

Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”

Facultad de Informática

Carrera de Ingeniería Informática



Titulo: “Sistema Automatizado para la Rehabilitación Cognitiva”.

Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniería en Informática

**Autores:**

Aylien Ramos Pérez.

Rubén Pérez Rodríguez.

**Tutores:**

Msc. Oscar Luis Muñoz. Universidad de Cienfuegos.

**Consultantes:**

Lic. Julieta Lugones Seuret.

Lic. Alain Darcout Rodríguez.

Cienfuegos, Cuba

Curso 2006 - 2007

## Declaración de autoría

Nosotros, Aylien Ramos Pérez y Rubén Pérez Rodríguez declaramos que somos los únicos autores del trabajo de diploma titulado “Sistema Automatizado para la Rehabilitación Cognitiva”, y autorizamos al Departamento de Informática de la Facultad de Informática en la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez”, para que hagan el uso que estimen pertinente con el mismo.

Para que así conste firmamos la presente a los 18 días del mes de junio del 2007.

---

Firma del Autor  
Aylien Ramos Pérez.

---

Firma del Autor  
Rubén Pérez Rodríguez.

Los abajo firmantes certificamos que el presente trabajo ha sido revisado según acuerdo de la dirección de nuestro centro y el mismo cumple los requisitos que debe tener un trabajo de esta envergadura referente a la temática señalada.

-----  
Firma ICT

-----  
Firma del Tutor  
Msc. Oscar Luis Muñoz

-----  
Firma Vicedecano

*Agradezco:*

- *A mi mamá, por todo el apoyo, el sacrificio y las enseñanzas, que me han convertido en la persona que soy.*
- *A Desiderio, Michel y Duniesky, los tres mosqueteros. Gracias.*
- *A Luís y Maria por su dedicación y apoyo.*
- *A mis abuelos Nena y Gil, por su dedicación, apoyo y todo su amor.*
- *A toda mi familia, por su preocupación y ayuda.*
- *A mis compañeros de la universidad, en especial a Lester, mi compañero de ciencias, a Ignacio, mi pareja en el Medal, a Alison mi socio del ajedrez, al Migue el soldado a toda prueba, a René el mejor center field que he visto, a Alain el que más unidades produce del grupo, a Giovanni el inventor, a Rewer y Frank, por su ejemplo y a Aylie por todos estos meses de trabajo en conjunto, a Kenia y Esperanza por su preocupación.*
- *A todos los profesores que me han ayudado en mi formación y por todos los conocimientos adquiridos, en especial a Rubén de León, mi tocayo y ejemplo a seguir.*
- *A todos los que de alguna forma han contribuido con su ayuda y apoyo, muchas gracias; este logro también es suyo.*

*Rubén Pérez Rodríguez*

*Deseo agradecer a todas aquellas personas que de una forma u otra han contribuido con su ayuda a la realización de este trabajo, en especial:*

*- A mis queridos padres, que han sido siempre la luz de mi camino, la fuerza y el apoyo en todo momento y el amor. A quienes debo no solo la existencia, sino la razón y el sentido de la vida, todo lo que hoy tengo y lo que soy. Gracias.*

*- A mis abuelas, por su amor y paciencia durante todos estos años.*

*- A Migue, por su amor, cariño y comprensión, por estar siempre a mi lado.*

*- A mis tíos, por todo su apoyo, ayuda y cariño.*

*- A mis primos, por su apoyo incondicional en todo momento.*

*- A toda mi familia, su preocupación y ayuda.*

*- A mi tutor, Oscar Luís Muñoz por confiar en nosotros y guiarnos.*

*- A Julieta por su preocupación constante.*

*- A todos los profesores de la Facultad que intervinieron en nuestra formación profesional.*

*- A todos los compañeros de la universidad por los buenos y malos momentos compartidos.*

*A todos, Muchísimas Gracias.*

*Aylien Ramos Pérez*

*A nuestros seres queridos  
A la memoria de Rubén René Pérez Cruz*

## Resumen

En el Policlínico Docente Octavio de la Concepción y de la Pedraja, de la provincia de Cienfuegos, se aplica la técnica “Orientación a la Realidad” para lograr la rehabilitación cognitiva de los pacientes de la tercera edad con principios de demencia. La aplicación de la misma se ve afectada por la insuficiencia y deterioro de los materiales necesarios, así como por un ineficiente tratamiento de la información, que se realiza totalmente de forma manual y provoca un esfuerzo mayor por parte de los terapeutas, entorpeciendo su labor y la efectiva utilización del tiempo.

Con el propósito de obtener una eficaz aplicación de la técnica y el logro de resultados satisfactorios, junto con la facilitación del trabajo de los especialistas, se decide hacer uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la creación de una aplicación web con estos fines.

El Sistema Automatizado para la Rehabilitación Cognitiva (SARC) permite la realización de la terapia en las consultas de salud mental y el seguimiento de la evolución de los pacientes. También la gestión de la información y materiales concernientes al tratamiento, así como la explicación de los fundamentos de la técnica “Orientación a la Realidad” a personas interesadas.

Para el desarrollo de este sistema se utilizó como guía la metodología RUP (Rational Unified Process) y como lenguaje de modelación el UML (Unified Modeling Language); lo cual posibilitó la adecuada documentación del análisis, diseño e implementación de la solución propuesta.

# Índice

Introducción .....	1
Capítulo 1 – Fundamentación teórica .....	7
1.1 – Introducción.....	7
1.2 – Descripción del dominio del problema.....	7
1.2.1 – Definición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).....	7
1.2.2 – Definición y características de una Intranet.....	8
1.2.3 – Aplicación Web. ....	9
1.2.4 – Demencia. ....	11
1.2.5 – Técnicas de Rehabilitación Cognitiva. ....	13
1.2.6 – Terapia “Orientación a la Realidad” .....	16
1.3 – Descripción del objeto de estudio.....	19
1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización. ....	19
1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.....	22
1.4 – Descripción de los sistemas existentes .....	22
1.5 – Tendencias, metodologías y tecnologías actuales .....	24
1.5.1 - Fundamentación de la metodología utilizada.....	24
1.5.2 - Arquitectura de desarrollo de N Capas.....	27
1.5.3 - Tecnologías Web. ....	28
1.5.4 - Sistemas Gestores de Bases de Datos.....	41
1.5.5 – Herramientas de desarrollo. ....	45
1.5.6 – Conclusiones del epígrafe.....	47
1.6 – Conclusiones.....	48
Capítulo 2 – Construcción de la solución propuesta.....	49
2.1 – Introducción.....	49
2.2 – Identificación de los procesos de negocio .....	50
2.3 – Reglas del negocio a considerar .....	52
2.4 – Modelo de casos de uso del negocio .....	54
2.4.1 – Actor del negocio.....	54
2.4.2 – Trabajadores del negocio.....	54
2.4.3 – Diagrama del caso de uso del negocio.....	55
2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.....	55
2.4.5 – Diagrama de actividades del negocio. ....	58
2.5 – Modelo de objetos del negocio.....	59
2.6 – Descripción del sistema propuesto .....	60
2.6.1 – Modelo del sistema. ....	60
2.6.2 – Requerimientos funcionales.....	60
2.6.3 – Requerimientos no funcionales.....	62
2.7 – Modelo de casos de uso del sistema .....	65
2.7.1 – Actores del sistema. ....	65
2.7.2 – Casos de uso del sistema. ....	66
2.7.3 – Diagramas de casos de uso del sistema. ....	67
2.7.4 – Descripción de los casos de uso del sistema.....	72
2.8 – Diagrama de clases del diseño.....	83
2.9 – Diseño de la base de datos.....	85

---

2.9.1 – Modelo lógico de datos.....	85
2.9.2 – Modelo físico de datos.....	85
2.10 – Diagrama de implementación.....	85
2.11 – Principios de diseño.....	86
2.11.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación.....	86
2.11.2 – Tratamiento de errores.....	87
2.11.3 – Concepción general de la ayuda.....	87
2.12 – Conclusiones.....	88
Capítulo 3 – Estudio de factibilidad.....	89
3.1 – Introducción.....	89
3.2 – Planificación por puntos de función.....	89
3.3 – Determinación de los costos.....	95
3.4 – Beneficios tangibles e intangibles.....	98
3.5 – Análisis de costos y beneficios.....	99
3.6 – Conclusiones.....	99
Conclusiones.....	100
Recomendaciones.....	101
Referencias bibliográficas.....	102
Bibliografía.....	107
Glosario de términos.....	108
Anexos.....	109
Anexo A. Prototipos.....	109
Anexo B. Diagramas de Clases Web.....	126
Anexo C Diagrama de Clases.....	147
Anexo D Diagrama de Implementación.....	153

# Índice de tablas

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio.....	54
Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio.....	55
Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio “Recibir Consulta Especializada” .....	57
Tabla 4. Descripción de los actores del sistema .....	66
Tabla 5. Descripción del caso de uso de sistema Acceder a la Información General.....	72
Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema Autenticarse. ....	73
Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Evaluación Mensual del Centro. ....	73
Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Opinión de la terapia. ....	73
Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Cambio de contraseña.....	74
Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Listado de Paciente. ....	74
Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Paciente. ....	75
Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Buscar Paciente. ....	76
Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Modificar Imagen Nivel Básico. ....	76
Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Consulta. ....	77
Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Test.....	77
Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Preguntas de Nivel. ....	78
Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Resultados de la Sesión.....	78
Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Evaluación Mensual del Paciente.....	79
Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Evaluación Mensual del Paciente.....	79
Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Sesiones del Paciente. ....	79
Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Listado de Terapeutas. ....	80
Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Terapeuta.....	80
Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Buscar Terapeuta. ....	81
Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema Asignar Pacientes. ....	81
Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Opinión de Invitado. ....	82
Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema Consultar Historia Clínica de Paciente.....	82
Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Pregunta de Nivel.....	83
Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Evaluación Mensual del Centro. ....	83
Tabla 29. Casos de uso. ....	85
Tabla 30. Planificación: Entradas externas.....	91
Tabla 31. Planificación: Salidas externas .....	92
Tabla 32. Planificación: Peticiones.....	92

Tabla 33. Planificación: Ficheros internos .....	94
Tabla 34. Planificación: Punto de función.....	94
Tabla 35. Planificación: Miles de instrucciones fuentes.....	94
Tabla 36. Costos: Factores de escalas.....	96
Tabla 37. Costos totales .....	98

# Índice de figuras

Figura 1. El Proceso de Información. ....	8
Figura 2. Ámbitos de intervención en la demencia a través de terapias no farmacológicas.....	15
Figura 3. Clasificación de los tratamientos no farmacológicos en las demencias. ....	15
Figura 4. Fases del RUP. ....	26
Figura 5. Modelo de diseño en tres capas.....	27
Figura 6. Petición de página a servidor que soporta PHP.....	38
Figura 7. Petición de página a servidor que soporta ASP.....	40
Figura 8. Diagrama de casos de uso del negocio.....	55
Figura 9. Diagrama de actividades del caso de uso “Recibir Consulta Especializada”.....	58
Figura 10. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio.....	59
Figura 11. Diagramas de casos de uso por paquetes.....	68
Figura 12. Paquete Invitados. Diagramas de casos de uso. ....	69
Figura 13. Paquete Terapeutas. Diagramas de casos de uso.....	70
Figura 14. Paquete Administradores. Diagramas de casos de uso.....	71

## Introducción

El planeta ha entrado al nuevo milenio en lo que se ha denominado la “sociedad de la información y del conocimiento”, lo que es una muestra del enorme avance experimentado en los últimos tiempos por la ciencia y la tecnología. Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han irrumpido de manera vigorosa en todos los campos de la vida a escala mundial.

En Cuba la aplicación de las TIC ha logrado un acelerado crecimiento en virtud de la prioridad dada al proceso de informatización de la sociedad. Esto trae consigo la universalización del conocimiento y la obtención de innumerables logros en todas las esferas. El sector de la salud es uno de los más beneficiados y con más participación en el uso de las nuevas tecnologías. Su integración y comunicación son de gran relevancia, como es el caso de la prestigiosa Red Nacional de Salud (Infomed).

Es una realidad el envejecimiento poblacional de los cubanos, debido a la prolongación de la esperanza de vida al nacer hasta los 77 años, cifra elevadísima que ubica a nuestro país entre los primeros del mundo. Un número cada vez mayor de personas vivirán en la tercera edad y seis de cada diez llegarán a los 80 años. Todo esto, en conjunto con un continuo mejoramiento del sistema de salud pública nacional, hace imprescindible la preparación de forma acelerada para enfrentar los problemas asociados con la longevidad y la salud.

Al valorar a los pacientes ancianos en los aspectos biomédicos, socioeconómicos y psicológicos, vemos que el problema más grave está dado en el deterioro intelectual. En 1980 se calculó que un 10% de los pacientes mayores de 65 años presentaban un deterioro mental grave. No obstante, esto no es siempre inevitable: el envejecimiento no ha de llevar implícitos la demencia, la confusión, la depresión, las alucinaciones o las desilusiones. El deterioro intelectual es reversible en un 20% de los casos. Las alteraciones de la glándula tiroides, las alteraciones del sueño, las depresiones producidas por la muerte de seres queridos, las enfermedades

metabólicas e infecciosas y los efectos secundarios de algunos tratamientos son causas tratables de alteración mental. Esta última causa es muy importante: los ancianos toman una media de 13 medicinas diferentes cada año. Muchos de estos fármacos interactúan entre sí, presentan efectos tóxicos, o se metabolizan más despacio en los mayores, aumentando el riesgo de interferir con las funciones mentales, por ende todo médico que trate a un anciano debe tener presente estos problemas.

Las alteraciones mentales del anciano también pueden ser debidas a fenómenos irreversibles, como la enfermedad de Alzheimer y accidentes vasculares cerebrales de repetición.

Al igual que la enfermedad de Alzheimer, otras demencias como la demencia vascular, la demencia frontal, la enfermedad por cuerpos de Lewy, por citar las más frecuentes, van a cursar con deterioro de la función cognitiva, aparición de dependencia funcional, alteraciones del comportamiento más o menos graves y una progresiva necesidad de cuidados por parte del entorno (familiares y cuidadores).

En la última década, fármacos como los inhibidores de la acetilcolinesterasa han demostrado eficacia en el control temporal de los síntomas cognitivos, conductuales y funcionales de la enfermedad de Alzheimer. Pero en ausencia de un tratamiento curativo se hace necesario un abordaje terapéutico multidimensional que incluya, además de las intervenciones farmacológicas, intervenciones no farmacológicas dirigidas a optimizar la cognición, la conducta y la función de los sujetos con demencia, y que además atienda las necesidades de los cuidadores. [Francés, 2006]

Las intervenciones no farmacológicas, se basan en la creencia de que mantener a la persona con demencia, activa y estimulada, tanto desde el punto de vista intelectual como físico, puede disminuir o ralentizar el declive cognitivo y funcional, estimulando aquellas áreas que todavía están preservadas y evitando el desuso que puede venir derivado de la falta de competencia en otras funciones. Esta teoría vendría avalada

por recientes estudios que demuestran cómo la participación frecuente en actividades que estimulan la cognición (leer, jugar a las cartas o al ajedrez, visitar museos, escuchar música o tocar algún instrumento, hacer crucigramas, ver la televisión, etc.) puede disminuir el riesgo de enfermedad de Alzheimer y de demencia en personas ancianas.

La implicación del ser humano en actividades productivas de la vida diaria de una forma equilibrada contribuye al desarrollo y mantenimiento de sus estructuras físicas, psicológicas, afectivas y sociales. En el caso de los ancianos que padecen demencia, depresión, ansiedad generalizada, la alteración de estructuras cognitivas (memoria, atención, planificación, orientación, comunicación, motivación) y afectivas, acaban influyendo en el resto de estructuras y dificultando la realización de la mayoría de las ocupaciones que venían desempeñando durante toda su vida. Comienza entonces esa disfunción ocupacional que les impide adaptarse, responder a las demandas del día a día, ser independientes.

Desde este punto de vista, la ocupación puede ser utilizada terapéuticamente para aminorar el deterioro y conservar y/o recuperar aquellas capacidades, habilidades y destrezas afectadas que frenan la independencia ocupacional.

Existen las técnicas de rehabilitación cognitiva en las demencias y una de ellas es la "Orientación a la Realidad" [Spector, 2000] que trata de ir orientando a los pacientes de una forma metódica y con una estructura de trabajo (de ser posible siempre la misma) con la finalidad de que se adapten a un ritmo. [Francés, 2006]

En el Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja se aplica esta importantísima terapia psicológica para el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes de la tercera edad. El área III de salud cuenta, en la actualidad, con 3578 ancianos y se espera un incremento considerable en las próximas décadas, especialmente en los mayores de 85 años. Alrededor de un 10% de todas las

personas mayores de 65 años sufren un deterioro intelectual significativo, llevándolo a una demencia, constituyendo esto un problema en las familias de la comunidad.

En el ámbito de este trabajo se presenta como **situación problémica** la falta y el deterioro de los materiales necesarios para llevar a cabo la efectiva aplicación de la técnica “Orientación a la Realidad” en el Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja, así como la ineficiente gestión de la información que se realiza de forma manual en su totalidad y provoca un gasto mayor de energías por parte de los terapeutas, obstaculizando su labor y el eficaz uso del tiempo.

Es el análisis de estos antecedentes lo que lleva a plantear el siguiente **problema**: “La carencia de una herramienta automatizada que permita la efectiva aplicación de la terapia ‘Orientación a la Realidad’, el logro de resultados satisfactorios y la facilitación del manejo de la información en el Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja.”

El **objeto de estudio** de este trabajo es la aplicación de las TIC en el campo de la rehabilitación cognitiva y como **campo de acción** la técnica psicológica “Orientación a la Realidad”.

De acuerdo al problema anterior se traza como **objetivo general** de este trabajo lo siguiente: “Desarrollar un sistema automatizado para la rehabilitación cognitiva que permita aplicar la técnica ‘Orientación a la Realidad’ y facilitar el trabajo de los especialistas en las consultas de salud mental”.

Para lo cual se han planteado los siguientes **objetivos específicos**:

- Análisis de los elementos del sistema a automatizar.
- Diseño de los elementos del sistema a automatizar.
- Implementación del sistema con las características definidas en los procesos de análisis y diseño.

Las **tareas** a realizar para completar los objetivos propuestos son:

- Analizar los procesos que serán automatizados.
- Estudiar la técnica “Orientación a la Realidad”.
- Analizar los sistemas existentes.
- Diseñar una base de datos para almacenar la información de las consultas de salud mental.
- Implementar de la base de datos de acuerdo a la tecnología seleccionada
- Hacer una selección de las metodologías, tecnologías actuales y tendencias que posibiliten una solución al problema de acuerdo a las necesidades del área.
- Estudiar las características y funcionalidades de una aplicación web.
- Diseñar la interfaz web para cada usuario del sistema.
- Implementar los paquetes del sistema.
- Documentar el sistema.

Todas estas tareas fueron trazadas con miras a defender la siguiente **idea**: “Con la implantación de este sistema se logra la efectiva aplicación de la técnica de rehabilitación cognitiva ‘Orientación a la Realidad’ y se facilita el trabajo de los terapeutas en las consultas de salud mental”.

El desarrollo del sistema brinda los siguientes **aportes prácticos**:

- Ofrecerá una herramienta eficaz para la aplicación de la terapia “Orientación a la Realidad”.
- Facilitará la gestión de la información en las consultas de salud mental.

Para el adecuado análisis y entendimiento de este trabajo, se ha estructurado el mismo en 3 capítulos.

**Capítulo 1 - “Fundamentación teórica”**: En este capítulo se exponen los conceptos asociados al dominio del problema, se realiza una descripción del objeto de estudio,

así como de los sistemas existentes y de las tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales.

**Capítulo 2 - “Construcción de la solución propuesta”:** En el mismo se identifican los procesos del negocio, se plantean las reglas a considerar, se definen el modelo de casos de uso (con sus actores y trabajadores, así como el diagrama de actividad para cada caso) y el modelo de objetos del negocio. Posteriormente se describe el sistema propuesto con sus requerimientos funcionales y no funcionales, el modelo de casos de uso del sistema, los diagramas de clases de diseño, el diseño de la base de datos, el diagrama de implementación y los principios de diseño.

**Capítulo 3 - “Estudio de factibilidad”:** En el mismo se describe la estimación de costos del sistema propuesto, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y el análisis costo/beneficio para determinar si es o no factible el desarrollo del sistema.

# Capítulo 1 – Fundamentación teórica

## 1.1 – Introducción

En este capítulo se presenta una panorámica conceptual y descriptiva del desarrollo de una aplicación web y de las potencialidades de su uso, así como de la técnica psicológica “Orientación a la Realidad”. Además se exponen conceptos asociados al dominio del problema y se desarrolla un análisis del objeto de estudio y la situación problemática que se presenta. Se presenta como las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) están presentes como instrumentos para la rehabilitación cognitiva.

Es el resultado de la búsqueda y el análisis de la información vinculada al objeto de estudio, procesos a automatizar, sistemas existentes y las tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales en las que se fundamenta la propuesta del objeto de automatización.

## 1.2 – Descripción del dominio del problema

### 1.2.1 – Definición de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Se denominan **Tecnologías de la Información y las Comunicaciones** al conjunto de tecnologías que permiten la adquisición, producción, almacenamiento, tratamiento, comunicación, registro y presentación de informaciones, en forma de voz, imágenes y datos contenidos en señales de naturaleza acústica, óptica o electromagnética. Las TIC incluyen la electrónica como tecnología base que soporta el desarrollo de las telecomunicaciones, la informática y el audiovisual.

Las TIC tienen sus orígenes en las llamadas **Tecnologías de la Información** (*Information Technologies* o IT), concepto aparecido en los años 70, el cual se refiere a las tecnologías para el procesamiento de la información: la electrónica y el

software. Este procesamiento se realizaba casi exclusivamente en entornos locales, por lo que la comunicación era una función poco valorada. Por otra parte, la estrategia centralista de las corporaciones, hacía compatible la existencia de un departamento de sistemas de información centralizado en una única máquina. [GTIC, 2006]

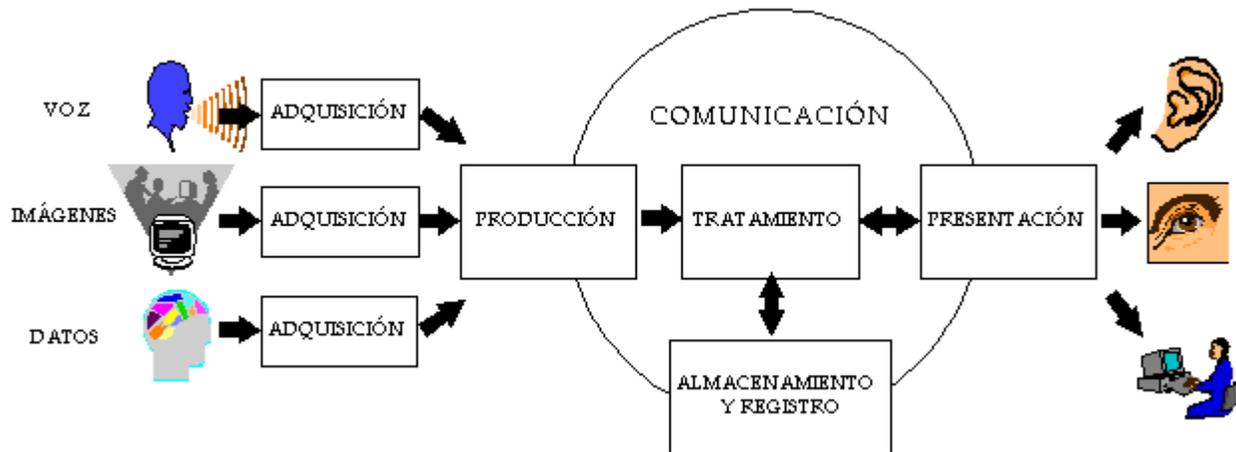


Figura 1. El Proceso de Información. [GTIC, 2006]

### 1.2.2 – Definición y características de una Intranet.

De forma muy resumida, Intranet es el término que describe la implantación de las tecnologías de Internet dentro de una organización, más para su utilización interna que para la conexión externa. Esto se realiza de forma que resulte completamente transparente para el usuario, pudiendo éste acceder, de forma individual, a todo el conjunto de recursos informativos de la organización, con un mínimo coste, tiempo y esfuerzo.

Utiliza exclusivamente el modelo World Wide Web, adaptado a su situación y estructura interna, de forma que esta información quede en los límites planteados por la propia organización. Los miembros de la misma utilizarán, como es presumible, clientes web para acceder a la información. Se implantarán, por lo tanto, protocolos TCP/IP, y se utilizará el HTML para la creación de documentos.

La disparidad de plataformas y sistemas informáticos existentes en una organización, y los problemas para compartir información entre ellos, fuerzan a los responsables de los sistemas de información a buscar soluciones de integración, de resultados fiables y de un coste aceptable. La utilización de la tecnología World Wide Web, por su facilidad de implantación, su bajo coste, y la rápida aprehensión y aceptación por parte del usuario, así como por su portabilidad a las diferentes plataformas, y su capacidad para interactuar con aplicaciones diversas mediante la utilización del CGI (Common Gateway Interface), se presenta como especialmente interesante.

Los factores que están influyendo poderosamente en el despegue de Intranet pueden resumirse como sigue:

1. Coste asequible.
2. Fácil adaptación y configuración a la infraestructura tecnológica de la organización, así como gestión y manipulación.
3. Adaptación a las necesidades de diferentes niveles: empresa, departamento, área de negocio...
4. Sencilla integración de multimedia.
5. Disponible en todas las plataformas informáticas.
6. Posibilidad de integración con las bases de datos internas de la organización.
7. Rápida formación del personal.
8. Acceso a la Internet, tanto al exterior, como al interior, por parte de usuarios registrados con control de acceso.
9. Utilización de estándares públicos y abiertos, independientes de empresas externas, como pueda ser TCP/IP o HTML. [Tramillas, 2000]

### **1.2.3 – Aplicación Web.**

#### **1.2.3.1- Definición.**

Una **aplicación web** es un sistema informático que los usuarios utilizan accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet. Para esto se utilizan

programas clientes como los navegadores web. Un ejemplo de ellas son las aplicaciones de correo basada en la web.

“El World Wide Web Consortium (W3C) define el término “web” como: *“el universo de información accesible a través de la red”*. Una **aplicación web** es un sistema que permite a un usuario final acceder a una parcela de información contenida en el universo al que hace referencia la anterior definición del W3C. Las aplicaciones web son aplicaciones basadas en el muy extendido paradigma “cliente/servidor”. Este paradigma consiste en un servidor que sabe cómo proporcionar un servicio y un cliente que desea acceder al servicio. No es necesario imaginar nada enrevesado, basta con pensar en algo que se hace a diario, como por ejemplo “leer el periódico”. Existe un servidor que contiene las noticias del día y es necesario una aplicación que acceda a este servidor de alguna forma para obtener la información. Esta aplicación cliente, debe ser capaz de mostrar la información al usuario final que desea leer las noticias.” [Colado, 2003]

Una **aplicación web** se puede referir a cualquier tipo de interacción cliente/servidor que use la Web. [Colado, 2003]

### **1.2.3.2- Características, funcionalidades y potencialidades de su uso.**

Las aplicaciones web son populares debido a la practicidad del navegador web como **cliente ligero**, o sea, que tiene muy poca o ninguna lógica del programa en la computadora del usuario, por lo que depende principalmente del servidor central para las tareas de procesamiento.

Estas aplicaciones son programas que corren en servidores web y usan las páginas web como la interfaz del usuario. Para el cliente promedio este nuevo tipo de software será más fácil, más barato, más móvil, más confiable y frecuentemente más poderoso que las aplicaciones de escritorio (desktop software). Todo lo que se necesitará será un teclado, una pantalla y un navegador web. Entonces la aplicación podrá ser usada dondequiera. [Graham, 2001]

Otra razón de su popularidad es la habilidad para actualizarse y mantenerse sin distribuir e instalar software en miles de potenciales clientes.

Cuando instalas un software en tu computadora solo puedes utilizarlo en ella. Peor aún, tus ficheros están atrapados allí. La inconveniencia de este modelo se hace cada vez más evidente cuando las personas se acostumbran al trabajo en redes. [Graham, 2001]

Las aplicaciones web son más fáciles de emplear debido a que no necesitan instalación. Instalar una de ellas significa escribir una URL (ubicación de una página web) en la barra de dirección del navegador. [Spolsky, 2000]

Ni las aplicaciones ni los datos son almacenados en el cliente, por lo que no se necesita instalar nada para usarlas. No pueden existir incompatibilidades entre la aplicación y el sistema operativo del usuario, pues el software no se ejecuta en la máquina del cliente.

Otra potencialidad es que todos usan la misma versión de la aplicación web y por consiguiente los errores y fallas pueden ser arreglados apenas son descubiertos. Por ello presentan muchos menos problemas que sus similares de escritorio (desktop software). También pueden ser usadas por muchas personas a la vez y los datos tienen una mayor seguridad.

En conclusión las **aplicaciones web** para los usuarios son menos estresantes. Desatadas podrían ser una poderosa fuerza. [Graham, 2001]

#### **1.2.4 – Demencia.**

##### **1.2.4.1 – Definición.**

“Es la pérdida irreversible de las capacidades intelectuales, incluyendo la memoria, la capacidad de expresarse y comunicarse adecuadamente, de organizar la vida cotidiana y de llevar una vida familiar, laboral y social autónoma. Conduce a un estado de dependencia total y finalmente, a la muerte.” [Rodríguez, 2004]

#### **1.2.4.2 –Tipos.**

##### **Degenerativas:**

- enfermedad de Alzheimer
- demencia por cuerpos de Lewy
- enfermedad de Pick
- demencia asociada a enfermedad de Parkinson

##### **Infecciosas:**

- asociada al SIDA
- enfermedad de Creutzfeldt-Jakob
- neurosífilis

##### **Vasculares:**

- multinfarto
- enfermedad de Binswanger

##### **Metabólicas o nutricionales:**

- hipo e hipertiroidismo
- insuficiencia hepática y renal
- déficit de vitamina B12

##### **Tóxicas:**

- alcohol
- fármacos
- metales

##### **Neoplásicas:**

- tumores cerebrales primarios o metastásicos

##### **Otras:**

- hematoma subdural crónico

- hidrocefalia normotensa
- demencia postraumática

La severidad de la demencia puede ser, según la Escala Global de Deterioro (Reisberg): Normal, Leve, Moderada o Severa. [Rodríguez, 2004]

#### **1.2.4.3 – Enfermedad de Alzheimer.**

Enfermedad degenerativa progresiva del cerebro caracterizada por la desorientación y la pérdida de memoria, de atención y de la capacidad de raciocinio. Se considera la primera causa de demencia en la vejez.

Es un trastorno neurodegenerativo al que se van asociando alteraciones de otras funciones mentales, con una progresiva afectación de las actividades diarias del sujeto conduciéndolo a una situación de dependencia. Con frecuencia, la enfermedad cursa también con síntomas de la esfera conductual y psicológica, síntomas que generan una importante carga para los familiares y cuidadores, y para la sociedad, por ser los determinantes de la institucionalización en la mayoría de los casos. [Francés, 2006]

Es la más común de las demencias en el Adulto Mayor. Fue descrita por vez primera en 1907 por el médico alemán Alois Alzheimer. Es irreversible y hasta el momento no se conoce cura alguna. En la actualidad se desconoce la causa que la provoca y los últimos estudios científicos muestran evidencias de que se trata de una enfermedad de origen multifactorial, aunque cada vez se está insistiendo más en un componente de carácter genético. Hasta el momento se han encontrado algunos genes que de un modo u otro son los causantes de la enfermedad. Conduce a la muerte, como promedio, unos 10 años después de la aparición de los primeros síntomas. [Rodríguez, 2004]

#### **1.2.5 – Técnicas de Rehabilitación Cognitiva.**

“El término **rehabilitación** implica el restablecimiento de los pacientes al nivel de funcionamiento más alto posible a nivel físico, psicológico y de adaptación social.

Incluye poner todos los medios posibles para reducir el impacto de las condiciones que son discapacitantes y permitir a la gente discapacitada alcanzar un nivel óptimo de integración social (O.M.S., 1986).”

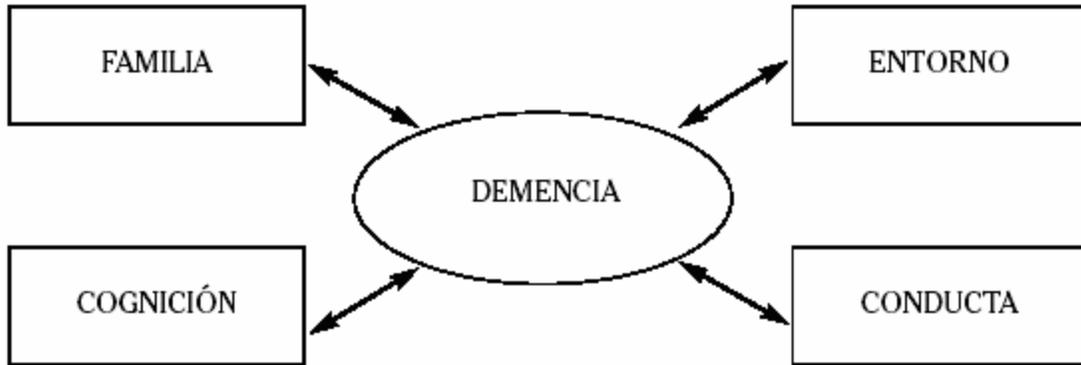
“La **rehabilitación cognitiva**, Barbara Wilson (1989) la define como un ‘proceso a través del cual la gente con daño cerebral trabaja junto con profesionales del servicio de salud para remediar o aliviar los déficits cognitivos que surgen tras una afección neurológica’. “

“Existen al menos cuatro **modelos de Rehabilitación Cognitiva**: el reentrenamiento cognitivo, los enfoques teóricos de la neuropsicología cognitiva, los enfoques neuropsicológicos y conductuales combinados, y los programas holísticos.”  
[Chirivella, 2003]

Existen dos tratamientos para combatir la demencia: el farmacológico y el no farmacológico. Pero en ausencia de un tratamiento curativo se hace necesario un abordaje terapéutico multidimensional que incluya, además de las intervenciones farmacológicas, intervenciones no farmacológicas dirigidas a optimizar la cognición, la conducta y la función de los sujetos con demencia, y que además atienda las necesidades de los cuidadores.

Todas estas intervenciones dirigidas al cuidado de personas con demencia están destinadas a mantener y estimular las capacidades preservadas del individuo, intentando conseguir la mejor situación funcional posible en cada estadio de la enfermedad y con ello ralentizar el declive que pudiera venir generado por factores externos.

Son muchas las intervenciones psicosociales propuestas para el tratamiento de los pacientes con demencia: unas enfocadas al entrenamiento de funciones cognitivas, otras al tratamiento de los problemas de conducta, otras dirigidas específicamente a disminuir la dependencia del paciente a través de técnicas de reestructuración ambiental y otras enfocadas al núcleo familiar.



**Figura 2. Ámbitos de intervención en la demencia a través de terapias no farmacológicas. [Francés, 2006]**

Está claro que la intervención en cualquiera de estas áreas puede influir sobre las otras, generalmente de forma positiva, pero también puede tener un efecto negativo, de ahí la importancia de fijar claramente los objetivos a conseguir con cada intervención y evaluar su repercusión en todas las áreas mencionadas.

Este proyecto sólo hará referencia a las intervenciones dirigidas específicamente a la **mejora o mantenimiento de la función cognitiva**, bien de forma global o bien en áreas específicas, como la memoria (Figura 3).

- 
1. Programas de estimulación y actividad.
    - Terapia de orientación a la realidad
    - Reminiscencia
    - Musicoterapia
    - Actividad física
    - Programa de psicoestimulación integral
  2. Reestructuración ambiental.
  3. Técnicas de modificación de conducta.
  4. Programas para familiares.
  5. Entrenamiento en capacidades cognitivas específicas.
  6. Nuevas intervenciones.
    - Programas interactivos con ordenadores
    - Programa intergeneracional (metodología Montessori)
- 

**Figura 3. Clasificación de los tratamientos no farmacológicos en las demencias. [Francés, 2006]**

Los programas de estimulación y actividad son los programas con más tradición dentro de las terapias no farmacológicas. Se basan en la creencia de que mantener a la persona con demencia, activa y estimulada, tanto desde el punto de vista intelectual como físico, puede disminuir o ralentizar el declive cognitivo y funcional, estimulando aquellas áreas que todavía están preservadas y evitando el desuso que puede venir derivado de la falta de competencia en otras funciones. Recientes estudios avalan esta teoría. [Francés, 2006]

### **1.2.6 – Terapia “Orientación a la Realidad”.**

La Orientación a la Realidad (OR) fue descrita por primera vez por Folsom [Folsom, 1966] como una técnica para mejorar la calidad de vida de personas ancianas con estados de confusión, aunque sus orígenes se remontan a los intentos por rehabilitar a veteranos de guerra seriamente trastornados y no al ámbito del trabajo geriátrico. Opera mediante la presentación de información relacionada con la orientación (tiempo, espacio y persona), lo cual se considera que proporciona a la persona una mayor comprensión de aquello que le rodea, y posiblemente produce un aumento en la sensación de control y en la autoestima. Antes de ella, había pocos estudios acerca del uso de terapias psicológicas para la demencia. En ese momento, la “Orientación a la Realidad” fue considerada por muchos como un hito que marcó el inicio de las intervenciones psicológicas en la atención en demencia.

Se ha venido aplicando de dos formas diferentes:

a) La “Orientación a la Realidad” en sesiones de entre 30 y 60 minutos de duración, donde se trabaja en pequeños grupos de pacientes, generalmente varias veces a la semana. Las sesiones tienen un enfoque cognitivo, comenzando habitualmente por la orientación temporal, espacial y siguiendo por la discusión de eventos, generalmente del entorno próximo a los pacientes. Como instrumentos de trabajo se utilizó el clásico Tablero de Orientación que típicamente presenta información como el día, la fecha, la estación del año, el nombre del lugar y otras informaciones

adicionales. Se utilizan además periódicos, cuadernos de notas o diarios personales y objetos o pinturas que muestren el objeto de la discusión.

b) Otra variedad es la “Orientación a la Realidad” de 24 horas, en la que la reorientación está presente durante todo el día y es practicada por todas las personas que toman contacto con el paciente a través de referencias en el ambiente, señales y otras ayudas para la memoria. Originalmente, el énfasis estaba centrado en administrar al paciente información a cualquier oportunidad. Más recientemente, se ha desarrollado una aproximación más ecológica en la que el staff responde directamente a las preguntas o dudas de los pacientes o les ayuda a descubrir las respuestas por ellos mismos [Reeve, 1985], [Williams, 1987]. Esta variante probablemente tenga menos riesgo de sobreestimulación para el paciente que cuando se le proporciona información que no es capaz de asimilar. [Francés, 2006]

La “Orientación a la Realidad” trata de reintroducir al anciano desorientado a su realidad presente, bien en forma de un aumento global de los estímulos en el ambiente, como a través de sesiones estructuradas que complementen la acción anterior. Se hace un comentario sobre el proceso de la aproximación cognoscitiva, señalando las etapas hasta llegar a retener la memoria semántica. Una vez detectado el déficit cognitivo propio de la demencia senil, hay que intentar conocer en qué etapa de la cognición está el fallo principal. La técnica de reorientación se basa en este proceso, clasificando a los pacientes en grupos de acuerdo con su nivel cognitivo y su grado de comunicación. [CG, 1998]

La comprensión de los mensajes emitidos mejorará si se reduce la carga de memoria de trabajo y de procesamiento de la información.

Para ello se han de tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- utilizar frases cortas
- repetir las informaciones

- mantenerse en el tema que provoca la conversación sin cambiar a otro tema no relacionado.
- concentrar la información importante en los comienzos de las frases
- eliminar el uso de pronombres y sustituirlos por los nombres de las personas.
- formular preguntas cerradas para facilitar la elección (por ejemplo, en lugar de preguntar "que quiere para comer", simplificar la elección preguntando "quiere carne o pescado").
- acompañar la comunicación verbal con la no verbal: gestos, imágenes, etc.
- situarse cara a cara con el paciente, evitando las interacciones de lado o por la espalda.

Es una forma de ayudar a superar los problemas de memoria a corto y medio plazo y de estimular los componentes cognitivos. Para su aplicación deben quedar capacidades residuales que apoyen la intervención. Se basa en la idea de que la repetición de la información de carácter básico puede disminuir la desorientación a la vez que reforzar el aprendizaje.

Se componen de las sesiones: orientación a la realidad 24 horas y sesiones de orientación a la realidad. La primera es más básica, consiste en un proceso continuado de realización de actividades a lo largo de todo el día, de tal forma que al paciente se le suministra constante información que le ayuda a orientarse (día de la semana, lugar en el que se encuentra y actividad). Cada vez que un profesional/cuidador interactúe con el le recordará la misma información. Para ello es necesario establecer un programa de actividades que facilite este trabajo y consiga disminuir las ocasiones de desorientación y confusión. [Francés, 2006]

El entorno también ha de modificarse para ofrecer continuas indicaciones de orientación: grandes relojes, calendarios visibles, carteles con las actividades a realizar, letreros en las puertas, fotos/letreros con nombres en las mesas para comer, etc.

Las sesiones de “Orientación a la Realidad” forman la parte más formal o intensiva de la técnica. Consisten en sesiones grupales de treinta o cuarenta y cinco minutos donde se trabajan distintos aspectos de la orientación y se fomenta el contacto entre los participantes. Se diferencian tres niveles:

- nivel básico en el que se tratan y repiten las informaciones actuales.
- nivel estándar en el que se repasa el nivel básico y se tratan temas actuales y del pasado.
- nivel avanzado en el que se establecen temas de discusión sobre acontecimientos actuales.

Para conseguir mejores resultados deben aplicarse las técnicas que facilitan la comunicación y cuidar la comunicación no verbal. Es también importante no reaccionar de forma negativa cuando la respuesta por parte del paciente no sea la correcta.

Para obtener buenos resultados y optimizar el esfuerzo profesional es necesario seleccionar cuidadosamente los pacientes que participarán en las sesiones, se ha de valorar el grado de deterioro del paciente y el nivel de desubicación antes de decidir si tiene interés insistirle en los referentes temporales y espaciales.

Para aplicar esta técnica será preciso valorar previamente la disposición y el nivel de conocimientos del familiar/cuidador.

## **1.3 – Descripción del objeto de estudio**

### **1.3.1 - Objetivos estratégicos de la organización.**

El Policlínico Universitario Octavio de la Concepción y de la Pedraja, ubicado en Ave 60 # 5101 e/ 51 y 53 Municipio de Cienfuegos, comenzó a prestar servicios en 1978 como Policlínico Comunitario con una proyección preventiva asistencial y en 1987

comienza el Plan del Médico y Enfermera de la Familia, otorgándosele en 1988 la Categoría Docente. Actualmente está constituida por 3578 adultos mayores y de ellos 53 están diagnosticados con demencia, la cual es un problema que afecta a las familias de nuestra población.

Los **objetivos estratégicos** de esta institución médica son los siguientes:

1. Implementar el Programa de Atención Médica Integral a la Familia adecuando políticas y estrategias a las particularidades del área de salud.
2. Planificar, organizar, conducir y evaluar la atención médica integral brindada a las personas, familias, grupos y comunidad, a partir del análisis de la situación de salud.
3. Planificar, organizar, ejecutar y evaluar el proceso docente—educativo de formación y perfeccionamiento constante de los recursos humanos que participan intra y extrasectorialmente en la atención a la salud.
4. Planificar, organizar y desarrollar investigaciones científicas que den respuesta a los problemas que afectan el estado de salud de su población y otras necesidades del sistema.
5. Planificar, organizar, dirigir y evaluar el Sistema de transferencia entre los servicios del área de salud y participar en la coordinación del mismo con el resto de las instituciones del sistema.
6. Aplicar y controlar los subsistemas contables regulados por el MINSAP, así como, el análisis y la ejecución del presupuesto.
7. Elaborar, organizar, desarrollar y garantizar el cumplimiento de las regulaciones establecidas para la protección física, secreto estatal, seguridad informática, preparación para la defensa y el enfrentamiento a las emergencias y los desastres.
8. Diseñar y aplicar modelos de evaluación sistemática que permitan conocer la satisfacción de la población y los trabajadores e intervenir pertinentemente.
9. Estimular el reconocimiento profesional y social de los trabajadores.
10. Ejecutar y controlar la adecuación del sistema de información estadística a las necesidades de información, gestión y evaluación.

11. Garantizar el cumplimiento de los criterios de calidad referidos a la estructura, proceso y resultados de la atención médica integral en los servicios.
12. Coordinar y ejecutar las medidas que garanticen la protección de la salud laboral y la seguridad en el trabajo.
13. Respeto por el horario laboral diario.
14. Cumplimiento de las normas de seguridad biológica.
15. Alimentación durante la jornada laboral.
16. Atención diferenciada durante la guardia médica.
17. Disfrute del descanso retribuido establecido.
18. Chequeo médico pre-empleo y periódico de los trabajadores.
19. Garantizar los servicios de aseguramiento al consultorio teniendo en cuenta las características de cada lugar.
20. Garantizar la atención a la salud de los estudiantes y trabajadores de los centros escolares, círculos infantiles y laborales del área de salud.
21. Fomentar el desarrollo de las relaciones intersectoriales y la participación comunitaria a favor de la salud.
22. Establecer una relación funcional con otras instituciones que brindan servicios a su población.
23. Organizar, evaluar y ejecutar las normas jurídicas que regulan la aplicación de la política del Estado para la Salud Pública y que son de su competencia.

Misión del policlínico:

“Policlínico Comunitario Universitario, responsable de brindar, con calidad, servicios en función de la salud para el bienestar de la población, con la participación intrasectorial, intersectorial y comunitaria y de formar capital humano de alta calidad técnica requerida”.

Visión del centro:

“Centro de excelencia, comprometido a ofrecer una atención integral de salud y formar el capital humano, con alto nivel científico-técnico, orgullo del pueblo cienfueguero”.

### **1.3.2 - Flujo actual de los procesos y análisis crítico de la ejecución de estos.**

En la actualidad el proceso de la aplicación de la técnica “Orientación a la Realidad” se lleva a cabo por los especialistas en el Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja. El flujo del mismo transcurre de la siguiente manera: el paciente llega a la consulta de salud mental y entonces se procede a la realización de una evaluación inicial para posteriormente aplicarle la terapia según el nivel correspondiente y confeccionar un informe de la sesión.

Este proceso no se puede llevar a cabo de forma efectiva. El terapeuta es el encargado de conseguir por sus propios medios los materiales necesarios que se utilizan en la consulta, muchos de los cuales no posee. Estos, a su vez, se van deteriorando y provocan una gran afectación. Además la gestión de la información se realiza completamente de forma manual, lo que conlleva un esfuerzo adicional por parte del especialista. Esta pérdida de tiempo y la insuficiencia de los materiales son las causas fundamentales de la insatisfactoria aplicación de la técnica y el origen de la situación problemática.

Las consecuencias del problema presente en el centro son la inefectiva realización de la terapia “Orientación a la Realidad” y el logro de resultados no satisfactorios.

## **1.4 – Descripción de los sistemas existentes**

Se están desarrollando nuevas técnicas de entrenamiento cognitivo mediante programas interactivos con ordenadores. Los primeros en desarrollar este modelo fueron Hoffman y col [Hoffmann, 1996], quienes diseñaron un programa interactivo para personas con enfermedad de Alzheimer en estadios leve o moderado con el objetivo de ayudar al paciente a manejar y controlar el entorno en el que vive. Utilizan fotografías del paciente y su entorno y se simula en el ordenador una tarea cotidiana que tenga relevancia para el enfermo. El ordenador informa de los éxitos o fracasos y da pautas para ejecutar la tarea cuando se solicita. Los resultados de este programa muestran que los enfermos actúan cada vez con mayor rapidez y necesitan menos ayudas para completar una determinada tarea.

En España, Franco y col [Franco, 2000] han desarrollado el programa Grador, un sistema multimedia de evaluación y rehabilitación neuropsicológica por ordenador que permite la realización de programas de entrenamiento y recuperación de funciones cognitivas superiores en personas que presentan déficit o deterioro cognitivo. El programa permite diseñar diferentes pruebas que trabajan la atención, la percepción, la memoria, el cálculo y la orientación, y el usuario interactúa con una pantalla táctil y sigue una serie de instrucciones visuales y/o sonoras hasta completar cada una de las tareas cognitivas propuestas. Los propios autores [Franco, 2002] llevaron a cabo un estudio sobre el beneficio de este programa en pacientes con enfermedad de Alzheimer leve. Para ello compararon un grupo de 54 pacientes al que aplicaron el programa Grador durante 18 meses frente a un grupo control de 79 pacientes en los que no se realizó ninguna intervención. La designación no fue aleatoria. Tras el periodo de estudio, el grupo experimental mantenía las puntuaciones en el Mini-Examen Cognoscitivo (MEC) mientras que el grupo control sufría un declive, siendo la diferencia estadísticamente significativa. El grupo experimental también mejoró sus puntuaciones respecto a la evaluación inicial en los aspectos emocionales y comportamentales (evaluados a través de la escala ADAS-no cognitivo).

Otro modelo de intervención, propuesto por Ortiz [Ortiz, 1998], es el programa de teleterapia cognitiva que consiste en una serie de ejercicios cognitivos y otros que el paciente sigue desde su casa a través de la televisión y con un teclado, guiado desde una unidad central por un profesional que lo adapta a su nivel de deterioro. No se han publicado resultados sobre la eficacia de esta intervención en pacientes con enfermedad de Alzheimer. [Francés, 2006]

Estos sistemas, al igual que el nuestro, están dirigidos a la rehabilitación cognitiva. Pero ninguno de ellos utiliza la tecnología web que brinda innumerables facilidades. Ventajas en el coste, en la movilidad, en la facilidad de uso, en la seguridad, en la flexibilidad, en el mantenimiento, en la manipulación de los datos y en la distribución.

El ámbito de las aplicaciones web se integra perfectamente con los requerimientos de este campo.

En las búsquedas realizadas no se encontró sistemas similares en Cuba. Actualmente en el Policlínico Octavio de la Concepción y de la Pedraja, de Cienfuegos, se realiza de forma manual el procedimiento.

## **1.5 – Tendencias, metodologías y tecnologías actuales**

### **1.5.1 - Fundamentación de la metodología utilizada.**

#### **Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML)**

El Lenguaje de Modelamiento Unificado (UML - Unified Modeling Language) es un lenguaje que permite modelar, construir y documentar los elementos que forman un producto de software que responde a un enfoque orientado a objetos.

Este lenguaje fue creado por un grupo de estudiosos de la Ingeniería de Software formado por: Ivar Jacobson, Grady Booch y James Rumbaugh en el año 1995. Desde entonces, se ha convertido en el estándar internacional para definir organizar y visualizar los elementos que configuran la arquitectura de una aplicación orientada a objetos [Ferrá, 2002]. Con este lenguaje, se pretende unificar las experiencias acumuladas sobre técnicas de modelado e incorporar las mejores prácticas actuales en un acercamiento estándar.

UML no es un lenguaje de programación sino un lenguaje de propósito general para el modelado orientado a objetos y también puede considerarse como un lenguaje de modelamiento visual que permite una abstracción del sistema y sus componentes. [Letelier, 2000]

Entre sus objetivos fundamentales se encuentran: [Ferrá, 2002]

1. Ser tan simple como sea posible, pero manteniendo la capacidad de modelar toda la gama de sistemas que se necesita construir.
2. Necesita ser lo suficientemente expresivo para manejar todos los conceptos que se originan en un sistema moderno, tales como la concurrencia y distribución, así como también los mecanismos de la ingeniería de software, como son el encapsulamiento y los componentes.
3. Debe ser un lenguaje universal, como cualquier lenguaje de propósito general.
4. Imponer un estándar mundial.

### **Proceso Unificado de Desarrollo (RUP)**

El Proceso Unificado Racional o RUP (Rational Unified Process), es un proceso de desarrollo de software que utiliza el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

- Forma disciplinada de asignar tareas y responsabilidades (quién hace qué, cuándo y cómo)
- Pretende implementar las mejores practicas en ingenieria de Software
- Desarrollo iterativo
- Administración de requisitos
- Uso de arquitectura basada en componentes
- Control de cambios
- Modelado visual del software
- Verificación de la calidad del software

RUP es un producto de Rational (IBM). Se caracteriza por ser iterativo e incremental, estar centrado en la arquitectura y guiado por los casos de uso. Incluye artefactos (que son los productos tangibles del proceso como por ejemplo, el modelo de casos de uso, el código fuente, etc.) y roles (papel que desempeña una persona en un

determinado momento, una persona puede desempeñar distintos roles a lo largo del proceso). [Jacobson, 2000]

RUP divide el proceso de desarrollo en ciclos, teniendo un producto final al concluir cada ciclo, en cada ciclo se analizan las fases (ver Figura.4) siguientes:

- inicio: se hace un plan de fases, se identifican los principales casos de uso y se identifican los riesgos
- elaboración: se hace un plan de proyecto, se completan los casos de uso y se eliminan los riesgos
- construcción: se concentra en la elaboración de un producto totalmente operativo y eficiente y el manual de usuario
- transición: se implementa el producto en el cliente y se entrena a los usuarios. Como consecuencia de esto suelen surgir nuevos requerimientos a ser analizados.

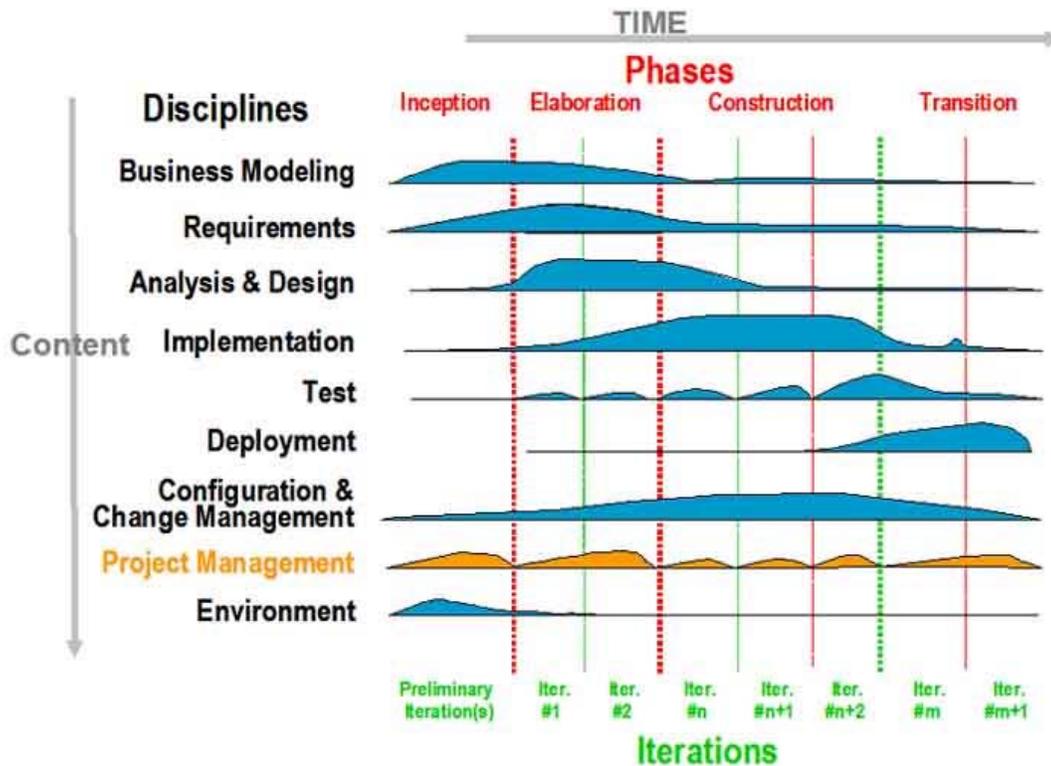


Figura 4. Fases del RUP. [Zaguero, 2006]

Para la elaboración de los diagramas y otros modelos que propone RUP, se hará uso del Rational Rose, herramienta CASE desarrollada por los creadores de UML (Booch, Rumbaugh y Jacobson), que cubre todo el ciclo de vida de un proyecto: concepción y formalización del modelo, construcción de los componentes, transición a los usuarios y certificación de las distintas fases y entregables.

### 1.5.2 - Arquitectura de desarrollo de N Capas.

La Arquitectura de Aplicaciones en n-capas Se ha convertido en el estándar para el software empresarial. Se caracteriza por la descomposición de las aplicaciones. [Rodríguez, 2005]

- Proporciona una escalabilidad, capacidad de administración y utilización de recursos mejorados.
- Cada capa es un grupo de componentes que realiza una función específica.
- Se puede actualizar una capa sin recompilar otras capas.

#### Arquitectura de 3 capas

- Capa de presentación
- Capa de negocios
- Capa de datos

Este modelo de diseño en 3 capas, se muestra en la siguiente figura:

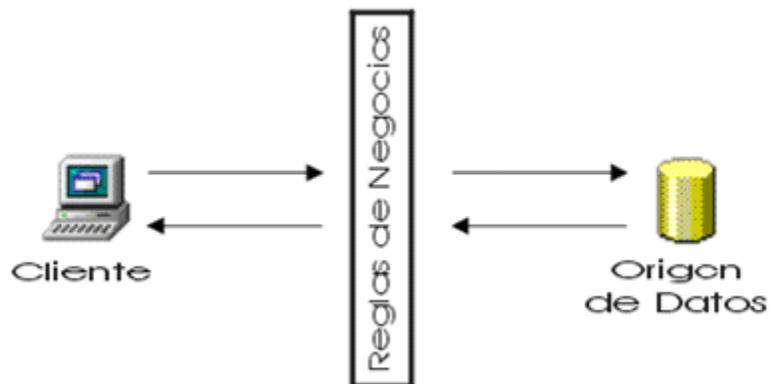


Figura 5. Modelo de diseño en tres capas. [Espinosa, 2003]

### Capas de Presentación

- Formularios
- Informes
- Respuestas al usuario

Por regla general, La capa de la presentación es una interfaz gráfica que muestra los datos a los usuarios. [Cordero, 2002]

### Capa de Negocio

- Reglas del negocios
- Validaciones
- Cálculos
- Flujos y procesos

La capa de la lógica de negocios es responsable de procesar los datos recuperados y enviarlos a la capa de presentación. [Cordero, 2002]

### Capa de datos

- Base de datos
- Tablas
- Procedimientos almacenados
- Componentes de datos

La capa de datos almacena los datos de la aplicación en un almacén persistente, tal como una base de datos relacional o archivos XML. [Cordero, 2002]

Se pueden alojar todas las capas en el mismo servidor, pero también es posible alojar cada capa en varios servidores. [Rodríguez, 2005]

### **1.5.3 - Tecnologías Web.**

#### **Tecnologías Cliente**

- Navegador Web
  - ✓ Internet Explorer
  - ✓ Netscape Navigator
- Tecnologías de programación
  - ✓ HTML
  - ✓ Hojas de estilo en cascada(CSS)
  - ✓ JavaScript.

Las tecnologías del lado del cliente están insertadas en la página HTML del cliente y son interpretadas y ejecutadas por el navegador. Es decir, que su correcta funcionalidad depende del soporte de la versión del browser a ser utilizado por el usuario visitante. [Escobar, 2007]

### **Tecnologías Servidor**

- Servidor Web
  - ✓ Internet Information Server (IIS)
  - ✓ Apache
  - ✓
- Tecnologías de Programación
  - ✓ PHP
  - ✓ ASP
  - ✓ ASP.NET

Las tecnologías del lado del servidor pueden o no estar insertadas dentro de la página HTML. (ASP, y PHP -que serán analizadas más adelante- están embebidas en el código HTML). A diferencia del tipo anterior, estas tecnologías no dependen del navegador ya que son interpretadas y ejecutadas por el servidor. Por ejemplo, si se utiliza PHP en un sitio determinado se necesita que el servidor donde esté alojado el mismo, tenga instalado PHP. [Escobar, 2007]

### **Internet Explorer**

Internet Explorer es en origen de Mosaic de la compañía Spyglass, compañía que adquirió la tecnología directamente del NCSA (Centro Nacional para Aplicaciones Supercomputacionales por sus siglas en inglés) para construir su propio navegador web pero nunca utilizaron el código fuente del Mosaic creado por NCSA.

Tiempo después, Mosaic de Spyglass fue adquirido por Microsoft en un acuerdo bajo el cual Spyglass recibiría una cantidad económica cada 3 meses además de un porcentaje de los beneficios que Microsoft obtuviese por el software.

Entonces fue cuando el navegador fue renombrado como Internet Explorer. Microsoft publicó Internet Explorer 1.0 en Agosto del año 1995 dentro de un paquete llamado "Internet Jumpstart Kit" de Microsoft Plus! para Windows 95. La última versión es la 7.0 que se lanzó en Octubre del 2006 y tiene un 80% del mercado. [HIE, 2007]

### **Mozilla Firefox**

El proyecto Mozilla nació cuando Netscape liberó el código de su agonizante Netscape Navigator, tratando desesperadamente de recuperar su cuota de mercado frente a Microsoft. El proyecto se ganó de inmediato las simpatías de la comunidad de usuarios del software libre, que decidieron reescribir el navegador desde cero. Para ello adoptaron un nuevo conjunto de herramientas multiplataforma (que pueden funcionar en diferentes sistemas operativos, tales como Windows, Mac OS X o Linux entre otros) basado en un lenguaje de programación tan plástico y manejable como es XML. Al nuevo lenguaje que resultó se le llamó XUL.

La envergadura del proyecto hizo que tardara años en materializarse. La versión Mozilla 1.0 (un navegador libre, multiplataforma, muy manejable y extremadamente ambicioso) llegó el 5 de junio del 2002, después de una larga espera. La acogida fue templada. Su mejora, Firefox, salió a la calle en noviembre de 2004, ganando en muy poco tiempo un amplio margen de popularidad gracias a sus pestañas, su ligereza y

versatilidad, basada en un sistema modular de extensiones (producto del lenguaje XML) a gusto del usuario. [CONSUMER, 2005]

## **Opera**

Opera nació como el proyecto independiente de dos programadores de la compañía noruega Telenor. Jon Tetzschner y Geir Ivarsoey invirtieron 7.000 dólares de su propio bolsillo y seis meses de trabajo continuado en un prototipo con la intención de crear "el navegador más rápido de la tierra", según sus propias palabras. Querían conseguir un navegador pequeño de tamaño pero grande en prestaciones, que funcionara a la perfección en todas las plataformas y ofreciera gran seguridad. La primera versión fue liberada al mundo en 1995. Opera se desmarcó del resto por su limpieza y su capacidad de innovación, introduciendo nuevos conceptos como las pestañas o 'tabs'. Hasta ahora, la versión libre de publicidad costaba 39 dólares al año. Se calcula que tiene unos 22 millones de usuarios en el mundo. Desde que se convirtió en gratuito ha recibido cinco millones de descargas. [CONSUMER, 2005]

## **HTML**

El HTML, acrónimo inglés de **H**ypertext **M**arkup **L**anguage (lenguaje de etiquetado de documentos hipertextual), es un lenguaje de marcación diseñado para estructurar textos y presentarlos en forma de hipertexto, que es el formato estándar de las páginas web. Gracias a Internet y a los navegadores del tipo Internet Explorer, Opera, Firefox o Netscape, el HTML se ha convertido en uno de los formatos más populares que existen para la construcción de documentos. Este lenguaje nos permite aglutinar textos, sonidos e imágenes y combinarlos a nuestro gusto. Además, y es aquí donde reside su ventaja con respecto a libros o revistas, el HTML nos permite la introducción de referencias a otras páginas por medio de los enlaces hipertexto. [Alvarez, 2003]

El HTML se creó en un principio con objetivos divulgativos. No se pensó que la web llegara a ser un área de ocio con carácter multimedia, de modo que, el HTML se creó sin dar respuesta a todos los posibles usos que se le iba a dar y a todas las audiencias lo utilizarían en un futuro.

Sin embargo, pese a esta deficiente planificación, se ha ido incorporando modificaciones con el tiempo, estos son los estándares del HTML. Numerosos estándares se han presentado ya. [Alvarez, 2003]

## **CSS**

Hojas de Estilo en Cascada (Cascading Style Sheets), es un mecanismo simple que describe cómo se va a mostrar un documento en la pantalla, cómo se va a imprimir, incluso cómo va a ser reflejada la información presente en ese documento a través de un dispositivo de lectura. Esta forma de descripción de estilos ofrece a los desarrolladores el control total sobre estilo y formato de sus documentos. [W3C, 2005]

CSS se utiliza para dar estilo a documentos HTML y XML (Lenguaje Extensible de "Etiquetado"), separando el contenido de la presentación.

Los *Estilos* definen la forma de mostrar los elementos HTML y XML. CSS permite a los desarrolladores Web controlar el estilo y el formato de múltiples páginas Web al mismo tiempo. Cualquier cambio en el estilo marcado para un elemento en la CSS afectará a todas las páginas vinculadas a esa CSS en las que aparezca ese elemento.

CSS funciona a base de reglas, es decir, declaraciones sobre el estilo de uno o más elementos. Las hojas de estilo están compuestas por una o más de esas reglas aplicadas a un documento HTML o XML. La regla tiene dos partes: un selector y la

declaración. A su vez la declaración está compuesta por una propiedad y el valor que se le asigne; como se muestra a continuación: [W3C, 2005]

`h1 {color: red;}` h1 es el selector `{color: red;}` es la declaración

El selector funciona como enlace entre el documento y el estilo, especificando los elementos que se van a ver afectados por esa declaración. La declaración es la parte de la regla que establece cuál será el efecto. En el ejemplo anterior, el selector h1 indica que todos los elementos h1 se verán afectados por la declaración donde se establece que la propiedad color va a tener el valor red (rojo) para todos los elementos h1 del documento o documentos que estén vinculados a esa hoja de estilos.

Las tres formas más conocidas de dar estilo a un documento son las siguientes: [W3C, 2005]

- Utilizando una hoja de estilo externa que estará vinculada a un documento a través del elemento `<link>`, el cual debe ir situado en la sección `<head>`.
- Utilizando el elemento `<style>`, en el interior del documento al que se le quiere dar estilo, y que generalmente se situaría en la sección `<head>`. De esta forma los estilos serán reconocidos antes de que la página se cargue por completo.
- Utilizando estilos directamente sobre aquellos elementos que lo permiten a través del atributo `<style>` dentro de `<body>`. Pero este tipo de estilo pierde las ventajas que ofrecen las hojas de estilo al mezclarse el contenido con la presentación.

## **JavaScript**

JavaScript es un lenguaje interpretado, al igual que VisualBasic, Perl, TCL... (Lenguajes de *script*) sin embargo, posee una característica que lo hace

especialmente idóneo para trabajar en Web, ya que son los navegadores que se utilizan para viajar por ella los que interpretan (y por tanto ejecutan) los programas escritos en JavaScript. De esta forma, se puede enviar documentos a través de la Web que llevan incorporados el código fuente de programas, convirtiéndose de esta forma en documentos dinámicos, y dejando de ser simples fuentes de información estáticas. [Rivas, 2000]

Los programas en JavaScript no son la primera forma que conoce la Web para transformar información, dado que el uso de CGIs (Common Gateway Interface) está ampliamente difundido. La diferencia básica que existe entre un programa CGI y uno escrito en JavaScript es que el CGI se ejecuta en el servidor de páginas Web mientras que el programa en Javascript se ejecuta en el cliente (es decir, en el navegador). Por regla general, el CGI necesita unos datos de entrada (que normalmente se proporcionan mediante un formulario), los procesa y emite un resultado en forma de documento HTML.

Esto implica tres transacciones en la red:

1. Cargar la página del formulario.
2. Enviar los datos al servidor.
3. Recibir la nueva página que ha generado el CGI.

Por el contrario, los programas escritos en JavaScript se ejecutan en el navegador del cliente, sin necesidad de que intervenga el servidor.

De esta forma, una sola transacción basta para cargar la página en la que se encuentra tanto el formulario, para los datos de entrada, como el programa en JavaScript que proporciona los resultados.

Las dos principales características de JavaScript son, por un lado que es un lenguaje basado en objetos (es decir, el paradigma de programación es básicamente el de la

programación orientada a objetos, pero con menos restricciones), y por otro JavaScript es además un lenguaje orientado a eventos, debido por supuesto al tipo de entornos en los que se utiliza (Windows y sistemas X-Windows). Esto implica que gran parte de la programación en JavaScript se centra en describir objetos (con sus variables de instancia y métodos de clase) y escribir funciones que respondan a movimientos del Mouse, pulsación de teclas, apertura y cerrado de ventanas o carga de una página, entre otros eventos.

Una aplicación escrita en JavaScript puede ser incrustada en un documento HTML proporcionando un mecanismo para la detección y tratamiento de eventos, como clicks del ratón o validación de entradas realizadas en *forms*.

Sin existir comunicación a través de la red una página HTML con JavaScript incrustado puede interpretar, y alertar al usuario con una ventana de diálogo, que las entradas de los formularios no es válido. O bien realizar algún tipo de acción como ejecutar un fichero de sonido, un Applet de Java -manera de incluir programas complejos en el ámbito de una página Web- , etc. [Alejo, 2006]

### **Internet Information Server (IIS)**

El servidor de páginas web de Microsoft, es una serie de servicios para los ordenadores que funcionan con Windows. Originalmente era parte del *Option Pack* para Windows NT.

Luego fue integrado en otros sistemas operativos de Microsoft destinados a ofrecer servicios, como Windows 2000 o Windows Server 2003. Windows XP Profesional incluye una versión limitada de IIS.

IIS engloba un conjunto de herramientas destinadas al control de servicios de Internet como el Web, FTP, correo y servidores de noticias. [Alejo, 2006]

Este servicio convierte a un computador en un servidor de internet o Intranet es decir que en las computadoras que tienen este servicio instalado se pueden publicar páginas web tanto local como remotamente (servidor web). Si se quiere para usar local es mas recomendable utilizar el PWS (Personal Web Service) El servidor web se basa en varios módulos que le dan capacidad para procesar distintos tipos de páginas, por ejemplo Microsoft incluye los de Active Server Pages (ASP) y ASP.NET. También pueden ser incluidos los de otros fabricantes, como PHP o Perl.

## **Apache**

El **servidor HTTP Apache** es un servidor HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etcétera), Windows y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 (RFC 2616) y la noción de sitio virtual. Cuando comenzó su desarrollo en 1995 se basó inicialmente en código del popular NCSA HTTPd 1.3, pero más tarde fue reescrito por completo. Su nombre se debe a que originalmente Apache consistía solamente en un conjunto de parches a aplicar al servidor de NCSA. Era, en inglés, a *patchy server* (un servidor *parcheado*). [Alejo, 2006]

Apache se desarrolla dentro del proyecto HTTP Server (httpd) de la Apache Software Foundation. Apache presenta entre otras características mensajes de error altamente configurables, bases de datos de autenticación y negociado de contenido, pero fue criticado por la falta de una interfaz gráfica que ayude en su configuración.

En la actualidad, Apache es el servidor HTTP más usado, siendo el servidor HTTP del 70% de los sitios web en el mundo y creciendo aún su cuota de mercado. [Alejo, 2006]

Este servidor es gratis y multiplataforma.

## **PHP**

PHP (Profesional Home Pages - Páginas Personales Profesionales) es un lenguaje de programación usado generalmente para la creación de contenido para páginas web.

PHP es el (acrónimo recursivo de "**PHP: Hypertext Preprocessor**", inicialmente PHP Tools, o, *Personal Home Page Tools*) es un lenguaje usado para el desarrollo de aplicaciones para servidores y la creación de contenido dinámico para sitios Web.

Es una solución para la construcción de Webs con independencia de la Base de Datos (aunque normalmente se usará MySQL) y del servidor Web (aunque normalmente se utilizará Apache), válida para cualquier plataforma (Unix, Windows, Mac).

El objetivo final es conseguir la integración de las páginas HTML con aplicaciones que corran en el servidor como procesos integrados en el mismo, y no como un proceso separado, como ocurre con los CGIs (aunque PHP también puede funcionar como un CGI). [WebEstilo, 2004]

PHP es una tecnología del lado del servidor, que funciona embebida (es decir, incrustada) dentro del código HTML de una página, dándole mayor dinamismo a la misma, con acceso a bases de datos, creación de foros, libros de visita, rotación de banners, etc. [Jorge, 2005]

Su sintaxis es heredada de C/Java y posee gran cantidad de funciones que permiten realizar todas las acciones que soporta el PHP.

Esta tecnología inició como un pasatiempo de Rasmus Lerdorf pero hoy en día, gracias a ser gratis, cuenta con miles de adeptos y actualizaciones muy constantes.

El lenguaje PHP es un lenguaje de programación de estilo clásico, con esto se quiere decir que es un lenguaje de programación con variables, sentencias condicionales,

bucles, funciones.... No es un lenguaje de marcas como podría ser HTML, XML o WML. Está más cercano a JavaScript o a C.

Pero a diferencia de Java o JavaScript que se ejecutan en el navegador, PHP se ejecuta en el servidor, por eso permite acceder a los recursos que tenga el mismo, como por ejemplo una base de datos. El programa PHP es ejecutado en el servidor y el resultado enviado al navegador.

El resultado es normalmente una página HTML pero igualmente podría ser una página WML (Wireless Markup Language).

Este mecanismo se observa en la siguiente figura:



**Figura 6. Petición de página a servidor que soporta PHP. [WebEstilo, 2004]**

Al ser PHP un lenguaje que se ejecuta en el servidor no es necesario que su navegador lo soporte, es independiente del navegador, pero sin embargo para que sus páginas PHP funcionen, el servidor donde están alojadas debe soportar PHP. [WebEstilo, 2004]

Esta tecnología es de código abierto (open source), es gratis, soporta todas las funcionalidades, es multiplataforma, es estable, es rápida, está claramente diseñada, es fácil de aprender y se compenetra bien con las demás aplicaciones. Es conocido que con el servidor web Apache presenta una gran compatibilidad y tiene un gran rendimiento. PHP es un módulo oficial del servidor Apache, el líder del mercado, lo

que significa que puede ser incluido dentro del servidor mismo llevando consigo a un más rápido procesamiento, a una más eficiente utilización de la memoria y a un mantenimiento bastante más simplificado.

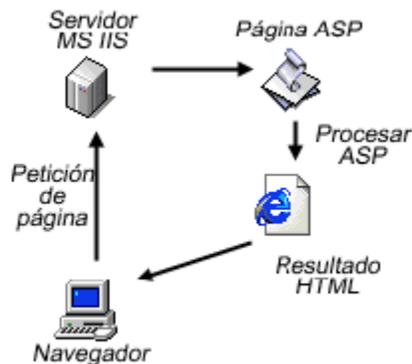
## ASP

Las siglas ASP corresponden a las palabras *Active Server Pages* (Páginas Activas en el Servidor). Es una tecnología que impulsó Microsoft hace ya varios años, y que en la actualidad es uno de los lenguajes de programación web más utilizados. Su funcionamiento se basa, principalmente, sobre servidores Microsoft con Internet Information Server para Windows NT o 2000, y en caso de contar con un sistema operativo Windows 95 o 98 se utiliza un servidor web personal, especialmente el Personal Web Server.

ASP es una tecnología desarrollada por Microsoft para crear páginas web de contenido dinámico apoyándose en scripts ejecutados en el servidor.

Básicamente una página ASP es una mezcla entre una página HTML y un programa que da como resultado una página HTML que es enviada al cliente (ver Figura 7), hay que destacar que no importa el navegador o sistema operativo del usuario, ya que el mismo, verá siempre una simple página Html. [WebEstilo, 2004]

Estos scripts o programas pueden, en ASP ser escritos en uno de estos dos lenguajes de programación VBScript o JavaScript.



**Figura 7. Petición de página a servidor que soporta ASP. [WebEstilo, 2004]**

Para correr aplicaciones ASP bajo sistemas con Windows 95 o 98 es necesario contar con el **Personal Web Server**. Si el sistema es Windows NT o 2000 hay que contar con el IIS (Internet Information Server). Hoy en día, es posible correr páginas ASP bajo servidores Unix/Linux, utilizando algún software como puede ser Instant ASP o Chilisoft.

Una de las características más importantes de las páginas ASP es la posibilidad de conectar con diferentes tipos de bases de datos, para manipular datos de ellas, y generar páginas con esos datos. Estas páginas se generan en forma dinámica, dependen de las sentencias que se establezcan, para si obtener los resultados del proceso realizado. Pueden conectarse a motores de bases de datos SQL, Access, Oracle, y a cualquier otro con soporte de conexión ODBC.

No hay un software específico para realizar páginas ASP, se puede utilizar hasta el Bloc de Notas de Windows, Frontpage, DreamWeaver, entre otros. Pero siempre es conveniente utilizar algún editor de texto como el Edit Plus o Gasp, los cuales hacen mucho más fácil la programación.

### **ASP.NET**

ASP .NET es un entorno de programación generado en Common Language Runtime que forma parte de la nueva plataforma .NET, ideal para crear aplicaciones y servicios Web. ASP .NET es mucho más que la siguiente versión de ASP.

Su arquitectura ha sido totalmente reconstruida para facilitar al máximo la creación de aplicaciones web dinámicas.

Permite a los desarrolladores escribir código más limpio y más fácil de reutilizar y compartir, incrementando el rendimiento y la escalabilidad al poder acceder a lenguajes compilados, no interpretados.

ASP.NET ofrece varias ventajas importantes acerca de los modelos de programación Web anteriores: [MC, 2001]

- Mejor rendimiento.
- Compatibilidad con herramientas de primer nivel.
- Eficacia y flexibilidad.
- Simplicidad.
- Facilidad de uso.
- Escalabilidad y disponibilidad.
- Posibilidad de personalización y extensibilidad.
- Seguridad.

#### **1.5.4 - Sistemas Gestores de Bases de Datos.**

##### **Lenguaje de consulta estructurado SQL**

SQL es una herramienta para organizar, gestionar y recuperar datos almacenados en una base de datos informática. El nombre "SQL" es una abreviatura de Structured Query Language (Lenguaje de consultas estructurado). Como su propio nombre indica, SQL es un lenguaje informático que se puede utilizar para interactuar con una base de datos y más concretamente con un tipo específico llamado base de datos relacional.

El lenguaje de consulta estructurado (SQL) es un estándar y ha sido incorporado en todos los sistemas y motores de bases de datos como una norma. Esta amplia difusión es una de sus más grandes ventajas y fortalezas.

El lenguaje SQL está compuesto por comandos, cláusulas, operadores y funciones de agregado. Estos elementos se combinan en las instrucciones para crear, actualizar y manipular las bases de datos. [Casares, 2004]

Existen varios tipos de comandos SQL:

- los de **Data Definition Language** (DDL) son usados para definir la estructura de la base de datos. Algunos ejemplos son: CREATE, ALTER, DROP, TRUNCATE, COMMENT, RENAME.
- los de **Data Manipulation Language** (DML) son utilizados para el manejo y administración de los datos. Ejemplos de ellos: SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE, MERGE.
- las sentencias de **Data Control Language** (DCL) para cuestiones de permisos y control de acceso. GRANT y REVOKE son una muestra de ellas. [Satish, 2005]

## **MySQL**

MySQL es un servidor de bases de datos multiusuario, concretamente, el más rápido en entornos web. MySQL es una implementación cliente/servidor que consiste en un demonio mysqld y varios programas clientes y librerías. [IGPSQLS, 2005]

Las principales virtudes del MySQL son su gran velocidad, robustez y facilidad de uso. MySQL soporta muchos lenguajes de programación distintos como: C, C++, Eiffel, Java, Perl, PHP, Python y TCL. También tiene la opción de protección mediante contraseña, la cual es flexible y segura.

Sus principales características son: [IGPSQLS, 2005]

- El principal objetivo de MySQL es velocidad y robustez.
- Escrito en C y C++, testado con GCC 2.7.2.1. Usa GNU autoconf para portabilidad.

- Clientes C, C++, Java, Perl, PHP, TCL, etc
- Multiproceso, es decir puede usar varias CPU si éstas están disponibles.
- Puede trabajar en distintas plataformas y S.O. distintos.
- Sistema de contraseñas y privilegios muy flexibles y seguros.
- Todas las claves viajan encriptadas en la red.
- Registros de longitud fija y variable.
- 16 índices por tabla, cada índice puede estar compuesto de 1 a 15 columnas o partes de ellas con una longitud máxima de 127 bytes.
- Todas las columnas pueden tener valores por defecto.
- Utilidad (Isamchk) para chequear, optimizar y reparar tablas.
- Todos los datos están grabados en formato ISO8859\_1.
- Los clientes usan TCP o UNIX Socket para conectarse al servidor.
- El servidor soporta mensajes de error en distintas lenguas.
- Todos los comandos tienen -help o -? para las ayudas.
- Diversos tipos de columnas como enteros de 1, 2, 3, 4, y 8 bytes, coma flotante, doble precisión, carácter, fechas, enumerados, etc.
- Según benchmarks disponibles en Internet, hasta 80 veces más rápida que Oracle en las mismas condiciones.

MySQL es un sistema gestor de base de datos de código libre y gratis para una gran variedad de proyectos.

### **SQL Server 2005**

Hoy en día las organizaciones enfrentan numerosos desafíos de datos, tales como la necesidad de tomar decisiones más rápidas y más orientadas a datos, la necesidad de aumentar la productividad y flexibilidad del personal de desarrollo y presionan para reducir los presupuestos generales de informática (IT) a la vez que escalan la infraestructura para satisfacer las exigencias cada vez mayores.

SQL Server 2005 está diseñado para ayudar a las empresas a enfrentar estos desafíos. Esta solución de administración y análisis de datos de próxima generación ofrece seguridad, escalabilidad y disponibilidad mayores a las aplicaciones de datos empresariales y analíticas, a la vez que las hace más fáciles de crear, desplegar y administrar.

Con la ampliación de las ventajas de SQL Server 2000, SQL Server 2005 ofrece una solución integrada de administración y análisis de datos que ayuda a las organizaciones de cualquier magnitud a realizar lo siguiente:

- Crear, desplegar y administrar aplicaciones empresariales más seguras, escalables y confiables.
- Maximizar la productividad de IT (Internet Technology) mediante la reducción de la complejidad y el soporte de aplicaciones de bases de datos.
- Compartir datos en múltiples plataformas, aplicaciones y dispositivos para facilitar la conexión de sistemas internos y externos.
- Controlar los costos sin sacrificar el rendimiento, la disponibilidad, la escalabilidad o la seguridad.

SQL Server 2005 potencia su infraestructura de datos en tres áreas clave: administración de datos empresariales, productividad del encargado del desarrollo e inteligencia empresarial. También abre nuevos caminos en precios y licencias accesibles, rutas de actualización a SQL Server 2005 y el sistema Microsoft Windows Server. [Alejo, 2006]

## **PostgreSQL**

PostgreSQL es un servidor de base de datos relacional libre, liberado bajo la licencia BSD (Berkeley Software Distribution). Es una alternativa a otros sistemas de bases de datos de código abierto (como MySQL, Firebird y MaxDB ), así como sistemas propietarios como Oracle o DB2.

Algunas de sus principales características son: [Alejo, 2006]

- Claves ajenas también denominadas Llaves ajenas o Llaves foráneas (*foreign keys*)
- Disparadores (*triggers*)
- Vistas
- Integridad transaccional
- Acceso concurrente multiversión (no se bloquean las tablas, ni siquiera las filas, cuando un proceso escribe)
- Capacidad de albergar programas en el servidor en varios lenguajes.
- Herencia de tablas
- Tipos de datos y operaciones geométricas

### **1.5.5 – Herramientas de desarrollo.**

#### **1.5.5.1 – Macromedia Dreamweaver.**

Macromedia Dreamweaver es un editor WYSIWYG (What You See Is What You Get) de páginas web, creado por Macromedia. Es el programa de este tipo más utilizado en el sector del diseño y la programación web, por sus funcionalidades, su integración con otras herramientas como Macromedia Flash y, recientemente, por su soporte de los estándares del World Wide Web Consortium. Su principal competidor es Microsoft Frontpage.

Tiene soporte tanto para edición de imágenes como para animación a través de su integración con otras herramientas. [Chova, 2007]

Dreamweaver MX, es un software revolucionario que permite a los desarrolladores diseñar y crear código para una completa gama de soluciones, desde sitios Web hasta aplicaciones para Internet, sin comprometer el enfoque principal del producto para los usuarios solo de HTML. Dreamweaver MX combina en un único entorno de

desarrollo accesible y potente las reconocidas herramientas de presentación visual de Dreamweaver, las características de rápido desarrollo de aplicaciones Web de Dreamweaver UltraDev y ColdFusion Studio, y el extenso soporte de edición de código de HomeSite. Dreamweaver MX ofrece una completa solución abierta para las tecnologías Web y estándares de hoy, incluyendo la accesibilidad y servicios Web.

Se vende como parte de la suite Macromedia Studio, junto con Macromedia Flash, Macromedia Freehand y Macromedia Fireworks.

La gran consistencia de este editor sobre otros es su gran poder de ampliación y personalización del mismo, puesto que este programa, sus rutinas (como la de insertar un hipervínculo, una imagen o añadir un comportamiento) están hechas en Javascript-C lo que le ofrece una gran flexibilidad en estas materias. Esto hace que los archivos del programa no sea instrucciones de C++ sino, rutinas de Javascript que hace que sea un programa muy fluido, logrando esto, que programadores y editores web hagan extensiones para su programa y lo configuren según su gusto.

Además de sus capacidades WYSIWYG, tiene las funciones típicas de un editor de código fuente para la web: [Chova, 2007]

- Un administrador de sitios, para agrupar los archivos según el proyecto al que pertenezcan.
- Un cliente FTP integrado, que permite subir los archivos editados inmediatamente al sitio en Internet.
- Función de autocompletar y resaltado de la sintaxis para instrucciones en HTML y lenguajes de programación como PHP, JSP o ASP.

#### **1.5.5.2 – PHP Designer.**

El PHP Designer 2007 es un poderoso Entorno Integrado de Desarrollo (Integrated Development Environment – IDE por sus siglas en inglés) para PHP, tanto para principiantes como para desarrolladores profesionales que facilita el proceso de edición, análisis y publicación de aplicaciones y sitios web.

Incrementa la productividad y simplifica los proyectos complejos a través de un conjunto inteligente de herramientas de edición que incluyen soporte total para PHP 5, resaltado de sintaxis, anidado inteligente y completamiento de código, despliegue de sugerencias, un administrador de proyectos, facilidades en la documentación a través del phpDocumentor y mucho más.

Incluye soporte para lenguajes como HTML, MySQL, XML, CSS, JavaScript, VBScript, Java, C#, Perl, Python and Ruby e información detallada de más de 3000 funciones nativas de PHP al vuelo hacen de esta una herramienta ideal para el desarrollo de aplicaciones web.

#### **1.5.6 – Conclusiones del epígrafe.**

En el presente apartado, después de haber hecho un análisis de las tendencias, tecnologías y metodologías actuales, se exponen las razones por las que ha sido seleccionada la metodología RUP, como guía para la documentación de la aplicación propuesta, así como el uso del UML como lenguaje para la modelación del análisis y diseño.

Para el desarrollo del software se ha optado por la sólida combinación de la tecnología PHP, como lenguaje de programación del lado del servidor, y el gestor de base de datos MySQL. Esta pareja ofrece irresistibles ventajas y por ello hoy son las más utilizadas a nivel mundial a la hora de ofrecer soluciones.

Si a ello le unimos el servidor Apache la combinación no resiste análisis comparativos en cuanto a costo/beneficio. No existe ninguna propuesta superior en este aspecto al combo Apache/PHP/MySQL. Todas ellas son de código libre (open

source) y de un bajo costo. Como valor agregado se puede señalar también la poca exigencia en cuanto a hardware, muy inferior a la de IIS/ASP/SQL Server.

Como herramientas se han seleccionado Macromedia Dreamweaver y PHP Designer. Se apoya la funcionalidad del sitio con el uso de JavaScript y CSS.

Todo ello fue realizado considerando cuidadosamente las características y potencialidades de las tecnologías disponibles y las tendencias actuales con el fin de desarrollar exitosamente el sistema.

## **1.6 – Conclusiones**

En el presente capítulo, después de realizar todo un estudio teórico, se presentó una panorámica conceptual y descriptiva del desarrollo de una aplicación web y de las potencialidades de su uso. También se abordó la técnica “Orientación a la Realidad” y se expusieron conceptos asociados al dominio del problema.

Se describió el flujo actual del proceso involucrado y las causas y consecuencias de la situación problémica que se presenta; así como el objeto de estudio. Además se realizó una búsqueda de los sistemas existentes y de las tendencias, metodologías y/o tecnologías actuales en las que se fundamenta la propuesta del objeto de automatización. La solución propuesta fue explicada a la luz de las consideraciones expuestas a través de todo el capítulo y que son el resultado de una investigación llevada a cabo con el objetivo de fundamentar teóricamente la misma.

## Capítulo 2 – Construcción de la solución propuesta.

### 2.1 – Introducción

En el presente capítulo se describe y analiza la construcción de la solución propuesta sobre la base de las especificaciones de la metodología RUP, utilizando el lenguaje de modelado UML, se utilizan los modelos que brinda dicha metodología:

El modelo del negocio, el cual ayuda a modelar y describir la solución propuesta para lograr comprender el problema a resolver. Además se presenta una descripción detallada de las reglas de negocio que el objeto de automatización debe seguir para asegurar el cumplimiento de las restricciones que existen en el Negocio.

El modelado del negocio es una técnica que permite comprender los procesos del negocio de la organización y se desarrolla en dos pasos:

1. Confección de un modelo de casos de uso del negocio que identifique los actores y casos de uso del negocio que utilicen los actores.
2. Desarrollo de un modelo de objetos del negocio compuesto por trabajadores y entidades del negocio que juntos realizan los casos de uso del negocio [Jacobson, 2000].

El modelo del sistema a automatizar, donde se identifican los requerimientos funcionales y no funcionales, se definen los actores del sistema y los servicios o funcionalidades que a disposición de estos se colocan (los casos de uso del sistema).

Además, se plantean y detallan una serie de diagramas que ayudan y guían el desarrollo del modelo de sistema, como son: el diagrama de casos de uso del sistema, el diagrama de clases del diseño, el diagrama del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación.

Se abordan los principios de diseño del sistema: el diseño de la interfaz, el tratamiento de los errores y la concepción general de la ayuda.

## **2.2 – Identificación de los procesos de negocio**

El primer paso de modelado del negocio consiste en capturar y definir los procesos de negocio de la organización bajo estudio, tarea crucial que define los límites del proceso de modelado posterior.

El proceso de negocio es un grupo de tareas relacionadas de manera lógica que se llevan a cabo en determinada secuencia, y producen o manipulan una colección de datos empleando recursos de la organización para dar resultados que apoyan sus objetivos [Jacobson, 2000]; se identifica el siguiente:

- Recibir Consulta Especializada.

Este proceso incluye:

- Supervisar la Historia Clínica de Pacientes.
- Realización de las preguntas de los test psicológicos.
- Revisión y Evaluación de las respuestas de los test psicológicos dadas por el paciente.
- Determinar, según evaluación el nivel de desarrollo de la consulta.
- Realización de las preguntas correspondientes al nivel.
- Análisis de las respuestas del nivel.
- Confección de un informe de los resultados obtenidos en la Historia Clínica.

Este proceso se inicia cuando llega a consulta el paciente para recibir atención especializada en cuanto al deterioro de la memoria; en la cual el terapeuta localiza

la historia clínica del mismo para el desarrollo de la consulta que está compuesta por una evaluación inicial que se hace al paciente a través de una serie de test psicológicos que se le aplican y que determinan el nivel en el que se debe desarrollar la consulta para así aplicarle las preguntas correspondientes a ese nivel con el objetivo de lograr la rehabilitación cognitiva en el paciente y ejercitar su memoria. El terapeuta realiza un análisis del desarrollo de la consulta (según las respuestas dadas y las condiciones del paciente en la misma) y elabora un informe (en la Historia Clínica del paciente), el cual permitirá que en próximas consultas el terapeuta tenga información respecto a la situación y desarrollo del paciente hasta ese momento. Siempre animando al paciente de forma positiva en cuanto a su desarrollo; permitiendo que el paciente se retire de la consulta sintiéndose atendido y estimulado; y de esta forma concluye el desarrollo del proceso del negocio identificado.

Situación problémica:

En el centro, para la aplicación de la terapia, existe un gran consumo de tiempo en la preparación de los datos necesarios para el desarrollo de la consulta y se requiere de muchos materiales que el terapeuta no posee (pizarras, plumones, periódicos, cuadernos de notas o diarios personales y objetos o pinturas que muestran el objeto de la discusión), el que la utiliza aplica aquellos que él por sus propios medios puede conseguir y estos se van deteriorando con tanto uso, por lo que existen insuficiencias de los mismos. Además de existir un trabajo tedioso y muy lento a la hora de localizar y archivar los datos en la Historia Clínica de cada paciente; pues los archivos son muy grandes y continúan incrementándose.

Mejoras Propuestas:

Un sistema que permita almacenar los datos correspondientes al paciente de manera que cuando se realice cada consulta se guarden las observaciones vistas por el

terapeuta, así como los datos personales del paciente; dando la posibilidad que el terapeuta pueda acceder rápidamente a los datos de su paciente.

Además, que el terapeuta pueda aplicar los test de una forma práctica y con ayuda de textos o imágenes; así como que realice la evaluación de los mismos; haciendo que el sistema muestre un nivel seleccionado donde se desarrollará la consulta y se realizarán una serie de preguntas acompañadas de imágenes que son las que van a permitir el desarrollo de la técnica “Orientación a la Realidad”, y a su vez la posibilidad de que el terapeuta pueda desarrollar la terapia sin déficit de materiales. Logrando el especialista la posibilidad de llevar a cabo la consulta con un mejor control y una mayor facilidad.

### **2.3 – Reglas del negocio a considerar**

Para la realización correcta de la técnica “Orientación a la Realidad” se debe tener en cuenta que siempre se tienen que analizar los datos referentes al paciente para el desarrollo de la consulta, así como aplicar uno o más test psicológicos para obtener una evaluación inicial en correspondencia con la cantidad de respuestas correctas del paciente. Esto permite determinar en que nivel se desarrollará la consulta; teniéndose tres niveles: el Básico, el Estándar y el Avanzado; los cuales se desarrollan para los distintos estados en que pueda encontrarse el paciente. Este proceso debe clasificar a los pacientes en grupos de acuerdo a su nivel cognitivo y su grado de comunicación para así aplicarles las preguntas con las imágenes correspondientes. Para ello se han de tener en cuenta las siguientes indicaciones:

- Utilizar frases cortas.
- Repetir las informaciones.
- Mantenerse en el tema que provoca la conversación sin cambiar a otro tema no relacionado.
- Concentrar la información importante en los comienzos de las frases.
- Eliminar el uso de sustantivos y sustituirlos por los nombres de las personas.

- Formular preguntas cerradas para facilitar la elección (por ejemplo, en lugar de preguntar “que quiere para comer”, simplificar la elección preguntando “quiere carne o pescado”).
- Acompañar la comunicación verbal con la no verbal: gestos, imágenes, etc.
- Un terapeuta pasa a ser inactivo cuando las autoridades correspondientes de salud determinan que el mismo deja de ser activo.
- Un paciente pasa a ser inactivo cuando su terapeuta determinan que el mismo deja de ser activo.
- Un paciente tiene que ser atendido por un solo terapeuta, pero puede ser tratado por otro terapeuta en caso de que su terapeuta pase a ser inactivo.
- De cada paciente se registran sus datos personales, dígame: carné de identidad, nombre, apellidos, sexo, dirección, escolaridad, profesión, antecedentes patológicos personales, antecedentes patológicos familiares, convivencia, dinámica familiar, fecha de ingreso, personalidad premórbida, personalidad postmórbida y su estado.
- De cada terapeuta se registran sus datos, dígame: carné de identidad, nombre, apellidos, dirección, especialidad, registro profesional, categoría docente, grado científico, centro y estado en que se encuentra.
- Un terapeuta puede aplicarle muchas sesiones a un mismo paciente, en la cual se registran los resultados obtenidos, dígame: la fecha, las observaciones, el nivel, la evaluación final, la evaluación de la sesión, la evolución del paciente, las evaluaciones en cuanto a: memoria, atención, pensamiento, orientación y las evaluaciones temporal, espacial, personal y general.

Al concluir la sesión el terapeuta tiene que redactar un informe donde se plasman las observaciones obtenidas durante el desarrollo de la misma y a su vez se anima al paciente siempre de forma positiva en cuanto a su desarrollo; sin que conozca su situación real.

## 2.4 – Modelo de casos de uso del negocio

El modelo de Casos de Uso del Negocio es un modelo que describe los procesos de negocio de una empresa en términos de casos de uso y actores del negocio en correspondencia con los procesos del negocio y los clientes respectivamente. El modelo de casos de uso del negocio presenta un sistema (en este caso, el negocio) desde la perspectiva de su uso y esquematiza como proporciona valor a sus usuarios. Este modelo permite a los modeladores comprender mejor que valor proporciona el negocio a sus actores [Jacobson, 2000].

En otras palabras el modelo de casos de uso del negocio describe como el negocio es utilizado por sus clientes y socios.

Este modelo es definido a través de tres artefactos: el diagrama de casos de uso del negocio, la descripción de los casos de uso del negocio y el diagrama de actividades de casos de uso del negocio.

### 2.4.1 – Actor del negocio.

Considerando como actor del negocio a cualquier individuo, grupo, entidad, organización, máquina o sistema de información externos; que interactúa con el negocio para beneficiarse de sus resultados [Jacobson, 2000], se definen los siguientes actores del negocio (Tabla 1):

<b>Actor</b>	<b>Descripción</b>
Paciente	El paciente es el que inicia las acciones que dan comienzo al proceso de negocio analizado, y al mismo tiempo es el principal beneficiado con el resultado de dicho proceso.

Tabla 1. Descripción de los actores del negocio

### 2.4.2 – Trabajadores del negocio.

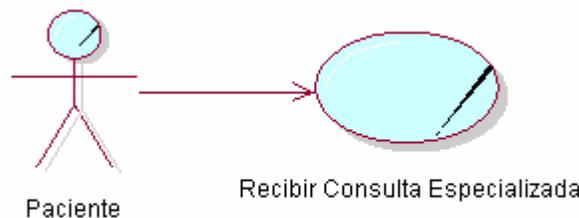
En el negocio actúan un grupo de personas realizando una o varias actividades, interactuando unas con otras y manipulando entidades; los llamados trabajadores del negocio [Jacobson, 2000]. Es precisamente este, el trabajador del negocio bajo estudio, el que se describe en la Tabla 2.

Trabajador	Descripción
Terapeuta	Consultar al paciente porque este presente síntomas de pérdida de memoria, analizar su Historia Clínica y realizarle la terapia que se aplica en el centro. No se beneficia en ningún momento de las acciones ejecutadas en los procesos de negocio, sino que se limita a ejecutarlas.

**Tabla 2. Descripción de los trabajadores del negocio**

**2.4.3 – Diagrama del caso de uso del negocio.**

Para tener una visión general de los procesos del negocio de la organización, se construyó el diagrama de caso de uso del negocio, en el que aparece el proceso del negocio como un caso de uso, relacionado con el actor del negocio, como se muestra en la Fig. 8.



**Figura 8. Diagrama de casos de uso del negocio**

**2.4.4 – Descripción de los casos de uso del negocio.**

Luego de identificar el proceso del negocio y realizar el diagrama de casos de uso del negocio, se hace necesario describirlo en detalle. A continuación tiene lugar dicha descripción, primero a través de una planilla y después, a partir de la

información reflejada en dicha plantilla, en un diagrama de actividades. En este diagrama se somborean las actividades que serán automatizadas.

<b>Caso de Uso del Negocio</b>		<b>Recibir Consulta Especializada</b>
<b>Actores</b>	Paciente (inicia)	
<b>Propósito</b>	Atenuar en el paciente el progreso de la enfermedad.	
<b>Resumen</b>		
<p>El caso de uso se inicia cuando el paciente llega a la consulta para recibir atención de un especialista. Este último entonces se encarga de revisar los datos correspondientes al paciente en su Historia Clínica y aplicarle una serie de test psicológicos; que constituyen la base de una evaluación inicial para su posterior tratamiento. El caso de uso finaliza cuando se le aplica el tratamiento que le corresponde al nivel asociado a ese paciente, determinado por la evaluación inicial.</p>		
<b>Curso Normal de los eventos</b>		
<b>Acciones del Actor</b>	<b>Respuesta del proceso del negocio</b>	
1. El paciente llega a consulta para ser atendido.	2. El terapeuta solicita datos para localizar la Historia Clínica (HC).	
3. Comunica los datos que el terapeuta solicitó.	4. Localiza la HC para supervisar los datos necesarios para la consulta.	
	5. El terapeuta le aplica los test necesarios para dar una evaluación inicial, que permite determinar el nivel en que se ubicará al paciente para el desarrollo de la consulta.	
6. Responde las preguntas de los test.	7. El terapeuta evalúa al paciente según sus respuestas determinando en qué nivel va a desarrollar la consulta.	
	8. El terapeuta le aplica las preguntas correspondientes del nivel determinado.	
9. Responde las preguntas del nivel determinado.	10. El terapeuta analiza las respuestas del nivel.	
	11. El terapeuta elabora un informe para la HC.	

	12. El terapeuta asienta en la HC los resultados del informe.
	13. El terapeuta estimula al paciente de forma positiva.
14. El paciente se retira de la consulta.	
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Mejoras</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-El desarrollo de la consulta se hará con suficientes materiales (imágenes y textos que permitan mostrar al paciente aspectos claves para su rehabilitación).</li> <li>-Será más rápida la localización de las HC.</li> <li>-El registro de las observaciones del terapeuta en la consulta quedará almacenado en una Base de Datos que mejorará su control y facilitará su actualización.</li> </ul>

**Tabla 3. Descripción del caso de uso del negocio “Recibir Consulta Especializada”**

2.4.5 – Diagrama de actividades del negocio.

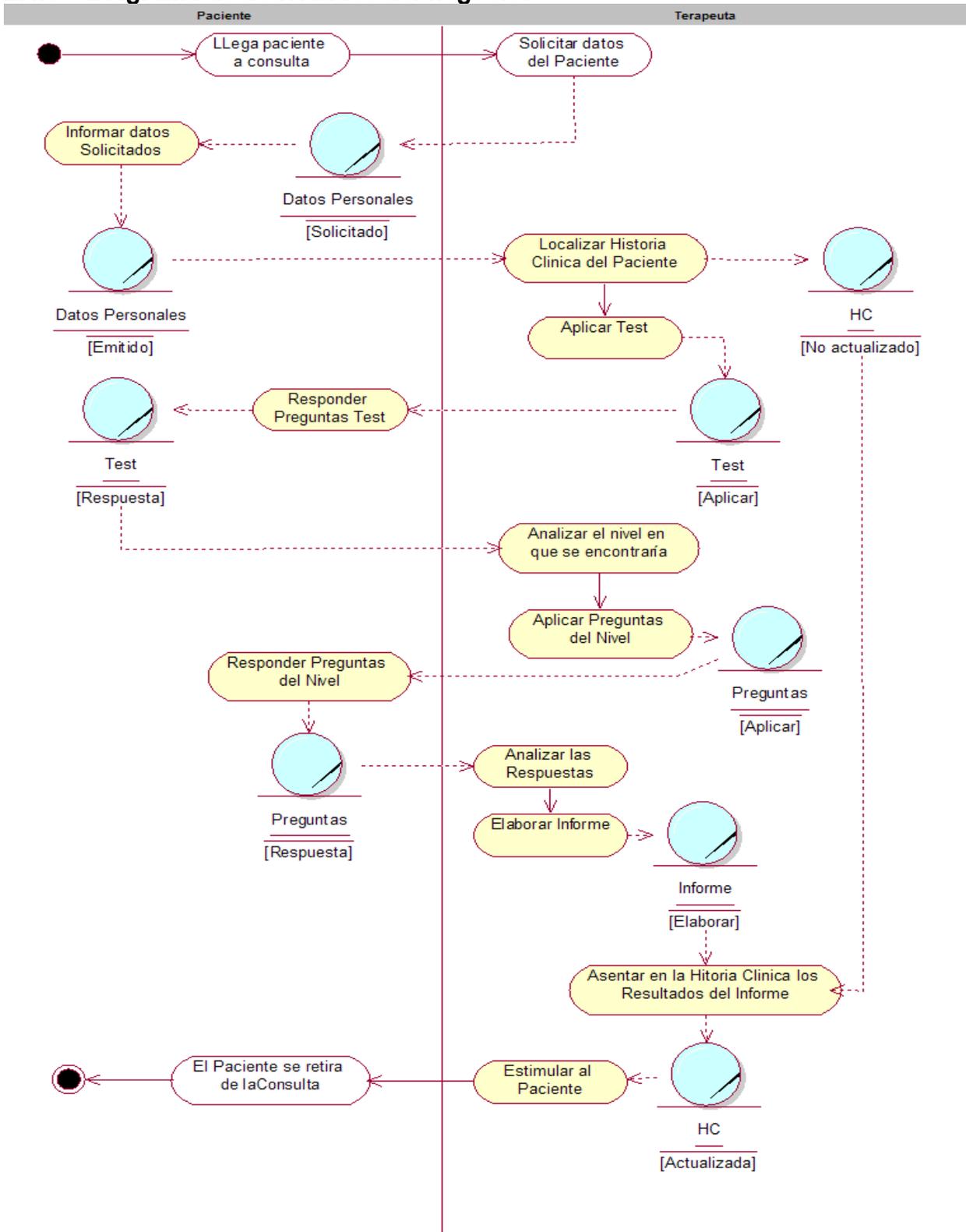


Figura 9. Diagrama de actividades del caso de uso “Recibir Consulta Especializada”

## 2.5 – Modelo de objetos del negocio

Para describir la participación de los trabajadores y entidades del negocio, y su colaboración o relación en la realización del negocio, se utiliza el modelo de objetos del negocio.

Un modelo de objetos del negocio es un modelo interno a un negocio. Describe como cada caso de uso del negocio es llevado a cabo por parte de un conjunto de trabajadores que utilizan un conjunto de entidades del negocio y unidades de trabajo [Jacobson, 2000].

Una entidad del negocio representa algo, que los trabajadores toman, inspeccionan, manipulan, producen o utilizan en un caso de uso del negocio. [Jacobson, 2000]. El diagrama de clases del modelo de objeto, es un artefacto que se construye para describir el modelo de objetos del negocio. En la Fig. 10 se muestra el Diagrama de Clases del Modelo de Objetos obtenido del negocio bajo estudio.

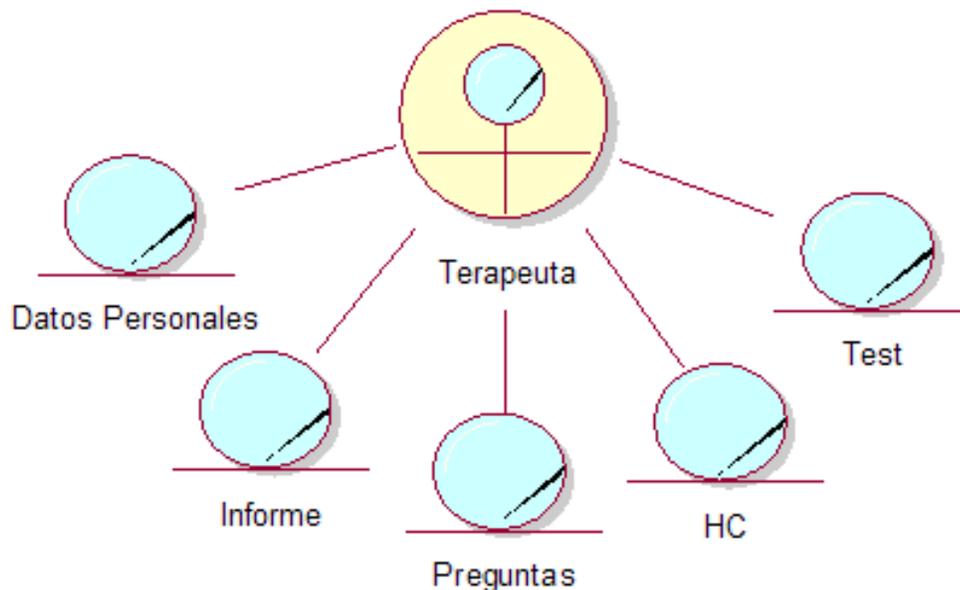


Figura 10. Diagramas de clases del modelo de objetos del negocio

## **2.6 – Descripción del sistema propuesto**

El sistema propuesto pretende a través del desarrollo de una aplicación web para la rehabilitación cognitiva automatizar la terapia “Orientación a la Realidad”. Está dirigido a proporcionar los materiales y servicios necesarios, así como a gestionar las actividades que tienen lugar en las consultas de salud mental.

En el sistema existen tres tipos de usuarios: Invitado, Administrador y Terapeuta.

Invitado: Tiene la posibilidad de consultar como se desarrolla la terapia en el centro y la de brindar su opinión al respecto.

Administrador: Como su nombre lo indica, puede gestionar la información concerniente a la aplicación de la terapia en el centro, así como la de los terapeutas. Además otras funciones relacionadas con el control administrativo.

Terapeuta: Puede registrar y gestionar la información de los pacientes y realizar el tratamiento de los mismos.

### **2.6.1 – Modelo del sistema.**

El modelado de Casos de Uso es la técnica más efectiva y a la vez la más simple que emplean los desarrolladores de software para modelar los requisitos del sistema desde la perspectiva del usuario. El modelo de casos de uso consiste en actores y casos de uso. Los actores representan usuarios y otros sistemas que interaccionan con el sistema y los casos de uso representan el comportamiento del sistema, los escenarios que el sistema atraviesa en respuesta a un estímulo desde un actor [Cervera, 2002]. En esencia, el modelado de Casos de Uso describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario y ofrece un medio correcto para el análisis, el diseño y las pruebas.

### **2.6.2 – Requerimientos funcionales.**

Las necesidades de usuarios y clientes se identifican como requisitos. Aquellos requisitos que responden a: ¿qué debe hacer el sistema? y describen las capacidades que el sistema debe cumplir se conocen como requisitos funcionales.

Los requerimientos funcionales permiten expresar una especificación más detallada de las responsabilidades del sistema que se propone. Ellos permiten determinar, de una manera clara, lo que debe hacer el mismo [Jacobson, 2000].

Se prevé que el sistema propuesto tenga las siguientes funcionalidades:

1. Autenticar a los distintos usuarios del sistema.
2. Cambiar la contraseña de acceso al sistema.
3. Acceder a las Bases Teóricas de la Terapia.
4. Acceder a las Bases Metodológicas de la Terapia.
5. Acceder a la Evaluación de los Casos.
6. Consultar el listado de los pacientes de los cuales el atiende.
7. Buscar Paciente.
8. Adicionar un paciente.
9. Modificar los datos de un paciente.
10. Consultar las Historias Clínicas de los pacientes.
11. Permitir seleccionar el tipo de consulta a realizar (grupal o personal).
12. Aplicar test psicológicos.
13. Mostrar las preguntas correspondientes de los test.
14. Mostrar imágenes de los test.
15. Permitir seleccionar el nivel a aplicar.
16. Consultar los resultados de la evaluación inicial.
17. Mostrar las preguntas correspondientes del nivel determinado.
18. Mostrar imágenes del nivel determinado.
19. Permitir asentar si es correcta o incorrecta la respuesta.
20. Repetir preguntas del nivel tantas veces se necesite.
21. Mostrar pantalla de felicitación final.
22. Permitir asentar los resultados de la sesión.

23. Asentar la evaluación mensual que le otorga a sus pacientes.
24. Consultar la evaluación mensual del paciente.
25. Modificar imagen para un paciente del nivel Básico.
26. Visualizar listado de los terapeutas.
27. Buscar terapeuta.
28. Adicionar un terapeuta.
29. Modificar los datos de un terapeuta.
30. Asignar los pacientes de un terapeuta a otro.
31. Eliminar un terapeuta.
32. Consultar la opinión de los invitados.
33. Eliminar la opinión de los invitados.
34. Consultar la historia clínica que tiene un paciente de un determinado terapeuta.
35. Asentar la evaluación mensual que se determina para el centro.
36. Insertar preguntas de nivel.
37. Insertar imagen para las preguntas del nivel.
38. Consultar la evaluación mensual del centro.
39. Asentar opinión respecto al desarrollo de la terapia en el centro.

### **2.6.3 – Requerimientos no funcionales.**

Los requerimientos no funcionales describen las restricciones del sistema o del proceso de desarrollo; no se refieren directamente a las funciones específicas que entrega el sistema sino que especifican cualidades, propiedades del sistema; como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc. [Jacobson, 2000].

Para el sistema propuesto se han definido los siguientes requisitos no funcionales:

- Apariencia o interfaz externa.
  - La interfaz del sistema debe ser a través de una página Web dinámica y personalizada de acuerdo al tipo de usuario que acceda al sistema.

- Se cuidará porque la aplicación sea lo más interactiva posible. La interfaz será uniforme logrando identificar al módulo con sus tres niveles de usuarios como un mismo sistema y posibilitará una fácil navegación.
- Usabilidad.
  - Los usuarios del sistema quedan definidos por los terapeutas y personas relacionadas con la terapia “Orientación a la Realidad”.
  - Serán los terapeutas quienes usen con mayor frecuencia el producto; siendo estos los que aplican la terapia a sus pacientes. El sistema, al automatizar la técnica, contribuye al desarrollo del paciente, logrando con ello un mejoramiento notable de sus capacidades cognitivas. Es por esto que el sistema tendrá un buen nivel de uso una vez instalado en cualquier centro de salud pública.
  - El sistema contará con una política de usuarios que impedirá accesos no autorizados que pudieran introducir errores en la información.
- Rendimiento.
  - El sistema deberá ser rápido ante las solicitudes de los usuarios 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 la arquitectura Cliente/Servidor, y la velocidad de las consultas a la base de datos.
- Soporte.
  - El administrador tendrá la responsabilidad de mantener actualizada la aplicación.
  - Las pruebas del sistema se realizarán en el Policlínico Docente Octavio de la Concepción y de la Pedraja. Dichas pruebas permitirán evaluar en la práctica la funcionalidad y las ventajas de este nuevo producto.
- Portabilidad.
  - La plataforma seleccionada para desarrollar la aplicación fue Windows, pero puede ser ejecutada desde otras plataformas como Linux, que soporten el lenguaje PHP y MySQL.
- Políticos-culturales.

- El nivel social, cultural o étnico; no determinarán una prioridad o limitante a la hora de brindar los servicios que ofrece el producto.
- Legales.
  - La herramienta propuesta responderá a los intereses de la Universidad de Cienfuegos y de la Constitución de la República de Cuba.
  - El producto no podrá ser comercializado pues, la aplicación fue diseñada para el desarrollo del tratamiento del deterioro cognitivo para la salud cubana.
- Software.
  - En el servidor se debe disponer de un sistema operativo compatible como Windows, para la instalación de la aplicación y debe ser instalado el Apache como servidor Web, el PHP como lenguaje de programación del lado del servidor y el MySQL como gestor de base de datos para garantizar la integridad referencial.
  - Se requiere en los clientes un navegador web.

- Hardware.

Se requiere un servidor que cumpla con los requerimientos mínimos de hardware de un gestor de base de datos MySQL y de un servidor web Apache.

En las máquinas clientes se requiere:

- Procesador PENTIUM
- 128 Mbyte de RAM
- 2 Gbyte de HDD
- Tarjeta de red de 100 Mbps
- UPS o fuente de corriente ininterrumpida.
- Seguridad
  - Se debe garantizar la seguridad de la información con el establecimiento de niveles de acceso. No se permitirán accesos no autorizados al sistema. Además se definirá una política de usuarios con roles y privilegios diferentes que garanticen que la información pueda ser consultada de acuerdo al nivel de permisos concedidos.

- Se utilizarán mecanismos de encriptación de los datos que por cuestiones de seguridad no deben viajar al servidor en texto plano, como es el caso de las contraseñas. Se guardará encriptada esta sensible información en la base de datos usando para ello el algoritmo de encriptación SHA1.
- Se harán validaciones de la información tanto en el cliente como en el servidor.
- Se tendrá un acceso rápido y operativo al sistema sin que los requerimientos de seguridad se conviertan en un retardo.

## 2.7 – Modelo de casos de uso del sistema

Los artefactos fundamentales que se utilizan en la captura de requisitos son el modelo de casos de uso, que incluye los casos de uso y los actores del sistema.

El modelo de casos de uso permite que los desarrolladores del software y los clientes lleguen a un acuerdo sobre los requisitos, es decir, sobre las condiciones y posibilidades que debe cumplir el sistema. Describe lo que hace el sistema para cada tipo de usuario. [Jacobson, 2000].

### 2.7.1 – Actores del sistema.

Un actor es aquel que interactúa con el sistema, sin ser parte de él y puede asumir el rol que juega una o varias personas, un equipo o un sistema automatizado. [Motriz, 2005]

<b>Actores</b>	<b>Descripción</b>
Terapeuta	Interesado en conocer, procesar, archivar, consultar y aplicar la terapia al paciente; porque este presente síntomas de pérdidas de memoria. Este actor tendrá acceso a los requerimientos funcionales 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 y 25 del sistema.
Administrador	Es el encargado de mantener en un adecuado

	funcionamiento y consistencia al sistema. Responsable de revisar, insertar, actualizar y eliminar todos los datos referidos a los terapeutas y a los de la terapia en el centro. Este usuario tendrá acceso a los requerimiento funcional 1, 2, 3, 4, 5, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37 y 38 del sistema.
Invitado	Cualquier persona de la entidad o fuera de esta que interactúa directamente con el sistema, interesado en conocer el desarrollo de la terapia aplicada en el centro y opinar o no sobre la misma. El mismo tiene acceso a los requerimientos funcionales 1, 3, 4, 5, 38 y 39 del sistema.

**Tabla 4. Descripción de los actores del sistema**

### **2.7.2 – Casos de uso del sistema.**

Los actores interactúan y usan el sistema a través de casos de uso. Los casos de uso son artefactos narrativos que describen, bajo la forma de acciones y reacciones, el comportamiento del sistema desde el punto de vista del usuario.

En el presente trabajo los casos de uso del sistema quedan representados por:

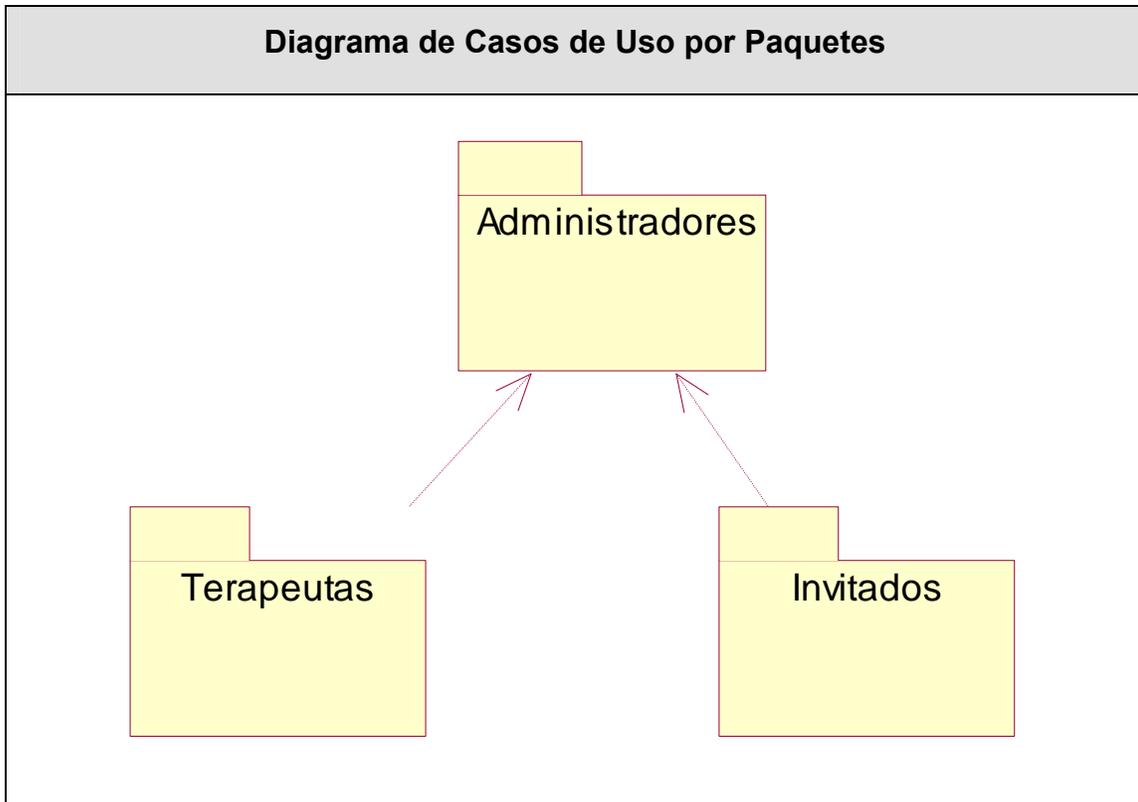
1. Acceder a la Información General.
2. Autenticarse.
3. Visualizar Evaluación Mensual del Centro.
4. Asentar Opinión de la terapia.
5. Cambio de contraseña.
6. Visualizar Listado de Paciente.
7. Gestionar Paciente.
8. Buscar Paciente.
9. Modificar Imagen Nivel Básico.
10. Gestionar Consulta.
11. Visualizar Test.
12. Visualizar Preguntas de Nivel.

13. Asentar Resultados de la Sesión.
14. Asentar Evaluación Mensual del Paciente.
15. Visualizar Evaluación Mensual del Paciente.
16. Visualizar Sesiones del Paciente.
17. Visualizar Listado de Terapeutas.
18. Gestionar Terapeuta.
19. Buscar Terapeuta.
20. Asignar Pacientes.
21. Gestionar Opinión de Invitado.
22. Consultar Historia Clínica de Paciente.
23. Gestionar Pregunta de Nivel.
24. Asentar Evaluación Mensual del Centro.

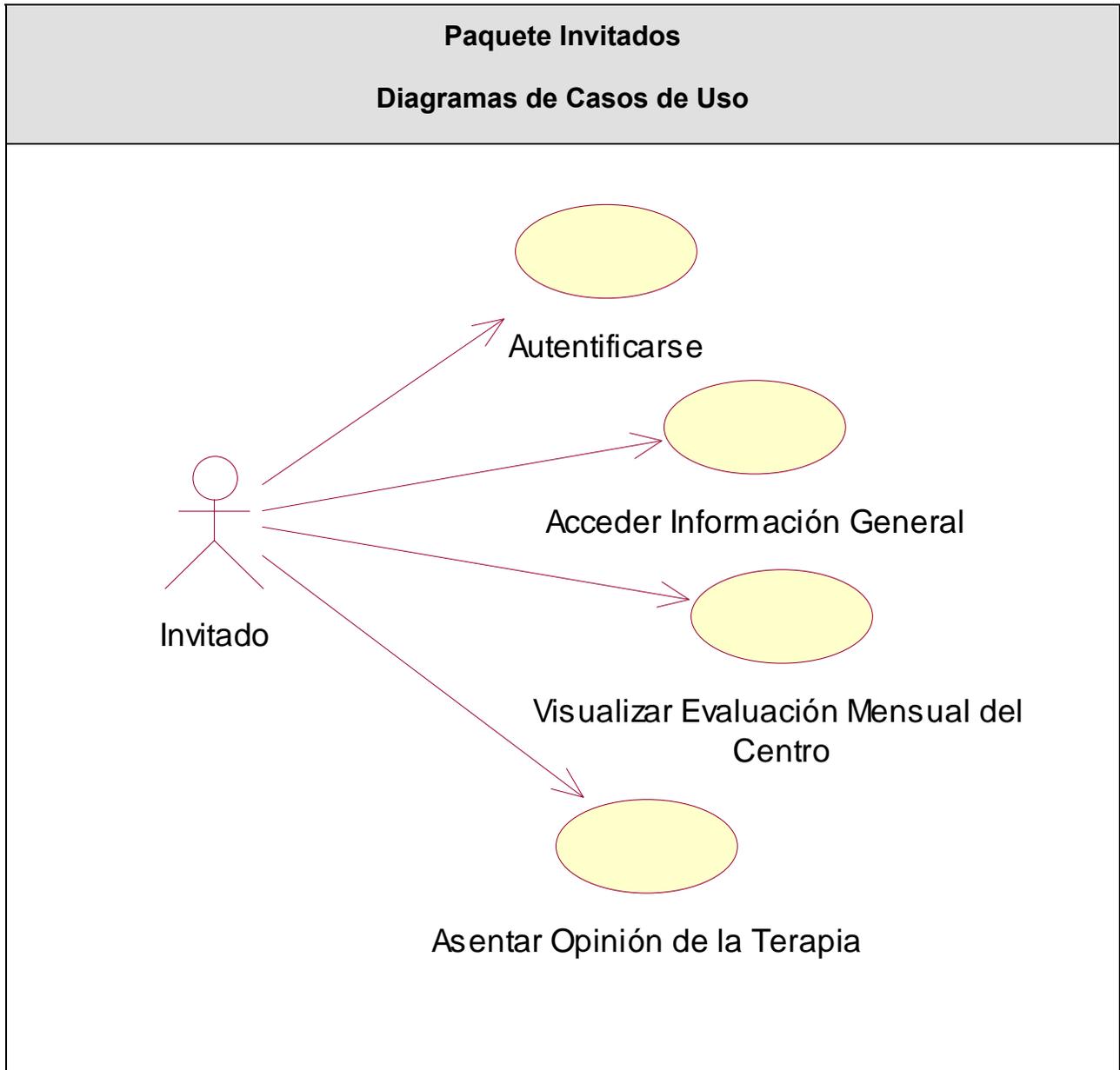
### **2.7.3 – Diagramas de casos de uso del sistema.**

Dado el número de casos de uso y actores, se introducen paquetes en el modelo de casos de uso para tratar su tamaño, organizar los elementos en grupos y hacerlo más comprensibles. Se muestra un diagrama por cada paquete. Los paquetes de casos de uso son la forma de agrupar a estos últimos respondiendo a algún criterio.

Se conformaron 3 paquetes: Invitados, Terapeutas y Administradores.



**Figura 11. Diagramas de casos de uso por paquetes.**



**Figura 12. Paquete Invitados. Diagramas de casos de uso.**

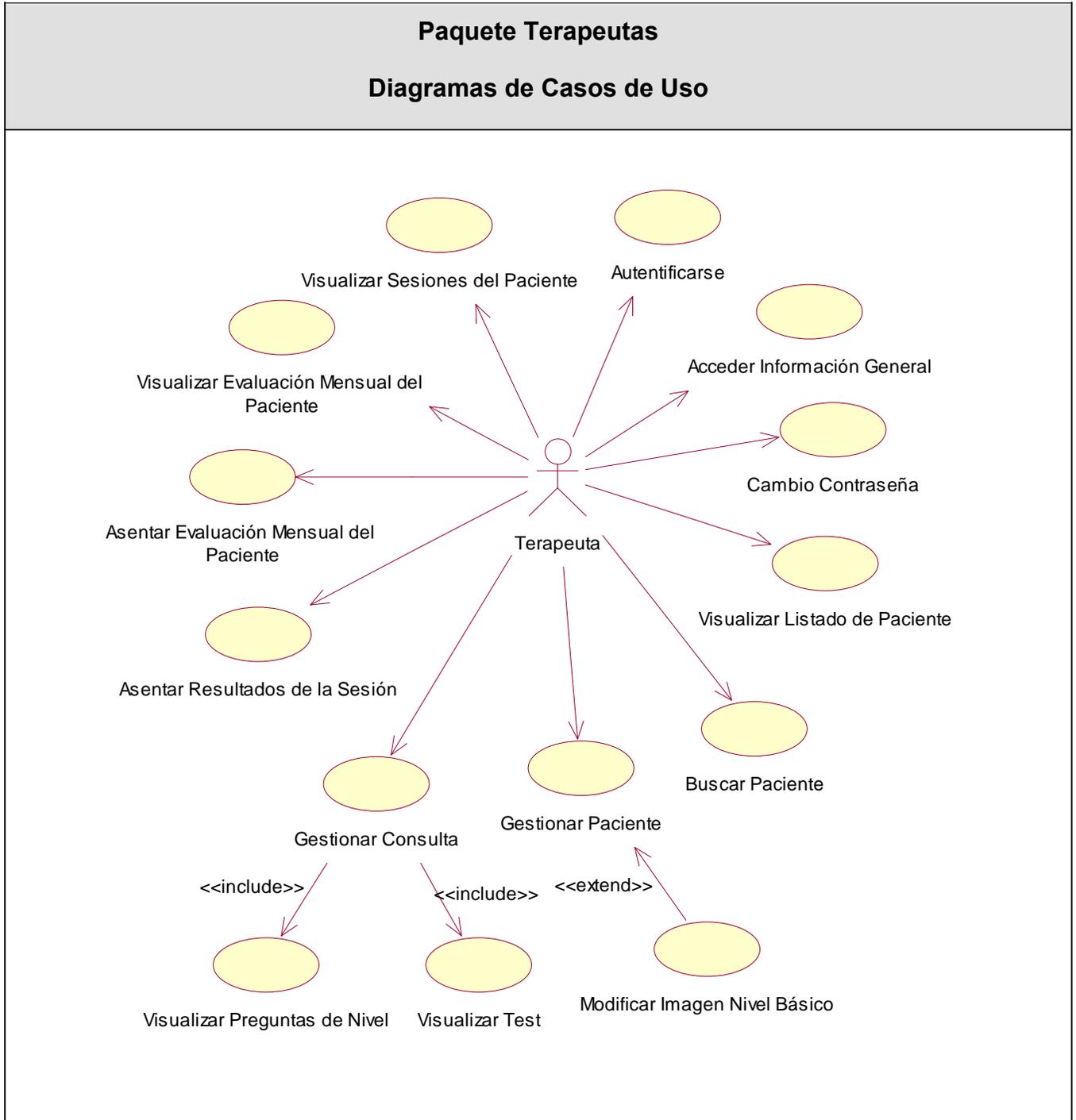
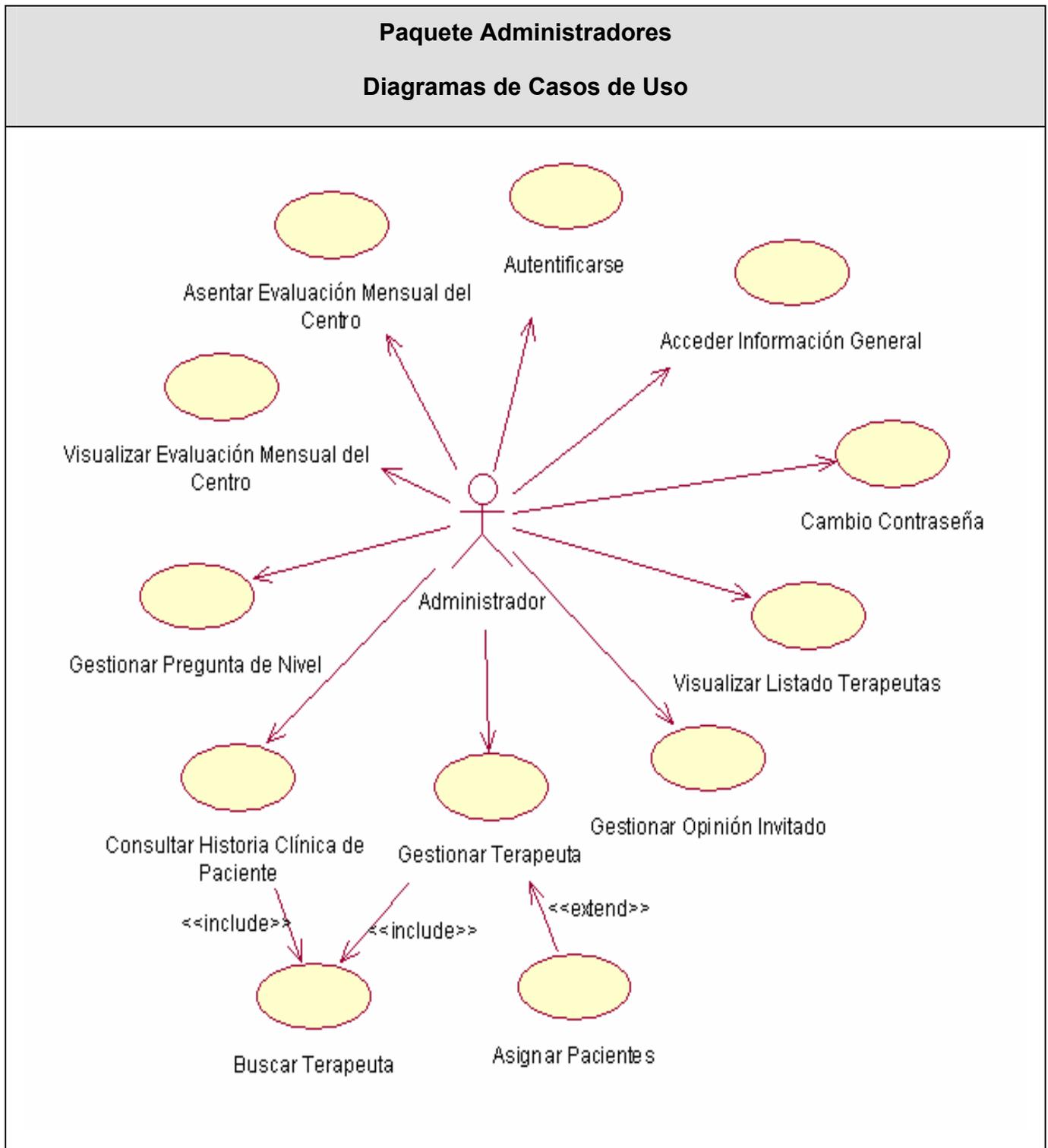


Figura 13. Paquete Terapeutas. Diagramas de casos de uso.



**Figura 14. Paquete Administradores. Diagramas de casos de uso.**

**2.7.4 – Descripción de los casos de uso del sistema.**

<b>Caso de uso</b>	Acceder a la Información General
<b>Actores</b>	Invitado o Terapeuta o Administrador
<b>Propósito</b>	Brindar información al usuario referente a temas relacionados con la terapia que se aplica en el centro.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el usuario accede a la teoría. En está puede seleccionar el documento que desea consultar; y culmina cuando abandona el mismo.	
<b>Referencias</b>	RF3, RF4 y RF5
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	Se muestra la información deseada
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.1

**Tabla 5. Descripción del caso de uso de sistema Acceder a la Información General.**

<b>Caso de uso</b>	Autenticarse
<b>Actores</b>	Invitado o Terapeuta o Administrador
<b>Propósito</b>	Restringir el nivel de acceso a la información registrada en el sistema.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando un usuario desea entrar al sistema para interactuar con este. Para lo cual debe introducir su identificador y contraseña, el sistema verifica que estos datos sean válidos -que estén completos y que existan-, de ser así le da la posibilidad de interactuar con la información a la cual tiene acceso según el tipo de usuario registrado, de no ser válidos le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina cuando el sistema muestra la información a la cual tiene acceso el usuario o cuando le muestra el mensaje de error.	
<b>Referencias</b>	RF1
<b>Precondiciones</b>	Debe existir el usuario
<b>Post-condiciones</b>	Entra al sistema
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.2

**Tabla 6. Descripción del caso de uso de sistema Autenticarse.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Evaluación Mensual del Centro.
<b>Actores</b>	Invitado
<b>Propósito</b>	Brindar información al Invitado referente a la evaluación de la terapia en el centro mensualmente.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el Invitado desea visualizar la evaluación mensual. Para lo cual debe acceder a la evaluación del centro. En está se muestra la ultima evaluación del centro y la posibilidad de consultar la de meses anteriores; de no existir ninguna evaluación se muestra un mensaje; culmina cuando abandona el mismo.	
<b>Referencias</b>	RF38
<b>Precondiciones</b>	Debe existir alguna evaluación.
<b>Post-condiciones</b>	Se muestra el resultado
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.3

**Tabla 7. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Evaluación Mensual del Centro.**

<b>Caso de uso</b>	Asentar Opinión de la terapia.
<b>Actores</b>	Invitado
<b>Propósito</b>	Permite al Invitado escribir la opinión referente al desarrollo de la terapia en el centro.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el Invitado desea escribir una opinión de la terapia; para lo cual debe acceder a comentario. En este se muestra un área de texto que le permite al invitado escribir su opinión. Culmina cuando se envía el comentario.	
<b>Referencias</b>	RF39
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	Se guarda la opinión
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.4

**Tabla 8. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Opinión de la terapia.**

<b>Caso de uso</b>	Cambio de contraseña.
--------------------	-----------------------

<b>Actores</b>	Administrador o Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permite al Administrador cambiar la contraseña de entrada al sistema.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando un usuario desea cambiar su contraseña de entrada al sistema. Para lo cual se le muestra un formulario donde debe introducir su identificador, su antigua contraseña y su nueva contraseña, esta última debe ser confirmada para evitar errores. El sistema verifica si los datos son válidos-si están completos y si existe el usuario-de ser así actualiza la contraseña de lo contrario muestra un mensaje de error, culminando de este modo el caso de uso.</p>	
<b>Referencias</b>	RF2
<b>Precondiciones</b>	Debe existir un usuario
<b>Post-condiciones</b>	Si los datos introducidos fueron correctos la contraseña es actualizada.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.5

**Tabla 9. Descripción del caso de uso de sistema Cambio de contraseña.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Listado de Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Mostrar la lista de pacientes del terapeuta.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el terapeuta solicita el listado de sus pacientes actuales. El sistema le muestra los datos relacionados con la solicitud, es decir el nombre, apellidos y el estado (si existen pacientes), de ser así le da la posibilidad de visualizar la lista de los pacientes de lo contrario muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.</p>	
<b>Referencias</b>	RF6
<b>Precondiciones</b>	Debe existir un paciente
<b>Post-condiciones</b>	Se muestra el resultado
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.6

**Tabla 10. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Listado de Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permitir al terapeuta insertar o modificar la información general de los pacientes.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea insertar o modificar un paciente. Para lo cual debe seleccionar adicionar un nuevo paciente si lo que desea es insertar; si lo que desea es modificar se acceden a los datos del paciente y modificar los datos que desee. Para lo cual se le muestra un formulario de acuerdo a la acción solicitada de lo contrario se le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.</p>	
<b>Referencias</b>	RF8 y RF9 Tiene asociado el caso de uso Modificar Imagen Nivel Básico (extend)
<b>Precondiciones</b>	Si lo que desea el terapeuta es modificar, debe existir información del paciente.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualiza o añade la información referente al paciente.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.7

**Tabla 11. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Buscar Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Acceder a una lista de pacientes por uno o varios parámetros más rápido.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea buscar uno o varios pacientes, para lo cual debe seleccionar búsqueda de paciente, donde se muestra un formulario con los posibles parámetros a buscar; si existe o existen, se le visualiza la lista de pacientes que responden a esa búsqueda, de lo contrario muestra un mensaje. El caso de uso culmina con la visualización de los resultados.</p>	

<b>Referencias</b>	RF7
<b>Precondiciones</b>	Debe existir parámetros de búsqueda
<b>Post-condiciones</b>	Se muestran los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.8

**Tabla 12. Descripción del caso de uso de sistema Buscar Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Modificar Imagen Nivel Básico.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permitir al terapeuta modificar imágenes del nivel básico para un paciente.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea modificar las imágenes del nivel básico de un paciente, para lo cual debe acceder a la opción de modificar imagen de nivel de un paciente, donde se muestra un formulario con los parámetros necesarios si se modifica se muestra la imagen o las imágenes modificadas de lo contrario se muestra un error. El caso de uso culmina con la visualización del resultado.</p>	
<b>Referencias</b>	RF25
<b>Precondiciones</b>	Debe existir información en el nivel básico.
<b>Post-condiciones</b>	Se actualiza la información referente al nivel.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.9

**Tabla 13. Descripción del caso de uso de sistema Modificar Imagen Nivel Básico.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Consulta.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permitir al terapeuta seleccionar, aplicar y determinar la información necesaria para la consulta.
<b>Resumen</b>	
<p>El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea gestionar la consulta, donde selecciona realizar consulta, para lo cual se muestra un formulario que permite seleccionar el Test y aplicarlo; además de permitir ver los resultados de la evaluación inicial así como seleccionar en que nivel debe realizar la consulta y aplicarla; de no poder realizarse se muestra un error. El caso de uso culmina con la visualización de</p>	

los resultados.	
<b>Referencias</b>	RF11, RF12, RF15 y RF16 Tiene asociado los casos de uso Visualizar Test y Visualizar Preguntas de Nivel (include)
<b>Precondiciones</b>	Debe existir ese paciente.
<b>Post-condiciones</b>	Se desarrolla la consulta.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.10

**Tabla 14. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Consulta.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Test.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Mostrar datos referentes al Test.
<b>Resumen</b> El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea aplicar el Test; para ello se selecciona el Test o los Test a aplicar. El sistema le muestra los datos relacionados con el mismo, es decir, la pregunta y la imagen que le corresponde. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.	
<b>Referencias</b>	RF11, RF13 y RF14
<b>Precondiciones</b>	Debe realizar consulta.
<b>Post-condiciones</b>	Se obtiene una evaluación inicial.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.11

**Tabla 15. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Test.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Preguntas de Nivel.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Mostrar datos referentes a las preguntas de nivel.
<b>Resumen</b> El caso de uso se inicia cuando el terapeuta solicita aplicar las preguntas del nivel seleccionado. El sistema le muestra la opción de seleccionar que nivel va a mostrar y los datos relacionados con el mismo, es decir, la pregunta y la imagen que le corresponde. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.	
<b>Referencias</b>	RF15, RF17, RF18, RF19, RF20 y RF21

<b>Precondiciones</b>	Debe visualizarse el TEST.
<b>Post-condiciones</b>	Se obtiene la pantalla de felicitación.
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.12

**Tabla 16. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Preguntas de Nivel.**

<b>Caso de uso</b>	Asentar Resultados de la Sesión.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permite al terapeuta escribir los resultados de la consulta.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea escribir los resultados de la consulta ya sea grupal o personal. Se le permite asentar los resultados de la consulta personal al concluir la realización de la consulta o después en los datos del paciente como se hace para el caso de la grupal. Si no se pueden asentar los resultados se le mostrara un mensaje de error. Culmina con el almacenamiento de los resultados.	
<b>Referencias</b>	RF22
<b>Precondiciones</b>	Debe realizarse toda la consulta.
<b>Post-condiciones</b>	Se asientan los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.13

**Tabla 17. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Resultados de la Sesión.**

<b>Caso de uso</b>	Asentar Evaluación Mensual del Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Permite al terapeuta escribir la evaluación mensual del paciente.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el terapeuta desea escribir la evaluación mensual del paciente, para ello accede a crear una nueva evaluación mensual. El terapeuta escribe la evaluación del paciente en ese mes. El sistema le permite guardar los resultados, de lo contrario muestra un mensaje de error; culmina cuando se envía la evaluación.	
<b>Referencias</b>	RF23

<b>Precondiciones</b>	Debe existir ese paciente
<b>Post-condiciones</b>	Se asienta la evaluación del paciente
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.14

**Tabla 18. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Evaluación Mensual del Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Evaluación Mensual del Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Mostrar datos referentes a la evaluación mensual del paciente.
<b>Resumen</b> El caso de uso se inicia cuando el terapeuta solicita la evaluación mensual. El sistema le muestra la última evaluación realizada al paciente y la opción de seleccionar por mes la evaluación a mostrar, de lo contrario muestra un mensaje. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.	
<b>Referencias</b>	RF24
<b>Precondiciones</b>	Debe existir ese paciente
<b>Post-condiciones</b>	Se muestra los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.15

**Tabla 19. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Evaluación Mensual del Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Sesiones del Paciente.
<b>Actores</b>	Terapeuta
<b>Propósito</b>	Mostrar datos referentes a la sesión del paciente.
<b>Resumen</b> El caso de uso se inicia cuando el terapeuta solicita las sesiones. El sistema le muestra la última sesión realizada al paciente y la opción de seleccionar por mes la sesión a mostrar, de no poder realizarse muestra un error. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.	
<b>Referencias</b>	RF10
<b>Precondiciones</b>	Debe existir ese paciente
<b>Post-condiciones</b>	Se muestran los datos del paciente
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.16

**Tabla 20. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Sesiones del Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Visualizar Listado de Terapeutas.
<b>Actores</b>	Administrador

<b>Propósito</b>	Mostrar la lista de los terapeutas.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea que se muestre el listado de los terapeutas del centro. El sistema le muestra los datos relacionados con la solicitud, es decir el nombre, apellidos y el estado (si existen terapeutas), de ser así le da la posibilidad de visualizar la lista de los terapeutas de lo contrario muestra un mensaje. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.
<b>Referencias</b>	RF26
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	Se muestran los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.17

**Tabla 21. Descripción del caso de uso de sistema Visualizar Listado de Terapeutas.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Terapeuta.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al administrador insertar, modificar y eliminar la información general de los terapeutas.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea insertar, modificar y eliminar un terapeuta, para lo cual se le muestra un formulario de acuerdo a la acción solicitada, de no poder realizarse la acción se muestra un error. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios efectuados.
<b>Referencias</b>	RF28, RF29 y RF31 Tiene asociado los casos de uso Asignar Pacientes (extend) y Buscar Terapeuta (include)
<b>Precondiciones</b>	Debe existir ese terapeuta
<b>Post-condiciones</b>	Se almacenan los cambios
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.18

**Tabla 22. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Terapeuta.**

<b>Caso de uso</b>	Buscar Terapeuta.
<b>Actores</b>	Administrador

<b>Propósito</b>	Acceder a una lista de terapeutas por uno o varios parámetros más rápido.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el administrador desea buscar uno o varios terapeutas, para lo cual debe seleccionar búsqueda de terapeuta, donde se muestra un formulario con los posibles parámetros a buscar, si existe o existen, se le visualiza la lista de terapeutas que corresponden a esa búsqueda, de lo contrario se muestra un mensaje. El caso de uso culmina con la visualización de los resultados.
<b>Referencias</b>	RF27
<b>Precondiciones</b>	Debe existir parámetros de búsqueda
<b>Post-condiciones</b>	Se muestran los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.19

**Tabla 23. Descripción del caso de uso de sistema Buscar Terapeuta.**

<b>Caso de uso</b>	Asignar Pacientes.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permitir traspasar un paciente de un terapeuta a otro.
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el administrador debe cambiar uno o varios pacientes de un terapeuta a otro, para lo cual se le muestra un formulario que permite realizar la acción; de no poder realizarse se mostrara un mensaje de error. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios.
<b>Referencias</b>	RF30
<b>Precondiciones</b>	Debe existir el terapeuta
<b>Post-condiciones</b>	Se almacenan los cambios
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.20

**Tabla 24. Descripción del caso de uso de sistema Asignar Pacientes.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Opinión de Invitado.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al administrador eliminar la o las opiniones de los invitados.

<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el administrador decide eliminar uno o varios comentarios, para lo cual se le muestra un formulario que permita aplicar la acción, de no poder realizarse muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios.	
<b>Referencias</b>	RF33
<b>Precondiciones</b>	Debe existir opinión
<b>Post-condiciones</b>	Se almacenan los Cambios
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.21

**Tabla 25. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Opinión de Invitado.**

<b>Caso de uso</b>	Consultar Historia Clínica de Paciente.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Mostrar datos referentes al paciente.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el administrador solicita los datos de un paciente. El sistema le muestra los datos relacionados con la solicitud, de no poder se muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina con la visualización de los datos.	
<b>Referencias</b>	RF34 Tiene asociado el caso de uso Buscar Terapeuta (include)
<b>Precondiciones</b>	Debe existir el paciente
<b>Post-condiciones</b>	Se muestra los resultados
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.22

**Tabla 26. Descripción del caso de uso de sistema Consultar Historia Clínica de Paciente.**

<b>Caso de uso</b>	Gestionar Pregunta de Nivel.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permitir al administrador insertar la o las preguntas e imágenes de los niveles.
<b>Resumen</b>	

El caso de uso se inicia cuando el administrador decide insertar una o varias preguntas, o imágenes; para lo cual se le muestra un formulario, de no poder realizarse se le muestra un mensaje de error. El caso de uso culmina con el almacenamiento de los cambios.	
<b>Referencias</b>	RF36 y RF37
<b>Precondiciones</b>	Debe existir el nivel
<b>Post-condiciones</b>	Almacenamiento de los cambios
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.23

**Tabla 27. Descripción del caso de uso de sistema Gestionar Pregunta de Nivel.**

<b>Caso de uso</b>	Asentar Evaluación Mensual del Centro.
<b>Actores</b>	Administrador
<b>Propósito</b>	Permite al administrador escribir la evaluación mensual del centro.
<b>Resumen</b>	
El caso de uso se inicia cuando el administrador accede a crear una nueva evaluación mensual. El administrador escribe la evaluación del centro en ese mes. El sistema le permite guardar los resultados, de no poder le muestra un mensaje de error; culmina cuando se envía la evaluación.	
<b>Referencias</b>	RF35
<b>Precondiciones</b>	-
<b>Post-condiciones</b>	Almacenamiento de la evaluación
<b>Prototipo</b>	Ver Anexo A.24

**Tabla 28. Descripción del caso de uso de sistema Asentar Evaluación Mensual del Centro.**

## 2.8 – Diagrama de clases del diseño

Un diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia. En el caso de las aplicaciones Web, el diagrama de clases representa las colaboraciones que ocurren entre las páginas, donde cada página lógica puede ser representada como una clase. Al tratar de utilizar el

diagrama de clases tradicional para modelar aplicaciones Web surgen varios problemas, por lo cual los especialistas del Rational plantearon la creación de una extensión al modelo de análisis y diseño que permitiera representar el nivel de abstracción adecuado y la relación con los restantes artefactos de UML. [Méndez, 2005].

El diagrama de clases Web, fue definido, a partir de los diferentes casos de uso del sistema y empleando las extensiones de UML para Web, tal como se muestra en la tabla 29.

<b>Caso de uso</b>	<b>Diagrama de Clases Web</b>
01 "Acceder a la Información General"	Anexo B.1
02 "Autenticarse"	Anexo B.2
03 "Visualizar Evaluación Mensual del Centro"	Anexo B.3
04 "Asentar Opinión de la terapia"	Anexo B.4
05 "Cambio de contraseña"	Anexo B.5
06 "Visualizar Listado de Paciente"	Anexo B.6
07 "Gestionar Paciente"	Anexo B.7
08 "Buscar Paciente"	Anexo B.8
09 "Modificar Imagen Nivel Básico"	Anexo B.9
10 "Gestionar Consulta"	Anexo B.10
11 "Visualizar Test"	Anexo B.11
12 "Visualizar Preguntas de Nivel"	Anexo B.12
13 "Asentar Resultados de la Sesión"	Anexo B.13
14 "Asentar Evaluación Mensual del Paciente"	Anexo B.14
15 "Visualizar Evaluación Mensual del Paciente"	Anexo B.15
16 "Visualizar Sesiones del Paciente"	Anexo B.16

17 "Visualizar Listado de Terapeutas"	Anexo B.17
18 "Gestionar Terapeuta"	Anexo B.18
19 "Buscar Terapeuta"	Anexo B.19
20 "Asignar Pacientes"	Anexo B.20
21 "Gestionar Opinión de Invitado"	Anexo B.21
22 "Consultar Historia Clínica de Paciente"	Anexo B.22
23 "Gestionar Pregunta de Nivel"	Anexo B.23
24 "Asentar Evaluación Mensual del Centro"	Anexo B.24

**Tabla 29. Casos de uso.**

## **2.9 – Diseño de la base de datos**

En este epígrafe se muestra el diseño de la base de datos del sistema propuesto a través del diagrama de clases persistentes y el esquema de la base de datos generados a partir de este, el modelo físico de datos.

### **2.9.1 – Modelo lógico de datos.**

El modelo lógico de la base de datos determina cómo se estructuran los datos de forma lógica mediante tablas y relaciones; como se muestra en Anexo C.1.

### **2.9.2 – Modelo físico de datos.**

El modelo físico de datos incluye todos los aspectos de diseño de un modelo de base de datos que se pueden modificar sin cambiar los componentes de la aplicación, es mostrado en el Anexo C.2.

## **2.10 – Diagrama de implementación**

El modelo de implementación describe el sistema en términos de componentes y subsistemas de implementación. Muestra cómo se organizan los componentes de

acuerdo con los mecanismos de estructuración, y modularización disponibles en el entorno de la implementación y en el lenguaje o lenguajes de programación utilizados, y como dependen los componentes unos de otros. [Jacobson, 2000]. Es mostrado en el Anexo D.

## **2.11 – Principios de diseño**

El diseño de la interfaz de una aplicación, el formato de los reportes, la concepción de la ayuda y el tratamiento de excepciones tiene gran influencia en el éxito o fracaso de una aplicación. A continuación se describen los principios de diseño seguidos para el desarrollo del sistema en cuestión.

### **2.11.1 – Estándares en la interfaz de la aplicación.**

La apariencia de una aplicación web es muy importante y debe ser considerada con mucha atención. Debe mantenerse libre de incoherencias y mantener una línea de principio a fin. Es por ello que, para lograr la apariencia adecuada y que el usuario se sienta confortable, se tienen en cuenta varios aspectos que a continuación se exponen.

En todo el sistema se contrastan colores (verde, azul, violeta y rojo), con letras legibles y oscuras de forma que resulta agradable y refrescante a la vista pero no se desvía la atención del contenido. Se utilizan imágenes identificativas, almacenadas en archivos de poco tamaño, que transmiten a los usuarios un tema visual relacionado con el contenido. En el diseño de cada usuario estas imágenes y tipos de letras (Tahoma 11 y 14) se repiten, lográndose un diseño único en todo el sistema; pero diferenciando un usuario del otro (debido al nivel de jerarquía entre ambos) por los colores empleados. Esto se apoya con el uso de Hojas de Estilo (CSS).

La aplicación está diseñada para cualquier resolución de la pantalla, aunque se recomienda 1024x768 píxeles, pues resulta la de mejor desempeño.

Para alcanzar una mayor consistencia visual de las páginas y la aplicación web en general se organiza la información consistentemente en filas y columnas de tablas no visibles al usuario. Así, se presenta la información, organizada, de modo claro y fácil de leer.

La estructura general de la aplicación web está formada por un encabezado que ocupa la parte superior y que presenta un color característico en función del usuario, un menú lateral izquierdo y un área de contenido, que toma la mayor parte del espacio de la pantalla. Todo esto garantiza que el usuario tenga libertad y facilidad para la navegación en el sistema.

### **2.11.2 – Tratamiento de errores.**

En el sistema propuesto se mantiene un nivel de validación de la información y se tratan los errores relacionados con la autenticación de los usuarios y las tareas no completadas o que presentan algún problema. La validación en el cliente es ligera y se ejecuta con el apoyo de la tecnología JavaScript, mientras en el lado del servidor se realizan chequeos a través de PHP. Todo ello con una serie de mensajes de error de fácil visualización para los usuarios (generalmente de color rojo).

### **2.11.3 – Concepción general de la ayuda.**

Las tendencias actuales apuntan a que la ayuda no debe ser muy detallista o extensa, sino simplemente explicaciones sencillas y aclaraciones del producto y de las operaciones que puede realizar el usuario sobre el mismo. En cada uno de los usuarios del sistema se concibió una pequeña ayuda amigable y práctica, que facilita una mejor navegación y comprensión de las acciones que este puede realizar con el sistema. Esta guía se le presenta cuando ingresa al sistema.

## 2.12 – Conclusiones

En este capítulo fueron descritos los procesos que se ejecutan en la consulta de “Orientación a la Realidad”; siendo identificados, además, los roles y entidades u objetos del negocio, así como su relación en esos procesos.

Después de haber desarrollado el presente capítulo se puede concluir que:

- Se ha presentado toda una descripción del modelo del negocio.
- Se ha presentado los modelos de caso de uso y objetos del negocio.
- Se ha presentado toda una descripción del modelo de sistema del objeto de automatización.
- Se han identificado los requerimientos funcionales y no funcionales.
- Se han definido los actores del sistema y los casos de uso del sistema.
- Se han presentado los diagramas de los casos de usos referidos y una descripción detallada de los mismos.
- Se han planteado los diagramas de clases del diseño, los del modelo físico y lógico de datos y el diagrama de implementación.
- Se han abordado los principios de diseño del sistema: el diseño de la interfaz, el tratamiento de los errores y la concepción general de la ayuda.

Todo este estudio permitió desarrollar una visión nueva y más clara del problema a resolver. Además propició un análisis completo y claro del modelo del negocio y el sistema y marcó una guía en la implementación del software propuesto.

## Capítulo 3 – Estudio de factibilidad

### 3.1 – Introducción

Para la realización de un proyecto es de suma importancia el análisis del costo y los beneficios que reportará. Como resultado de este análisis se obtiene el tiempo de desarrollo en meses, costo y la cantidad de personas que se necesitan para desarrollar el proyecto.

En este capítulo se describe la estimación de costos del sistema propuesto, los beneficios tangibles e intangibles que reportaría su elaboración y finalmente el análisis entre los costos y los beneficios para concluir si es o no factible el desarrollo del sistema. Para el análisis y cálculo de los costos se ha utilizado el modelo COCOMO II (Constructive Cost Model). [Boehm, 1999]

### 3.2 – Planificación por puntos de función

La técnica de puntos de función [IFPUG, 1999] fue introducida por Albrecht [Albrecht, 1979] y su propósito es medir el software cualificando la funcionalidad que proporciona externamente, basándose en el diseño lógico del sistema.

De acuerdo al Análisis de Puntos de Función, tanto las Transacciones (Entradas Externas, Salidas Externas, Consultas Externas) como los Archivos (Archivos Lógicos Internos, Archivos de Interfaz Externos) deben ser clasificados con una complejidad Baja, Media o Alta.

#### **Entradas Externas:**

Se definen como un proceso elemental mediante el cual ciertos datos cruzan la frontera del sistema desde afuera hacia adentro. El Actor del Caso de Uso provee datos al sistema, los cuales pueden tratarse de información para agregar, modificar o

eliminar de un Archivo Lógico Interno, o bien información de control o del negocio. [IFPUG, 1999]

**Salidas Externas:**

Se definen como un proceso elemental con componentes de entrada y de salida mediante el cual datos simples y datos derivados (esto es, datos que se calculan a partir de otros datos) cruzan la frontera del sistema desde adentro hacia afuera. Adicionalmente, las Salidas Externas pueden actualizar un Archivo Lógico Interno. Los datos crean reportes o archivos que se envían hacia el Actor del Caso de Uso (que puede ser un humano u otro sistema). Estos reportes y archivos se crean desde uno o más Archivos Lógicos Internos o Archivos de Interfaz Externos. [IFPUG, 1999]

**Ficheros lógicos Internos:**

Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que residen enteramente dentro de los límites del sistema y se mantienen a través de las Entradas Externas. [IFPUG, 1999]

**Ficheros de Interfaz Externos:**

Grupo de datos relacionados lógicamente e identificables por el usuario, que se utilizan solamente para fines de referencia. Los datos residen enteramente fuera de los límites del sistema y se mantienen por las Entradas Externas de otras aplicaciones, es decir, cada Archivo de Interfaz Externo es un Archivo Lógico Interno de otra aplicación. [IFPUG, 1999]

Para el cálculo de los costos del sistema se deben obtener primero las instrucciones fuentes. Analizándose las cantidades de entradas, salidas, peticiones, archivos lógicos e interfaces externas preliminares que tiene el sistema. Para el cálculo de la cantidad de instrucciones fuentes hay que tener en cuenta la conversión al *PHP*, y *MySQL* herramientas seleccionadas para implementar este software, es de 44 y 40 puntos respectivamente.

Después de este estudio se llegó a los siguientes resultados:

Nombre de la entrada externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Insertar Terapeuta	4	14	Alta
Modificar Terapeuta	3	5	Alta
Eliminar Terapeuta	1	14	Baja
Insertar Paciente	3	15	Alta
Modificar Paciente	2	10	Media
Insertar Comentario	1	4	Baja
Insertar Evaluación del Centro	1	4	Baja
Cambiar contraseña Invitado	1	2	Baja
Cambiar contraseña Administrador	1	4	Baja
Cambiar contraseña Terapeuta	1	2	Baja
Insertar Preguntas de Nivel	5	7	Alta
Insertar Imágenes de Nivel	2	4	Baja
Modificar Preguntas de Nivel	2	4	Baja
Modificar Imágenes de Nivel	2	3	Baja
Insertar la evaluación mensual del paciente.	2	9	Media
Modificar imagen para un paciente del nivel Básico.	1	2	Baja
Eliminar la opinión de los invitados.	1	4	Baja
Insertar la respuesta correcta.	2	5	Media
Insertar los resultados de la sesión	2	15	Media

**Tabla 30. Planificación: Entradas externas**

Nombre de la salida externa	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Mostrar la Evaluación Mensual	1	4	Baja

del Centro			
Mostrar la opinión de los invitados.	1	4	Baja
Mostrar las Preguntas por Nivel	3	6	Media
Mostrar Lista de Terapeutas	1	4	Baja
Mostrar las preguntas correspondientes del Test.	4	5	Media
Mostrar Lista de Pacientes	1	4	Baja
Mostrar imágenes del Test.	4	5	Media
Mostrar la Evaluación Mensual del Paciente	2	4	Baja
Mostrar Sesiones	3	16	Media
Mostrar las Bases Teóricas de la Terapia	1	3	Baja
Mostrar las Bases Metodológicas de la Terapia	1	3	Baja
Mostrar la Evaluación de los Casos	1	3	Baja
Seleccionar el nivel a aplicar	1	2	Baja
Mostrar los resultados de la evaluación inicial	1	4	Baja
Mostrar imágenes del nivel determinado	3	4	Baja

**Tabla 31. Planificación: Salidas externas**

Nombre de la petición	Cantidad de ficheros	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
Buscar Paciente	3	9	Media
Buscar Terapeuta	5	10	Alta

**Tabla 32. Planificación: Peticiones**

Nombre del fichero interno	Cantidad de records	Cantidad de Elementos de datos	Clasificación(Bajo, Medio y Alto)
categoria	1	2	Baja
categoria_pregunta	1	2	Baja
categoria_test	1	4	Baja
catpuntuacion	1	1	Baja
centro	1	8	Baja
comentario	1	4	Baja
escolaridad	1	2	Baja
especialidad	1	2	Baja
evaluacionc	1	4	Baja
evaluacionp	1	12	Baja
fechas_paciente	1	3	Baja
foto	1	3	Baja
gradoc	1	2	Baja
imagen	1	2	Baja
nivel	1	2	Baja
paciente	1	15	Baja
posrespuesta	1	4	Baja
pregunta	1	3	Baja
pregunta_centro	1	2	Baja
preguntan	1	5	Baja
preguntat	1	2	Baja
respuesta	1	4	Baja
sesión	1	16	Baja
sexo	1	2	Baja
terapeuta	1	14	Baja
test	1	2	Baja
tipo	1	2	Baja
tipo_estado	1	2	Baja

tipo_eval	1	2	Baja
tipo_fecha	1	2	Baja

**Tabla 33. Planificación: Ficheros internos**

Elementos	Bajos	X Peso	Medios	X Peso	Altos	X Peso	Subtotal de puntos de función
Ficheros lógicos internos	30	7	0	10	0	15	210
Ficheros de interfaces externas	0	5	0	7	0	10	0
Entradas externas	11	3	4	4	4	6	73
Salidas externas	11	4	4	5	0	7	64
Peticiones	0	3	1	4	1	6	10
Total							357

**Tabla 34. Planificación: Punto de función**

Características		Valor
Puntos de función desajustados		357
Lenguaje	PHP	MySQL
Instrucciones fuentes por puntos de función	44	40
Por ciento de la aplicación en cuanto a requerimientos funcionales	55%	45%
Instrucciones fuentes	8639	6426
Total de Instrucciones fuentes	15065	

**Tabla 35. Planificación: Miles de instrucciones fuentes**

Miles de instrucciones fuentes (MF) = 15.065

### 3.3 – Determinación de los costos

Determinación de los valores de las variables de costos utilizadas en el cálculo de costos en la producción de software, como el cálculo del esfuerzo, el tiempo de desarrollo, la cantidad de hombres y el costo total del sistema.

Cálculo de:	Valor	Justificación
RCPX	1,00	Las exigencias de documentación, complejidad del producto y tamaño de la base de dato son moderadas. (Nominal)
RUSE	1,00	Se implementa código reusable para su aprovechamiento en la aplicación. (Nominal)
PDIF	1,00	No existen restricciones en cuanto al tiempo de ejecución o al consumo de memoria. La plataforma es estable. (Nominal)
PERS	0,83	Hay poco movimiento del personal. (Alto)
PREX	0,87	El equipo tiene buen dominio y posee conocimiento del lenguaje de programación. Con una experiencia de aproximadamente un año. (Alto)
FCIL	0,87	Se utilizan herramientas de programación como: Macromedia Dreamweaver, Rational Rose para la documentación, empleando como notación UML. (Alto)
SCED	1,00	La planificación se hace con moderada frecuencia. (Nominal)
PREC	3,72	El equipo de desarrollo posee una comprensión considerable de los objetivos del producto, no tiene experiencia en la realización de software de este tipo.

		(Nominal)
FLEX	3,04	El sistema cuenta con alguna flexibilidad en relación con las especificaciones de los requerimientos preestablecidos y a las especificaciones de interfaz externa. (Nominal)
TEAM	1.10	El equipo que va a desarrollar el software es altamente cooperativo.(Muy Alto)
RESL	4,24	Teniendo en cuenta la alta experiencia que existe en el país acerca de este tipo de estudios existen algunos factores de riesgo. (Nominal)
PMAT	3.12	Nivel 3 (Alto)

**Tabla 36. Costos: Factores de escalas**

**Multiplicador de esfuerzos**

$$EM = \prod_{i=1} E_{mi} = RCPX * RUSE * PDIF * PERS * PREX * FCIL * SCED$$

$$EM = 1.00 * 1.00 * 1.00 * 0.83 * 0.87 * 0.87 * 1.00$$

**EM = 0.628227 ≈ 0.63**

**Factores de escala**

$$SF = \sum SF_i = PREC + FLEX + RESL + TEAM + PMAT$$

$$SF = 3.72 + 3.04 + 4.24 + 1.10 + 3.12$$

**SF = 15.22**

**Valores de los coeficientes**

**A = 2,94; B = 0,91; C = 3,67; D = 0,24**

$$E = B + 0,01 * SF$$

$$E = 0,91 + 0,01 * 15.22$$

**E = 1,0622**

$$F = D + 0,2 * (E - B)$$

$$F = 0,24 + 0,2 *(1.0622 - 0.91)$$

$$F = 0,27044$$

### **Esfuerzo**

$$PM = A * (MF)^E * EM$$

$$PM = 2.94 * (15.065)^{1.0622} * 0.628227$$

$$PM = 32.93$$

### **Cálculo del tiempo de desarrollo**

$$TDEV = C * PM^F$$

$$TDEV = 3.67 * (32.93)^{0.27044}$$

$$TDEV = 9.44 \approx 9 \text{ meses}$$

### **Cálculo de la cantidad de hombres**

$$CH = PM / TDEV$$

$$CH = 32.93 / 9.44$$

$$CH = 3.48 \approx 3 \text{ Hombres}$$

### **Costo**

$$CHM = 3 * \text{Salario Promedio}$$

$$CHM = 3 * 225$$

$$CHM = \$675 / \text{Mes}$$

$$\text{Costo} = CHM * PM$$

$$\text{Costo} = 675 * 32.93$$

$$\text{Costo} = \$22\,227.75$$

Los costos en los que se incurriría de desarrollarse el sistema serían:

<b>Cálculo de:</b>	<b>Valor</b>
Esfuerzo(PM)	32.93
Tiempo de desarrollo	9 meses
Cantidad de hombres	3
Costo	\$22 227.75
Salario medio	\$225
RCPX	1,00
RUSE	1,00
PDIF	1,00
PREX	0,87
FCIL	0,87
SCED	1,00

**Tabla 37. Costos totales**

### **3.4 – Beneficios tangibles e intangibles**

Los beneficios obtenidos con el desarrollo del software son fundamentalmente intangibles, ya que permite mantener un control más detallado y organizado de la información que se utiliza y procesa en las consultas de salud mental; contribuye a mejorar la eficiencia en la aplicación de la técnica “Orientación a la Realidad”, en la gestión de las actividades y en la toma de decisiones de los especialistas, debido a que implica:

- Disminución del tiempo y esfuerzo que se invierte en esta tarea que se realiza, hasta ahora, de forma manual.
- Eliminación de la insuficiencia de materiales relacionados con el proceso.
- Disminución de los gastos pues resulta menos costoso crear y procesar información digital que copias duras.
- Rápido acceso y publicación de la información actualizada.

- Fácil procesamiento de la información.

### **3.5 – Análisis de costos y beneficios**

Desarrollar un producto informático cuesta. Justificar entonces su desarrollo depende de los beneficios que reportarían su implantación y utilización.

Una vez implantado el sistema, éste contribuirá a aumentar la eficiencia en el trabajo de los especialistas en la terapia “Rehabilitación Cognitiva”; al disminuir el tiempo necesario a emplear por los terapeutas en la consulta y en la actualización de la compleja y diversa información.

Analizando el costo del proyecto, los numerosos beneficios que reporta, detallados con anterioridad, y la necesidad de un Sistema Automatizado para la Rehabilitación Cognitiva (SARC), se concluye que la aplicación es factible.

### **3.6 – Conclusiones**

En este capítulo se describió el estudio de factibilidad realizado correspondiente al sistema propuesto, teniendo en cuenta el costo estimado y los beneficios que reportará al ser implantado.

Como resultado final se obtuvo un costo total del proyecto de \$ 22 227.75 a desarrollar por tres personas en un tiempo de 9 meses de trabajo.

La herramienta propuesta reportará beneficios significativos e importantes para la salud cubana, al contribuir a mejorar el trabajo de las consulta de salud mental y en especial a lograr una Rehabilitación Cognitiva satisfactoria, lo que indica que es factible implementar la herramienta propuesta.

## Conclusiones

La insuficiencia de materiales y la ineficiente aplicación de la técnica “Orientación a la Realidad” en el Policlínico Docente Octavio y de la Concepción de la Pedraja, de la provincia de Cienfuegos, así como la carencia de una herramienta automatizada que permita la superación de dicho problema, ha sido el punto de partida de este trabajo.

La descripción acertada de los procesos que tienen lugar allí, ha permitido obtener una mejor comprensión de la situación problemática e identificar las principales necesidades a resolver con este trabajo. Con la posterior definición de los requerimientos se ha comenzado el proceso de desarrollo del sistema propuesto, al lograr una buena comunicación con el cliente sobre las funcionalidades que el producto debe ofrecer.

Como resultado de las etapas de diseño e implementación llevadas a cabo, se ha concebido un sistema basado en la gestión de una base de datos usando las tecnologías web según el modelo cliente/servidor de tres capas. Este sistema permite la aplicación efectiva de la terapia “Orientación a la Realidad” y facilita la labor de los terapeutas en las consultas de salud mental. De manera que su valor fundamental radica en la contribución que realiza a la rehabilitación cognitiva de los pacientes de la tercera edad aquejados de deterioro mental, así como a las tareas de gestión de la información que hoy se hacen completamente de forma manual.

Con el desarrollo del presente trabajo se logró satisfactoriamente el objetivo propuesto: *“Desarrollar un sistema automatizado para la rehabilitación cognitiva que permita aplicar la técnica ‘Orientación a la Realidad’ y facilitar el trabajo de los especialistas de las consultas de salud mental”*; reafirmando así la utilidad y validez de emplear las Tecnologías de la Información y Comunicación para apoyar las técnicas de Rehabilitación Cognitiva.

## Recomendaciones

Después de realizar un análisis exhaustivo del presente trabajo en los capítulos referidos anteriormente y haber llegado a conclusiones, pueden ser planteadas las siguientes sugerencias:

- Enriquecer la aplicación web con nuevas funcionalidades que posibiliten el desarrollo de las técnicas de rehabilitación cognitiva en la comunidad médica y continuar su perfeccionamiento.
- Proponer su utilización y generalización en las demás instituciones de salud mental de nuestro país.
- La valoración del terapeuta pudiera ser incluida como un sistema experto o utilizar alguna otra variante de Inteligencia Artificial en el sistema.

## Referencias bibliográficas

- [Albrecht, 1979] Albrecht, A. J. *Measuring Application Development Productivity*, IBM Applications Development Symposium, Monterey, CA, USA, 1979.
- [Alejo, 2006] Alejo Machado, Oscar. *Portal de Psicología de la Universidad de Cienfuegos*. Trabajo de Diploma, UCF (C.F), 2006.
- [Alvarez, 2003] Alvarez, Rubén. *Introducción al HTML*.  
<http://www.desarrolloweb.com/articulos/534.php>, (2/02/2007)
- [Boehm, 1999] Boehm, B. *COCOMO II Model Definition Manual*.  
<http://sunset.usc.edu/research/COCOMOII>. (28/04/2007)
- [Casares, 2004] Casares, Claudio. *Tutorial de SQL*.  
<http://www.maestrosdelweb.com/editorial/tutsql1>. (8/01/2007)
- [Cervera, 2002] Cervera Ricardo. *Modelado de Sistemas con UML*.  
<http://es.tldp.org/Tutoriales/doc-modelado-sistemas-UML/multiple-html/c124.html#AEN153>. (26/04/2007)
- [CG, 1998] Cátedra de Gerontogeriatría. *Manual de evaluación geriátrica*. Servicio de geriatría. FCM de Cienfuegos, 1998.
- [Chirivella, 2003] Chirivella, Javier. *Rehabilitación Neuropsicológica*.  
<http://neurologia.rediris.es/neurologia/index.html>. (14/01/2007)
- [Chova, 2007] Chova, Gabriel. *Manuales de Dreamweave, Diseño Web*.  
<http://www.infomanuales.net/Manuales/Dreamweaver.asp>. (12/04/2007)
- [Colado, 2003] Colado César, *Diseño y desarrollo de aplicaciones web multidispositivo*.

[http://www.germinus.com/sala\\_prensa/articulos/Diseno\\_desarr\\_aplicaciones\\_web\\_multidispo%20\(Febrero%202003\).pdf](http://www.germinus.com/sala_prensa/articulos/Diseno_desarr_aplicaciones_web_multidispo%20(Febrero%202003).pdf). (12/02/2007)

[Cordero, 2002] Cordero Carrasco, Raúl. *Introducción al diseño y a la programación orientada a Objetos*.

<http://www.nielsoft.com/Seminario/3capas/introduccion.ppt>. (22/02/2007)

[CONSUMER, 2005] CONSUMER. *Breve historia de los navegadores*.

<http://www.consumer.es/web/es/tecnologia/internet/2005/10/26/146455.php>.  
(25/01/2007)

[Espinosa, 2003] Espinosa, Jorge. *Introducción a n-Capas con VFP y VB*.

<http://www.microsoft.com/spanish/msdn/comunidad/mtj.net/voices/art20.asp>.  
(18/01/2007)

[Escobar, 2007] Escobar Jariton, Nicolás. *Tutorial de PHP*.

<http://www.alexandria.com.mx/tecnologias.php>. (11/03/2007)

[Ferrá, 2002] Ferrá Grau, Xavier. *Desarrollo orientado a objetos con UML*.

<http://www.clikear.com/manuales/uml/introduccion.asp>. (10/03/07)

[Francés, 2006] Francés, Inés. *Estimulación psicocognoscitiva en las demencias*.

Clínica Psicogeriátrica "Josefina Arregui. España, 2006.

[Franco, 2000] Franco MA, Orihuela T, Bueno Y, Cid T. *Programa Grador*. Programa de evaluación y rehabilitación cognitiva por ordenador, Valladolid: Edintras, 2000.

[Franco, 2002] Franco MA, Bueno Y. *Uso de las nuevas tecnologías como instrumentos de intervención en programas de psicoestimulación*. Barcelona, 2002.

- [Folsom, 1966] Folsom, JC. *Reality Orientation for elderly patient*. J Geriatric Psychiatry, 1966.
- [GTIC, 2006] GTIC. *Grupo de tecnologías de la Información y las comunicaciones*.  
<http://www.gtlic.ssr.upm.es/demo/curtic/1tl101.htm>. (12/05/2007)
- [Graham, 2001] Graham, Paul. *The Other Road Ahead*.  
<http://www.paulgraham.com/road.html>. (14/02/2007)
- [HIE, 2007] HIE. *Historia de Internet Explorer*.  
<http://navegadores.org/historia-de-internet-explorer>. (28/04/2007)
- [Hoffmann, 1996] Hoffmann M, Hock C, Küller A, Muller-Spanh F. *Interactive computer-based cognitive training in patients with Alzheimer's disease*. J Psychosom Res, 1996.
- [IGPSQLS, 2005] Información general del producto SQL Server 2005.  
<http://www.microsoft.com/spain/sql/productinfo/overview/default.mspix>.  
(2/05/2007)
- [IFPUG, 1999] The International Function Point User Group (IFPUG). *Function Point Counting Practices Manual-Release 4.1*, USA, 1999.
- [Jacobson, 2000] Jacobson, I.; Booch, G. y Rumbaugh, J. *El Proceso Unificado de Desarrollo de software*. Addison-Wesley. 2000.
- [Jorge, 2005] Jorge A, Torres. *Tutorial de PHP*.  
[http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial\\_php.asp](http://www.elguruprogramador.com.ar/tutoriales/tutorial_php.asp). (8/01/2007)
- [Letelier, 2000] Letelier Torres, Patricio. *Desarrollo de Software Orientado a Objeto usando UML*. <http://www.creangel.com/uml/intro.php>. (5/01/07)

- [MC, 2001] Microsoft Corporation. *¿Qué es ASP.NET?*  
<http://es.gotdotnet.com/quickstart/aspplus/doc/whatisaspx.aspx>. (20/02/2007)
- [Méndez, 2005] Méndez Cáceres, Lesley. *Sistema de promoción y gestión comercial*. Trabajo de Diploma, ISPJAE (C.H), 2005.
- [Motriz, 2005] Motriz Coca, Yandira. *Registro de Enfermedades de Declaración Obligatoria para el Sistema Integral de Salud*. Trabajo de Diploma, ISPJAE (C.H), 2005.
- [Ortiz, 1998] Ortiz T. *Teleterapia mediante la televisión para frenar el deterioro cognitivo en la enfermedad de Alzheimer*. V Congreso Estatal de Intervención Social, Madrid, 1998.
- [Reeve, 1985] Reeve W, Ivison D. *Use of environmental manipulation and classroom and modified informal reality orientation with institutionalized, confused elderly patients*. Age Ageing, 1985.
- [Rivas, 2000] Rivas Santos, Victor. *Curso JavaScript Ver. 2.1*.  
[http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js\\_intro.html](http://geneura.ugr.es/~victor/cursillos/javascript/js_intro.html). (28/03/07)
- [Rodríguez, 2004] Rodríguez, Lilliam. *Demencia, Diagnóstico, Clasificación, Etapas, Tratamiento*.  
[http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/demencia\\_tratamiento\\_y\\_clasificacion\\_liliam\\_rdguez.pdf](http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/demencia_tratamiento_y_clasificacion_liliam_rdguez.pdf). (13/03/2007)
- [Rodríguez, 2005] Rodríguez Terrero, Priapo Nicolás. *Aplicaciones Distribuidas 3 Capas Parte I / IV*.  
<http://www.elguille.info/colabora/NET2005/SagaraAplicacionesDistribuidas3Capas.htm>. (24/03/07)

[Satish, 2005] SATISH KUMAR, R. *What are the difference between DDL, DML and DCL commands.*

[http://orafaq.com/faq/what\\_are\\_the\\_difference\\_between\\_ddl\\_dml\\_and\\_dcl\\_commands](http://orafaq.com/faq/what_are_the_difference_between_ddl_dml_and_dcl_commands). (25/02/2007)

[Spector, 2000] Spector A, Orrell M, Davies S, Woods B. *Orientación a la realidad para la demencia (Cochrane Review)*. In: The Cochrane Library. Update Software, Oxford, 2000.

[Spolsky, 2000] Spolsky, Joel. *How Microsoft Lost the API War.*

<http://www.joelonsoftware.com/articles/APIWar.html>. (14/04/2007)

[Tramillas, 2000] Tramillas Jesús, Kronos, *Introducción a la Documática.*

<http://tramullas.com/documatica/8-7.html>. (12/05/2007)

[W3C, 2005] World Wide Web Consortium. *Guía Breve de CSS.*

<http://www.w3c.es/Divulgacion/Guiasbreves/HojasEstilo>. (6/03/2007)

[Williams, 1987] Williams R, Reeve W, Ivison D and Kavanagh D. *Use of environmental manipulation and modified informal reality orientation with institutionalized, confused elderly subjects: a replication.* Age Ageing, 1987.

[WebEstilo, 2004] WebEstilo. *Conceptos básicos, Manual de PHP, Tutorial de PHP.*

[www.webestilo.com/php/php00.phtml](http://www.webestilo.com/php/php00.phtml). (8/01/07)

[Zaguero, 2007] Zaguero. *Administración de Proyectos de Software, Ciclos de Vida de proyectos, Grupo 4, Ciclo vida RUP.*

<http://www.zohowriter.com/public/27201/38205>. (18/02/2007)

## Bibliografía

Converse T, Park J. *PHP5 and MySQL Bible*. Wiley Publishing, Inc. Indianapolis, Indiana, 2004.

MySQL AB. *MySQL Reference Manual*, 2007

<http://www.mysql.com>. (12/01/2007)

Marston, Tony. *PHP/MySQL*, 2003

<http://www.tonymarston.net>. (18/01/2007)

PHP Documentation Group. *PHP Manual*, 2007.

<http://www.php.net/manual/en/index.php>. (20/01/2007)

## Glosario de términos

**RCPX:** Complejidad y Fiabilidad del Producto

**RUSE:** Reusabilidad Requerida

**PDIF:** Dificultad de la Plataforma

**PERS:** Capacidad del Personal

**PREX:** Experiencia Personal

**FCIL:** Facilidades.

**SCED:** Planificación de Desarrollo Requerida

**PREC:** Precedentes

**FLEX:** Flexibilidad de Desarrollo

**TEAM:** Cohesión del Equipo de Trabajo

**RESL:** Resolución de Arquitectura/Riesgos

**PMAT:** Madures del Proceso

## Anexos

### Anexo A. Prototipos.

#### Anexo A.1 Prototipo Acceder a la Información General.

» <a href="#">Inicio</a>	<b>Bases Teóricas</b>
» <a href="#">Teoría</a>	
» <a href="#">Evaluación mensual</a>	
» <a href="#">Comentario</a>	
	<a href="#">Terapia Ocupacional</a> <a href="#">Terapia de Reminiscencia</a> <a href="#">Terapia de Orientación a la Realidad</a>
	<b>Bases Metodológicas</b>
	<a href="#">Guión Orientación en la Realidad</a>
	<a href="#">Programas de Psicoestimulación</a>
	<b>Evaluación de los Casos</b>
	<a href="#">Otras Técnicas</a>

» <a href="#">Inicio</a>	<b>Bases Teóricas</b>
» <a href="#">Teoría</a>	
» <a href="#">Paciente</a>	
» <a href="#">Mi Cuenta</a>	
	<a href="#">Terapia Ocupacional</a> <a href="#">Terapia de Reminiscencia</a> <a href="#">Terapia de Orientación a la Realidad</a>
	<b>Bases Metodológicas</b>
	<a href="#">Guión Orientación en la Realidad</a>
	<a href="#">Programas de Psicoestimulación</a>
	<b>Evaluación de los Casos</b>
	<a href="#">Otras Técnicas</a>

» <a href="#">Inicio</a>	<b>Bases Teóricas</b>
» <a href="#">Teoría</a>	<a href="#">Terapia Ocupacional</a>
» <a href="#">Terapeuta</a>	<a href="#">Terapia de Reminiscencia</a>
» <a href="#">Terapéutica</a>	<a href="#">Terapia de Orientación a la Realidad</a>
» <a href="#">Evaluación Mensual</a>	<b>Bases Metodológicas</b>
» <a href="#">Comentario</a>	<a href="#">Guión Orientación en la Realidad</a>
» <a href="#">Mi Cuenta</a>	<a href="#">Programas de Psicoestimulación</a>
	<b>Evaluación de los Casos</b>
	<a href="#">Otras Técnicas</a>

## Anexo A.2 Prototipo Autenticarse.

### Autenticación de Usuario

Login

Password

[¿Olvido contraseña? - Solo Administradores.](#)

### Anexo A.3 Prototipo Visualizar Evaluación Mensual del Centro.

#### Evaluación Mensual

**Centro Ramon Díaz - Abril/2007**

eval. abril

A partir de Abril/2007

### Anexo A.4 Prototipo Asentar Opinión de la terapia.

#### Comentario

**Contribuya al mejoramiento de nuestro trabajo brindándonos su opinión.**

Escriba su comentario aquí

### Anexo A.5 Prototipo Cambio de contraseña.

Configuración de sus datos personales	
<input type="text"/>	El password anterior
<input type="text"/>	El nuevo password (entre 6 y 16 caracteres)
<input type="text"/>	Repetir nuevo password (entre 6 y 16 caracteres)
<input type="button" value="Cambiar"/>	

### Mi Cuenta

Configuración de sus Datos Personales	
<input type="text"/>	El Password Anterior
<input type="text"/>	El Nuevo Password (entre 6 y 16 caracteres)
<input type="text"/>	Repetir Nuevo Password (entre 6 y 16 caracteres)
<input type="button" value="Cambiar"/>	

### Anexo A.6 Prototipo Visualizar Listado de Paciente.

Nombre y apellidos	Estado
<a href="#">miguel gonzalez</a>	Inactivo
<a href="#">Roberto Hernandez</a>	Activo
<a href="#">Randy Johnson Martinez</a>	Activo

## Anexo A.7 Prototipo Gestionar Paciente.

## Adicionar Nuevo Paciente

Datos personales	Descripción
<input type="text"/>	Carnet de Identidad
<input type="text"/>	Nombre
<input type="text"/>	Apellidos
<input type="text"/>	Dirección
Campeño <input type="text"/>	Escolaridad
<input type="text"/>	Profesión
Femenino <input type="text"/>	Sexo
<input type="text"/>	Año de Nacimiento
<input type="text"/>	Antecedentes Patológicos Personales
<input type="text"/>	Antecedentes Patológicos Familiares
<input type="text"/>	Convivencia
<input type="text"/>	Dinámica Familiar
<input type="text"/>	Personalidad Premórbida
<input type="text"/>	Personalidad Postmórbida
Adicionar	

## Datos del Paciente

Datos personales	Descripción
388888888888	Carnet de Identidad
Randy	Nombre
Johnson Martinez	Apellidos
Arizona	Dirección
Noveno Grado	Escolaridad
Pelotero	Profesión
1968	Año de Nacimiento
Masculino	Sexo
Activo	Estado
23/05/2007 - Ingreso	Fechas de Ingreso y Alta
si	Antecedentes Patológicos Personales
no	Antecedentes Patológicos Familiares
no	Convivencia
no	Dinámica Familiar
si	Personalidad Premórbida
si	Personalidad Postmórbida
<input type="button" value="Guardar"/>	

## Anexo A.8 Prototipo Buscar Paciente.

## Búsqueda de Pacientes

Búsqueda por parámetros		
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Carnet de Identidad
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Nombre
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Apellidos
<input type="checkbox"/>	Universitario <input type="text"/>	Escolaridad
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	Profesión
<input type="checkbox"/>	Mayor que <input type="text"/>	Edad
<input type="checkbox"/>	día / mes / año	Fecha de Ingreso
<input type="checkbox"/>	En <input type="text"/>	
<input type="checkbox"/>	Femenino <input type="text"/>	Sexo
<input type="checkbox"/>	Activo <input type="text"/>	Estado
<input type="button" value="Buscar"/>		

## Anexo A.9 Prototipo Modificar Imagen Nivel Básico.

Orden	Texto	Tipo	Foto	Subir
	hola	Espacial		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
1	Primera pregunta	Espacial		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
2	Segunda	Temporal		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
3	Tercera	Personal		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
4	Cuarta	Temporal		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
5	que hora es	Temporal		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
6	Millon	Personal		<input type="text"/> <input type="button" value="Examinar..."/>
<input type="button" value="Guardar Cambios"/>				

**Anexo A.10 Prototipo Gestionar Consulta.****Comienzo de la Consulta****Evaluación Inicial**

Marcar	Nombre del Test
<input checked="" type="checkbox"/>	Minimental
<input type="checkbox"/>	Indice Katz
<input type="checkbox"/>	Pesquizaje Psíquico
<input type="checkbox"/>	Hasegawa
<input type="checkbox"/>	ESAF
<input type="checkbox"/>	Examen Neuropsicológico

**Anexo A.11 Prototipo Visualizar TEST.**

Minimental

1



2. Que fecha es hoy?

## Evaluación Inicial

Resultados
Test : Minimental
Preguntas Correctas : 0
Total de Preguntas : 25
Puntuacion : 0
Categoria : Severo deterioro cognoscitivo

### Anexo A.12 Prototipo Visualizar Preguntas de Nivel.

## Continuación de la consulta

### Resultados de la Evaluación Inicial

Seleccionar Niveles		
<a href="#">Básico</a>	<a href="#">Estándar</a>	<a href="#">Avanzado</a>

Básico

1 Pregunta

Mostrar



5. que hora es

Anterior

Siguiente

## Anexo A.13 Prototipo Asentar Resultados de la Sesión.

### Conclusiones de la Consulta

Datos de la Sesión - Paciente

General	
6 /06/2007 21:14:15	Fecha
Básico	Nivel
Satisfactoria ▾	Valoración
Evaluaciones	
<input type="text"/>	Memoria
<input type="text"/>	Atención
<input type="text"/>	Pensamiento
<input type="text"/>	Orientación
<input type="text"/>	Temporal
<input type="text"/>	Espacial
<input type="text"/>	Personal
<input type="text"/>	Evaluación Final
<input type="text"/>	Evaluación General
Otras	
<input type="text"/>	Observaciones
<input type="text"/>	Evolución del Paciente
<input type="button" value="Guardar"/>	

**Anexo A.14 Prototipo Asentar Evaluación Mensual del Paciente.****Evaluación Mensual del Paciente - Creación**

Randy Johnson Martinez - Mayo /2007	
<input type="text"/>	Atención
<input type="text"/>	Memoria
<input type="text"/>	Pensamiento
<input type="text"/>	Lenguaje
<input type="text"/>	Afectividad
<input type="text"/>	Comportamiento
<input type="text"/>	Evolución
<input type="text"/>	Estrategias
<input type="text"/>	Nivel

Básico

[Revisar una Evaluación Mensual](#)

## Anexo A.15 Prototipo Visualizar Evaluación Mensual del Paciente.

### Evaluación Mensual del Paciente - Revisión

miguel gonzalez - Marzo/2007	
1	Atención
2	Memoria
3	Pensamiento
4	Lenguaje
5	Afectividad
6	Comportamiento
7	Evolución
8	Estrategias
Avanzado	Nivel
A partir de Marzo/2007	
Enero	2007
<input type="button" value="Mostrar"/>	
<a href="#">Crear nueva Evaluación Mensual</a>	

## Anexo A.16 Prototipo Visualizar Sesiones del Paciente.

### Gestión de las sesiones

miguel gonzalez - Sesión:

General	
//	Fecha
Avanzado	Nivel
Insatisfactoria	Valoración
Evaluaciones	
	Memoria
	Atención
	Pensamiento
	Orientación
	Temporal
	Espacial
	Personal
	Evaluación Final
	Evaluación General
Otras	
	Observaciones
	Evolución del Paciente
Seleccione Número de Sesión	
<input type="text"/>	<input type="button" value="Mostrar"/>

## Anexo A.17 Prototipo Visualizar Listado de Terapeutas.

### Gestión de Terapeutas

Nombre y apellidos	Estado
<a href="#">Roberto Garcia Espinosa</a>	Activo
<a href="#">Yailin Gonzalez</a>	Activo
<a href="#">Randy Noa Duardo</a>	Inactivo
<a href="#">Yeniersi Perez</a>	Activo
<a href="#">Lester Perez Monteagudo</a>	Inactivo
<a href="#">Ruben Perez Rodriguez</a>	Activo

## Anexo A.18 Prototipo Gestionar Terapeuta.

### Adicionar Nuevo Terapeuta

Datos personales	Descripción
<input type="text"/>	Carnet de Identidad
<input type="text"/>	Nombre
<input type="text"/>	Apellidos
<input type="text"/>	Dirección
Oncología <input type="text"/>	Especialidad
Si <input type="text"/>	Categoría Docente
Doctorado <input type="text"/>	Grado Científico
<input type="text"/>	Login
<input type="text"/>	Password
<input type="text"/>	Repetir Password
Activo <input type="text"/>	Estado
Femenino <input type="text"/>	Sexo
<input type="text"/>	Registro Profesional
<input type="text"/>	Año de Nacimiento
<input type="button" value="Guardar"/>	

## Datos del Terapeuta

Datos personales	Descripción
444444444444	Carnet de Identidad
Randy	Nombre
Noa Duardo	Apellidos
Randy	Login
2222222222	Registro Profesional
1980	Año de Nacimiento
Masculino	Sexo
<input type="text" value="Sta Clara dos"/>	Dirección
<input type="text" value="Pediatria"/>	Especialidad
<input type="text" value="No"/>	Categoría Docente
<input type="text" value="Segundo Grado"/>	Grado Científico
<input type="text" value="Inactivo"/>	Estado
<input type="button" value="Guardar"/>	<input type="button" value="Eliminar"/>

### Anexo A.19 Protótipo Buscar Terapeuta.

## Búsqueda de Terapeutas en el Centro

Búsqueda por parámetros	
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Carnet de Identidad
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Nombre
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Apellidos
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Oncologia"/> Especialidad
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Si"/> Categoría Docente
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Doctorado"/> Grado Científico
<input type="checkbox"/>	<input type="text"/> Login
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Mayor que"/> <input type="text"/> Edad
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Activo"/> Estado
<input type="checkbox"/>	<input type="text" value="Femenino"/> Sexo
<input type="button" value="Buscar"/>	

## Anexo A.20 Protótipo Asignar Pacientes.

Marcar	Paciente
<input type="checkbox"/>	<a href="#">fssdg_dggsg</a>
<input type="checkbox"/>	<a href="#">miguel gonzalez</a>
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Roberto Hernandez</a>
<input type="checkbox"/>	<a href="#">Randy Johnson Martinez</a>
<input type="checkbox"/> Todas	<input type="text" value="Roberto Garcia Espinosa"/> <input type="button" value="Transferir"/>

## Anexo A.21 Protótipo Gestionar Opinión de Invitado.

### Comentarios

Lista de comentarios del mes de Mayo/2007

Comentario	Día
<a href="#">2</a>	23
<a href="#">1</a>	22

Seleccionar comentarios por mes

Comentario: 2	Fecha: 23/05/2007
<p>Hola trabajadores</p> <p>OK</p> <p>OK</p> <p>OK</p> <p><input type="button" value="Eliminar"/></p>	

## Anexo A.22 Prototipo Consultar Historia Clínica de Paciente.

### Datos del Paciente

Terapeuta: Randy Noa Duardo

Valor	Descripción
55555555555	Carnet de Identidad
Roberto	Nombre
Hernandez	Apellidos
Masculino	Sexo
Cuba	Dirección
Tecnico Medio	Escolaridad
Cultivador	Profesión
si	Antecedentes patológicos personales
si	Antecedentes patológicos familiares
si	Convivencia
si	Dinámica Familiar
si	Personalidad Premórbida
si	Personalidad Postmórbida
23/05/2007 - Ingreso	Fechas de Ingreso y Alta
Activo	Estado
1955	Año de Nacimiento

### Anexo A.23 Prototipo Gestionar Pregunta de Nivel.

Orden	Texto	Tipo	Foto	Subir
<input type="text"/>	hola	Espacial		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text"/>	Qu	Espacial		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="1"/>	Primera pregunta	Espacial		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="2"/>	Segunda	Temporal		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="3"/>	Tercera	Personal		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="4"/>	Cuarta	Temporal		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="5"/>	que hora es	Temporal		<input type="text"/> Examinar...
<input type="text" value="6"/>	Millon	Personal		<input type="text"/> Examinar...

Básico

### Anexo A.24 Prototipo Asentar Evaluación Mensual del Centro.

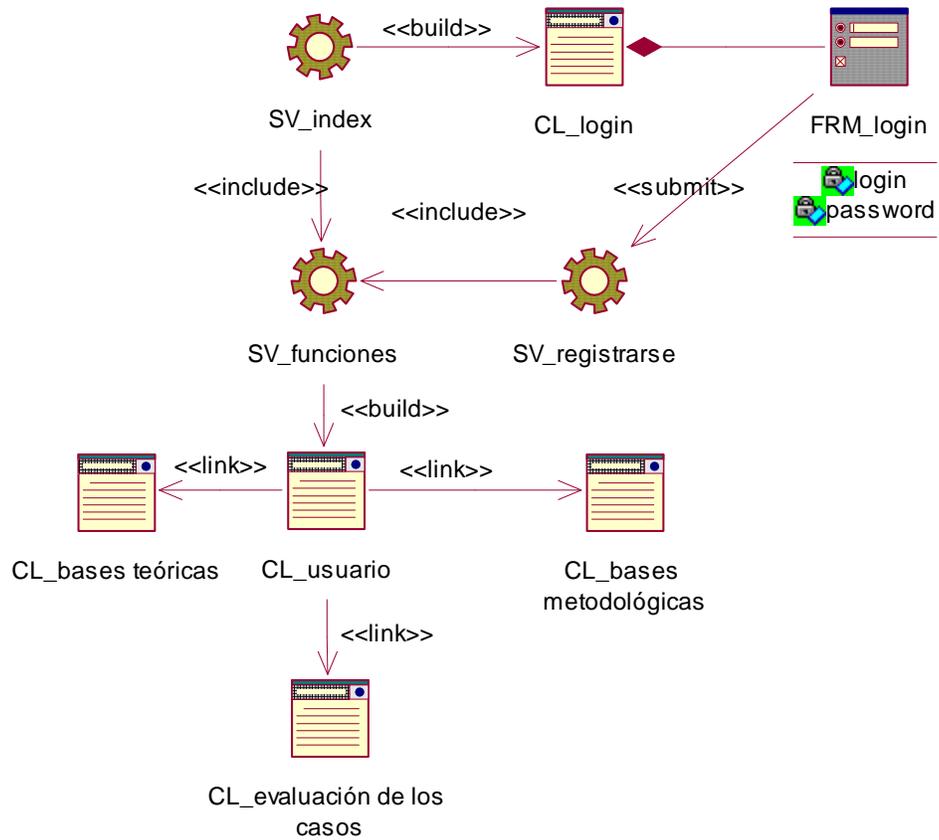
#### Evaluación Mensual - Creación

Centro Ramon Díaz - Mayo /2007

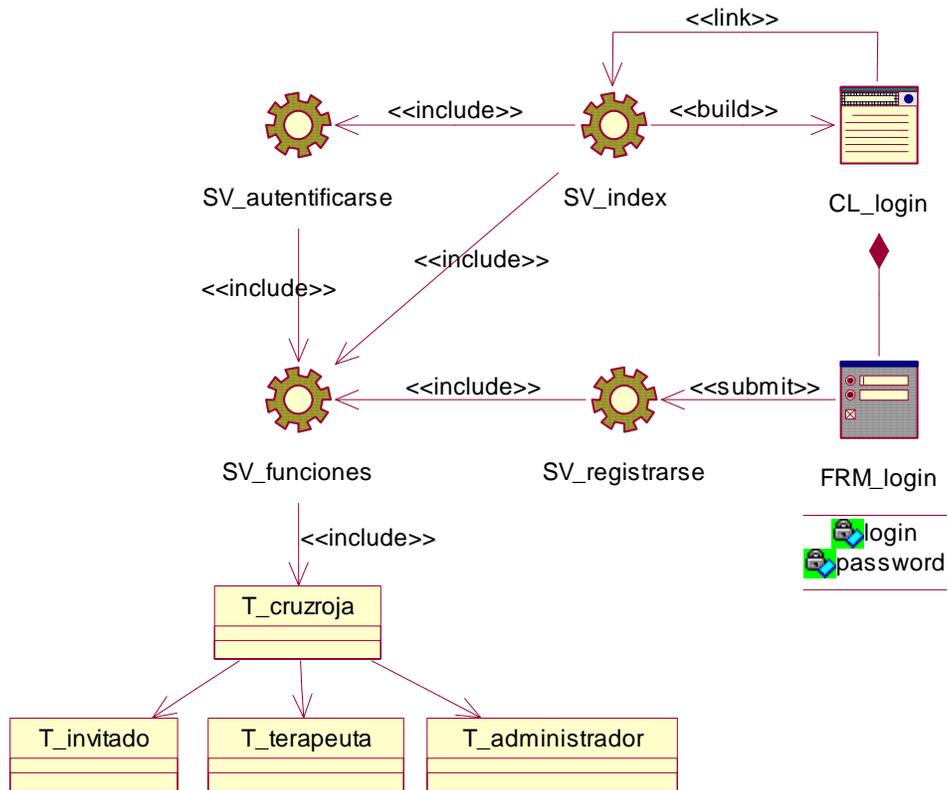
[Revisar una Evaluación Mensual](#)

## Anexo B. Diagramas de Clases Web.

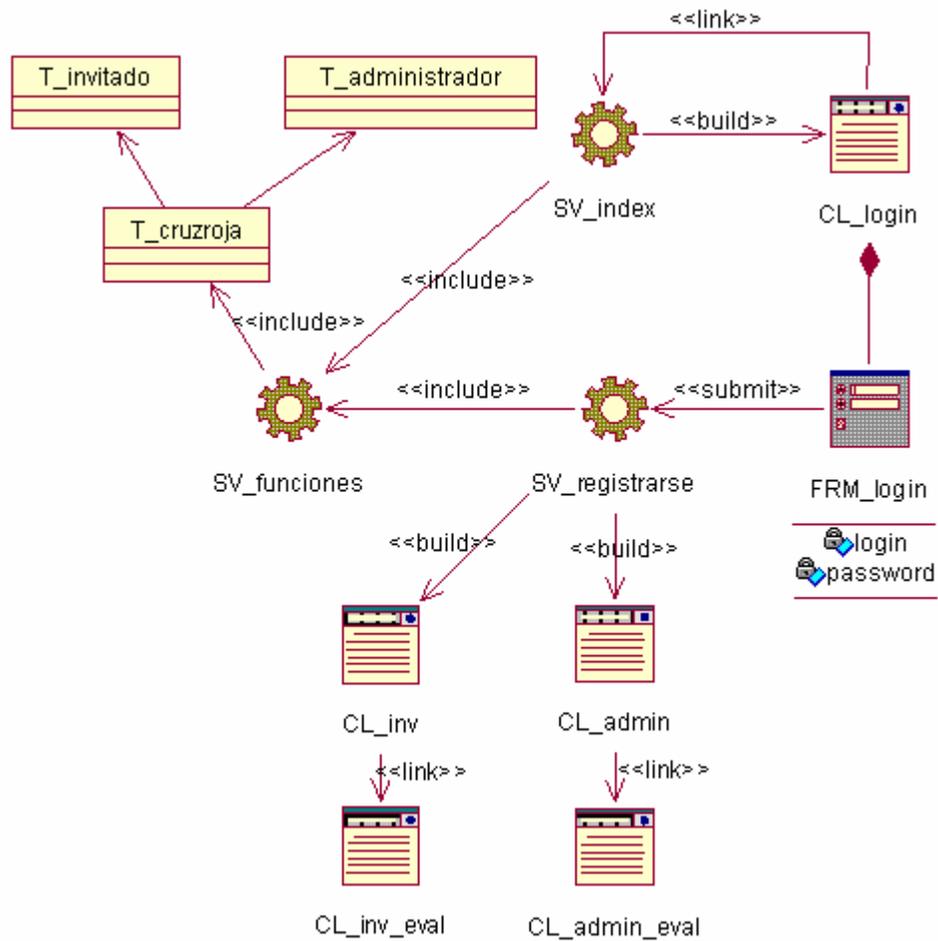
### Anexo B.1 Acceder a la Información General



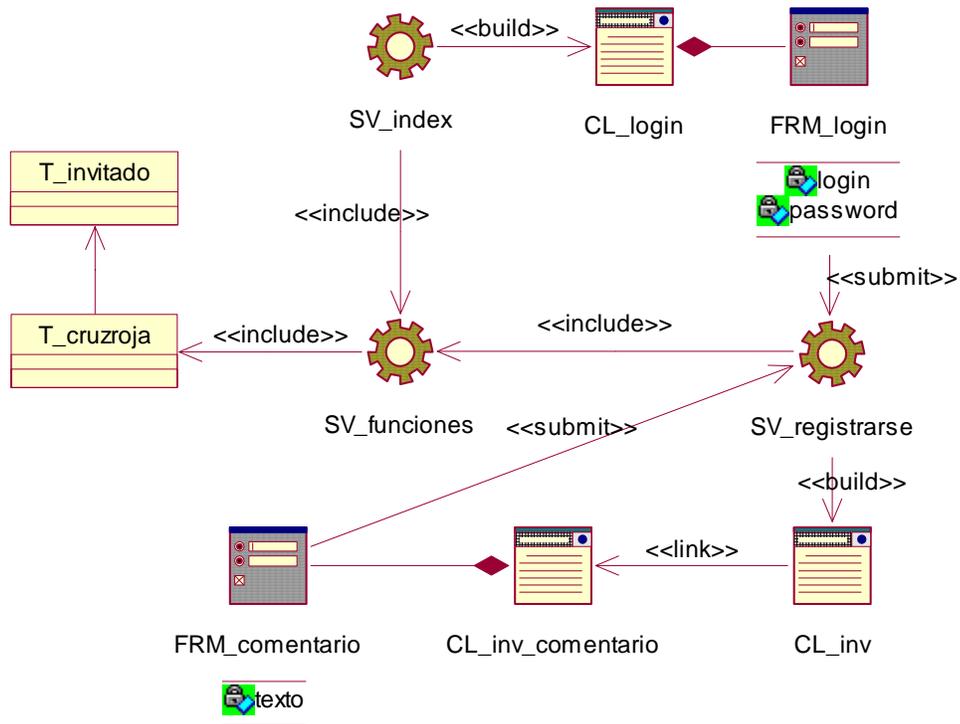
## Anexo B.2 Autenticarse



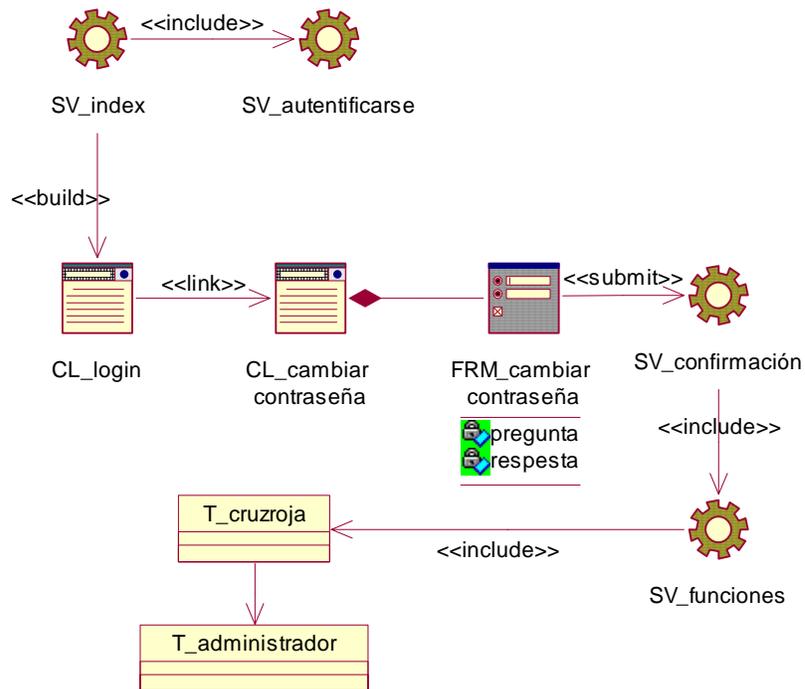
## Anexo B.3 Visualizar Evaluación Mensual del Centro



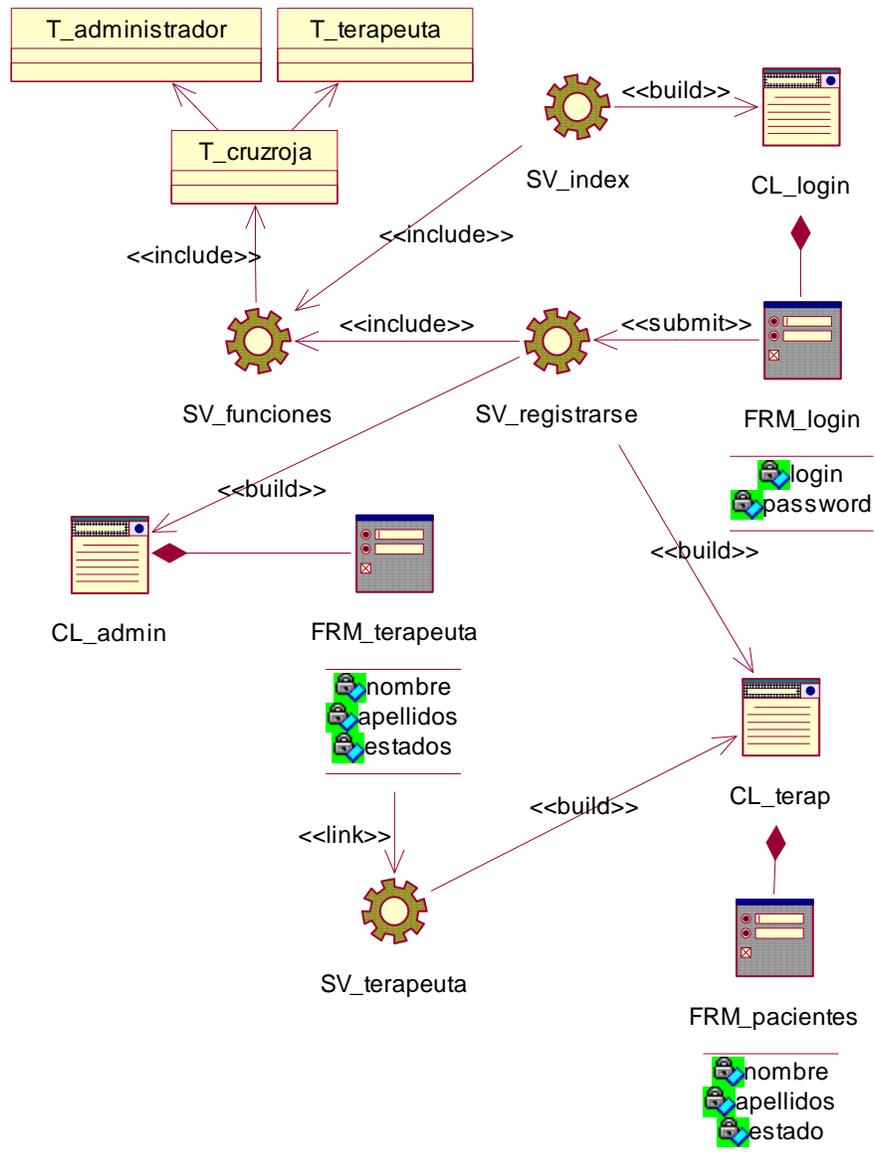
### Anexo B.4 Asentar Opinión de la terapia



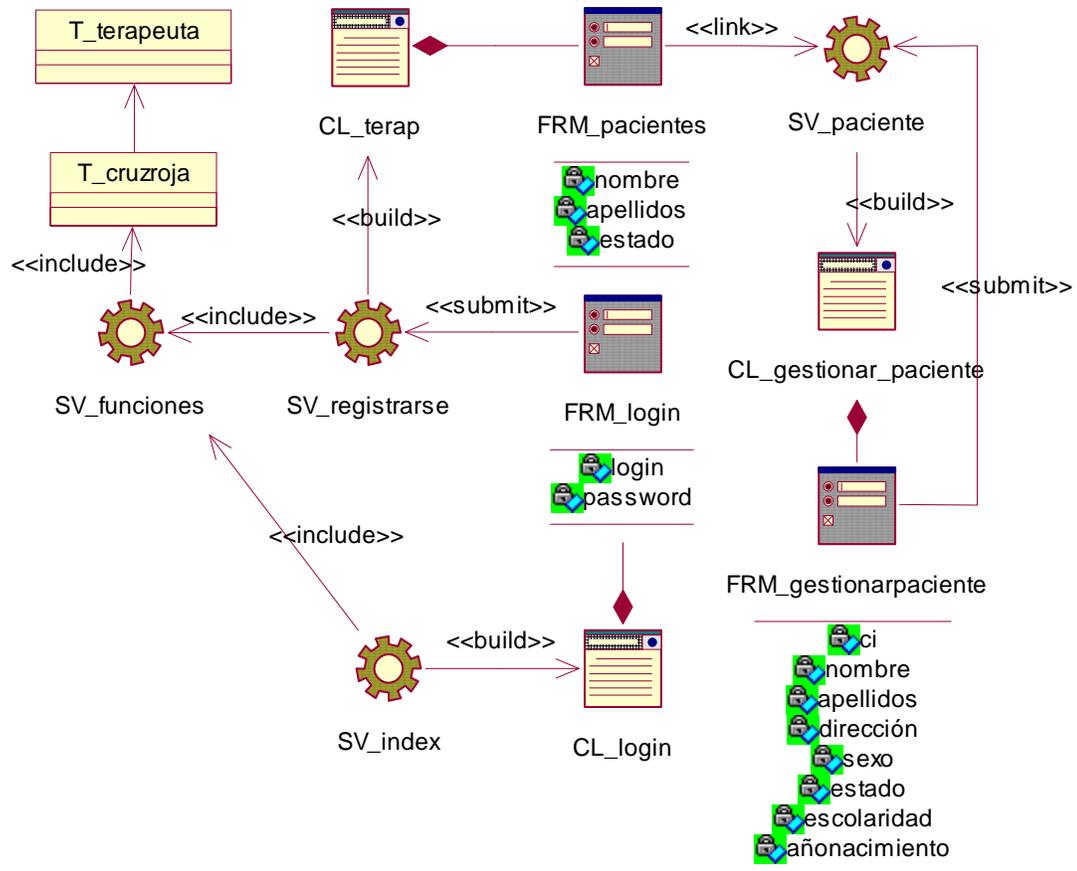
### Anexo B.5 Cambio de contraseña



## Anexo B.6 Visualizar Listado de Paciente

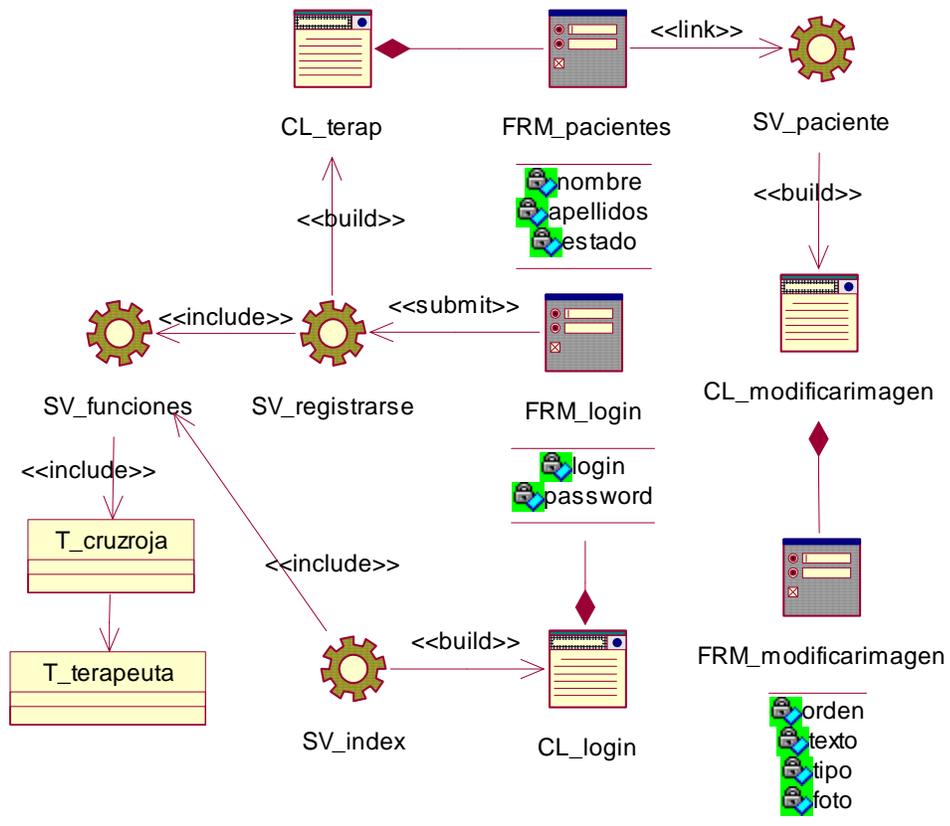


## Anexo B.7 Gestionar Paciente



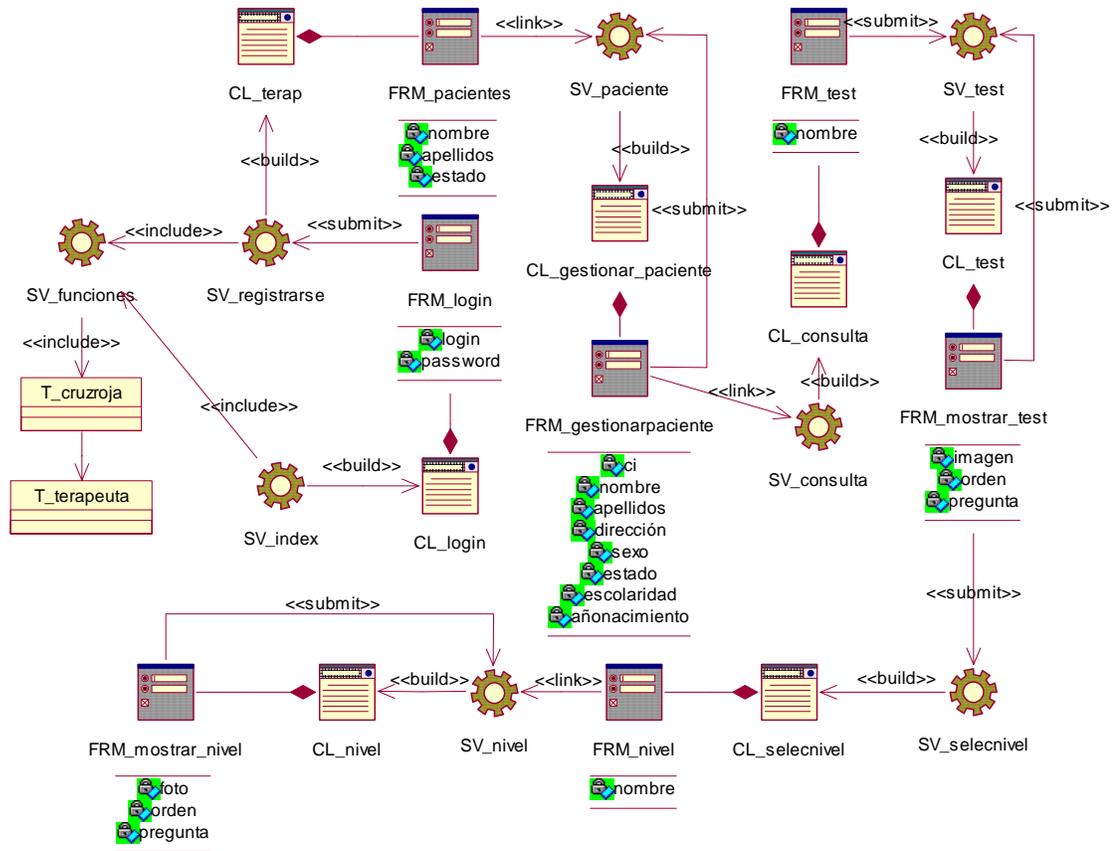


## Anexo B.9 Modificar Imagen Nivel Básico





## Anexo B.12 Visualizar Preguntas de Nivel



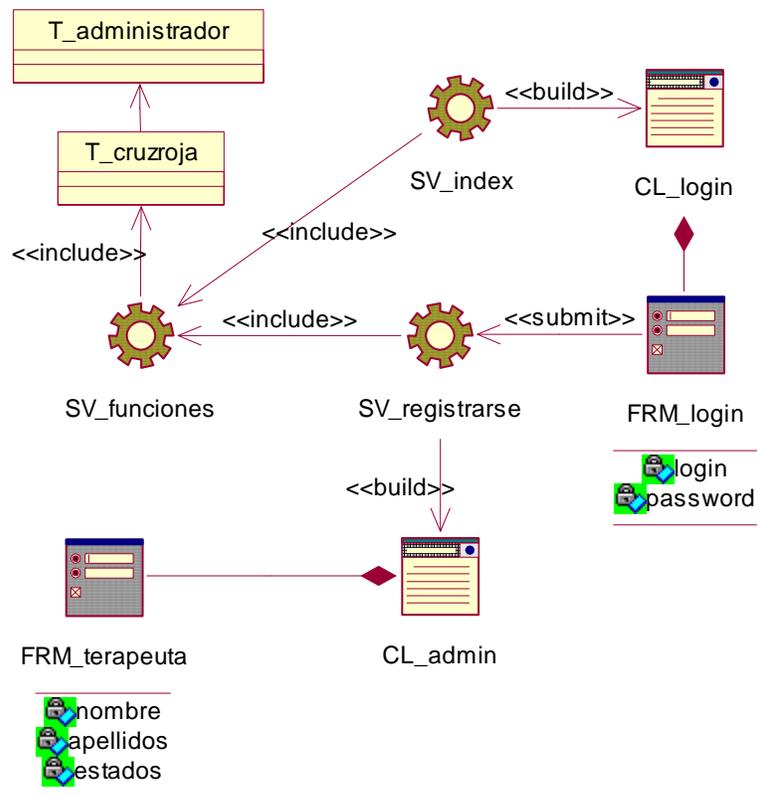




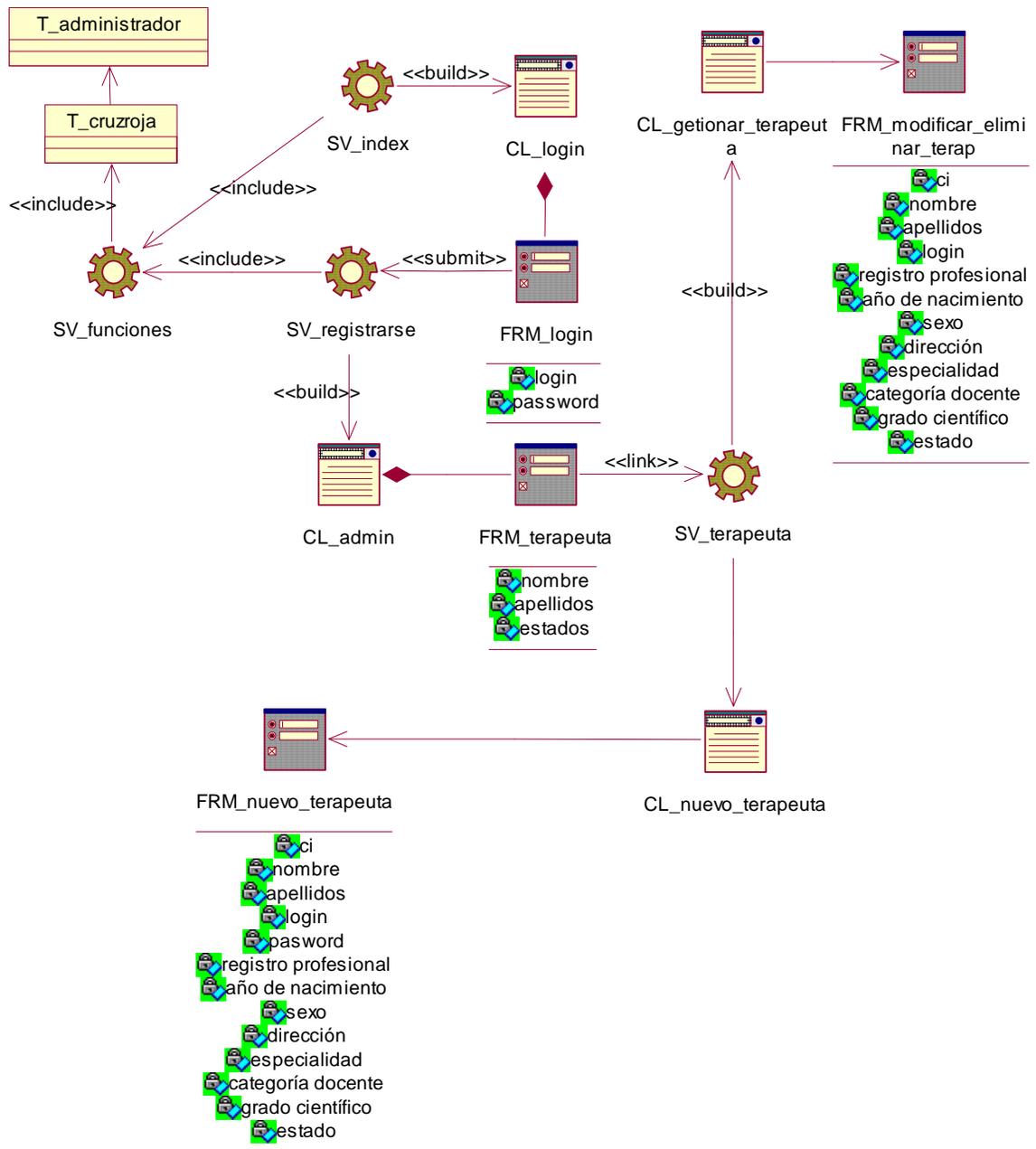




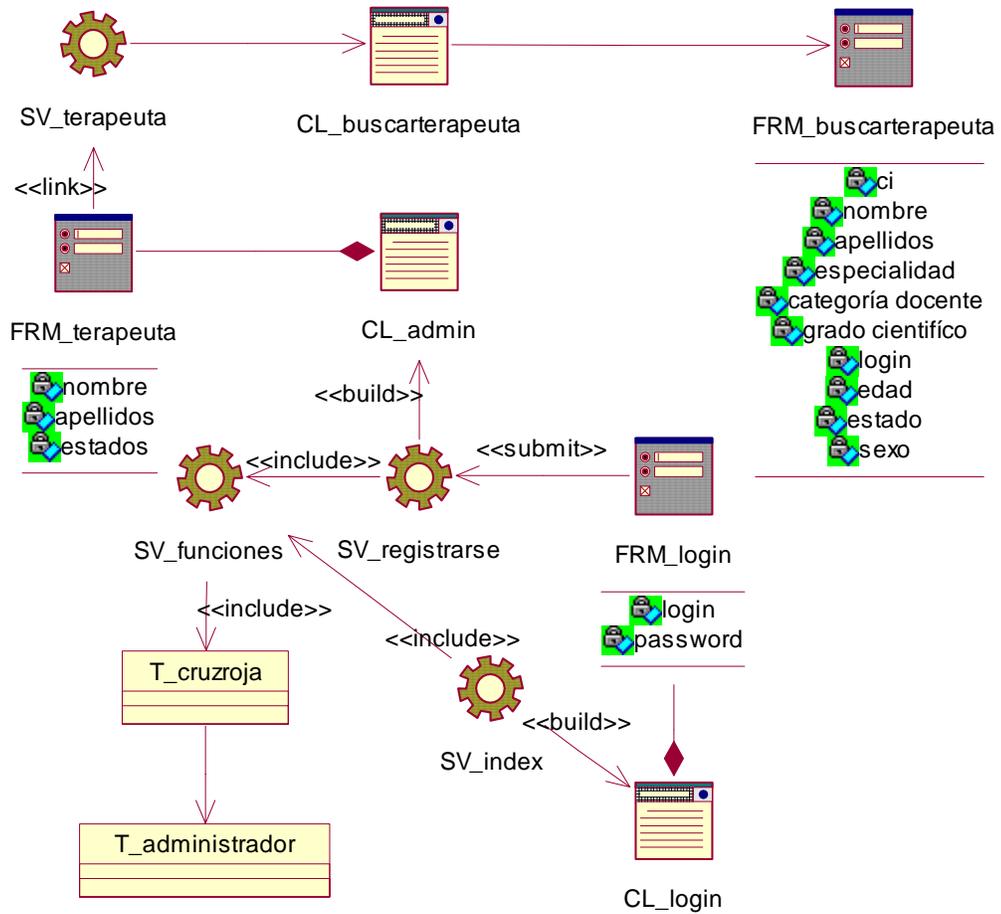
## Anexo B.17 Visualizar Listado de Terapeutas



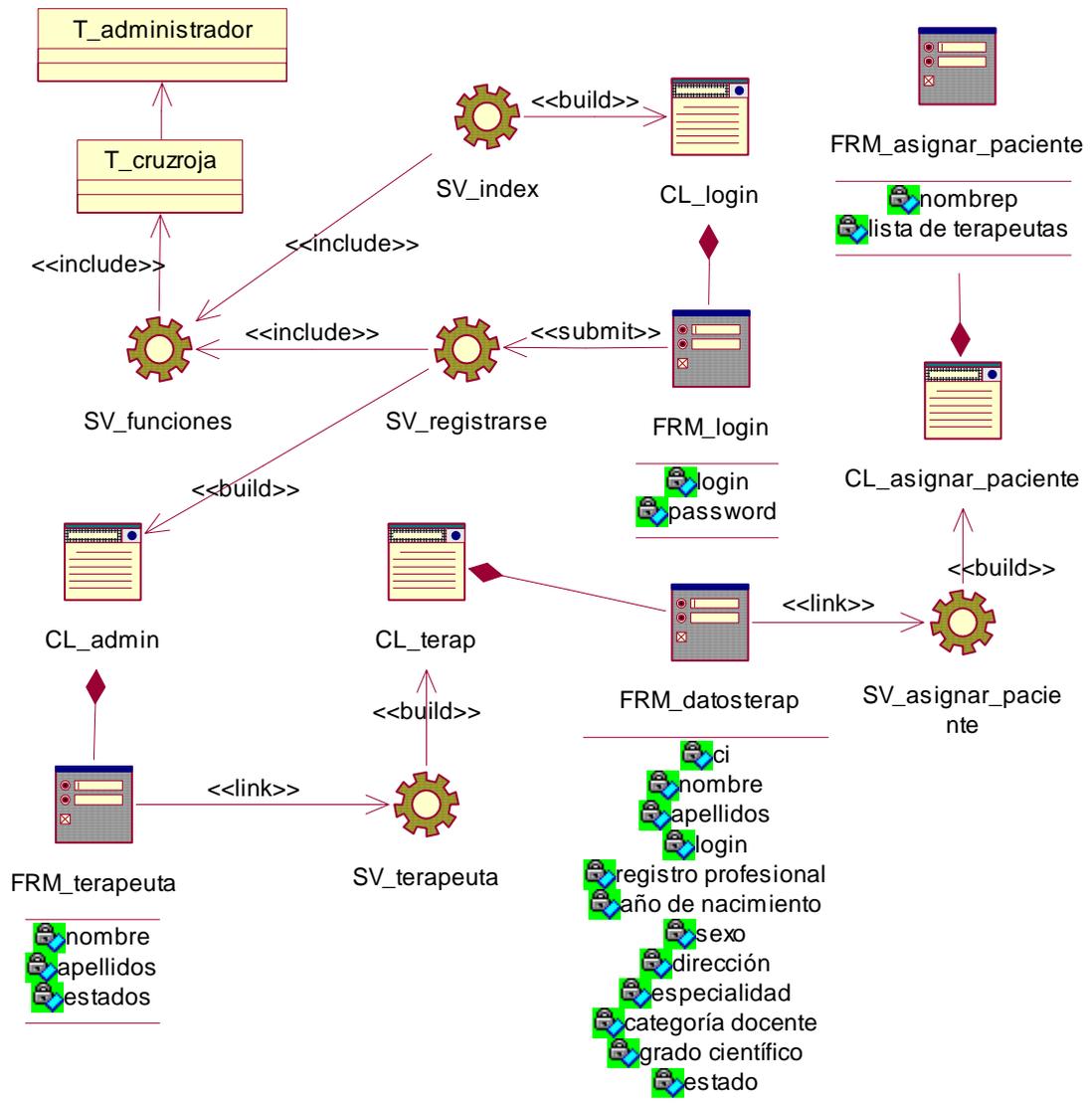
## Anexo B.18 Gestionar Terapeuta



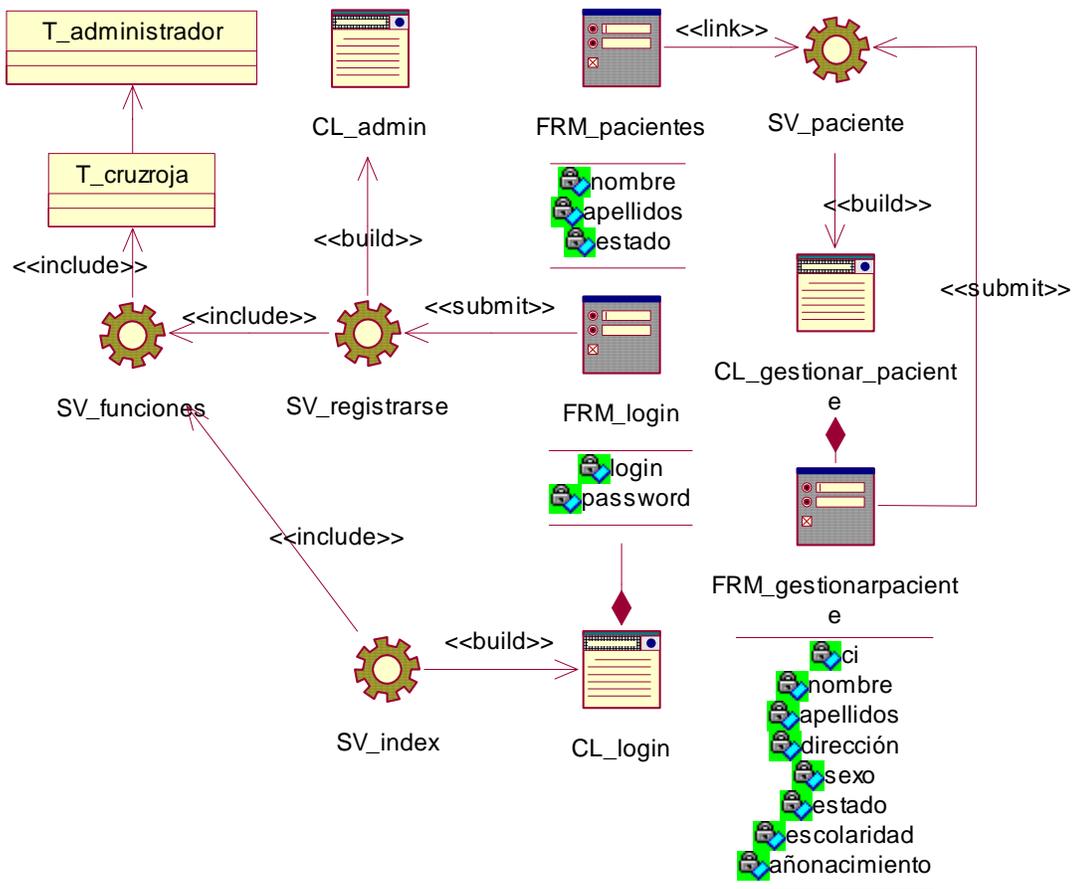
## Anexo B.19 Buscar Terapeuta



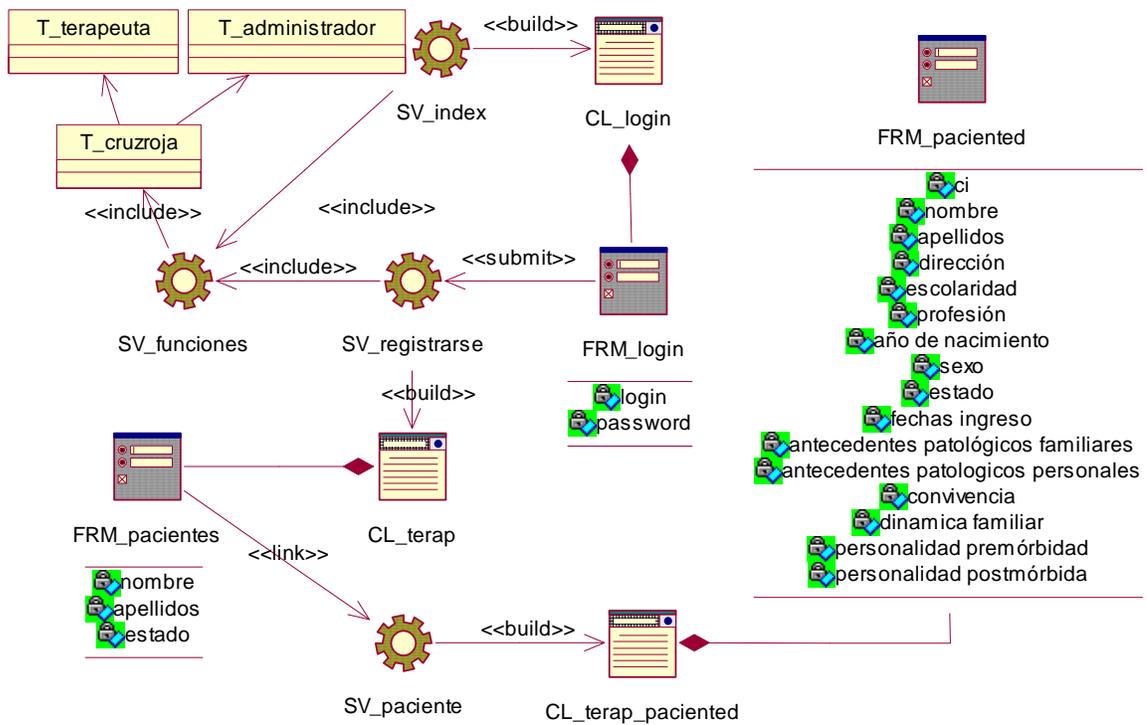
## Anexo B.20 Asignar Pacientes



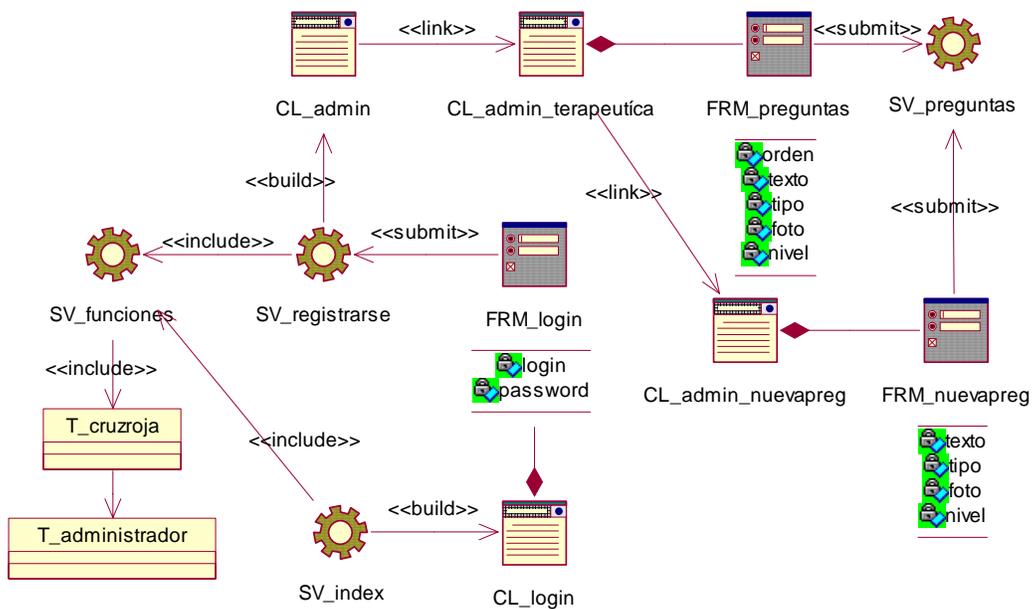
## Anexo B.21 Gestionar Opinión de Invitado



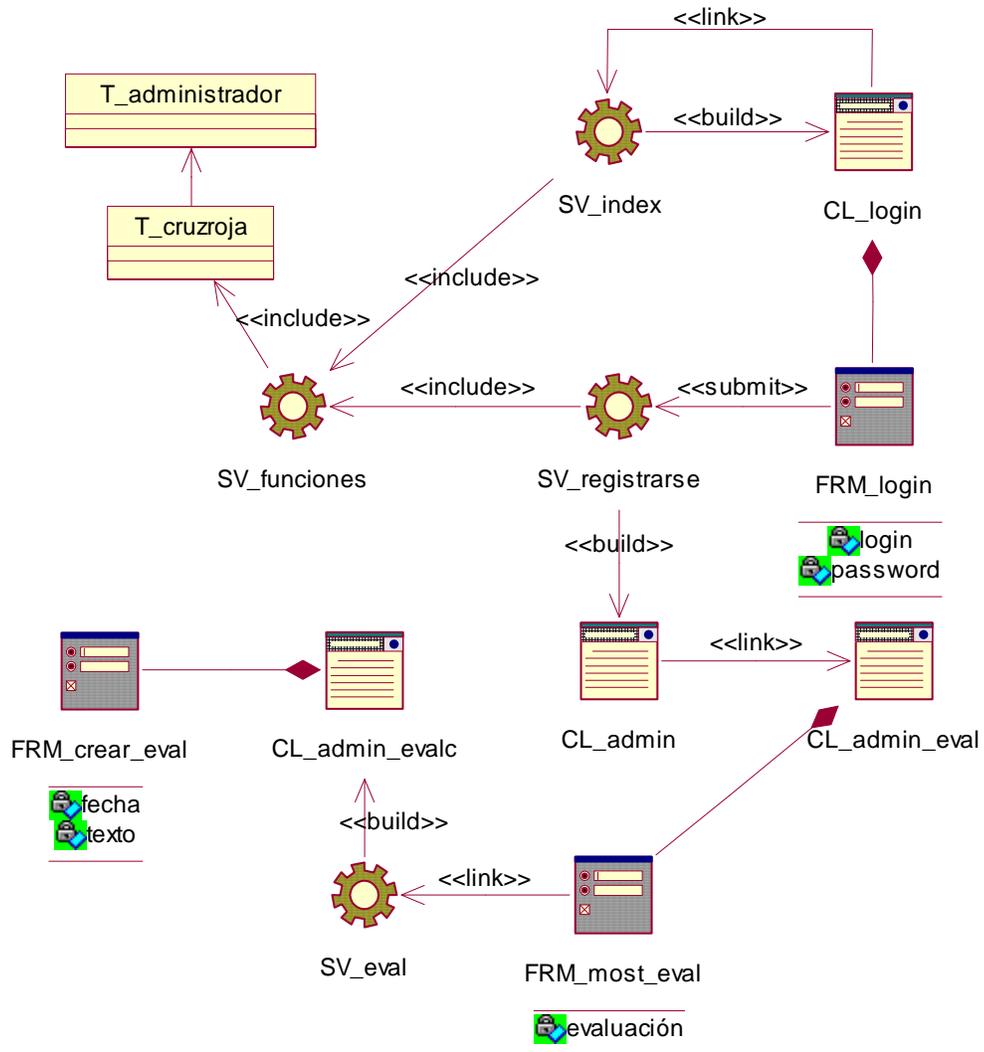
### Anexo B.22 Consultar Historia Clínica de Paciente



### Anexo B.23 Gestionar Pregunta de Nivel

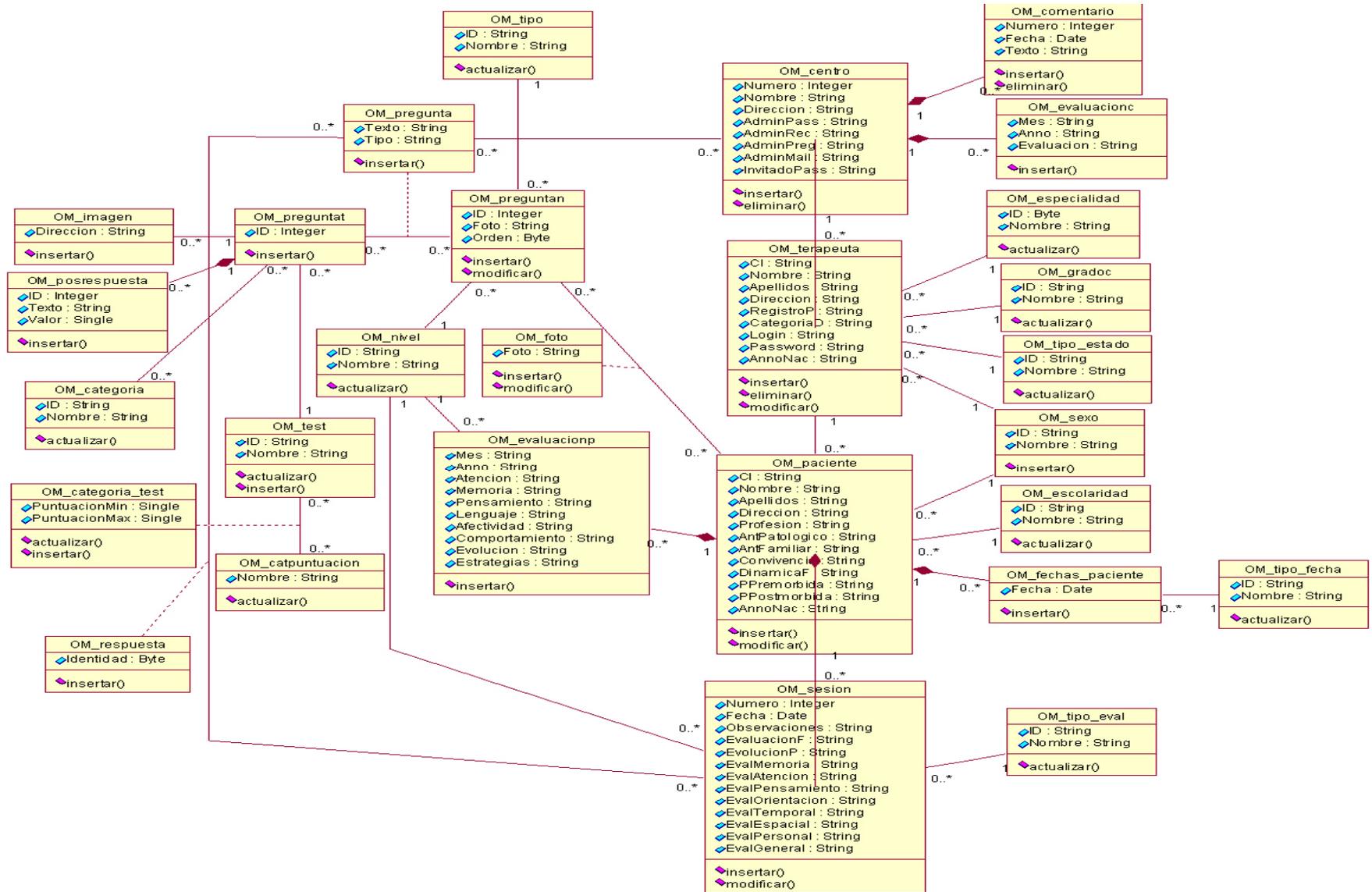


## Anexo B.24 Asentar Evaluación Mensual del Centro

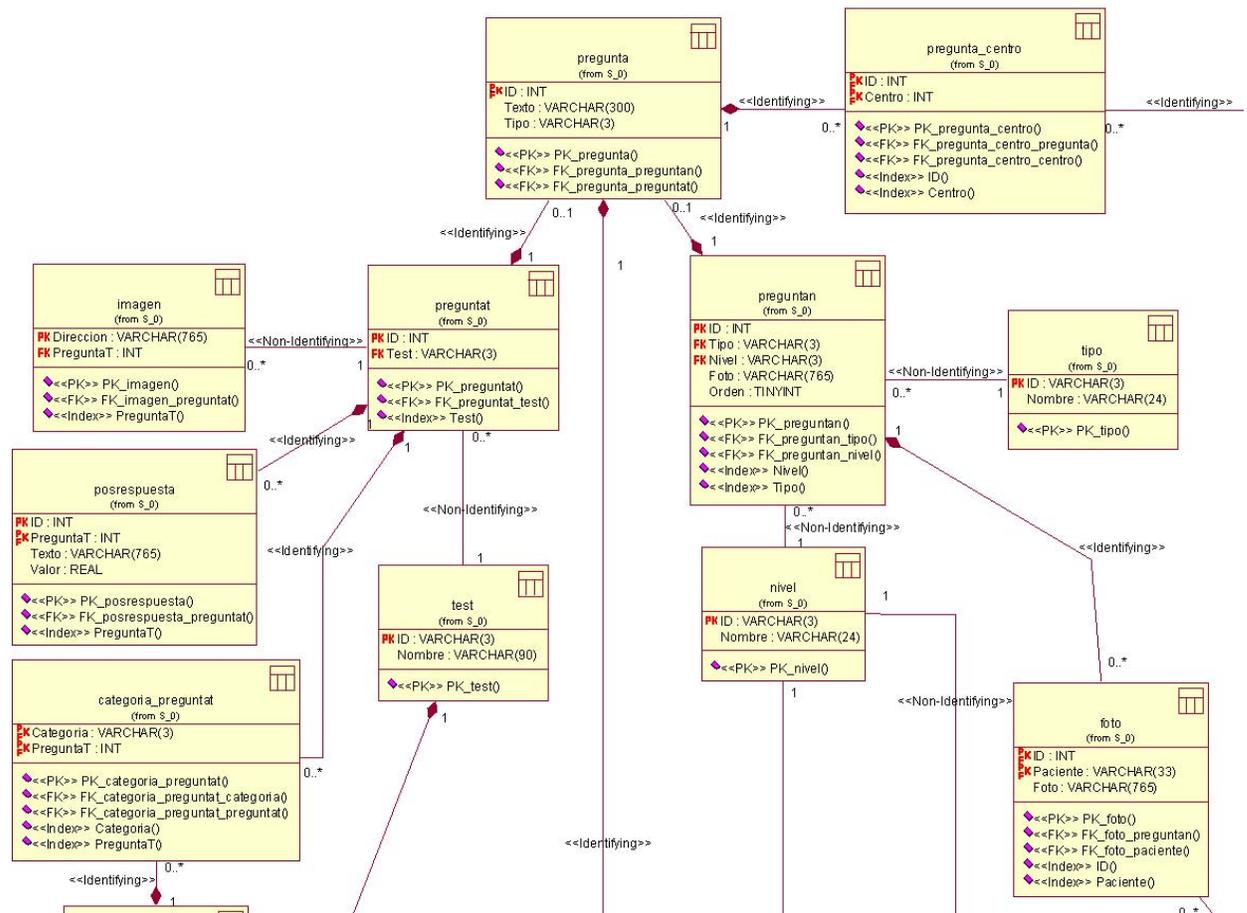


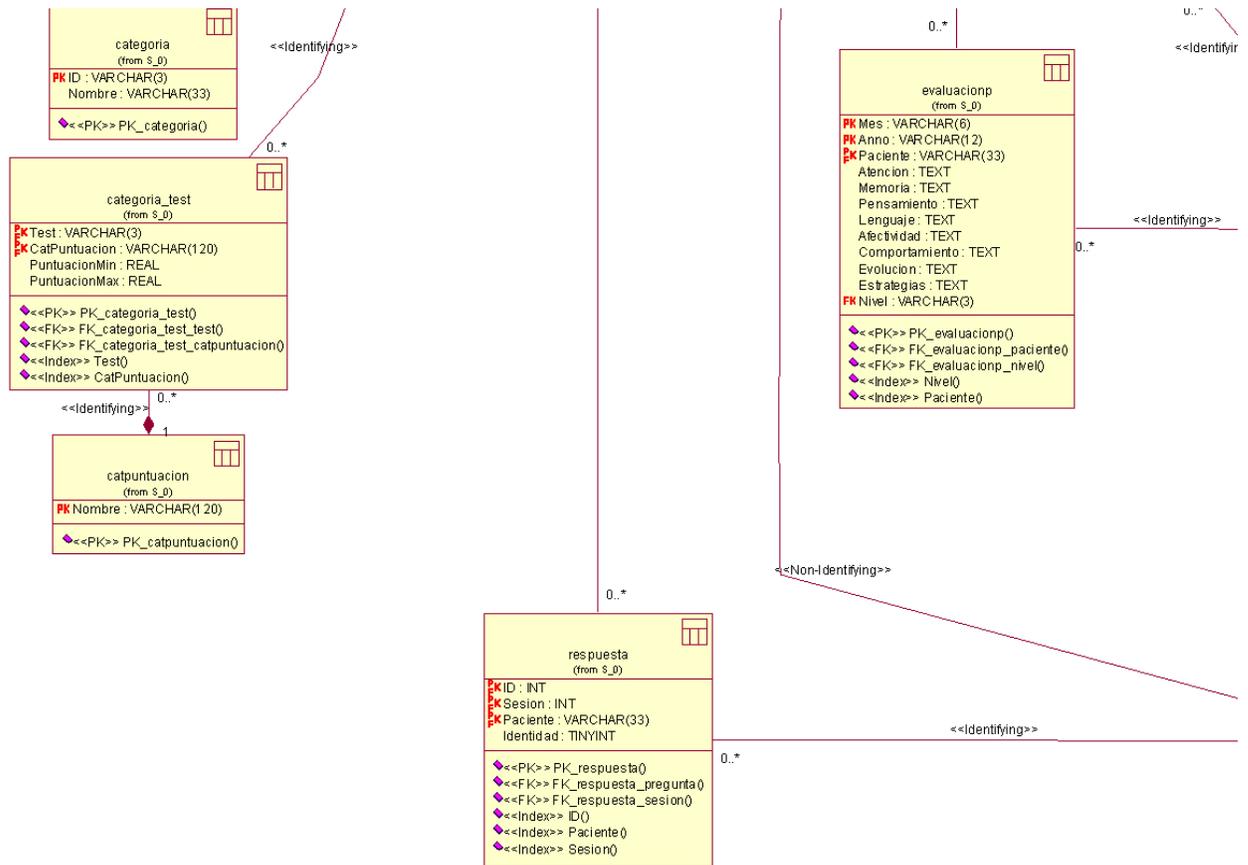
## **Anexo C Diagrama de Clases**

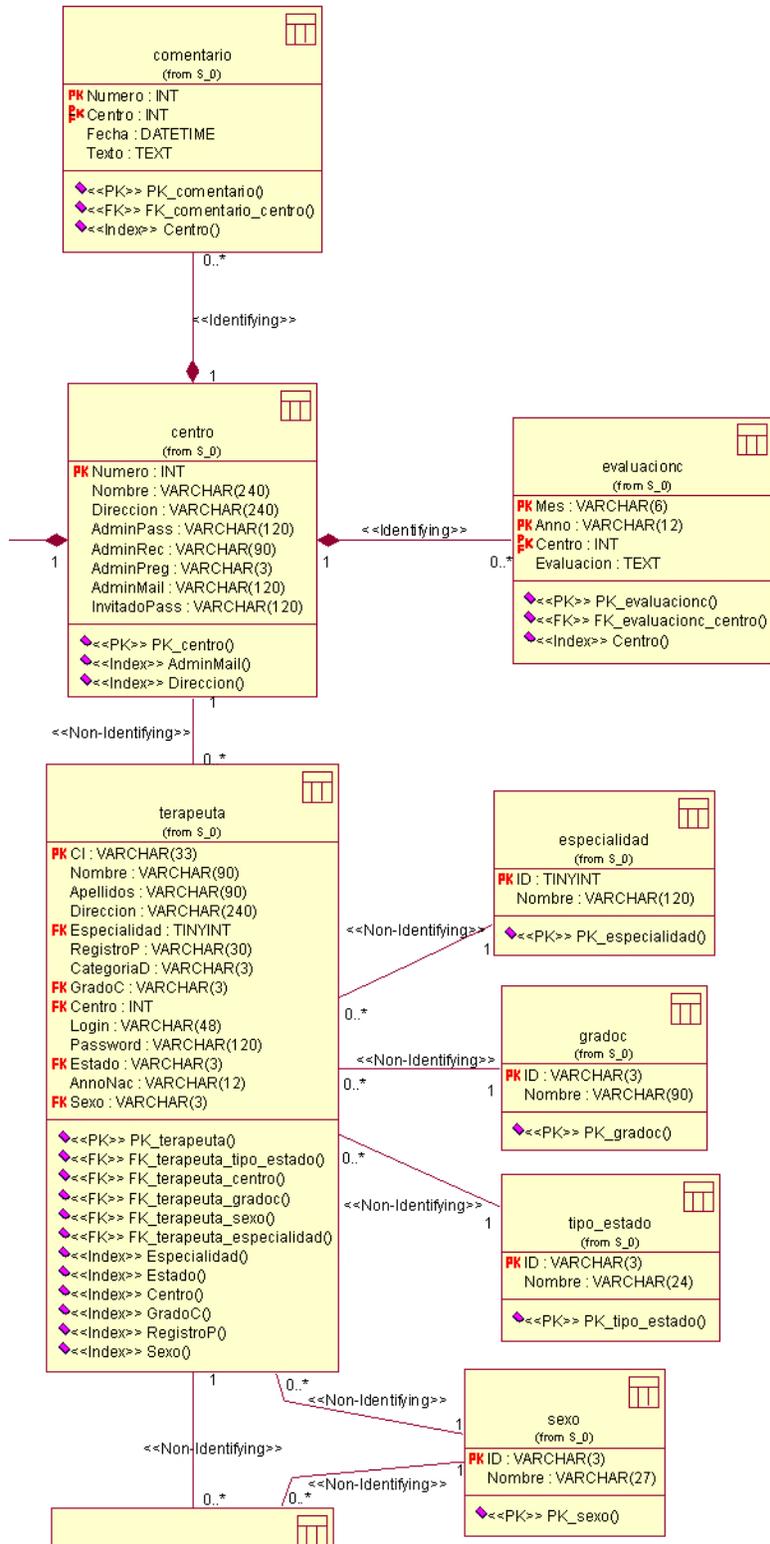
### **Anexo C.1 Diagramas de clases persistentes**

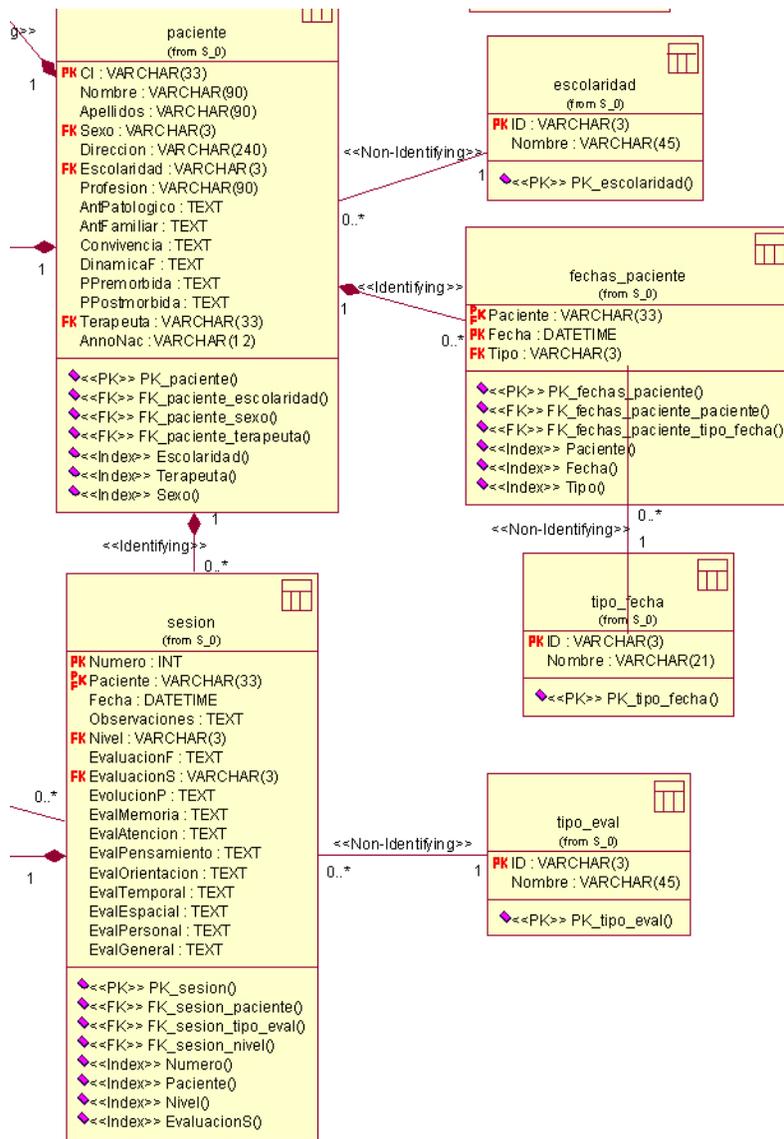


## Anexo C.2 Diagramas del modelo físico de datos









## Anexo D Diagrama de Implementación

