



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA
INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

ESTUDIO DIETÉTICO PROGRAMADO 2011
(EDP11)

Manuel González Pérez

17 de enero de 2013



ESCUELA SUPERIOR DE INGENIERÍA

INGENIERÍA TÉCNICA EN INFORMÁTICA DE SISTEMAS

ESTUDIO DIETÉTICO PROGRAMADO 2011
(EDP11)

- Departamento: Lenguajes y Sistemas informáticos
- Director y codirector del proyecto: Manuel Palomo Duarte e Iván Ruiz Rube
- Autor del proyecto: Manuel González Pérez

Cádiz, 17 de enero de 2013

Fdo: Manuel González Pérez

Agradecimientos

Agradecimientos a mis familiares por su apoyo, a mi novia por su paciencia y aguante, y a mi director de proyecto Manuel Palomo y codirector Ivan Ruiz, por su dedicación, aceptación e interés que han puesto.

Resumen

Programa de escritorio desarrollado a medida para una dietista, que observando el crecimiento de los pacientes a tratar y el tiempo dedicado para cada uno de ellos ha decidido informatizar su sistema de dietas y forma de gestión de los pacientes.

El programa constará de gestión de pacientes, gestión de recetas y alimentos, así como generación de dietas semanales acorde con el sistema de la interesada.

El programa se desarrollará bajo la tecnología *Python* y para la parte gráfica *Qt*, es decir, se desarrollará bajo *PyQt*.

El código se realizará bajo la licencia *GNU GPL 3.0* y para la documentación y memoria se usará *GFDL 1.3*.

Índice general

I	Prolegómeno	1
1.	Introducción	5
1.1.	Motivación	5
1.2.	Objetivos y alcance del proyecto	5
1.3.	Organización del documento	6
2.	Planificación	7
2.1.	Metodología de desarrollo	7
2.2.	Planificación del proyecto	7
II	Desarrollo	11
3.	Análisis de Requisitos	15
3.1.	Catálogo de actores	15
3.2.	Requisitos funcionales	15
3.3.	Análisis	16
3.3.1.	Modelos de casos de uso	16
3.3.2.	Modelos conceptual de datos.	44
4.	Diseño del Sistema	45
4.1.	Diseño de la capa de gestión de datos	45
4.1.1.	Invocación de consultas SQL	45
4.2.	Diseño de la capa de dominio	48
4.2.1.	Diagrama de interacción	48
4.3.	Diseño de la capa de presentación	50
4.4.	Diseño de la base de datos	57
4.4.1.	Diseño conceptual de la base de datos	57
4.4.2.	Diseño lógico de la base de datos	60
4.4.3.	Diseño físico de la base de datos	63
5.	Implementación del Sistema	65
5.1.	Entorno tecnológico	65
5.2.	Código fuente	65
5.3.	Problemas ocurridos durante la implementación	66

6. Pruebas del Sistema	67
6.1. Pruebas de caja negra	67
6.1.1. Independientes	67
6.1.2. Sobre subsistemas	67
6.2. Pruebas de caja blanca	68
6.3. Pruebas de sistema	68
6.4. Pruebas sobre la interfaz	68
6.4.1. Limitación en el tipo de campo	69
6.4.2. Limitación en la longitud de los campos	69
6.4.3. Limitación con respecto a campos vacíos	69
6.5. Pruebas de aceptación	69
 III Epílogo	 71
7. Manual de usuario	75
7.1. Introducción	75
7.2. Utilización	75
7.2.1. Barra de menú superior	76
7.2.2. Pestañas interiores de información e interacción	91
 8. Manual de instalación y explotación	 107
8.1. Requisitos previos	107
8.2. Procedimientos de instalación	108
8.3. Puesta en funcionamiento	108
 9. Conclusiones	 109
9.1. Objetivos	109
9.2. Lecciones aprendidas	109
9.3. Trabajo futuro	109
 Bibliografía	 111
 Información sobre Licencia	 113
GNU Free Documentation License	113
1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS	113
2. VERBATIM COPYING	114
3. COPYING IN QUANTITY	115
4. MODIFICATIONS	115
5. COMBINING DOCUMENTS	117
6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS	117
7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS	117
8. TRANSLATION	118
9. TERMINATION	118
10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE	118
11. RELICENSING	119
ADDENDUM: How to use this License for your documents	119

Índice de figuras

2.1. Diagrama de Gantt: Fase de Inicio	8
2.2. Diagrama de Gantt: Fase de Desarrollo	8
2.3. Diagrama de Gantt: Fase de Documentación	9
3.1. Diagrama de caso de uso: Gestión de dietistas	16
3.2. Diagrama de secuencia: Nuevo Dietista	17
3.3. Diagrama de secuencia: Abrir Perfil Dietista	18
3.4. Diagrama de secuencia: Cerrar Perfil Dietista	19
3.5. Diagrama de secuencia: Eliminar Dietista	20
3.6. Diagrama de caso de uso: Gestión de pacientes	22
3.7. Diagrama de secuencia: Nuevo Paciente	23
3.8. Diagrama de secuencia: Abrir Perfil Paciente	24
3.9. Diagrama de secuencia: Editar Datos Paciente	25
3.10. Diagrama de secuencia: Cerrar Perfil Paciente	27
3.11. Diagrama de secuencia: Eliminar Paciente	28
3.12. Diagrama de secuencia: Añadir Información Médica	29
3.13. Diagrama de secuencia: Modificar Información Médica	30
3.14. Diagrama de secuencia: Añadir Información General	31
3.15. Diagrama de secuencia: Añadir Diario Dietético	32
3.16. Diagrama de secuencia: Eliminar Diario Dietético	33
3.17. Diagrama de secuencia: Añadir Recordatorio 24h	34
3.18. Diagrama de secuencia: Eliminar Recordatorio 24h.	35
3.19. Diagrama de secuencia: Añadir Frecuencia de Ingesta	36
3.20. Diagrama de secuencia: Añadir Receta a Semanario	37
3.21. Diagrama de secuencia: Ver Semanarios de un Paciente	39
3.22. Diagrama de caso de uso: Gestión de recetas	40
3.23. Diagrama de secuencia: Nueva Receta	41
3.24. Diagrama de secuencia: Editar Receta	42
3.25. Diagrama de secuencia: Eliminar Receta	43
3.26. Modelo conceptual de datos: Diagrama conceptual de clases	44
4.1. Diagrama de Interacción: Nuevo Dietista	48
4.2. Capa de presentación: Nuevo Paciente	49
4.3. Capa de presentación: Menú Principal	51
4.4. Capa de presentación: Pestaña Datos Personales	52
4.5. Capa de presentación: Pestaña Estudio Antropométrico	53
4.6. Capa de presentación: Pestaña Historia Dietética	54
4.7. Capa de presentación: Pestaña Registro Dietético	55

4.8. Capa de presentación: Formulario Nuevo Paciente	56
4.9. Capa de presentación: Formulario Nueva Receta	57
4.10. Diagrama Entidad Relación	59
7.1. Presentación de la aplicación.	76
7.2. Barra superior.	76
7.3. Submenú Archivo.	77
7.4. Submenú Paciente.	77
7.5. Submenú Receta.	77
7.6. Submenú Receta.	78
7.7. Ventana Abrir Dietista.	78
7.8. Ventana Contraseña Dietista.	79
7.9. Ventana Nuevo Dietista.	79
7.10. Ventana Confirmación Eliminar Dietista.	80
7.11. Ventana Cerrar Perfil Dietista.	80
7.12. Ventana Imprimir.	80
7.13. Ventana Nuevo Paciente: 1º Paso.	81
7.14. Ventana Nuevo Paciente: 2º Paso.	82
7.15. Ventana Cuestionario de Frecuencia.	83
7.16. Ventana Abrir Paciente.	83
7.17. Ventana Eliminar Paciente.	84
7.18. Ventana Nueva Receta.	85
7.19. Ventana Añadir Ingrediente.	86
7.20. Ventana Nuevo Ingrediente.	87
7.21. Ventana Modificar Ingrediente.	87
7.22. Ventana Listar Recetas.	88
7.23. Ventana Modificar Receta.	89
7.24. Ventana Eliminar Receta.	90
7.25. Ventana Acerca de.	90
7.26. Ventana Créditos.	91
7.27. Pestañas de la aplicación.	91
7.28. Pestaña Datos de Paciente.	92
7.29. Ventana Información Médica.	93
7.30. Ventana Enfermedades y Patologías.	94
7.31. Ventana Nuevas Enfermedades y Patologías.	95
7.32. Ventana Nuevo Ingrediente Enfermedades y Patologías.	95
7.33. Pestaña Estudio Antropométrico.	97
7.34. Pestaña Estudio Antropométrico.	98
7.35. Pestaña Historia Dietética.	99
7.36. Ventana Información General.	100
7.37. Ventana Diario Dietético.	100
7.38. Ventana Recordatorio 24h.	101
7.39. Ventana Cuestionario de Frecuencia.	103
7.40. Pestaña Registro Dietético.	104
7.41. Ventana Ver Recetas.	105

Índice de cuadros

4.1. Tabla de entidades	58
4.2. Normalización 3º Forma Normal	62
4.3. Tablas normalizadas	63
4.4. Tabla “Antrop_Nec” desnormalizada	63

Parte I

Prolegómeno

Capítulo 1

Introducción

Este Proyecto Fin de Carrera tiene como objetivos: aplicar los conocimientos adquiridos durante la titulación Ingeniería Técnica en Informática de Sistemas, aprender y utilizar nuevas herramientas que enriquecen los conocimientos que no se han podido adquirir durante la titulación y aportar una contribución al mundo del Software Libre y al sector de la nutrición a la que esta orientado dicho proyecto.

1.1. Motivación

En el mundo de hoy, existen muchos problemas de salud, cada día siendo más comunes los problemas relacionados con la comida, como son la obesidad o el colesterol. Es por ello que se hace más necesario personas que nos orienten en cuanto a alimentación nos referimos, tales como los nutricionistas.

Por este motivo es por el que se desarrolla dicho proyecto, para hacer más fácil la tarea de los nutricionistas, informatizando sus sistemas y ahorrándoles tiempo y esfuerzo.

1.2. Objetivos y alcance del proyecto

Este proyecto consiste en la creación de un software que permita gestionar los hábitos alimenticios de los pacientes, así como la posibilidad de gestionar una pequeña o mediana empresa de nutricionistas, como son las franquicias de nutrición más conocidas, albergando el numeroso personal de nutricionistas que tienen al frente.

Como objetivos se plantean:

- Gestión de Dietistas
- Gestión de Pacientes
- Gestión de Recetas
- Gestión de Ingredientes
- Gestión de Semanarios

1.3. Organización del documento

Este documento se compone de:

- **Introducción:** pequeña descripción del proyecto, incluyendo objetivos, alcance y estructura.
- **Planificación:** planificación temporal para el desarrollo del proyecto, reflejándola mediante un diagrama de "Gantt".
- **Análisis:** análisis del sistema. Definiéndose los requisitos funcionales, diagramas de casos de uso, diagramas de secuencia y contrato de operaciones.
- **Diseño:** diseño del sistema. Obteniéndose la base de datos, diagramas de secuencia y de clases aplicadas al diseño.
- **Implementación:** se detallarán algunos aspectos relevantes para la implementación así como la superación de posibles problemas que se pudieran encontrar durante la implementación.
- **Pruebas y Validaciones:** pruebas realizadas para la corroboración del funcionamiento del software.
- **Manual de Usuario:** manual para el uso de la aplicación.
- **Manual de instalación y explotación:** manual para la instalación de la aplicación.
- **Conclusiones:** valoración personal de la realización del proyecto y futuras mejoras.
- **Bibliografía:** referencias, enlaces, libros y ayudas consultadas durante el desarrollo del proyecto.
- **Información sobre Licencia:** licencia en la que se basa el proyecto, en concreto, GPL 3.0 y FDL 1.3.

Capítulo 2

Planificación

2.1. Metodología de desarrollo

El modelo de ciclo de vida empleado en el desarrollo del proyecto es el modelo incremental. Este modelo combina elementos del modelo lineal secuencial aplicado repetidamente conjunto a la filosofía de construcción de prototipos.

Cuando se utiliza el modelo incremental en el primer incremento se afrontan requisitos básicos pero muchas funciones suplementarias quedan sin extraer. Como resultado del primer incremento se produce el producto central, el cual posteriormente de la utilización y/o evaluación se modifica a fin de cumplir todos los requisitos y necesidades del cliente.

2.2. Planificación del proyecto

La planificación temporal estimada que se ha llevado a cabo durante el desarrollo del proyecto es el siguiente:

- **Fase de Inicio (18/05/11 - 15/06/11):** Durante esta etapa se plantea la idea y se consulta con los tutores si es adecuada y la disponibilidad.
- **Fase de Desarrollo (16/06/11 - 09/08/12):** Durante esta etapa se desarrolla el proyecto.
 - **Especificación de requisitos (16/06/11 - 29/07/11):** La toma de requisitos fue una labor compleja, debido a los constantes cambios y añadidos de funcionalidades. Finalmente se determinaron con éxito todas las funcionalidades y exigencias para el proyecto.
 - **Análisis (01/08/11 - 12/10/11):** Teniendo los requisitos bien definidos el análisis ha sido más claro aunque también duradero.
 - **Diseño (13/10/11 - 30/01/12):** Así como la implementación, ambas han sido las etapas que más tiempo han consumido. Esta etapa se ha hecho con especial cuidado de realizar un diseño correcto para no interrumpir la implementación por posibles errores.

- **Implementación (30/01/12 - 12/07/12):** Dicha etapa ha sido la más larga durante el desarrollo, en la que se han implementado todos los requisitos satisfaciendo las necesidades previstas.
- **Pruebas (13/07/12 - 09/08/12):** Se han probado todas las funcionalidades comprobando su correcto funcionamiento y ejecución, asegurándose que no hay ningún tipo de error.
- **Fase de Documentación (10/08/12 - 03/12/12):** En esta etapa se redactó este documento y todos los necesarios para el complemento del proyecto.

Esta planificación se observa mejor en el siguiente diagrama de Gantt.

Para mayor legibilidad del diagrama de Gantt, se omite en éste las entregas del producto esencial (o primer incremento), así como sus posteriores incrementos

Para realizar el diagrama de “Gantt”, se ha utilizado la herramienta *Gantt Project*.

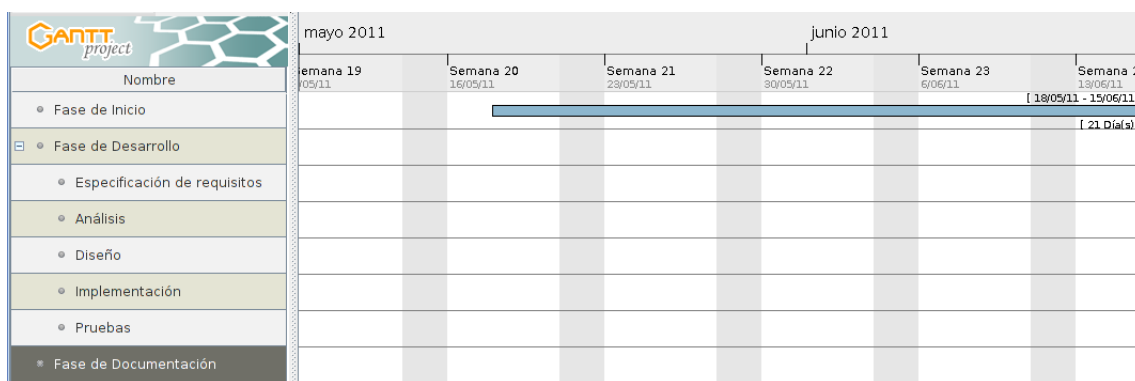


Figura 2.1: Diagrama de Gantt: Fase de Inicio

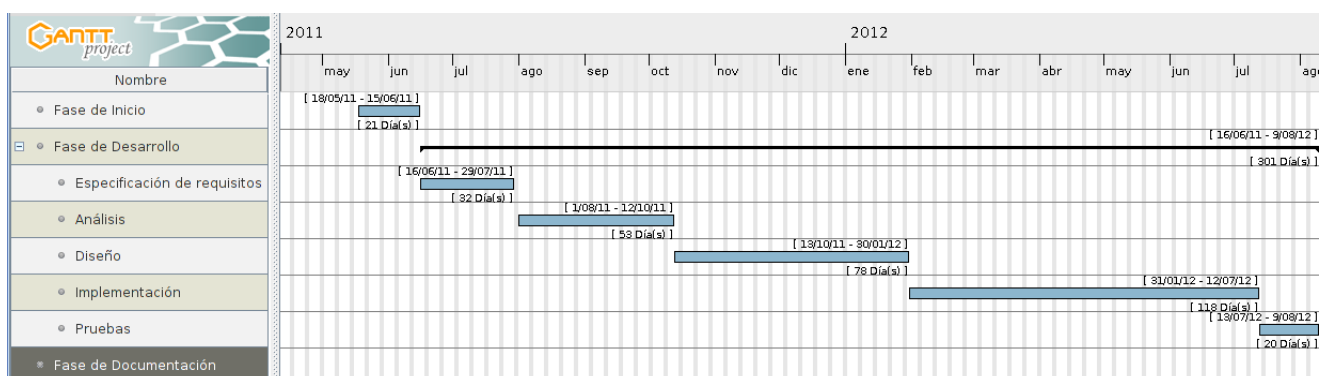


Figura 2.2: Diagrama de Gantt: Fase de Desarrollo

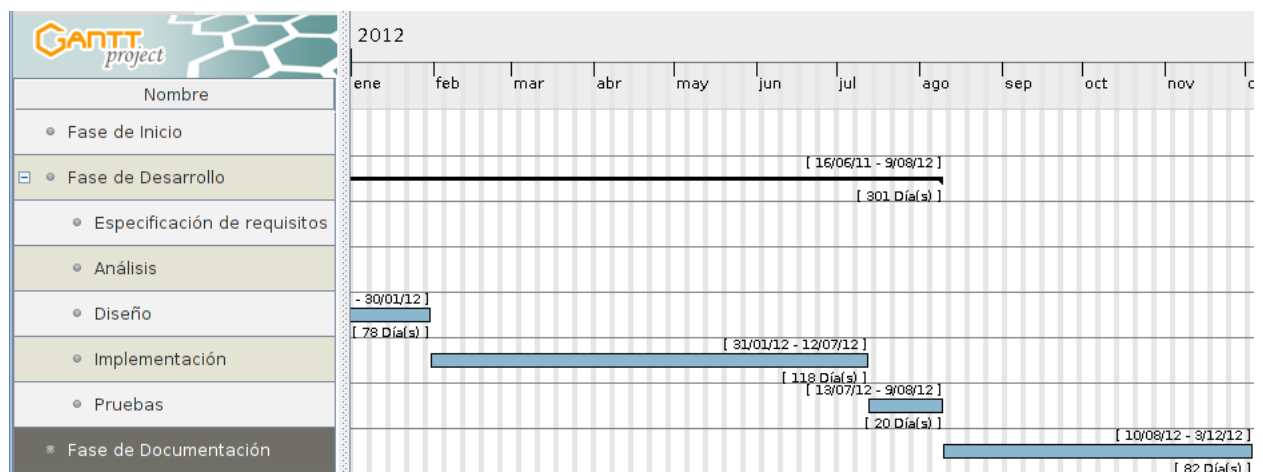


Figura 2.3: Diagrama de Gantt: Fase de Documentación

Parte II

Desarrollo

Capítulo 3

Análisis de Requisitos

3.1. Catálogo de actores

Los usuarios que interactúan con el sistema se diferencian en actores, en este caso, dietista, paciente y administrador.

- **Dietista:** Este actor será el responsable directo de la interacción con la aplicación, siendo responsable de todos los requisitos funcionales.
- **Paciente:** Este actor intervendrá en algunos de los requisitos y será el mayor beneficiario de la aplicación.
- **Administrador:** Este actor sólo intervendrá en el caso de uso *Eliminar Perfil Dietista*, siendo necesario para poder llevarse a cabo la acción.

3.2. Requisitos funcionales

A continuación se exponen los requisitos funcionales de la aplicación:

- **Requisitos funcionales de la gestión de dietistas:**
 - Se podrá añadir un nuevo dietista a la aplicación registrando sus propios datos.
 - Se podrá abrir un perfil de dietista existente, previamente registrado, y suministrando la clave correspondiente.
 - Se podrá cerrar un perfil de dietista abierto previamente.
 - Se podrá eliminar un perfil de dietista existente.
- **Requisitos funcionales de la gestión de pacientes:**
 - Se podrá añadir un nuevo paciente a la aplicación, registrando el dietista los datos de dicho paciente.
 - Se podrá abrir un perfil de paciente existente y perteneciente al dietista actualmente en uso de la aplicación.
 - Se podrán editar los datos de un perfil de paciente una vez abierto mediante el botón guardar.
 - Se podrá cerrar un perfil de paciente abierto previamente.

- Se podrá eliminar un perfil de paciente existente y perteneciente al dietista actualmente en uso de la aplicación.
- Se podrá añadir y modificar información médica referente al paciente, tales como analíticas, tratamiento farmacológico o enfermedades/patologías.
- Se podrá añadir información general referente al paciente.
- Se podrán añadir diarios dietéticos rellenados por el paciente.
- Se podrán eliminar diarios dietéticos de un paciente.
- Se podrán añadir recordatorios 24h. rellenados por el paciente.
- Se podrán eliminar recordatorios 24h. de un paciente.
- Se podrá añadir la frecuencia de ingesta de alimentos de un paciente.
- Se podrán añadir recetas al semanario del paciente en uso.
- Se podrán ver los semanarios existentes del paciente en uso.

▪ **Requisitos funcionales de la gestión de recetas:**

- Se podrán añadir nuevas recetas de un dietista en uso.
- Se podrán editar recetas existentes de un dietista en uso.
- Se podrán eliminar recetas existentes de un dietista en uso.

3.3. Análisis

3.3.1. Modelos de casos de uso

A continuación se muestran las especificaciones de casos de uso, con sus respectivos diagramas.

Casos de uso respecto a la gestión de dietistas

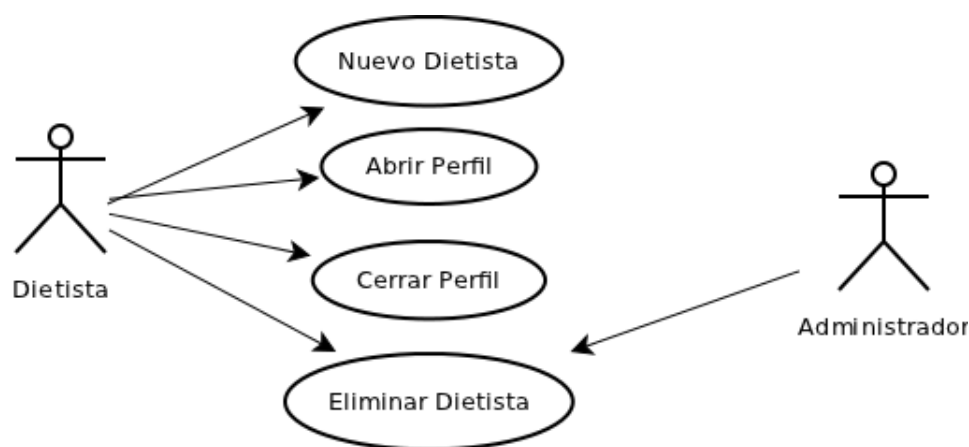


Figura 3.1: Diagrama de caso de uso: Gestión de dietistas

Caso de Uso: Nuevo Dietista

- **Descripción:** Registro de dietista en el sistema.
- **Precondición:** El dietista no existe en el sistema.
- **Postcondición:** El dietista se registra en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea darse de alta en el sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema darse de alta.
 2. El dietista rellena los datos solicitados.
 3. El sistema comprueba los datos introducidos.
 4. Se almacenan los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
 - 3 Existen campos vacíos o erróneos. Mensajes de advertencia sobre los campos afectados.
 - 3a Existe un dietista con el mismo DNI. Mensaje de advertencia del sistema.

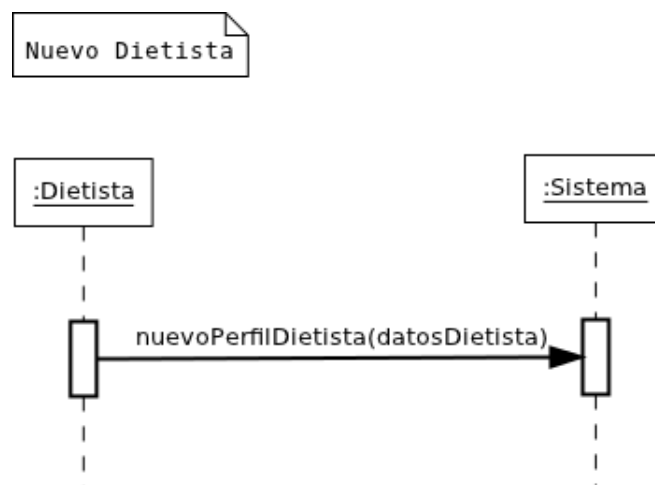


Figura 3.2: Diagrama de secuencia: Nuevo Dietista

Contrato de la operación: nuevoPerfilDietista(datosDietista)

- **Responsabilidades:** Registrar un nuevo dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso "Nuevo Dietista".
- **Precondición:**
 - El dietista no se encuentra registrado en el sistema.

- datosDietista es válido.

■ **Postcondición:**

- El dietista se guarda en el sistema.

Caso de Uso: Abrir Perfil

- **Descripción:** Abrir perfil de dietista solicitado.

- **Precondición:** El dietista existe en el sistema.

- **Postcondición:** El dietista abre perfil en el sistema.

- **Actores:** Dietista(principal)

- **Resumen:** El dietista desea abrir su perfil en el sistema.

■ **Escenario Principal:**

1. El dietista solicita al sistema abrir su perfil.
2. El dietista rellena la clave que se le solicita.
3. El sistema comprueba la clave introducida.
4. Se abre el perfil del dietista en el sistema.

■ **Escenario Alternativo:**

- 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
- 3 La clave es errónea. Mensaje de advertencia del sistema.



Figura 3.3: Diagrama de secuencia: Abrir Perfil Dietista

Contrato de la operación: `abrirPerfilDietista(idDietista,claveDietista)`

- **Responsabilidades:** Abrir perfil de dietista en el sistema.

- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Abrir Perfil”.
- **Precondición:**
 - Existe un dietista con $id = idDietista$.
 - $claveDietista$ es válida.
- **Postcondición:**
 - El sistema carga los datos del dietista en el sistema.

Caso de Uso: Cerrar Perfil

- **Descripción:** Cerrar perfil de dietista en uso del sistema.
- **Precondición:** El dietista tiene abierto su perfil en el sistema.
- **Postcondición:** El dietista cierra su perfil en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea cerrar su perfil en el sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema cerrar su perfil.
 2. El sistema cierra el perfil del dietista.
 3. Se cierra el perfil del dietista en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

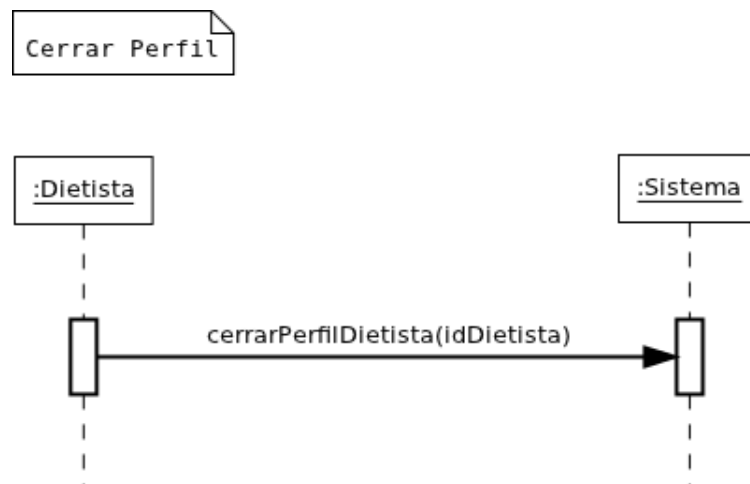


Figura 3.4: Diagrama de secuencia: Cerrar Perfil Dietista

Contrato de la operación: cerrarPerfilDietista(idDietista)

- **Responsabilidades:** Cerrar perfil de dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Cerrar Perfil”.
- **Precondición:**
 - Existe un Dietista D con D.id = idDietista en uso.
- **Postcondición:**
 - El sistema cierra el perfil del dietista en el sistema.

Caso de Uso: Eliminar Dietista

- **Descripción:** Eliminar perfil de dietista del sistema.
- **Precondición:** El dietista existe y no tiene abierto su perfil en el sistema.
- **Postcondición:** El dietista elimina su perfil del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal) y Administrador(secundario)
- **Resumen:** El dietista desea eliminar su perfil del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema eliminar su perfil.
 2. El dietista solicita al administrador la clave de confirmación y la introduce.
 3. El sistema comprueba la clave de confirmación.
 4. Se elimina el perfil del dietista del sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
 - 3 La clave de confirmación es errónea. Mensaje de advertencia del sistema.



Figura 3.5: Diagrama de secuencia: Eliminar Dietista

Contrato de la operación: eliminarPerfilDietista(idDietista, claveAdmin)

- **Responsabilidades:** Eliminar perfil de dietista del sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Eliminar Dietista”.
- **Precondición:**
 - Existe un dietista con $id = idDietista$.
 - `claveAdmin` es válido.
- **Postcondición:**
 - Se eliminan los datos del dietista con `idDietista`.

Casos de uso respecto a la gestión de pacientes



Figura 3.6: Diagrama de caso de uso: Gestión de pacientes

Caso de Uso: Nuevo Paciente

- **Descripción:** Registro de un nuevo paciente en el sistema.
- **Precondición:** El dietista existe y el paciente no existe en el sistema.
- **Postcondición:** El paciente se registra en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea dar de alta un nuevo paciente en el sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema dar de alta un nuevo paciente.
 2. El dietista rellena los datos solicitados del paciente.
 3. El sistema comprueba los datos introducidos.
 4. Se almacenan los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
 - 3 Existen campos vacíos o erróneos. Mensajes de advertencia sobre los campos afectados.
 - 3a Existe un paciente con el mismo DNI. Mensaje de advertencia del sistema.

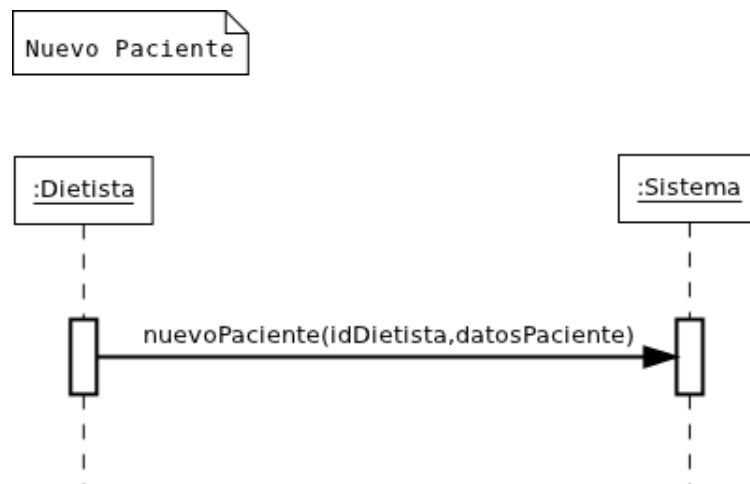


Figura 3.7: Diagrama de secuencia: Nuevo Paciente

Contrato de la operación: nuevoPaciente(idDietista,datosPaciente)

- **Responsabilidades:** Registrar un nuevo paciente de un dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Nuevo Paciente”.
- **Precondición:**

- Existe un dietista con $id = idDietista$ en uso del sistema.
- El paciente no existe en el sistema.
- $datosPaciente$ es válido.

■ **Postcondición:**

- El paciente se guarda en el sistema.

Caso de Uso: Abrir Perfil Paciente

- **Descripción:** Abrir perfil de un paciente en el sistema.

- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.

- **Postcondición:** El perfil del paciente se abre en el sistema.

- **Actores:** Dietista(principal)

- **Resumen:** El dietista desea abrir un perfil de un paciente en el sistema.

■ **Escenario Principal:**

1. El dietista solicita al sistema abrir un perfil de un paciente.
2. El sistema muestra el listado de pacientes existente, pertenecientes al dietista que lo solicita.
3. El dietista selecciona el perfil del paciente a abrir.
4. Se abre el perfil del paciente en el sistema.

■ **Escenario Alternativo:**

- 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

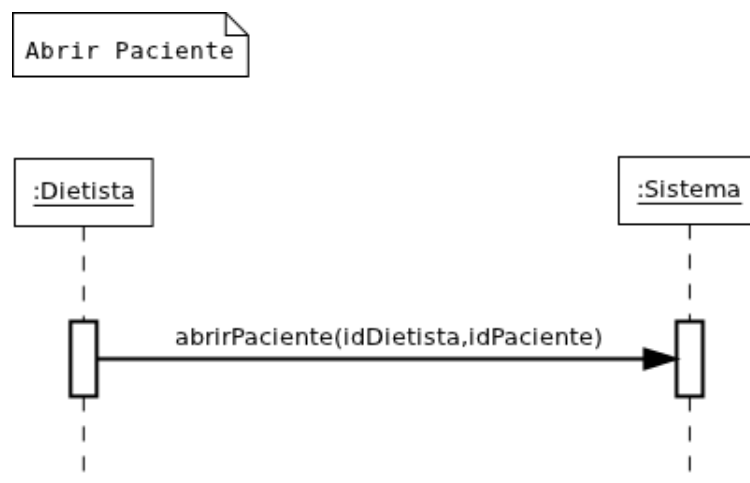


Figura 3.8: Diagrama de secuencia: Abrir Perfil Paciente

Contrato de la operación: `abrirPaciente(idDietista,idPaciente)`

- **Responsabilidades:** Abrir un perfil de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Abrir Perfil Paciente”.
- **Precondición:**
 - El dietista con $id = idDietista$ tiene su perfil abierto.
 - Existe un paciente con $id = idPaciente$.
- **Postcondición:**
 - El paciente con $idPaciente$ se abre en el sistema.

Caso de Uso: Editar Perfil Paciente

- **Descripción:** Editar perfil de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** El perfil del paciente se edita en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea editar el perfil de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema editar el perfil de un paciente.
 2. El dietista presiona el botón guardar.
 3. El sistema guarda los nuevos datos.
- **Escenario Alternativo:**
 - 2 El dietista no presiona el botón, los datos nuevos se perderán.

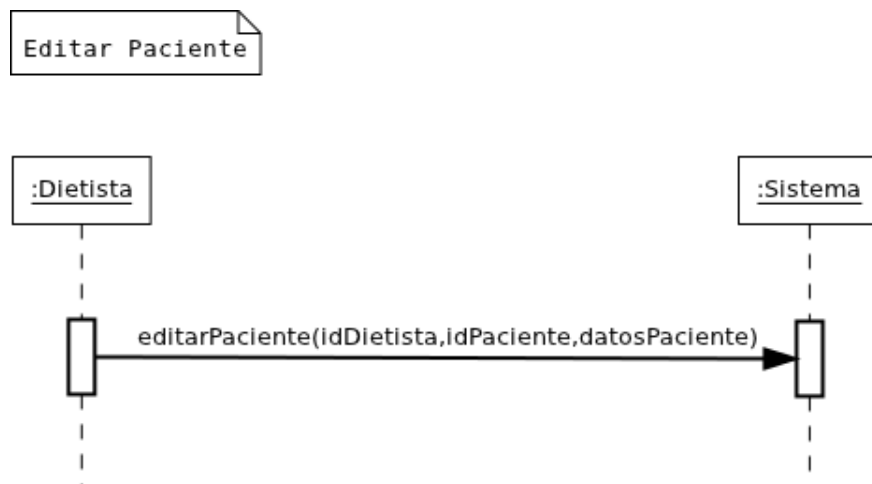


Figura 3.9: Diagrama de secuencia: Editar Datos Paciente

Contrato de la operación: `editarPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Editar el perfil de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Editar Perfil Paciente”.
- **Precondición:**
 - El dietista con $id = idDietista$ tiene su perfil abierto.
 - El paciente con $id = idPaciente$ tiene su perfil abierto.
 - $datosPaciente$ es válido.
- **Postcondición:**
 - El paciente se edita en el sistema.

Caso de Uso: Cerrar Perfil Paciente

- **Descripción:** Cerrar perfil de paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** El perfil del paciente se abre en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea cerrar el perfil de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema cerrar un perfil de un paciente.
 2. El sistema solicita confirmación.
 3. El dietista da la confirmación al cierre del perfil.
 4. Se cierra el perfil del paciente en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
 - 3 El dietista no da la confirmación.
 - 3a Se cancela el proceso.

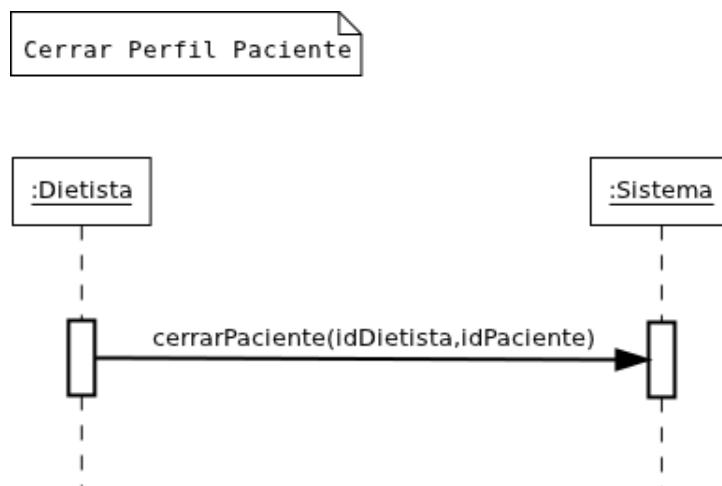


Figura 3.10: Diagrama de secuencia: Cerrar Perfil Paciente

Contrato de la operación: `cerrarPaciente(idDietista,idPaciente)`

- **Responsabilidades:** Cerrar el perfil de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Cerrar Perfil Paciente”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
- **Postcondición:**
 - El paciente se cierra en el sistema.

Caso de Uso: Eliminar Perfil Paciente

- **Descripción:** Eliminar perfil de paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** El paciente se elimina del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea eliminar el perfil de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema eliminar un perfil de un paciente.
 2. El sistema muestra un listado de los pacientes pertenecientes al dietista en uso.
 3. El dietista selecciona el perfil que quiere eliminar.
 4. El sistema elimina el perfil de paciente seleccionado.
- **Escenario Alternativo:**

0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

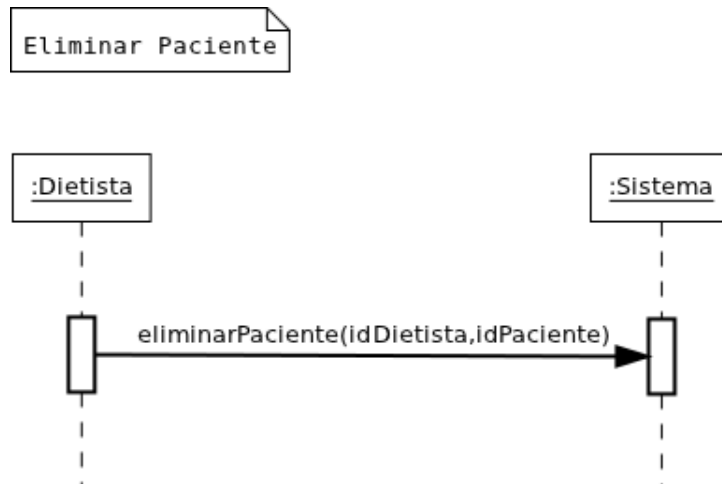


Figura 3.11: Diagrama de secuencia: Eliminar Paciente

Contrato de la operación: `eliminarPaciente(idDietista,idPaciente)`

- **Responsabilidades:** Eliminar el perfil de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Eliminar Perfil Paciente”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` existe.
- **Postcondición:**
 - El paciente con `idPaciente` se elimina del sistema.

Caso de Uso: Añadir Información Médica

- **Descripción:** Añadir información médica a un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se añade la información médica al paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea añadir información médica a un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema añadir información médica a un paciente.
 2. El dietista introduce los campos solicitados.
 3. El sistema almacena los datos en el sistema.

- **Escenario Alternativo:**

0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

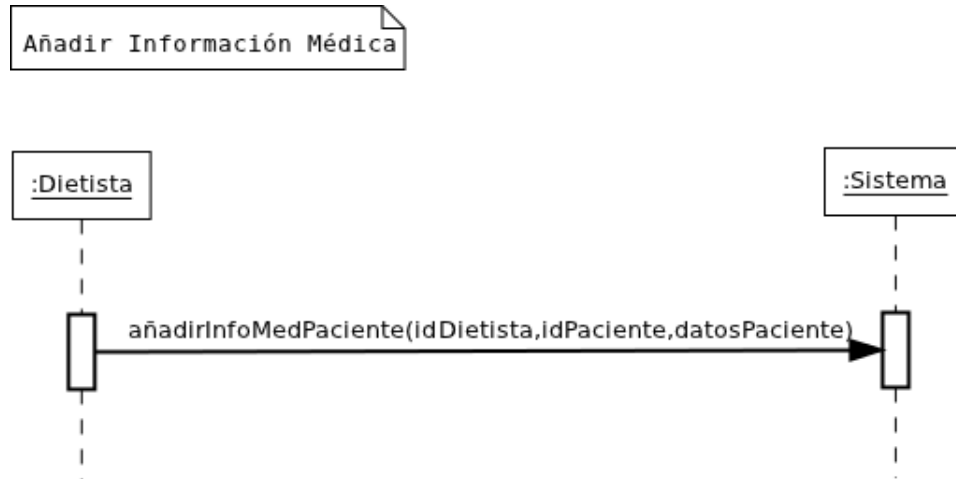


Figura 3.12: Diagrama de secuencia: Añadir Información Médica

Contrato de la operación: `añadirInfoMedPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Añadir información médica a un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Información Médica”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
 - `datosPaciente` es válido.
- **Postcondición:**
 - Se añade la información médica al paciente en el sistema.

Caso de Uso: Modificar Información Médica

- **Descripción:** Modificar la información médica de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se modifica la información médica al paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea modificar la información médica de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**

1. El dietista solicita al sistema modificar la información médica de un paciente.

2. El dietista introduce los campos solicitados.
3. El sistema almacena los datos en el sistema.

■ **Escenario Alternativo:**

- 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

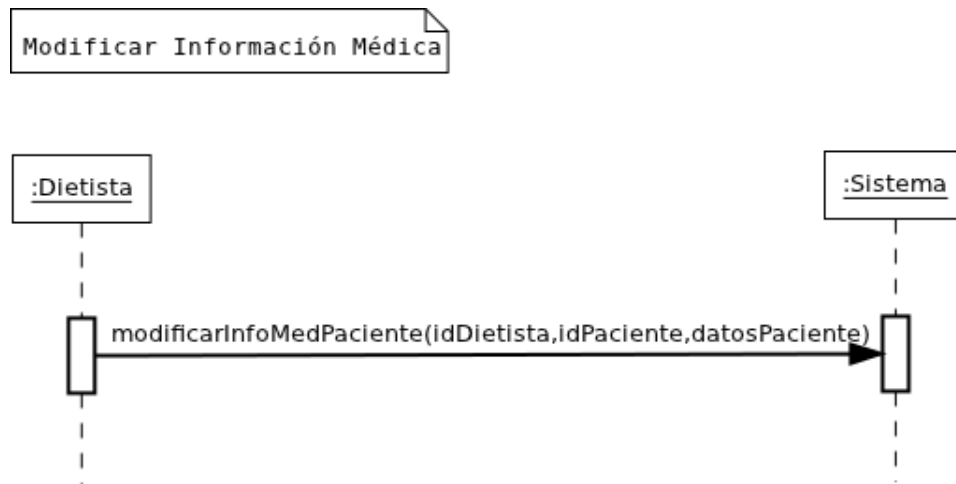


Figura 3.13: Diagrama de secuencia: Modificar Información Médica

Contrato de la operación: `modificarInfoMedPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Modificar información médica de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Modificar Información Médica”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
 - `datosPaciente` es válido.
- **Postcondición:**
 - Se modifica la información médica del paciente en el sistema.

Caso de Uso: Añadir Información General

- **Descripción:** Añadir información general a un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se añade la información general del paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal) y Paciente(secundario)

- **Resumen:** El dietista desea añadir información general a un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema añadir información general a un paciente.
 2. El dietista introduce los campos solicitados.
 3. El sistema almacena los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

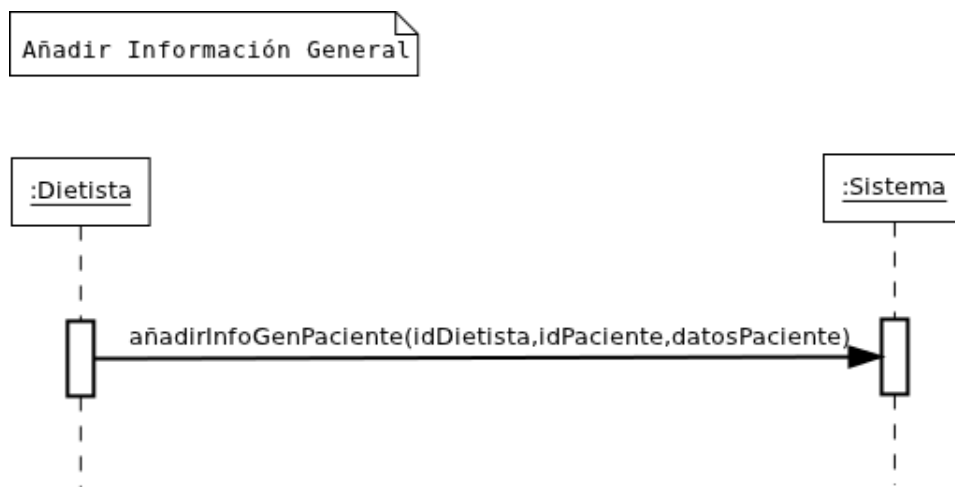


Figura 3.14: Diagrama de secuencia: Añadir Información General

Contrato de la operación: `añadirInfoGenPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Añadir información general a un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Información General”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
 - `datosPaciente` es válido.
- **Postcondición:**
 - Se añade la información general al paciente en el sistema.

Caso de Uso: Añadir Diario Dietético

- **Descripción:** Añadir un diario dietético a un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.

- **Postcondición:** Se añade el diario dietético al paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal) y Paciente(secundario)
- **Resumen:** El dietista desea añadir un diario dietético a un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema añadir un diario dietético a un paciente.
 2. El dietista introduce los campos solicitados.
 3. El sistema almacena los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

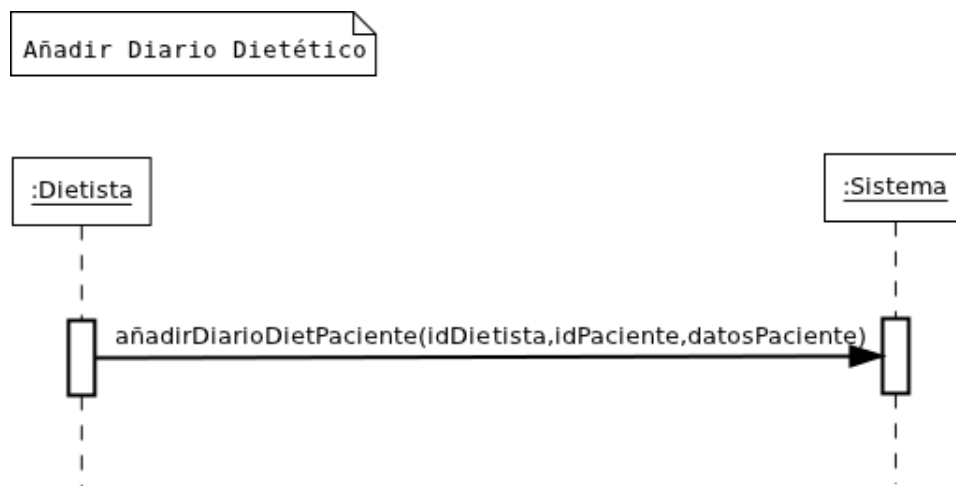


Figura 3.15: Diagrama de secuencia: Añadir Diario Dietético

Contrato de la operación: `añadirDiarioDietPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Añadir un diario dietético a un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Diario Dietético”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
 - `datosPaciente` es válido.
- **Postcondición:**
 - Se añade el diario dietético al paciente en el sistema.

Caso de Uso: Eliminar Diario Dietético

- **Descripción:** Eliminar un diario dietético de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se elimina el diario dietético del paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea eliminar un diario dietético de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema eliminar un diario dietético de un paciente.
 2. El dietista selecciona el diario dietético a eliminar.
 3. El sistema elimina el diario dietético del sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

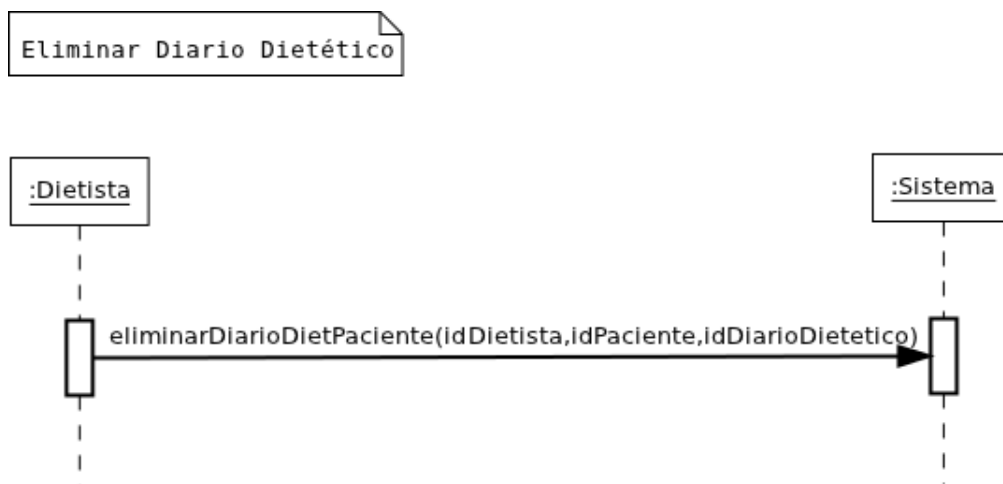


Figura 3.16: Diagrama de secuencia: Eliminar Diario Dietético

Contrato de la operación: `eliminarDiarioDietPaciente(idDietista,idPaciente,idDiarioDietetico)`

- **Responsabilidades:** Eliminar un diario dietético de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Eliminar Diario Dietético”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
 - Existe un diario dietético con `id = idDiarioDietetico`.
- **Postcondición:**

- Se elimina el diario dietético del paciente en el sistema.

Caso de Uso: Añadir Recordatorio

- **Descripción:** Añadir un recordatorio 24h a un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se añade el recordatorio 24h al paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal) y Paciente(secundario)
- **Resumen:** El dietista desea añadir un recordatorio 24h a un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema añadir un recordatorio 24h a un paciente.
 2. El dietista introduce los campos solicitados.
 3. El sistema almacena los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

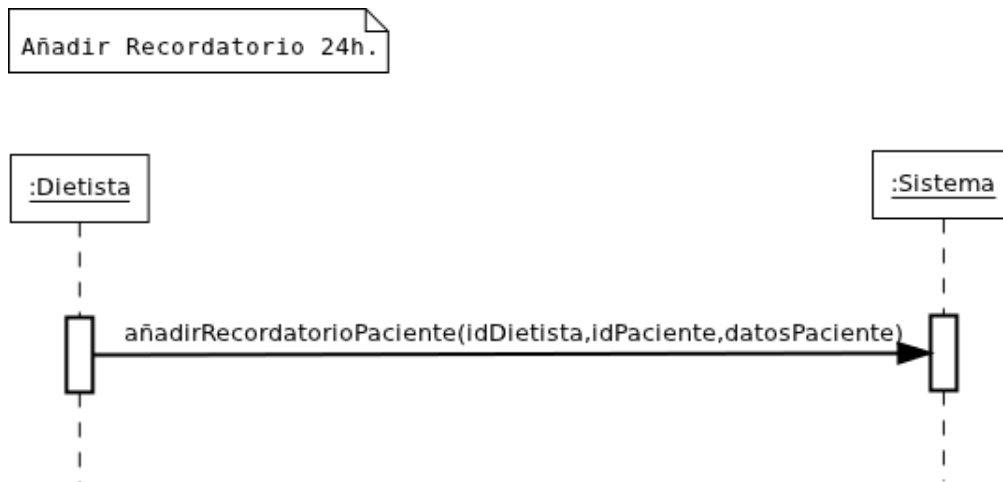


Figura 3.17: Diagrama de secuencia: Añadir Recordatorio 24h

Contrato de la operación: añadirRecordatorioPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)

- **Responsabilidades:** Añadir un recordatorio 24h a un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Recordatorio”.
- **Precondición:**
 - El dietista con id = idDietista tiene su perfil abierto.
 - El paciente con id = idPaciente tiene su perfil abierto.

- datosPaciente es válido.

■ **Postcondición:**

- Se añade el recordatorio 24h al paciente en el sistema.

Caso de Uso: Eliminar Recordatorio

- **Descripción:** Eliminar un recordatorio 24h de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se elimina el recordatorio 24h del paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea eliminar un recordatorio 24h de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema eliminar un recordatorio 24h de un paciente.
 2. El dietista selecciona el recordatorio 24h a eliminar.
 3. El sistema elimina el recordatorio 24h del sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

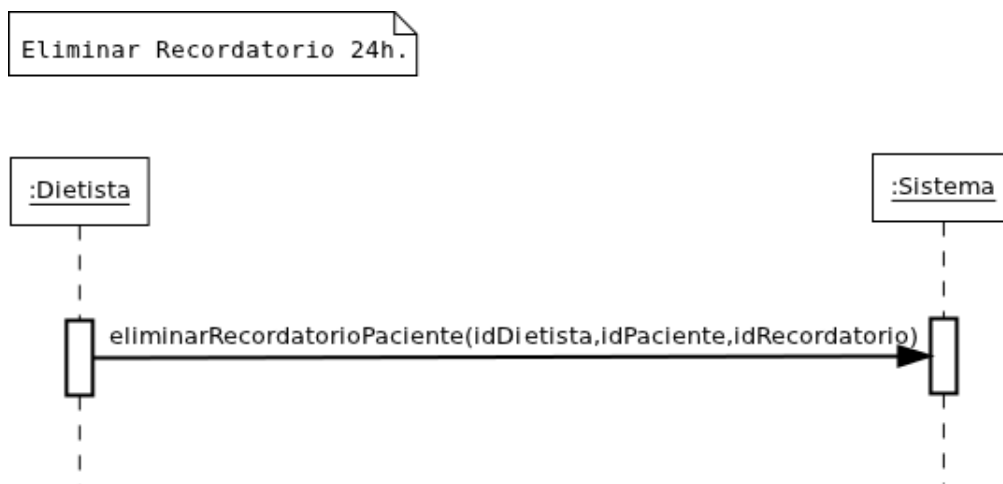


Figura 3.18: Diagrama de secuencia: Eliminar Recordatorio 24h.

Contrato de la operación: `eliminarRecordatorioPaciente(idDietista,idPaciente,idRecordatorio)`

- **Responsabilidades:** Eliminar un recordatorio 24h de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Eliminar Recordatorio”.

■ **Precondición:**

- El dietista con $id = idDietista$ tiene su perfil abierto.
- El paciente con $id = idPaciente$ tiene su perfil abierto.
- Existe un recordatorio 24h con $id = idRecordatorio$.

■ **Postcondición:**

- Se elimina el recordatorio 24h del paciente en el sistema.

Caso de Uso: Añadir Frecuencia de Ingesta

- **Descripción:** Añadir la frecuencia de ingesta de alimentos de un paciente del sistema.

- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.

- **Postcondición:** Se añade la frecuencia de ingesta de alimentos al paciente del sistema.

- **Actores:** Dietista(principal) y Paciente(secundario)

- **Resumen:** El dietista desea añadir la frecuencia de ingesta de alimentos a un paciente del sistema.

■ **Escenario Principal:**

1. El dietista solicita al sistema añadir la frecuencia de ingesta de alimentos a un paciente.
2. El dietista introduce los campos solicitados.
3. El sistema almacena los datos en el sistema.

■ **Escenario Alternativo:**

- 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

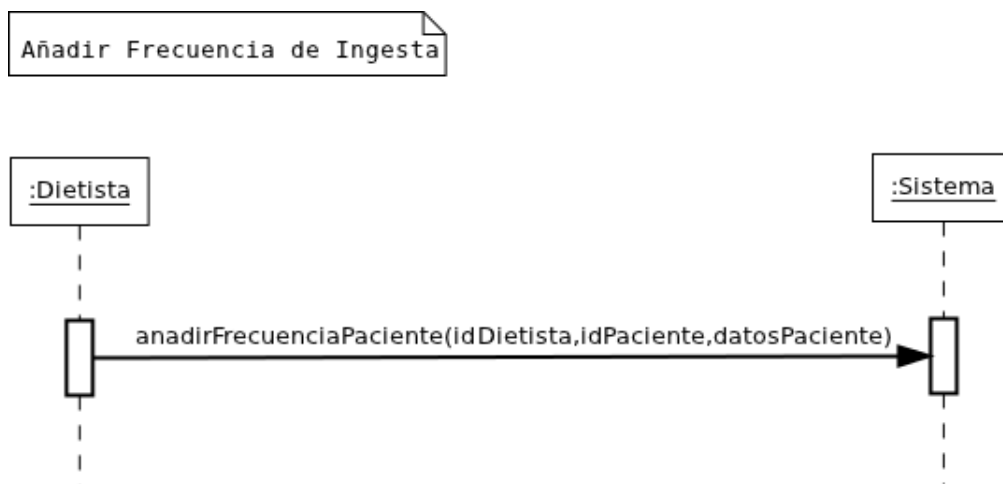


Figura 3.19: Diagrama de secuencia: Añadir Frecuencia de Ingesta

Contrato de la operación: `anadirFrecuenciaPaciente(idDietista,idPaciente,datosPaciente)`

- **Responsabilidades:** Añadir la frecuencia de ingesta de alimentos a un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Frecuencia de Ingesta”.
- **Precondición:**
 - El dietista con $id = idDietista$ tiene su perfil abierto.
 - El paciente con $id = idPaciente$ tiene su perfil abierto.
 - $datosPaciente$ es válido.
- **Postcondición:**
 - Se añade la frecuencia de ingesta de alimentos al paciente en el sistema.

Caso de Uso: Añadir Recetas a Semanario

- **Descripción:** Añadir una receta al semanario de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Se añade una receta al semanario del paciente del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea añadir una receta al semanario de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema añadir una receta al semanario de un paciente.
 2. El dietista selecciona la receta a añadir.
 3. El sistema registra los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.

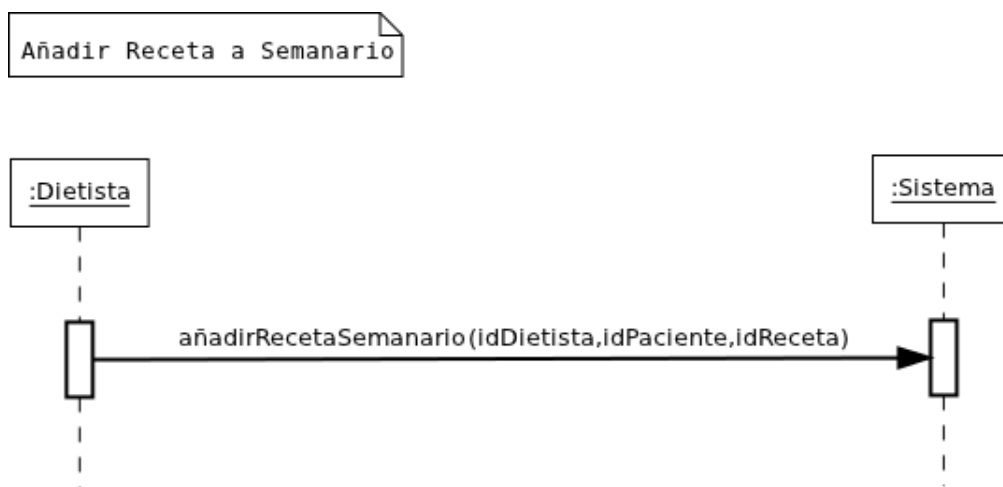


Figura 3.20: Diagrama de secuencia: Añadir Receta a Semanario

Contrato de la operación: añadirRecetaSemanario(idDietista,idPaciente,idReceta)

- **Responsabilidades:** Añadir una receta al semanario de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Añadir Receta a Semanario”.
- **Precondición:**
 - El dietista con id = idDietista tiene su perfil abierto.
 - El paciente con id = idPaciente tiene su perfil abierto.
 - Existe una receta con id = idReceta.
- **Postcondición:**
 - Se añade la receta al semanario del paciente en el sistema.

Caso de Uso: Ver Semanarios

- **Descripción:** Ver semanarios de un paciente del sistema.
- **Precondición:** El dietista y el paciente existen en el sistema.
- **Postcondición:** Ninguna.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea ver los semanarios de un paciente del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema ver los semanarios de un paciente.
 2. El sistema muestra los datos en el sistema.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 En cualquier momento el dietista puede cancelar el proceso.
 - 2 No hay ningún semanario registrado del paciente. El sistema no mostrará nada.

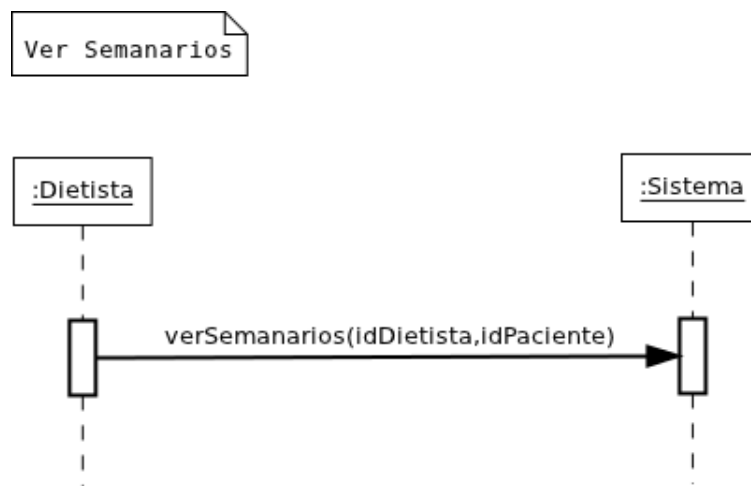


Figura 3.21: Diagrama de secuencia: Ver Semanarios de un Paciente

Contrato de la operación: `verSemanarios(idDietista,idPaciente)`

- **Responsabilidades:** Ver los semanarios de un paciente del dietista en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Ver Semanarios”.
- **Precondición:**
 - El dietista con `id = idDietista` tiene su perfil abierto.
 - El paciente con `id = idPaciente` tiene su perfil abierto.
- **Postcondición:**
 - El sistema muestra los semanarios del paciente del sistema.

Casos de uso respecto a la gestión de recetas

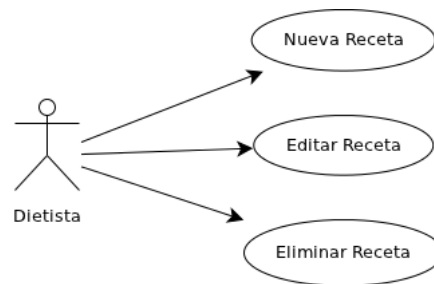


Figura 3.22: Diagrama de caso de uso: Gestión de recetas

Caso de Uso: Nueva Receta

- **Descripción:** Añadir una nueva receta en el sistema.
- **Precondición:** Hay un dietista en uso y la receta no existe.
- **Postcondición:** La receta del dietista se registra en el sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea registrar una nueva receta en el sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema registrar una nueva receta.
 2. El dietista rellena los campos solicitados para la receta.
 3. El sistema comprueba los datos.
 4. El sistema almacena los datos.
- **Escenario Alternativo:**
 - 0 El dietista puede cancelar el proceso en cualquier momento.
 - 3 La receta ya existe en el sistema. Mensaje de advertencia del sistema.



Figura 3.23: Diagrama de secuencia: Nueva Receta

Contrato de la operación: `nuevaReceta(idDietista, datosReceta)`

- **Responsabilidades:** Registrar una nueva receta en el sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Nueva Receta”.
- **Precondición:**
 - Existe un dietista con `id = idDietista` en uso.
 - `datosReceta` es válido.
- **Postcondición:**
 - La receta se guarda en el sistema.

Caso de Uso: Editar Receta

- **Descripción:** Editar una receta del sistema.
- **Precondición:** Hay un dietista en uso y la receta existe.
- **Postcondición:** La receta del dietista se registra en el sistema con los nuevos datos.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea editar una receta del sistema.
- **Escenario Principal:**
 1. El dietista solicita al sistema editar una receta.
 2. El sistema muestra el listado de recetas.
 3. El dietista selecciona la receta a editar.
 4. El dietista rellena los campos que desea cambiar para la receta.
 5. El sistema almacena los nuevos datos.

- **Escenario Alternativo:**

- 0 El dietista puede cancelar el proceso en cualquier momento.

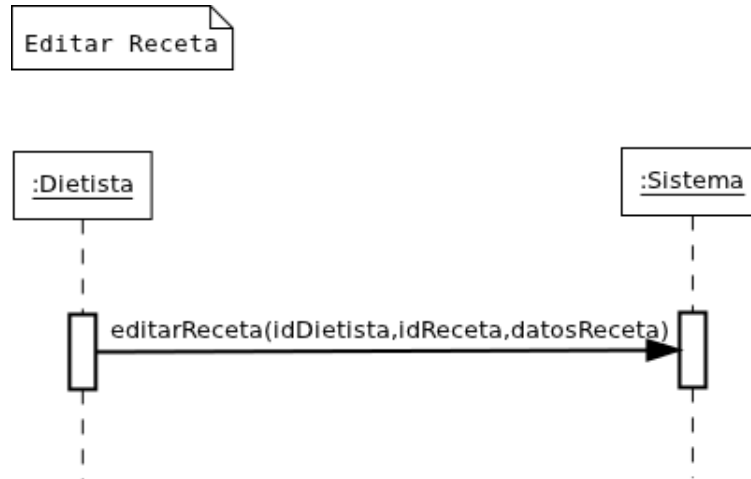


Figura 3.24: Diagrama de secuencia: Editar Receta

Contrato de la operación: `editarReceta(idDietista, idReceta, datosReceta)`

- **Responsabilidades:** Editar una receta del sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso “Editar Receta”.
- **Precondición:**
 - Existe un dietista con `id = idDietista` en uso.
 - Existe una receta con `id = idReceta`.
 - `datosReceta` es válido.
- **Postcondición:**
 - La receta se guarda con los nuevos datos en el sistema.

Caso de Uso: Eliminar Receta

- **Descripción:** Eliminar una receta del sistema.
- **Precondición:** Hay un dietista en uso y la receta existe.
- **Postcondición:** La receta del dietista se elimina del sistema.
- **Actores:** Dietista(principal)
- **Resumen:** El dietista desea eliminar una receta del sistema.
- **Escenario Principal:**

- 1. El dietista solicita al sistema eliminar una receta.

2. El sistema muestra el listado de recetas.
3. El dietista selecciona la receta a eliminar.
4. El sistema elimina la receta del sistema.

■ **Escenario Alternativo:**

- 0 El dietista puede cancelar el proceso en cualquier momento.

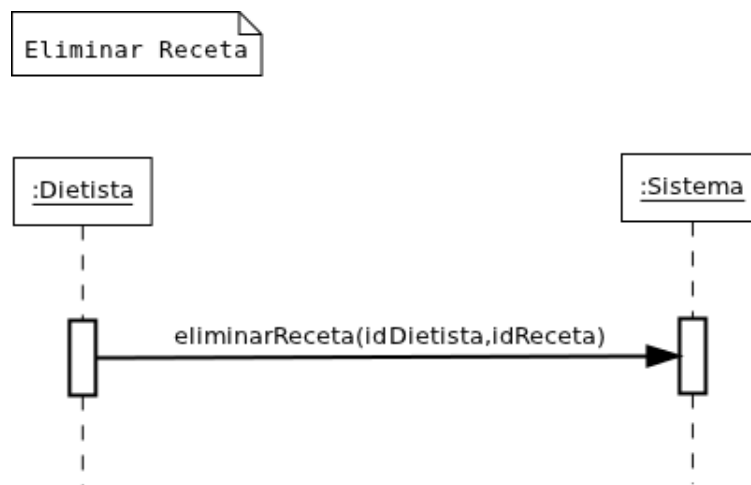


Figura 3.25: Diagrama de secuencia: Eliminar Receta

Contrato de la operación: `eliminarReceta(idDietista, idReceta)`

- **Responsabilidades:** Eliminar una receta del sistema.
- **Referencias cruzadas:** Caso de uso "Eliminar Receta".
- **Precondición:**
 - Existe un dietista con `id = idDietista` en uso.
 - Existe una receta con `id = idReceta`.
- **Postcondición:**
 - La receta se elimina del sistema.

3.3.2. Modelos conceptual de datos.

Diagrama conceptual de clases.

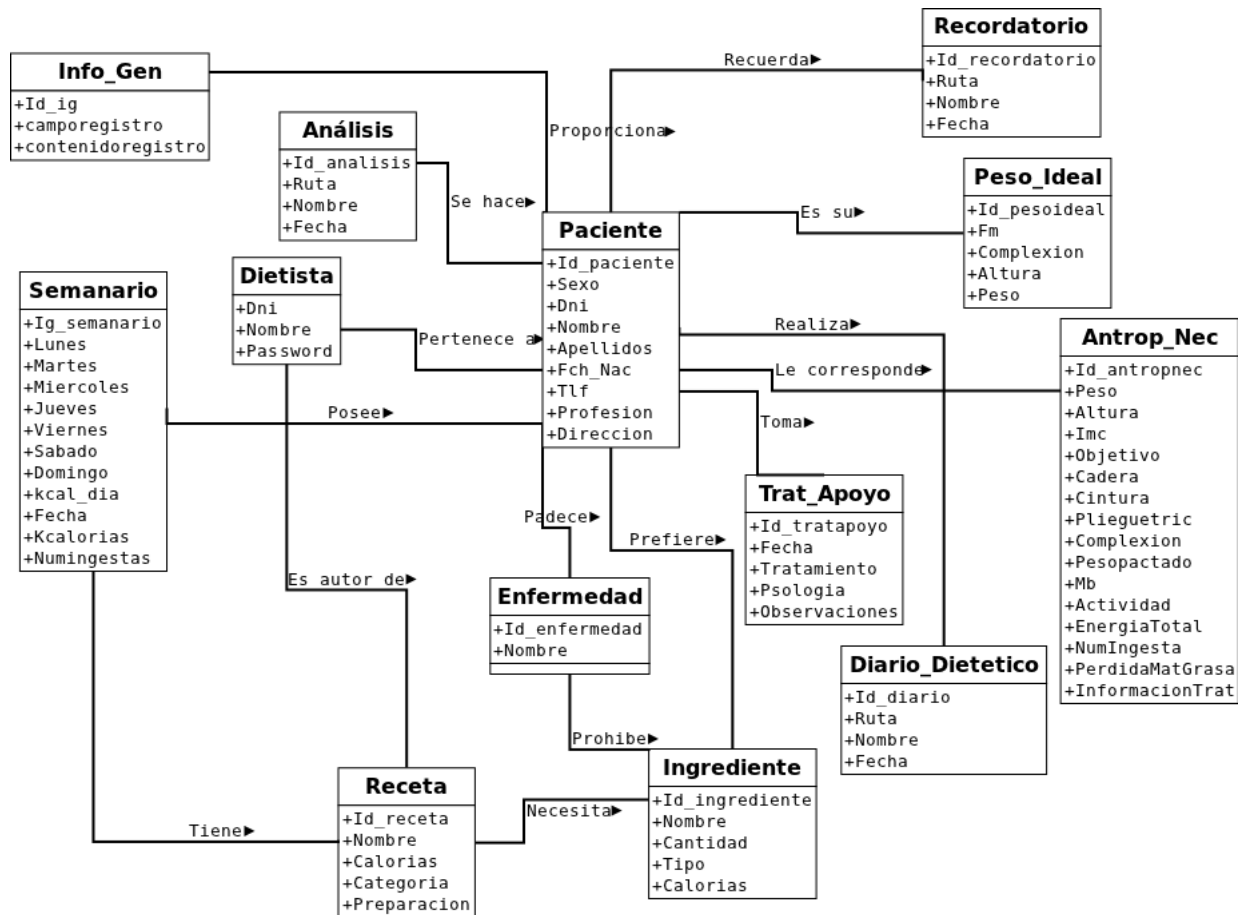


Figura 3.26: Modelo conceptual de datos: Diagrama conceptual de clases

Restricciones de clave primaria.

Clave primaria: (Dietista, d_dni), (Paciente, p_id), (Semanario, s_id), (Enfermedad, ep_id), (Receta, r_id), (Ingrediente, i_id)

Capítulo 4

Diseño del Sistema

Para el diseño del sistema se ha optado por el patrón arquitectónico en tres capas. Éste divide el trabajo en tres niveles, repartiendo claramente las funciones.

Las capas se detallan a continuación:

- **Capa de presentación:** encargada de interactuar con el usuario.
- **Capa de dominio:** encargada de implementar las funcionalidades del sistema.
- **Capa de gestión de datos:** encargada de interactuar con el “Sistema de Gestión de la Base de Datos (*SGBD*)”.

Las capas estan ordenadas de mayor a menor nivel de abstracción. Dichas capas se comunican con su capa contigua.

4.1. Diseño de la capa de gestión de datos

4.1.1. Invocación de consultas SQL

Las consultas SQL las realizan las clases declaradas en los archivos principales “.py” de la aplicación.

- **La clase “Dietista”:**
 - **Método “Verificar”:** realiza una consulta para verificar que un nuevo dietista no existe en el sistema.
 - **Método “GuardarDietista”:** realiza una consulta para guardar los datos de un nuevo dietista en el sistema.
 - **Método “MostrarDietistas”:** realiza una consulta para mostrar dietistas existentes en el sistema.
 - **Método “Aceptar”:** realiza una consulta para verificar la contraseña de un dietista para su logueo en el sistema.
 - **Método “ElimPerf”:** realiza una consulta para eliminar un dietista existente.
- **La clase “Paciente”:**

- **Método “MostrarVentana2NPaciente”**: realiza una consulta para asignar un nuevo id al paciente nuevo.
- **Método “GuardarPaciente”**: realiza una consulta para guardar los datos de un paciente nuevo.
- **Método “AbrirPaciente”**: realiza una consulta para seleccionar los datos de un paciente existente.
- **Método “MostrarDatosP”**: realiza una consulta para mostrar todos los datos relacionados de un paciente existente.
- **Método “EliminarPaciente”**: realiza una consulta para tomar los datos del paciente a eliminar.
- **Método “DropPaciente”**: realiza una consulta para eliminar todos los datos relacionados del paciente.
- **Método “MostrarAnálisis”**: realiza una consulta para mostrar los análisis de un paciente.
- **Método “MostrarEnfPaciente”**: realiza una consulta para mostrar las enfermedades y patologías de un paciente.
- **Método “AbrirDialogo”**: realiza una consulta para insertar un análisis a través de un diálogo de selección.
- **Método “EliminarAnalitica”**: realiza una consulta para eliminar una análisis.
- **Método “VerAnalitica”**: realiza una consulta para abrir el análisis.
- **Método “GuardarTrat”**: realiza una consulta para guardar el tratamiento farmacológico de un paciente.
- **Método “MostrarTratA”**: realiza una consulta para guardar el tratamiento de apoyo de un paciente.
- **Método “ElimItem”**: realiza una consulta para eliminar un tratamiento de apoyo de un paciente.
- **Método “ElimEnfBBDD”**: realiza una consulta para eliminar una enfermedad del sistema.
- **Método “CrearEnfermedad”**: realiza una consulta para crear una enfermedad o patología en el sistema.
- **Método “AnadirEnfermedad”**: realiza una consulta para añadir una enfermedad a un paciente.
- **Método “EliminarEP”**: realiza una consulta para eliminar una enfermedad del sistema.
- **Método “MostrarListadoEnf”**: realiza una consulta para mostrar el listado de enfermedades y patologías.
- **Método “ExcluirRecetasEnf”**: realiza una consulta para eliminar las recetas según los ingredientes que tenga la enfermedad.
- **Método “GuardarInfoG”**: realiza una consulta para guardar la información general de un paciente.
- **Método “MostrarInfoG”**: realiza una consulta para mostrar la información general de un paciente.

- **Método “MostrarDiario”**: realiza una consulta para mostrar los diarios dietéticos de un paciente.
- **Método “abrirDialogoD”**: realiza una consulta para añadir un diario dietético mediante un diálogo.
- **Método “EliminarDiario”**: realiza una consulta para eliminar un diario dietético seleccionado.
- **Método “VerDiario”**: realiza una consulta para abrir un diario dietético seleccionado.
- **Método “MostrarRecordatorio”**: realiza una consulta para mostrar los recordatorios 24h. existentes.
- **Método “abrirDialogoR”**: realiza una consulta para añadir un recordatorio 24h. mediante un diálogo.
- **Método “EliminarRecordatorio”**: realiza una consulta para eliminar un recordatorio 24h. seleccionado.
- **Método “VerRecordatorio”**: realiza una consulta para abrir un recordatorio 24h. seleccionado.
- **Método “MostrarPreferencias”**: realiza una consulta para iniciar la ventana de preferencias con los ingredientes existentes.
- **Método “AbrirCuestionarioFrec”**: realiza una consulta para abrir el cuestionario de frecuencia de un paciente.
- **Método “GuardarCuestionarioFrec”**: realiza una consulta para guardar el cuestionario de frecuencia del paciente.
- **Método “AccionGuardar”**: realiza una consulta para guardar los datos de un paciente.
- **Método “VerRecetas”**: realiza una consulta para mostrar los semanarios de un paciente.
- **Método “Ver”**: realiza una consulta para tomar los datos del semanario seleccionado.
- **Método “Utilizar”**: realiza una consulta para utilizar los datos en el semanario actual del semanario seleccionado.
- **Método “Imprimir”**: realiza una consulta para tomar los datos a imprimir.

■ La clase “Receta”:

- **Método “MostrarIngred”**: realiza una consulta para mostrar todos los ingredientes existentes.
- **Método “AgregarIngr”**: realiza una consulta para agregar el ingrediente a la receta.
- **Método “ModificarIngr”**: realiza una consulta para modificar los datos de un ingrediente en la receta a modificar.
- **Método “GuardarReceta”**: realiza una consulta para guardar los datos de la receta en el sistema.
- **Método “MostrarRecetas”**: realiza una consulta para mostrar la lista de recetas existentes.

- **Método “SeleccionarReceta”**: realiza una consulta para tomar los datos de una receta seleccionada.
- **Método “listElimReceta”**: realiza una consulta para mostrar las recetas existentes a eliminar.
- **Método “DropReceta”**: realiza una consulta para eliminar una receta.
- **Método “VentanaModificar”**: realiza una consulta para mostrar los datos de la receta a modificar.

■ La clase “Ingrediente”:

- **Método “GuardarIngrediente”**: realiza una consulta para guardar los datos de un ingrediente.
- **Método “ModificarIngrediente”**: realiza una consulta para modificar los datos de un ingrediente.
- **Método “RecogerPreferencias”**: realiza una consulta para mostrar las preferencias sobre el ingrediente.

■ La clase “Mainmenu”:

- **Método “mostrarPI”**: realiza una consulta para mostrar el peso ideal de un paciente.

4.2. Diseño de la capa de dominio

4.2.1. Diagrama de interacción

En este apartado se expondrán algunos de los diagramas de secuencia del diseño de la aplicación. Se utiliza un *Patrón Controlador* en cada caso de uso descrito, es decir, una clase de control para llevar a cabo la operación solicitada.

■ Diagrama de secuencia para el caso de uso nuevo dietista:

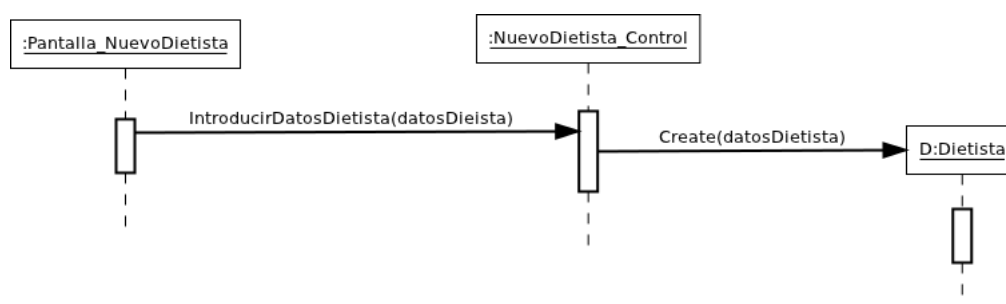


Figura 4.1: Diagrama de Interacción: Nuevo Dietista

- **Diagrama de secuencia para el caso de uso nuevo paciente**: similar a aquellos casos de uso que suponen la creación de un objeto nuevo en la aplicación.

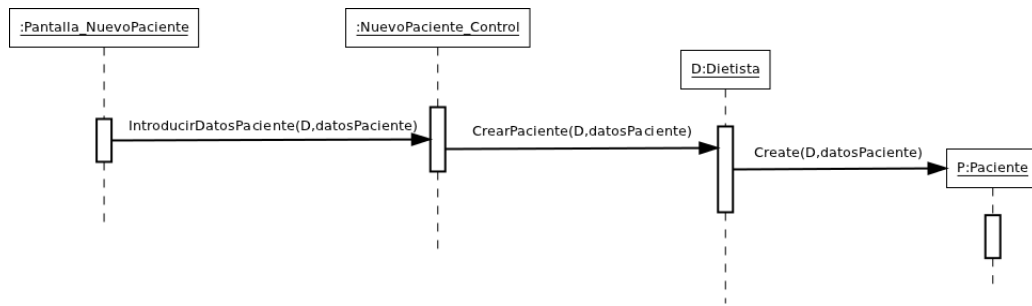


Figura 4.2: Capa de presentación: Nuevo Paciente

A continuación se detallan los contratos de operaciones vistos en los diagramas de interacción.

■ Nuevo Dietista:

- *IntroducirDatosDietista(datosDietista)*: inicia la operación de introducción de los datos de un dietista en la aplicación.
- *Create(datosDietista)*: se crea un dietista con los datos especificados en datosDietista.

■ Nuevo Paciente:

- *IntroducirDatosPaciente(D,datosPaciente)*: inicia la operación de introducción de los datos de un paciente en la aplicación.
- *CrearPaciente(D,datosPaciente)*: ordena al dietista D iniciar la creación de un paciente.
- *Create(D,datosPaciente)*: se crea un paciente con los datos especificados en datosPaciente.

4.3. Diseño de la capa de presentación

Esta capa es la encargada de la interacción con el usuario, por lo que es importante que la primera impresión del usuario con respecto a la interfaz de la aplicación sea grata. La interfaz ha sido desarrollada bajo la biblioteca *Qt*, así la apariencia visual de la misma se adaptará al tema de escritorio del usuario.

Se mostrarán a continuación algunos de los aspectos de la interfaz.

- **Menú principal:** ventana principal de la aplicación. Desde aquí el usuario podrá acceder a todas las funcionalidades del sistema. Se ha desarrollado buscando que la interfaz sea intuitiva, facilitando que el usuario encuentre rápidamente aquello que desee realizar. El menú principal constará de:
 - **Barra de menú superior:** situado en la parte superior de la ventana, será la encargada de ofrecer las funcionalidades de los subsistemas de la aplicación. Cada botón tiene un nombre asociado referente a la tarea que realiza, facilitando así la interacción del usuario.
 - **Área de información rápida:** situado inmediatamente debajo de la barra de menú superior, será donde el dietista podrá visualizar las referencias rápidas de ese paciente como recordatorio y orientación, facilitando así el trabajo.
 - **Pestañas interiores de información e interacción:** a continuación nos encontramos con las pestañas de información e interacción, desde las cuales el dietista podrá consultar y modificar los datos de un paciente, clasificados en pestañas que engloban información relacionada, haciendo más intuitivo el trabajo.

Estudio Dietético Programado 2011

Archivo Paciente Recetas Ayuda

años Peso Actual: Objetivo:

Datos Personales Estudio Antropométrico Historia Dietética Registro Dietético

Sexo :

Nombre : Apellidos :

Fch. Nacimiento : Edad : años

D.N.I. : Dirección:

Teléfono : Profesión:

Figura 4.3: Capa de presentación: Menú Principal

- **Pestañas de información e interacción:** constará de cuatro pestañas, desde las cuales se manejará la información relevante sobre el paciente.
 - **Datos Personales:** ubicación de los datos personales más relevantes del paciente, a los que el dietista puede recurrir de un vistazo.

The screenshot displays the 'Estudio Dietético Programado 2011' application window. The title bar includes the application name and standard window controls. The menu bar contains 'Archivo', 'Paciente', 'Recetas', and 'Ayuda'. Below the menu bar, there is a search bar and a unit selector set to 'años'. On the right, there are input fields for 'Peso Actual:' and 'Objetivo:', followed by a warning icon. The main area features four tabs: 'Datos Personales' (selected), 'Estudio Antropométrico', 'Historia Dietética', and 'Registro Dietético'. The 'Datos Personales' tab contains the following fields:

- Sexo: A dropdown menu with 'F' selected.
- Nombre: A text input field.
- Apellidos: A text input field.
- Fch. Nacimiento: A date selection field.
- Edad: A numeric input field followed by the text 'años'.
- D.N.I.: A text input field.
- Dirección: A text input field.
- Teléfono: A text input field.
- Profesión: A text input field.

At the bottom left of the main area, there is a button labeled 'Información Médica'.

Figura 4.4: Capa de presentación: Pestaña Datos Personales

- **Estudio Antropométrico:** ubicación de los datos antropométricos del paciente, desde el cual se trabajará en mayor medida a lo largo del seguimiento del paciente.

Estudio Dietético Programado 2011 - años

Archivo Paciente Recetas Ayuda

Peso Actual: 60,50 Objetivo: 58,00 !!

Datos Personales Estudio Antropométrico Historia Dietética Registro Dietético

Antropometría

Peso: 60,50 Kg. I.M.C.: 22,22 % Ok

Altura: 165 cm. Objetivo: 58,00 Kg.

Cadera: 97,00 cm. Cintura: 84,00 cm.

Pliegue Tricipital: 40,00 cm.

Complexión: Media

Peso ideal: 52,6 - 58,9 Kg.

Peso Pactado: 58,00 Kg.

Pérdida Materia Grasa: 30,00 %

Pérdida Líquidos: 70,00 %

Necesidades Energéticas

Metabolismo Basal: 1333,60 Kcal.

Actividad: Ligera

Incremento por Actividad 2080,42 Kcal.

Reducción según Edad: 0,00 Kcal.

Energía Total: 2080,42 Kcal.

Necesidad Glucídica: 1040.21 - 1248.252 Kcal.

Necesidad Lipídica: 624.126 - 728.147 Kcal.

Necesidad Proteica: 249.6504 - 312.063 Kcal.

Tratamiento de Apoyo

Fecha	Tratamiento	Posología	Observaciones
25/06/2012	Cola de caballo	2 al día	2 semanas
25/06/2012	Té rojo	2 al día	mañana y noche

Añadir Eliminar

Figura 4.5: Capa de presentación: Pestaña Estudio Antropométrico

- **Historia Dietética:** desde aquí se podrá acceder a otras ventanas que tendrán como propósito albergar otros datos menos recurrentes pero necesarios acerca del paciente.

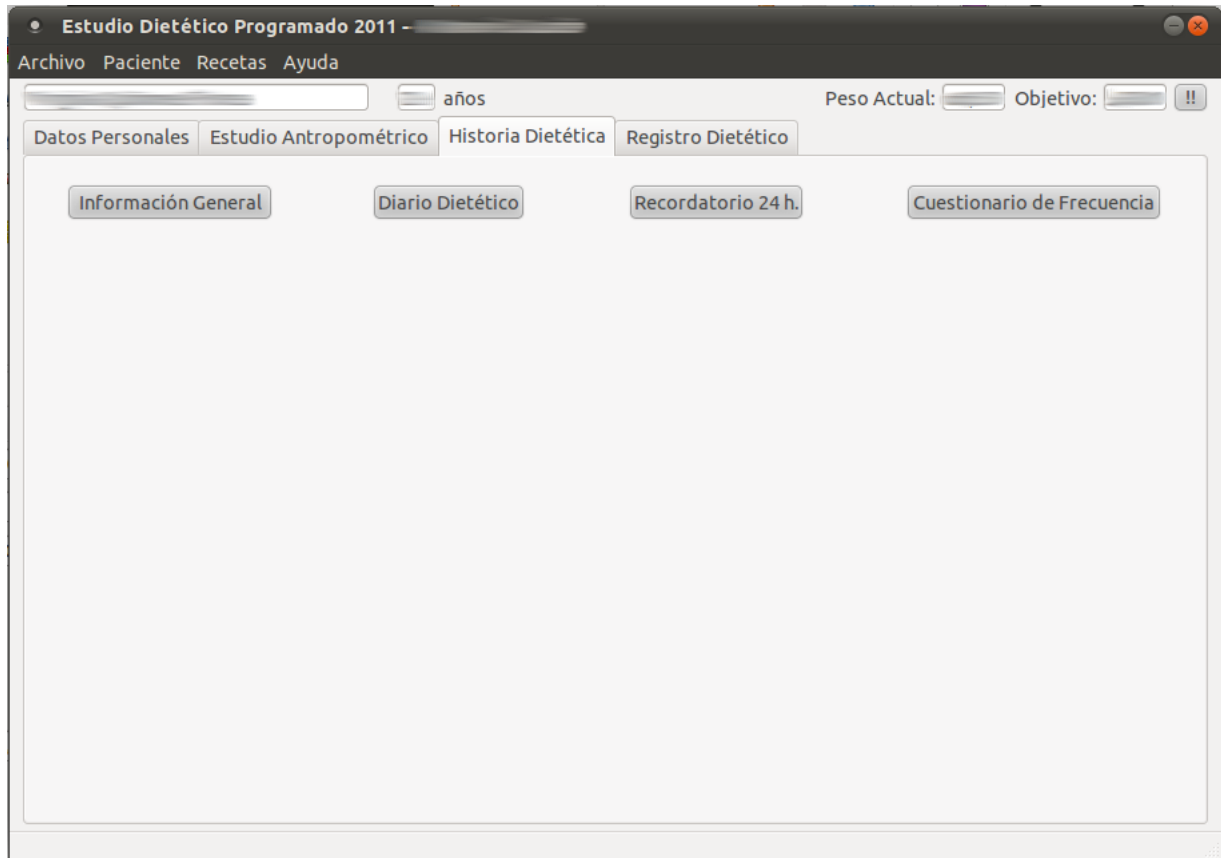


Figura 4.6: Capa de presentación: Pestaña Historia Dietética

- **Registro Dietético:** desde aquí se realizarán los semanarios que sirven de guía al paciente y le enseña a tener una buena alimentación, el cual es el mayor propósito de la aplicación.

Estudio Dietético Programado 2011 -

Archivo Paciente Recetas Ayuda

años

Peso Actual: Objetivo: !!

Datos Personales Estudio Antropométrico Historia Dietética **Registro Dietético**

Nº Ingestas: 6 Ver Recetas

Kcal./%		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
104.021	Desayuno							
312.063	Media Mañana							
624.126	Almuerzo							
312.063	Merienda							
624.126	Cena							
104.021	Tentempié							

Kcal./día: [] [] [] [] [] [] []

Recetas Calorías

- ▶ Desayuno
 - Media Mañana
- ▶ Almuerzo
 - Merienda
- ▶ Cena
- ▶ Tentempié

Figura 4.7: Capa de presentación: Pestaña Registro Dietético

- **Formularios de registro:** formulario para introducir datos en el sistema, en este caso, para el alta de un paciente. Se compone de los siguientes elementos:

- **Etiquetas identificativas:** indican el dato a introducir.
- **Campo de texto:** donde el dietista introduce los datos.
- **Botones de opción:** albergando los botones aceptar, que guardará los datos y el botón cancelar, que cancela el proceso.

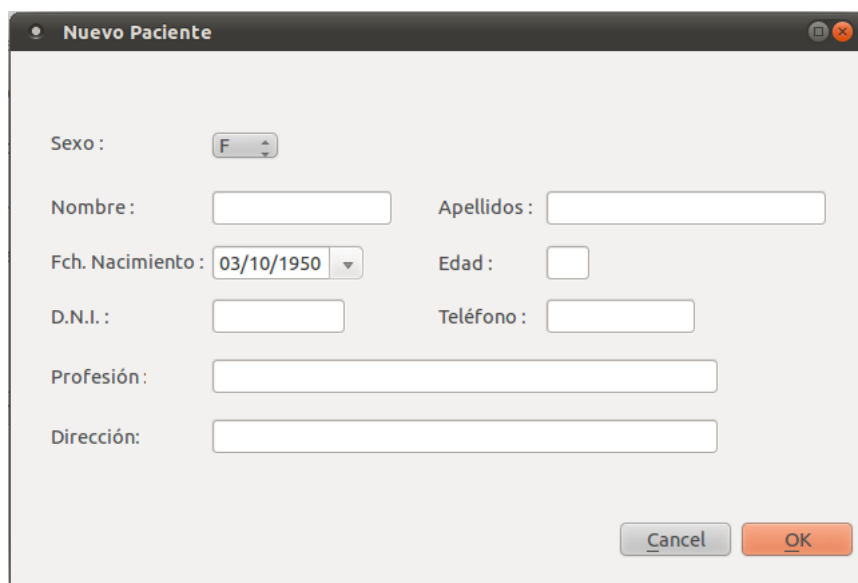
The image shows a software window titled "Nuevo Paciente". Inside, there are several input fields and labels. The "Sexo:" label is followed by a dropdown menu showing "F". The "Nombre:" and "Apellidos:" labels are followed by text input boxes. The "Fch. Nacimiento:" label is followed by a date picker showing "03/10/1950", and the "Edad:" label is followed by a text input box. The "D.N.I.:" label is followed by a text input box, and the "Teléfono:" label is followed by a text input box. The "Profesión:" and "Dirección:" labels are followed by larger text input boxes. At the bottom right, there are two buttons: "Cancel" and "OK".

Figura 4.8: Capa de presentación: Formulario Nuevo Paciente

- **Nueva Receta:** formulario asociado al alta de una nueva receta. Éste cuenta con campos distintos al anterior, que se detallan a continuación:

- **Etiquetas identificativas:** indican el dato a introducir.
- **Campos de texto:** donde el dietista introduce los datos.
- **Selección de ingredientes:** selección de los ingredientes que forman parte de la receta.
- **Desplegable de selección:** desplegable de categoría de receta.

Nueva Receta

Título:

Calorías: Categoría:

Ingredientes:

Ingrediente	Cantidad	Calorías
-------------	----------	----------

Preparación:

Figura 4.9: Capa de presentación: Formulario Nueva Receta

4.4. Diseño de la base de datos

4.4.1. Diseño conceptual de la base de datos

- Tipos de entidades:

A continuación se exponen las distintas entidades que intervendrán en la aplicación, así como los atributos que poseen cada una de ellas.

Entidad	Atributos
Dietista	Dni, Nombre, Password
Paciente	Id_paciente, Sexo, Dni, Nombre, Apellidos, Fch_Nac, Tlf, Profesion, Direccion
Antrop_Nec	Id_antropnec, Peso, Altura, Imc, Objetivo, Cadera, Cintura, Plieguetric, Complexion, Pesopactado, Mb, Actividad, EnergiaTotal, NumIngesta, PerdidaMatGrasa, InformacionTrat
Analisis	Id_analisis, Ruta, Nombre, Fecha
Diario_Dietetico	Id_diario, Ruta, Nombre, Fecha
Recordatorio	Id_recordatorio, Ruta, Nombre, Fecha
Info_Gen	Id_ig, camporegistro, contenidoregistro
Trat_Apoyo	Id_tratapoyo, Fecha, Tratamiento, Psologia, Observaciones
Peso_Ideal	Id_pesoideal, Fm, Complexion, Altura, Peso
Receta	Id_receta, Nombre, Calorias, Categoria, Preparacion
Ingrediente	Id_ingrediente, Nombre, Cantidad, Tipo, Calorias
Enfermedad	Id_enfermedad, Nombre
Semanario	Id_semanario, Lunes, Martes, Miercoles, Jueves, Viernes, Sabado, Domingo, kcal_dia, Fecha, Kcalorias, Numingestas

Cuadro 4.1: Tabla de entidades

■ Tipo de relaciones:

Las relaciones intervinientes son:

- **Pertenece a:** Relación que existe entre los dietistas y los pacientes.
- **Posee:** Relación que existe entre los pacientes y los semanarios.
- **Paccede:** Relación que existe entre los pacientes y las enfermedades.
- **Tiene:** Relación que existe entre los semanarios y las recetas.
- **Es autor de:** Relación que existe entre los dietistas y las recetas.
- **Prohibe:** Relación que existe entre las enfermedades y los ingredientes.
- **Necesita:** Relación que existe entre los ingredientes y las recetas.
- **Es su:** Relación que existe entre los pesos ideales y los pacientes.
- **Le corresponde:** Relación que existe entre las necesidades antropométricas y los pacientes.
- **Realiza:** Relación que existe entre los diarios dietéticos y los pacientes.
- **Recuerda:** Relación que existe entre los recordatorios y los pacientes.
- **Se hace:** Relación que existe entre los análisis y los pacientes.
- **Prefiere:** Relación que existe entre los ingredientes y los pacientes.
- **Informa:** Relación que existe entre las informaciones generales y los pacientes.
- **Toma:** Relación que existe entre los tratamientos de apoyo y los pacientes.

- Diagrama Entidad-Relación:

Para mayor comprensión del diagrama se omiten los atributos proporcionados en la tabla de entidades.

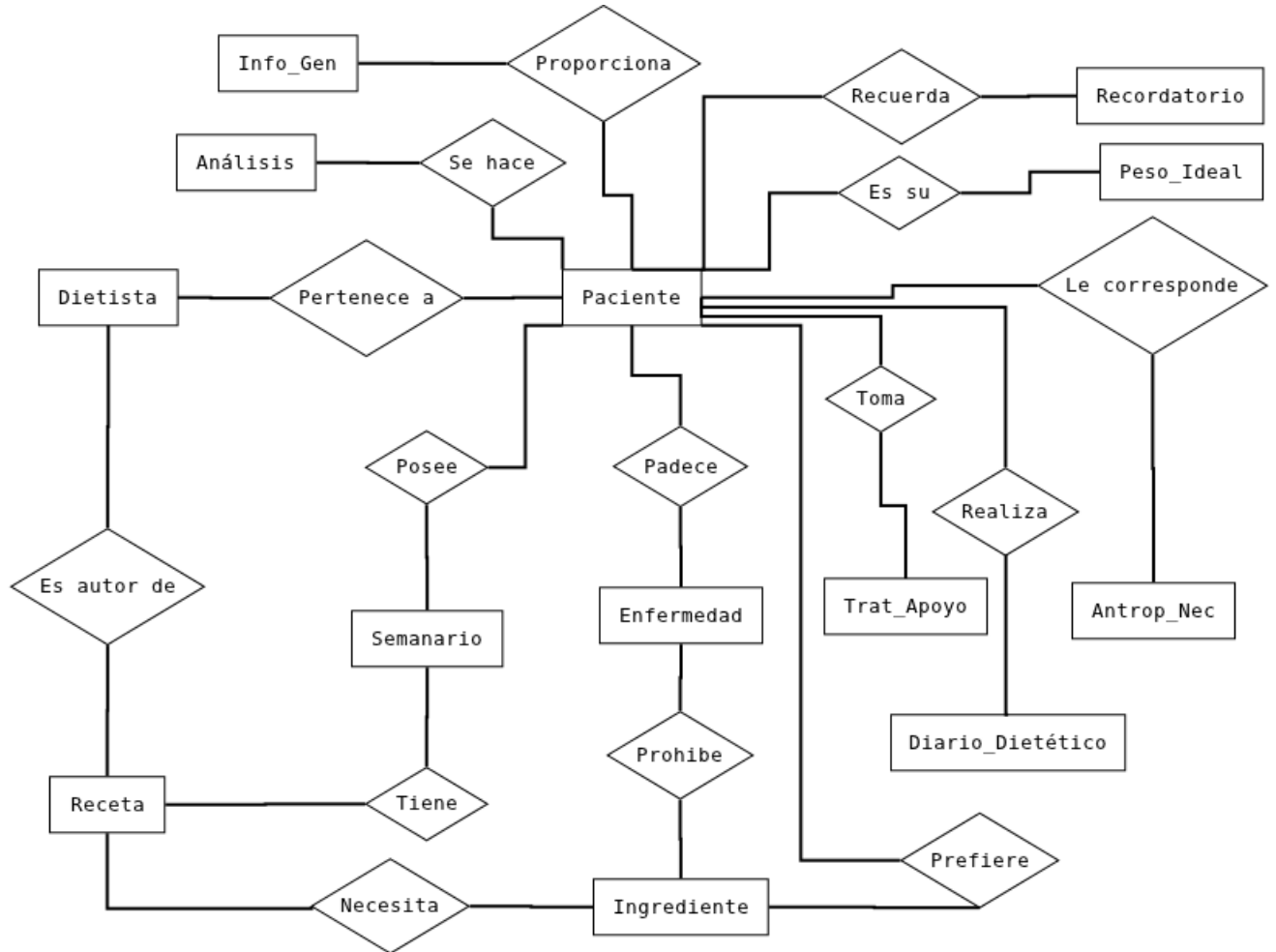


Figura 4.10: Diagrama Entidad Relación

4.4.2. Diseño lógico de la base de datos

Después de realizar el estudio lógico de la base de datos, las tablas resultantes son:

- **Dietista:** (Dni, Nombre, Password)
 - Clave primaria: *Dni*
 - Se incluye *Dni* en las tablas “Paciente”, “Receta” y “Receta_Ingredientes”
- **Paciente:** (Id_paciente, Sexo, Dni, Nombre, Apellidos, Fch_Nac, Tlf, Profesion, Direccion, Dni_Diet)
 - Clave primaria: *Id_paciente*
 - Clave foránea: *Dni_Diet*
 - Se incluye *Id_paciente* en las tablas “Análisis”, “Antrop_Nec”, “Diario_Diet”, “Enf_Paciente”, “Info_gen”, “Recordatorio”, “Preferencia”, “Semanario” y “Trat_Apoyo”
- **Antrop_Nec:** (Id_antropnec, Peso, Altura, Imc, Objetivo, Cadera, Cintura, Plieguetric, Complexion, Pesopactado, Mb, Actividad, EnegiaTotal, NumIngesta, PerdidaMatGrasa, InformacionTrat, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_antropnec*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Analisis:** (Id_analisis, Ruta, Nombre, Fecha, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_analisis*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Diario_Dietetico:** (Id_diario, Ruta, Nombre, Fecha, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_diario*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Recordatorio:** (Id_recordatorio, Ruta, Nombre, Fecha, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_recordatorio*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Info_Gen:** (Id_ig, camporegistro, contenidoregistro, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_ig*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Trat_Apoyo:** (Id_tratapoyo, Fecha, Tratamiento, Psologia, Observaciones, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_tratapoyo*
 - Clave foránea: *Id_paciente*
- **Peso_Ideal:** (Id_pesoideal, Fm, Complexion, Altura, Peso, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_pesoideal*

- Clave foránea: *Id_paciente*
- **Receta:** (Id_receta, Nombre, Calorias, Categoria, Preparacion, Dni_Diet)
 - Clave primaria: *Id_receta*
 - Clave foránea: *Dni_Diet*
 - Se incluye *Nombre* en la tabla “Receta_Ingredientes”
- **Ingrediente:** (Id_ingrediente, Nombre, Cantidad, Tipo, Calorias)
 - Clave primaria: *Id_ingrediente*
 - Se incluye *Id_Ingrediente* en la tabla “Enf_Ingred”, se incluye *Nombre* en la tabla “Receta_Ingredientes”
- **Receta_Ingredientes:** (Id_recing, NombreRec, NombreIngred, CantIngred, CallIngred, Dni_Diet)
 - Clave primaria: *Id_recing*
 - Clave foránea: *Dni_Diet, NombreRec, NombreIngred*
- **Enfermedad:** (Id_enfermedad, Nombre)
 - Clave primaria: *Id_enfermedad*
 - Se incluye *Id_enfermedad* en las tablas “Enf_Ingred” y “Enf_Paciente”
- **Enf_Ingred:** (Id_enfingred, Id_enfermedad, Id_ingrediente)
 - Clave primaria: *Id_enfingred*
 - Clave foránea: *Id_enfermedad* e *Id_ingrediente*
- **Enf_Paciente:** (Id_enfpac, Id_paciente, Id_enfermedad)
 - Clave primaria: *Id_enfpac*
 - Clave foránea: *Id_enfermedad* e *Id_paciente*
- **Semanario:** (Id_semanario, Lunes, Martes, Miercoles, Jueves, Viernes, Sabado, Domingo, kcal_dia, Fecha, Kcalorias, Numingestas, Id_paciente)
 - Clave primaria: *Id_semanario*
 - Clave foránea: *Id_paciente*

Una vez obtenidas las tablas, se va a proceder a la normalización.

La normalización de la base de datos es una serie de reglas que permiten a los diseñadores de bases de datos desarrollar un esquema que minimice los problemas de lógica.

Una base de datos normalizada ofrece mayor comprensión de la misma y ocupa un espacio menor debido a la menor repetición de datos.

En nuestra base de datos se van a aplicar 3 grados de normalización, los cuales son:

- **1ª Forma Normal:** establece que todos los atributos de la tabla deben ser atómicos (indivisibles), existe una clave primaria con atributos y estos son no nulos. Con esto se consiguen eliminar los valores repetidos en una base de datos.

- **2ª Forma Normal:** establece que aquellos datos que no dependen de la clave primaria se deben eliminar y separar dentro de sus propias tablas.
- **3ª Forma Normal:** una tabla esta en 3ª Forma Normal si todos los datos son dependientes funcionalmente de la clave primaria y no existe dependencias transitivas, es decir, que una columna dependa de otra y ninguna de ellas sea clave primaria.

A continuación se aplicarán los 3 grados de normalización a las tablas obtenidas previamente:

- **1ª Forma Normal:** todas las tablas se encuentran en 1ª Forma Normal, porque todos sus atributos son atómicos, y tienen una única clave primaria no nula.
- **2ª Forma Normal:** todas las tablas se encuentran en 2ª Forma Normal, puesto que estan en 1ª Forma Normal y su clave primaria es un único atributo.
- **3ª Forma Normal:** en este caso, en la tabla “Antrop_Nec” observamos que el campo “Imc” depende de los campos “Peso” y “Altura”, así mismo el campo “Mb” depende de los campos “Objetivo” y “Complexion”, y también se observa que el campo “EnergiaTotal” depende de los campos “Mb” y “Actividad”. Para solucionar el problema podríamos dividir la tabla de modo que cumpliera la 3ª Forma Normal, tal que así:

Entidad	Atributos
Antrop_Nec	Id_antropnec, Peso, Altura, Objetivo, Cadera, Cintura, Plieguetric, Complexion, Pesopactado, Actividad, NumIngesta, PerdidaMatGrasa, InformacionTrat
Imc_Paciente	Id_imc, Imc, Id_antropnec
Mb_Paciente	Id_mb, Mb, Id_antropnec
ET_Paciente	Id_et, EnergiaTotal, Id_antropnec

Cuadro 4.2: Normalización 3º Forma Normal

A continuación se muestran las tablas después del proceso de normalización. Para mayor comprensión las claves primarias aparecen subrayadas y las claves foráneas aparecen en cursiva.

Entidad	Atributos
Dietista	<u>Dni</u> , Nombre, Password
Paciente	<u>Id_paciente</u> , Sexo, Dni, Nombre, Apellidos, Fch_Nac, Tlf, Profesion, <u>Direccion</u> , <u>Dni_Diet</u>
Antrop_Nec	<u>Id_antropnec</u> , Peso, Altura, Objetivo, Cadera, Cintura, Plieguetric, Complexion, Pesopactado, Actividad, NumIngesta, PerdidaMatGrasa, InformacionTrat, <u>Id_paciente</u>
Imc_Paciente	<u>Id_imc</u> , Imc, <u>Id_antropnec</u>
Mb_Paciente	<u>Id_mb</u> , Mb, <u>Id_antropnec</u>
ET_Paciente	<u>Id_et</u> , EnergiaTotal, <u>Id_antropnec</u>
Analisis	<u>Id_analisis</u> , Ruta, Nombre, Fecha, <u>Id_paciente</u>
Diario_Dietetico	<u>Id_diario</u> , Ruta, Nombre, Fecha, <u>Id_paciente</u>
Recordatorio	<u>Id_recordatorio</u> , Ruta, Nombre, Fecha, <u>Id_paciente</u>
Info_Gen	<u>Id_ig</u> , camporegistro, contenidoregistro, <u>Id_paciente</u>
Trat_Apoyo	<u>Id_tratapoyo</u> , Fecha, Tratamiento, Psologia, Observaciones, <u>Id_paciente</u>
Peso_Ideal	<u>Id_pesoideal</u> , Fm, Complexion, Altura, Peso, <u>Id_paciente</u>
Receta	<u>Id_receta</u> , Nombre, Calorias, Categoria, Preparacion, <u>Dni_Diet</u>
Ingrediente	<u>Id_ingrediente</u> , Nombre, Cantidad, Tipo, Calorias
Receta_Ingredientes	<u>Id_recing</u> , NombreRec, NombreIngred, CantIngred, CalIngred, <u>Dni_Diet</u>
Enfermedad	<u>Id_enfermedad</u> , Nombre
Enf_Ingred	<u>Id_enfingred</u> , <u>Id_enfermedad</u> , <u>Id_ingrediente</u>
Enf_Paciente	<u>Id_enfpac</u> , <u>Id_paciente</u> , <u>Id_enfermedad</u>
Semanario	<u>Id_semanario</u> , Lunes, Martes, Miercoles, Jueves, Viernes, Sabado, Domingo, kcal_dia, Fecha, Kcalorias, Numingestas, <u>Id_paciente</u>

Cuadro 4.3: Tablas normalizadas

4.4.3. Diseño físico de la base de datos

Una vez tenemos las tablas normalizadas con las que trabajaremos pasamos a la implementación de las mismas. Observamos que durante la normalización creamos tablas nuevas, llamadas “Imc_Paciente”, “Mb_Paciente” y “ET_Paciente”, pero realmente no optimizan el diseño ni la comprensión de las tablas.

Por tanto desnormalizaremos dichas tablas volviendo a incluir los respectivos campos en las tablas de las que provenían, “Antrop_Nec”, eliminando así las tablas “Imc_Paciente”, “Mb_Paciente” y “ET_Paciente”.

Entidad	Atributos
Antrop_Nec	<u>Id_antropnec</u> , Peso, Altura, Imc, Objetivo, Cadera, Cintura, Plieguetric, Complexion, Pesopactado, Mb, Actividad, EnergiaTotal, NumIngesta, PerdidaMatGrasa, InformacionTrat, <u>Id_paciente</u>

Cuadro 4.4: Tabla “Antrop_Nec” desnormalizada

Capítulo 5

Implementación del Sistema

A continuación se detallan algunos aspectos referentes al desarrollo de la aplicación:

5.1. Entorno tecnológico

Para el desarrollo se ha utilizado las siguientes herramientas:

- *Emacs*: Editor de texto muy potente, usado para generar los archivos *Python* (“*.py*”). Este IDE abarca cualidades como resaltado de sintaxis, soporte multidocumento, consola integrada, ...
- *Python*: Lenguaje de programación utilizado para el desarrollo, en su versión 2.7.1. Junto a *Python* se han utilizado las siguientes bibliotecas:
 - *PyQt*: adaptación de la biblioteca gráfica *Qt*, necesario para la interfaz de usuario.
 - *Relatorio*: Permite generar informes a través de plantillas “*.odt*”. *Relatorio* necesita de la biblioteca *OpenOffice-Python* para interactuar con *OpenOffice*.
 - *Poppler*: en la versión de la biblioteca *popplerqt4*. Utilizada para generar archivos PDFs desde nuestra aplicación.
- *Qt4 Designer*: diseñador de interfaces gráficas para *Qt*. Con esta herramienta generamos los archivos “*.ui*”, que representan las pantalla y formularios de la aplicación. Posteriormente se usa el comando *pyuic4* que transformará los archivos “*.ui*” en archivos “*.py*”.
- *Git*: usado para el control de versiones. En este caso haciendo uso de las ventajas de *Git*, obteniendo el control de versiones en local y otro en servidor con las versiones acabadas.

5.2. Código fuente

Para la implementación del código fuente se ha optado por la siguiente distribución de directorios:

- **usr/share/edp11**: directorio principal donde se encuentran los archivos principales “*.py*” de la aplicación. Cada archivo representa una clase implicada en la aplicación.
- **edp11/PY_UIs**: directorio en el que se encuentran todas las transformaciones de los archivos “*.ui*” en “*.py*” de la interfaz gráfica, necesarios para la ejecución de la aplicación. Cada uno de ellos representa una pantalla o formulario de la aplicación.

- **edp11/Docu**: directorio en el que se encuentran las plantillas “.odt” necesarias para la generación de los archivos PDFs de la aplicación, así como PDFs pertenecientes a la aplicación siendo estos documentos del dietista que debe proporcionar.

5.3. Problemas ocurridos durante la implementación

A la hora de implementar la aplicación surgieron diversos problemas, causados principalmente por el desconocimiento de las herramientas usadas, así como del lenguaje de programación *Python* (absolutamente algo nuevo para mí). En el caso de *Python*, existe numerosa cantidad de documentación, tanto en su web oficial como en foros y blogs, por lo que acostumbrarse fue cuestión rápida.

En el caso de *PyQt*, el aprendizaje resultó más difícil, debido a su escasa documentación. Hubo que recurrir a la documentación de *Qt* así como a foros para solvertar dudas y problemas. Hubo que declarar nuevos tipos de elementos para un comportamiento de los objetos acorde con lo requerido.

Otro caso es la biblioteca *Relatorio*, que para operar con ella había que determinar como formatear los datos de entrada, lo cual fue laborioso.

Sin hablar de la biblioteca *Poppler*, para la que la utilización en *Python* debía seguir una forma, y no fue encontrada en ninguna documentación ni foro ni blog, finalmente tomando como referencia la poca documentación oficial, y haciendo un estudio lógico de la utilización se llegó con éxito.

Capítulo 6

Pruebas del Sistema

Para comprobar el correcto funcionamiento de la aplicación, tanto de la gestión de datos como la ejecución correcta, se ha realizado una serie de pruebas.

Las pruebas realizadas se han llevado a cabo manualmente. A continuación se explicarán más en detalle la forma de realizar las distintas pruebas.

6.1. Pruebas de caja negra

Para las pruebas de caja negra, realizamos las pruebas independientes y las pruebas sobre subsistemas.

6.1.1. Independientes

Se llevaron a cabo pruebas de caja negra sobre aquellos objetos que interactúan directamente sobre la base de datos y son independientes de otros objetos. En este tipo de pruebas no se tienen en cuenta la implementación, sino los datos de entrada y la salida que se produce.

Se observaron los valores recogidos del módulo que estábamos probando, antes de su interacción con la base de datos, para ello, mediante la consola e impresiones de los valores recogidos se verificaba el correcto funcionamiento, posteriormente se corroboraba que los datos habían actuado de forma correcta en la base de datos, a través del *SQLite Manager*, plugin para *Firefox*, que facilita la consulta de la base de datos de manera más visual.

6.1.2. Sobre subsistemas

Al igual que con los objetos o módulos independientes, se realizaron pruebas de caja negra sobre aquellos subsistemas para comprobar el correcto funcionamiento. Este tipo de prueba nos permite comprobar si hay buena comunicación entre los elementos que forman el subsistema.

Primeramente se observaba que los botones e interacciones del módulo en cuestión funcionaban correctamente, comprobando que los campos se comportaban de forma correcta, así como se accedía a las ventanas de forma correcta a través de los botones correspondientes. Posteriormente mediante la consola nuevamente se imprimieron los valores de referencia, tales como las variables de sesión de dietista y paciente de las clases *Dietista* y *Paciente* respectivamente, que mantienen una jerarquía en la aplicación y un orden para la comprobación de acceso a datos del usuario.

6.2. Pruebas de caja blanca

Son pruebas dedicadas prácticamente en su totalidad a recorrer todas las posibles opciones o caminos que forman un proceso, con el fin de asegurarnos que todas las posibles opciones funcionan correctamente.

A cada incremento de la aplicación, se probaba nuevamente de forma manual que se mantenía el funcionamiento correcto, accediendo a todas las ventanas y verificando todos los campos de los distintos módulos a los que se accedía, recorriendo en cada caso cada una de las posibles acciones que se podían realizar.

A medida que se implementaban nuevas funcionalidades en los distintos incrementos, en el caso de que interactuara con la base de datos se probaba primero en modo consola la orden para posteriormente integrarla en el código. El objetivo principal era comprobar el correcto tratamiento de la información, tanto en la obtención de datos como en almacenamiento de los mismos. Cuando se finalizó la aplicación se probó nuevamente toda la interacción entre los módulos.

6.3. Pruebas de sistema

Se trata de ver la interacción correcta entre los distintos subsistemas que componen la aplicación. Al igual que las pruebas de caja negra sobre subsistemas, se corroboró que todos los botones funcionaban a la perfección al igual que todos los campos se comportaban de forma correcta.

Las pruebas se realizaron sobre el sistema operativo *Linux*, en sus distribuciones *Ubuntu 10.10*, *Ubuntu 11.04* y *Ubuntu 12.04* sin ningún tipo de problema.

En este caso se realizó sobre la aplicación finalizada, comprobando el correcto funcionamiento e interacción entre los subsistemas de la aplicación.

Se comenzó probando la gestión de dietistas y recetas, ya que son clases independientes. Esta gestión incluye altas, eliminaciones y modificaciones sobre los datos introducidos. Posteriormente se comprobó la gestión de pacientes. Se comprobó, que la comunicación con la gestión de dietistas era correcta.

Seguidamente se comprobó todos los casos referentes a la información del paciente; gestión de enfermedades, gestión de diarios dietéticos, recordatorios, información general, preferencias y semanarios. En esta parte se comprobó la creación de objetos y la comunicación e integración con la base de datos.

También se comprobaron nuevamente todos y cada uno de los elementos que componen la aplicación, botones, menús desplegables, pestañas, enlace entre ventanas, etc.

6.4. Pruebas sobre la interfaz

Para las pruebas sobre la interfaz, realizamos las pruebas de limitación en el tipo de campo, limitación en la longitud de los campos y limitación con respecto a campos vacíos.

6.4.1. Limitación en el tipo de campo

Se trata de limitar los caracteres introducidos por el usuario en un campo concreto. Por ejemplo, en el caso de teléfono introducir dígitos únicamente, el DNI sólo se permiten una serie de dígitos y una letra.

Se introdujeron manualmente todos los posibles casos que pudieran errar en la aplicación, contemplando que no hay ningún fallo en los tipos de campo.

6.4.2. Limitación en la longitud de los campos

Algunos campos tienen un número finito de dígitos o caracteres, por lo que también se comprueba que el usuario no introduce ni más ni menos valores de los esperados.

Debido a que la aplicación se realizó mediante el programa *Qt4 Designer*, ya se especifica sobre éste la limitación sobre la longitud. Posteriormente fue probado manualmente para verificar el buen funcionamiento del diseño y de la aplicación.

6.4.3. Limitación con respecto a campos vacíos

Como algunos campos de la base de datos no aceptan valores nulos, en todos aquellos campos que sea necesario se comprueba que el valor no sea nulo.

Nuevamente se realizaron las pruebas manualmente, dejando a propósito campos vacíos para corroborar que se llevaba un buen control sobre ello, pudiendo observar el funcionamiento correcto, dando el aviso en todos los casos que son necesarios que no sean vacíos.

6.5. Pruebas de aceptación

Estas pruebas se han realizado por parte del cliente final, con la puesta en funcionamiento en fase de prueba de la aplicación, una vez comprobado su correcto funcionamiento mediante las pruebas anteriores.

Se realizaron en cada incremento, corroborando que el cliente final le satisfacía en cada uno de ellos. Finalmente, después de la última entrega, el cliente final ha empezado con la utilización de la aplicación, totalmente satisfecho con el funcionamiento, el diseño y el manejo de la aplicación.

Parte III

Epílogo

Capítulo 7

Manual de usuario

Las instrucciones de uso del sistema se detallan a continuación.

7.1. Introducción

Estudio Dietético Programado es un programa de escritorio desarrollado a medida para una dietista, que observando el crecimiento de los pacientes a tratar y el tiempo dedicado para cada uno de ellos ha decidido informatizar su sistema de dietas y forma de gestión de los pacientes. El programa consta de gestión de dietistas, gestión de pacientes, gestión de recetas y alimentos, así como generación de dietas semanales acorde con el sistema empleado en el seguimiento de dichos pacientes.

Este manual pretende ser una guía para la correcta utilización del programa de escritorio Estudio Dietético Programado 2011 (EDP11).

Software desarrollado para la realización de dietas personalizadas así como el seguimiento del paciente en su evolución.

7.2. Utilización

La aplicación esta orientada a dietistas profesionales con el fin de poder dar un buen servicio y seguimiento de sus pacientes. Cuando el usuario inicia la aplicación se mostrará la pantalla principal de la misma. Desde ella se podrá acceder a las diferentes opciones ofrecidas, descritas a lo largo de este manual. La aplicación contiene los siguientes componentes:

- **Barra de menú superior:** En dicha barra se mostrarán las distintas acciones posibles, habilitándose y deshabilitándose según la ejecución de la aplicación.
- **Área de información rápida:** En dicha área se podrán observar el nombre, edad, peso actual y peso objetivo, así como un icono de información que determinará si hay información relevante para el tratamiento del paciente.
- **Pestañas interiores de información e interacción:** En dichas pestañas se obtendrán información del paciente a tratar así como aquello con lo que se pueda interactuar, separados en **Datos Personales**, **Estudio Antropométrico**, **Historia Dietética** y **Registro Dietético**

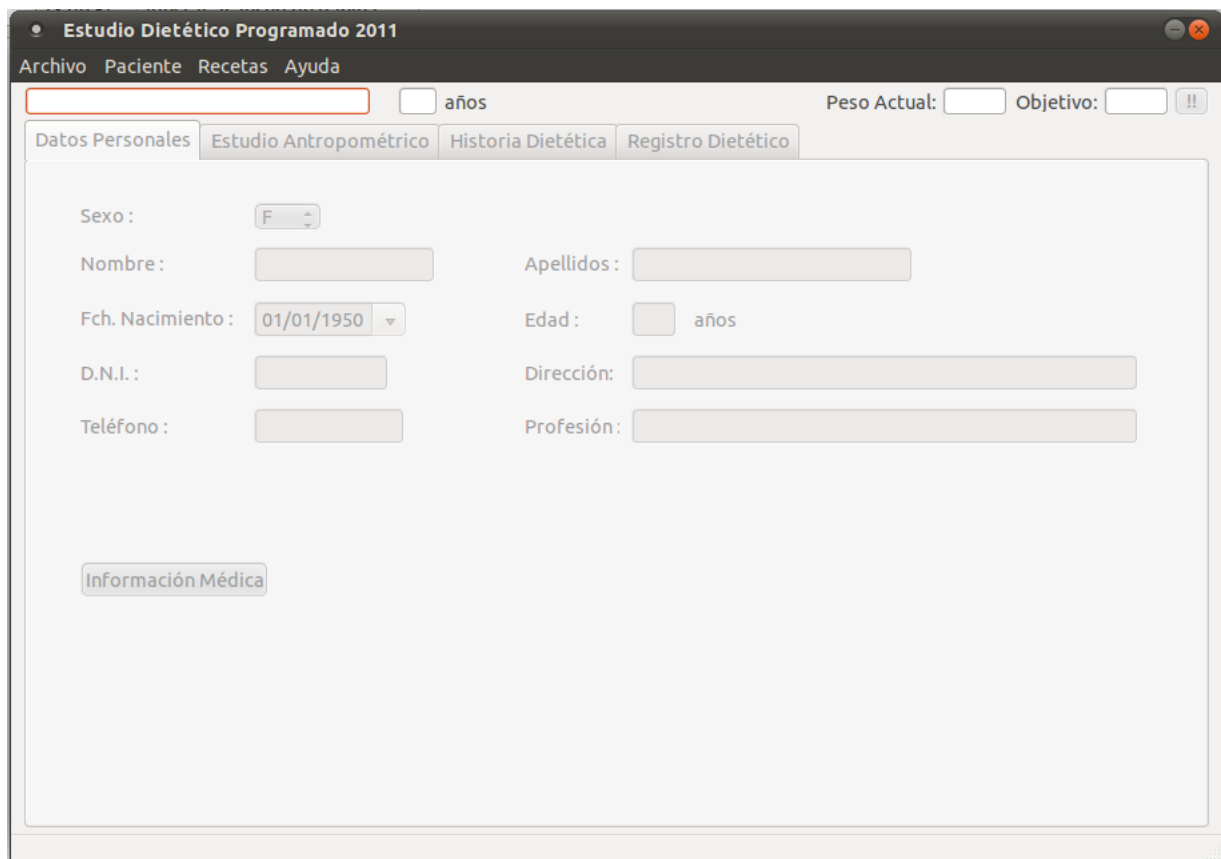


Figura 7.1: Presentación de la aplicación.

7.2.1. Barra de menú superior

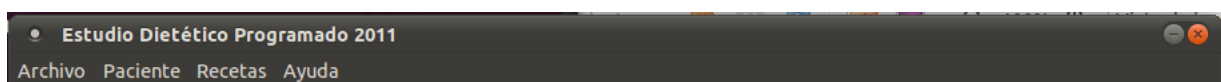


Figura 7.2: Barra superior.

La barra superior contiene los submenús:

- Archivo
 - Abrir Perfil Dietista
 - Cerrar Perfil
 - Guardar
 - Imprimir
 - Salir

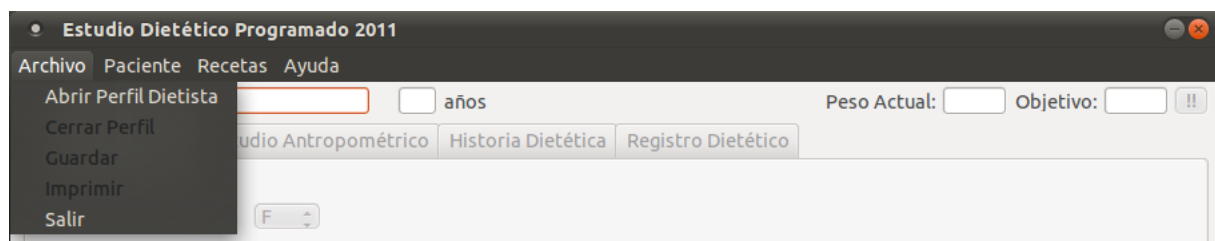


Figura 7.3: Submenú Archivo.

- Paciente
 - Nuevo Paciente
 - Abrir Paciente
 - Cerrar Paciente
 - Eliminar Paciente

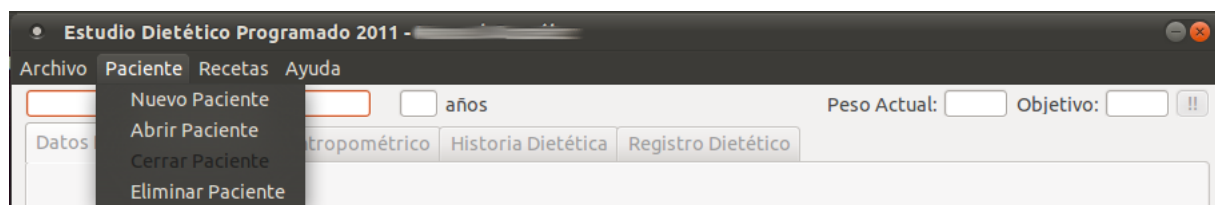


Figura 7.4: Submenú Paciente.

- Recetas
 - Nueva Receta
 - Editar Receta
 - Eliminar Receta

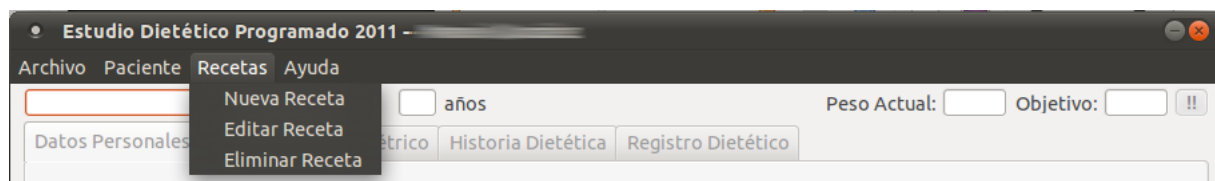


Figura 7.5: Submenú Receta.

- Ayuda
 - Manual
 - Acerca de

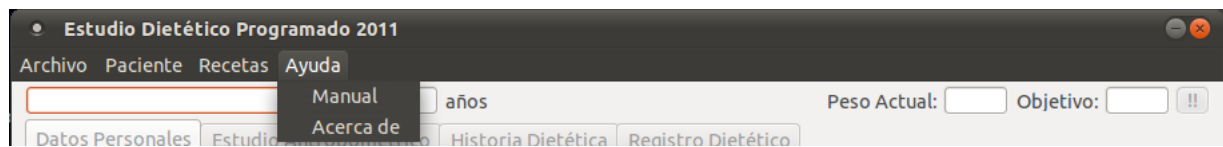


Figura 7.6: Submenú Receta.

Archivo

1. Abrir Perfil Dietista:

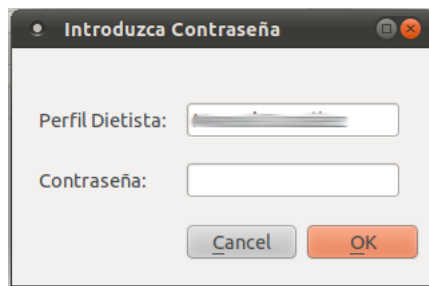
Desde aquí se podrá seleccionar el perfil de dietista a abrir, así como crear un perfil nuevo o eliminar uno existente.



Figura 7.7: Ventana Abrir Dietista.

a) *Seleccionar perfil existente.*

Al seleccionar un perfil existente se pasará a la ventana de contraseña, en la cual habrá que introducir la contraseña correspondiente al perfil.



Introduzca Contraseña

Perfil Dietista:

Contraseña:

Figura 7.8: Ventana Contraseña Dietista.

b) Nuevo Perfil.

Al seleccionar Nuevo se podrá incluir un nuevo perfil en el cual tendremos que rellenar los datos correspondientes así como elegir una contraseña para próximas insercciones.



Introducir Datos Dietista

D.N.I.:

Nombre:

Contraseña:

Repita Contraseña:

Figura 7.9: Ventana Nuevo Dietista.

c) Eliminar Perfil.

Si procede a eliminar un perfil existente accederá a la ventana de confirmación, en tal caso deberá introducir la clave de administración, la cual deberá solicitar al administrador (gonzalezperezmanuel@gmail.com)

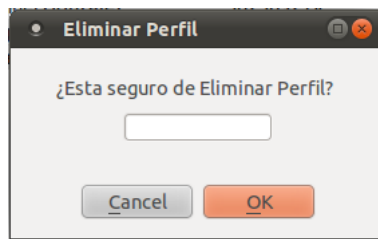


Figura 7.10: Ventana Confirmación Eliminar Dietista.

2. Cerrar Perfil:

Al seleccionar Cerrar Perfil se cerrará el perfil en ejecución actual.

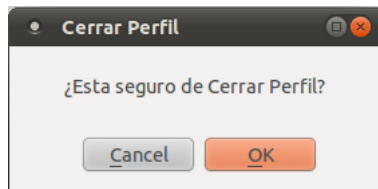


Figura 7.11: Ventana Cerrar Perfil Dietista.

3. Guardar

Al seleccionar Guardar se guardarán los cambios efectuados a lo largo del programa.

4. Imprimir

Al seleccionar Imprimir se imprimirá el semanario último guardado, así como las correspondientes elaboraciones de cada plato.

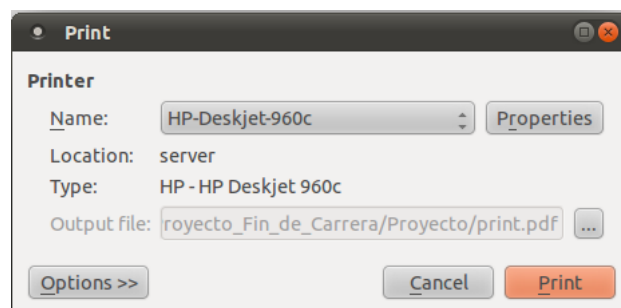


Figura 7.12: Ventana Imprimir.

5. Salir

Al seleccionar Salir se saldrá de la aplicación.

Paciente

1. Nuevo Paciente

Al seleccionar Nuevo Paciente se podrá dar de alta a un paciente asociado al perfil de dietista actual.



The image shows a software window titled "Nuevo Paciente". It contains a form with the following fields and controls:

- Sexo:** A dropdown menu with the letter "F" selected.
- Nombre:** A text input field.
- Apellidos:** A text input field.
- Fch. Nacimiento:** A date picker showing "03/10/1950".
- Edad:** A text input field.
- D.N.I.:** A text input field.
- Teléfono:** A text input field.
- Profesión:** A text input field.
- Dirección:** A text input field.

At the bottom right of the window are two buttons: "Cancel" and "OK".

Figura 7.13: Ventana Nuevo Paciente: 1º Paso.

Una vez introducidos los datos, se pasará a la siguiente ventana.

Nuevo Paciente

Peso: 0,00 Kg. Objetivo: 0,00 Kg.

Altura: 0,00 cm. Cintura: 0,00 cm.

Cadera: 0,00 cm. Pliegue Tricipital: 0,00 cm.

Complexión: Delgada Actividad: Ligera

Diario Dietético Recordatorio 24 h. Cuestionario de Frecuencia

Cancel OK

Figura 7.14: Ventana Nuevo Paciente: 2º Paso.

Desde esta ventana se podrá imprimir el *Diario Dietético* y el *Recordatorio 24 h.*; así como rellenar el *Cuestionario de Frecuencia*.

a) *Diario Dietético.*

El Diario Dietético se trata de un diario de 3 días el cual el paciente se deberá llevar a casa para rellenarlo siguiendo las instrucciones, apuntando todas las comidas que hace durante los días señalados.

b) *Recordatorio 24 h.*

El Recordatorio 24 h. se trata de un diario de 1 día el cual el paciente deberá rellenar con lo que recuerde haber comido en el día anterior.

c) *Cuestionario de Frecuencia.*

El Cuestionario de Frecuencia servirá para apuntar la frecuencia con la cual se consumen los alimentos, así como la preferencia puntuando de 1 a 5 sobre los mismos.

Alimento:	Diario:	Semanal:	Mensual:	Preferencia(1-5):
Aceite de oliva	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagreta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagre de módena	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Manteca	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de maiz	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de girasol	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de soja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite acalórico	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de uva	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

Alimento:	Diario:	Semanal:	Mensual:	Preferencia(1-5):
Garbanzos cocidos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Pan blanco	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

OK

Figura 7.15: Ventana Cuestionario de Frecuencia.

2. Abrir Paciente

Al seleccionar Abrir Paciente se accederá a la ventana con el listado de los pacientes del dietista actual. Desde aquí se podrá seleccionar al paciente deseado.

Paciente	D.N.I.
[blurred]	[blurred]
[blurred]	[blurred]
[blurred]	[blurred]
[blurred]	[blurred]
[blurred]	[blurred]

Cancel **OK**

Figura 7.16: Ventana Abrir Paciente.

3. Cerrar Paciente

Desde aquí se cerrará el perfil de paciente actual.

4. Eliminar Paciente

Desde aquí se accederá al listado de pacientes, desde el cual se podrá eliminar el paciente seleccionado y así todos sus datos.

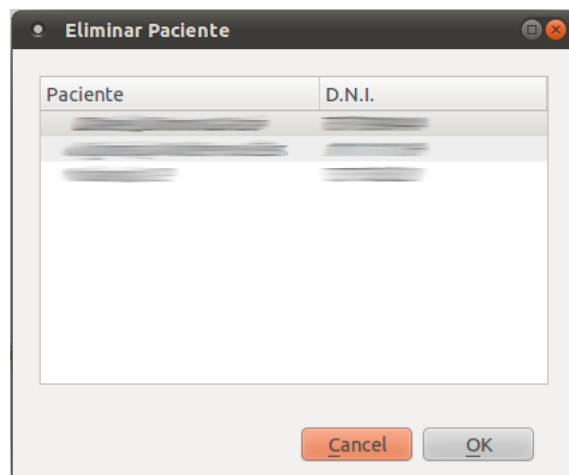


Figura 7.17: Ventana Eliminar Paciente.

Recetas

1. Nueva Receta

Al seleccionar Nueva Receta se accederá a la ventana desde la cual elaborar una nueva receta perteneciente al perfil del dietista actual.

Nueva Receta

Título:

Calorías: Categoría:

Ingredientes:

Ingrediente	Cantidad	Calorías
-------------	----------	----------

Preparación:

Figura 7.18: Ventana Nueva Receta.

En la elaboración de la receta se rellenará el nombre, los ingredientes y las indicaciones para la preparación.

a) *Añadir Ingredientes*

Para añadir ingredientes se seleccionará Añadir, el cual accederá a la ventana de selección de ingredientes.



Figura 7.19: Ventana Añadir Ingrediente.

Estos ingredientes estarán clasificados por grupos y alfabéticamente, ofreciendo una mejora en la búsqueda. Desde aquí se podrá seleccionar el ingrediente y escribir la cantidad deseada para la receta. En el caso de no encontrar un ingrediente u observar alguna errata en alguno de ellos, existen opciones para las operaciones respectivamente.

1) *Nuevo*

Al seleccionar Nuevo, se accederá a la ventana desde la cual describir todo lo necesario para ingresar un nuevo ingrediente.

The 'Nuevo Ingrediente' dialog box is shown with the following fields and values:

Field	Value
Ingrediente:	
Medida:	1 ud.
Tipo:	Grasas y Aceites
Cal.:	0,00

Figura 7.20: Ventana Nuevo Ingrediente.

En dicha ventana se pedirá nombre del ingrediente, medida en la que se medirá, pudiendo ser 1, 10, 100 siendo unidad, mililitros y gramos respectivamente, tipo, donde se pondrá el grupo al que pertenece, y por último las calorías del ingrediente que comprenden la medida elegida.

2) *Modificar*

Al seleccionar un ingrediente y posteriormente la opción Modificar, se podrá modificar cualquiera de los campos del ingrediente.

The 'Modificar Ingrediente' dialog box is shown with the following fields and values:

Field	Value
Ingrediente:	Aceite acalórico
Medida:	10 ml.
Tipo:	Grasas y Aceites
Cal.:	14,55

Figura 7.21: Ventana Modificar Ingrediente.

Atención: Al modificar un ingrediente, quedarán modificadas todas las recetas en las que aparezca dicho ingrediente. Se recomienda revisarlas para evitar errores con respecto a las calorías.

b) *Eliminar Ingredientes*

Al seleccionar Eliminar se eliminará el ingrediente seleccionado de la lista de ingredientes que componen la receta.

2. Editar Receta

Al seleccionar Editar Receta, se obtendrá un listado con todas las recetas.



Figura 7.22: Ventana Listar Recetas.

Desde aquí se elegirá una de las recetas para su modificación, obteniendo todos los datos, pudiendo modificar cualquiera de los campos.

The screenshot shows a window titled "Modificar Receta" with the following fields and controls:

- Título:** A text box containing "Ternera con verduras".
- Calorías:** A numeric input field with "35,00" and a small up/down arrow.
- Categoría:** A dropdown menu showing "Cena".
- Ingredientes:** A table with three columns: "Ingrediente", "Cantidad", and "Calorías".

Ingrediente	Cantidad	Calorías
Cebolla cocida	25 gramos	6.25
Champiñones cocidos	50 gramos	12.0
Tomate crudo	50 gramos	9.0
Zanahoria cocida	25 gramos	7.75
- Below the ingredients table are two buttons: "Añadir" and "Eliminar".
- Preparación:** A text area containing the instruction "Se cuecen las verduras, se hace la ternera a la plancha y se acompañan."
- At the bottom right are two buttons: "Cancel" (orange) and "OK" (grey).

Figura 7.23: Ventana Modificar Receta.

Nótese que existen las opciones Añadir y Eliminar, las cuales tendrán las mismas funciones que las accesibles desde la opción Nueva Receta

3. Eliminar Receta

Al seleccionar Eliminar Receta se obtendrá un listado de las recetas ordenadas igualmente por tipo de receta y alfabéticamente, de las cuales seleccionar cual se desea eliminar.

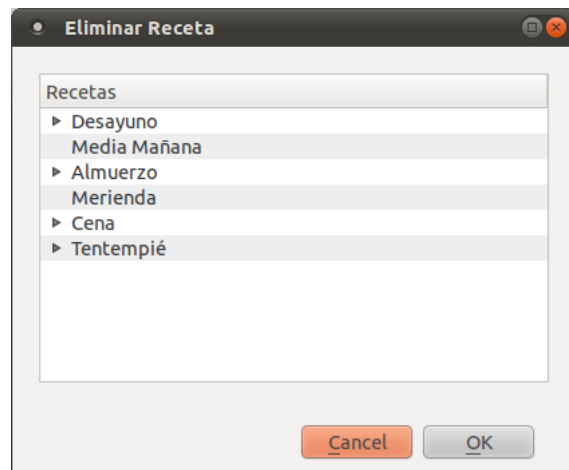


Figura 7.24: Ventana Eliminar Receta.

Ayuda

1. Manual

Al seleccionar Manual se accederá al presente manual.

2. Acerca de

Al seleccionar Acerca de, se accederá a la ventana que ofrece información sobre la aplicación.

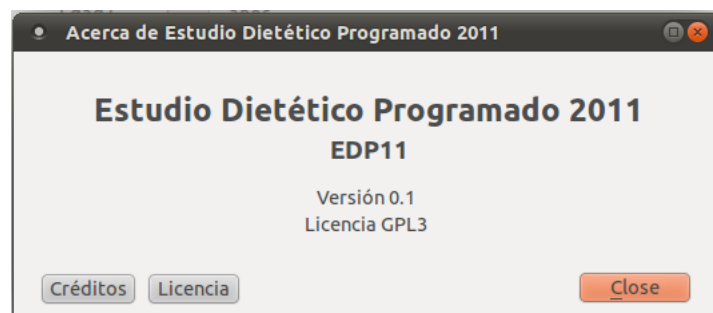


Figura 7.25: Ventana Acerca de.

Desde aquí también se podrá acceder a los Créditos y a la Licencia.

a) *Créditos*

Seleccionando Créditos podrá acceder a la ventana de información acerca de la realización y soporte de la aplicación.

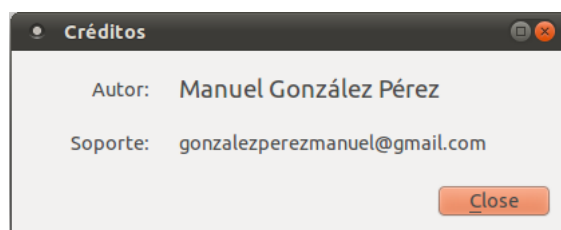


Figura 7.26: Ventana Créditos.

b) *Licencia*

Seleccionando Licencia se accederá a los términos de la Licencia bajo la que se distribuye la aplicación, siendo en este caso GPL3.0.

7.2.2. Pestañas interiores de información e interacción

A screenshot of a web application interface. At the top, there are four tabs: 'Datos Personales' (selected), 'Estudio Antropométrico', 'Historia Dietética', and 'Registro Dietético'. Below the tabs is a form with two columns of input fields. The left column contains: 'Sexo:' with a dropdown menu showing 'F', 'Nombre:', 'Fch. Nacimiento:' with a date picker, 'D.N.I.:', and 'Teléfono:'. The right column contains: 'Apellidos:', 'Edad:' with a spinner and 'años' text, 'Dirección:', and 'Profesión:'. At the bottom left of the form area, there is a button labeled 'Información Médica'.

Figura 7.27: Pestañas de la aplicación.

A través de las pestañas es desde donde se presentarán los datos del paciente, y desde donde se le realizará el seguimiento. Se compone de cuatro pestañas:

- Datos Personales
- Estudio Antropométrico
- Historia Dietética
- Registro Dietético

Datos Personales

Desde aquí se mostrarán los datos personales del paciente, tales como sexo, nombre, apellidos, fecha de nacimiento, edad, dni, dirección, teléfono y profesión.

The screenshot displays the 'Estudio Dietético Programado 2011' application window. The title bar includes the application name and standard window controls. The menu bar contains 'Archivo', 'Paciente', 'Recetas', and 'Ayuda'. Below the menu bar, there is a search bar and a unit selector set to 'años'. On the right, there are input fields for 'Peso Actual:' and 'Objetivo:', followed by a warning icon. The main area features four tabs: 'Datos Personales' (selected), 'Estudio Antropométrico', 'Historia Dietética', and 'Registro Dietético'. The 'Datos Personales' tab contains the following fields: 'Sexo:' with a dropdown menu showing 'F'; 'Nombre:' and 'Apellidos:' with text input fields; 'Fch. Nacimiento:' with a date picker; 'Edad:' with a spinner and 'años' unit; 'D.N.I.:' with a text input field; 'Dirección:' with a text input field; 'Teléfono:' with a text input field; and 'Profesión:' with a text input field. At the bottom left of the tab area is a button labeled 'Información Médica'.

Figura 7.28: Pestaña Datos de Paciente.

También se podrá acceder a Información Médica relevante.

1. Información Médica

Al seleccionar Información Médica se accederá a datos relevantes sobre el paciente, como analíticas, tratamiento farmacológico, y también enfermedades y patologías.

The image shows a software window titled "Información Médica". It contains three main sections:

- Analíticas:** A table with two columns, "Fichero" and "Fecha". Below the table are three buttons: "Añadir", "Eliminar", and "Ver Analítica".
- Tratamiento Farmacológico:** A single text input field.
- Enfermedades y Patologías:** A table with one column, "Nombre". Below the table are two buttons: "Añadir" and "Eliminar".

An "OK" button is located at the bottom right of the window.

Figura 7.29: Ventana Información Médica.

a) Analíticas

En la sección de analíticas se mostrarán las analíticas del paciente que se realice a lo largo de su seguimiento.

1) Añadir

Al seleccionar Añadir, se abrirá un diálogo para seleccionar el PDF escaneado de la analítica.

2) Eliminar

Al seleccionar Eliminar, se eliminará el análisis seleccionado.

3) Ver Analítica

Al seleccionar Ver Analítica, se abrirá el PDF de la analítica seleccionado.

b) Tratamiento Farmacológico

En tratamiento farmacológico describirá cualquier tipo de medicación del paciente, la cual se deba tener en cuenta o pueda influir en el seguimiento del mismo.

c) Enfermedades y Patologías

En enfermedades y patologías se mostrarán las enfermedades o patologías que tenga el paciente.

1) Añadir

Al seleccionar Añadir, se abrirá un listado con las distintas enfermedades o patologías registradas.

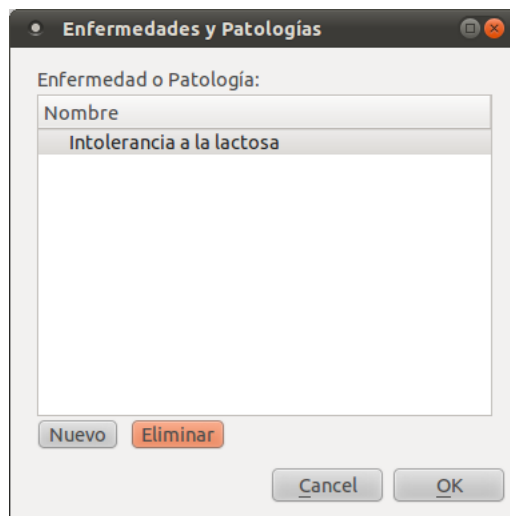


Figura 7.30: Ventana Enfermedades y Patologías.

a' Nuevo

En el caso de no encontrar la enfermedad o patología deseada, se podrá registrar una nueva, seleccionando la opción Nuevo.

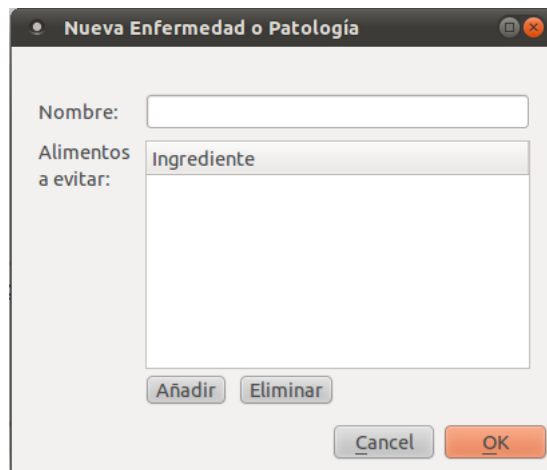


Figura 7.31: Ventana Nuevas Enfermedades y Patologías.

Aquí se rellenará el nombre que recibe y se añadirán los ingredientes a los que afecte y se deban evitar.

- Añadir

Al seleccionar Añadir, se accederá a la ventana de selección de ingredientes ordenada por categorías.



Figura 7.32: Ventana Nuevo Ingrediente Enfermedades y Patologías.

- Eliminar

Al seleccionar Eliminar, se eliminará el ingrediente seleccionado del con-

junto de ingredientes a evitar.

b' Eliminar

Al seleccionar Eliminar, se eliminará tal enfermedad o patología para todos los pacientes.

2) Eliminar

Al seleccionar Eliminar, se eliminará la enfermedad o patología seleccionada para dicho paciente.

Estudio Antropométrico

Desde aquí se mostrarán los datos antropométricos, tales como peso, altura, i.m.c., peso objetivo, centímetros de cadera, centímetros de cintura, pliegue tricipital, complexión, peso ideal, peso pactado, pérdida de materia grasa, pérdida de líquidos, metabolismo basal, actividad, incremento por actividad, reducción según edad, energía total, necesidad glucídica, necesidad lipídica, necesidad proteica y tratamiento de apoyo.

Estudio Dietético Programado 2011 - Archivo Paciente Recetas Ayuda

Peso Actual: 60,50 Objetivo: 58,00

Datos Personales **Estudio Antropométrico** **Historia Dietética** **Registro Dietético**

Antropometría

Peso: 60,50 Kg. I.M.C.: 22,22 % Ok

Altura: 165 cm. Objetivo: 58,00 Kg.

Cadera: 97,00 cm. Cintura: 84,00 cm.

Pliegue Tricipital: 40,00 cm.

Complexión: Media

Peso ideal: 52,6 - 58,9 Kg.

Peso Pactado: 58,00 Kg.

Pérdida Materia Grasa: 30,00 %

Pérdida Líquidos: 70,00 %

Necesidades Energéticas

Metabolismo Basal: 1333,60 Kcal.

Actividad: Ligera

Incremento por Actividad: 2080,42 Kcal.

Reducción según Edad: 0,00 Kcal.

Energía Total: 2080,42 Kcal.

Necesidad Glucídica: 1040.21 - 1248.252 Kcal.

Necesidad Lipídica: 624.126 - 728.147 Kcal.

Necesidad Proteica: 249.6504 - 312.063 Kcal.

Tratamiento de Apoyo

Fecha	Tratamiento	Posología	Observaciones
25/06/2012	Cola de caballo	2 al día	2 semanas
25/06/2012	Té rojo	2 al día	mañana y noche

Añadir Eliminar

Figura 7.33: Pestaña Estudio Antropométrico.

Con estos datos se interactuará a medida de la progresión del paciente, incrementando o disminuyendo los valores, con lo que variarán algunos datos dependientes.

Algunos valores a tener en cuenta son:

- I.M.C.

Según el valor, se mostrará un indicador ofreciendo información relacionada con el mismo. Al pulsarlo se mostrará una ventana con el glosario de los indicadores y su significado.

- Complexión

Según sea la complexión delgada, media o ancha, variará el valor del peso ideal.

- Peso Objetivo

Según el peso objetivo, variará el metabolismo basal.

- Pérdida de materia grasa

Según la pérdida de materia grasa, variará la pérdida de líquidos y viceversa.

- **Actividad**

Según sea la actividad ligera, mediana o intensa, variarán los valores del incremento por actividad, energía total, necesidad glucídica, necesidad lipídica y necesidad proteica.

- **Reducción según edad**

Según la edad que se establece en la pestaña de datos personales, variará el valor de este indicador.

- **Tratamiento de Apoyo**

Aquí se describirá cualquier tratamiento de apoyo que se recomiende, incluyendo su posología y observaciones si las hubiere, así como la fecha de recomendación.

1. *Añadir*

Al seleccionar Añadir se accederá a la ventana para incluir un nuevo tratamiento de apoyo.

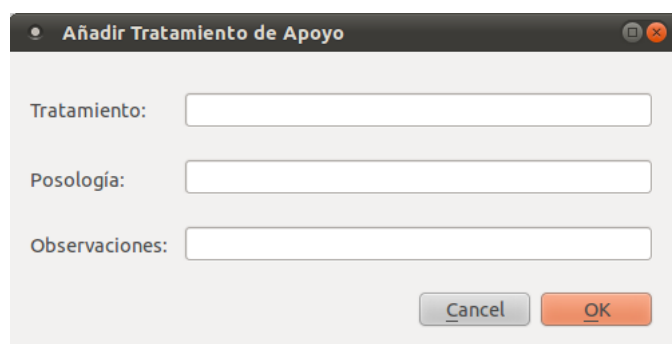
La imagen muestra una ventana de diálogo con el título "Añadir Tratamiento de Apoyo". Dentro de la ventana, hay tres campos de texto etiquetados como "Tratamiento:", "Posología:" y "Observaciones:". En la parte inferior derecha de la ventana, hay dos botones: "Cancel" (gris) y "OK" (naranja).

Figura 7.34: Pestaña Estudio Antropométrico.

2. *Eliminar*

Al seleccionar Eliminar se eliminará el tratamiento de apoyo seleccionado.

Historia Dietética

Desde aquí se tendrá acceso a las ventanas de control histórico dietético.

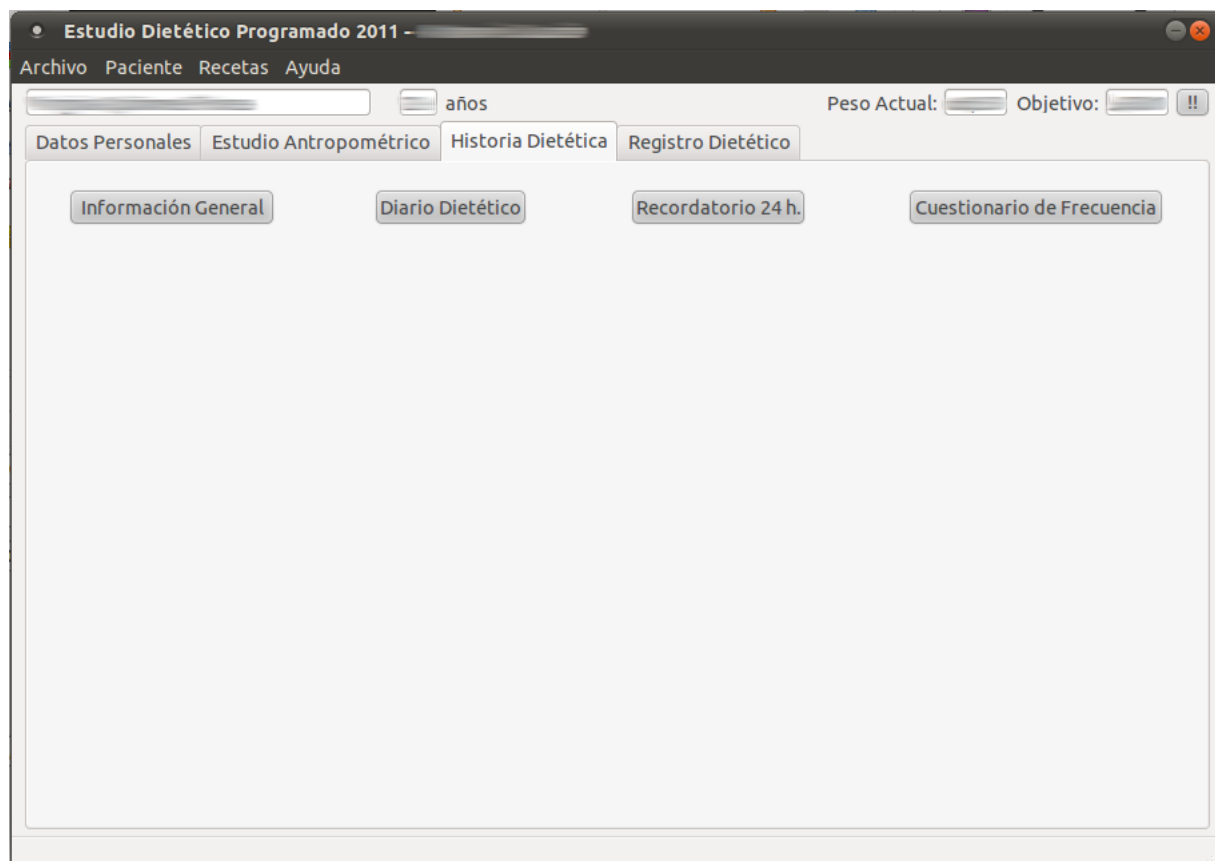


Figura 7.35: Pestaña Historia Dietética.

Estas ventanas se accederán mediante las opciones cuyos nombres son:

- Información General
- Diario Dietético
- Recordatorio 24h.
- Cuestionario de Frecuencia

1. Información General

Se trata de un cuestionario de preguntas o afirmaciones cortas, sobre las cuales contestar o anotar aclaraciones, relevantes acerca de la vida del paciente, con el fin de obtener mayor información por si influenciara en alguna medida a la elaboración del semanario.

Información General

Información Económica

Ingreso - frecuencia y constancia de trabajo	
Cantidad de dinero para alimentación semana o mes	
¿Recibe ayuda?	
Persona responsable de economía	

Actividad física

Ocupación - tipo, horas/semana, turno	
Ejercicio (tipo, cantidad, frecuencia)	
Sueño (horas/día) ¿Sin interrupción?	
Incapacidades	

Antecedentes étnicos o culturales

Influencia en los hábitos alimenticios	
Religión	

Buttons: Cancel, OK

Figura 7.36: Ventana Información General.

2. Diario Dietético

Se trata de un registro de los recordatorios del paciente.

Diario Dietético

Fichero	Fecha

Buttons: Añadir, Eliminar, Formulario, Ver Diario, Cancel, OK

Figura 7.37: Ventana Diario Dietético.

También se dispone de las opciones Añadir, Eliminar, Formulario y Ver Recordatorio.

a) *Añadir*

Al seleccionar Añadir se accederá al explorador para seleccionar un documento PDF escaneado con el recordatorio deseado.

b) Eliminar

Al seleccionar Eliminar se eliminará del registro del paciente el recordatorio seleccionado.

c) Formulario

Al seleccionar Formulario se accederá al diálogo de impresión para imprimir el formulario del recordatorio.

d) Ver Recordatorio

Al seleccionar Ver Recordatorio se visualizará el recordatorio seleccionado.

3. Recordatorio 24h.

Se trata de un registro de los diarios dietéticos del paciente.

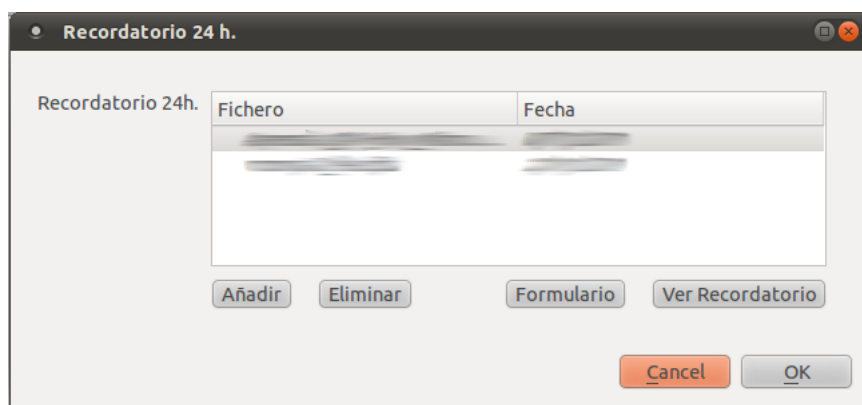


Figura 7.38: Ventana Recordatorio 24h.

También se dispone de las opciones Añadir, Eliminar, Formulario y Ver Recordatorio.

a) Añadir

Al seleccionar Añadir se accederá al explorador para seleccionar un documento PDF escaneado con el diario dietético deseado.

b) Eliminar

Al seleccionar Eliminar se eliminará del registro del paciente el diario dietético seleccionado.

c) Formulario

Al seleccionar Formulario se accederá al diálogo de impresión para imprimir el formulario del diario dietético.

d) Ver Diario

Al seleccionar Ver Diario se visualizará el diario dietético seleccionado.

4. Cuestionario de Frecuencia

Se trata del listado de ingredientes de los cuales se podrán registrar anotaciones con la frecuencia diaria, semanal o mensual, así como la preferencia comprendida entre los valores del 1 al 5 siendo 1 el menor grador de satisfacción con el ingrediente y 5 el mayor.

Grasas y Aceites				
Alimento:	Diario:	Semanal:	Mensual:	Preferencia(1-5):
Aceite de oliva	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagre	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagreta	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Vinagre de módena	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Manteca	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de maiz	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de girasol	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de soja	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite acalórico	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Aceite de uva	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Farináceos				
Alimento:	Diario:	Semanal:	Mensual:	Preferencia(1-5):
Garbanzos cocidos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>
Garbanzos	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/> <input type="radio"/>

OK

Figura 7.39: Ventana Cuestionario de Frecuencia.

Registro Dietético

Desde aquí se tendrá acceso al semanario a rellenar con las recetas, así como un listado de las recetas.

Estudio Dietético Programado 2011 - Archivo Paciente Recetas Ayuda

años Peso Actual: Objetivo: !!

Datos Personales Estudio Antropométrico Historia Dietética Registro Dietético

Nº Ingestas: 6 Ver Recetas

Kcal./%		Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
104.021	Desayuno							
312.063	Media Mañana							
624.126	Almuerzo							
312.063	Merienda							
624.126	Cena							
104.021	Tentempié							

Kcal./día: [] [] [] [] [] [] []

Recetas Calorías

- Desayuno
- Media Mañana
- Almuerzo
- Merienda
- Cena
- Tentempié

Figura 7.40: Pestaña Registro Dietético.

Desde el desplegable del número de ingestas, se cambiará el semanario. Siendo el mínimo posible, tres ingestas y el máximo seis ingestas. Según el número de ingestas se clasificarán como referencia en:

- Tres ingestas: Desayuno, Almuerzo y Cena.
- Cuatro ingestas: Desayuno, Almuerzo, Merienda y Cena.
- Cinco ingestas: Desayuno, Media Mañana, Almuerzo, Merienda y Cena.
- Seis ingestas: Desayuno, Media Mañana, Almuerzo, Merienda, Cena y Tentempié.

En la parte derecha de cada comida se muestran unos indicadores con el número de kilocalorías permitidas para una de ellas.

El semanario se rellenará arrastrando y soltando las recetas deseadas, seleccionándolas de las recetas disponibles que se muestran.

En la parte inferior del semanario esta situado el botón Kcal./día, al seleccionarlo, se obtendrán los indicadores de referencia de cuántas kilocalorías tiene el día en cuestión en ese momento. Al finalizar el rellenado del semanario, se recomienda volver a pulsar dicho botón para obtener los indicadores finales. Éstos se mostrarán en dos colores posibles, verde en el caso de ser menor a la energía total calculada en la pestaña de datos antropométricos, o en rojo en el caso de ser mayor.

Se dispone de la opción Ver Recetas, éste será un listado de las distintas recetas guardadas a lo largo del seguimiento del paciente.

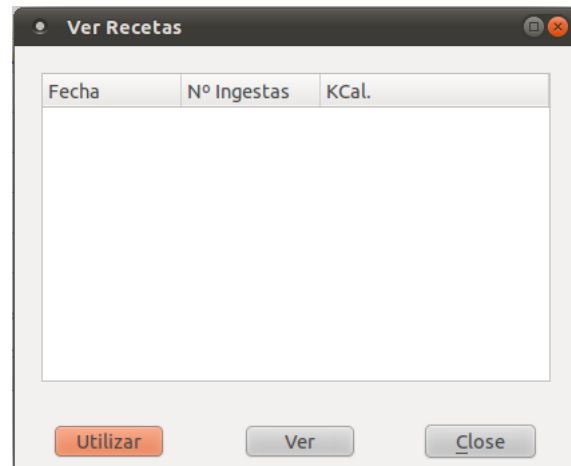


Figura 7.41: Ventana Ver Recetas.

En dicho listado, se clasificarán por fecha de guardado, número de ingestas y kilocalorías.

Se dispone de las opciones Utilizar y Ver.

1. *Utilizar*

Al seleccionar Utilizar se copiarán las recetas del semanario seleccionado al actual.

2. *Ver*

Al seleccionar Ver se abrirá un documento con el semanario seleccionado.

Capítulo 8

Manual de instalación y explotación

Las instrucciones de instalación se detallan a continuación.

8.1. Requisitos previos

Para poder ejecutar correctamente la aplicación es necesario tener instalado ciertos paquetes, los cuales se detallan a continuación:

- *Python*. Versiones superiores a 2.7. Normalmente bajo distribuciones Linux ya se encontrará instalado, en específico el paquete python. En cualquier caso, esta disponible en su página oficial.
<http://www.python.org/download/>
- *PyQt4*. En especial python-qt-dev, python-qt4-dev, python-qt4 bajo versiones Linux. Disponible también en su página oficial.
<http://www.riverbankcomputing.co.uk/software/pyqt/download>
- *OpenOffice* o *LibreOffice*. Se encontrará instalado bajo distribuciones Linux. Disponible en sus respectivas páginas oficiales.
<http://www.openoffice.org/es/descargar/index.html>
<http://es.libreoffice.org/descarga/>
- *Relatorio* y *Yaml*. Bajo distribuciones Linux se necesita el paquete python-relatorio y python-yaml. Disponible desde sus respectivas páginas oficiales.
<http://relatorio.openhex.org/>
<http://www.yaml.org/>
- *Poppler*. En las últimas versiones de distribuciones Linux, libpoppler-qt4-dev, poppler-utils, libpoppler-dev, python-poppler-qt4, se incluyen en los repositorios. Disponible desde su página oficial.
<http://poppler.freedesktop.org/>
- *Pycha*. Necesario el paquete python-pycha disponible en los repositorios. Disponible también en la página del proyecto.
<https://bitbucket.org/lgs/pycha/downloads>

8.2. Procedimientos de instalación

La aplicación es distribuida en un paquete “.deb”, así como los propios fuentes. El paquete “.deb”, la instalación se llevará a cabo mediante el gestor de paquetes correspondiente. En el caso de los propios fuentes no hará falta instalador.

8.3. Puesta en funcionamiento

Para comenzar a utilizar la aplicación será necesario que se asegure de la correcta instalación de todos los paquetes necesarios. En instalaciones mediante deb, bastará con ejecutar el launcher. En el caso de los propios fuentes, se encontrará el archivo *Estudio.sh* en el directorio “edp11”, el cual ejecutará la aplicación.

Capítulo 9

Conclusiones

9.1. Objetivos

Prevía realización del proyecto se propusieron los objetivos de aprender sobre todo, no sólo en conocimientos, sino a nivel personal, aprender a afrontar y solucionar retos mayores, demostrando la capacidad de ser autosuficientes y valernos por si mismos.

Dada la oportunidad del proyecto, uno de los objetivos principales fue también ayudar, aplicar los conocimiento y capacidades para facilitar el trabajo de otro a través de la informática. Cuestión principal de estudiar esta carrera.

9.2. Lecciones aprendidas

Pese a que durante la titulación se han adquirido multitud de conocimientos relevantes de la informática, no se ha puesto a prueba la situación de valernos por nosotros mismos ante proyectos completos y reales.

Es por ello que para el proyecto se ha empleado el lenguaje de programación *Python*, la biblioteca gráfica *Qt*, la biblioteca *Relatorio*, *Git* para el repositorio, así como el IDE generador de interfaces gráficas *Qt4 Designer*, nada de esto visto con anterioridad, ni en la titulación.

Otras herramientas como *LATEX*, para la generación de la memoria y los manuales; *DIA* para la realización de todos los diagramas de la parte de análisis y diseño de la memoria, así como el programa de edición de imagenes *Gimp*, con el que se editaron las capturas de pantalla contenidas en la memoria.

9.3. Trabajo futuro

En un futuro, la aplicación se pretende ampliar, añadiendo estadísticas de seguimiento al paciente, paquetes de idiomas, un sistema de colores en base a las preferencias, así como una posterior integración con sistemas móviles y web.

Bibliografía

- 1 Página oficial de *Python*
<http://www.python.org>
- 2 Tutorial de *Python* “*Python para todos*”
<http://mundogeek.net/tutorial-python/>
- 3 Pilgrim, Mark. *Dive into Python*. Apress, 2004. 413p. ISBN:978-1590593561.
- 4 Página oficial de la biblioteca *Qt* para *Python*
<http://www.riverbankcomputing.co.uk/software/pyqt/intro>
- 5 Página oficial del proyecto *Qt*
<http://qt-project.org/doc/qt-4.8/>
- 6 Summerfield. *Rapid gui programming with python and qt*. Prentice hall, 2007. 626p. ISBN: 978-0132354189
- 7 Guía de creación de paquetes *Python* en *Ubuntu*
<https://wiki.ubuntu.com/PackagingGuide/Python>
- 8 Página oficial de *GIT*
<http://git-scm.com/>
- 9 Página oficial de la biblioteca *Relatorio* para *Python*
<http://relatorio.openhex.org/wiki/QuickExample>
- 10 Página oficial de *Poppler* para *Qt* y *Python*
<https://code.google.com/p/python-poppler-qt4/>
- 11 Larman, Craig. *Applying UML and Patterns*, 3a Edición. Prentice Hall, 2004. 736p. ISBN:978-0131489066.

Información sobre Licencia
La documentación del proyecto esta bajo la licencia FDL 1.3

Version 1.3, 3 November 2008
Copyright © 2000, 2001, 2002, 2007, 2008 Free Software Foundation, Inc.

<<http://fsf.org/>>

Everyone is permitted to copy and distribute verbatim copies of this license document, but changing it is not allowed.

Preamble

The purpose of this License is to make a manual, textbook, or other functional and useful document “free” in the sense of freedom: to assure everyone the effective freedom to copy and redistribute it, with or without modifying it, either commercially or noncommercially. Secondly, this License preserves for the author and publisher a way to get credit for their work, while not being considered responsible for modifications made by others.

This License is a kind of “copyleft”, which means that derivative works of the document must themselves be free in the same sense. It complements the GNU General Public License, which is a copyleft license designed for free software.

We have designed this License in order to use it for manuals for free software, because free software needs free documentation: a free program should come with manuals providing the same freedoms that the software does. But this License is not limited to software manuals; it can be used for any textual work, regardless of subject matter or whether it is published as a printed book. We recommend this License principally for works whose purpose is instruction or reference.

1. APPLICABILITY AND DEFINITIONS

This License applies to any manual or other work, in any medium, that contains a notice placed by the copyright holder saying it can be distributed under the terms of this License. Such a notice grants a world-wide, royalty-free license, unlimited in duration, to use that work under the conditions stated herein. The “**Document**”, below, refers to any such manual or work. Any member of the public is a licensee, and is addressed as “**you**”. You accept the license if you copy, modify or distribute the work in a way requiring permission under copyright law.

A “**Modified Version**” of the Document means any work containing the Document or a portion of it, either copied verbatim, or with modifications and/or translated into another language.

A “**Secondary Section**” is a named appendix or a front-matter section of the Document that deals exclusively with the relationship of the publishers or authors of the Document to the Document’s overall subject (or to related matters) and contains nothing that could fall directly within that overall subject. (Thus, if the Document is in part a textbook of mathematics, a Secondary Section may not explain any mathematics.) The relationship could be a matter of historical connection with the subject or with related matters, or of legal, commercial, philosophical, ethical or political position regarding them.

The “**Invariant Sections**” are certain Secondary Sections whose titles are designated, as being those of Invariant Sections, in the notice that says that the Document is released under this

License. If a section does not fit the above definition of Secondary then it is not allowed to be designated as Invariant. The Document may contain zero Invariant Sections. If the Document does not identify any Invariant Sections then there are none.

The “**Cover Texts**” are certain short passages of text that are listed, as Front-Cover Texts or Back-Cover Texts, in the notice that says that the Document is released under this License. A Front-Cover Text may be at most 5 words, and a Back-Cover Text may be at most 25 words.

A “**Transparent**” copy of the Document means a machine-readable copy, represented in a format whose specification is available to the general public, that is suitable for revising the document straightforwardly with generic text editors or (for images composed of pixels) generic paint programs or (for drawings) some widely available drawing editor, and that is suitable for input to text formatters or for automatic translation to a variety of formats suitable for input to text formatters. A copy made in an otherwise Transparent file format whose markup, or absence of markup, has been arranged to thwart or discourage subsequent modification by readers is not Transparent. An image format is not Transparent if used for any substantial amount of text. A copy that is not “Transparent” is called “**Opaque**”.

Examples of suitable formats for Transparent copies include plain ASCII without markup, Texinfo input format, LaTeX input format, SGML or XML using a publicly available DTD, and standard-conforming simple HTML, PostScript or PDF designed for human modification. Examples of transparent image formats include PNG, XCF and JPG. Opaque formats include proprietary formats that can be read and edited only by proprietary word processors, SGML or XML for which the DTD and/or processing tools are not generally available, and the machine-generated HTML, PostScript or PDF produced by some word processors for output purposes only.

The “**Title Page**” means, for a printed book, the title page itself, plus such following pages as are needed to hold, legibly, the material this License requires to appear in the title page. For works in formats which do not have any title page as such, “Title Page” means the text near the most prominent appearance of the work’s title, preceding the beginning of the body of the text. The “**publisher**” means any person or entity that distributes copies of the Document to the public.

A section “**Entitled XYZ**” means a named subunit of the Document whose title either is precisely XYZ or contains XYZ in parentheses following text that translates XYZ in another language. (Here XYZ stands for a specific section name mentioned below, such as “**Acknowledgements**”, “**Dedications**”, “**Endorsements**”, or “**History**”.) To “**Preserve the Title**” of such a section when you modify the Document means that it remains a section “Entitled XYZ” according to this definition.

The Document may include Warranty Disclaimers next to the notice which states that this License applies to the Document. These Warranty Disclaimers are considered to be included by reference in this License, but only as regards disclaiming warranties: any other implication that these Warranty Disclaimers may have is void and has no effect on the meaning of this License.

2. VERBATIM COPYING

You may copy and distribute the Document in any medium, either commercially or noncommercially, provided that this License, the copyright notices, and the license notice saying this License applies to the Document are reproduced in all copies, and that you add no other conditions whatsoever to those of this License. You may not use technical measures to obstruct or control the reading or further copying of the copies you make or distribute. However, you may

accept compensation in exchange for copies. If you distribute a large enough number of copies you must also follow the conditions in section 3.

You may also lend copies, under the same conditions stated above, and you may publicly display copies.

3. COPYING IN QUANTITY

If you publish printed copies (or copies in media that commonly have printed covers) of the Document, numbering more than 100, and the Document's license notice requires Cover Texts, you must enclose the copies in covers that carry, clearly and legibly, all these Cover Texts: Front-Cover Texts on the front cover, and Back-Cover Texts on the back cover. Both covers must also clearly and legibly identify you as the publisher of these copies. The front cover must present the full title with all words of the title equally prominent and visible. You may add other material on the covers in addition. Copying with changes limited to the covers, as long as they preserve the title of the Document and satisfy these conditions, can be treated as verbatim copying in other respects.

If the required texts for either cover are too voluminous to fit legibly, you should put the first ones listed (as many as fit reasonably) on the actual cover, and continue the rest onto adjacent pages.

If you publish or distribute Opaque copies of the Document numbering more than 100, you must either include a machine-readable Transparent copy along with each Opaque copy, or state in or with each Opaque copy a computer-network location from which the general network-using public has access to download using public-standard network protocols a complete Transparent copy of the Document, free of added material. If you use the latter option, you must take reasonably prudent steps, when you begin distribution of Opaque copies in quantity, to ensure that this Transparent copy will remain thus accessible at the stated location until at least one year after the last time you distribute an Opaque copy (directly or through your agents or retailers) of that edition to the public.

It is requested, but not required, that you contact the authors of the Document well before redistributing any large number of copies, to give them a chance to provide you with an updated version of the Document.

4. MODIFICATIONS

You may copy and distribute a Modified Version of the Document under the conditions of sections 2 and 3 above, provided that you release the Modified Version under precisely this License, with the Modified Version filling the role of the Document, thus licensing distribution and modification of the Modified Version to whoever possesses a copy of it. In addition, you must do these things in the Modified Version:

- A. Use in the Title Page (and on the covers, if any) a title distinct from that of the Document, and from those of previous versions (which should, if there were any, be listed in the History section of the Document). You may use the same title as a previous version if the original publisher of that version gives permission.
- B. List on the Title Page, as authors, one or more persons or entities responsible for authorship of the modifications in the Modified Version, together with at least five of the principal authors of the Document (all of its principal authors, if it has fewer than five), unless they release you from this requirement.

- C. State on the Title page the name of the publisher of the Modified Version, as the publisher.
- D. Preserve all the copyright notices of the Document.
- E. Add an appropriate copyright notice for your modifications adjacent to the other copyright notices.
- F. Include, immediately after the copyright notices, a license notice giving the public permission to use the Modified Version under the terms of this License, in the form shown in the Addendum below.
- G. Preserve in that license notice the full lists of Invariant Sections and required Cover Texts given in the Document's license notice.
- H. Include an unaltered copy of this License.
- I. Preserve the section Entitled "History", Preserve its Title, and add to it an item stating at least the title, year, new authors, and publisher of the Modified Version as given on the Title Page. If there is no section Entitled "History" in the Document, create one stating the title, year, authors, and publisher of the Document as given on its Title Page, then add an item describing the Modified Version as stated in the previous sentence.
- J. Preserve the network location, if any, given in the Document for public access to a Transparent copy of the Document, and likewise the network locations given in the Document for previous versions it was based on. These may be placed in the "History" section. You may omit a network location for a work that was published at least four years before the Document itself, or if the original publisher of the version it refers to gives permission.
- K. For any section Entitled "Acknowledgements" or "Dedications", Preserve the Title of the section, and preserve in the section all the substance and tone of each of the contributor acknowledgements and/or dedications given therein.
- L. Preserve all the Invariant Sections of the Document, unaltered in their text and in their titles. Section numbers or the equivalent are not considered part of the section titles.
- M. Delete any section Entitled "Endorsements". Such a section may not be included in the Modified Version.
- N. Do not retitle any existing section to be Entitled "Endorsements" or to conflict in title with any Invariant Section.
- O. Preserve any Warranty Disclaimers.

If the Modified Version includes new front-matter sections or appendices that qualify as Secondary Sections and contain no material copied from the Document, you may at your option designate some or all of these sections as invariant. To do this, add their titles to the list of Invariant Sections in the Modified Version's license notice. These titles must be distinct from any other section titles.

You may add a section Entitled "Endorsements", provided it contains nothing but endorsements of your Modified Version by various parties—for example, statements of peer review or that the text has been approved by an organization as the authoritative definition of a standard.

You may add a passage of up to five words as a Front-Cover Text, and a passage of up to 25 words as a Back-Cover Text, to the end of the list of Cover Texts in the Modified Version. Only one passage of Front-Cover Text and one of Back-Cover Text may be added by (or through arrangements made by) any one entity. If the Document already includes a cover text for the same cover, previously added by you or by arrangement made by the same entity you are acting on behalf of, you may not add another; but you may replace the old one, on explicit permission from the previous publisher that added the old one.

The author(s) and publisher(s) of the Document do not by this License give permission to use their names for publicity for or to assert or imply endorsement of any Modified Version.

5. COMBINING DOCUMENTS

You may combine the Document with other documents released under this License, under the terms defined in section 4 above for modified versions, provided that you include in the combination all of the Invariant Sections of all of the original documents, unmodified, and list them all as Invariant Sections of your combined work in its license notice, and that you preserve all their Warranty Disclaimers.

The combined work need only contain one copy of this License, and multiple identical Invariant Sections may be replaced with a single copy. If there are multiple Invariant Sections with the same name but different contents, make the title of each such section unique by adding at the end of it, in parentheses, the name of the original author or publisher of that section if known, or else a unique number. Make the same adjustment to the section titles in the list of Invariant Sections in the license notice of the combined work.

In the combination, you must combine any sections Entitled “History” in the various original documents, forming one section Entitled “History”; likewise combine any sections Entitled “Acknowledgements”, and any sections Entitled “Dedications”. You must delete all sections Entitled “Endorsements”.

6. COLLECTIONS OF DOCUMENTS

You may make a collection consisting of the Document and other documents released under this License, and replace the individual copies of this License in the various documents with a single copy that is included in the collection, provided that you follow the rules of this License for verbatim copying of each of the documents in all other respects.

You may extract a single document from such a collection, and distribute it individually under this License, provided you insert a copy of this License into the extracted document, and follow this License in all other respects regarding verbatim copying of that document.

7. AGGREGATION WITH INDEPENDENT WORKS

A compilation of the Document or its derivatives with other separate and independent documents or works, in or on a volume of a storage or distribution medium, is called an “aggregate” if the copyright resulting from the compilation is not used to limit the legal rights of the compilation’s users beyond what the individual works permit. When the Document is included in an aggregate, this License does not apply to the other works in the aggregate which are not themselves derivative works of the Document.

If the Cover Text requirement of section 3 is applicable to these copies of the Document, then if the Document is less than one half of the entire aggregate, the Document’s Cover Texts may be

placed on covers that bracket the Document within the aggregate, or the electronic equivalent of covers if the Document is in electronic form. Otherwise they must appear on printed covers that bracket the whole aggregate.

8. TRANSLATION

Translation is considered a kind of modification, so you may distribute translations of the Document under the terms of section 4. Replacing Invariant Sections with translations requires special permission from their copyright holders, but you may include translations of some or all Invariant Sections in addition to the original versions of these Invariant Sections. You may include a translation of this License, and all the license notices in the Document, and any Warranty Disclaimers, provided that you also include the original English version of this License and the original versions of those notices and disclaimers. In case of a disagreement between the translation and the original version of this License or a notice or disclaimer, the original version will prevail.

If a section in the Document is Entitled “Acknowledgements”, “Dedications”, or “History”, the requirement (section 4) to Preserve its Title (section 1) will typically require changing the actual title.

9. TERMINATION

You may not copy, modify, sublicense, or distribute the Document except as expressly provided under this License. Any attempt otherwise to copy, modify, sublicense, or distribute it is void, and will automatically terminate your rights under this License.

However, if you cease all violation of this License, then your license from a particular copyright holder is reinstated (a) provisionally, unless and until the copyright holder explicitly and finally terminates your license, and (b) permanently, if the copyright holder fails to notify you of the violation by some reasonable means prior to 60 days after the cessation.

Moreover, your license from a particular copyright holder is reinstated permanently if the copyright holder notifies you of the violation by some reasonable means, this is the first time you have received notice of violation of this License (for any work) from that copyright holder, and you cure the violation prior to 30 days after your receipt of the notice.

Termination of your rights under this section does not terminate the licenses of parties who have received copies or rights from you under this License. If your rights have been terminated and not permanently reinstated, receipt of a copy of some or all of the same material does not give you any rights to use it.

10. FUTURE REVISIONS OF THIS LICENSE

The Free Software Foundation may publish new, revised versions of the GNU Free Documentation License from time to time. Such new versions will be similar in spirit to the present version, but may differ in detail to address new problems or concerns. See <http://www.gnu.org/copyleft/>.

Each version of the License is given a distinguishing version number. If the Document specifies that a particular numbered version of this License “or any later version” applies to it, you have the option of following the terms and conditions either of that specified version or of any later version that has been published (not as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document does not specify a version number of this License, you may choose any version ever published (not

as a draft) by the Free Software Foundation. If the Document specifies that a proxy can decide which future versions of this License can be used, that proxy's public statement of acceptance of a version permanently authorizes you to choose that version for the Document.

11. RELICENSING

“Massive Multiauthor Collaboration Site” (or “MMC Site”) means any World Wide Web server that publishes copyrightable works and also provides prominent facilities for anybody to edit those works. A public wiki that anybody can edit is an example of such a server. A “Massive Multiauthor Collaboration” (or “MMC”) contained in the site means any set of copyrightable works thus published on the MMC site.

“CC-BY-SA” means the Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 license published by Creative Commons Corporation, a not-for-profit corporation with a principal place of business in San Francisco, California, as well as future copyleft versions of that license published by that same organization.

“Incorporate” means to publish or republish a Document, in whole or in part, as part of another Document.

An MMC is “eligible for relicensing” if it is licensed under this License, and if all works that were first published under this License somewhere other than this MMC, and subsequently incorporated in whole or in part into the MMC, (1) had no cover texts or invariant sections, and (2) were thus incorporated prior to November 1, 2008.

The operator of an MMC Site may republish an MMC contained in the site under CC-BY-SA on the same site at any time before August 1, 2009, provided the MMC is eligible for relicensing.

ADDENDUM: How to use this License for your documents

To use this License in a document you have written, include a copy of the License in the document and put the following copyright and license notices just after the title page:

Copyright © YEAR YOUR NAME. Permission is granted to copy, distribute and/or modify this document under the terms of the GNU Free Documentation License, Version 1.3 or any later version published by the Free Software Foundation; with no Invariant Sections, no Front-Cover Texts, and no Back-Cover Texts. A copy of the license is included in the section entitled “GNU Free Documentation License”.

If you have Invariant Sections, Front-Cover Texts and Back-Cover Texts, replace the “with ... Texts.” line with this:

with the Invariant Sections being LIST THEIR TITLES, with the Front-Cover Texts being LIST, and with the Back-Cover Texts being LIST.

If you have Invariant Sections without Cover Texts, or some other combination of the three, merge those two alternatives to suit the situation.

If your document contains nontrivial examples of program code, we recommend releasing these examples in parallel under your choice of free software license, such as the GNU General Public License, to permit their use in free software.