



UNIVERSIDAD CARLOS III DE MADRID

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR

INGENIERÍA SUPERIOR EN INFORMÁTICA

PROYECTO FIN DE CARRERA

**DIGITALIZACIÓN Y DESARROLLO DE UN
GESTOR DE HERRAMIENTAS PARA LA
REHABILITACIÓN COGNITIVA**

Autor: Cristina Virginia Díaz Moreno

JUNIO, 2009

Tutor: Fausto Javier Sainz de Salces

*A mi familia, porque siempre me han
apoyado y nunca perdieron la esperanza.*

*A mi novio, por todos sus ánimos y ser la
voz de la razón.*

*A mis jefes, por su comprensión y
paciencia.*

Y a mi tutor, por el sprint final.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Objetivos.....	1
1.2. Necesidad del proyecto	2
1.3. Estructura del documento	3
2. ESTADO DEL ARTE.....	5
2.1. Neuropsicología.....	5
2.2. Rehabilitación cognitiva	6
2.3. Procedimiento tradicional	10
2.4. Estudio de los sistemas disponibles y comparativa	11
3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA	14
3.1. Extracción de requisitos	14
3.1.1. Requisitos funcionales	15
3.1.2. Requisitos no funcionales	32
3.2. Aproximación a la solución del problema.....	39
3.2.1. Entidades participantes en la solución	39
3.2.2. Escenarios	40
4. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO	42
4.1. Tareas del proyecto.....	42
4.2. Diagrama de Gantt	44
4.3. Evaluación de la estimación	45
4.3.1. Ordenación de la tareas	45
4.3.2. Desviaciones en el esfuerzo de las tareas	46
5. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN	48

5.1.	Actores del sistema.....	48
5.1.1.	Terapeuta.....	48
5.1.2.	Paciente.....	48
5.2.	Casos de uso.....	49
5.2.1.	Registrar paciente.....	50
5.2.2.	Buscar paciente.....	51
5.2.3.	Modificar datos de paciente.....	51
5.2.4.	Eliminar paciente.....	52
5.2.5.	Asignar plan a paciente.....	52
5.2.6.	Realizar prueba.....	53
5.2.7.	Buscar prueba.....	54
5.2.8.	Comentar prueba.....	54
5.2.9.	Eliminar prueba.....	55
5.2.10.	Crear tipo de prueba.....	55
5.2.11.	Buscar tipo de prueba.....	56
5.2.12.	Modificar tipo de prueba.....	56
5.2.13.	Eliminar tipo de prueba.....	57
5.2.14.	Crear plan.....	57
5.2.15.	Buscar plan.....	58
5.2.16.	Modificar plan.....	58
5.2.17.	Eliminar plan.....	59
5.3.	Arquitectura del sistema.....	59
5.4.	Componentes del sistema.....	60
5.4.1.	Interfaz gráfica de usuario.....	60
5.4.1.1.	Prueba.....	61
5.4.1.2.	Tipo de prueba.....	62
5.4.1.3.	Paciente.....	63
5.4.1.4.	Plan.....	65
5.4.1.5.	Selección de prueba.....	66

5.4.2.	Lógica de negocio	67
5.4.2.1.	Modelo	67
5.4.2.2.	Gestión de pacientes.....	67
5.4.2.3.	Gestión de planes	67
5.4.2.4.	Gestión de pruebas	68
5.4.2.5.	Utilidades	68
5.4.3.	Capa de Datos	68
5.4.3.1.	Modelo de datos	68
5.4.3.2.	Servicios.....	72
5.4.4.	Diagrama de componentes	73
6.	IMPLEMENTACIÓN.....	75
6.1.	Tecnología Empleada	75
6.1.1.	Lenguaje de Programación.....	75
6.1.2.	Base de datos.....	76
6.1.3.	Plataforma de desarrollo	76
6.1.4.	Documentación	77
6.2.	Codificación de la aplicación.....	77
6.2.1.	Interfaz gráfica de usuario.....	77
6.2.2.	Lógica de negocio	79
6.2.3.	Acceso a datos.....	80
6.2.3.1.	Obtención de la conexión con la base de datos	80
6.2.3.2.	Ejecución de una sentencia SQL.....	82
6.2.3.3.	Obtención estática de servicios	83
6.2.4.	Pruebas.....	84
7.	EVALUACIÓN DEL SISTEMA.....	86
8.	PRESUPUESTO	88
9.	TRABAJOS FUTUROS	91

10.	CONCLUSIONES	92
11.	BIBLIOGRAFÍA	94
12.	ANEXO A: PRUEBAS DIGITALIZADAS	95
12.1.	Test de Roscharch.....	95
12.2.	Refranes	97
12.3.	Estaciones	99
12.4.	Año (días y meses).....	100
12.5.	Asociación de palabras	103
12.6.	Animales	104
12.7.	Grupo de palabras	106
12.8.	Atención.....	107
12.9.	Cálculo	108
12.10.	Colores	109
13.	ANEXO B: MANUAL DE USUARIO	112
13.1.	Gestión de pacientes.....	112
13.1.1.	Crear un paciente	113
13.1.2.	Buscar un paciente	115
13.1.3.	Modificar un paciente	116
13.1.4.	Eliminar un paciente	117
13.2.	Gestión de tipos de prueba	117
13.2.1.	Crear un tipo de prueba.....	117
13.2.2.	Buscar un tipo de prueba.....	120
13.2.3.	Modificar un tipo de prueba.....	121
13.2.4.	Eliminar un tipo de prueba.....	122
13.3.	Gestión de planes	122

13.3.1.	Crear un plan.....	123
13.3.2.	Buscar un plan	124
13.3.3.	Modificar un plan.....	125
13.3.4.	Eliminar un plan.....	125
13.4.	Realización una prueba	126
13.4.1.	Búsqueda de una prueba	129

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 – Ejecutando RehaCom	11
Ilustración 2 – Ejemplo de prueba	12
Ilustración 3 – Pantalla principal	12
Ilustración 4: Tabla de tareas del diagrama de Gantt	44
Ilustración 5: Diagrama de Gantt.....	45
Ilustración 6: Desviaciones en la estimación de tareas.....	47
Ilustración 7: Diagrama de casos de uso.....	49
Ilustración 8: Diagrama de arquitectura	60
Ilustración 9: Listado de pruebas	61
Ilustración 10: Realización, detalle o modificación de prueba.....	62
Ilustración 11: Listado de tipos de prueba.....	62
Ilustración 12: Detalle, modificación o creación de tipo de prueba	63
Ilustración 13: Listado de pacientes	64
Ilustración 14: Detalle, modificación o creación de pacientes	64
Ilustración 15: Listado de planes de rehabilitación	65
Ilustración 16: Detalle, modificación y creación de planes de rehabilitación	66
Ilustración 17: Selección de prueba.....	66
Ilustración 18: Esquema lógico del modelo de datos	69
Ilustración 19: Diagrama de estructura de la base de datos.....	71
Ilustración 20: Diagrama de componentes	73
Ilustración 21: Listado de pacientes	113
Ilustración 22: Nuevo paciente	114
Ilustración 23: Búsqueda de pacientes.....	115
Ilustración 24: Modificación de paciente	116
Ilustración 25: Nuevo tipo de prueba.....	119

Ilustración 26: Búsqueda de tipo de prueba.....	120
Ilustración 27: Modificación de tipo de prueba.....	121
Ilustración 28: Listado de planes	122
Ilustración 29: Nuevo plan.....	123
Ilustración 30: Búsqueda de plan.....	124
Ilustración 31: Modificación de plan.....	125
Ilustración 32: Selección de prueba: Prueba de plan	127
Ilustración 33: Selección de prueba: Otra prueba.....	127
Ilustración 34: Realización de prueba.....	129
Ilustración 35: Búsqueda de prueba.....	130

1.INTRODUCCIÓN

1.1. OBJETIVOS

El principal objetivo de este proyecto fin de carrera consiste en la digitalización de herramientas para la rehabilitación cognitiva y el desarrollo de un gestor que aúne todas las funcionalidades que un terapeuta necesita cuándo va a realizar una prueba cognitiva a un paciente. La realización de una prueba se divide en dos fases, carga de datos y ejecución de la prueba.

En la primera fase el terapeuta debe tener toda la información necesaria para poder realizar pruebas, los datos del paciente al que se va a evaluar (datos personales y clínicos, a nivel de diagnóstico) y la prueba que va a realizar (datos de identificación y descripción de la prueba así como la carga de las imágenes que mostrará al paciente). Como normalmente el período de terapia no es corto y se suelen realizar el mismo tipo de pruebas a un mismo tipo de pacientes se proporciona un mecanismo de organización semanal de pruebas, los planes.

La segunda fase consiste en la propia ejecución de una prueba a un paciente. Hay dos modos, seleccionando una prueba de las existentes en la aplicación o seleccionando una prueba de aquellas planificadas en el plan asignado al paciente. Es en esta fase cuando el paciente ve la prueba en soporte digital (y no en una lámina) y el terapeuta puede detallar en tiempo real todas sus percepciones de cómo se va desarrollando la prueba (tiempos de reacción del paciente, comentarios, dudas...).

1.2. NECESIDAD DEL PROYECTO

Hasta el momento, en el ámbito de la rehabilitación cognitiva, el soporte principal de las pruebas realizadas a los pacientes ha sido el papel. En otras palabras, un terapeuta, cuando va a realizar una prueba a un paciente, debe disponer de un conjunto de láminas (que constituyen la/s prueba/s a realizar) y un dispositivo de almacenamiento de resultados (que puede ser papel o un ordenador). Antes de poder realizar la prueba ha sido necesario que realice una labor de búsqueda de la/s prueba/s a realizar en, por ejemplo, un archivador y de los datos del paciente en, por ejemplo, un documento en un ordenador. Y, después de la realización de las pruebas, debe guardar sus conclusiones donde corresponda.

Esto presenta varias problemáticas.

- La pérdida de datos durante el proceso. Puede desaparecer físicamente la prueba (porque no se haya clasificado bien). La actualización de las impresiones del desarrollo de la prueba (o simplemente que esa prueba ya la ha realizado un paciente determinado) puede no producirse nunca (por ejemplo, por un olvido del terapeuta).
- Inconsistencia de la información. La rehabilitación cognitiva es un proceso que requiere una constancia y en el que los resultados de sesiones anteriores son relevantes en sesiones futuras. Si se pierden los datos del desarrollo de una prueba puede tener consecuencias en todo el análisis posterior realizado, llegando incluso a invalidarlo.
- Distintos soportes. Este hecho obliga al terapeuta a llevar una organización independiente de todos los elementos que necesita para realizar su trabajo.
- Actualización de la información. Se obliga al terapeuta a llevar un control de los cambios realizados (o al menos a que tenga conocimiento de los mismos) para no utilizar una versión obsoleta o incompleta de una prueba, un plan...

- Personal implicado. Normalmente son varias personas las encargadas de la gestión de pacientes y pruebas. Esto puede desencadenar, si no se organiza bien al equipo, en inconsistencia de la información.

Estos problemas se resuelven con un sistema que aúne todo el ciclo de vida del tratamiento del paciente, así como el de la prueba y el plan.

1.3. ESTRUCTURA DEL DOCUMENTO

El presente documento contendrá la siguiente estructura dividida en puntos:

- **1. Introducción:** El punto actual. Realiza un pequeño resumen sobre los objetivos del proyecto y su necesidad.
- **2. Estado del arte:** En el segundo punto se comentan los conceptos teóricos y prácticos sobre los que se sustenta el proyecto, además del estado de la tecnología de la arquitectura de computadores y sistemas operativos en la actualidad.
- **3. Descripción del problema:** El punto destinado a la descripción del problema expondrá la problemática de la gestión manual de pruebas de rehabilitación cognitiva, y un esbozo de la solución a alcanzar.
- **4. Planificación del proyecto:** Es el apartado que describe la planificación inicial con todas las tareas necesarias para la realización del proyecto.
- **5. Diseño de la solución:** En el diseño de la solución, se realizará un diseño, a nivel funcional y técnico, de la solución propuesta. Se detallarán los módulos de en los que se compondrá el sistema, y se incluirán diagramas que permitan la rápida comprensión de la aplicación a construir.
- **6. Implementación:** El punto 6 contendrá detalles de la implementación de los puntos más delicados o representativos de la aplicación, comentándose en detalle y mostrando código real de la aplicación.
- **7. Evaluación del sistema.** Detalla las observaciones obtenidas tras la evaluación del sistema por los usuarios.

- **8. Presupuesto:** El punto 8 realizará un estudio sobre el coste económico del proyecto final.
- **9. Trabajos futuros:** Aquí se describen posibles extensiones al proyecto realizado que no se han incluido pero que pueden ser útiles o interesantes.
- **10. Conclusiones:** Este apartado contendrá las conclusiones obtenidas tras la finalización del proyecto.
- **11. Bibliografía:** Fuentes externas empleadas como documentación para la realización del proyecto.
- **12. Apéndices:** El último apartado contendrá información del proyecto que no se ha considerado incluir dentro de la estructura del documento. Consiste en información de referencia tal como el manual de usuario y un conjunto inicial de pruebas digitalizadas con la aplicación.

2. ESTADO DEL ARTE

Para poder comprender mejor la motivación del proyecto que se detalla en esta memoria es necesario establecer un marco conceptual que permita adquirir una visión, si bien global, al menos lo bastante argumentada como para apoyar la necesidad de realización de este proyecto.

2.1. NEUROPSICOLOGÍA

INTRODUCCIÓN

La rehabilitación cognitiva se incluye dentro de un área mucho mayor, la neuropsicología.

La neuropsicología es una disciplina clínica a medio camino entre la psicología y la neurología. Estudia los efectos que una lesión o daño del sistema nervioso central causa sobre los procesos cognitivos, psicológicos, emocionales y de comportamiento. Estos efectos pueden estar provocados por traumatismos craneoencefálicos, ictus, tumores cerebrales, enfermedades neurodegenerativas (Alzheimer, Parkinson...) o enfermedades del desarrollo (epilepsia, parálisis cerebral, trastorno por déficit de atención...).

HISTORIA

Tiene su origen en los trabajos de varios psicólogos y médicos en los siglos XIX y XX. A continuación se citan los más relevantes.

- El estudio de la afasia. A mediados del siglo XIX Pierre Paul Broca localizó el centro del lenguaje (actualmente se conoce como “Área de Broca”). Gracias a este descubrimiento se pudo clasificar uno de los síndromes neuropsicológicos más conocidos: la afasia.
 - La afasia de Broca determina que se pierde o altera la capacidad del habla mientras que la comprensión no disminuye.

- En la afasia de Wernicke es la comprensión lo más alterado siendo normal la capacidad del habla. Se caracteriza porque el contenido del lenguaje de estos pacientes suele estar alterado.
- Neuropsicología actual. Alexander Romanovich Luria perfeccionó diversas técnicas para estudiar el comportamiento de personas con lesiones del sistema nervioso y completó una batería de pruebas psicológicas diseñadas para establecer las afecciones en los procesos psicológicos: atención, memoria, lenguaje, funciones ejecutivas, praxias, gnosias, cálculo... La aplicación de esta batería podía darle al neurólogo una clara idea de la ubicación y extensión de la lesión y, al mismo tiempo, al psicólogo le proporcionaba un reporte detallado de las dificultades cognitivas del paciente.
- Guerras mundiales. Las guerras han proporcionado grandes oportunidades para estudiar la función cerebral. La observación y medición del comportamiento de los pacientes con diversos traumatismos permitió establecer las áreas del cerebro que se ocupan de diferentes conductas.

2.2. REHABILITACIÓN COGNITIVA

Se define como un conjunto de técnicas de rehabilitación funcional y estimulación cognitiva, desarrolladas de manera interdisciplinaria, personalizada e integrada. Intervienen en el ámbito preventivo, terapéutico y de mantenimiento sobre las alteraciones que pueden aparecer en las personas dependientes.

INTRODUCCIÓN

Desde sus comienzos se vio que este campo iba a necesitar la intervención de profesionales de distintas disciplinas (médicos, psicólogos, educadores...) y que iba a precisar de diversos recursos socio-sanitarios (como centros de día, colegios...) para poder desempeñar correctamente su labor. Así los diferentes profesionales deben coordinarse para poder mantener un programa de atención personalizado, asumiendo las cargas asistenciales y facilitando a las familiar el apoyo y asesoramiento adecuados.

Normalmente el proceso de tratamiento de un paciente comprende varias fases se inicia con un diagnóstico que se realiza en la primera visita del paciente.

Por último destacar que el proporcionar cuidados médicos y actividades preventivas de mantenimiento y terapéuticas con una buena calidad para las personas dependientes requiere una serie especial de conocimientos, habilidades clínicas y una actitud positiva.

METODOLOGÍA

(PROTOCOLOS COMUNES DE ACTUACIÓN FRENTE A UN NUEVO PACIENTE)

El diagnóstico de un paciente, normalmente, lo realiza un equipo interdisciplinar. Es la parte crucial del proceso, un paciente mal diagnosticado es un paciente que va a estar incorrectamente tratado. Se divide en varias fases:

- Historia clínica: se recaba toda la información del paciente relativa a sus antecedentes médicos, fármacos consumidos, patologías desarrolladas, alergias...
- Valoración neurológica y psicológica: este tipo de valoraciones es capaz de identificar, describir y cuantificar los déficits cognitivos que se puedan derivar de alguna lesión neuronal. También detecta lesiones difusas o múltiples, como consecuencia de enfermedades neurodegenerativas
- Exploración funcional: en esta parte del diagnóstico se hace especial hincapié en las capacidades y limitaciones funcionales del paciente, en otras palabras, su movilidad. Se tiene en cuenta su postura, alteraciones de la movilidad, rigideces y limitaciones funcionales articulares, amputaciones...
- Enfermería y fisioterapia: pautas de detección y seguimiento de los síndromes geriátricos. En esta parte también se controlan los posibles factores de riesgo, la toma de constantes, la medicación y los tratamientos.

Cuando se tiene el diagnóstico de un paciente se le debe crear un plan de atención personalizado (consistente en diversas pruebas, test, situaciones...) que después se seguirá durante su tratamiento.

NIVELES ASISTENCIALES

Con los datos obtenidos en la primera fase y en función del nivel de deterioro físico y cognitivo del paciente se establecen cinco niveles asistenciales con el fin de estructurar los programas de intervención y los planes de actividades.

Generalmente, la duración de cada programa de intervención es de tres meses, finalizados los cuales se evalúan resultados. No obstante, en función de los objetivos y de las características del paciente se establecen períodos adecuados de evaluación, que pueden ser inferiores o superiores a los tres meses y siempre ante cambios significativos en la evolución.

Tras la evaluación, si los objetivos establecidos se alcanzaran continuaría en el mismo nivel asistencial manteniendo el tratamiento, en caso contrario se procede a un replanteamiento de su nivel asistencial lo que conlleva un nuevo plan de atención personalizado.

A continuación se describen los distintos niveles asistenciales existentes:

- Nivel asistencial 1: Pacientes con deterioro físico pero que no tienen deterioro cognitivo. Se les incluiría en programas de entrenamiento de la memoria, de actividades plásticas (favorecen la actividad psicomotriz, la socialización y estimulan el pensamiento abstracto).
- Nivel asistencial 2: Pacientes sin deterioro físico pero con un deterioro cognitivo leve. En estos pacientes tienen predominio los programas de estimulación cognitiva siendo la rehabilitación funcional de carácter preventivo.

- Nivel asistencial 3: Pacientes con deterioro físico y deterioro cognitivo leves. Se les aplicaría programas de estimulación cognitiva y de actividades plásticas y planes de actuación ante alteraciones conductuales, en caso de ser necesario.
- Nivel asistencial 4: Pacientes con deterioro cognitivo y deterioro físico moderados. Requieren una alta demanda de cuidados de enfermería así como una vigilancia continuada. Necesitan programas de rehabilitación grupal con predominio de la estimulación cognitiva, cuyo objetivo será retardar a pérdida de las habilidades cognitivas y recuperar las capacidades residuales.
- Nivel asistencial 5: Pacientes con un deterioro físico y cognitivo elevados. Precisan de importantes cuidados de enfermería y constante vigilancia. En este nivel se busca preservar las habilidades conservadas.

PROGRAMA DE REHABILITACIÓN

Una vez elaborado el plan de atención personalizado se establece la composición cualitativa y cuantitativa de cada uno de los programas para cada paciente. Por esta razón se puede definir el programa como un conjunto de técnicas de rehabilitación y/o entrenamiento cognitivo y funcional. Los objetivos del plan son:

- Adaptarse a las necesidades del paciente (asistencia individualizada)
- Re-adquisición de una mayor funcionalidad y mejora de la capacidad cognitiva
- Incremento de la autonomía en independencia
- Mejora de la calidad de vida
- Favorecer la permanencia en el entorno socio-familiar

2.3. PROCEDIMIENTO TRADICIONAL

Tradicionalmente el equipo de expertos que realiza las acciones definidas en el apartado [Metodología \(protocolos comunes de actuación frente a un nuevo paciente\)](#) tiene un gran hándicap, el almacenamiento y acceso de los datos.

Para poder diagnosticar correctamente a un paciente es necesario realizarle un número elevado de pruebas. Los resultados de estas pruebas normalmente se le hacen llegar al experto en formato papel. Esto conlleva no sólo un gran espacio para el almacenamiento de los datos, sino también pérdida de información, información obsoleta o mal actualizada, peor accesibilidad...

Además hay que tener en cuenta que, como se ha dicho anteriormente, el equipo que realiza el diagnóstico no tiene por qué ser el mismo que se encarga del seguimiento del plan de atención personalizado. Si, en el paso del conocimiento del diagnóstico al seguimiento del plan, se pierde algún tipo de información sensible puede llevar a que todo el trabajo realizado hasta el momento no tenga ninguna utilidad. Con el coste tanto de personal como de materiales que conlleva.

Principalmente por la accesibilidad de los datos y por su agrupamiento en una misma herramienta es lo que ha motivado la realización de este proyecto.

2.4. ESTUDIO DE LOS SISTEMAS DISPONIBLES Y COMPARATIVA

A continuación se realizará un estudio sobre dos aplicaciones existentes actualmente en el mercado.

REHACOM



Ilustración 1 – Ejecutando Rehacom

Es una aplicación de escritorio (*veáse Ejecutando Rehacom*) que permite realizar pruebas (las adapta en función de las habilidades del paciente), almacena los resultados de cada paciente (incluso puede generar un gráfico con sus resultados) y dispone de diferentes niveles de dificultad (niños y adultos).

Tiene más de 20 procedimientos de entrenamiento de apoyo para a atención, memoria, campo visual, capacidad de reacción, razonamiento lógico y de conocimiento. Son pruebas muy elaboradas (*véase Ejemplo de prueba*) y se pueden realizar con el ratón, el teclado, la pantalla táctil.



Ilustración 2 – Ejemplo de prueba

El terapeuta puede elegir el procedimiento o la batería de pruebas que se van a presentar al paciente y establece un tiempo de entrenamiento para las pruebas y éstas terminan cuando se cumple dicho tiempo

GRADIOR



Ilustración 3 – Pantalla principal

Cuenta con dos módulos:

- Gestor del terapeuta (véase *Pantalla principal*). Al que se accedes por login/password. En este gestor se puede manipular la progresión de un paciente. Es el terapeuta el que establece el tratamiento para la rehabilitación cognitiva.

- Sesión. Pruebas seleccionadas por el terapeuta para un paciente. El usuario interactúa con el ordenador a través de una pantalla táctil que de forma visual y auditiva va presentando la prueba a realizar.

En caso de dificultad en la comprensión de la prueba, el paciente o un auxiliar puede detener el inicio del ejercicio hasta que el paciente haya asimilado la tarea. Posteriormente, se inicia la prueba. El paciente entonces interactúa con el ordenador y emite sus respuestas.

El programa emite refuerzos positivos y negativos según corresponda, tratando en todo momento de evitar que el paciente se sienta frustrado en sus respuestas y motivando al paciente a continuar con las pruebas, así como a mantener unos niveles de atención suficientes. La duración de cada sesión de rehabilitación ha sido prefijada por cada terapeuta desde el módulo correspondiente, donde se prepara e individualiza cada tratamiento de rehabilitación a aplicar a cada paciente: Tiempo de duración de la sesión de rehabilitación, número de aplicaciones semanales y el tipo de ejercicios cognitivos a incluir (atención, percepción, memoria, cálculo.....)

COMPARATIVA DE REHACOM, GRADIOR Y LOS OBJETIVOS MARCADOS

Estudiando estas aplicaciones se puede ver la necesidad que ha llevado al desarrollo de este proyecto. Simplemente hay que recordar los objetivos definidos en la *Introducción* y se podrá ver que satisfacen pocas necesidades.

El principal objetivo del proyecto es que el sistema sea gestor de TODOS los datos (según los requisitos que se definan) necesarios para que un paciente realice pruebas. Además, ninguna de estas aplicaciones, permiten crear nuevas pruebas.

En resumen, que estas dos aplicaciones son correctas pero no cumplen con los objetivos marcados al inicio del proyecto. Además, con esta aplicación se quiere que el terapeuta tenga un papel activo mientras está evaluando las respuestas del paciente que realiza una prueba y así poder determinar mejor si se ha realizado correctamente la prueba.

3. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

3.1. EXTRACCIÓN DE REQUISITOS

La extracción de requisitos se ha llevado a cabo mediante varias reuniones con el cliente y usuarios finales del sistema. En base a una reunión inicial se elaboró una propuesta que después se adaptó para aplicar todos los cambios recogidos en las citadas reuniones.

Este proyecto tiene dos tipos de usuarios. El principal, que ha planteado toda la problemática, con el que se ha tenido reuniones y para el que, finalmente, se ha desarrollado la solución es el terapeuta. El paciente, cuando realice una prueba, será también usuario de la aplicación (aunque su interacción con ella será mínima).

A continuación se detallan los requisitos del sistema, se han dividido en requisitos funcionales y no funcionales.

Para describir los requisitos funcionales se emplea una tabla que contiene los siguientes campos:

- Identificador: identifica unívocamente el requisito. Es del tipo $RXY-ZZZ$ donde:
 - $R \rightarrow$ lo identifica como requisito
 - $X \rightarrow$ define el tipo de requisito: F para requisitos funcionales y NF para los no funcionales.
 - $Y \rightarrow$ sólo estará presente en los requisitos de restricción mediante una R .
 - $ZZZ \rightarrow$ secuencia numérica única.
- Nombre: texto corto y descriptivo del motivo del requisito.
- Descripción: explicación textual del requisito.
- Fuente: identifica el origen del requisito. Para este proyecto son fuentes posibles el cliente, el terapeuta (como usuario final) y el analista.

3.1.1. REQUISITOS FUNCIONALES

Antes de comenzar con la definición de este tipo de requisitos es necesario aclarar que, en este punto, hay requisitos que documentan la funcionalidad del sistema y otros que indican, precisamente, lo que el sistema no hace (para no dar lugar a supuestos erróneos sobre qué puede o no hacer la aplicación), son los requisitos de restricción.

Identificador	RF-001
Nombre	Usuarios
Descripción	Orientado a dos tipos de usuarios (terapeuta y paciente).
Fuente	Cliente

Identificador	RF-002
Nombre	Terapeuta.
Descripción	Es el principal usuario del sistema. Es el encargado de manejar la aplicación, por ello tendrá acceso a distintas funciones de gestión de pruebas, pacientes, planes y selección de pruebas.
Fuente	Cliente

Identificador	RF-003
Nombre	Paciente.
Descripción	No podrá manejar la aplicación, tan sólo tendrá acceso a una ventana que se mostrará previa orden del Terapeuta.
Fuente	Cliente, analista

Identificador	RF-004
Nombre	Visionado de pruebas por el paciente.
Descripción	Es el terapeuta el que decide en todo momento qué es lo que se muestra al paciente en su monitor.
Fuente	Cliente

Identificador	RF-005
Nombre	Toma de datos durante la realización de una prueba.
Descripción	El terapeuta puede tomar datos sobre las acciones del paciente durante la ejecución de la prueba.
Fuente	Cliente, terapeuta

Identificador	RF-006
Nombre	Datos de una plantilla de prueba.
Descripción	<p>Una plantilla de prueba contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>nombre</u> que se quiera dar a la plantilla • <u>descripción</u> • <u>instrucciones para el experto</u>, información que se quiera dar al terapeuta para una correcta realización de la prueba • <u>instrucciones para el paciente</u>, información que se da al paciente para que desarrolle de forma correcta la prueba • <u>categoría</u> en la que se agrupa • <u>habilidades</u> que ejercita o mejora • <u>adjuntos</u> para mostrar al paciente (son imágenes) • <u>tipos de observaciones</u> son elementos que el terapeuta podrá valorar en el momento de la realización de la prueba <p>Todos estos datos los proporciona el terapeuta en el momento de crear la plantilla.</p>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-007
Nombre	Creación de categorías.
Descripción	Las categorías tienen como único campo visible su nombre y es el propio terapeuta el que las puede crear mientras está creando/editando una plantilla de prueba.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-008
Nombre	Asignación de categoría.
Descripción	Una plantilla de prueba deberá estar asignada a una categoría.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-009
Nombre	Creación de habilidades.
Descripción	Las habilidades tienen como único campo visible su nombre y es el propio terapeuta el que las puede crear mientras está creando/editando una plantilla de prueba.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-010
Nombre	Asignación de habilidades.
Descripción	Una plantilla de prueba puede estar asignada a cualquier número de habilidades de las disponibles.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-011
Nombre	Asignación de adjuntos.
Descripción	Una plantilla de prueba puede tener asignados cualquier número de adjuntos. En el momento de la asignación el terapeuta debe indicar un título descriptivo al fichero que adjunta.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-012
Nombre	Des-asignación de adjuntos.
Descripción	Se puede eliminar un adjunto asociado a una plantilla de prueba.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-013
Nombre	Creación de los tipos de observación.
Descripción	<p>Los tipos de observación se componen de:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>tipo de campo</u> que identifica el tipo de dato del tipo de observación. • <u>nombre</u> que identifica el tipo de observación y que después se utilizará para realizar las observaciones durante la realización de una prueba. <p>Se pueden crear mientras está creando/editando una plantilla de prueba.</p>
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-014
Nombre	Gestión de una plantilla de prueba.
Descripción	Una plantilla de prueba se puede crear, modificar, visualizar y borrar.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-015
Nombre	Búsqueda parametrizada de plantillas de prueba.
Descripción	Una plantilla de prueba se puede buscar en el sistema en base a los siguientes parámetros: Nombre, Categoría y Habilidad.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-016
Nombre	Búsqueda de plantillas de prueba.
Descripción	Se pueden obtener todas las plantillas existentes en el sistema.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-017
Nombre	Filtrado de plantillas de prueba.
Descripción	Una vez se han obtenido todas las plantillas de prueba se pueden filtrar los datos mostrados en base a los campos: Nombre, Categoría y Habilidad.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-018
Nombre	Datos de un paciente.
Descripción	<p>Una paciente contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>nif</u> documento de identidad del paciente • <u>nombre y apellidos</u> • <u>sexo</u> • <u>fecha de nacimiento</u> • <u>diagnóstico y fecha de diagnóstico</u> • <u>historial</u> donde el terapeuta apunta la evolución del estado médico del paciente • <u>plan</u> de pruebas <p>Todos estos datos los proporciona el terapeuta en el momento de crear el paciente.</p>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-019
Nombre	Asignación de plan.
Descripción	Una paciente podrá estar asignado a un plan de pruebas.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-020
Nombre	Realizar apuntes en el historial del paciente.
Descripción	<p>Para realizar un apunte en el historial de un paciente el terapeuta tiene que definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>dato</u> que contiene toda la información del nuevo apunte <p>Se almacena, junto con el apunte, y el momento (fecha y hora) en que se realizó.</p>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-021
Nombre	Gestión de pacientes.
Descripción	Un paciente se puede crear, modificar, visualizar y borrar.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-022
Nombre	Búsqueda parametrizada de pacientes.
Descripción	Un paciente se puede buscar en el sistema en base a los siguientes parámetros: NIF, Nombre y Apellidos.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-023
Nombre	Búsqueda de pacientes.
Descripción	Se pueden obtener todos los pacientes existentes en el sistema.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-024
Nombre	Filtrado de pacientes.
Descripción	Una vez se han todos los pacientes se pueden filtrar los datos mostrados en base a los campos: NIF, Nombre y Apellidos.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-025
Nombre	Datos de un plan.
Descripción	<p>Una plan contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>nombre</u> que se quiera dar al plan • <u>descripción</u> • <u>organización semanal</u> donde el terapeuta define qué plantillas de prueba va organizar durante la semana <p>Todos estos datos los proporciona el terapeuta en el momento de crear el plan.</p>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-026
Nombre	Asignar una plantilla de prueba a un plan.
Descripción	<p>Se pueden asignar a un plan todas las plantillas de prueba que se desee y en cualquier día de la semana. Para ello basta con que el terapeuta defina:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>día de la semana</u> en que se quiere planificar la plantilla de prueba • <u>plantilla de prueba</u>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-027
Nombre	Des-asignar una plantilla de prueba de un plan.
Descripción	Dados un plan que contiene una planificación con un número de plantillas de prueba, el terapeuta puede quitar de la planificación las que desee.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-028
Nombre	Ordenar las plantillas de prueba asignadas a un plan.
Descripción	El terapeuta puede definir cuál es el orden de visionado de las plantillas de prueba para cada día de la semana.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-029
Nombre	Gestión de planes.
Descripción	Un plan se puede crear, modificar, visualizar y borrar.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-030
Nombre	Búsqueda parametrizada de planes.
Descripción	Un plan se puede buscar en el sistema en base a los siguientes parámetros: Nombre y Descripción.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-031
Nombre	Búsqueda de planes.
Descripción	Se pueden obtener todos los planes existentes en el sistema.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-032
Nombre	Filtrado de planes.
Descripción	Una vez se han todos los planes se pueden filtrar los datos mostrados en base a los campos: Nombre y Descripción.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-033
Nombre	Realización de una prueba.
Descripción	<p>Para que se pueda realizar una prueba el terapeuta debe definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>paciente</u> que va a realizar la prueba • <u>plantilla de prueba</u> a realizar
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-034
Nombre	Selección de la plantilla de prueba para su realización.
Descripción	<p>Una vez el terapeuta ha seleccionado el paciente al que quiere realizar la prueba hay dos posibles formas de seleccionar la plantilla de prueba. Si el paciente tiene asignado un plan, inicialmente mostrará el plan (con todas sus plantillas de prueba planificadas).</p> <p>Aunque, si el paciente no tiene asignado un plan o el terapeuta considera que debe realizarle otra plantilla de pruebas también se ofrece esta posibilidad.</p>
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-035
Nombre	Datos de una prueba realizada.
Descripción	<p>Una prueba realizada contiene:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>paciente</u> que ha realizado la prueba • <u>plantilla de prueba</u> base • <u>fecha de realización</u> • <u>observaciones</u> tomadas durante la ejecución de la prueba. Se almacenan en base a los tipos de observaciones definidas en la plantilla de la prueba • <u>comentarios</u> son similares a las observaciones pero no requieren tener definido un tipo de observación, almacenan la fecha en la que se realizó el comentario
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-036
Nombre	Realización de observaciones.
Descripción	<p>Las observaciones se crean en función de los tipos de observaciones definidos en la plantilla de prueba de base. Si en esta plantilla no se especificó ningún tipo de observación el sistema no permite la realización de observaciones.</p> <p>Para realizar una observación el terapeuta tiene que definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>tipo de observación</u> que identifica de forma lógica qué es lo que se va a observar • <u>dato</u> observado. <p>Se pueden realizar mientras el terapeuta está realizando la prueba al paciente.</p>
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-037
Nombre	Realización de comentarios.
Descripción	<p>Los comentarios no necesitan estar definidos en base a ningún tipo de observación. Para realizar un comentario el terapeuta tiene que definir:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>dato</u> a comentar <p>El sistema también almacena el momento en el que se produjo el comentario. Se pueden realizar mientras el terapeuta está realizando la prueba al paciente.</p>
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RF-038
Nombre	Gestión de pruebas realizadas.
Descripción	Una prueba realizada se puede modificar, visualizar y borrar.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-039
Nombre	Búsqueda de pruebas realizadas.
Descripción	Una prueba realizada se puede buscar en el sistema en base a los siguientes parámetros: NIF del paciente que realizó la prueba, Nombre de la plantilla de la prueba, Categoría de la plantilla de prueba, Habilidad de la plantilla de prueba. También se puede solicitar que obtenga únicamente datos cuya fecha de realización esté entre una fecha mínima y una fecha máxima.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RF-040
Nombre	Filtrar resultados de plantilla de prueba que no corresponde a un plan.
Descripción	Cuando un paciente va a realizar una prueba y se desea realizar una plantilla de prueba no asociada a su plan se proporciona un mecanismo de filtrado (por categoría y/o habilidad) a fin de reducir el número de opciones.
Fuente	Terapeuta

Identificador	RFR-001
Nombre	Eliminación de categorías.
Descripción	El sistema no permite la eliminación de las categorías creadas para evitar un problema de inconsistencia en los datos.
Fuente	Analista

Identificador	RFR-002
Nombre	Eliminación de habilidades.
Descripción	El sistema no permite la eliminación de las habilidades creadas para evitar un problema de inconsistencia en los datos.
Fuente	Analista

Identificador	RFR-003
Nombre	Eliminación de observaciones.
Descripción	El sistema no permite la eliminación de las observaciones tomadas por el terapeuta durante la realización de una prueba. Se considera que si se realizó la observación es válida.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RFR-004
Nombre	Eliminación de comentarios.
Descripción	El sistema no permite la eliminación de los comentarios tomados por el terapeuta durante la realización de una prueba. Se considera que si se realizó el comentario, es válido.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RFR-005
Nombre	Eliminación del historial de un paciente.
Descripción	El sistema no permite la eliminación del historial de un paciente que había sido almacenado con anterioridad. Se considera que si se realizó la el apunte en el historial es válido. Sí permite borrar algún apunte del historial si aún no se habían aceptado los cambios.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RFR-006
Nombre	Eliminación de tipos de observación
Descripción	El sistema no permite la eliminación de los tipos de observaciones determinados por el terapeuta para una plantilla de prueba. Se considera que si se creó el tipo de observación es válido.
Fuente	Terapeuta, analista

Identificador	RFR-006
Nombre	Procesamiento de imágenes.
Descripción	El sistema no procesa las imágenes que componen los adjuntos, simplemente, las muestra. Por esta razón el terapeuta debe tener en consideración el tamaño de la imagen que adjunte.
Fuente	Analista

Identificador	RFR-007
Nombre	Evaluación.
Descripción	No se trata de un evaluador de resultados sino de un gestor y visualizador de datos.
Fuente	Analista

3.1.2. REQUISITOS NO FUNCIONALES

Identificador	RNF-001
Nombre	Nueva ventana (en escritorio extendido).
Descripción	El sistema, cuando un terapeuta decide mostrar un adjunto al paciente, abrirá una nueva ventana que el terapeuta deberá arrastrar para que el paciente pueda visualizarla.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-002
Nombre	Configuración escritorio extendido.
Descripción	Es importante, a fin de proteger la confidencialidad de los datos, que el terapeuta tenga bien configurado el escritorio extendido de manera que el escritorio del paciente sea una ampliación del escritorio del terapeuta y no una copia.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-003
Nombre	Conectar monitores (compartir escritorios).
Descripción	Para que la ventana que muestra la imagen del adjunto pueda ser visualizada desde otro escritorio es necesario conectar un monitor al equipo en el que está trabajando el terapeuta y extender el escritorio del equipo principal.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-004
Nombre	Diferencia entre Prueba y Tipo de Prueba.
Descripción	Un Tipo de Prueba es una plantilla con toda la información que precisa el terapeuta para poder realizar una prueba a un paciente. Una Prueba es un Tipo de Prueba que ya ha sido realizado por un paciente y almacena información propia.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-005
Nombre	Limitaciones en la modificación de los datos según el modo de acceso.
Descripción	<p>En el sistema se contemplan 3 modos de acceso a los principales elementos de gestión (plantilla de pruebas, paciente y plan) según la acción solicitada.</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>crear</u>, se abrirá un nuevo elemento de gestión con sus campos editables y sin vacío • <u>modificar</u>, se abrirá un nuevo elemento de gestión con sus datos y los campos editables. Los datos en el sistema no se actualizan hasta que los cambios realizados se acepten, si se cancelan se pierden todos los cambios realizados. • <u>visualizar</u>, se abrirá un elemento de gestión con sus datos y los campos no editables.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-006
Nombre	Imagen del adjunto.
Descripción	El sistema sólo permite adjuntar imágenes de tipo .jpg y .gif.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-007
Nombre	Ubicación de la imagen del adjunto.
Descripción	Cuando el terapeuta adjunta una nueva imagen a la plantilla de prueba el sistema realiza una copia en una carpeta propia.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-008
Nombre	Tipos de datos disponibles para un Tipo de Observación.
Descripción	Los tipos de datos que el sistema permite seleccionar en el momento de la creación de un Tipo de Observación son: texto, texto_largo, porcentaje, fecha, entero y decimal.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-009
Nombre	Persistencia de los adjuntos.
Descripción	Cuando se des-assigna un adjunto de una plantilla de prueba no se elimina el fichero físico de imagen (de la carpeta propia).
Fuente	Analista

Identificador	RNF-010
Nombre	Presentación de los datos tras una búsqueda.
Descripción	<p>Se ha optado por mostrar los datos de las búsquedas en tablas. De esta forma el usuario podrá:</p> <ul style="list-style-type: none"> • <u>mover las columnas</u> que componen la tabla • <u>ordenar el resultado obtenido</u> en base a cualquier columna • <u>seleccionar qué columnas mostrar</u> para tablas con más de 2 columnas se ha creado un mecanismo por el que el usuario puede seleccionar qué columnas ver en cada momento
Fuente	Analista

Identificador	RNF-011
Nombre	Formato de fechas
Descripción	Cada fecha que aparecen en el sistema sigue el formato dd/MM/aaaa, siendo dd el número de día del mes, MM el número de mes de año, aaaa el número de año. Si se incluye la hora el formato es hh:mm siendo, hh la hora y mm los minutos
Fuente	Analista

Identificador	RNF-012
Nombre	Manual de usuario (véase Anexo B: Manual de usuario)
Descripción	Se generará un manual de usuario en lenguaje español, con las indicaciones suficientes como para emplear completamente el sistema suponiendo que se poseen únicamente conocimientos informáticos básicos.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-013
Nombre	Aceptar cambios
Descripción	Cuando se realiza algún cambio en los elementos que gestiona el sistema hasta que no se <i>Acepte</i> el cambio no se hacen definitivos.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-014
Nombre	Pre-visualización de adjuntos
Descripción	Tanto al visualizar la información de una plantilla de prueba como de una prueba se permite que el usuario visualice un determinado adjunto simplemente seleccionándolo en la tabla donde aparezca.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-015
Nombre	Distribución visual de los elementos de la aplicación
Descripción	Se ha diseñado un sistema que se compone de una única ventana principal. En esta ventana se muestran todos los paneles que permiten realizar las búsquedas sobre los distintos elementos de gestión. Cuando se selecciona un elemento de alguno de estos paneles se abre una nueva ventana con la información solicitada. No se podrá acceder a la ventana anterior hasta que la generada se haya cerrado.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-016
Nombre	Tema de la aplicación
Descripción	Para hacer más agradable visualmente la aplicación se ha optado por utilizar el Look&Feel Metal que proporciona Java. Éste tema tiene la ventaja de ser multiplataforma. Si, por algún error, no pudiese cargar el Look&Feel mencionado cargará el que trae Java por defecto.
Fuente	Analista

Identificador	RNF-017
Nombre	Tamaño y situación de las ventanas
Descripción	<p>La ventana principal aparece maximizada mientras que las siguientes ventanas que pueden ir apareciendo durante la utilización de la aplicación se han diseñado para que ocupen un 80% de la pantalla.</p> <p>Todas las ventanas son redimensionables en tiempo de ejecución.</p> <p>La ventana aparece ocupando el centro de la pantalla.</p>
Fuente	Analista

Identificador	RNF-018
Nombre	Realimentación y filtrado de los datos
Descripción	<p>Cuando se desea seleccionar una plantilla de prueba (no incluida en un plan) para que la realice un paciente se ha facilitado la búsqueda filtrando los resultados de todas las plantillas de prueba en función de su categoría y/o habilidad.</p>
Fuente	Analista

Identificador	RNF-019
Nombre	Resaltar, en los planes, las plantillas de prueba programadas para el día de hoy.
Descripción	<p>Cuando se muestra la organización de las plantillas de prueba en los planes, la columna que identifica al día actual se resaltará.</p>
Fuente	Analista

3.2. APROXIMACIÓN A LA SOLUCIÓN DEL PROBLEMA

3.2.1. ENTIDADES PARTICIPANTES EN LA SOLUCIÓN

El objetivo principal de la aplicación consiste en gestionar toda la información digital relacionada con la realización de pruebas cognitivas a pacientes por parte de un terapeuta. Para ello, y teniendo en cuenta los requisitos definidos en el apartado anterior, se definirán una serie de conceptos o entidades que manejará la aplicación y operaciones sobre ellas.

En concreto la solución al problema planteado deberá manejar los siguientes elementos:

- **Pacientes:** Representación de un paciente. Contendrá los datos personales y médicos del mismo.
- **Historial:** Conjunto de observaciones realizadas a un paciente.
- **Prueba:** O tipo de prueba. Definición de una prueba cognitiva que podrán realizar los pacientes. Una prueba consiste en una serie de instrucciones, tanto para el terapeuta como para el paciente, un conjunto de imágenes que mostrar al paciente y la definición de una serie de campos que podrá rellenar el terapeuta al realizar la prueba para plasmar su resultado.
- **Realización de una prueba:** O instancia de prueba. Entidad creada cuando un terapeuta anota los resultados de una prueba. Contiene las anotaciones realizadas por el terapeuta tras observar cómo el paciente realizar la prueba.
- **Imagen:** O adjunto. Un adjunto es un fichero de imagen que apoya al terapeuta en la realización de una prueba. El terapeuta podrá mostrar la imagen al paciente mediante un segundo monitor que pueda ver el paciente o la impresión de la imagen (para que el paciente no pueda ver datos sensibles como las observaciones del terapeuta)

- **Categoría:** Cada prueba pertenecerá a una única categoría, que permita clasificar las pruebas según su naturaleza.
- **Habilidades:** Una habilidad representa un elemento cognitivo trabajado por la prueba, como puede ser la memoria a corto plazo, la identificación de figuras geométricas o la creación de secuencias. Cada prueba podrá trabajar un conjunto arbitrario de habilidades.
- **Plan:** Un plan consiste en una serie de pruebas que un paciente debe realizar cada semana para alcanzar un objetivo. Permite introducir varias pruebas en cada día de la semana, de forma que se le ofrecerá al terapeuta realizar la prueba que le corresponda a cada paciente según el día, sin llegar a obligar a la realización de todas las pruebas del plan ni impedir la realización de otras pruebas distintas. Cada paciente podrá tener asociado un único plan de acción.

3.2.2. ESCENARIOS

Una vez definidos los elementos que manejará el sistema se procederá a definir un escenario genérico en el que se identifiquen las distintas interacciones entre las entidades anteriores para cumplir los objetivos de la aplicación y otro escenario centrado en el acceso a los datos y que complementará al primero.

Escenario genérico

En primer lugar, el terapeuta parte con la aplicación instalada en su PC. La aplicación tendrá cargado un conjunto de tipos de pruebas y planes de actuación, aunque podrá añadir nuevas pruebas y planes mediante el programa. Es aconsejable que el terapeuta cuente con un segundo monitor orientado hacia el paciente para que pueda mostrarle elementos que sirvan de apoyo en la realización de las pruebas.

Cuando un terapeuta reciba un nuevo paciente, cargará sus datos en la aplicación creando un nuevo registro de paciente. Si lo considera oportuno le asignará un plan para conseguir un objetivo concreto.

El terapeuta recibirá pacientes con el objetivo de realizarles pruebas y anotar sus observaciones. Cuando el terapeuta reciba un paciente, podrá cargar los datos del paciente y realizarle pruebas, tanto si son del plan que tiene asignado como si no. Si el paciente tiene un plan asignado, aparecerán destacadas las pruebas que deba realizar ese día, de forma que sea sencillo el correcto seguimiento del plan.

Cuando el terapeuta inicie la realización de una prueba, podrá visualizar los datos del paciente, su historial de observaciones, las instrucciones de realización de la prueba, tanto para el terapeuta como para el paciente y las imágenes asociadas a la prueba. Las instrucciones del paciente y las imágenes las podrá mostrar al paciente mediante un segundo monitor o imprimiéndolas en papel. Además, podrá rellenar los campos de observaciones definidos para el tipo de prueba a medida que el paciente vaya realizando la prueba. Por ejemplo, si una prueba consiste en observar una imagen y tras ocultarla decir los elementos que aparecían en la misma, la prueba podrá tener campos para indicar el tiempo que ha tardado el paciente en responder, el número de elementos que ha recordado y otras impresiones generales.

Después de realizar una prueba, un terapeuta podrá en cualquier momento acceder a las observaciones que realizó de la prueba. Para ello el programa permite buscar pruebas mediante distintos criterios, como la fecha de realización, el paciente que hizo la prueba o la categoría y habilidades de la prueba.

Además de las observaciones realizadas en cada prueba, el terapeuta podrá incluir sus observaciones o conclusiones en un historial del paciente. Cada elemento del historial está formado por una fecha y un texto con la observación realizada. El terapeuta puede consultar en cualquier momento el historial de una paciente.

Escenario de datos

En la mayoría de las ocasiones el terapeuta no tendrá que crear nuevas entidades para poder realizar su trabajo sino que con una búsqueda (en función de la entidad a buscar) será capaz de obtener toda la información que anteriormente se había almacenado. Una vez se ha seleccionado un paciente, tipo de prueba o plan se pueden modificar los datos o borrarlos, incluso. También se podrán realizar pruebas.

4. PLANIFICACIÓN DEL PROYECTO

Una vez realizado un análisis preliminar de los requisitos y esbozada la solución al problema, es necesario realizar una planificación en la que se estimará el esfuerzo necesario para completar cada una de las tareas a realizar para completar el proyecto.

En primer lugar se identifican las tareas a realizar, tras lo cual se elaborará un diagrama de Gantt que muestre la duración de las tareas y las dependencias que existen entre ellas.

4.1. TAREAS DEL PROYECTO

- Análisis detallado de la solución.
 - Instalación y configuración de la base de datos.
 - Instalación del lenguaje de programación Java.
 - Instalación de la plataforma de desarrollo Eclipse.
- Creación de la capa de acceso a datos:
 - Creación de la estructura de la base de datos.
 - Creación del sistema de obtención de la conexión con la base de datos.
 - Creación de los servicios.
 - Pruebas unitarias de los servicios.
- Creación de la capa de negocio:
 - Creación de las entidades o beans que encapsulen los registros de la base de datos.
 - Gestión de pacientes.
 - Gestión de planes.

- Gestión de pruebas.
- Pruebas unitarias de la capa de negocio.
- Creación de la interfaz gráfica de usuario:
 - Pantallas de realización de pruebas.
 - Pantallas de gestión de tipos de pruebas.
 - Pantallas de gestión de pacientes.
 - Pantallas de gestión de planes.
 - Buscador y lanzamiento de pruebas.
- Pruebas integradas de la aplicación.
- Documentación del proyecto.
 - Memoria del proyecto.
 - Presentación del proyecto.

4.2. DIAGRAMA DE GANTT

Para la realización del diagrama de Gantt, se ha supuesto una jornada laboral normal de 8 horas de lunes a viernes con el calendario laboral de 2009.

Como se puede apreciar en los gráficos (véase *Tabla de tareas del diagrama de Gantt* y *Diagrama de Gantt*), la duración estimada de proyecto es de 86,5 días, siendo la fecha de finalización el 16 de Junio de 2009.

	Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
1	Digitalización de herramienta de reahabilitación cognitiva	86,5 días	lun 16/02/09	mar 16/06/09
2	Análisis detallado	5 días	lun 16/02/09	vie 20/02/09
3	Implantación de la plataforma de desarrollo	2,5 días	lun 23/02/09	mié 25/02/09
4	Instalación de la base de datos	1 día	lun 23/02/09	lun 23/02/09
5	Instalación de java	4 horas	mar 24/02/09	mar 24/02/09
6	Instalación de eclipse	8 horas	mar 24/02/09	mié 25/02/09
7	Capa de acceso a datos	19 días	mié 25/02/09	mar 24/03/09
8	Estructura de la base de datos	3 días	mié 25/02/09	lun 02/03/09
9	Conexión con la base de datos	2 días	lun 02/03/09	mié 04/03/09
10	Servicios	10 días	mié 04/03/09	mié 18/03/09
11	Pruebas unitarias	4 días	mié 18/03/09	mar 24/03/09
12	Capa de negocio	9 días	mar 24/03/09	lun 06/04/09
13	Entidades	2 días	mar 24/03/09	jue 26/03/09
14	Gestión de pacientes	1 día	jue 26/03/09	vie 27/03/09
15	Gestión de planes	1 día	vie 27/03/09	lun 30/03/09
16	Gestión de pruebas	3 días	lun 30/03/09	jue 02/04/09
17	Pruebas unitarias	2 días	jue 02/04/09	lun 06/04/09
18	Interfaz gráfica	21 días	lun 06/04/09	mar 05/05/09
19	Pantallas de pruebas	6 días	lun 06/04/09	mar 14/04/09
20	Pantallas de tipos de pruebas	4 días	mar 14/04/09	lun 20/04/09
21	Pantallas de pacientes	4 días	lun 20/04/09	vie 24/04/09
22	Pantallas de planes	4 días	vie 24/04/09	jue 30/04/09
23	Pantalla de lanzador de pruebas	3 días	jue 30/04/09	mar 05/05/09
24	Pruebas integradas	10 días	mar 05/05/09	mar 19/05/09
25	Documentación del proyecto	20 días	mar 19/05/09	mar 16/06/09
26	Memoria	15 días	mar 19/05/09	mar 09/06/09
27	Presentación	5 días	mar 09/06/09	mar 16/06/09

Ilustración 4: Tabla de tareas del diagrama de Gantt

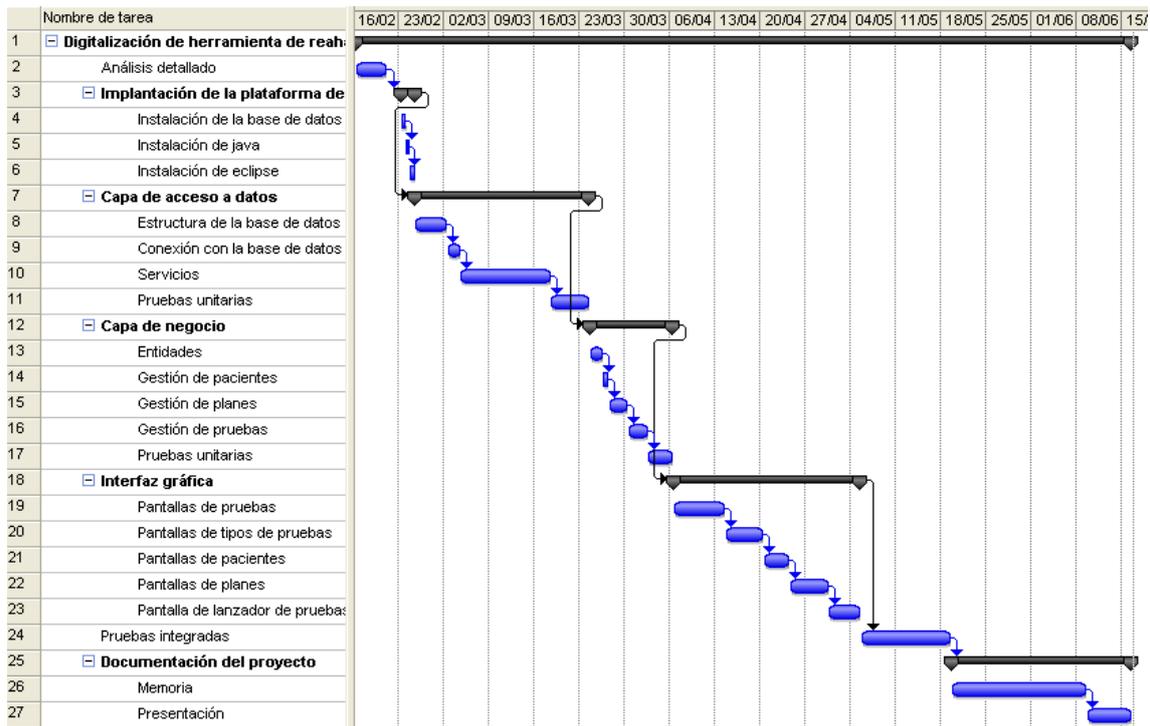


Ilustración 5: Diagrama de Gantt

4.3. EVALUACIÓN DE LA ESTIMACIÓN

En esta sección se analizarán las desviaciones que ha sufrido la estimación de las tareas a lo largo de la evolución del proyecto.

4.3.1. ORDENACIÓN DE LA TAREAS

Se ha procurado seguir el orden indicado en la estimación a la hora de abordar las distintas tareas del proyecto. A pesar de ello algunas tareas se han solapado y otras se han extendido englobando otras tareas.

En concreto se han producido las siguientes desviaciones en el orden de las tareas:

- **Análisis detallado:** Aunque la fase de análisis se ha iniciado como la primera de las tareas, se han hecho algunas revisiones y correcciones sobre el diseño, en especial durante la fase acceso a datos.

- **Pruebas integradas:** La detección de errores en la interfaz durante la fase de pruebas integradas a hecho necesario realizar algunos campos en la interfaz, solapándose ambas fases.
- **Memoria del proyecto:** La elaboración de la memoria se ha solapado con la fase de las pruebas integradas para cumplir con el hito final de entrega.

4.3.2. DESVIACIONES EN EL ESFUERZO DE LAS TAREAS

Las siguientes fases han empleado menos tiempo de lo estimado:

- **Capa de negocio:** Debido a la falta de complejidad de esta sección, se ha tardado menos tiempo de lo estimado en completar la tarea, empleándose únicamente cinco días.
- **Pruebas integradas:** Finalmente se han realizado pruebas durante una semana, acortándose esta tarea en un 50%.
- **Memoria:** La solapación de la memoria con las pruebas integradas y la necesidad de cumplir el hito de finalización del proyecto ha producido que se acorte la realización de la memoria, empleándose una semana.

Las siguientes fases han empleado más tiempo de lo estimado:

- **Capa de acceso a datos:** La gran complejidad de este componente y la falta de tensión en las primeras fases del proyecto han producido que en la realización de esta tarea se hayan empleado 5 semanas, produciéndose una desviación del 25%.
- **Interfaz gráfica:** El gran número de pantallas de la interfaz de usuario, y el desconocimiento inicial de la tecnología de creación de interfaces gráficas en java, unido a algunos problemas técnicos, ha producido grandes retrasos en esta tarea. Se han empleado dos meses en la elaboración de la interfaz, lo que supone una desviación del 100%.

El siguiente diagrama (véase *Desviaciones en la estimación de tareas*) muestra de nuevo la estimación del proyecto, destacándose en verde las tareas que han necesitado menos esfuerzo de lo previsto y en rojo las que han necesitado un mayor número de horas de lo esperado.

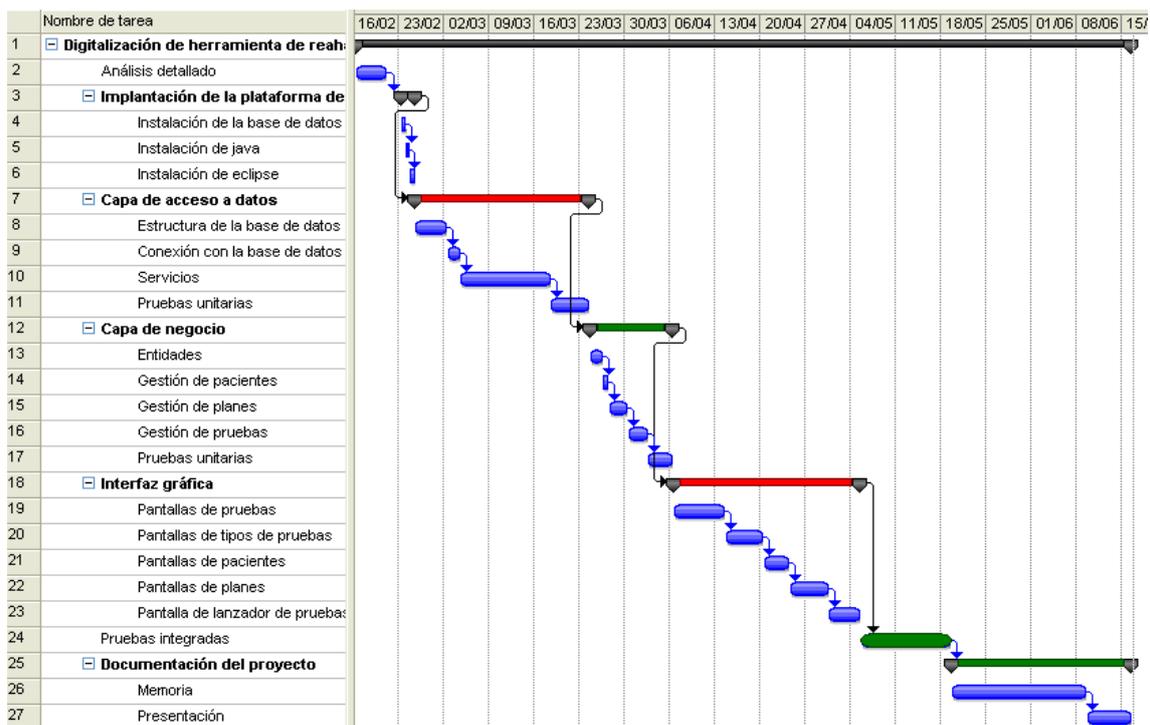


Ilustración 6: Desviaciones en la estimación de tareas

5. DISEÑO DE LA SOLUCIÓN

5.1. ACTORES DEL SISTEMA

La aplicación contempla dos actores, el terapeuta y el paciente.

5.1.1. TERAPEUTA

Actor encargado de interactuar con el sistema. Podrá realizar todas las funcionalidades que ofrece el sistema.

5.1.2. PACIENTE

El paciente no podrá emplear directamente la aplicación, pero podrá las imágenes de las pruebas

5.2. CASOS DE USO

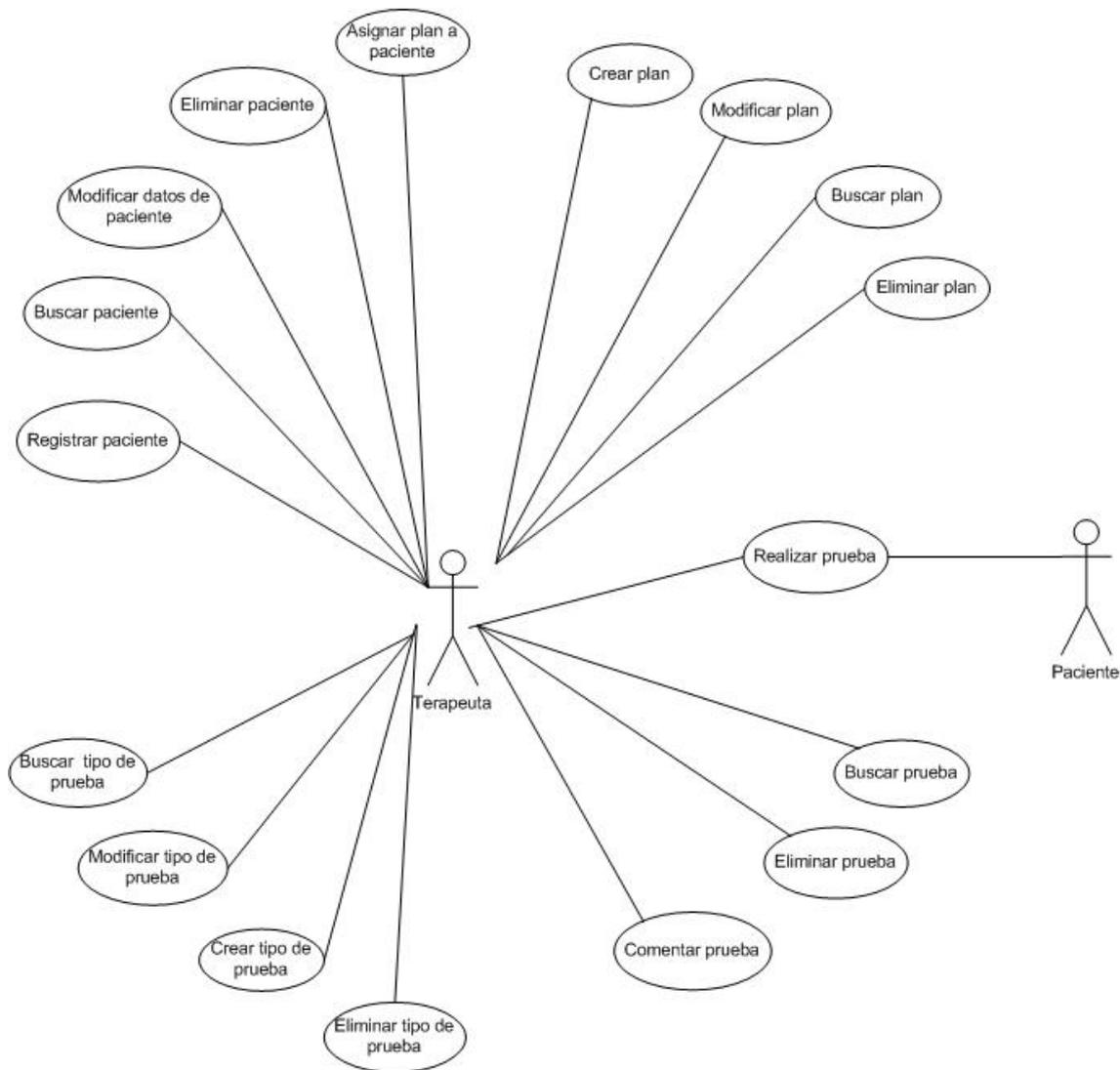


Ilustración 7: Diagrama de casos de uso

Para describir los casos de uso se emplea una tabla que contiene los siguientes campos:

- **Identificador:** identifica unívocamente el caso de uso. Es del tipo CU-XX donde:
 - *CU* → lo identifica como caso de uso
 - *XX* → secuencia numérica única.
- **Descripción:** explicación textual del caso de uso
- **Actores:** identifica quien realiza el caso de uso
- **Escenario normal:** las acciones necesarias para realizar el caso de uso
- **Precondiciones:** condiciones iniciales que se deben dan para poder realizar el caso de uso
- **Pos condiciones:** estado del sistema después de realizar el caso de uso

5.2.1. REGISTRAR PACIENTE

Código	CU-01 Registrar paciente
Descripción	El terapeuta añade los datos de un nuevo paciente al sistema.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta accede a la pantalla de paciente y pulsa el botón “nuevo”. Rellena los datos personales del paciente. Si lo desea, selecciona un plan entre los existentes. Pulsar “aceptar” y se cierra la pantalla de creación.
Precondiciones	Paciente no registrado.
Pos condiciones	Paciente registrado.

5.2.2. BUSCAR PACIENTE

Código	CU-02 Buscar paciente
Descripción	El terapeuta busca un paciente entre los pacientes registrados mediante su nombre o DNI.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	<p>El terapeuta accede a la pantalla de paciente.</p> <p>Rellena todos o alguno de los campos de búsqueda y selecciona el botón “buscar”.</p> <p>Selecciona el paciente buscado entre los resultados de la tabla..</p> <p>Para visualizar el detalle pulsa el botón “Detalle”.</p>
Precondiciones	Paciente registrado.
Pos condiciones	Paciente localizado.

5.2.3. MODIFICAR DATOS DE PACIENTE

Código	CU-03 Modificar datos de paciente
Descripción	El terapeuta modifica alguno de los datos del paciente.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	<p>El terapeuta busca un paciente.</p> <p>Selecciona el botón “modificar”.</p> <p>Cambia datos personales o añade entradas al historial.</p> <p>Guarda los cambios mediante el botón “aceptar”.</p>
Precondiciones	Paciente buscado.
Pos condiciones	Paciente modificado.

5.2.4. ELIMINAR PACIENTE

Código	CU-04 Eliminar paciente
Descripción	El terapeuta elimina un paciente.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca un paciente. Selecciona el botón “eliminar” y confirma su decisión.
Precondiciones	Paciente buscado.
Pos condiciones	Paciente eliminado.

5.2.5. ASIGNAR PLAN A PACIENTE

Código	CU-05 Asignar plan a paciente
Descripción	El terapeuta asigna un plan a un paciente.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca un paciente. Selecciona el botón “modificar”. Selecciona un plan de la lista de planes disponibles. Guarda los cambios mediante el botón “aceptar”.
Precondiciones	Paciente buscado.
Pos condiciones	Plan asignado a paciente.

5.2.6. REALIZAR PRUEBA

Código	CU-06 Realizar prueba
Descripción	El terapeuta inicia una prueba del paciente actual, le guía en la realización de la misma y anota las observaciones que considere necesarias.
Actores	Terapeuta. Paciente.
Escenario normal	<p>El terapeuta busca un paciente.</p> <p>Selecciona la prueba: Si la prueba pertenece al plan asignado al paciente, la selecciona de la lista de pruebas del plan, si no, la selecciona de una lista con todas las pruebas. Finalmente pulsa el botón “realizar prueba”.</p> <p>El terapeuta examina las instrucciones de la prueba del terapeuta.</p> <p>El terapeuta muestra las instrucciones del paciente y mueve la ventana al segundo monitor.</p> <p>El terapeuta añade observaciones de la prueba.</p> <p>Finalmente pulsa “aceptar” y finaliza la prueba.</p>
Precondiciones	Paciente buscado.
Pos condiciones	Prueba realizada.

5.2.7. BUSCAR PRUEBA

Código	CU-07 Buscar prueba
Descripción	El terapeuta busca una prueba realizada con anterioridad.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta accede a la pantalla de pruebas. Busca la prueba por el paciente, la categoría o la habilidad y pulsa el botón “buscar”. Selecciona la prueba buscada entre las que se muestran en la tabla.
Precondiciones	Prueba realizada.
Pos condiciones	Prueba buscada.

5.2.8. COMENTAR PRUEBA

Código	CU-08 Comentar prueba
Descripción	El terapeuta introduce comentarios sobre una prueba ya realizada.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca la prueba. Selecciona el botón “modificar”. Añade comentarios mediante el botón “añadir comentario”.
Precondiciones	Prueba buscada.
Pos condiciones	Prueba comentada.

5.2.9. ELIMINAR PRUEBA

Código	CU-09 Eliminar prueba
Descripción	El terapeuta elimina una prueba.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca la prueba. Selecciona el botón “eliminar” y confirma la decisión.
Precondiciones	Prueba buscada.
Pos condiciones	Prueba eliminada.

5.2.10. CREAR TIPO DE PRUEBA

Código	CU-10 Crear tipo de prueba
Descripción	El terapeuta crea un nuevo tipo de prueba.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta accede a la pantalla de tipos de prueba. Selecciona el botón “nuevo”. Introduce el nombre del tipo de prueba, la categoría a la que pertenece y las habilidades que ejercita. Se añaden los campos de observación disponibles en la realización de la prueba. Se añaden las imágenes adjuntas. Se introducen las instrucciones del médico y del paciente. Se pulsa el botón “aceptar”.
Precondiciones	Ninguna.
Pos condiciones	Prueba creada.

5.2.11. BUSCAR TIPO DE PRUEBA

Código	CU-11 Buscar tipo de prueba
Descripción	El terapeuta busca una prueba realizada con anterioridad.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta accede a la pantalla de pruebas. Busca la prueba por el paciente, la categoría o la habilidad y pulsa el botón “buscar”. Selecciona la prueba buscada entre las que se muestran en la tabla.
Precondiciones	Prueba realizada.
Pos condiciones	Prueba buscada.

5.2.12. MODIFICAR TIPO DE PRUEBA

Código	CU-12 Modificar tipo de prueba
Descripción	El terapeuta modifica un tipo de prueba.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca el tipo de prueba. Selecciona el botón “modificar”. Cambia cualquiera de las opciones del tipo de prueba y pulsa el botón “aceptar”.
Precondiciones	Tipo de prueba buscado.
Pos condiciones	Tipo de prueba modificado.

5.2.13. ELIMINAR TIPO DE PRUEBA

Código	CU-13 Eliminar tipo de prueba
Descripción	El terapeuta elimina un tipo de prueba.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca el tipo de prueba. Selecciona el botón “eliminar” y confirma la decisión.
Precondiciones	Tipo de prueba buscado.
Pos condiciones	Tipo de prueba eliminado.

5.2.14. CREAR PLAN

Código	CU-14 Crear plan
Descripción	El terapeuta crea un nuevo plan de rehabilitación.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta accede a la pantalla de planes. Selecciona e botón “nuevo”. Introduce el nombre del plan y su descripción. Introduce pruebas en los días de la semana. No existe límite en el número de pruebas por día.
Precondiciones	Ninguna.
Pos condiciones	Plan creado.

5.2.15. BUSCAR PLAN

Código	CU-15 Buscar plan
Descripción	El terapeuta crea un nuevo plan de rehabilitación.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	<p>El terapeuta accede a la pantalla de planes.</p> <p>Introduce el nombre y/o descripción en el filtro de búsqueda y pulsa el botón “buscar”.</p> <p>Selecciona el plan en la tabla de resultados.</p> <p>Pulsando sobre el botón “detalle” el terapeuta puede consultar los datos del plan.</p>
Precondiciones	Plan creado.
Pos condiciones	Plan buscado.

5.2.16. MODIFICAR PLAN

Código	CU-16 Modificar plan
Descripción	El terapeuta modifica los datos de un plan.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	<p>El terapeuta busca el plan a modificar.</p> <p>Selecciona el botón “modificar”.</p> <p>Cambia los datos del plan (nombre y descripción).</p> <p>Se permite modificar las pruebas de los días, añadiendo nuevas prueba y eliminando las existentes.</p> <p>Pulsa el botón “aceptar”.</p>
Precondiciones	Plan buscado.
Pos condiciones	Plan modificado.

5.2.17. ELIMINAR PLAN

Código	CU-17 Eliminar plan
Descripción	El terapeuta elimina los datos de un plan.
Actores	Terapeuta
Escenario normal	El terapeuta busca el plan.. Selecciona el botón “eliminar” y confirma la decisión.
Precondiciones	Plan buscado.
Pos condiciones	Plan eliminado.

5.3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Se plantea una arquitectura en capas para la implementación del sistema (*véase Diagrama de arquitectura*). En concreto se emplearán las siguientes capas:

- **Presentación:** Contendrá todas las pantallas que contenga la interfaz gráfica de usuario de la aplicación. Las clases de esta capa apenas contarán con reglas de negocio, pues éstas estarán contenidas en la capa de negocio. La capa de presentación, o interfaz gráfica de usuario, será el único punto de comunicación entre el sistema y sus usuarios, a saber, pacientes y terapeutas.
- **Negocio:** Contendrá las reglas de negocio de la aplicación. Consiste en la unión entre la presentación y los datos almacenados en la base de datos.
- **Acceso a datos:** Contiene las clases encargadas de acceder a los distintos datos que maneja la aplicación, como los datos de los pacientes o las pruebas realizadas.

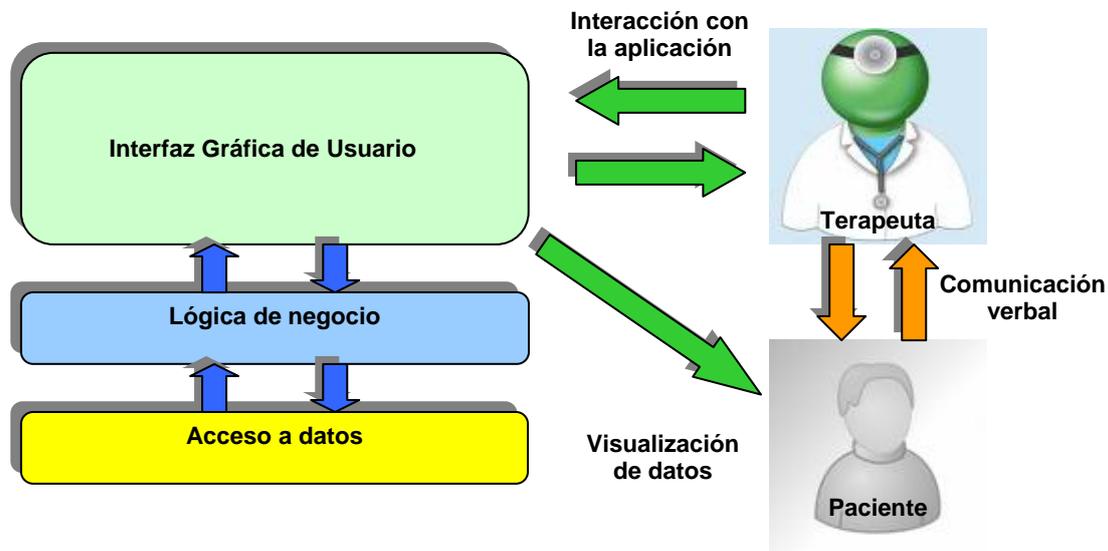


Ilustración 8: Diagrama de arquitectura

5.4. COMPONENTES DEL SISTEMA

En esta sección se describirán en detalle cada una de las capas que componen la aplicación.

5.4.1. INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

El módulo de presentación contendrá todas las pantallas necesarias para que el terapeuta sea capaz de gestionar todos los datos relativos al seguimiento del paciente, además de permitir al paciente visualizar las ilustraciones necesarias para realizar las pruebas cognitivas.

La interfaz consistirá en una ventana dividida en cinco secciones principales. Cada una de ellas empleará un panel accesible mediante la barra de pestañas situado en la parte superior de la ventana.

5.4.1.1. PRUEBA

Pantalla que permitirá realizar todas las operaciones sobre las pruebas realizadas por los pacientes. Permitirá realizar comentarios sobre pruebas antiguas, buscar y consultar pruebas ya realizadas y eliminar pruebas obsoletas (*véase Listado de pruebas*).

El diagrama muestra una interfaz de usuario con un recuadro principal que contiene:

- Un recuadro superior con el texto: **Filtro de búsqueda (Paciente, Tipo de prueba, categoría, habilidades y rango de fechas)**
- Un recuadro inferior con el texto: **Tabla de pruebas realizadas (resultados de la búsqueda)**
- En la parte inferior del recuadro principal, tres botones rectangulares con el texto: **Modificar**, **Detalle** y **Borrar**.

Ilustración 9: Listado de pruebas

En la realización de la prueba aparecerán nuevas ventanas con las instrucciones para realizar la prueba, tanto para el terapeuta como para el paciente, y con las imágenes necesarias para realizar la prueba (*véase Realización, detalle o modificación de prueba*).

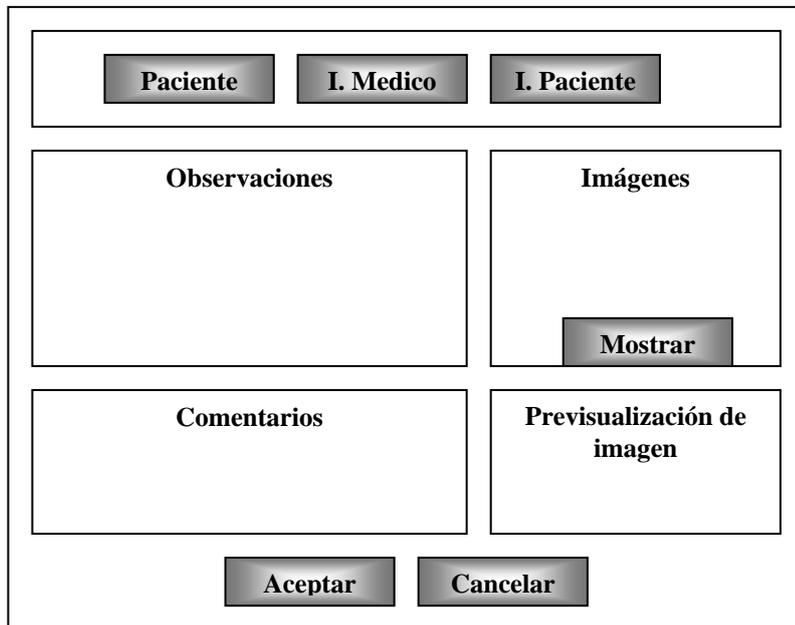


Ilustración 10: Realización, detalle o modificación de prueba

5.4.1.2. TIPO DE PRUEBA

Permite al terapeuta definir un nuevo tipo de prueba que podrán realizar los pacientes. La pantalla permite listar los tipos existentes, modificarlos, eliminarlos o crear nuevos tipos de prueba (*véase Listado de tipos pruebas*).

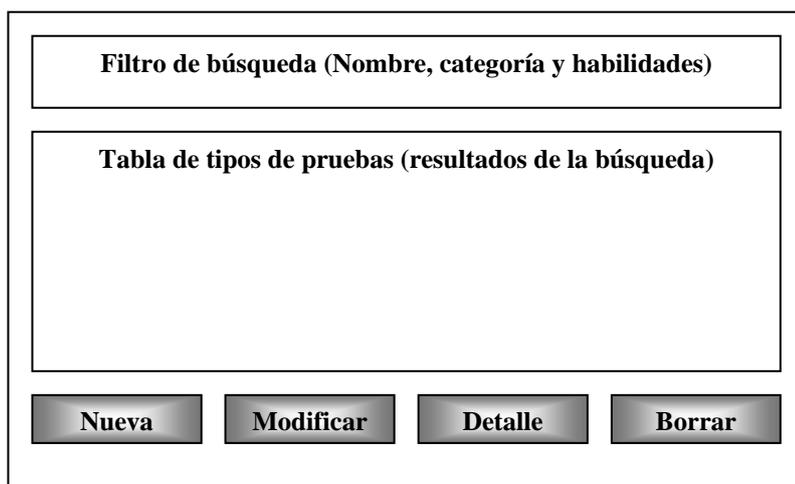


Ilustración 11: Listado de tipos de prueba

La ventana de creación, modificación y detalle de tipos de prueba contendrá campos para seleccionar la categoría, las habilidades, los tipos de observaciones, las imágenes adjuntas y las instrucciones para el terapeuta y paciente (*véase Realización, detalle o modificación de tipo de prueba*).

El diagrama muestra una ventana de interfaz de usuario con los siguientes elementos:

- Un recuadro superior con el título "Datos generales (nombre, categoría, habilidades e instrucciones)".
- Un recuadro central con el título "Tipos de observaciones".
- Un recuadro inferior izquierdo con el título "Imágenes".
- Un recuadro inferior derecho con el título "Previsualización de imagen".
- En la parte inferior del formulario, dos botones: "Aceptar" y "Cancelar".

Ilustración 12: Detalle, modificación o creación de tipo de prueba

5.4.1.3. PACIENTE

Pantalla que permite consultar los datos de los pacientes, gestionar su historial, realizar búsquedas, modificar los datos personales, asignar planes de rehabilitación personalizados, registrar nuevos pacientes y darlos de baja (*véase Listado de pacientes*).

Filtro de búsqueda (NIF, Nombre y Apellidos)

Tabla de tipos pacientes (resultados de la búsqueda)

Nueva Modificar Detalle Borrar

Ilustración 13: Listado de pacientes

La ventana de creación, modificación y detalle del paciente permitirá seleccionar todos los datos personales del paciente, además del plan de rehabilitación a realizar y el histórico de observaciones (*véase Realización, detalle o modificación de pacientes*).

Datos personales (DNI, nombre, apellidos, fecha de nacimiento y sexo)

Historial de observaciones

Selección del plan de rehabilitación

Aceptar Cancelar

Ilustración 14: Detalle, modificación o creación de pacientes

5.4.1.4. PLAN

Pantalla que permite gestionar los planes de rehabilitación disponibles para los pacientes. Permite definir nuevos planes, modificar y visualizar los planes existentes y eliminar los planes obsoletos (*véase Listado de planes*).

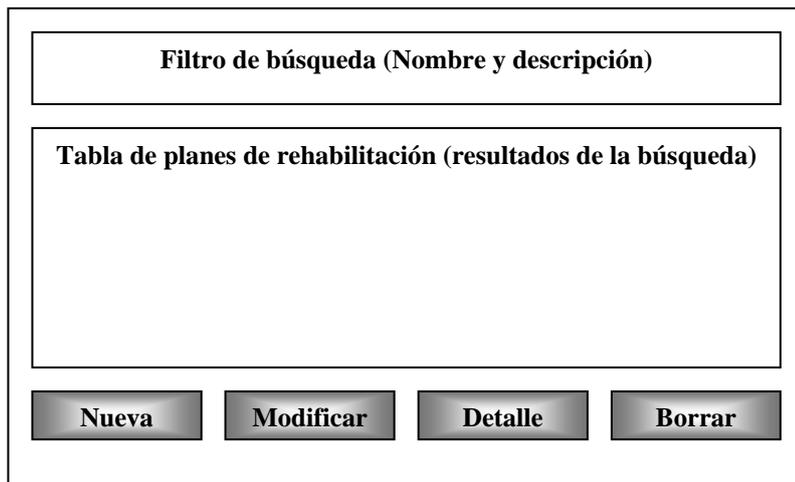


Ilustración 15: Listado de planes de rehabilitación

La ventana de creación, modificación y detalle de planes permitirá seleccionar el nombre y descripción del plan, así como las pruebas semanales que conforman el plan (*véase Realización, detalle o modificación de planes*).

Datos del plan (Nombre y descripción)

Pruebas del plan (Tabla con los días de la semana)

Aceptar Cancelar

Ilustración 16: Detalle, modificación y creación de planes de rehabilitación

5.4.1.5. SELECCIÓN DE PRUEBA

Permite al terapeuta iniciar una nueva prueba para un paciente, tanto si la prueba pertenece a su plan de rehabilitación como si no (*véase Selección de prueba*).

Selección del paciente

Selección de la prueba del plan asignado al paciente

Selección de una prueba que no esté en el plan

Realizar prueba

Ilustración 17: Selección de prueba

5.4.2. LÓGICA DE NEGOCIO

La lógica de negocio representa las reglas lógicas que maneja la aplicación. Debido a la naturaleza del problema, la lógica de negocio será apenas una conexión entre la capa de presentación y la de datos. Lo anterior es debido a que el objetivo de la aplicación es almacenar y acceder a la información digitalizada que maneja el terapeuta (capa de datos) y mostrar la información recuperada a paciente y terapeuta (capa de presentación).

En concreto, se pueden diferenciar los siguientes componentes en la capa de negocio:

5.4.2.1. MODELO

Clases encargadas de representar en memoria los datos de la base de datos. Cada clase será un conjunto de atributos y métodos de obtención y establecimiento (setters y getters). Existirá una clase por cada tabla de la base de datos.

5.4.2.2. GESTIÓN DE PACIENTES

Componente encargado de gestionar el paciente actual con el que se está trabajando. Cuando por ejemplo se quiere realizar una prueba, es necesario cargar en memoria el paciente que realizará la prueba.

5.4.2.3. GESTIÓN DE PLANES

Componente encargado de gestionar el plan que se está modificando o creando, pues las modificaciones se realizan en memoria hasta que finalmente se almacenan en la base de datos.

5.4.2.4. GESTIÓN DE PRUEBAS

Componente encargado de gestionar las pruebas y tipos de pruebas. Es el encargado de la realización de una prueba hasta que los datos se almacenan mediante la capa de datos. También se encarga de la creación y modificación de los tipos de pruebas en memoria hasta que son guardados en la base de datos.

5.4.2.5. UTILIDADES

Conjunto de componentes de utilidad que serán necesarios para la implementación de la aplicación.

5.4.3. CAPA DE DATOS

La capa de datos está formada por la propia base de datos y las clases necesarias para realizar el acceso a la información almacenada en la misma.

5.4.3.1. MODELO DE DATOS

El siguiente diagrama (*véase Esquema lógico del modelo de datos*) muestra un esquema lógico de la base de datos. Dicho esquema hace hincapié en las relaciones que existen entre las distintas entidades que componen la base de datos.

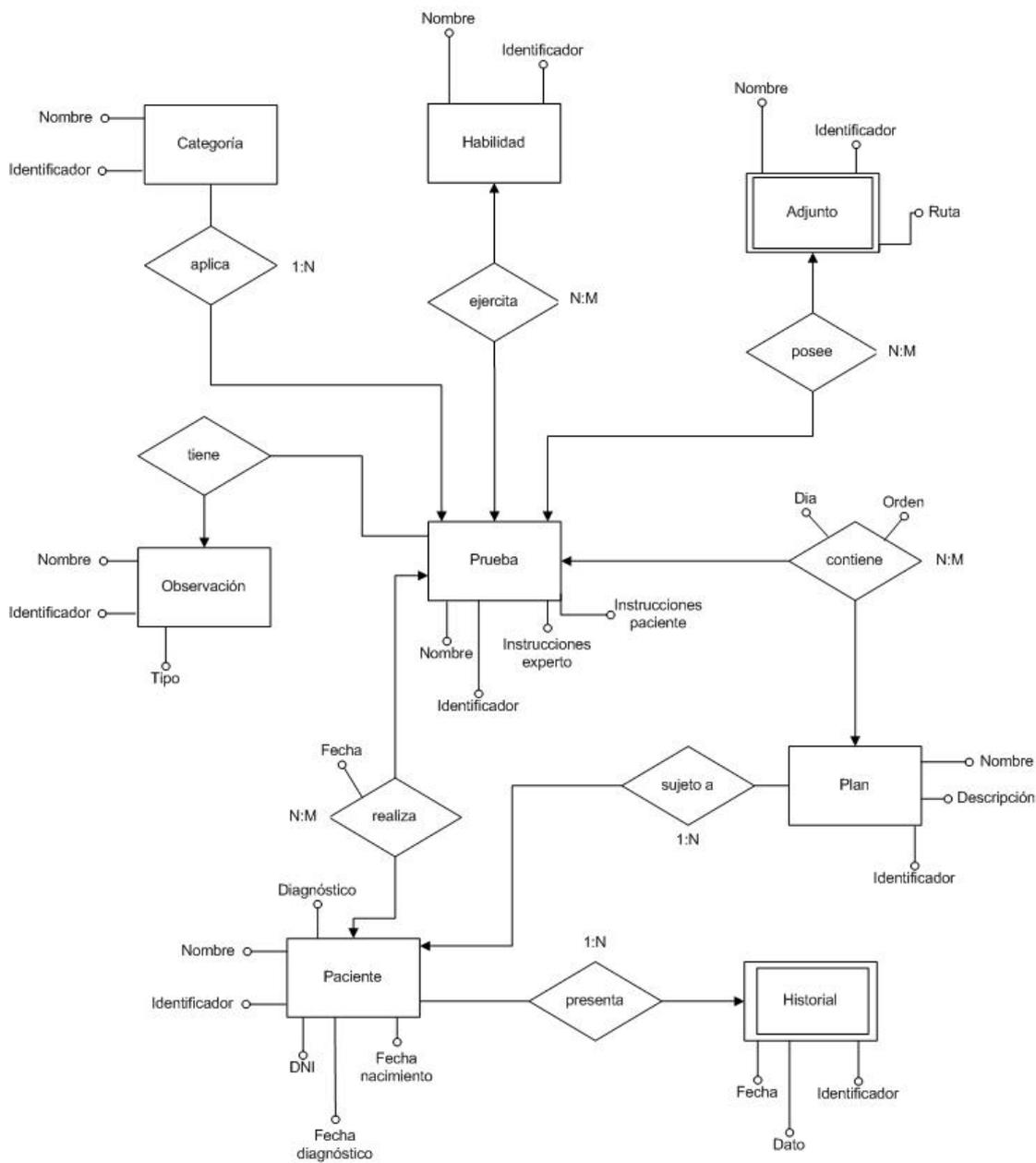


Ilustración 18: Esquema lógico del modelo de datos

Se ha llegado a este esquema a partir de la extracción de requisitos detallada en el apartado [3.1 Extracción de requisitos](#). Cabe destacar que ha sido utilizado como método de acercamiento de posturas entre el cliente y el analista ya que, al proporcionar una visión conceptual de los distintos componentes del sistema (en base al modelo de datos) permite a cualquier persona no familiarizada con el desarrollo software saber cómo se relacionan los datos y de qué campos se dispone. De esta forma le ha sido más

fácil al cliente comunicar qué es lo que no se ajusta a sus necesidades de la solución propuesta.

Después de definir el modelo lógico de datos ha sido necesario realizar una conversión del mismo a un modelo físico que poder detallar en una base de datos. De esta forma, y aunque las entidades son equivalentes entre ambos diagramas, es necesario definir cómo se van a comportar las relaciones lógicas en el sistema físico. Así la relación:

- aplica: pasa a ser una clave ajena en la tabla de *Pruebas* relacionándola con *Categoría*.
- ejercita: por su cardinalidad (N:M) pasar a ser una nueva tabla *HabilidadPrueba*.
- posee: por tratarse Adjuntos de una entidad débil se ha determinado que esta relación se traduzca como una clave ajena en la tabla de *Adjuntos* relacionándola con *Pruebas*.
- tiene: hay que diferenciar si se quiere gestionar una Observación para un Tipo de Prueba o para Pruebas. En el primer caso la relación se transformaría en *PlantillaObservacion* con una clave ajena a *Prueba*. En cambio, si se trata de una Observación para una prueba se dispone de la tabla *Observacion* con una clave ajena a *Prueba*.
- contiene: por su cardinalidad y porque es una relación con atributos se crea una nueva tabla *PruebaPlan*.
- sujeto a: pasa a ser una clave ajena en la tabla de *Pacientes* relacionándola con *Plan*.
- presenta: por tratarse *Historial* de una entidad débil se ha determinado que la relación se traduce como una clave ajena en la tabla *Historial* relacionándola con *Paciente*.
- realiza: por su cardinalidad y porque es una relación con atributos se crea una nueva tabla *RealizaPrueba*.

El siguiente diagrama (véase Diagrama de estructura de la base de datos) muestra la estructura de la base de datos, prestándose especial atención a los campos que tendrá cada tabla de la base de datos.

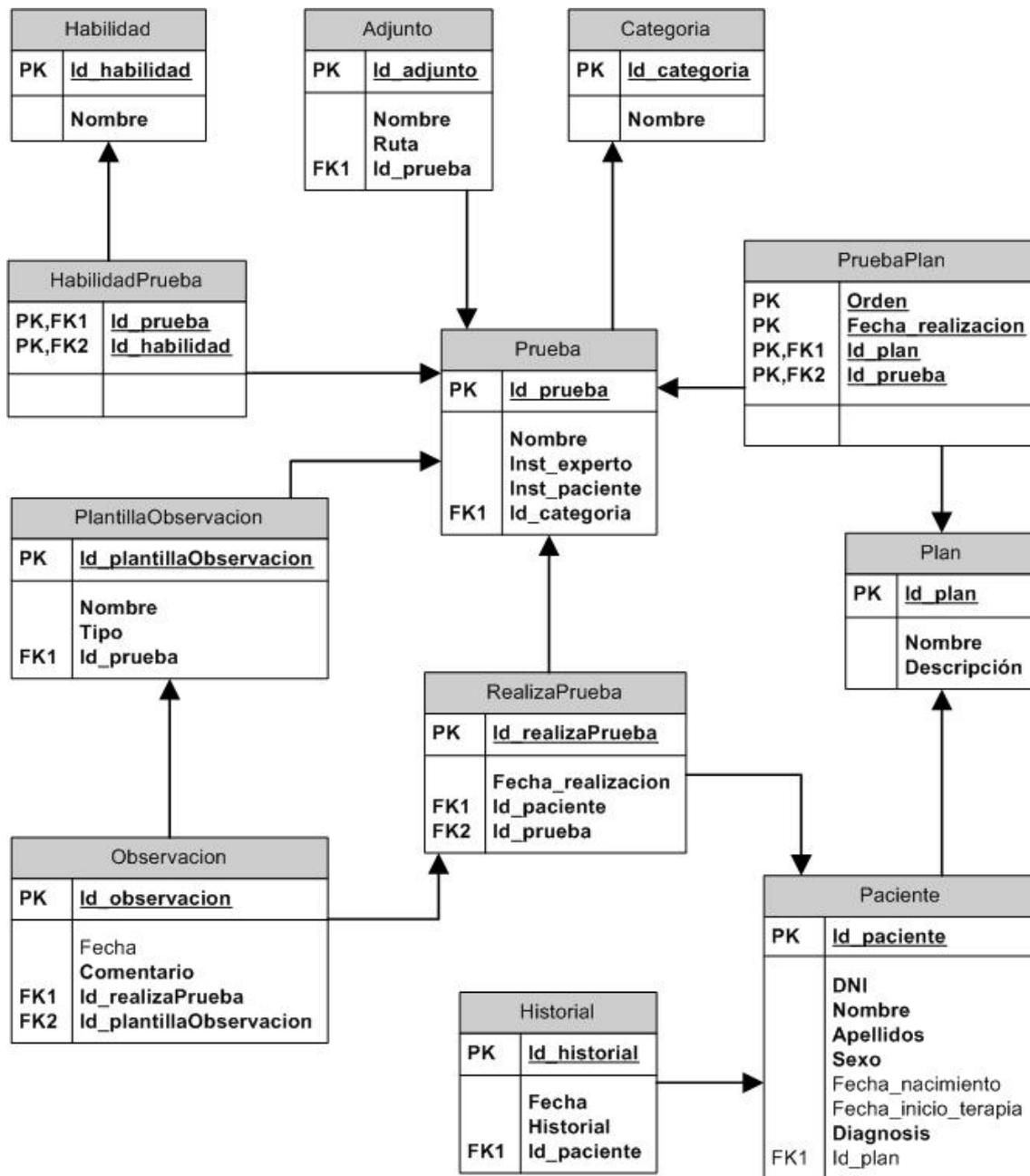


Ilustración 19: Diagrama de estructura de la base de datos

5.4.3.2. SERVICIOS

Las clases java se denominarán servicios, y permitirán crear, buscar, modificar y eliminar registros de la tabla asociada.

Se incluirán los siguientes servicios:

- **Servicio de adjuntos:** Encargado de gestionar las imágenes para el paciente asociadas a un tipo de prueba.
- **Servicio de categorías:** Encargado de gestionar las categorías de una prueba.
- **Servicio de habilidades:** Encargado de gestionar las habilidades que puede desarrollar un tipo de prueba.
- **Servicio de historial:** Encargado de gestionar el historia de un paciente.
- **Servicio de observaciones:** Encargado de gestionar las observaciones introducidas durante y después de la realización de una prueba.
- **Servicio de pacientes:** Encargado de gestionar los pacientes del terapeuta.
- **Servicio de planes:** Encargado de gestionar los planes de rehabilitación que se asignan a los pacientes.
- **Servicio de pruebas:** Encargado de gestionar los tipos de pruebas y la realización de las mismas.

5.4.4. DIAGRAMA DE COMPONENTES

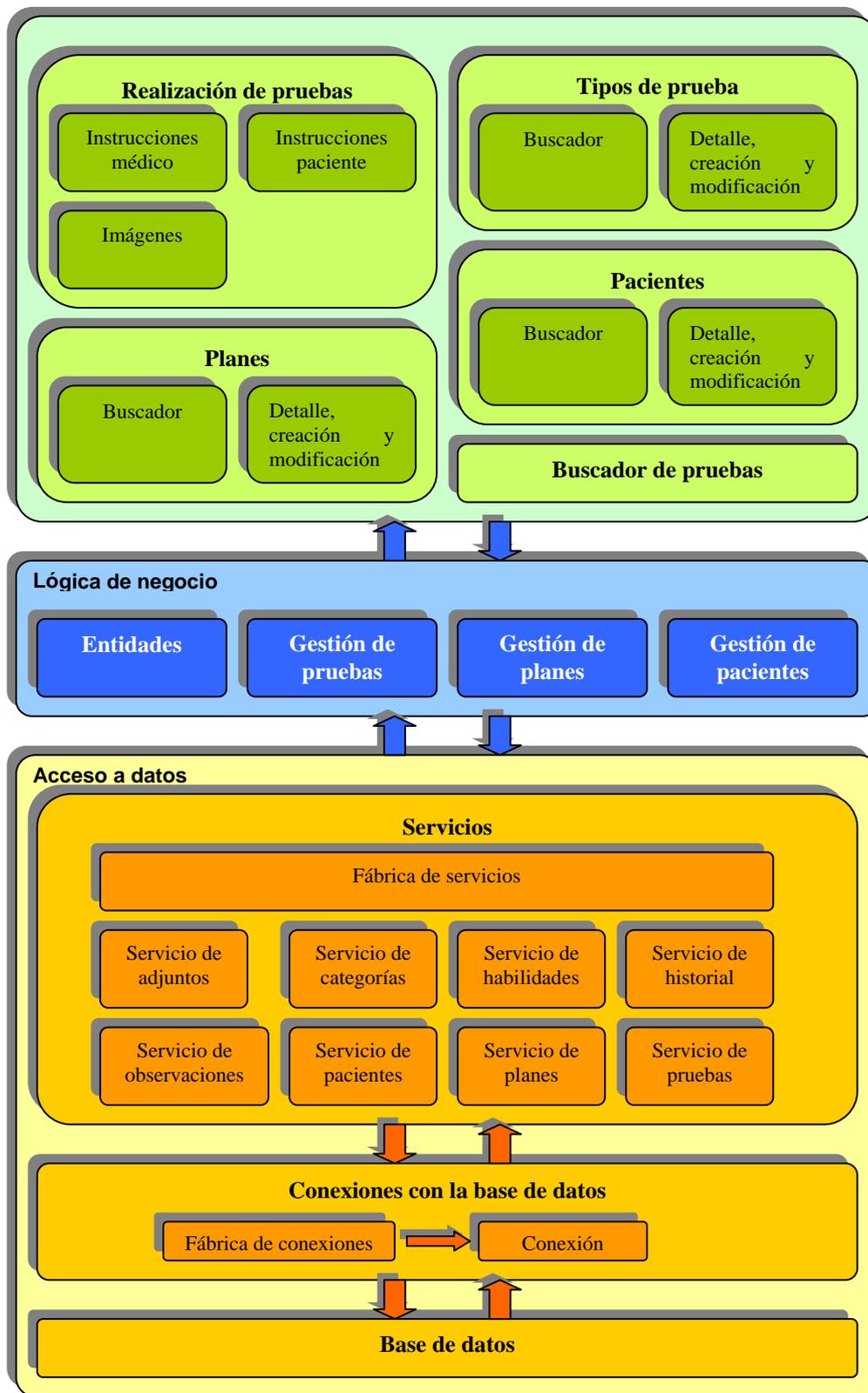


Ilustración 20: Diagrama de componentes

6. IMPLEMENTACIÓN

En la sección de implementación se indicarán los elementos tecnológicos empleados en la creación del sistema, como el lenguaje de programación o la herramienta de desarrollo. También se incluirá y comentará una sección de código representativa de cada uno de los módulos de la aplicación, ya sea por su importancia o su complejidad.

6.1. TECNOLOGÍA EMPLEADA

6.1.1. LENGUAJE DE PROGRAMACIÓN

La totalidad de la implementación del sistema se realizará en el lenguaje orientado a objetos Java, en la versión J2SE 1.6. El lenguaje anterior resulta perfecto para la realización de simulaciones, en las que el rendimiento final del sistema no constituye un factor crítico, pues la tecnología de orientación a objetos permite simular el comportamiento de entidades reales, como podría ser cada elemento del hardware o del sistema operativo, de forma sencilla.

Otro factor importante en la elección del lenguaje, además de la enorme proyección del mismo, es la posibilidad de ejecutar los programas implementados en Java en multitud de plataformas distintas, lo que unido a lo anterior asegura que la aplicación podrá ser empleada en el mayor número de equipos posible.

6.1.2. BASE DE DATOS

Los datos persistentes de la aplicación se encuentran alojados en una base de datos MySQL. Se ha escogido como método de persistencia las bases de datos por plantear un acceso rápido y sencillo a la información. De esta manera se evita que una cuestión técnica como es el almacenamiento de datos requiera gran parte del esfuerzo de implementación de la aplicación. En concreto se ha empleado la base de datos MySQL por ser de carácter gratuito, por la facilidad de instalación y manejo y por el poco volumen de datos a almacenar, lo que no hace necesario gestores más complejos como Oracle o Microsoft SQL Server.

6.1.3. PLATAFORMA DE DESARROLLO

Tras la elección del lenguaje de programación con el que se codificará la aplicación, resulta importante, dada la magnitud del sistema a construir, escoger una plataforma de desarrollo (IDE) que facilite la gestión de la totalidad del proceso de implementación de la aplicación. Debido a las restricciones económicas, pues el proyecto ha recibido ningún tipo de subvención, se ha impuesto la necesidad de que el IDE empleado sea gratuito.

Teniendo en cuenta lo anterior se ha optado por la plataforma de desarrollo Eclipse Platform. El IDE anterior está específicamente diseñado para la elaboración de proyectos orientados a objetos en Java, y ofrece las opciones típicas para cualquier plataforma de programación, como crear proyectos, ofrecer de forma visual la jerarquía de paquetes y clases del mismo, permitir editar varios ficheros de código de forma simultánea.

6.1.4. DOCUMENTACIÓN

Teniendo en cuenta que se ha escogido Java como el lenguaje de programación empleado en la implementación del sistema, se empleará su herramienta de documentación, Javadoc, en la elaboración de la documentación del código del proyecto. La herramienta anterior tiene la ventaja de generar de forma automática un conjunto de páginas HTML con la información y estructura del código en base a los comentarios introducidos en el mismo, y a ciertos tags de metainformación que permiten identificar elementos como el autor, la versión, los argumentos, valores devueltos etc.

6.2. CODIFICACIÓN DE LA APLICACIÓN

En el presente apartado se comentará una sección de código de cada uno de los principales componentes del sistema. Los fragmentos de código escogidos serán representativos de cada componente, estando dotados de una importancia crítica y una complejidad elevada.

6.2.1. INTERFAZ GRÁFICA DE USUARIO

Como se puede observar en el diseño de la interfaz de usuario, aunque la aplicación se componga de muchas pantallas, la mayoría de ellas son muy similares entre sí. Todas las ventanas tienen un funcionamiento muy similar, que se puede resumir en la siguiente lista:

1. Crear los componentes gráficos que forman la pantalla.
2. Configurar los componentes.
3. Definir los eventos asociados a cada componente.
4. Implementar los métodos invocados por los eventos.

A continuación se incluyen unos fragmentos de código que realizan cada uno de los pasos anteriores:

```

// PASO 1: Crear los componentes gráficos
...
// Atributos de la clase
private JLabel jLabelDNI = null;
private JLabel jLabelNombre = null;
private JLabel jLabelFechaDiagnostico = null;
private JLabel jLabelDiagnostico = null;
private JLabel jLabelPlan = null;
private JTextField jTextFieldFechaDiagnostico = null;
private JTextField jTextFieldDiagnostico = null;
private JRadioButton jRadioButtonHombre = null;
private JRadioButton jRadioButtonMujer = null;
private JComboBox jComboBoxPlan = null;
private JButton jButtonAceptar = null;
private JButton jButtonNuevoHistorial = null;
...

// PASO 2: Configurar los componentes gráficos
// Configuración general de la ventana
private void initialize() {
    this.setSize(700, 600);
    Dimension tamanyo = Toolkit.getDefaultToolkit().getScreenSize();
    setSize((int)(tamanyo.width * 0.8),
            (int)(tamanyo.height * 0.8));
    setDefaultCloseOperation(WindowConstants.DISPOSE_ON_CLOSE);
    setContentPane(getJPanelVentana());
    setLocationRelativeTo(getParent());
}
// Configuración de un botón
private JButton getJButtonAceptar() {
    if (jButtonAceptar == null) {
        jButtonAceptar = new JButton();
        jButtonAceptar.setText("Aceptar");
        jButtonAceptar.setPreferredSize(new Dimension(100, 26));
        jButtonAceptar.setSelected(true);
    }
}
...
// PASO 3: Definición de los eventos
...
jButtonAceptar.addActionListener(
    new java.awt.event.ActionListener() {
        public void actionPerformed(java.awt.event.ActionEvent e) {
            guardar();
        }
    });
// PASO 4: Creación de los métodos invocados por los eventos
private void guardar() {
    boolean exito;
    Date fechaNacimiento = null, fechaDiagnostico = null;
    do {
        exito = true;
        ...
    } while (exito = false);
}

```

Como se puede ver en el código, en el paso 1 se definen los atributos gráficos de la ventana. En el segundo paso se muestra la configuración general de la ventana y un método de configuración de uno de los componentes. El paso 3 muestra la asignación del evento del componente anterior y el último paso contiene el método invocado por el evento del componente.

6.2.2. LÓGICA DE NEGOCIO

Los elementos más comunes en la capa de presentación las clases que forman el modelo. Como se ha comentado anteriormente, la función de las clases del modelo es representar en memoria los datos contenidos en la base de datos, por lo que son clases que únicamente contienen atributos y los métodos de obtención y establecimiento asociados a cada atributo. Comúnmente, a las clases de este tipo se les denomina Beans (no confundir con los Enterprise Java Beans – EJB de J2EE), y permiten encapsular los registros de datos en clases java, lo que ayuda a abstraer los datos como entidades con sentido, y no colecciones de tipos básicos.

```
public class Paciente{  
  
    // Atributos de la clase  
  
    private int codigo;  
    /**  
     * DNI del paciente  
     */  
    private String nif;  
    /**  
     * Nombre del paciente  
     */  
    private String nombre;  
    /**  
     * Apellidos del paciente  
     */  
    private String apellidos;  
    ...  
    // GETTERS & SETTERS  
    ...  
    public String getApellidos() {  
        return apellidos;  
    }  
    public int getCodigo() {  
        return codigo;  
    }  
    public String getNif() {
```

```
        return nif;
    }
    public String getNombre() {
        return nombre;
    }
    public void setApellidos(String apellidos) {
        this.apellidos = apellidos;
    }
    public void setCodigo(int codigo) {
        this.codigo = codigo;
    }
    public void setNif(String nif) {
        this.nif = nif;
    }
    ...
}
```

6.2.3. ACCESO A DATOS

El acceso a los datos almacenados en una base de datos siempre plantea numerosos problemas tecnológicos, desde la instalación de la propia base de datos hasta la realización de las sentencias SQL desde el código de la aplicación, pasando por la obtención de la conexión lógica a la base de datos.

En esta sección nos centraremos en la obtención del objeto que representa una conexión entre la base de datos y el código, así como la realización una sentencia SQL mediante la conexión anterior. También se comentará el sistema de acceso a los servicios para que sean accesibles entre sí sin crear una red de referencias que dificulte la comprensión y mantenimiento del código.

6.2.3.1. OBTENCIÓN DE LA CONEXIÓN CON LA BASE DE DATOS

La obtención de una conexión con la base de datos presenta varios problemas típicos, como la creación de una cadena de conexión o el control de las conexiones abiertas por motivos de rendimiento.

El problema anterior ha sido solventado mediante la creación de una clase que implementa el patrón de diseño *Abstract Factory*. La clase anterior crea desde un método estático una conexión obteniendo los datos que forman la cadena de conexión de un fichero de propiedades. A continuación se presenta el código que obtiene la conexión a la base de datos:

```
// Clase ConnectionFactory
public static Connection crearConexion() throws
IllegalArgumentException {
    Connection conexion = null;
    try {
        String driver = Propiedades.getProperty("JDBC_DRIVER");
        String url = Propiedades.getProperty("DB_URL");
        String usuario = Propiedades.getProperty("DB_USER");
        String password = Propiedades.getProperty("DB_PASSWORD");
        Class.forName(driver).newInstance();
        conexion = DriverManager.getConnection(
            url, usuario, password);
    } catch (SQLException e) {
        throw new IllegalArgumentException("Error SQL al crear la
            conexión a la base de datos.", e);
    } catch (Exception e2) {
        throw new IllegalArgumentException("No se pueden obtener los
            parámetros para crear una conexión a la base de datos.",
            e2);
    }
    return conexion;
}

// Fichero de propiedades:

JDBC_DRIVER=com.mysql.jdbc.Driver

DB_URL=jdbc:mysql://localhost/recobd

DB_USER=root

DB_PASSWORD=root
```

Además del detallado control de excepciones, lo que más destaca del código es la instanciación mediante el API reflection de java que se realiza del driver de MySQL mediante la sentencia `Class.forName(driver)`. El código anterior instancia una clase incluida en un jar de la que sólo conocemos su nombre en tiempo de ejecución.

También resulta importante separar los datos de la cadena de conexión del código mediante un fichero de propiedades, de forma que un cambio en la localización o los permisos de la base de datos no exijan recompilar la aplicación.

6.2.3.2. EJECUCIÓN DE UNA SENTENCIA SQL

Una vez obtenida una conexión con la base de datos resulta sencillo realizar una sentencia SQL. Resulta más complejo la necesidad de encapsular los datos obtenidos en Beans o clases java para evitar trabajar con datos primitivos en el código. Por ello se ha implementado un sistema que permite “mapear” cada registro de la base de datos en una clase java.

```
// Ejecución de la sentencia SQL
public Paciente obtenerPaciente(int codigoPaciente) {
    Paciente paciente = null;
    try {
        PreparedStatement sentencia =
conexion.prepareStatement("SELECT * FROM PACIENTE WHERE ID_PACIENTE =
?");
        sentencia.setInt(1, codigoPaciente);
        ResultSet rs = sentencia.executeQuery();
        paciente = mapRow(rs, true);
        sentencia.close();
    } catch (SQLException e) {
        paciente = null;
    }
    return paciente;
}

// Mapeo del registro en una clase java
// Recibe un ResultSet de la base de datos y devuelve un Bean, mucho
// más sencillo de utilizar.
private Paciente mapRow(ResultSet rs, boolean registroCompleto) {
    Paciente paciente = null;
    int codigoPaciente = -1;
    try {
        if (rs.next()) {
            paciente = new Paciente();
            codigoPaciente = rs.getInt("id_paciente");
            // codigo del paciente
            paciente.setCodigo(codigoPaciente);
            ...
            paciente.setFechaInicioTerapia(
                rs.getDate("fecha_inicio_terapia"));
            // diagnostico del paciente
            paciente.setDiagnosis(rs.getString("diagnosis"));
        }
    } catch (SQLException e) {
        paciente = null;
    }
    return paciente;
}
}
```

Como se puede apreciar en el código anterior, la ejecución de la sentencia SQL se realiza mediante un objeto PreparedStatement, creado mediante la conexión a la base de datos. El uso de los PreparedStatement es aconsejable porque realiza internamente una serie de comprobaciones que por ejemplo evitan los problemas de seguridad de la inyección de código SQL en los argumentos de las sentencias.

Una vez que se devuelven los resultados, se transforman en clases java mediante el método mapRow, que convierte en este caso un ResultSet en la clase del Paciente.

6.2.3.3. OBTENCIÓN ESTÁTICA DE SERVICIOS

Como se ha comentado al principio de esta sección, se ha implementado un sistema de obtención estática de servicios mediante los patrones *Factory* y *Singleton* para evitar inundar el código de referencias entre los servicios y la capa de negocio. Para ello, se ha creado la clase ServiciosFactory, que ofrece un método estático (no es necesario poseer una referencia a la clase) para instanciar cada servicio (Patrón Factory). Además internamente, la clase almacena un atributo privado con cada servicio, de forma que sólo crea los servicios una vez, devolviendo en llamadas sucesivas al método el objeto creado en un bloque de inicialización estática (Patrón Singleton).

```
private static IServicioPlanes sPlanes;
private static IServicioPruebas sPruebas;
// Bloque de inicialización estático. Crea la conexión con la base
// de datos y los servicios.
static {
    conexion = ConnectionFactory.crearConexion();
    sAdjuntos = new ServicioAdjuntos(conexion);
    sCategorias = new ServicioCategorias(conexion);
    ...
}
...
public static IServicioAdjuntos getSAdjuntos() {
    return sAdjuntos;
}
public static IServicioCategorias getSCategorias() {
    return sCategorias;
}
...
}
```

6.2.4. PRUEBAS

Aunque no existe una capa diferenciada de pruebas, se ha implementado un módulo de pruebas unitarias mediante la herramienta JUnit. Dicha herramienta permite realizar baterías de pruebas unitarias creando un contexto inicial, ejecutando las pruebas, mostrando los resultados de las mismas y reestableciendo el sistema a un estado neutro en el que poder volver a ejecutar las pruebas.

El establecimiento del entorno inicial de las pruebas se realiza mediante la creación de métodos `setUpBeforeClass`, que deberá ir etiquetado con la anotación `@BeforeClass`.

Las pruebas unitarias se incluirán en métodos etiquetados con la anotación `@Test`.

Los resultados se presentarán mediante el usuario de las etiquetas reservadas de `java assert`, que permiten evaluar expresiones lógicas.

La restauración del entorno tras las pruebas se consigue situando un método `tearDownAfterClass` etiquetado con la anotación `@AfterClass`.

A continuación se muestra un fragmento de código con una prueba unitaria para el servicio de pacientes.

```
// Establecimiento del entorno inicial
@BeforeClass
public static void setUpBeforeClass() throws Exception {
    pacientes = new ArrayList<Paciente>();
    Paciente p;
    for (int i = 0; i < 3; i++) {
        p = new Paciente();
        p.setNif("NIF " + i);
        ...
        p.setDiagnosis("Diagnosis del paciente " + i);
        pacientes.add(i, p);
    }
}

// Restauración del entorno tras las pruebas
@AfterClass
public static void tearDownAfterClass() throws Exception {
    // se borra los pacientes insertados (por si queda algún
    // residuo en la base de datos)
    for (Paciente paciente : pacientes) {
        ServiciosFactory.getSPacientes().
            borrarPaciente(paciente.getCodigo());
    }
}
```

```
}  
  
// Prueba unitaria  
@Test  
public void testborrarPaciente() {  
    boolean exito = true;  
    for (Paciente paciente : pacientes) {  
        if (exito && !ServiciosFactory.getSPacientes().  
            borrarPaciente(paciente.getCodigo())) {  
            exito = false;  
        }  
    }  
  
    assertTrue("Pacientes borrados", exito);  
}
```

7.EVALUACIÓN DEL SISTEMA

. La mejor forma de determinar si el sistema es útil para sus futuros usuarios es una evaluación. Hay que preparar brevemente al usuario explicándole grosso modo cuáles son los elementos de la aplicación, qué hace y qué no y, después, dejarle desenvolverse sólo con la aplicación.

Mientras el usuario está probando el sistema se deberá de tomar nota de todas sus observaciones. Si bien habrá algunas que por motivos de diseño, de requisitos, de plataforma... no se podrán realizar, hay otras muchas que sí que habrá que tener en cuenta. Al fin y al cabo es el usuario de la aplicación.

Se ha realizado una evaluación con un usuario para saber la aceptación del sistema, a continuación se resumen sus observaciones y conclusiones.

OBSERVACIONES DE LA EVALUACIÓN

1. Ha echado en falta una ventana que le dé la bienvenida al sistema.
2. Desea más confirmaciones de las existentes, por ejemplo que el sistema no permita que se pongan números en campos tan claramente textuales como el nombre y los apellidos de un paciente.
3. También desea que el sistema detecte si hay alguna inconsistencia entre la fecha de nacimiento del paciente y la fecha de diagnóstico.
4. Solicita más formatos válidos de inserción de fechas para facilitar su labor cuando inserta datos.
5. Hay algunos nombres mostrados que se muestran en algunos botones que no le han quedado muy claros. Por ejemplo preferiría cambiar el “Seleccionar” del botón de selección de una imagen para un adjunto en una plantilla de pruebas por “Buscar”.

6. Desea que se modifique la estructura de algunas de las ventanas de la aplicación:
 - a. Mover los botones de acción (Nuevo, Modificar, Detalle y Borrar) a una zona más alta en la ventana.
 - b. Agrandar ligeramente las barras de división entre dos paneles móviles.
 - c. Realizar una distribución de alguno de los elementos de la ventana más acorde con el espacio disponible (o con el dato que lee y/o muestra).
 - d. Mover el botón “+” de creación de una habilidad junto a la caja de texto donde se define su nombre.
 - e. La posibilidad de que, cuando se están añadiendo nuevas plantillas de prueba a un plan, se pueda seleccionar el día clickando sobre la columna correspondiente.
 - f. Crear una nueva ventana (similar a la de creación de habilidades) para la creación de categorías.
7. El sistema es funcional. Hace lo que tiene que hacer y le parece bastante útil.
 - a. Considera toda la funcionalidad incluida suficiente.
 - b. No ha echado en falta ninguna función en particular.

8. PRESUPUESTO

A la hora de elaborar el presupuesto del trabajo a realizar, se identificará cada una de las fases en las que está dividido el proyecto, de forma que se puedan analizar cada una de ellas de forma independiente para obtener el total.

Para la realización del proyecto se aplicará un ciclo de vida clásico en el que se distinguirán las fases de análisis, diseño, implementación, pruebas y documentación.

Para cada fase se tendrá en consideración dos factores, por una parte los recursos humanos y por otra los recursos materiales. Estos últimos incluyen el material fungible y los equipos informáticos empleados en la elaboración del proyecto.

RECURSOS HUMANOS

La siguiente tabla muestra el coste total de los recursos humanos empleados en la elaboración del proyecto. En cada una de las semanas empleadas se considerará que se ha empleado una media de cuatro horas al día durante cinco días a la semana a la elaboración del proyecto, por lo que contabilizará como 20 horas de trabajo. Cada una de las fases, además, repercutirá en un coste por hora distinto, el cual dependerá del perfil mínimo necesario para la elaboración de cada trabajo.

Fase	Precio/Hora (€)	Semanas	Horas	Precio Fase (€)
Análisis	40	2	40	1.600 €
Diseño	40	2	40	1.600 €
Implementación	30	10	200	6.000 €
Pruebas	30	2	40	1.200 €
Documentación	30	3	60	1.800 €
Total	12.200 €			

Tabla 1: Recursos Humanos

RECURSOS MATERIALES

La elaboración del proyecto ha requerido de multitud de recursos materiales, tanto vienen físicos, como material fungible o servicios. La siguiente tabla muestra la relación recursos materiales empleados durante la realización del proyecto.

Elemento	Cantidad	Precio	Total
Ordenador portátil	1	1.000 €	1.000 €
Conexión de a Internet de banda ancha (cantidad en meses)	6	30 €	210 €
Memoria en soporte electrónico (CD o DVD)	2	5 €	10 €
Impresión encuadrada en espiral del proyecto	4	30 €	120 €
Material de oficina			50 €
Total		1.390 €	

Tabla 2: Recursos Materiales

Es complicado asignar los recursos materiales a las fases del proyecto, por lo que se considerará que han sido empleados de forma uniforme durante la duración del proyecto. Lo anterior implica que el porcentaje de material gastado en cada fase dependerá del porcentaje de tiempo empleado en dicha fase.

La siguiente tabla muestra el gasto en material asociado a cada fase del proyecto.

Fase	Porcentaje Tiempo	Total Material	Precio Fase (€)
Análisis	10,5%	1.390 €	145,95 €
Diseño	10,5%	1.390 €	145,95 €
Implementación	52,5%	1.390 €	729,75 €
Pruebas	10,5%	1.390 €	145,95 €
Documentación	16%	1.390 €	222,40 €

Tabla 3: Recursos Materiales por fase del proyecto

COSTE TOTAL DEL PROYECTO

Teniendo en cuenta los datos anteriores, el coste total del proyecto se obtendrá de la suma del coste total de los recursos humanos y el coste total de los recursos materiales. La siguiente tabla muestra el coste total por fase del proyecto y el coste total del proyecto.

Fase	Total RRHH	Total Material	Precio Fase (€)
Análisis	1.600 €	145,95 €	1.745,95 €
Diseño	1.600 €	145,95 €	1.745,95 €
Implementación	6.000 €	729,75 €	6.729,75 €
Pruebas	1.200 €	145,95 €	1.345,95 €
Documentación	1.800 €	222,40 €	2.022,40 €
Total Proyecto	13.590 €		

Tabla 4: Coste del Proyecto por fases

Por lo que el coste total del proyecto será de **13.590 €** IVA no incluido.

9. TRABAJOS FUTUROS

El proyecto realizado da pie a numerosos trabajos complementarios que aumenten la potencia y utilidad del mismo. A continuación se citan los posibles trabajos futuros relacionados con el proyecto que pueden despertar más interés:

- **Importar y exportar plantillas de prueba.** El sistema sólo permite trabajar con las plantillas que haya incluido el terapeuta (o que se hayan proporcionado) en la propia aplicación. Podría resultar muy interesante permitir que el sistema pudiese actualizarse con plantillas de prueba desarrolladas por otros terapeutas. De esta forma se podría crear, incluso, una comunidad online de usuarios de este gestor para intercambiar plantillas de pruebas.
- **Ampliar el tipo de ficheros soportados en los adjuntos.** Actualmente el tipo de ficheros soportados por la aplicación cuando se desea crear un adjunto para una plantilla de prueba son los de imágenes (extensiones .jpg y .gif). Sería muy interesante, terapéuticamente hablando, poder proporcionar al paciente pruebas con otro tipo de archivos. Se recomiendan los archivos multimedia (sonidos y vídeos) ya que, de esta forma, se podrían lograr los mismos resultados que con las pruebas típicas (con imágenes) pero haciendo la participación del paciente más activa y, por lo tanto, más amena la realización de la prueba.
- **Interfaz web.** Si bien este sistema gestor se ha desarrollado como una aplicación de escritorio sería muy interesante crear su versión web. De esta forma se proporcionaría a los terapeutas una nueva forma de acceso a la aplicación sin disponer físicamente del equipo que la tiene instalada. Por ejemplo sería útil para terapeutas que se desplazan fuera de su lugar de trabajo para realizar una evaluación de un paciente.

10. CONCLUSIONES

Tras la realización del proyecto, se considera que se han cumplido los objetivos definidos en un principio, consiguiendo una aplicación que ofrezca las siguientes características:

- Agrupar en un mismo sistema todos los datos que un terapeuta necesita para realizar prueba.
 - Se facilita la actualización de los datos.
 - Se centraliza su acceso.
 - Se evita la pérdida de información o inconsistencias.
- Acabar con la realización de pruebas por el método tradicional. Un paciente, un terapeuta y un conjunto de láminas en papel. De esta forma, aunque el resultado sea el mismo, ofrece una visión renovada y moderna.
- Crear un conjunto de plantillas de prueba (basadas en sus versiones en papel) para que el terapeuta pueda probar el sistema desde el primer momento ([*véase Anexo A: Pruebas digitalizadas*](#)).
- Desarrollar un sistema sencillo, no recargado, pensado para gente que tiene que trabajar con él muchas horas y no precisa de elementos superfluos.
- Agilizar el acceso a los datos almacenados mediante las búsquedas, las búsquedas parametrizadas y los filtros.

Si bien es cierto que se han logrado alcanzar los objetivos marcados al inicio del proyecto hay algunos aspectos del mismo que son mejorables, teniendo en cuenta, sobre todo, la interacción del usuario con la aplicación (muchas de estas mejoras vienen dadas por la evaluación del experto). Por ejemplo:

- Se podría haber incluido un módulo que permitiese escalar la imagen que se inserta como adjunto en una plantilla de prueba. De esta forma no sería el usuario el que tendría que tener cuidado con el tamaño de la

imagen, si no que sería el sistema el encargado de mostrarla correctamente.

- Se ha restringido el número de campos por los que se puede buscar y filtrar resultados a aquellos que se han considerado más relevantes. Una posible mejora sería ampliar el módulo de búsquedas del sistema para que el usuario pueda hacer búsquedas por todas las clases de datos almacenadas.
- Seguridad y privacidad. Al acceder al sistema actualmente no solicita clave y usuario, es una mejora que se considera muy interesante.
- Ventana de bienvenida. Antes de mostrar la ventana principal del sistema mostrar una ventana que dé la bienvenida al usuario al sistema.
- Mejorar la distribución de algunas de las ventanas del sistema.
 - Nombre mostrado en algunos botones (cambiar “Seleccionar” por “Buscar” al adjuntar imágenes a una plantilla de pruebas).
 - Hacer más visible la barra separadora existente en los paneles que se pueden mostrar/ocultar.
 - Mover el grupo de botones (Nuevo, Modificar, Detalle y Borrar) de la ventana de búsqueda a un lugar más visible.
 - Dar la posibilidad al usuario de seleccionar el día para añadir una plantilla de prueba a un plan simplemente seleccionándolo en la tabla que organiza la información del plan.
- Incluir más formatos de aceptación de fechas (para facilitar un poco más al usuario la entrada de datos).

En resumen, se considera que esta aplicación será una herramienta útil para los terapeutas ya que exige poco tiempo de aprendizaje y proporciona, sin embargo, gran funcionalidad.

11. BIBLIOGRAFÍA

A continuación se listan las principales fuentes de información empleadas tanto para la realización del proyecto como del presente documento.

- **Wikipedia.** <http://es.wikipedia.org>
- **API de Java 1.6.** <http://java.sun.com/javase/6/docs/api/>
- **Swing.** <http://www.chuidiang.com>
- **Rehacom** <http://www.clinicathalassinos.com/rehacom.htm>
- **Gradior..**
<http://www.psicologia-online.com/ciopa2001/actividades/09/index.html>
- **Thinking in Java.**
Bruce Eckel.
Prentice Hall, 2000
- **Introducción a la neuropsicología.**
Portellano, J. A. (2005).
MacGraw Hill.
- **Experiencias y desafíos en rehabilitación cognitiva.**
Revista chilena de Neuropsicología (2007)
- **Introducción a la rehabilitación cognitiva.**
Mateer, C (2003)
- **Varios documentos de pruebas entregados por el cliente.**

12. ANEXO A: PRUEBAS DIGITALIZADAS

En este anexo se van a detallar las plantillas de pruebas que se proporcionan, ya digitalizadas, con el sistema. Se ha seleccionado un conjunto de plantillas para que el usuario pueda ver, antes de usar la aplicación, cómo trabaja el sistema.

La primera plantilla que se proporciona no resulta una prueba enfocada en el campo de la rehabilitación cognitiva como tal, pero se ha considerado que es un buen ejemplo para que el usuario entienda la finalidad de las plantillas y del sistema.

12.1. TEST DE ROSCHARCH

Nombre	Test de Roscharch
Categoría	Psicodiagnosic
Habilidades	Personalidad
Instrucciones para el médico	<p>El test se compone de 10 láminas que representan manchas de tinta bastante ambiguas. Se pide al paciente que, por cada una de las láminas, le diga a qué se parecen (de forma similar a cuando se identifican formas en las nubes) y cómo y dónde se manifiesta lo que observa.</p> <p>A partir de las respuestas en terapeuta puede establecer o contrastar hipótesis sobre la personalidad del paciente.</p>
Instrucciones para el paciente	Observar las láminas y decir a qué se parecen
Observaciones	<p>Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la primera respuesta.</p> <p>Localización (LONG_TEXT) – Dónde lo ven (en la mancha completa, en una parte...)</p> <p>Forma (LONG_TEXT) – Calidad de lo percibido (detalles, definición...)</p> <p>Movimiento (TEXT) – Si se percibe en movimiento</p>

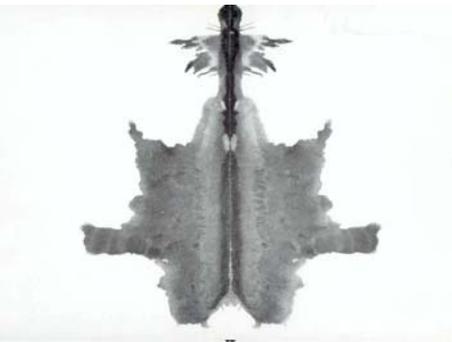
	Categoría (LONG_TEXT) – Qué es lo que ve (forma humana, animales...)	
Adjuntos	 <p data-bbox="440 723 549 757">Lámina 1</p>	 <p data-bbox="922 723 1031 757">Lámina 2</p>
	 <p data-bbox="440 1149 549 1182">Lámina 3</p>	 <p data-bbox="922 1149 1031 1182">Lámina 4</p>
	 <p data-bbox="440 1597 549 1630">Lámina 5</p>	 <p data-bbox="922 1619 1031 1653">Lámina 6</p>

		
	Lámina 7	Lámina 8
		
	Lámina 9	Lámina 10

12.2. REFRANES

Nombre	Refranes
Categoría	Palabras
Habilidades	Memoria, comprensión verbal, deducción
Instrucciones para el médico	Se dispone de una serie de refranes populares de los que se muestra solamente el comienzo o el final de los mismos para que sea el paciente el que termine de decirlo.
Instrucciones para el paciente	Completar refranes. Dado la primera parte de un refrán se debe decir cómo termina.
Observaciones	Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la

	<p>respuesta.</p> <p>Acierto (PORCENTAJE) – Cuánto se ha acercado a la solución</p> <p>Memoria (TEXT) – Si recordaba el paciente el refrán</p>
Adjuntos	<p>A QUIEN MADRUGA...</p> <p>Refrán 1</p>
	<p>El que roba a un ladrón...</p> <p>Refrán 2</p>
	<p>En boca cerrada...</p> <p>Refrán 3</p>
	<p>... consuelo de tontos</p> <p>Refrán 4</p>
	<p>Malo vendrá...</p> <p>Refrán 5</p>

12.3. ESTACIONES

Nombre	Estaciones	
Categoría	Tiempo	
Habilidades	Memoria, asociación, comprensión de conceptos abstractos	
Instrucciones para el médico	Se presentan distintas imágenes al paciente y nos tiene que indicar qué estaciones son (o a qué estaciones pertenecen). También sería interesante irle preguntando, cada vez que se le muestre una imagen, a qué le recuerdan o qué es lo que se suele hacer en esa época.	
Instrucciones para el paciente	Identificar estaciones y diversas acciones que se realizan en cada una de ellas.	
Observaciones	<p>Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la respuesta.</p> <p>Acierto (PORCENTAJE) – Cuánto se ha acercado a la solución</p> <p>Asociación (LONG_TEXT) – Con qué asocia cada estación o, en el caso de no realizar bien la asociación, si existe algún patrón que explique sus respuestas.</p>	
Adjuntos	 <p>Estación 1</p>	 <p>Estación 2</p>



12.4. AÑO (DÍAS Y MESES)

Nombre	Juegos con el año
Categoría	Tiempo
Habilidades	Memoria, asociación, comprensión de conceptos abstractos
Instrucciones para el médico	<p>Mostrar el adjunto al paciente haciéndole diversas preguntas sobre el mismo. Se aconseja cambiar de adjunto cada poco tiempo a fin de comprobar la capacidad de asimilación del paciente.</p> <p>Por ejemplo, se muestra <i>Enero</i>. Se le puede preguntar que a qué estación pertenece este mes, cuántos días tiene, cuál es su orden dentro del calendario, si se celebra alguna festividad importante, si conoce alguien que cumpla años este mes.</p> <p>Por ejemplo, se muestra <i>Domingo</i>. Se le puede preguntar su orden dentro de la semana, qué se suele hacer en este día...</p>
Instrucciones para el paciente	Leer la palabra que se muestre y responder a las preguntas del terapeuta.
Observaciones	Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la respuesta.

	<p>Acierto (PORCENTAJE) – Cuánto se ha acercado a la solución</p> <p>Detalle (LONG_TEXT) – Cualquier información que se considere relevante sobre las respuestas del paciente.</p>	
<p>Adjuntos</p>	<p>Enero</p> <p>Año - semana 1</p>	<p>Febrero</p> <p>Año - semana 2</p>
	<p>Marzo</p> <p>Año - semana 3</p>	<p>Abril</p> <p>Año - semana 4</p>
	<p>Mayo</p> <p>Año - semana 5</p>	<p>Junio</p> <p>Año - semana 6</p>
	<p>Julio</p> <p>Año - semana 7</p>	<p>Agosto</p> <p>Año - semana 8</p>
	<p>Septiembre</p> <p>Año - semana 9</p>	<p>Octubre</p> <p>Año - semana 10</p>

	<h1>Noviembre</h1> <p>Año - semana 11</p>	<h1>Diciembre</h1> <p>Año - semana 12</p>
	<h1>Lunes</h1> <p>Año - semana 13</p>	<h1>Martes</h1> <p>Año - semana 14</p>
	<h1>Miercoles</h1> <p>Año - semana 15</p>	<h1>Jueves</h1> <p>Año - semana 16</p>
	<h1>Viernes</h1> <p>Año - semana 17</p>	<h1>Sabado</h1> <p>Año - semana 18</p>
	<h1>Domingo</h1> <p>Año - semana 19</p>	

Adjuntos	<table border="1"> <tr> <td> el gallo</td> <td> el burro</td> <td> el gato</td> </tr> <tr> <td> el pájaro</td> <td> la rana</td> <td> el perro</td> </tr> <tr> <td> la tortuga</td> <td> la mariposa</td> <td> el cordero</td> </tr> <tr> <td> el pato</td> <td> el zorro</td> <td> la vaca</td> </tr> <tr> <td> el puerco</td> <td> el caballo</td> <td></td> </tr> </table> <p>Animal 1</p>	 el gallo	 el burro	 el gato	 el pájaro	 la rana	 el perro	 la tortuga	 la mariposa	 el cordero	 el pato	 el zorro	 la vaca	 el puerco	 el caballo		 <p>Animal 2</p>
	 el gallo	 el burro	 el gato														
	 el pájaro	 la rana	 el perro														
	 la tortuga	 la mariposa	 el cordero														
	 el pato	 el zorro	 la vaca														
	 el puerco	 el caballo															
 <p>Animal 3</p>	 <p>Animal 4</p>																
 <p>Animal 5</p>	 <p>Animal 6</p>																

12.8. ATENCIÓN

Nombre	Atención
Categoría	Conceptos
Habilidades	Atención, comprensión, memoria
Instrucciones para el médico	<p>Se muestra al paciente un párrafo de un texto cualquiera. Se le pide que ponga especial atención en una característica en particular (por ejemplo las cifras).</p> <p>Después se le quita la imagen y se establece un diálogo con él para saber qué es lo que recuerda de la característica en la que tenía que tener especial atención (y del conjunto también).</p>
Instrucciones para el paciente	Observar la imagen que muestra el terapeuta, prestar atención a lo que el terapeuta indique y responder sus preguntas.
Observaciones	<p>Detalle (LONG_TEXT) – Cualquier información que se considere relevante sobre las respuestas del paciente</p> <p>Tiempo (DECIMAL) – Cantidad total de tiempo que se ha dejado al paciente para la memorización de las palabras.</p>
Adjuntos	<p>Después de 6 horas de duro trabajo sobre un texto de 178 páginas, el traductor, fatigado, piensa tristemente en los 40 minutos de trayecto que le espera</p> <p>Atención 1</p> <hr/> <p>Hace 27 años que mis 3 hermanos, mis 2 hermanas y yo vivimos en este pueblecito a 29 Km. de Vic. Para ir a Barcelona tardamos 1 hora</p> <p>Atención 2</p>

	<p>El Sr. García tomó el avión el 26 de noviembre de 1983 a las 7 horas 45 minutos para ir a Nueva York por segunda vez. La primera vez lo tomó 3 meses antes, el mismo año</p> <p>Atención 3</p>
	<p>La partida está prevista mañana a las 6 horas 20 minutos. No se olvide de llevar los 3 libros y los 2 dossiers que le pedí. El autobús pasará por este pueblo cada 3 horas, a partir del 20 de septiembre. Sea puntual</p> <p>Atención 4</p>

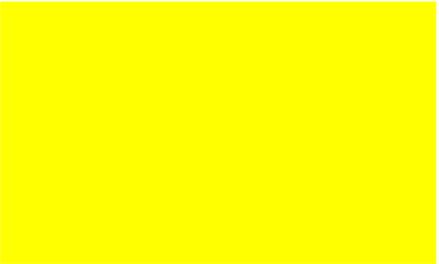
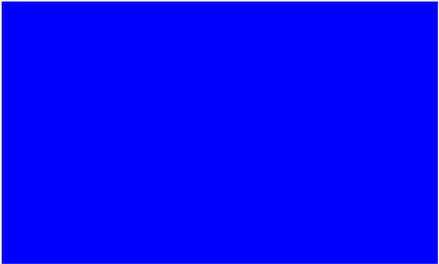
12.9. CÁLCULO

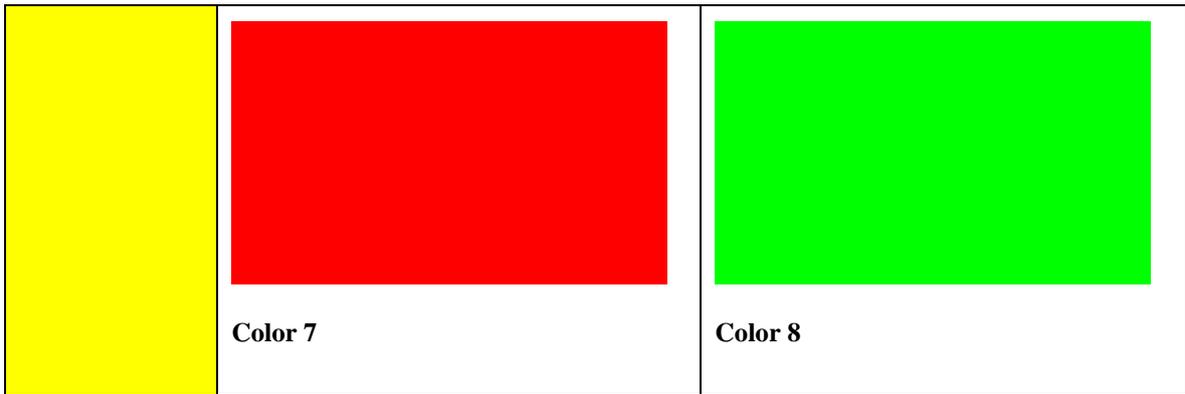
Nombre	Cálculo
Categoría	Cálculo
Habilidades	Comprensión, análisis, cálculo
Instrucciones para el médico	Se muestra al paciente, en lenguaje natural, cuáles son los cálculos que debe realizar.
Instrucciones para el paciente	En base al enunciado mostrado por el terapeuta realizar el cálculo que pida.
Observaciones	<p>Detalle (LONG_TEXT) – Cualquier información que el terapeuta considere importante en relación con la prueba</p> <p>Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la respuesta.</p> <p>Aciertos (ENTERO) – Número de aciertos</p>
Adjuntos	<p>¿Cuántas monedas de 10 céntimos hay en 1 euro?</p> <p>Calculo 1</p>

	¿Cuántas monedas de 1 euro hay en 500 pesetas? Calculo 2
	¿Cuántos billetes de 5 euros hay en 8.000 pesetas? Calculo 3
	¿Cuántos billetes de 5 euros y de 10 euros hay en 10.000 pesetas? Calculo 4

12.10. COLORES

Nombre	Colores
Categoría	Visual
Habilidades	Percepción, memoria
Instrucciones para el médico	<p>Mostrar el adjunto al paciente haciéndole diversas preguntas sobre el mismo.</p> <p>Si se muestran imágenes que contienen varios colores y preguntarle qué colores ve, de qué color es un determinado objeto, que cuente cuantos elementos de un determinado color ve...</p> <p>Si se muestran imágenes de un sólo color, preguntarle qué color es, objetos que se caracterizan por tener ese color, qué le recuerda, cuál sería el resultado de combinar este color con otro...</p>
Instrucciones para el paciente	Observar la imagen que muestra el terapeuta y responder sus preguntas.
Observaciones	Tiempo de latencia (DECIMAL) – Cuánto tiempo tarda el paciente en dar la respuesta.

	<p>Acierto (PORCENTAJE) – Cuánto se ha acercado a la solución</p> <p>Detalle (LONG_TEXT) – Cualquier información que se considere relevante sobre las respuestas del paciente</p>	
<p>Adjuntos</p>	<p>AZUL NEGRO CAFE ROSA VERDE BLANCO ROJO MORADO AZUL BLANCO NARANJA AMARILLO VERDE</p> <p>Color 1</p>	 <p>Color 2</p>
	 <p>Color 3</p>	 <p>Color 4</p>
	 <p>Color 5</p>	 <p>Color 6</p>



13. ANEXO B: MANUAL DE USUARIO

La aplicación Adireco (*Aplicación de digitalización de recursos cognitivos*) consiste en un programa que permite al terapeuta gestionar todo el ciclo de realización de pruebas cognitivas a pacientes.

Permitirá digitalizar cualquier prueba cognitiva que pueda un paciente mostrándole imágenes o realizando secuencias de acciones.

Almacenará y clasificará todas las notas realizadas a los pacientes y permitirá asociar planes de pruebas semanales a los pacientes.

13.1. GESTIÓN DE PACIENTES

El primer paso para poder emplear la aplicación es registrar uno o varios pacientes a los que poder realizar pruebas. Posteriormente se podrán realizar varias operaciones sobre los pacientes registrados, como realizar búsquedas, modificarlos o eliminarlos.

13.1.1. CREAR UN PACIENTE

Desde la aplicación, seleccionar la pestaña “Pacientes” y pulsar el botón “Nuevo”.

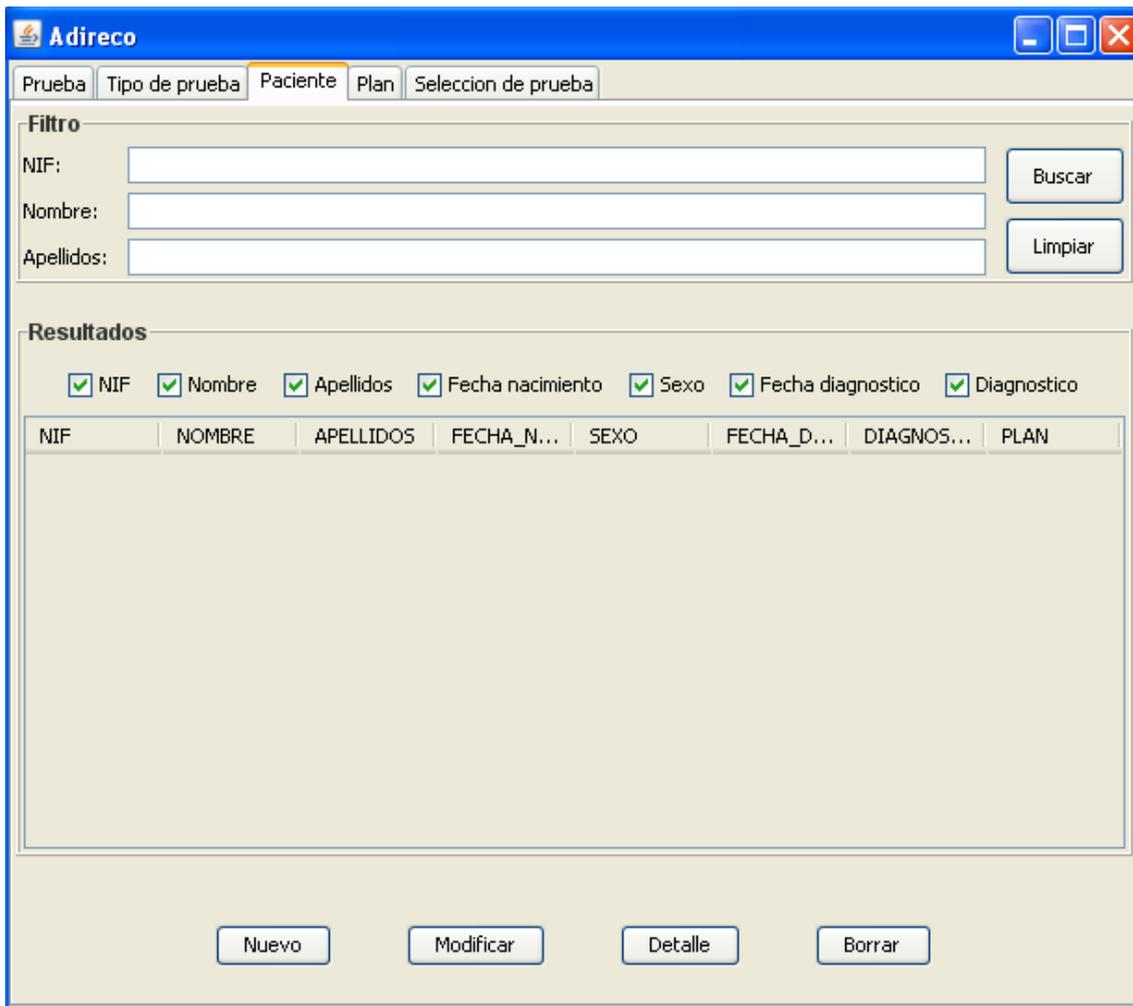


Ilustración 21: Listado de pacientes

Aparecerá la pantalla de creación de un nuevo paciente.

The screenshot shows a software window titled "Nuevo Paciente" with a close button in the top right corner. The window is divided into two main sections: "Datos personales" and "Datos terapia".

Datos personales:

- DNI: [input field]
- Fecha de nacimiento: [input field]
- Nombre: [input field]
- Apellidos: [input field]
- Sexo: Hombre Mujer

Datos terapia:

- Diagnóstico: [input field]
- Fecha de diagnóstico: [input field]
- A table with two columns: "Fecha" and "Dato". To the right of the table are a green "+" button and a red "-" button.
- Plan: [dropdown menu]

At the bottom of the window, there are two buttons: "Aceptar" and "Cancelar".

Ilustración 22: Nuevo paciente

En primer lugar se rellenarán los datos personales del paciente, como el DNI y el nombre.

A continuación se introduce la información relativa al diagnóstico del paciente. Se podrán añadir observaciones sobre el diagnóstico a modo de historial mediante el botón +, y eliminar observaciones con el botón -.

Finalmente se podrá escoger un plan de entre los creados en el sistema.

Los datos se almacenarán al pulsar el botón "Aceptar".

13.1.2. BUSCAR UN PACIENTE

Desde la pestaña de pacientes se podrán buscar pacientes introduciendo cualquier combinación de los campos de búsqueda (DNI, nombre y apellidos). Una vez introducidos los campos de búsqueda, se obtendrán los resultados al pulsar el botón “Buscar”. Se podrán filtrar los resultados de la tabla introduciendo valores en los campos de búsqueda, de modo que vayan desapareciendo todos los resultados que no cumplan con el filtro.

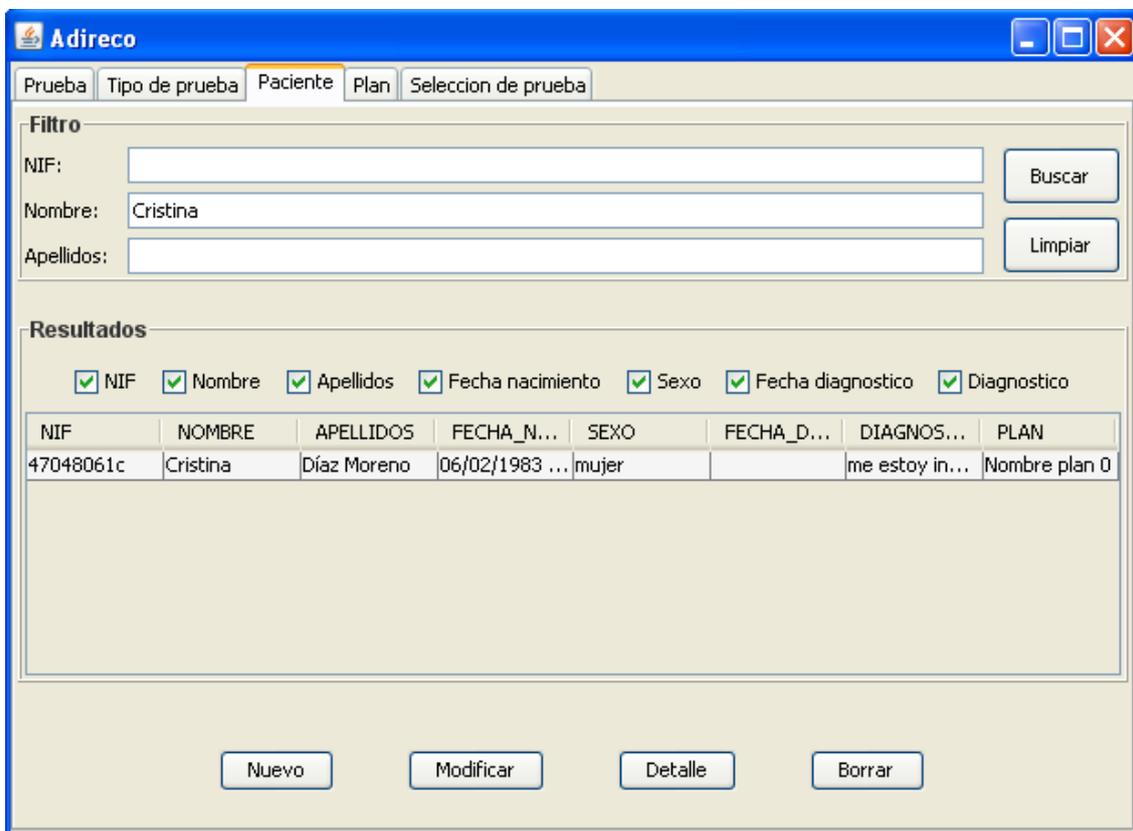


Ilustración 23: Búsqueda de pacientes

13.1.3. MODIFICAR UN PACIENTE

Una vez localizado un paciente, es posible modificar sus datos mediante el botón “Modificar”. Aparecerá una pantalla similar a la de creación del paciente pero con los datos del paciente seleccionado.

The screenshot shows a software window titled "Paciente Díaz Moreno, Cristina". It contains two main sections: "Datos personales" and "Datos terapia".

Datos personales:

- DNI: 47048061c
- Fecha de nacimiento: 06/02/1983
- Nombre: Cristina
- Apellidos: Díaz Moreno
- Sexo: Hombre Mujer

Datos terapia:

- Diagnóstico: me estoy inventando el diagnostico que voy a poner
- Fecha de diagnóstico: [Empty field]

Historial de datos:

Fecha	Dato
02/06/2009 [02:58]	adfadf
02/06/2009 [02:58]	adf
02/06/2009 [02:58]	daf
02/06/2009 [02:59]	adfadfed
02/06/2009 [03:06]	uno
02/06/2009 [03:06]	dos
02/06/2009 [03:06]	tres
02/06/2009 [03:06]	uno

Plan: [Dropdown menu]

Buttons: Aceptar, Cancelar

Ilustración 24: Modificación de paciente

Habitualmente se empleará esta opción para añadir comentarios al historial del paciente.

13.1.4. ELIMINAR UN PACIENTE

Es posible eliminar un paciente al que no se le vayan a realizar más pruebas buscando el paciente y pulsando el botón “Eliminar”.

13.2. GESTIÓN DE TIPOS DE PRUEBA

Los tipos de prueba representan uno de los elementos más importantes del sistema. Consisten en la digitalización de todos los elementos que participan en una prueba cognitiva, como son las instrucciones, las láminas y fotografías de apoyo y los formularios en los que introducir los resultados y observaciones de la prueba.

El programa incluye un conjunto de pruebas cognitivas a modo de ejemplo, pero resulta especialmente interesante que los terapeutas usuarios de la aplicación creen nuevos tipos de prueba más acordes a sus necesidades o modifiquen las existentes en función de su especialidad o preferencias.

Todas las operaciones sobre los tipos de prueba se realizarán desde la pestaña “Tipos de prueba” de la aplicación.

13.2.1. CREAR UN TIPO DE PRUEBA

En la pantalla de los tipos de prueba se puede crear un nuevo tipo pulsando el botón “Nuevo”.

Aparecerá una ventana con todos los datos de la prueba.

De la prueba se podrán indicar los siguientes elementos:

- Nombre: Nombre de la prueba.
- Categoría: Categoría de la prueba.
- Habilidades: Se podrán escoger varias habilidades que desarrolle la prueba actual.

- Observaciones: Los campos de observaciones que se podrán introducir al realizar la prueba. Se deberá escoger su tipo de datos, que podrá ser:
 - Texto: Para observaciones textuales cortas.
 - Texto largo: Para observaciones largas.
 - Fecha: Observaciones de tipo fecha.
 - Porcentaje: Observaciones de tipo porcentaje.
 - Decimal: Observaciones numéricas con o sin decimales.
- Adjuntos: Imágenes de apoyo para realizar la prueba. Habrá que darles un nombre y seleccionar un archivo de tipo .gif o .jpg con la imagen. Al seleccionar un adjunto se podrá visualizar su contenido en la parte derecha de la pantalla.

Nuevo Tipo de Prueba

Datos generales

Nombre:

Categoria: +

Habilidades Instrucciones Medico Instrucciones Paciente

Observaciones

TIPO_DATO	NOMBRE
-----------	--------

Tipo de dato: Nombre:

Adjuntos

NOMBRE	RUTA_IMAGEN
--------	-------------

Nombre: + - Seleccionar

Aceptar Cancelar

Ilustración 25: Nuevo tipo de prueba

13.2.2. BUSCAR UN TIPO DE PRUEBA

La búsqueda de tipos de prueba se realizará de un modo similar a la búsqueda de pacientes. Para buscar tipos de prueba, los campos de búsqueda y filtrado serán el nombre de la prueba, su categoría y/o alguna de las habilidades que ejercita.

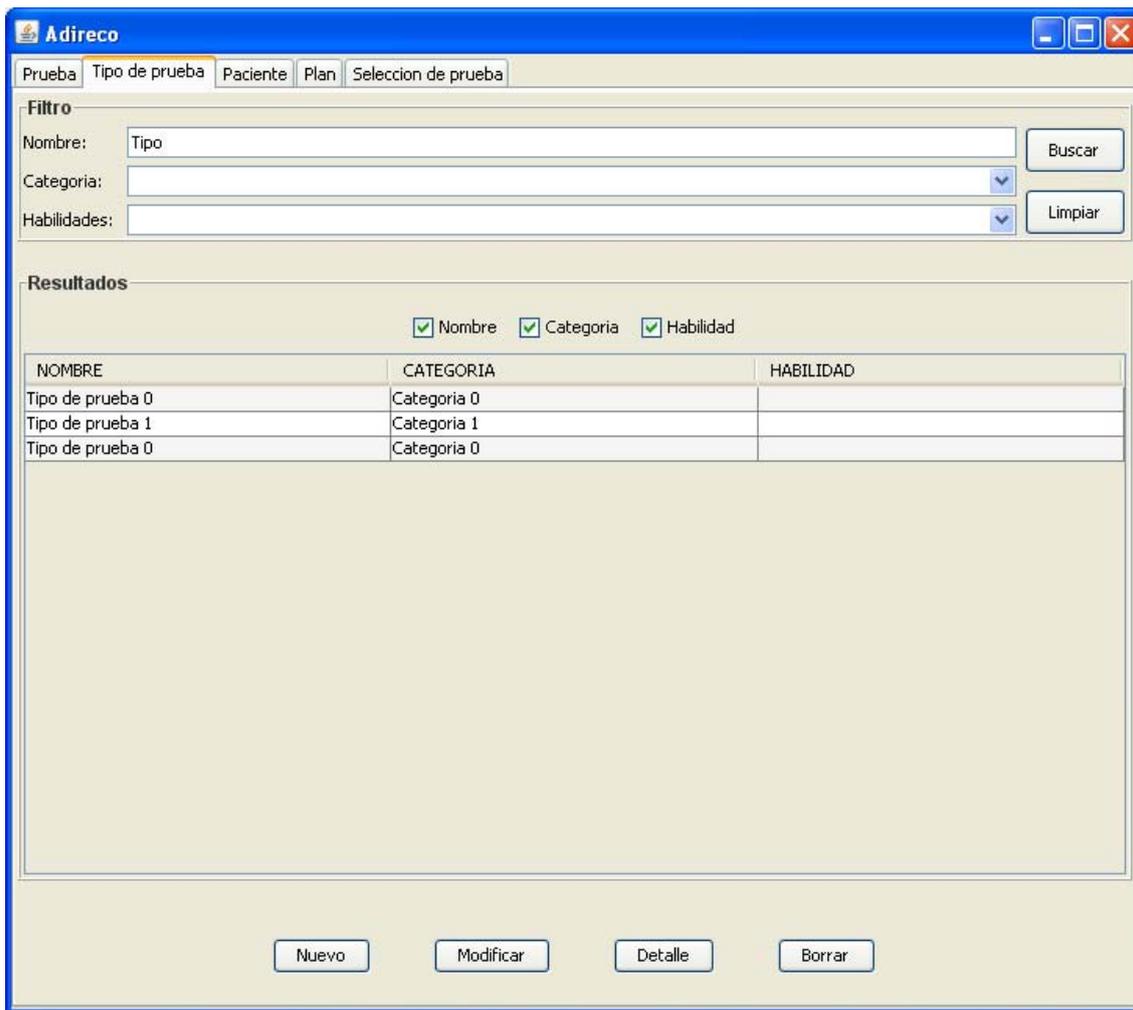


Ilustración 26: Búsqueda de tipo de prueba

13.2.3. MODIFICAR UN TIPO DE PRUEBA

Para modificar un tipo de prueba, una vez seleccionada la prueba en la tabla de resultados, se deberá pulsar el botón “Modificar”.

Se mostrará una ventana similar a la de creación del tipo de prueba, pero incluyéndose los datos de la prueba seleccionada.

Se podrá modificar cualquiera de los campos del tipo de prueba de la misma forma que se introducen en la creación de la prueba.

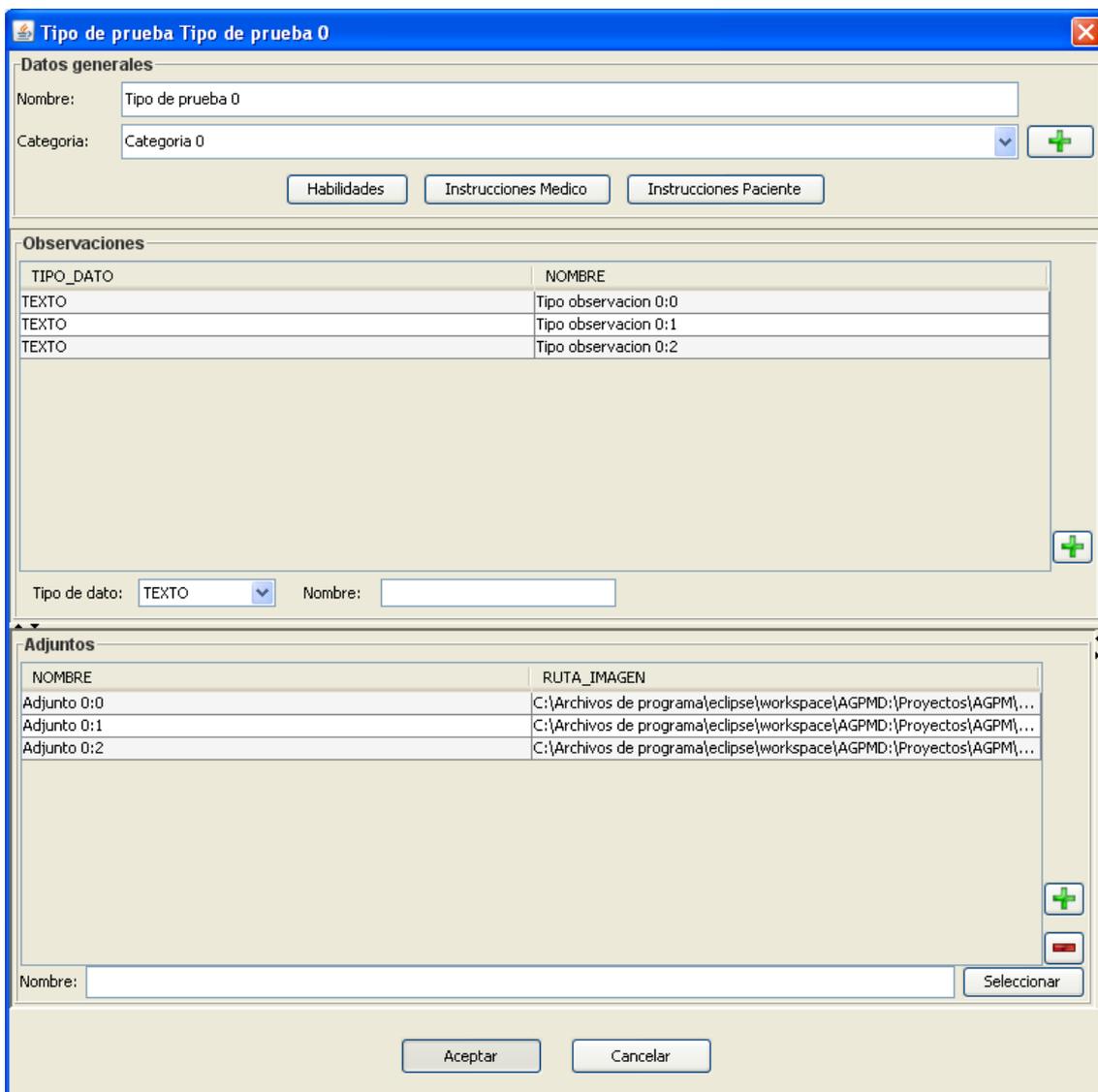


Ilustración 27: Modificación de tipo de prueba

13.2.4. ELIMINAR UN TIPO DE PRUEBA

Para eliminar un tipo de prueba, una vez seleccionada de la tabla de resultados se deberá pulsar el botón “Eliminar”.

13.3. GESTIÓN DE PLANES

Los planes de rehabilitación consisten en un conjunto de pruebas relacionadas que se asignan a cada día de la semana con el fin de lograr una mejora concreta en un paciente. Los planes podrán ser genéricos para personas que comienzan a tener problemas cognitivos, o específicos para carencias concretas, como la pérdida de memoria o de coordinación.

Todas las opciones relativas a los planes se encuentran en la pestaña “Planes”.

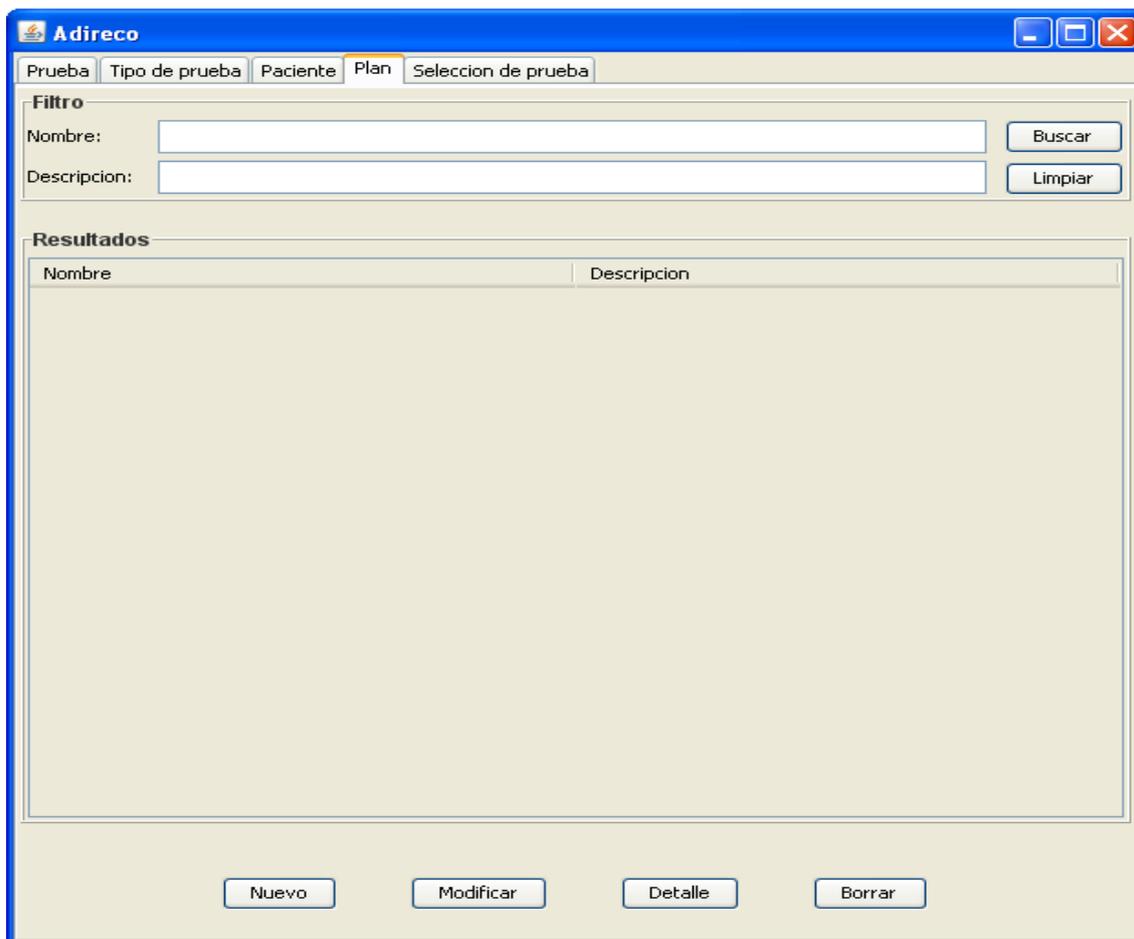


Ilustración 28: Listado de planes

13.3.1. CREAR UN PLAN

Desde la pantalla de planes se podrá crear un nuevo plan seleccionando el botón “Nuevo”. Se mostrará la ventana de creación de planes, en la que se deberá indicar el nombre del plan y se podrá añadir una breve descripción.

Por último, se podrán añadir pruebas a un día seleccionando el día y una prueba de la lista desplegable y pulsando el botón +.

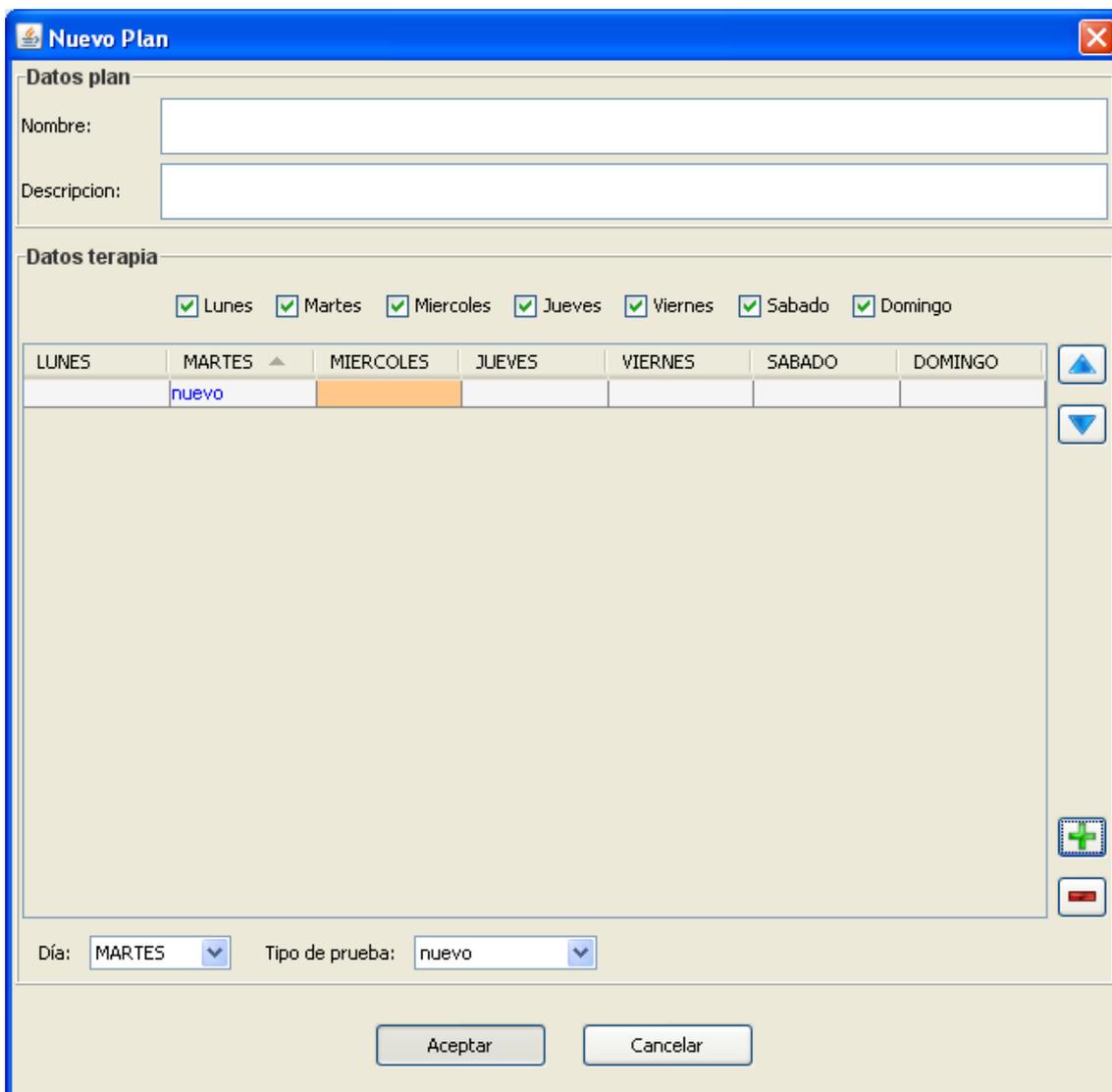


Ilustración 29: Nuevo plan

13.3.2. BUSCAR UN PLAN

Al igual que ocurría con los pacientes, es posible buscar planes introduciendo los parámetros y realizar un posterior filtrado de los resultados obtenidos. Los planes se podrán buscar y filtrar por su nombre y su descripción.

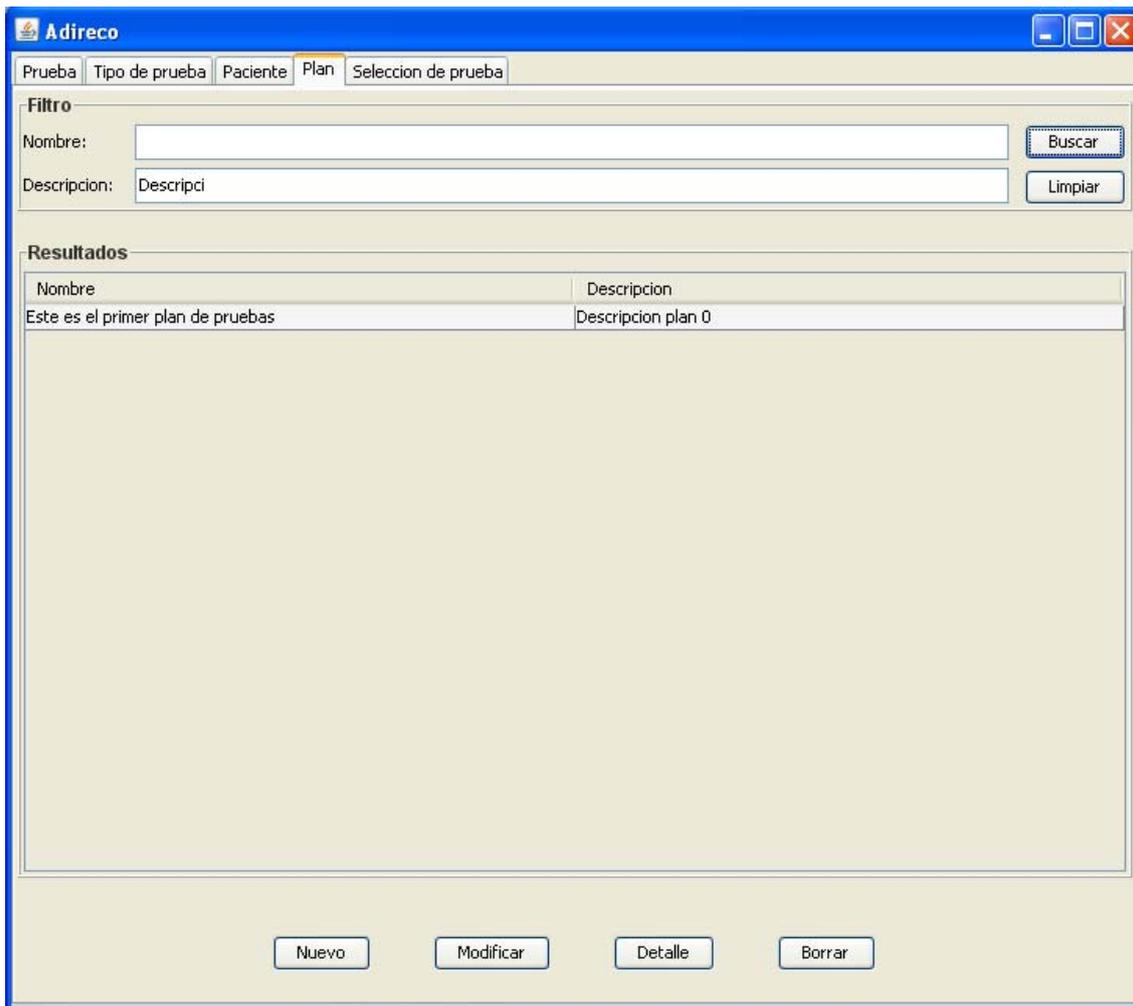


Ilustración 30: Búsqueda de plan

13.3.3. MODIFICAR UN PLAN

Una vez localizado un plan, es posible modificar tanto el nombre y descripción del mismo como las pruebas que lo componen.

Al pulsar el botón “Modificar” aparecerá la ventana de modificación del plan, similar a la ventana de creación. Aparecerán cargados los datos del plan seleccionado. Se podrán añadir nuevas pruebas o eliminar las que no sean necesarias.

Finalmente los cambios serán guardados al pulsar el botón “Aceptar”.

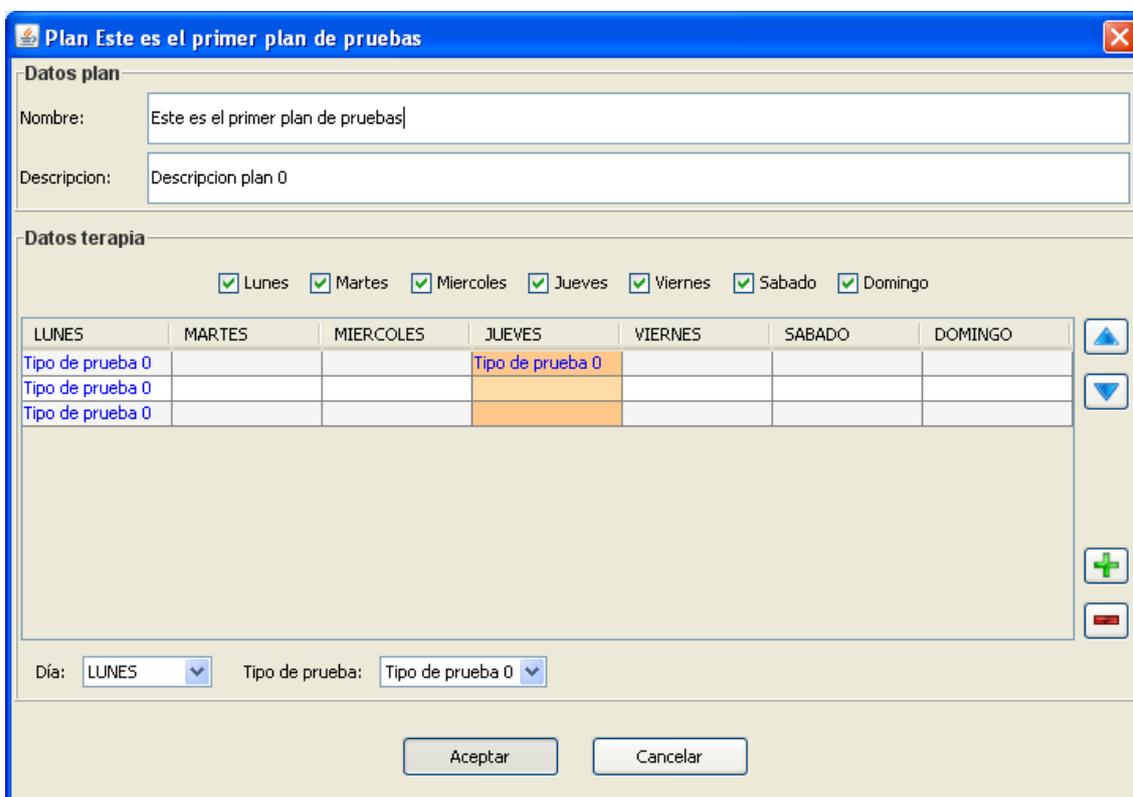


Ilustración 31: Modificación de plan

13.3.4. ELIMINAR UN PLAN

Tras realizar la búsqueda de un plan, es posible eliminarlo del sistema pulsando el botón “Eliminar”.

13.4. REALIZACIÓN UNA PRUEBA

El principal objetivo de Adireco es realizar las pruebas digitalizadas a los pacientes. La iniciación de la realización de una prueba se realizará desde la pestaña “Selección de prueba”.

En dicha pantalla habrá que realizar las siguientes acciones:

- 1. Seleccionar el paciente que realizará la prueba:** Para ello se seleccionará el paciente de la lista desplegable de pacientes. Los pacientes incluidos en la lista se podrán filtrar mediante el DNI del paciente.
- 2. Seleccionar la prueba:** En primer lugar habrá que escoger si se va a realizar una prueba del plan que tiene asignado el paciente u otra prueba distinta. En el primer caso bastará con seleccionar la prueba a realizar en la tabla con los días de la semana. El día de la semana actual aparecerá destacado en naranja. Para escoger una prueba distinta habrá que marcar la opción “Otra prueba”. La prueba se podrá seleccionar de la lista de pruebas. Para reducir los elementos de la lista anterior y facilitar la búsqueda de la prueba anterior se podrán filtrar los resultados mediante la categoría y habilidades de la prueba.
- 3. Una vez seleccionado el usuario y la prueba seleccionar el botón “Realizar prueba”.**

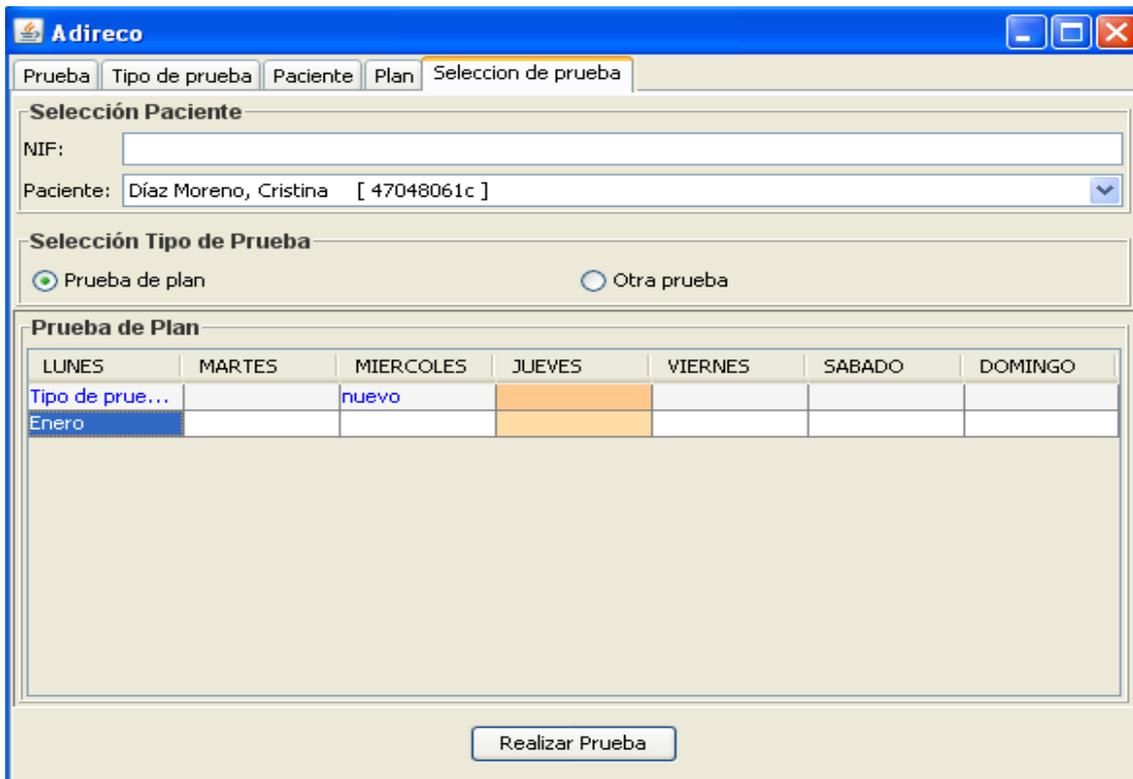


Ilustración 32: Selección de prueba: Prueba de plan

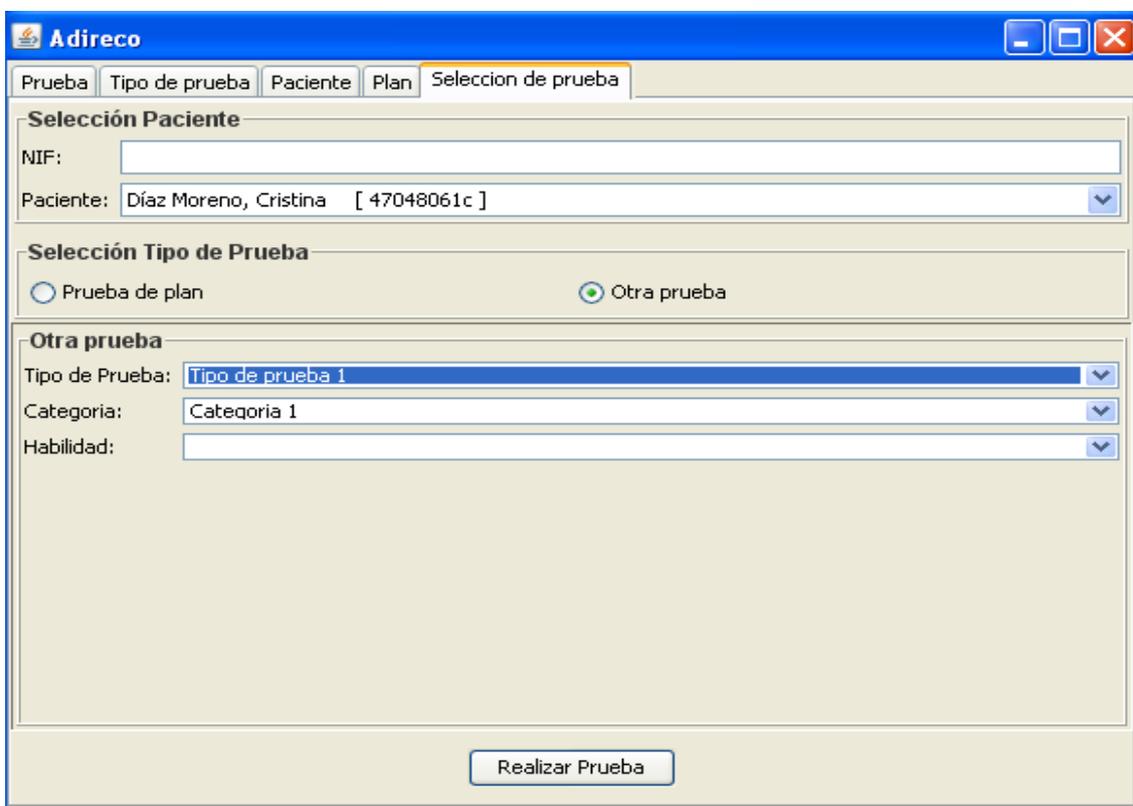


Ilustración 33: Selección de prueba: Otra prueba

Aparecerá una ventana con los datos necesarios para realizar la prueba. A continuación se explican los elementos de la pantalla:

- **Datos generales:** Incluye botones para mostrar en ventanas separadas los datos del paciente actual, las instrucciones del médico y las del paciente.
- **Observaciones:** Para introducir una observación, se seleccionará la observación de la lista de observaciones y se introducirá el valor de la observación en la caja de texto “Datos”. Una vez introducidos los datos de la observación esta se añadirá a la lista de observaciones pulsando el botón “+”.
- **Comentarios:** Se podrán añadir comentarios sobre la realización de la prueba pulsando el botón “+” e introduciendo el texto con el comentario en el nuevo registro creado en la tabla de comentarios. La diferencia entre una observación y un comentario es que cada observación responde a una característica específica de la prueba y tiene un tipo, mientras que un comentario pretende introducir conclusiones genéricas. Además los comentarios se podrán introducir una vez finalizada la prueba, mientras que las observaciones no.
- **Adjuntos:** Lista con todas las imágenes de la prueba. Para visualizar una imagen será necesario seleccionarla y pulsar el botón “Mostrar”. Hay que tener en cuenta que si se pretende mostrar la imagen al paciente es conveniente emplear un segundo monitor y arrastrar la ventana al segundo monitor para que el paciente en ningún caso pueda ver las observaciones y comentarios que realiza el terapeuta.

Una vez que se haya terminado de incluir comentarios y observaciones y el paciente haya finaliza la realización de la prueba, los datos serán guardados mediante el botón “Aceptar”.

Una vez finalizada la prueba se podrán realizar nuevos comentarios.

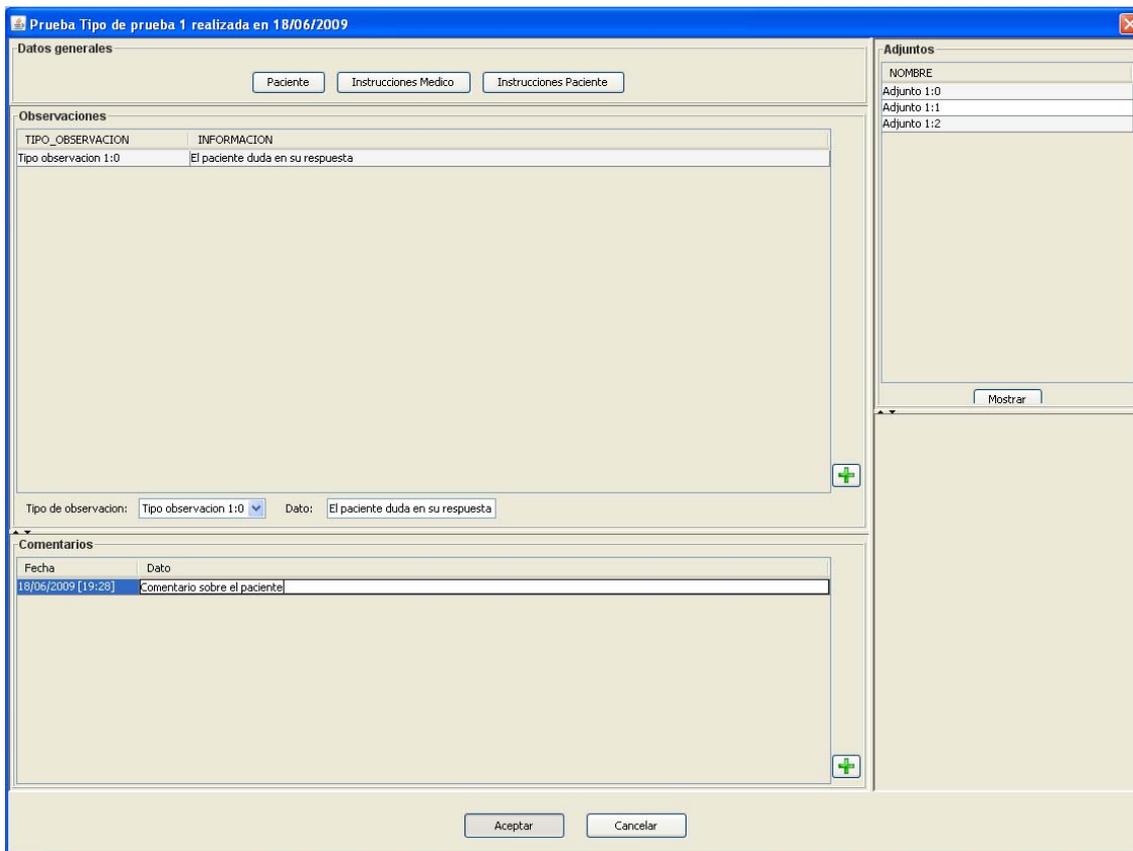


Ilustración 34: Realización de prueba

13.4.1. BÚSQUEDA DE UNA PRUEBA

Desde la pestaña “Prueba” es posible realizar la búsqueda de todas las pruebas realizadas. La búsqueda de la prueba se podrá realizar por cualquier combinación de los siguientes campos:

- **Paciente:** Se podrá emplear tanto el nombre como los apellidos.
- **Categoría:** Categoría de la prueba.
- **Habilidades:** Cualquiera de las habilidades que desarrolla la prueba.
- **Tipo de prueba:** Nombre del tipo de prueba.
- **Fecha de inicio:** Buscará todas las pruebas realizadas con posterioridad a la fecha indicad.
- **Fecha de fin:** Buscará todas las pruebas realizadas con anterioridad a la fecha indicad.

Una vez localizada la prueba, se podrán ver sus datos pulsando el botón “Detalle” y se podrán añadir nuevo comentarios mediante el botón “Modificar”.

Filtro

Paciente:

Categoria:

Habilidades:

Tipo de prueba:

Inicio (fecha): Fin (fecha):

Resultados

Paciente TipoPrueba Categoria Habilidad Fecha inicio Fecha fin

PACIENTE	TIPO_PRUEBA	CATEGORIA	HABILIDAD	FECHA_INICIO	FECHA_FIN
Díaz Moreno, Cristina [4...	nuevo	lolo		15-jun-2009	15-jun-2009
Díaz Moreno, Cristina [4...	nuevo	lolo		15-jun-2009	15-jun-2009

Ilustración 35: Búsqueda de prueba