



UNIVERSIDAD DE BURGOS
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR
Grado en Ingeniería Informática



**TFG del Grado en Ingeniería
Informática**

**Aplicación Web para Gestión
de Datos Genómicos de
Cánceres de Pulmón**



Presentado por Carlos Ortúñez Rojo
en Universidad de Burgos — 7 de julio
de 2021

Tutores: Dr. Jesús Manuel Maudes Raedo y
Dr. José Francisco Díez Pastor

Índice general

Índice general	I
Índice de figuras	III
Índice de tablas	VI
Apéndice A Plan de Proyecto Software	1
A.1. Introducción	1
A.2. Planificación temporal	1
A.3. Estudio de viabilidad	11
Apéndice B Especificación de Requisitos	15
B.1. Introducción	15
B.2. Objetivos generales	15
B.3. Catalogo de requisitos	15
B.4. Especificación de requisitos	19
Apéndice C Especificación de diseño	45
C.1. Introducción	45
C.2. Diseño de datos	45
C.3. Diseño procedimental	72
C.4. Diseño arquitectónico	73
Apéndice D Documentación técnica de programación	75
D.1. Introducción	75
D.2. Estructura de directorios	75
D.3. Manual del programador	77

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto	79
D.5. Pruebas del sistema	84
Apéndice E Documentación de usuario	99
E.1. Introducción	99
E.2. Requisitos de usuarios	99
E.3. Instalación	99
E.4. Manual del usuario	100
Bibliografía	123

Índice de figuras

A.1. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 1.	2
A.2. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 2.	4
A.3. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 3.	5
A.4. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 4.	7
A.5. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 5.	9
A.6. Gráfico <i>Burndown</i> del Sprint 6.	10
B.1. Diagrama de casos de uso nivel 0.	20
B.2. Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de usuarios.	21
B.3. Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de usuarios.	21
B.4. Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de datos personales.	22
B.5. Diagrama de casos de uso nivel 1, visualizar datos.	22
B.6. Diagrama de casos de uso nivel 1, filtrar datos.	23
C.1. Diagrama E/R de los usuarios.	46
C.2. Diagrama relacional de los usuarios.	46
C.3. Diagrama E/R de los pacientes.	48
C.4. Diagrama relacional de los pacientes parte 1.	49
C.5. Diagrama relacional de los pacientes parte 2.	50
C.6. Diagrama de secuencias de la obtención de la gráfica kaplan meier con un filtro de pacientes.	73
C.7. Arquitectura MVC con enrutado y middleware.	74
D.1. Versión de PHP a elegir en el instalador de composer.	78
D.2. Localización a elegir en el instalador de python.	79
D.3. Descargar el proyecto GitHub.	80
D.4. Acceder a la consola MySQL.	82
D.5. Acceder a la consola MySQL.	83

D.6. Resultado de los test de integración.	96
D.7. Resultado de la ejecución de los test de seguridad.	97
E.1. Menú desplegable de la web.	100
E.2. Menú de gestión de usuarios.	100
E.3. Formulario de creación de usuarios.	101
E.4. Tabla de usuarios.	101
E.5. Formulario de modificación de usuarios.	102
E.6. Tabla de usuarios.	102
E.7. Confirmación de la eliminación.	103
E.8. Menú desplegable de la web.	103
E.9. Formulario de modificación de datos personales.	104
E.10. Menú de gestión de datos personales.	104
E.11. Formulario de modificación de contraseña.	105
E.12. Menú desplegable de la web.	105
E.13. Menú de gestión de usuarios.	106
E.14. Formulario de creación de pacientes.	106
E.15. Tabla de pacientes.	107
E.16. Formulario de modificación de paciente.	108
E.17. Formulario de modificación de metástasis de paciente.	109
E.18. Menú de gestión de usuarios.	109
E.19. Tabla de pacientes.	110
E.20. Confirmación de la eliminación.	111
E.21. Menú desplegable de la web.	111
E.22. Selección de divisiones en las gráficas.	112
E.23. Ejemplo de gráfica de dato general.	113
E.24. Menú desplegable de la web.	113
E.25. Menú lateral gráficas.	113
E.26. Selección de dato numérico.	114
E.27. Ejemplo de gráfica de dato numérico.	114
E.28. Menú desplegable de la web.	115
E.29. Menú lateral gráficas.	115
E.30. Selección de dato numérico.	115
E.31. Ejemplo de gráfica de dato numérico.	116
E.32. Menú desplegable de la web.	116
E.33. Tabla de pacientes.	117
E.34. Vista de datos individuales de un paciente.	117
E.35. Menú lateral de la visualización de datos individuales.	118
E.36. Menú desplegable de la web.	118
E.37. Vista para exportar los datos.	119
E.38. Botón de filtro.	119

E.39. Formulario de filtrado de datos.	120
E.40. Tabla de pacientes filtrados por NGS y quimioterapia.	121
E.41. Gráfica de pacientes filtrados por NGS y quimioterapia.	121
E.42. Menú desplegable de la web.	122
E.43. Formulario para crear los datos sintéticos.	122

Índice de tablas

A.1. Tareas del sprint 0.	2
A.2. Tareas del sprint 1 cuantificadas en <i>story points</i>	3
A.3. Tareas del sprint 2 cuantificadas en <i>story points</i>	4
A.4. Tareas del sprint 3 cuantificadas en <i>story points</i>	6
A.5. Tareas del sprint 4 cuantificadas en <i>story points</i>	8
A.6. Tareas del sprint 5 cuantificadas en <i>story points</i>	9
A.7. Tareas del sprint 6 cuantificadas en <i>story points</i>	10
A.8. Salario a pagar de un desarrollador web.	11
A.9. Coste del material necesario.	12
A.10.Licencias del software utilizado.	13
B.1. CU-1: Iniciar sesión.	23
B.2. CU-2: Gestionar usuarios.	24
B.3. CU-2.1: Añadir usuarios.	24
B.4. CU-2.2: Modificar usuarios.	25
B.5. CU-2.3: Eliminar usuarios.	25
B.6. CU-3: Gestionar datos personales.	26
B.7. CU-3.1: Modificar contraseña.	26
B.8. CU-4: Gestionar pacientes.	27
B.9. CU-4.1: Añadir pacientes.	27
B.10.CU-4.2: Añadir datos pacientes.	28
B.11.CU-4.2.1: Añadir antecedentes.	28
B.12.CU-4.2.2: Añadir antecedentes.	29
B.13.CU-4.2.3: Añadir tratamientos.	29
B.14.CU-4.2.4: Añadir reevaluaciones.	30
B.15.CU-4.2.5: Añadir seguimientos.	30
B.16.CU-4.2.6: Añadir comentarios.	31
B.17.CU-4.3: Modificar pacientes.	31

B.18.CU-4.3.1: Modificar datos demográficos.	32
B.19.CU-4.3.2: Modificar datos enfermedad.	32
B.20.CU-4.3.3: Modificar datos antecedentes.	33
B.21.CU-4.3.4: Modificar datos tratamientos.	33
B.22.CU-4.3.5: Modificar datos reevaluaciones.	34
B.23.CU-4.3.6: Modificar datos seguimientos.	35
B.24.CU-4.3.7: Modificar comentarios.	35
B.25.CU-4.4: Eliminar paciente.	36
B.26.CU-5: Visualización de los datos generales.	37
B.27.CU-6: Visualización de los datos numéricos.	38
B.28.CU-7: Visualización de los datos individualmente.	39
B.29.CU-8: Exportación de los datos.	39
B.30.CU-9: Visualización de los datos en la gráfica kaplan meier. . .	40
B.31.CU-10: Creación de base de datos sintética.	41
B.32.CU-11: Filtrado de pacientes tabla.	41
B.33.CU-12: Filtrado de pacientes y visualización de datos.	42
B.34.CU-13: Filtrado de pacientes y visualización de datos numéricos.	43
B.35.CU-14: Filtrado de pacientes y visualización de la gráfica kaplan meier.	44
C.1. Diccionario de datos tabla pacientes.	51
C.2. Diccionario de datos tabla enfermedades.	53
C.3. Diccionario de datos tabla metástasis.	55
C.4. Diccionario de datos tabla síntomas.	56
C.5. Diccionario de datos tabla biomarcadores.	57
C.6. Posibilidad de combinación de datos tabla biomarcadores. . . .	59
C.7. Diccionario de datos tabla pruebas realizadas.	60
C.8. Diccionario de datos tabla técnicas realizadas.	61
C.9. Diccionario de datos tabla otros tumores.	61
C.10.Diccionario de datos tabla antecedentes oncológicos.	62
C.11.Diccionario de datos tabla antecedentes familiares.	63
C.12.Diccionario de datos tabla enfermedades familiar.	63
C.13.Diccionario de datos tabla reevaluaciones.	64
C.14.Diccionario de datos tabla tratamientos.	66
C.15.Posibilidad de combinación de datos tabla tratamientos.	67
C.16.Diccionario de datos tabla intenciones.	67
C.17.Diccionario de datos tabla fármacos.	69
C.18.Diccionario de datos tabla antecedentes médicos.	71
C.19.Diccionario de datos tabla seguimientos.	71
C.20.Diccionario de datos tabla comentarios.	72

Apéndice A

Plan de Proyecto Software

A.1. Introducción

En este apartado del anexo se va a tratar la planificación temporal que se ha llevado a cabo para el proyecto, así como un estudio de viabilidad tanto económica como legal.

A.2. Planificación temporal

Para el desarrollo de este proyecto se ha decidido usar la metodología ágil SCRUM. Debido a las circunstancias del proyecto se ha tenido que adaptar de la siguiente manera:

- La duración de cada sprint se establece inicialmente en dos semanas, aunque puede ser ampliada por circunstancias excepcionales.
- Las tareas generales de cada sprint se establecerán al principio de este.
- Cada tarea tendrá una estimación del tiempo que se va a tardar en realizar.
- Al acabar cada sprint quedará una versión completamente funcional.
- Al finalizar cada sprint se realizara una reunión con los tutores y con los oncólogos siempre que sea posible.

Como medida de tiempo se han usado los *story points* y la correspondencia con el tiempo real sería a una hora y media por cada *story point*.

Tareas iniciales

Fecha: 12/03/2021 - 22/03/2021

Las tareas iniciales lo podríamos llamar el sprint 0 y es en el que se preparará el proyecto y las herramientas necesarias para llevarlo a cabo.

En este primer sprint no hay un tiempo estimado, ni tiempo final, ya que esto se empezó a medir con ZenHub, el cual se empezó a usar en el Sprint 1.

Issue

Elección de frameworks y herramientas para el desarrollo de la web
Elección de metodología de desarrollo
Redactar las historias de usuario
Instalación de Laravel
Subir el proyecto Laravel al repositorio
Investigar sobre las posibles licencias para el proyecto
Configurar las pipelines de ZenHub

Tabla A.1: Tareas del sprint 0.

Sprint 1

Fecha: 22/03/2021 - 05/04/2021

El objetivo de este sprint fue implementar las primeras funcionalidades, realizar las primeras vistas y diseñar la base de datos.

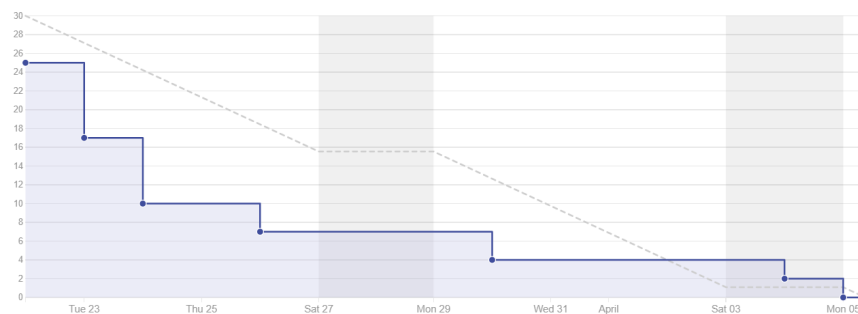


Figura A.1: Gráfico *Burndown* del Sprint 1.

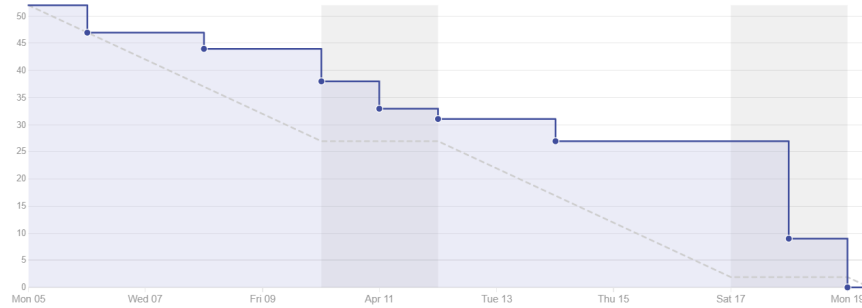
<i>Issue</i>	Estimado	Final
Investigar sobre las migraciones de Laravel	1	1
Crear migración para las tablas roles y usuarios	1	1
Error al realizar las migraciones SQLSTATE[42000]	1	1
No se crea correctamente la foreign key	1	1
Crear script SQL para la creación de las tablas usuarios y roles	1	1
Investigar sobre los seeders de Laravel	1	1
Añadir el administrador y los 2 roles mediante los seeders de Laravel	1	1
Añadir el administrador y los 2 roles script SQL	1	1
Añadir bootstrap	1	1
Añadir paquete ui de Laravel	1	1
Diseño de la tabla usuarios	1	2
Modificar las rutas que vamos a usar para el login del proyecto	1	1
Crear el modelo de la tabla roles y users	1	1
Configurar el middleware de auth y el de admin	1	1
Configurar la autenticación con nuestra tabla users	1	1
Diseñar la vista del login	2	3
Redactar los casos de prueba	2	3
Investigar sobre la realización de pruebas en la web	2	2
Realizar las partes pendientes del login y realizar pruebas sobre el login	1	2
Realizar el layout	3	2
Diseñar la base de datos de pacientes	2	4
Crear migraciones para la tabla pacientes y el resto de tablas	1	2
Crear script SQL para la creación de las tabla paciente y el resto de tablas	1	1
Total del sprint	29	35

Tabla A.2: Tareas del sprint 1 cuantificadas en *story points*.

Sprint 2

Fecha: 05/04/2021 - 19/04/2021

Durante este sprint se realizo casi toda la parte de gestión de pacientes y algunas pruebas de integración.

Figura A.2: Gráfico *Burndown* del Sprint 2.

<i>Issue</i>	Estimado	Final
Realizar vistas sobre los antecedentes del paciente	3	3
Realizar controlador sobre antecedentes del paciente	3	3
Crear rutas para los antecedentes del paciente	3	3
Vistas sobre datos relacionados con la enfermedad	5	5
Realizar rutas para la modificación de los datos del paciente	8	4
Controlador sobre datos relacionados con la enfermedad del paciente	5	6
Vista de los datos demográficos del paciente	1	1
Controlador sobre datos demográficos del paciente	2	3
Modificar la sidebar del layoyut con los campos para los pacientes	1	1
Realizar pruebas crear, modificar y eliminar usuario	1	3
Realizar pruebas datos personales	1	1
Realizar pruebas crear paciente	1	1
Redactar casos de prueba de gestión de usuarios y de crear nuevo paciente	1	2
Crear vista y ruta para datos personales		
Crear validación nuevos usuarios y para pacientes	1	1
Refactorizar el layout	1	1
Aprender a usar Validator de Laravel	1	1
Realizar vistas de gestión de usuarios	2	2
Crear rutas gestión de usuarios	1	1
Realizar controlador para la gestión de usuarios	1	3
Crear la vista de nuevos pacientes	1	1
Crear la vista de pacientes	2	3
Crear los modelos de las nuevas tablas	1	3
Investigar sobre las relaciones entre modelos en Laravel	1	1
Crear diccionario de datos de la base de datos	3	4
Total del sprint	50	57

Tabla A.3: Tareas del sprint 2 cuantificadas en *story points*.

Sprint 3

Fecha: 19/04/2021 - 8/05/2021

El objetivo de este sprint fue finalizar las ultimas funcionalidades pendientes de la gestión de pacientes, realizar las ultimas pruebas de integración, corregir los errores encontrados y empezar a investigar sobre el apartado estadístico de la web.

Este sprint duró más de dos semanas, porque para presentarles el proyecto a los oncologos al finalizar el sprint, se quería tener todas las pruebas realizadas para asegurar un correcto funcionamiento, y estas pruebas me llevaron más tiempo del esperado en un principio.

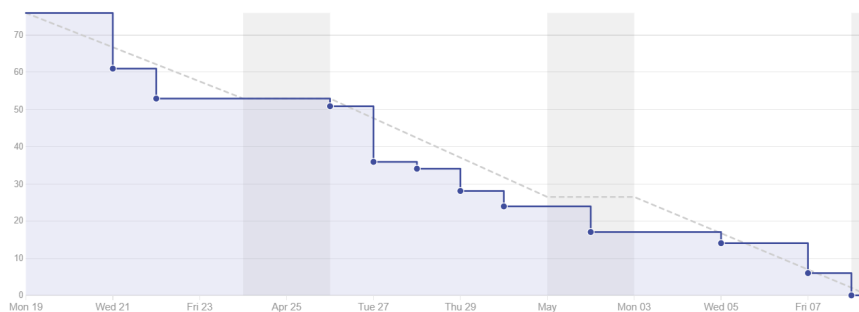


Figura A.3: Gráfico *Burndown* del Sprint 3.

<i>Issue</i>	Estimado	Final
Realizar pruebas seguimientos y redactar casos de prueba	2	3
Realizar pruebas reevaluaciones y redactar casos de prueba	2	3
Realizar pruebas comentarios y redactar casos de prueba	2	2
Realizar pruebas tratamientos y redactar casos de prueba	2	7
Realizar vistas de la opción de visualizar los datos del paciente	2	2
Realizar rutas de observación de datos del paciente	2	2
Añadir en los controladores la visualización de datos del paciente	2	3
Realizar pruebas antecedentes y redactar casos de prueba	3	4
Encriptar el nombre y apellidos con una encriptación simétrica	2	3
Realizar pruebas datos enfermedad y redactar casos de prueba	5	5
Realizar pruebas datos paciente y redactar casos de prueba	2	3
Realizar prueba eliminar paciente y redactar casos de prueba	2	2
Investigar sobre el apartado estadístico	3	3
Conseguir un certificado SSL para la web	1	3
Subir web a un host online	2	3
Actualizar diccionario de datos	2	2
Realizar vistas sobre los tratamientos del paciente	2	2
Realizar controlador sobre tratamientos del paciente	5	5
Crear rutas para los tratamientos del paciente	5	3
Arreglar errores comentados por los oncólogos	5	5
Crear rutas para los comentarios	2	1
Agregar a la base de datos la tabla comentarios tanto mediante SQL como mediante migraciones	2	2
Realizar vistas sobre los comentarios	2	2
Realizar controlador de los comentarios	2	2
Crear rutas para los seguimientos del paciente	2	2
Realizar controlador sobre seguimientos del paciente	2	3
Realizar vistas sobre los seguimientos del paciente	2	2
Crear rutas para las reevaluaciones del paciente	3	2
Realizar controlador sobre las reevaluaciones del paciente	3	4
Realizar vistas sobre reevaluaciones del paciente	3	3
Total del sprint	73	85

Tabla A.4: Tareas del sprint 3 cuantificadas en *story points*.

Sprint 4

Fecha: 8/05/2021 - 7/06/2021

El objetivo de este sprint fue realizar el apartado de visualización estadístico de la aplicación web y plantear la creación de la base de datos sintética.

Este sprint acabó durando un mes debido a que hubo dos semanas que casi no se pudo sacar trabajo adelante, y se consideró una mejor solución ampliar el sprint que cerrarlo sin haber implementado ninguna funcionalidad nueva.

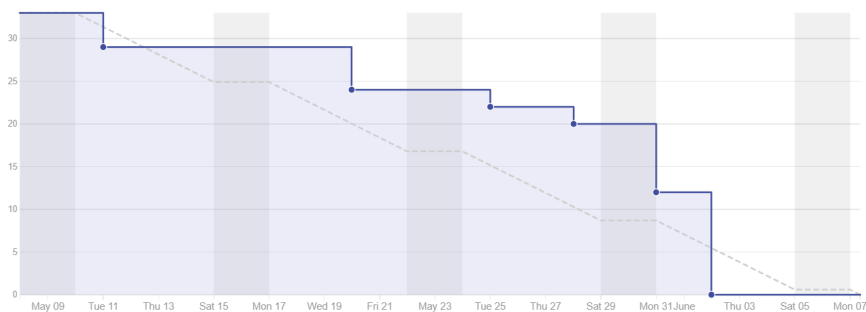


Figura A.4: Gráfico *Burndown* del Sprint 4.

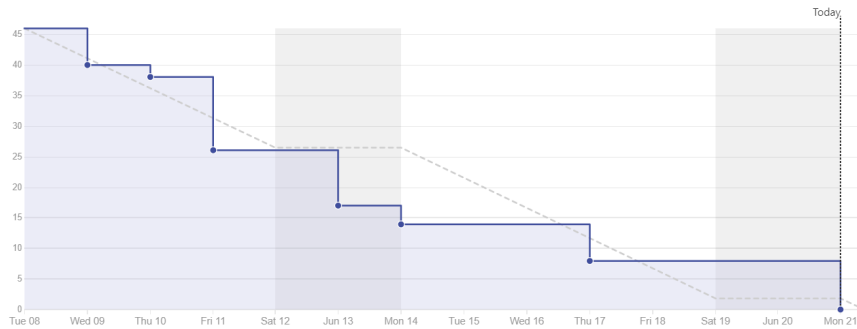
<i>Issue</i>	Estimado	Final
Investigar sobre si aplicar la Corrección de Bessel a la desviación	3	3
Implementar percentiles	3	3
Investigar como calcular oblicuidad (skewness) y curtosis (Kurtosis) e implementarlo	3	4
Investigar sobre los percentiles	3	3
Mejorar estéticamente las gráficas	3	3
Permitir descargar la gráfica y la tabla estadística	3	3
Realizar tabla de frecuencias	2	3
Permitir hacer gráficas con varias divisiones	2	7
Permitir la elección de diferentes estilos de graficas	2	2
Empezar a usar google charts para implementar las primeras graficas estadísticas	5	7
Realizar rutas para la grafica secuencia de tratamientos	2	2
Realizar vista para la grafica de secuencia de tratamientos	2	3
Total del sprint	33	43

Tabla A.5: Tareas del sprint 4 cuantificadas en *story points*.

Sprint 5

Fecha: 8/06/2021 - 21/06/2021

Este sprint se baso en la creación de la base de datos sintética y la realización de la memoria del proyecto.

Figura A.5: Gráfico *Burndown* del Sprint 5.

<i>Issue</i>	Estimado	Final
Realizar conclusión y líneas de trabajo futuras	3	2
Realizar correcciones comentadas por los tutores en la memoria	3	2
Realizar aspectos relevantes del proyecto	3	6
Realizar Técnicas y Herramientas memoria	3	2
Realizar conceptos teóricos memoria	3	4
Realizar objetivos del proyecto memoria	3	2
Agregar control de errores en la creación de la base de datos sintética	3	3
Realizar la introducción en la memoria	3	4
Aprender a usar Latex	3	2
Crear controlador base de datos sintética	2	2
Arreglar gráfica de los percentiles	2	2
Crear la vista para la base de datos sintética	3	3
Crear el script python que cree la base de datos sintética	5	7
Investigar sobre el tipo de distribuciones que podemos aplicar a los valores numéricos	2	4
Investigar sobre como ejecutar un script Python con parámetros desde PHP	3	2
Empezar a investigar sobre la base de datos sintética	3	3
Total del sprint	47	50

Tabla A.6: Tareas del sprint 5 cuantificadas en *story points*.

Sprint 6

Fecha: 21/06/2021 - 6/07/2021 Este sprint se baso en la realización de los anexos del proyecto, del filtrado de paciente y del script para realizar la gráfica kaplan meier.



Figura A.6: Gráfico *Burndown* del Sprint 6.

<i>Issue</i>	Estimado	Final
Arreglar errores anexos	3	3
Permitir realizar búsquedas por biomarcadores y atributos	8	12
Realizar gráfica kaplan meier	8	7
Cuadrar las fechas de la base de datos sintética	3	2
Realizar pruebas de seguridad	5	4
Realizar Diseño Anexos	5	6
Realizar Requisitos Anexos	5	5
Realizar Manual del programador Anexos	5	3
Realizar el Manual de Usuario Anexos	5	3
Realizar plan de proyecto Anexos	3	3
Arreglar errores memoria	2	3
Total del sprint	52	49

Tabla A.7: Tareas del sprint 6 cuantificadas en *story points*.

A.3. Estudio de viabilidad

Viabilidad económica

En este apartado se va a analizar los costes y los beneficios del proyecto para determinar si este es viable económicamente.

Costes de personal

Para la realización de este proyecto se necesitaría solo un desarrollador de aplicaciones. El salario medio de un desarrollador web sin experiencia laboral estaría entre los 17.000€ y los 22.000€ anuales. Por lo tanto vamos a establecer el sueldo en un término medio, lo cual sería 19.500€ anuales.

Puesto que el trabajo se comenzó en marzo y se finalizó en julio, más o menos supondrían 4 meses trabajados.

Concepto	Coste
Salario mensual (Bruto)	1.615€
Contingencias comunes (23,60 %)	381,14€
Desempleo (5,5 %)	88,825€
Formación profesional (0,6 %)	9,69€
Fogasa (0,2 %)	3,23€
Total 4 meses	8.391,54€

Tabla A.8: Salario a pagar de un desarrollador web.

Toda la información para la realización de esta tabla se ha obtenido en <https://www.ennaranja.com/renta/retenciones-nomina/>

Costes de material

El único coste del hardware que se utilizará para el desarrollo de este proyecto es un portatil HP Pavilion 15 cuyo precio fue aproximadamente es de 730€.

Para el software el único gasto que supondrá este proyecto es la versión *Hobby* de Heroku, la cual tiene un precio de \$7 lo cual suponen unos 5,87€.

Concepto	Coste
Portátil	730€
Heroky Hobby (mensual)	5,87€
Total	735,87€

Tabla A.9: Coste del material necesario.

Viabilidad legal

Para estudiar la viabilidad legal del proyecto se va a realizar una lista de todos los programas y librerías usados con sus correspondientes licencias.

Dependencia	Licencia
WAMP	GNU GPL
Laravel	MIT
Composer	MIT
Bootstrap	MIT
jQuery	MIT
MySQL	GNU GPL
PhpMyAdmin	GNU GPL
MySQL Workbench	GNU GPL
Latex	MIT
Numpy	BSD
mysql.connector	GNU GPL
phpunit	BSD
faker	MIT
laravel/ui	MIT
maatwebsite/excel	MIT
openssl	Apache License
Google Charts	Creative Commons Attribution 4.0 License
Datatables	MIT

Tabla A.10: Licencias del software utilizado.

Como se puede comprobar gracias a la tabla anterior todas las licencias usadas dentro de este proyecto son de libre distribución y de dominio público. Para el proyecto se ha usado la licencia GNU General Public License v3.0 que es compatible con todas las licencias nombradas en la tabla anterior [1].

Apéndice B

Especificación de Requisitos

B.1. Introducción

En este anexo se van a especificar los requisitos funcionales, los requisitos no funcionales y los casos de uso. Estos requisitos no han sido establecidos de forma trivial sino que se han obtenido de las reuniones iniciales con los oncólogos.

B.2. Objetivos generales

Los objetivos generales acordados con los oncólogos en las primeras reuniones son los siguientes:

- Poder gestionar los usuarios que tiene acceso a la web.
- Poder gestionar los datos de los pacientes.
- Tener una forma de visualizar estos datos de manera sencilla.
- La web ha de ser sencilla e intuitiva de usar.

B.3. Catalogo de requisitos

En esta sección se van a enumerar tanto los requisitos funcionales como los no funcionales, haciendo una breve explicación de ellos.

Requisitos funcionales

- **RF-1 Sistema de autenticación de los usuario:** Solo los usuarios autorizados podrán acceder al sistema
 - **RF-1.1 Identificación de usuario:** Los usuarios se identificarán con un correo y una contraseña únicos.
 - **RF-1.2 Uso de dos roles para los usuarios:** Existirá el rol administrador y el rol oncólogo.
 - **RF-1.3 Gestión de usuarios solo para administradores:** Solo los usuarios con el rol administrador tendrán acceso a la gestión de usuarios.
- **RF-2 Sistema de gestión de usuarios:** El administrador podrá gestionar los usuarios pudiendo añadir, modificar y eliminar usuarios.
 - **RF-2.1 Añadir usuario:** El administrador podrá añadir nuevos usuarios al sistema.
 - **RF-2.2 Modificar datos usuario:** El administrador podrá modificar los datos de los usuarios.
 - **RF-2.2.1 Modificar datos personales usuario:** El administrador podrá modificar los datos personales de los usuarios.
 - **RF-2.2.2 Modificar rol usuario:** El administrador podrá modificar el rol de los usuarios.
 - **RF-2.3 Eliminar usuario:** El administrador podrá eliminar usuarios que no tengan el rol de administrador.
- **RF-3 Sistema de gestión de datos personales:** Los usuarios podrán modificar sus datos personales.
 - **RF-3.1 Modificar datos personales:** El usuario podrá modificar sus datos personales con la única restricción que el correo no debe de estar ya registrado en la web.
 - **RF-3.2 Modificar contraseña:** El usuario podrá modificar su contraseña siempre y cuando conozca su contraseña actual.
- **RF-4 Sistema de gestión de pacientes:** Los usuarios podrán gestionar los pacientes pudiendo añadir, modificar y eliminar pacientes.
 - **RF-4.1 Añadir pacientes:** Los usuarios podrán añadir nuevos pacientes a la web.

- **RF-4.2 Añadir datos paciente:** Los usuarios podrán añadir datos de los pacientes.
 - **RF-4.2.1 Añadir enfermedad:** El usuario podrá añadir una enfermedad por cada paciente
 - **RF-4.2.2 Añadir antecedentes:** El usuario podrá añadir antecedentes a un paciente.
 - **RF-4.2.3 Añadir tratamientos:** El usuario podrá añadir tratamientos a un paciente.
 - **RF-4.2.4 Añadir reevaluaciones:** El usuario podrá añadir reevaluaciones a un paciente.
 - **RF-4.2.5 Añadir seguimientos:** El usuario podrá añadir seguimientos a un paciente.
 - **RF-4.2.6 Añadir comentarios:** El usuario podrá añadir comentarios a un paciente.
- **RF-4.3 Modificar paciente:** Los usuarios podrán modificar los datos de los pacientes.
 - **RF-4.3.1 Modificar datos demográficos:** El usuario podrá modificar los datos demográficos de un paciente.
 - **RF-4.3.2 Modificar datos enfermedad:** El usuario podrá modificar los datos de la enfermedad de un paciente.
 - **RF-4.3.3 Modificar datos antecedentes:** El usuario podrá modificar los datos de los antecedentes del paciente..
 - **RF-4.3.4 Modificar datos tratamientos:** El usuario podrá modificar los datos de los tratamientos del paciente..
 - **RF-4.3.5 Modificar datos reevaluaciones:** El usuario podrá modificar los datos de las reevaluaciones del paciente.
 - **RF-4.3.6 Modificar datos seguimientos:** El usuario podrá modificar los datos de los seguimientos del paciente.
 - **RF-4.3.7 Modificar comentarios:** El usuario podrá modificar los datos demográficos de los comentarios realizados al paciente.
- **RF-4.4 Eliminar paciente:** Los usuarios podrán eliminar pacientes y todos sus datos correspondientes.
- **RF-5 Sistema de visualización de datos:** Los usuarios podrán ver los datos de los pacientes de diferentes maneras.
 - **RF-5.1 Visualización de datos generales:** Los usuarios podrán visualizar los datos generales permitiendo la división mediante 2 atributos.

- **RF-5.2 Visualización de datos numéricos:** Los usuarios podrán visualizar los datos numéricos y distinta información estadística.
 - **RF-5.3 Visualización de datos individualmente:** Los usuarios podrán visualizar los datos individuales de los pacientes mediante tablas.
 - **RF-5.4 Exportación de los datos:** Los usuarios podrán exportar los datos de todos los pacientes a un fichero Excel.
 - **RF-5.5 Visualización de datos en la gráfica kaplan meier:** Los usuarios podrán visualizar los datos de supervivencia de los pacientes en una gráfica kaplan meier.
- **RF-6 Creación de base de datos sintética:** Los usuarios podrán crear una base de datos sintética seleccionando distintos parámetros para los atributos numéricos.
 - **RF-7 Filtrado de pacientes:** Los usuarios podrán filtrar pacientes según sus atributos.
 - **RF-7.1 Filtrado de pacientes tabla:** Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizarlos en la tabla general de pacientes.
 - **RF-7.2 Filtrado de pacientes y visualización de datos generales:** Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizarlos sus estadísticas en la gráfica y en la tabla.
 - **RF-7.3 Filtrado de pacientes y visualización de datos numéricos:** Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizarlos su información estadística.
 - **RF-7.4 Filtrado de pacientes y visualización de gráfica kaplan meier:** Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizarlos su gráfica de supervivencia.

Requisitos no funcionales

- **RNF-1 Usabilidad:** La aplicación ha de ser intuitiva y fácil de usar para el usuario.
- **RNF-2 Seguridad:** Los datos de los pacientes solo podrán ser observado por personas con acceso a la aplicación.

- **RNF-3 Confidencialidad:** Los datos sensibles de los pacientes han de estar encriptados en la base de datos.
- **RNF-4 Rendimiento:** Los tiempos de ejecución y los tiempos de carga han de ser aceptables.
- **RNF-5 Mantenibilidad:** La aplicación ha de ser de fácil mantenimiento y actualización.
- **RNF-6 Compatibilidad:** La aplicación ha de poder ser usada por los principales navegadores: Edge, Chrome, Firefox, etc.
- **RNF-7 Facilidad de despliegue:** La aplicación ha de ser fácil de desplegar en un servidor o en local.

B.4. Especificación de requisitos

En esta sección se van a desarrollar los casos de uso relacionados con los requisitos funcionales comentados anteriormente, con sus correspondientes diagramas.

Actores

En los casos de uso se pueden distinguir entre dos actores:

- **Administrador:** Usuario con acceso a la gestión de usuarios, gestión de pacientes y visualización.
- **Oncólogo:** Usuario con acceso a la gestión de pacientes y visualización.

Diagramas de casos de uso

Nivel 0

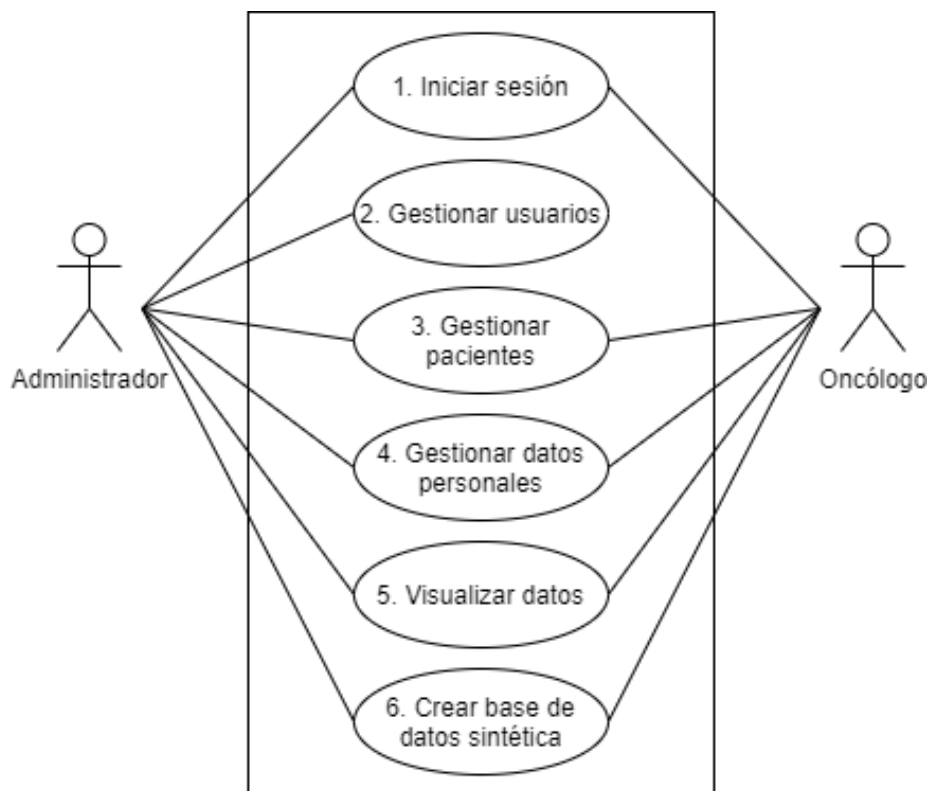


Figura B.1: Diagrama de casos de uso nivel 0.

Nivel 1

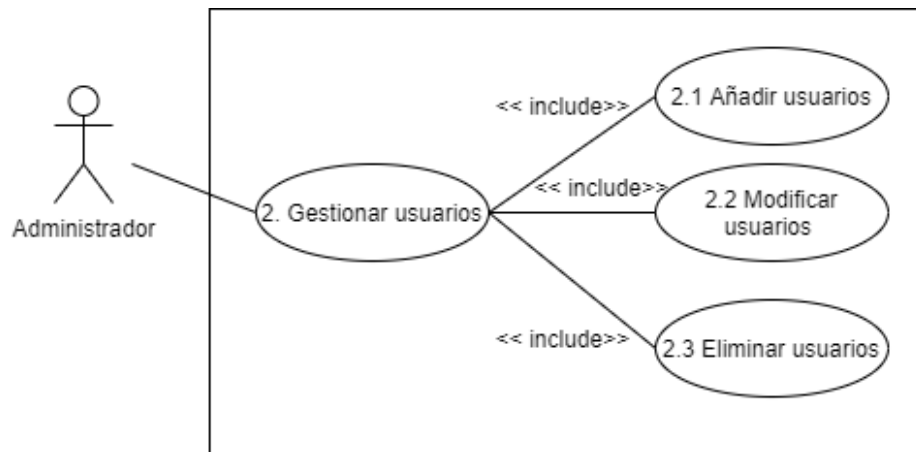


Figura B.2: Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de usuarios.

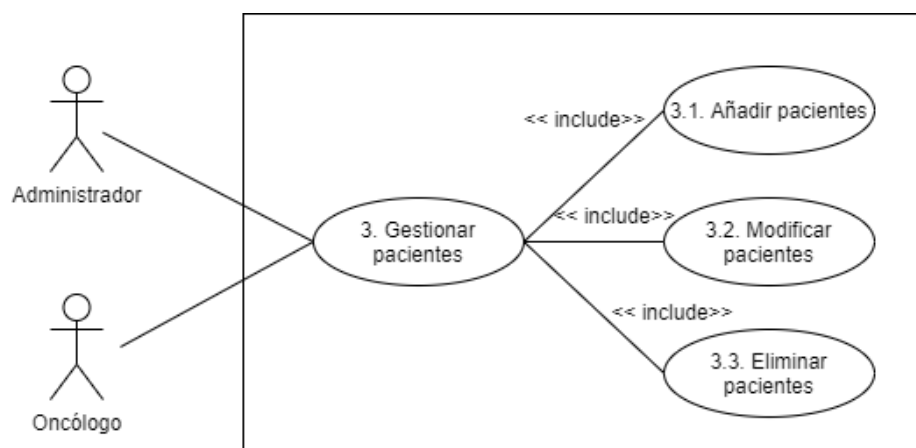


Figura B.3: Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de usuarios.

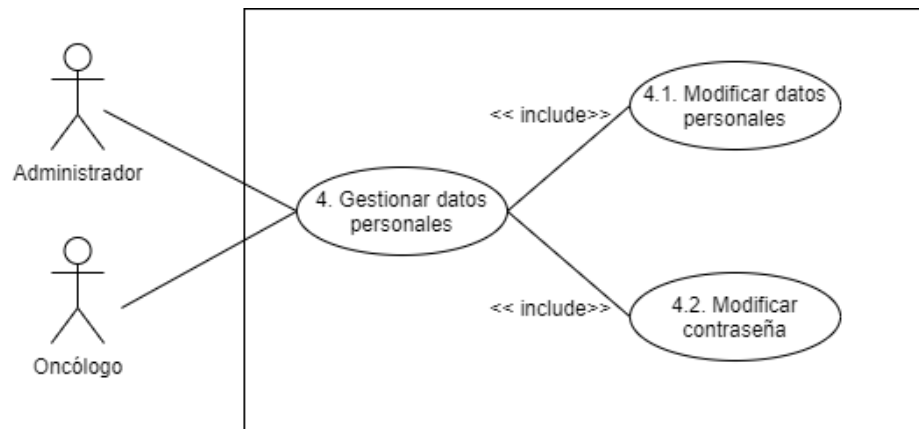


Figura B.4: Diagrama de casos de uso nivel 1, gestión de datos personales.

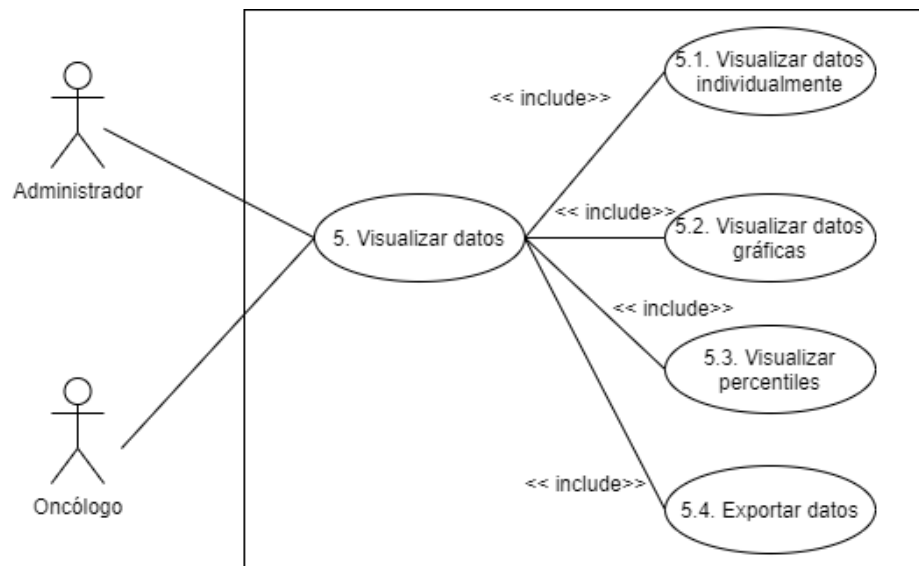


Figura B.5: Diagrama de casos de uso nivel 1, visualizar datos.

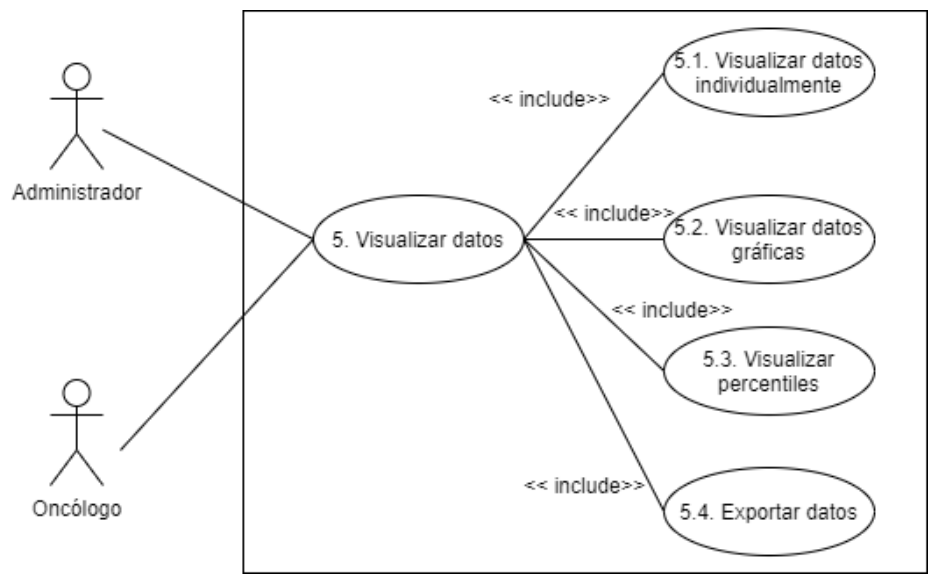


Figura B.6: Diagrama de casos de uso nivel 1, filtrar datos.

Especificación de casos de uso

CU-1: Iniciar sesión		
Descripción	El usuario se identifica en el sistema mediante el correo y la contraseña	
Precondiciones	No existe una sesión activa en ese ordenador	
Requisitos asociados	RF-1, RF-1.1	
Usuario	Anónimo	
Acciones	Paso	Acción
	1.	El usuario accede a la url del login
	2.	El envía sus datos al servidor mediante el formulario
	3.	El servidor valida los datos y da acceso a la web
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Que el usuario o la contraseña sean incorrectos
	2.	Campo en blanco
Importancia	Alta	

Tabla B.1: CU-1: Iniciar sesión.

CU-2: Gestionar usuarios	
Descripción	El administrador podrá modificar, eliminar y crear usuarios
Precondiciones	Administrador con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-1.3, RF-2
Usuario	Administrador
Acciones	Paso Acción
	1. El administrador accede en el menú a la parte de gestión de usuarios
Excepciones	Id Excepción
	1. Ninguna
Importancia	Alta

Tabla B.2: CU-2: Gestionar usuarios.

CU-2.1: Añadir usuarios	
Descripción	El administrador podrá añadir un nuevo usuario
Precondiciones	Administrador con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-2.1
Usuario	Administrador
Acciones	Paso Acción
	1. El administrador selecciona añadir nuevo usuario 2. Se rellenan los campos con los datos del usuario 3. Se asigna un rol al usuario 4. Se confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Que el correo ya exista en la base de datos 2. Que las contraseñas no coincidan 3. Campo en blanco
Importancia	Alta

Tabla B.3: CU-2.1: Añadir usuarios.

CU-2.2: Modificar usuarios	
Descripción	El administrador podrá modificar los datos de un usuario existente
Precondiciones	Administrador con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-2.2, RF-2.2.1, RF-2.2.2
Usuario	Administrador
Acciones	Paso Acción
	1. El administrador selecciona modificar en el usuario cuyos datos se quieran
	2. Se cambian los campos que se quieran modificar
	3. Se confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Que el correo ya exista en la base de datos
	2. Campo en blanco
Importancia	Media

Tabla B.4: CU-2.2: Modificar usuarios.

CU-2.3: Eliminar usuarios	
Descripción	El administrador podrá eliminar un usuario existente
Precondiciones	Administrador con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-2.3
Usuario	Administrador
Acciones	Paso Acción
	1. El administrador selecciona eliminar en el usuario que se quiere borrar
	2. Se confirma la eliminación
Excepciones	Id Excepción
	1. Ninguna
Importancia	Alta

Tabla B.5: CU-2.3: Eliminar usuarios.

CU-3: Gestionar datos personales	
Descripción	Los usuarios podrán modificar sus datos personales
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-3, RF-3.1
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona en el menú modificar datos personales
	2. Se cambian los campos que se quieren modificar
Excepciones	Id Excepción
	1. Que el correo ya exista en la base de datos
	2. Campo en blanco
Importancia	Media

Tabla B.6: CU-3: Gestionar datos personales.

CU-3.1: Modificar contraseña	
Descripción	Los usuarios podrán modificar su contraseña
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-3.2
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona en el menú modificar contraseña
	2. Se introduce la contraseña antigua y la nueva contraseña
	3. Se confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Que las contraseñas nuevas no coincidan
	2. Que la contraseña antigua no coincida
	3. Campo en blanco.
Importancia	Alta

Tabla B.7: CU-3.1: Modificar contraseña.

CU-4: Gestionar pacientes	
Descripción	Los usuarios podrán añadir, modificar y eliminar pacientes
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-4
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario accede a la vista pacientes seleccionando la opción pacientes en el menú
Excepciones	Id Excepción
	1. Ninguna
Importancia	Alta

Tabla B.8: CU-4: Gestionar pacientes.

CU-4.1: Añadir pacientes	
Descripción	Los usuarios podrán añadir pacientes
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada
Requisitos asociados	RF-4.1
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona añadir nuevo paciente en el menú
	2. Rellena los campos con los datos del paciente
	3. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.9: CU-4.1: Añadir pacientes.

CU-4.2: Añadir datos pacientes	
Descripción	Los usuarios podrán añadir datos a un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.2
Usuario	Administrador y oncólogo
	Paso Acción
Acciones	1. El usuario selecciona el paciente
	Id Excepción
Excepciones	1. Ninguna
Importancia	Alta

Tabla B.10: CU-4.2: Añadir datos pacientes.

CU-4.2.1: Añadir antecedentes	
Descripción	Los usuarios podrán añadir datos de una enfermedad a un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.2.1
Usuario	Administrador y oncólogo
	Paso Acción
Acciones	1. El usuario selecciona el paciente
	2. Se selecciona enfermedad en el menú
	3. Se rellena los campos con los datos de la enfermedad
	4. Confirma el formulario
	Id Excepción
Excepciones	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.11: CU-4.2.1: Añadir antecedentes.

CU-4.2.2: Añadir antecedentes		
Descripción	Los usuarios podrán añadir antecedentes a un paciente	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado	
Requisitos asociados	RF-4.2.2	
Usuario	Administrador y oncólogo	
	Paso	Acción
Acciones	1.	El usuario selecciona el paciente
	2.	Se selecciona antecedentes en el menú
	3.	Se rellena los campos con los datos del antecedente
	4.	Confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Campo en blanco
Importancia	Alta	

Tabla B.12: CU-4.2.2: Añadir antecedentes.

CU-4.2.3: Añadir tratamientos		
Descripción	Los usuarios podrán añadir tratamientos a un paciente	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado	
Requisitos asociados	RF-4.2.3	
Usuario	Administrador y oncólogo	
	Paso	Acción
Acciones	1.	El usuario selecciona el paciente
	2.	Se selecciona tratamientos en el menú
	3.	Se rellena los campos con los datos del tratamiento
	4.	Confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Campo en blanco
	2.	Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta	

Tabla B.13: CU-4.2.3: Añadir tratamientos.

CU-4.2.4: Añadir reevaluaciones	
Descripción	Los usuarios podrán añadir reevaluaciones a un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.2.4
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el paciente
	2. Se selecciona reevaluaciones en el menú
	3. Se rellena los campos con los datos de la reevaluación
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.14: CU-4.2.4: Añadir reevaluaciones.

CU-4.2.5: Añadir seguimientos	
Descripción	Los usuarios podrán añadir seguimientos a un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.2.5
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el paciente
	2. Se selecciona seguimientos en el menú
	3. Se rellena los campos con los datos del seguimiento
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.15: CU-4.2.5: Añadir seguimientos.

CU-4.2.6: Añadir comentarios		
Descripción	Los usuarios podrán añadir comentarios a un paciente	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado	
Requisitos asociados	RF-4.2.6	
Usuario	Administrador y oncólogo	
	Paso	Acción
Acciones	1.	El usuario selecciona el paciente
	2.	Se selecciona comentarios en el menú
	3.	Se rellena el campo con el comentario
	4.	Confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Campo en blanco
Importancia	Media	

Tabla B.16: CU-4.2.6: Añadir comentarios.

CU-4.3: Modificar pacientes		
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de los pacientes	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado	
Requisitos asociados	RF-4.3	
Usuario	Administrador y oncólogo	
	Paso	Acción
Acciones	1.	El usuario selecciona el paciente
Excepciones	Id	Excepción
	1	Ninguna
Importancia	Alta	

Tabla B.17: CU-4.3: Modificar pacientes.

CU-4.3.1: Modificar datos demográficos	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de demográficos de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.1
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el paciente
	2. Se modifican los campos que se van a cambiar
	3. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.18: CU-4.3.1: Modificar datos demográficos.

CU-4.3.2: Modificar datos enfermedad	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de la enfermedad de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.2
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el paciente
	2. El usuario selecciona enfermedad en el menú
	3. Se modifican los campos que se van a cambiar
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.19: CU-4.3.2: Modificar datos enfermedad.

CU-4.3.3: Modificar datos antecedentes	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de los antecedentes de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.3
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el paciente
	2. El usuario selecciona antecedentes en el menú
	3. Se modifican los campos que se van a cambiar
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
Importancia	Alta

Tabla B.20: CU-4.3.3: Modificar datos antecedentes.

CU-4.3.4: Modificar datos tratamientos	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de los tratamientos de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.4
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el usuario
	2. El usuario selecciona tratamientos en el menú
	3. Se modifican los campos que se van a cambiar
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.21: CU-4.3.4: Modificar datos tratamientos.

CU-4.3.5: Modificar datos reevaluaciones	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de las reevaluaciones de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.5
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el usuario
	2. El usuario selecciona reevaluaciones en el menú
	3. Se modifican los campos que se van a cambiar
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.22: CU-4.3.5: Modificar datos reevaluaciones.

CU-4.3.6: Modificar datos seguimientos	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los datos de los seguimientos de un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.6
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el usuario
	2. El usuario selecciona seguimientos en el menú
	3. Se modifican los campos que se van a cambiar
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
	2. Formato de fecha incorrecto
Importancia	Alta

Tabla B.23: CU-4.3.6: Modificar datos seguimientos.

CU-4.3.7: Modificar comentarios	
Descripción	Los usuarios podrán modificar los comentarios a un paciente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado
Requisitos asociados	RF-4.3.7
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona el usuario
	2. El usuario selecciona comentarios en el menú
	3. Se modifican el comentario
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
Importancia	Alta

Tabla B.24: CU-4.3.7: Modificar comentarios.

CU-4.4: Eliminar paciente		
Descripción	Los usuarios podrán eliminar pacientes	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y paciente creado	
Requisitos asociados	RF-4.4	
Usuario	Administrador y oncólogo	
Acciones	Paso	Acción
	1.	El usuario selecciona eliminar usuario
	2.	El usuario selecciona el usuario a eliminar
	3.	Confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Ninguna
Importancia	Alta	

Tabla B.25: CU-4.4: Eliminar paciente.

CU-5: Visualización de los datos generales	
Descripción	Los usuarios podrán visualizar características de los pa- cientes mediante gráficas
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y pacientes en la base de datos
Requisitos asociados	RF-5, RF-5.1
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona gráficas en el menú desplega- ble
	2. El usuario selecciona gráficas generales en el menú lateral
	3. El usuario selecciona los campos en los que desea separar las gráficas
	4. Confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Que no existan pacientes con esos atributos en específico
Importancia	Media

Tabla B.26: CU-5: Visualización de los datos generales.

CU-6: Visualización de los datos numéricos		
Descripción	Los usuarios podrán visualizar diferentes atributos estadísticos de los datos numéricos	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y pacientes en la base de datos	
Requisitos asociados	RF-5.2	
Usuario	Administrador y oncólogo	
Acciones	Paso	Acción
	1.	El usuario selecciona gráficas en el menú desplegable
	2.	El usuario selecciona percentiles en el menú lateral
	3.	El usuario selecciona el campo que desea obtener información
	4.	Confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Que no existan pacientes con ese atributos en específico
Importancia	Media	

Tabla B.27: CU-6: Visualización de los datos numéricos.

CU-7: Visualización de los datos individualmente	
Descripción	Los usuarios podrán visualizar los datos de los pacientes individualmente
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y pacientes en la base de datos
Requisitos asociados	RF-5.3
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona pacientes en el menú
	2. El usuario selecciona el paciente del cual desea ver los datos
Excepciones	Id Excepción
	1. Ninguna
Importancia	Baja

Tabla B.28: CU-7: Visualización de los datos individualmente.

CU-8: Exportación de los datos	
Descripción	Los usuarios podrán exportar los datos de los paciente a un fichero Excel
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y pacientes en la base de datos
Requisitos asociados	RF-5.4
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona exportar datos en el menú
	2. El usuario rellena el campo con el nombre del fichero
	3. El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Campo en blanco
Importancia	Alta

Tabla B.29: CU-8: Exportación de los datos.

CU-8: Visualización de los datos en la gráfica kaplan meier		
Descripción	Los usuarios podrán visualizar los datos de supervivencia en una grafica kaplan meier	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciada y pacientes en la base de datos	
Requisitos asociados	RF-5.5	
Usuario	Administrador y oncólogo	
Acciones	Paso	Acción
	1.	El usuario selecciona gráficas en el menú desplegable
	2.	El usuario selecciona Kaplan meier en el menú lateral
	3.	El usuario rellena selecciona el campo por el que dividir la gráfica
	4.	El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	Insuficientes datos para realizar la gráfica
Importancia	Alta	

Tabla B.30: CU-9: Visualización de los datos en la gráfica kaplan meier.

CU-10: Creación de base de datos sintética	
Descripción	Los usuarios podrán crear una base de datos con datos sintéticos
Precondiciones	Usuario con sesión iniciadas
Requisitos asociados	RF-6
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona base sintética en el menú
	2. El usuario rellena los campos
	3. El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. Datos introducidos fuera de los rangos permitidos
Importancia	Media

Tabla B.31: CU-10: Creación de base de datos sintética.

CU-11: Filtrado de pacientes tabla	
Descripción	Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y ver la tabla de gestión de pacientes con los pacientes que cumplan este filtro
Precondiciones	Usuario con sesión iniciadas
Requisitos asociados	RF-7.1
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona paciente en el menú
	2. El usuario da clic en el botón Aplicar filtro
	3. El usuario selecciona los atributos por los que realizar el filtro
Excepciones	Id Excepción
	1. Datos introducidos fuera de los rangos permitidos
Importancia	Media

Tabla B.32: CU-11: Filtrado de pacientes tabla.

CU-12: Filtrado de pacientes y visualización de datos	
Descripción	Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizar características de los pacientes mediante gráficas
Precondiciones	Usuario con sesión iniciadas
Requisitos asociados	RF-7.2
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona gráficas en el menú
	2. El usuario selecciona gráficas generales en el menú lateral
	3. El usuario da clic en el botón Aplicar filtro
	4. El usuario selecciona los atributos por los que realizar el filtro
	5. El usuario da clic en el botón realizar filtrado
	6. El usuario selecciona los campos en los que desea separar las gráficas
	7. El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. No existe ningún paciente con ese filtro
	2. No se selecciona ningún filtro
Importancia	Media

Tabla B.33: CU-12: Filtrado de pacientes y visualización de datos.

CU-13: Filtrado de pacientes y visualización de datos numéricos	
Descripción	Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizar datos estadísticos de los datos numéricos
Precondiciones	Usuario con sesión iniciadas
Requisitos asociados	RF-7.3
Usuario	Administrador y oncólogo
Acciones	Paso Acción
	1. El usuario selecciona gráficas en el menú
	2. El usuario selecciona percentiles en el menú lateral
	3. El usuario da clic en el botón Aplicar filtro
	4. El usuario selecciona los atributos por los que realizar el filtro
	5. El usuario da clic en el botón realizar filtrado
	6. El usuario selecciona el campo que desea obtener información
	7. El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id Excepción
	1. No existe ningún paciente con ese filtro
	2. No se selecciona ningún filtro
Importancia	Media

Tabla B.34: CU-13: Filtrado de pacientes y visualización de datos numéricos.

CU-14: Filtrado de pacientes y visualización de la gráfica kaplan meier		
Descripción	Los usuarios podrán filtrar los pacientes por atributos y visualizar la tabla de supervivencia kaplan meier	
Precondiciones	Usuario con sesión iniciadas	
Requisitos asociados	RF-7.3	
Usuario	Administrador y oncólogo	
Acciones	Paso	Acción
	1.	El usuario selecciona gráficas en el menú
	2.	El usuario selecciona kaplan meier en el menú lateral
	3.	El usuario da clic en el botón Aplicar filtro
	4.	El usuario selecciona los atributos por los que realizar el filtro
	5.	El usuario da clic en el botón realizar filtrado
	6.	El usuario selecciona el campo por el que desea dividir la gráfica
	7.	El usuario confirma el formulario
Excepciones	Id	Excepción
	1.	No existe ningún paciente con ese filtro
	2.	No se selecciona ningún filtro
Importancia	Media	

Tabla B.35: CU-14: Filtrado de pacientes y visualización de la gráfica kaplan meier.

Apéndice C

Especificación de diseño

C.1. Introducción

En este anexo se van a explicar los diferentes aspectos de diseño que se han llevado a cabo para la realización del proyecto. Dentro de este apartado vamos a incluir el diseño de datos, el diseño procedimental y el diseño arquitectónico.

C.2. Diseño de datos

Se puede dividir la parte de diseño de datos del proyecto en tres partes principales:

- **Diagramas de tablas relacionadas con usuarios:** Van a representar la estructura de datos que se ha llevado a cabo para establecer el login de los usuarios dentro de la aplicación.
- **Diagramas de tablas relacionadas con pacientes:** Van a representar la estructura de datos que se ha llevado a cabo para almacenar todos los datos de los pacientes.
- **Diccionario de datos relacionados con pacientes:** Va a contener: una pequeña descripción de cada uno de los datos, el tipo de dato, las posibles opciones para cada dato y las posibles combinaciones entre datos.

Diagramas de tablas relacionadas con usuarios



Figura C.1: Diagrama E/R de los usuarios.

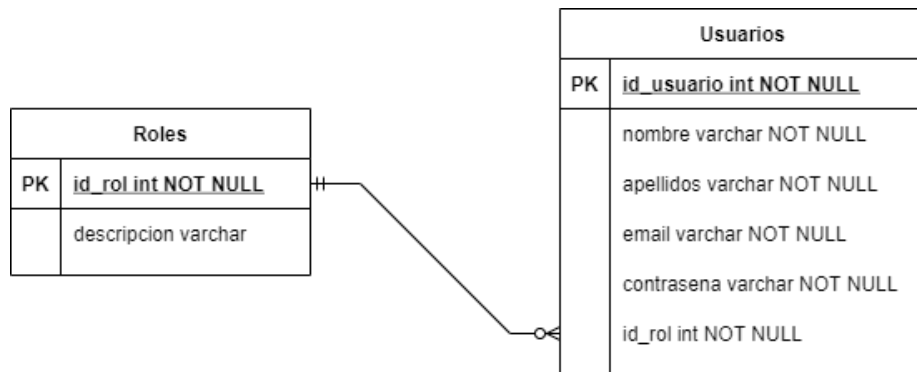


Figura C.2: Diagrama relacional de los usuarios.

Diagramas de tablas relacionadas con pacientes

Para la organización de los datos de los pacientes se optó por realizar un conjunto de tablas relacionadas por claves foráneas para hacer el almacenamiento de datos lo más óptimo.

Se va a realizar una breve explicación de las relaciones que se cree que pueden ser más confusas para un mejor entendimiento de los diagramas:

- **Paciente-Enfermedad relación 1-1:** Esta relación se debe a que en la tabla enfermedad solo se van a almacenar los datos del cáncer de pulmón del paciente, por lo tanto cada paciente al tener un solo cáncer de pulmón solo tendrá una fila relacionada en la columna enfermedad.
- **Paciente-Antecedentes familiares relación 1-n:** Esta relación se debe a que en la tabla antecedentes familiar solo se guardará los familiares que haya sufrido algún tipo de antecedente.
- **Antecedentes familiares-Enfermedades familiar relación 1-n:** Esta relación se debe a que en la tabla enfermedades familiar se guardará todas las enfermedades que haya sufrido algún familiar en específico.

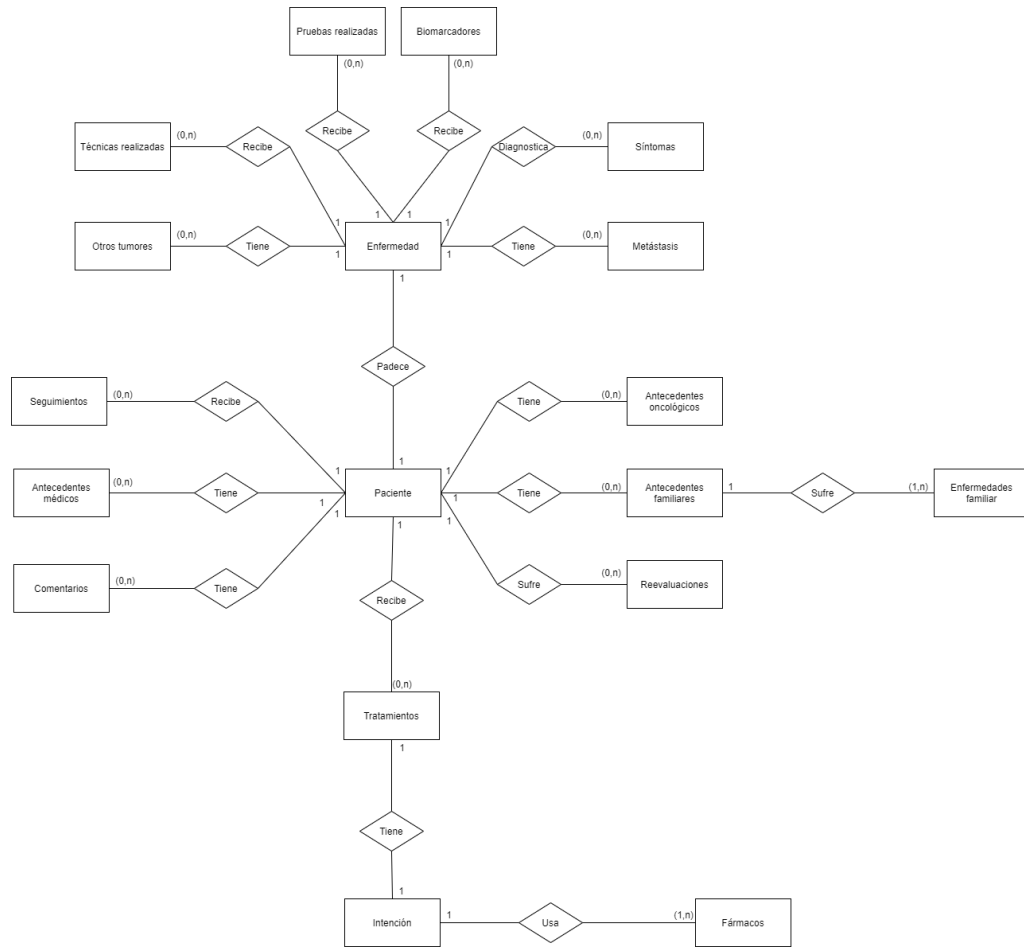


Figura C.3: Diagrama E/R de los pacientes.

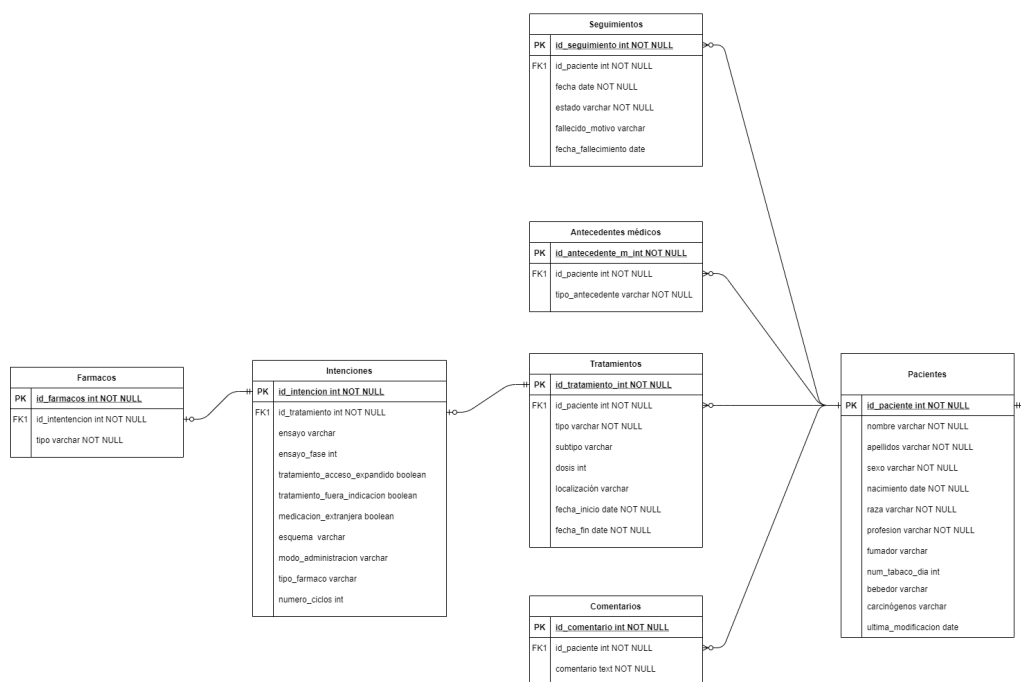


Figura C.4: Diagrama relacional de los pacientes parte 1.

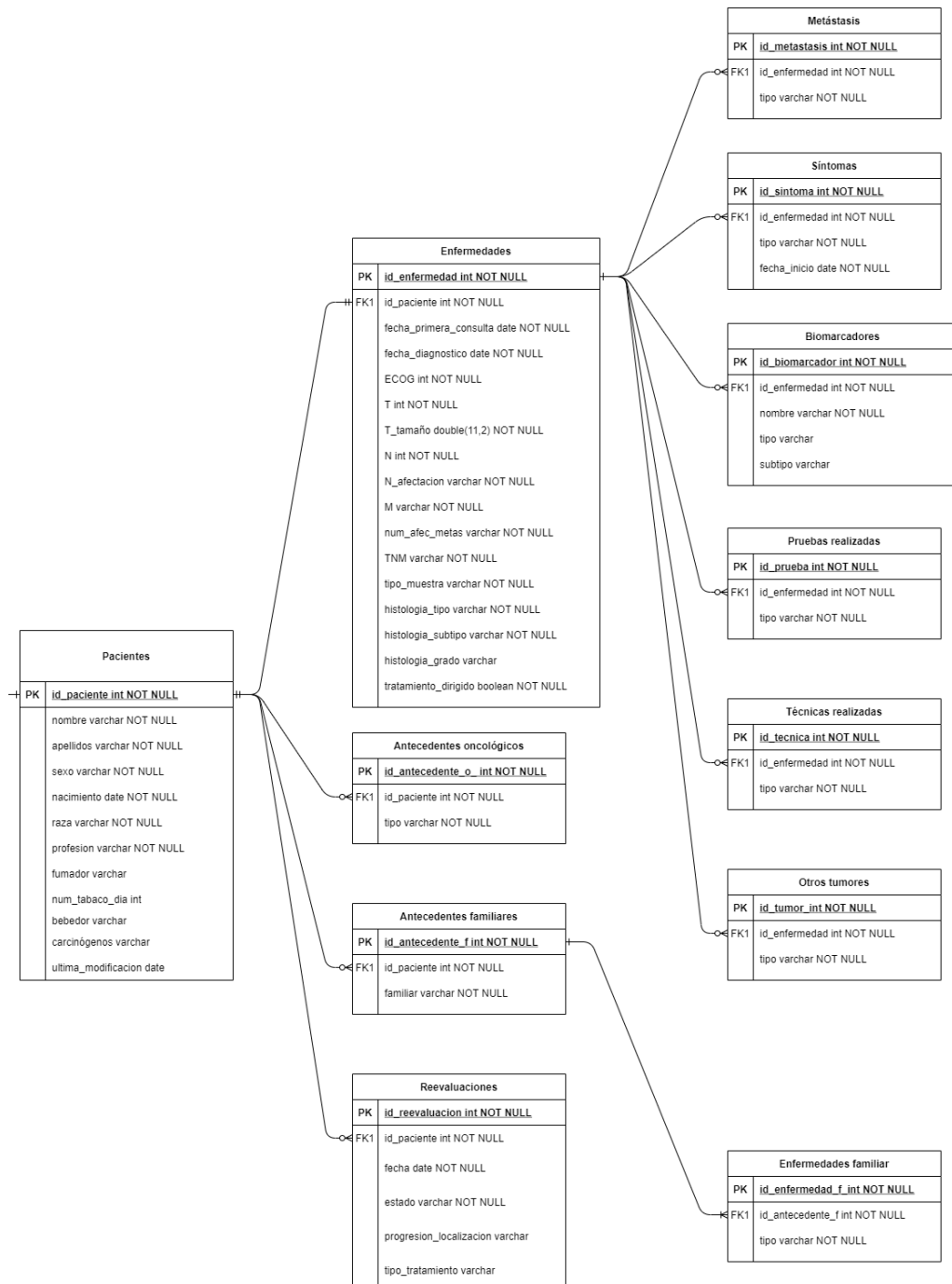


Figura C.5: Diagrama relacional de los pacientes parte 2.

Diccionario de datos

Pacientes

Descripción: Esta tabla va a constar de todos los pacientes que sean registrados dentro de la web.

Tabla C.1: Diccionario de datos tabla pacientes.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_paciente	int	Número identificador único de cada paciente	
nombre	varchar	Nombre del paciente	
apellidos	varchar	Dos primeros apellidos del paciente	
sexo	varchar	Sexo del paciente	Varón o mujer
nacimiento	date	Fecha de nacimiento del paciente	
raza	varchar	Raza a la que pertenece el paciente	Caucásico, asiático, africano o latino
profesion	varchar	Profesión en la que ha trabajado el paciente	Construcción, minería, pintor, peluquero, industria textil, mecánico, limpieza, cerámicas, otras o desconocido.
fumador	varchar	Si el paciente es fumador o no	Fumador, exfumador o nunca fumador
num_tabaco_dia	int	Número de cigarrillos al día	
bebedor	varchar	Si el paciente consume alcohol o no	Bebedor activo, exbebedor, nunca bebedor
carcinogenos	varchar	Si el paciente ha estado expuesto a carcinógenos	Asbesto u otro

Continúa en la siguiente página.

Tabla C.1 – *Continúa en la página anterior.*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
ultima_modificacion	date	Fecha en la que se ha realizado la última modificación al paciente	

Enfermedades

Descripción: Esta tabla va a constar de los datos relacionados con el cáncer de pulmón de cada uno de los pacientes.

Tabla C.2: Diccionario de datos tabla enfermedades.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_enfermedad	int	Número identificador único del cáncer de pulmón del paciente	
id_paciente	int	Número identificador del paciente que sufre el cáncer de pulmón	
fecha_primera_consulta	date	Fecha de la primera consulta en la que se detectó el cáncer	
fecha_diagnostico	date	Fecha en la que se diagnosticó el cáncer de pulmón	
ECOG	int	Escala en la cual medir la calidad de vida del paciente	Del 0 al 4
T	int	Tamaño y extensión del tumor principal	Del 1 al 4
T_tamano	double(11,2)	Tamaño en mm del tumor principal	
N	int	Extensión de cáncer que se ha diseminado a los ganglios	Del 1 al 3

Continúa en la siguiente página

Tabla C.2 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
N_afectacion	varchar	Tipo de afectación que ha tenido sobre los ganglios	Uni ganglionar o afectación multies-tación
M	varchar	Valor para determinar si el cáncer se ha metastatizado	0, 1a, 1b ó 1c
num_afec_metas	varchar	Número de localizaciones metástasicas	0, 1, 2-4 ó mayor que 4
TNM	varchar	Manera de clasificar los tipos de cáncer según los valores de las anteriores tablas T, N y M	IA1, IA2, IA3, IB, IIA, IIB, IIIA, IIIB, IIIC, IVa ó IVb
tipo_muestra	varchar	Tipo de muestra que se ha extraído	citología, biopsia ó bloque celular desde citología
histologia_tipo	varchar	Tipo de histología que se ha realizado	Adenocarcinoma, epidermoide, adenoescamoso, carcinoma de células grandes, sarcomatoide ó indiferenciado
histologia_subtipo	varchar	Subtipo de la histología que se ha realizado	Desconocido, acinar, lepidico, papilar, micropapilar, sólido, mucinoso, células claras u otro.

Continúa en la siguiente página

Tabla C.2 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
histologia_grado	varchar	Grado de la histología que se ha realizado	Bien diferenciado, moderadamente diferenciado, mal diferenciado o no especificado.
tratamiento_dirigido	boolean	Si el paciente ha recibido algun tratamiento dirigido	Si o no

Metástasis

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes metástasis que genere un cáncer de pulmón.

Tabla C.3: Diccionario de datos tabla metástasis.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_metastasis	int	Número identificador único de la metástasis	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmón que ha provocado la metástasis	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.3 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo	varchar	Localización de la metástasis	Pulmón contralateral, implantes pleurales, derrame pleural, hígado, hueso, suprarrenal, renal, SNC, derrame pericárdico, carcinomatosis meníngea, linfangitis pulmonar carcinomatosa, adenopatías supradiafragmáticas extratorácicas, adenopatías infradiafragmáticas, páncreas, peritoneo, cutánea, muscular, tejidos blandos u otra

Síntomas

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes síntomas que ha presentado el paciente relacionado con el cáncer de pulmón.

Tabla C.4: Diccionario de datos tabla síntomas.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_sintomas	int	Número identificador único del síntoma	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmón que ha provocado este síntoma	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.4 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo	varchar	Tipo de síntoma	Asintomático, tos, disnea, pérdida de peso, anorexia, aumento de expectoración, hemoptisis, dolor torácico, dolor otra localización, clínica neurológica, fractura patológica, otros u desconocido
fecha_inicio	date	Fecha de inicio del síntoma	

Biomarcadores

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes biomarcadores que se han realizado sobre el cáncer de pulmón de un paciente.

Tabla C.5: Diccionario de datos tabla biomarcadores.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_biomarcador	int	Número identificador único del biomarcador	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmón sobre el que se ha realizado este biomarcador	
nombre	varchar	Tipo de biomarcador	NGS, PDL1, EGFR, ALK, ROS1, KRAS, BRAF, HER2, NTRK, FGFR1, RET, MET, PL3K, TMB u otros

Continúa en la siguiente página

Tabla C.5 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo	varchar	Subtipo de biomarcador	Biopsia sólida, biopsia líquida, en células tumorales con IHQ, score combinado/ CPS, exón 19, exón 21, exón 20, exón 18, T790M positivo, T790M negativo, traslocado, no traslocado, mutación, Clase I, Clase II, Clase III, amplificado, no alterado, reordenado, BRCA1, BRCA2, KIT, JAK, STK11, ARID1A, smoothedend u otros

Continúa en la siguiente página

Tabla C.5 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
subtipo	varchar	Diferentes valores que puede tomar el biomarcador	Oncomine Focus, Oncodeep; Guardant 360, Focus DX, FoliguidLDX, $\leq 1\%$, $1\% - 49\%$, $\geq 49\%$, fusión EML4, KRASG12C, KRASG12V, BRAFV600E, NTRK 1, NTRK 2, NTRK 3, FGFR 1, FGFR 2, FGFR 3 u otros

En la siguiente tabla indicaré qué posibilidades de tipos, subtipos y valores pueden existir dentro de la base de datos.

Tabla C.6: Posibilidad de combinación de datos tabla biomarcadores.

Nombre	Tipo	Subtipo
NGS	Biopsia sólida o Biopsia líquida	Oncomine Focus, Oncodeep, Guardant 360, Focus DX o FoliguidLDX
PDL1	En célula tumorales con IHQ o Score combinado/ CPS	$\leq 1\%$, $1\% - 49\%$, $\geq 49\%$
EGFR	Exón 19, exón 21, exón 20, exón 18, T790M positivo, T790M negativo u otras	
ALK	Traslocado, No traslocado o Mutación	Si es traslocado: Fusión EML4 u Otra
ROS1	Traslocado o No traslocado	
KRAS	Mutado o No mutado	Si es mutado: KRASG12C, KRASG12 u Otras

Continúa en la siguiente página

Tabla C.6 – *Continúa en la página anterior*

Nombre	Tipo	Subtipo
BRAF	Mutado, No mutado. Clase I, Clase II o Clase III	Si es mutado: BRAFV600E u Otra
HER2	Mutado, Amplificado o No alterado	
NTRK	Mutado, no mutado, reordenado	NTRK 1, NTRK 2 o NTRK 3
FGFR1	Amplificado, No amplificado o Mutación	
RET	Traslocado, No traslocado o Mutación	
MET	Mutación Exón14, No mutado, Amplificado o Sobreexpresado	
PI3K	Mutado o No mutado	
TMB	Alto o Bajo	
Otro	BRCA1, BRCA2, KIT, JAK, STK11, ARID1A, Smoothedend u Otros	

Pruebas realizadas

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes pruebas que se han realizado sobre el cáncer del paciente.

Tabla C.7: Diccionario de datos tabla pruebas realizadas.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_prueba	int	Número identificador único de la prueba	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmón sobre el que se ha realizado esta prueba	
tipo	varchar	Tipo de prueba que se ha realizado	Radiografía de tórax, TAC TAP, TAC SNC, PET-TAC, GGO, RMN SNC, RMN body u otras

Técnicas realizadas

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes técnicas que se han realizado sobre el cáncer del paciente.

Tabla C.8: Diccionario de datos tabla técnicas realizadas.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_tecnica	int	Número identificador único de la técnica	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmón sobre el que se ha realizado esta técnica	
tipo	varchar	Tipo de técnica que se ha realizado sobre el cáncer de pulmón	Broncoscopia, EBUS, mediastinoscopia, BAG pulmonar, BAG extrapulmonar, cirugía diagnóstico-terapéutica u otra.

Otros tumores

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferente tumores que pueda tener el paciente a parte del cáncer de pulmón.

Tabla C.9: Diccionario de datos tabla otros tumores.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_tumor	int	Número identificador único del tumor	
id_enfermedad	int	Número identificador del cáncer de pulmon del paciente que tiene otro tumor	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.9 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo	varchar	Tipo de cáncer que se ha detectado	Pulmón, ORL, vejiga, renal, colon, mama, páncreas, esofagogástrico, próstata, ginecológico, hígado, linfático, SNC u otro

Antecedentes oncológicos

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferente cánceres que haya tenido el paciente anteriormente.

Tabla C.10: Diccionario de datos tabla antecedentes oncológicos.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_antecedente_o	int	Número identificador único del antecedente oncológico	
id_paciente	int	Número identificador del paciente que ha tenido este antecedente oncológico	
tipo	varchar	Tipo de cáncer que ha sufrido el paciente con anterioridad	Pulmón, ORL, vejiga, renal, colon, mama, páncreas, esofagogástrico, próstata, hígado, ginecológico, linfático, SNC u otro.

Antecedentes familiares

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferente familiares del paciente que hayan sufrido algún tipo de cáncer.

Tabla C.11: Diccionario de datos tabla antecedentes familiares.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_antecedente_f	int	Número identificador único del antecedente familiar	
id_paciente	int	Número identificador del paciente que ha tenido este antecedente familiar	
familiar	varchar	Nombre del parentesco que se tiene con el familiar que ha sufrido cáncer	

Enfermedades familiar

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferente enfermedades que ha sufrido el familiar del paciente con cáncer.

Tabla C.12: Diccionario de datos tabla enfermedades familiar.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_enfermedad_f	int	Número identificador único de la enfermedad familiar	
id_antecedente_f	int	Número identificador del familiar que ha tenido esta enfermedad	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.12 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo	varchar	Tipo de enfermedad que ha sufrido	Pulmón, ORL, vejiga, renal, colon, mama, páncreas, esofagogástrico, próstata, ginecológico, hígado, linfático, SNC u otro.

Reevaluaciones

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes reevaluaciones que se vayan realizando sobre el paciente.

Tabla C.13: Diccionario de datos tabla reevaluaciones.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_reevaluacion	int	Número identificador único de la reevaluación	
id_paciente	int	Número identificador del paciente sobre el que se ha realizado la reevaluación	
fecha	date	Fecha en la que se ha realizado la reevaluación al paciente	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.13 – *Continua en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
estado	varchar	Estado del paciente en la reevaluación	Sin evidencia de enfermedad/respuesta completa, respuesta parcial, enfermedad estable o progresión/recaída
progresion_localizacion	varchar	Localización de donde se esta llevando a cabo la progresión	Pulmón contralateral, implantes pleurales, derrame pleural, hígado, hueso, suprarrenal, renal, SNC, derrame pericárdico, carcinomatosis meníngea, linfagitis pulmonar carcinomatosa, adenopatías supradiafragmáticas extratorácicas, adenopatías infragmáticas, páncreas, peritoneo, cutánea, muscular, tejidos blandos u otra
tipo_tratamiento	varchar	Tipo de tratamiento que se esta llevando a cabo sobre el paciente en el momento de la reevaluación	Tratamiento activo o cuidados paliativos

Tratamientos

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes tratamientos que vaya recibiendo sobre el paciente.

Tabla C.14: Diccionario de datos tabla tratamientos.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_tratamiento	int	Número identificador único del tratamiento	
id_paciente	int	Número identificador del paciente que ha recibido el tratamiento	
tipo	varchar	Tipo de tratamiento que se ha llevado a cabo	Cirugía, quimioterapia o radioterapia
subtipo	varchar	Subtipo de tratamiento que se ha llevado a cabo	Neumonectomía, lobectomía, bilobectomía, segmentectomía, resección atípica, neoadyuvancia, adyuvancia, enfermedad avanzada, radical o paliativa
dosis	int	Dosis que se ha dado al paciente del tratamiento	
localización	varchar	Localización de la zona donde se haya llevado a cabo el tratamiento	Pulmonar, pulmonar + mediastino, ósea, suprarrenal, SNC, hígado, ganglionar u otro
fecha_inicio	date	Fecha de inicio del tratamiento	
fecha_fin	date	Fecha de fin del tratamiento	

En la siguiente tabla indicaré que posibilidades de tipos, subtipos y valores pueden existir dentro de la base de datos.

Tabla C.15: Posibilidad de combinación de datos tabla tratamientos.

Tipo	Subtipo	Localización
Cirugía	Neumonectomía, lobectomía, bilobectomía, segmentectomía o resección atípica	
Quimioterapia	Neoadyuvancia, Adyuvancia o Enfermedad avanzada	
Radioterapia	Radical o paliativa	Pulmonar, pulmonar + mediastino, ósea, suprarrenal, SNC, hígado, ganglionar u otro

Intenciones

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes intenciones que tengan cada uno de los tratamientos.

Tabla C.16: Diccionario de datos tabla intenciones.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_intencion	int	Número identificador único de la intención	
id_tratamiento	int	Número identificador del tratamiento que que ha sido realizado con esta intención	
ensayo	varchar	Determina si la intención ha sido para un ensayo clínico	Si o no
ensayo_fase	int	Fase en la que se encuentra el ensayo	Del 1 al 4

Continúa en la siguiente página

Tabla C.16 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tratamiento_acceso_expandido	boolean	Determina si la intención ha sido un tratamiento por acceso expandido	Si o no
tratamiento_fuera_indicación	boolean	Determina si la intención ha sido un tratamiento fuera de indicación	Si o no
medicacion_extranjera	boolean	Determina si se ha usado medicación extranjera en esta intención	Si o no
esquema	varchar	Esquema que se ha usado	Monoterapia, combinación, concomitancia con radioterapia o combinación
modo_administracion	varchar	Modo en el cual se ha administrado los fármacos	Oral, intravenoso, intravenoso u otra

Continúa en la siguiente página

Tabla C.16 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
tipo_farmaco	varchar	Tipo de fármaco que se ha administrado	Quimioterapia, inmunoterapia, tratamiento dirigido, antiangiogénico, quimioterapia + inmunoterapia, quimioterapia + tratamiento dirigido, quimioterapia + antiangiogénico u otro
numero_ciclos	int	Número de ciclos que se ha realizado	Del 1 al 6 excepto en enfermedad avanzada que va del 1 al 100

Fármacos

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes fármacos que se hayan usado en las intenciones.

Tabla C.17: Diccionario de datos tabla fármacos.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_farmaco	int	Número identificador único de el fármaco	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.17 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_intencion	int	Número identificador de la intención en la cual ha sido usado este fármaco	
tipo	varchar	Tipo de medicamento	Cisplatino, carboplatino, vinorelbina, paclitaxel, nab-paclitaxel, docetaxel, pemetrexed, gemcitabina, bevacizumab, ramucirumab, nintedanib, nivolumab, pembrolizumab, atezolizumab, avelumab, erlotinib, gefinitib, afatinib, dacomitinib, osimertinib, mobocertinib, amivantamab, crizotinib, alectinib, brigatinib, ceritinib, lorlatinib, dabrafenib, trametinib, tepotinib, capmatinib, tepotinib, trastuzumab-deruxtecán, fármaco en ensayo clínico / acceso expandido u otro

Antecedentes médicos

Descripción: Esta tabla va a constar de las diferentes enfermedades que haya tenido el paciente anteriormente.

Tabla C.18: Diccionario de datos tabla antecedentes médicos.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_antecedente_m	int	Número identificador único del antecedente médico	
id_paciente	int	Número identificador del paciente que ha tenido este antecedente médico	
tipo_antecedente	varchar	Tipo de enfermedad que ha sufrido	HTA, DM, DL, obesidad, EPOC, asma, IAM, ictus, enfermedad autoinmune, VIH, tuberculosis u otro

Seguimientos

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes seguimientos que se han realizado al paciente.

Tabla C.19: Diccionario de datos tabla seguimientos.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_seguimiento	int	Número identificador único del seguimiento	
id_paciente	int	Número identificador del paciente al cual se le ha realizado el seguimiento	

Continúa en la siguiente página

Tabla C.19 – *Continúa en la página anterior*

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
fecha	date	Fecha en la que se ha realizado el seguimiento	
estado	varchar	Estado del paciente	Vivo sin enfermedad, vivo con enfermedad o fallecido
fallecido_motivo	varchar	Motivo del fallecimiento	Por enfermedad u otro motivo
fecha_fallecimiento	date	Fecha de fallecimiento del paciente	

Comentarios

Descripción: Esta tabla va a constar de los diferentes comentarios que se han realizado sobre el paciente.

Tabla C.20: Diccionario de datos tabla comentarios.

Campo	Tipo de dato	Descripción	Posibles opciones
id_comentario	int	Número identificador único del seguimiento	
id_paciente	int	Número identificador del paciente al cual se le ha realizado el comentario	
comentario	text	Comentario extra que se añade sobre el paciente	

C.3. Diseño procedimental

Para explicar como interactúa los componentes de esta aplicación se va a realizar un diagrama de secuencia donde se describe el funcionamiento de la aplicación cuando el usuario quiere obtener una gráfica aplicando un filtro.

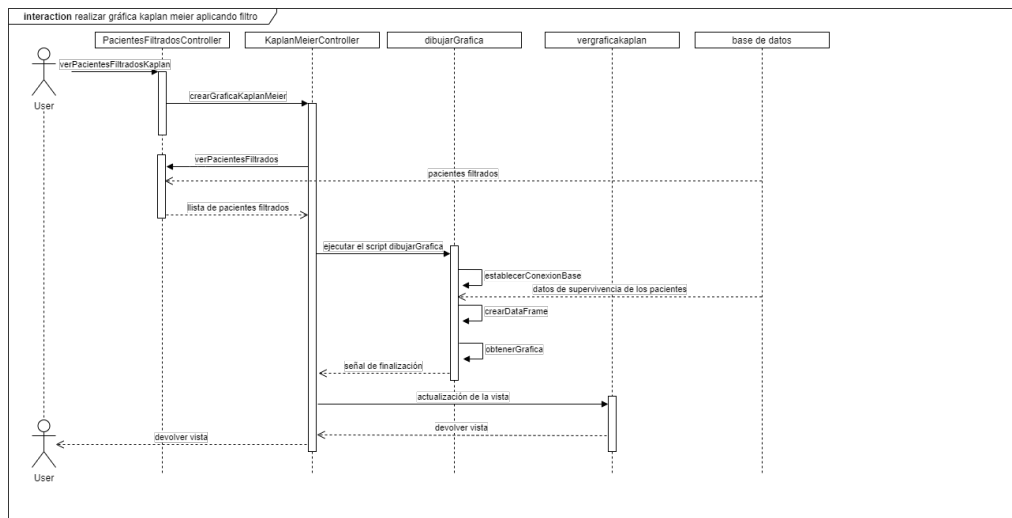


Figura C.6: Diagrama de secuencias de la obtención de la gráfica kaplan meier con un filtro de pacientes.

C.4. Diseño arquitectónico

La arquitectura de la aplicación se ha basado en el estilo Modelo-Vista-Controlador (MVC) pero añadiendo más elementos como es el enrutado y los middleware, voy a realizar una breve explicación de cada uno de los elementos, ya que esta arquitectura se explica más en detalle en los conceptos teóricos de la memoria.

- **Modelo:** Se encarga de comunicarse con la base de datos de manera sencilla permitiendo realizar consultas y actualizaciones.
- **Vista:** Se encarga de permitir ver los datos al usuario mediante una interfaz.
- **Controlador:** Se encarga de implementar la lógica de negocio.
- **Enrutado:** Se encarga de recibir las peticiones HTTP y a partir de estas llamar al controlador correspondiente.
- **Middleware:** Se encarga de establecer una capa de seguridad a la hora de realizar las peticiones HTTP.

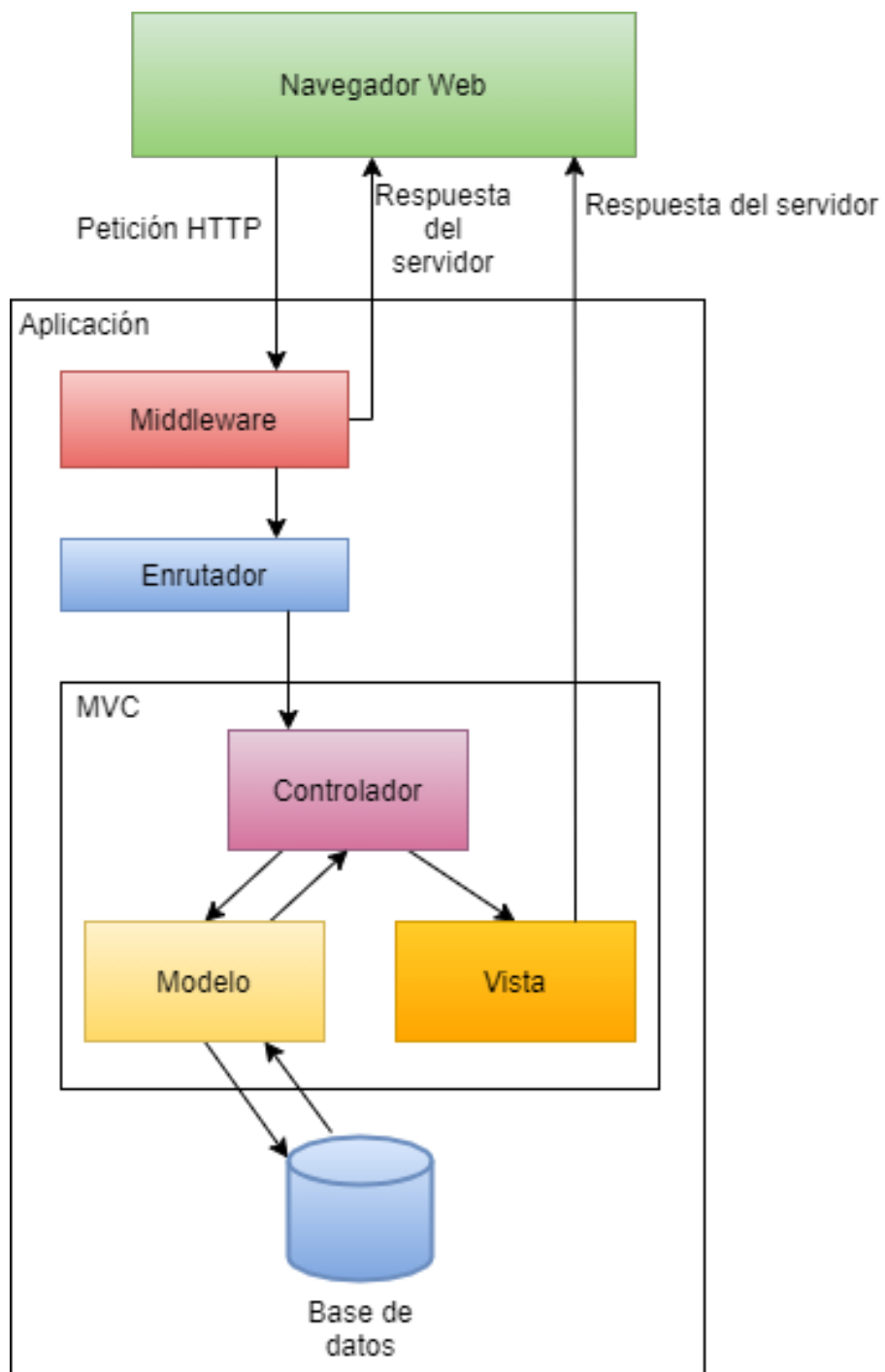


Figura C.7: Arquitectura MVC con enrutado y middleware.

Apéndice D

Documentación técnica de programación

D.1. Introducción

En este anexo se va explicar la estructura del proyecto, los requisitos necesarios para poder ejecutarlo desde cualquier ordenador.

D.2. Estructura de directorios

El contenido del repositorio se estructura principalmente en 4 directorios:

- **/Base de datos sintética:** Contiene el script para generar la base de datos sintética.
- **/Laravel:** Contiene el proyecto de la aplicación web junto con los test, las migraciones, los seeders y el enrutado.
- **/SQL:** Contiene los scripts SQL que crean la estructura de la base de datos e introducen los datos necesarios para que funcione la aplicación.
- **/docs:** Contiene la documentación del proyecto.

Dentro del proyecto Laravel los directorios más importantes son:

- **/app:** Contiene el script para generar la base de datos sintética.

- **/Exports:** Contiene los ficheros necesarios para realizar la exportación de la base de datos al fichero Excel.
- **/Http:**
 - **/Controllers:** Contiene los controladores con la lógica de negocio.
 - **/Middleware:** Contiene los middleware con los controles de seguridad.
- **/JoinsTablas:** Contiene el fichero que devuelve un outter join entre todas las tablas.
- **/Models:** Contiene los modelos de las tablas de la base de datos, cada uno con todos sus atributos y con sus relaciones.
- **/Rules:** Contiene las reglas que hemos añadido para la validación de datos como por ejemplo para comprobar correo único en la base de datos.
- **/Utilidades:** Contiene el fichero que permite tanto la encriptación de datos como la desencriptación .
- **/config:** Contiene los ficheros de configuración del proyecto Laravel.
 - **/app.php:** Fichero de configuraciones generales del proyecto, como por ejemplo nombre de la aplicación, zona horaria, etc.
 - **/auth.php** Fichero de configuración de la autenticación del login.
- **/database:** Contiene los ficheros para poner la base de datos a punto para poder usar la aplicación.
 - **/migrations:** Contiene ficheros para poder crear la estructura de cada una de las tablas, con sus atributos y sus relaciones.
 - **/seeders:** Contiene ficheros para introducir los datos necesarios para que funcione la aplicación.
- **/public:**
 - **/css:** Contiene los ficheros *.css* que van a servir para dar formato a nuestra web.
 - **/js:** Contiene los ficheros *.js* los cuales va a añadir animaciones y efectos a nuestra web.
- **/resources/views:** Contiene los ficheros HTML de todas las vistas de la web.

- **/routes/web.php:** Contiene todas las rutas de la web con sus correspondientes peticiones HTTP.
- **/tests:** Contiene todos los test realizados con phpunit.
 - **/Featute:** Contiene los test realizados de la gestión de pacientes y usuarios.
 - **/Ini:** Contiene ficheros para crear pacientes y usuarios para los tests.
 - **/Seguridad:** Contiene los test de seguridad realizados.
- **/.env:** Contiene las variables de entorno.
- **/phpunit.xml:** Contiene la configuración para poder ejecutar los tests.

D.3. Manual del programador

En este apartado se van a comentar todos los programas y versiones que van a ser necesarias para correr la aplicación en local.

WAMP

Es un conjunto de programas para permitir el desarrollo de aplicaciones web en local en sistemas Windows, esta consta de 4 herramientas principales:

- **Apache:** Servidor web HTTP de código abierto.
- **MySQL:** Base de datos relacional.
- **PHP:** Lenguaje de programación centrado en el desarrollo web.
- **PhpMyAdmin:** Programa para gestionar bases de datos.

WAMP se descarga en la web <https://www.wampserver.com/>, en el instalador usar todos los valores por defecto. La versión que se esta usando es la 3.2.3.3.

Composer

Es un gestor de paquetes para PHP y es el que en nuestro proyecto nos ha permitido tanto descargar Laravel como las librerías de PHP que hemos necesitado. La versión que se esta usando es la 2.0.13.

Composer se descarga en la web <https://getcomposer.org/>. En el instalador usar todos los valores por defecto, excepto cuando pregunta por la versión de PHP que queremos usar, en este caso seleccionaremos "`C:\wamp64\bin\php\php7.4.9\php.exe`" como podemos ver en la imagen D.1.

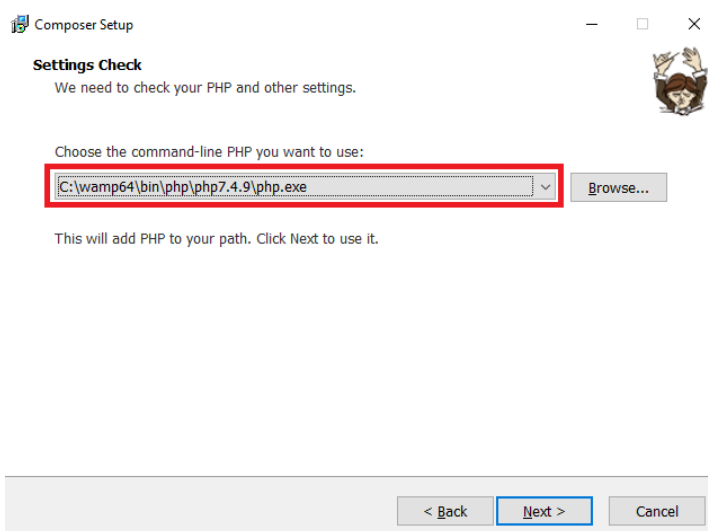


Figura D.1: Versión de PHP a elegir en el instalador de composer.

Python 3

Es un lenguaje de programación, el cual se ha usado para la creación de la base de datos sintética, y es necesario para nuestra aplicación web tener Python instalado en el ordenador para permitir correr los scripts de creación de base de datos sintética y de generación de graficas kaplan meier. La versión que se esta usando es la 3.9.5.

Python se descarga en la web <https://www.python.org/downloads/release/python-395/>, en el instalador seleccionar las opciones por defecto, excepto en la localización que vamos a poner "`C:\Python3.9\`" como podemos ver en la imagen D.2.

Librerías Python

Para este proyecto va a ser necesario tener instaladas la siguiente librerías de Python:

- numpy
- mysql.connector
- faker
- datetime
- pandas
- lifetimes

Para instalar las siguiente librerías podemos usar el comando "*pip install nombre de la librería*"

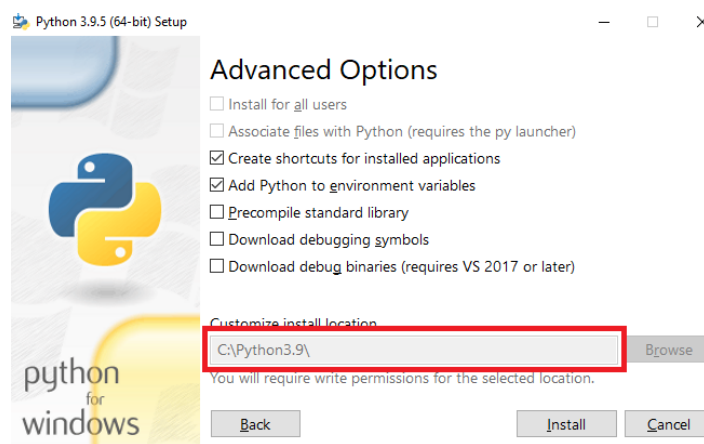


Figura D.2: Localización a elegir en el instalador de python.

D.4. Compilación, instalación y ejecución del proyecto

En este apartado se va a explicar como instalar y ejecutar el proyecto en un entorno local.

Importar el proyecto

Una vez tengamos instalado todos los programas y librerías como se ha explicado en el punto **D.3**, lo primero que vamos a hacer va a ser importar el proyecto, para esto seguiremos los siguientes pasos:

1. Acceder al repositorio: https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU.
2. Descargar el contenido del repositorio desde **Code >Download ZIP** como se puede ver en la imagen **D.3**

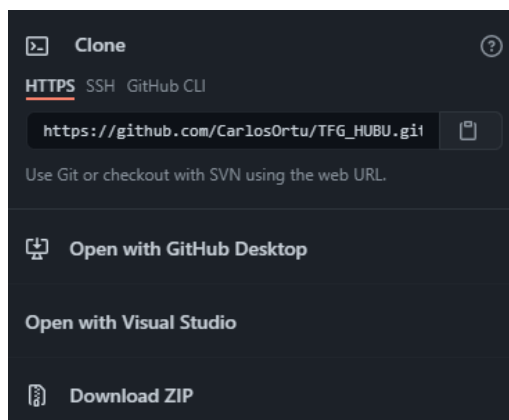


Figura D.3: Descargar el proyecto GitHub.

3. Descomprimir el proyecto.

Añadir el proyecto a WAMP

Una vez tenemos todos los archivos del proyecto, lo siguiente que tendremos que hacer será añadir este proyecto a WAMP. Para esto seguiremos los siguientes pasos.

1. Accedemos a la ruta "`C:\wamp64\www`".
2. Creamos una carpeta con el nombre `TFG_HUBU`.
3. Pegamos todos los ficheros que hemos descomprimido del proyecto dentro de esta carpeta.

Instalar dependencias

Una vez que tenemos el proyecto ya añadido a WAMP nos faltaría añadir todas las dependencias, es decir todas las librerías de PHP que se van a instalar con un solo comando gracias al fichero *composer.json*. Para esto seguiremos los siguientes pasos:

1. Abrimos el terminal de windows.
2. Accedemos al directorio "`cd C:\wamp64\www\TFG_HUBU\Laravel`".
3. Ejecutamos el comando *composer install*.

Poner a punto las variables de entorno

Para el correcto funcionamiento de la aplicación vamos a definir las variables de entorno, las cuales se encargan, entre otras cosas, de establecer la conexión con la base de datos. Para esto seguiremos los siguientes pasos:

1. Accedemos al directorio "`cd C:\wamp64\www\TFG_HUBU\Laravel`".
2. Creamos el fichero donde se definen las variables de entorno con el comando "`copy .env.example .env`".
3. Abrimos el fichero `.env` con cualquier editor de texto.
4. Cambiamos las variables de entorno:
 - `APP_NAME=TFG_HUBU`
 - `DB_DATABASE=hubu`
5. Generamos la clave automáticamente con el comando "`php artisan key:generate`".

Crear la base de datos

Lo primero que tendremos que hacer será ejecutar wampserver para tener disponibles todas las herramientas. Una vez ejecutado, vamos a crear una base de datos con el nombre **hubu** como hemos definido anteriormente en las variables de entorno. Esto lo podemos realizar de dos maneras:

1. Mediante la consola MySQL:

- a) Para acceder a la consola MySQL seleccionamos el icono de wamp con el clic izquierdo, en el menú seleccionamos MySQL y por último seleccionamos MySQL console como podemos ver en la imagen D.4.

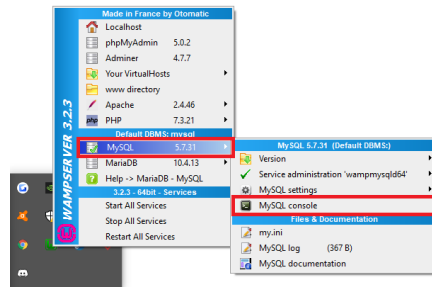


Figura D.4: Acceder a la consola MySQL.

- b) Una vez en la consola, ingresamos el usuario **root** y la contraseña la dejamos vacía.
- c) Con la sesión ya iniciada ejecutamos el comando "*CREATE DATABASE hubu;*".

2. Mediante PhpMyAdmin:

- a) Accedemos en el navegador a la url "*http://localhost/phpmyadmin/*".
- b) Iniciamos sesión con el usuario **root** y la contraseña vacía.
- c) Con la sesión ya iniciada seleccionamos **Nueva** en el menú (D.5) y le ponemos como nombre a la base de datos **hubu**.

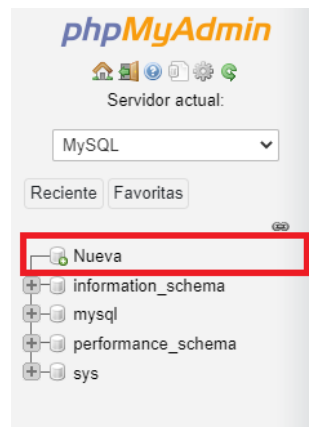


Figura D.5: Acceder a la consola MySQL.

Poner a punto la base de datos

Una vez creada la base de datos necesitamos crear la estructura y añadir los datos necesarios para que funcione correctamente, como por ejemplo el primer usuario con el que se va a realizar login y los dos roles que van a poder tener los usuarios. Esto lo podemos realizar de dos maneras:

1. Mediante *migrations* y *seeders* de Laravel:

- a) Abrimos la terminal de windows, accedemos a la ruta "`C:\wamp64\www\TFG_HUBU\Laravel`"
- b) Ejecutamos el comando "`php artisan migrate`" para ejecutar las migraciones y crear la estructura de tablas.
- c) Ejecutamos el comando "`php artisan db:seed`" para ejecutar los *seeders* y añadir los primeros datos.

2. Mediante scripts SQL:

- a) Abrimos la consola de MySQL como hemos explicado en el punto anterior.
- b) Una vez en la consola ingresamos el usuario **root** y la contraseña la dejamos vacía.
- c) Ejecutamos el comando "`use hubu`" para que los scripts se ejecuten sobre esta base de datos.
- d) Ejecutamos los 3 scripts con los siguientes comandos:
 - "`source C:/wamp64/www/TFG_HUBU/SQL/create_users_roles.sql;`"

- "source C:/wamp64/www/TFG_HUBU/SQL/create_pacientes.sql;"
- "source C:/wamp64/www/TFG_HUBU/SQL/add_roles_admin.sql;"

Acceso a la web

Una vez se han realizado todos estos pasos ya podemos acceder a la web. Para esto seguiremos los siguientes pasos:

1. Accedemos a la url "`http://localhost/TFG_HUBU/Laravel/public`"
2. Iniciamos sesión con el usuario creado cuyo correo es **administrador@gmail.com** y contraseña **1234**.

D.5. Pruebas del sistema

Como ya se ha comentado en la memoria para este proyecto se han realizado tres tipos de pruebas: pruebas de integración, pruebas de validación y pruebas de seguridad. Como las pruebas de validación son pruebas manuales realizadas tanto por el cliente como por el usuario final no va a existir ninguna manera de ejecutarlas automáticamente como las otras dos.

Pruebas de integración

Las pruebas de integración se han realizado para asegurar que la introducción, la modificación y la eliminación tanto de pacientes como de usuarios funciona sin ningún problema. Las he denominado pruebas de integración en lugar de pruebas unitarias ya que estas pruebas van a comprobar las interacciones entre las diferentes capas de nuestra arquitectura.

Casos de prueba login

1. Probar el correcto funcionamiento del login con datos correctos.
2. Probar el correcto funcionamiento del login con datos incorrectos.
3. Probar el correcto funcionamiento del login con un correo no valido.
4. Probar el correcto funcionamiento del login sin rellenar el campo del correo.
5. Probar el correcto funcionamiento del login sin rellenar el campo de la contraseña.

Casos de prueba creación de un nuevo usuario

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario.
2. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con el campo nombre vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con el campo apellidos vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con el campo correo vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con el campo contraseña vacío.
6. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con el campo repetir contraseña vacío.
7. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con un correo no valido.
8. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario sin que ambas contraseñas coincidan.
9. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo usuario con un correo ya existente.

Casos de prueba de modificación de un usuario

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario con el campo nombre vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario con el campo apellidos vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario con el campo correo vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario con un correo no valido.
6. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un usuario con un correo ya existente en la base de datos.

Caso de prueba eliminación de un usuario

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un usuario.

Caso de prueba de la modificación de datos personales

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales con el campo nombre vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales con el campo apellidos vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales con el campo correo vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales con un correo no válido.
6. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de los datos personales con un correo ya existente en la base de datos.

Caso de prueba de la modificación de contraseña

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña con el campo contraseña antigua vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña con el campo contraseña nueva vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña con el campo repetir contraseña vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña con la contraseña antigua que no coincida con la actual.
6. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de contraseña con la contraseña nueva que no coincida con repetir contraseña.

Casos de prueba creación de un nuevo paciente

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo paciente.
2. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo paciente con el campo nombre vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo paciente con el campo apellidos vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo paciente con el campo nacimiento vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la creación de nuevo paciente con una fecha de nacimiento posterior a la actual.

Casos de prueba modificación de un paciente

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un paciente.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un paciente con el campo nombre vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un paciente con el campo apellidos vacío.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un paciente con una fecha posterior a la actual.

Casos de prueba modificación de la enfermedad de un paciente

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con el campo fecha primera consulta vacío.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con la fecha primera consulta posterior a la actual.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con la fecha diagnostico vacío.
5. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con la fecha diagnostico posterior a la actual.

6. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con la fecha diagnostico anterior a la fecha primer consulta.
7. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con el campo T tamaño vació.
8. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la enfermedad con el campo T tamaño menor que 0.

Casos de prueba creación de un síntoma nuevo

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación del síntoma.
2. Probar el correcto funcionamiento de la creación del síntoma con el campo fecha inicio vació.
3. Probar el correcto funcionamiento de la creación del síntoma con el campo fecha inicio posterior a la fecha actual.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la fecha de los síntomas con el campo fecha inicio posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de un síntoma

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la fecha de los síntomas.
2. Probar el correcto funcionamiento de la modificación del tipo de síntoma.
3. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la fecha de los síntomas con el campo fecha vació.
4. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de la fecha de los síntomas con el campo fecha inicio posterior a la fecha actual.

Caso de prueba eliminación de un síntoma

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación del síntoma.

Caso de prueba creación de una metástasis

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de una metástasis.

Caso de prueba modificación de una metástasis

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una metástasis.

Caso de prueba eliminación de una metástasis

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de una metástasis.

Caso de prueba creación de una prueba realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de una prueba realizada.

Caso de prueba modificación de una prueba realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una prueba realizada.

Caso de prueba eliminación de una prueba realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de una prueba realizada.

Caso de prueba creación de una técnica realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de una técnica realizada.

Caso de prueba modificación de una técnica realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una técnica realizada.

Caso de prueba eliminación de una técnica realizada

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de una técnica realizada.

Caso de prueba creación de otro tumor

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de otro tumor.

Caso de prueba modificación de otro tumor

1. Probar el correcto funcionamiento de la modificación de otro tumor.

Caso de prueba eliminación de otro tumor

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de otro tumor.

Caso de prueba creación de un biomarcadores

1. Probar el correcto funcionamiento de la creación de un biomarcadores .

Caso de prueba eliminación de un biomarcadores

1. Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un biomarcadores .

Casos de prueba creación de un tratamiento de quimioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo numero de ciclos vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo numero de ciclos menor que 1.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha ultimo ciclo.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha ultimo ciclo.

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de un tratamiento de quimioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo numero de ciclos vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo numero de ciclos menor que 1.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha ultimo ciclo.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha ultimo ciclo.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de quimioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha actual.

Caso de prueba eliminación de un tratamiento de quimioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un tratamiento de quimioterapia.

Casos de prueba creación de un tratamiento de radioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo dosis vacío.

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo numero de dosis igual a 0.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha inicio vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha fin vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha inicio posterior a la fecha fin.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de un tratamiento de radioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo dosis vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo numero de dosis igual a 0.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha inicio vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha fin vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha inicio posterior a la fecha fin.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de radioterapia con el campo fecha primer ciclo posterior a la fecha actual.

Casos de prueba eliminación de un tratamiento de radioterapia

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un tratamiento de radioterapia.

Casos de prueba creación de un tratamiento de cirugía

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de cirugía.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de cirugía con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un tratamiento de cirugía con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de un tratamiento de cirugía

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de cirugía.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de cirugía con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un tratamiento de cirugía con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba eliminación de un tratamiento de cirugía

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un tratamiento de cirugía.

Casos de prueba creación de una reevaluación

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de una reevaluación.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de una reevaluación con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de una reevaluación con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de una reevaluación

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una reevaluación.

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una reevaluación con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de una reevaluación con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba eliminación de una reevaluación

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de una reevaluación.

Casos de prueba creación de un seguimiento

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un seguimiento.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un seguimiento con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un seguimiento con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba modificación de un seguimiento

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un seguimiento.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un seguimiento con el campo fecha vacío.
- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un seguimiento con el campo fecha posterior a la fecha actual.

Casos de prueba eliminación de un seguimiento

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un seguimiento.

Casos de prueba creación de un comentario

- Probar el correcto funcionamiento de la creación de un comentario.

Casos de prueba modificación de un comentario

- Probar el correcto funcionamiento de la modificación de un comentario.

Casos de prueba eliminación de un comentario

- Probar el correcto funcionamiento de la eliminación de un comentario.

Se pueden encontrar todos los casos de prueba más detallados en la issues de mi GitHub: [#25¹](#), [#45²](#), [#72³](#), [#73⁴](#), [#74⁵](#), [#75⁶](#), [#76⁷](#), [#77⁸](#) y [#78⁹](#).

Para ejecutar estas pruebas primer se han tenido que realizar todos los pasos indicados en el apartado [D.3](#), luego se tendrán que seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el terminal de windows.
2. Acceder a la ruta "`C:\wamp64\www\TFG_HUBU\Laravel`"
3. Ejecutar el comando "`php artisan test --testsuite=Feature`"

¹https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/25

²https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/45

³https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/72

⁴https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/73

⁵https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/74

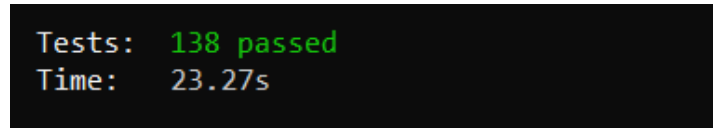
⁶https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/75

⁷https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/76

⁸https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/77

⁹https://github.com/CarlosOrtu/TFG_HUBU/issues/78

Si todo se ha realizado correctamente el resultado de los test será el de la imagen D.6.



```
Tests: 138 passed
Time: 23.27s
```

Figura D.6: Resultado de los test de integración.

Pruebas de validación

Cuando se realizó las pruebas de validación con los oncólogos se comprobó lo siguiente dentro de la aplicación web:

- Correcta organización de los datos.
- Correcta nomenclatura de los datos.
- Correcto funcionamiento de las gráficas con distintos tipos de separaciones.
- Correcta obtención de los valores estadísticos de las tablas.
- Correcta exportación de los datos.

Pruebas de seguridad

Estas pruebas se han realizado para asegurar el correcto funcionamiento de los *middleware* y asegurar que usuarios sin permiso no puedan acceder a rutas restringidas.

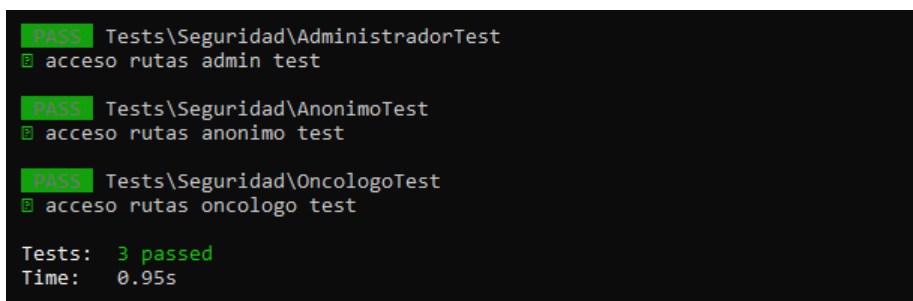
Casos de prueba seguridad

- Probar que un usuario con rol de administrador tiene acceso a todas las rutas.
- Probar que un usuario con rol de oncólogo tiene acceso a todas las rutas excepto a las rutas de administración de usuarios.
- Probar que un usuario sin iniciar sesión no tiene acceso a ninguna ruta excepto a la ruta login.

Para la ejecución de las pruebas se han de seguir los siguientes pasos:

1. Abrir el terminal de windows.
2. Acceder a la ruta "*C:\wamp64\www\TFG_HUBU\Laravel*"
3. Ejecutar el comando "*php artisan test --testsuite=Seguridad*"

Si todo se ha realizado correctamente el resultado de los test será el de la imagen.



```
PASS Tests\Seguridad\AdministradorTest
  acceso rutas admin test

PASS Tests\Seguridad\AnonimoTest
  acceso rutas anonimo test

PASS Tests\Seguridad\OncologoTest
  acceso rutas oncologo test

Tests: 3 passed
Time: 0.95s
```

Figura D.7: Resultado de la ejecución de los test de seguridad.

Apéndice E

Documentación de usuario

E.1. Introducción

En este anexo se va explicar los requisitos de los usuarios para poder acceder a la aplicación web, la instalación y un manual donde se explicarán todas las funcionalidades.

E.2. Requisitos de usuarios

Como es una aplicación web y esta subida a un servidor los únicos requisitos son:

- Tener un navegador actualizado que soporte HTML 5.
- Tener una cuenta para poder acceder a través del login.

E.3. Instalación

La aplicación no requiere de ningún tipo de instalación ya que esta subida a internet y disponible para todo el mundo accediendo a la url <http://tfg-hubu.herokuapp.com/>, está es la versión de copia realizada para el tribunal y para la presentación, la web original no se puede mostrar por asuntos de protección de datos. En caso de querer instalar la aplicación web en local se deberán seguir los pasos del apartado [D.4.](#)

E.4. Manual del usuario

En este apartado se va a explicar como utilizar todas las funcionalidades de la aplicación web.

Gestión de usuarios

Para acceder a la gestión de usuarios se ha de iniciar sesión con una cuenta de administrador y se tendrá que seleccionar la sección "Gestionar usuarios" en el menú desplegable (E.42).

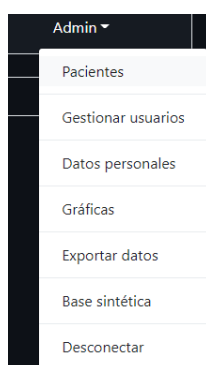


Figura E.1: Menú desplegable de la web.

Añadir nuevo usuario

Una vez en la vista de gestión de usuarios, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Crear nuevo usuario".

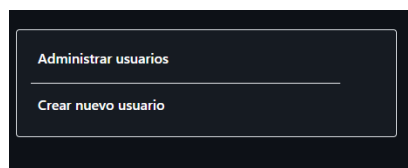


Figura E.2: Menú de gestión de usuarios.

Rellenamos todos los campos del usuario que queremos añadir al sistema y clicamos el botón "Confirmar".



Formulario de creación de usuarios. El formulario tiene un título "Añadir usuario" y contiene los siguientes campos:

- Nombre: campo de texto.
- Apellidos: campo de texto.
- Correo: campo de texto.
- Contraseña: campo de texto.
- Repetir contraseña: campo de texto.
- Rol: menú desplegable con la opción "Administrador" seleccionada.

En la parte inferior derecha hay un botón verde "Confirmar".

Figura E.3: Formulario de creación de usuarios.

En el caso en el que alguno de los datos introducidos no sean correctos, como por ejemplo campos en blanco, correo repetido o contraseñas no coincidentes, el formulario devolverá error en los campos incorrectos.

Modificar usuario existente

Una vez en la vista de gestión de usuarios, seleccionamos "Editar" en el usuario que queremos modificar.



Tabla de usuarios. El título es "Listado de usuarios". En la parte superior izquierda hay un selector "Mostrar 10 registros". La tabla tiene las siguientes columnas: ID Usuario, Nombre, Apellidos y Seleccionar. Hay dos registros de usuarios.

ID Usuario	Nombre	Apellidos	Seleccionar
1	Admin	administrador	Editar
2	Prueba	Prueba	Editar Eliminar

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura E.4: Tabla de usuarios.

Modificamos los datos que queremos cambiar del usuarios y clicamos en botón "Confirmar".



Formulario de modificación de usuario. El formulario tiene un fondo oscuro y los campos de entrada son blancos. Los campos son: Nombre (Prueba), Apellidos (Prueba), Correo (prueba@gmail.com) y Rol (Oncólogo). Hay un botón verde 'Confirmar' al final.

Figura E.5: Formulario de modificación de usuarios.

En este formulario también hay control de errores por si se deja algún campo en blanco o el correo ya existe en la base de datos.

Eliminar usuario existente

Para eliminar un usuario primero este usuario ha de tener el rol de Oncólogo, así evitamos que se pueda eliminar sin querer un usuario Administrador, que en el caso que solo exista uno sería un problema bastante grave.

Una vez en la vista de gestión de usuarios, seleccionamos "Eliminar" en el usuario que queramos eliminar.



Tabla de usuarios. Encabezado: Listado de usuarios. Filtros: ID Usuario, Nombre, Apellidos, Seleccionar. Datos: 1 Admin administrador, 2 Prueba Prueba. Botones: Editar, Eliminar.

ID Usuario	Nombre	Apellidos	Seleccionar
1	Admin	administrador	Editar
2	Prueba	Prueba	Editar Eliminar

Figura E.6: Tabla de usuarios.

Se va a pedir una confirmación de la eliminación para evitar el error humano en la medida de los posible.

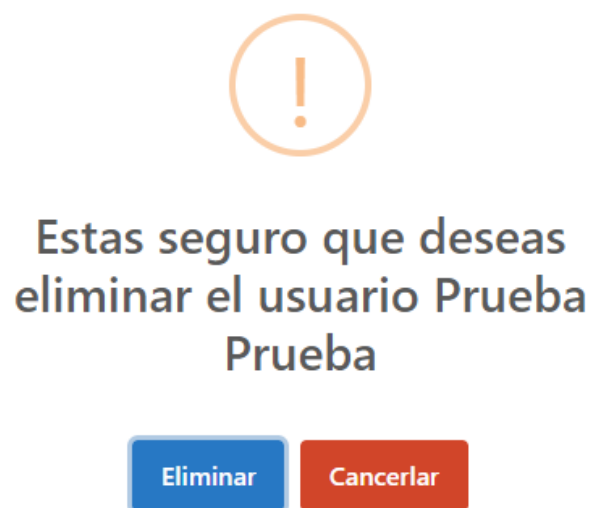


Figura E.7: Confirmación de la eliminación.

Gestión de datos personales

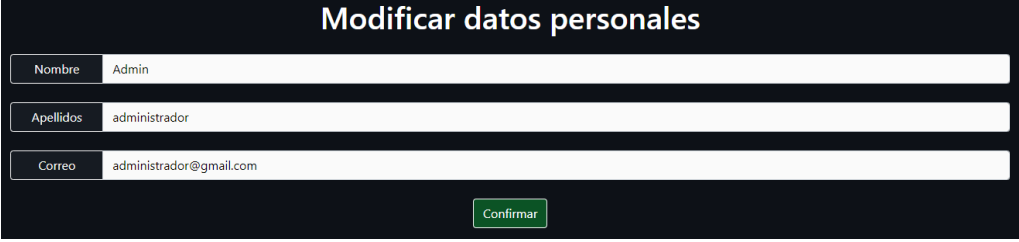
Para acceder a la gestión de datos personales se tendrá que seleccionar la sección "Datos personales" en el menú desplegable (E.42).



Figura E.8: Menú desplegable de la web.

Editar datos personales

Modificamos los datos que queremos cambiar de nuestra cuenta y clicamos en el botón "Confirmar".



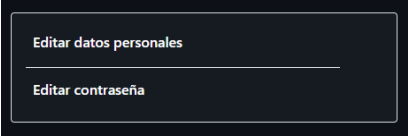
Formulario de modificación de datos personales. El formulario tiene un título "Modificar datos personales" en la parte superior. Debajo del título, hay tres campos de entrada de texto con etiquetas "Nombre", "Apellidos" y "Correo". Los valores de los campos son "Admin", "administrador" y "administrador@gmail.com" respectivamente. En la parte inferior derecha del formulario, hay un botón verde con el texto "Confirmar".

Figura E.9: Formulario de modificación de datos personales.

En este formulario también hay control de errores por si se deja algún campo en blanco o el correo ya existe en la base de datos.

Editar contraseña

Una vez en la vista de gestión de datos personales, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Editar contraseña".



Menú de gestión de datos personales. El menú tiene dos opciones: "Editar datos personales" y "Editar contraseña". La opción "Editar contraseña" está seleccionada y resaltada con un fondo gris.

Figura E.10: Menú de gestión de datos personales.

Rellenamos el formulario con la nueva contraseña y con la contraseña antigua y clicamos en el botón "Confirmar".

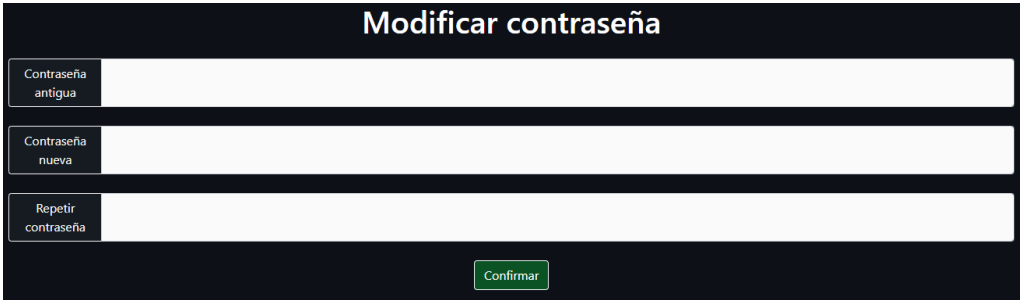
El formulario tiene un título "Modificar contraseña" en un encabezado oscuro. Debajo hay tres campos de entrada de texto con etiquetas "Contraseña antigua", "Contraseña nueva" y "Repetir contraseña". Al final del formulario hay un botón verde con el texto "Confirmar".

Figura E.11: Formulario de modificación de contraseña.

Este formulario tiene control de errores para comprobar que la contraseña antigua introducida coincide con la almacenada en la base de datos y que ambas contraseñas nuevas coinciden.

Gestión de pacientes

Para acceder a la gestión de datos personales se tendrá que seleccionar la sección "Pacientes" en el menú desplegable ([E.42](#)).



Figura E.12: Menú desplegable de la web.

Creación de paciente

Una vez en la vista de gestión de pacientes, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Añadir nuevo paciente".

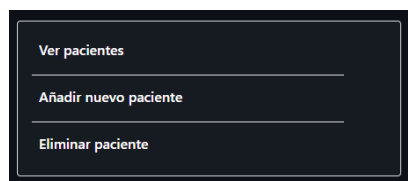


Figura E.13: Menú de gestión de usuarios.

Rellenamos el formulario con los datos del paciente que queremos crear.

Un formulario de creación de pacientes con el título "Añadir paciente". El formulario contiene los siguientes campos: "Nombre" (campo de texto), "Apellidos" (campo de texto), "Sexo" (lista desplegable con "Masculino" seleccionado), "Nacimiento" (campo de fecha con formato dd/mm/aaaa y un icono de calendario), "Raza" (lista desplegable con "Caucásico" seleccionado), "Profesión" (lista desplegable con "Construcción" seleccionada), "Fumador" (lista desplegable con "Fumador" seleccionada), "Número de cigarrillos al día" (campo de texto), "Bebedor" (lista desplegable con "Bebedor" seleccionada) y "Carcinógenos" (lista desplegable con "Asbesto" seleccionada). En la parte inferior derecha hay un botón verde con el texto "Confirmar".

Figura E.14: Formulario de creación de pacientes.

Este formulario tiene control de errores para que la fecha de nacimiento no pueda ser posterior a la actual y para no permitir campos en blanco.

Modificar paciente

Una vez en la vista de gestión de pacientes, seleccionamos "Editar" en el paciente que queremos modificar.

Los pacientes que no tienen la opción de editar es porque han fallecido¹.

¹Requisito de los oncólogos

Listado de pacientes

Mostrar 10 registros

ID Paciente	Número de historia clínica	Apellidos	Seleccionar
ID	Nombre	Apellidos	
1	Rosa María	Bello	<div>Ver</div>
2	Bernabé	Coca	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
3	Samanta	Torrent	<div>Ver</div>
4	Nieves	Bartolomé	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
5	Aureliano	Caballero	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
6	Verónica	Morell	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
7	Aureliano	Carreras	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
8	Mohamed	Agustí	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
9	Cleto	Teruel	<div>Ver</div> <div>Editar</div>
10	Jaime	Belmonte	<div>Ver</div>

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 200 registros

Anterior

1

2

3

4

5

...

20

Siguiente

Figura E.15: Tabla de pacientes.

Modificamos los datos del paciente que queremos cambiar y clicamos en el botón "Guardar".



Formulario de modificación de paciente. El formulario está dividido en dos secciones principales: una barra superior de encabezado y una lista de campos de entrada. La barra superior muestra el nombre del paciente 'Bernabé', el título 'Datos paciente' y la fecha de la última modificación '2021-07-03'. Los campos de entrada están organizados verticalmente y cada uno tiene un label a la izquierda y un valor a la derecha. Los campos son: Nombre (Bernabé), Apellidos (Coca), Sexo (Masculino), Nacimiento (09/10/1984), Raza (Asiático), Profesión (Desconocido), Fumador (Fumador), Número de cigarrillos al día (15), Bebedor (Desconocido) y Carcinógenos (Asbesto). Cada campo tiene un icono de borrar a la derecha. Al final del formulario hay un botón verde 'Guardar'.

Paciente: Bernabé		Datos paciente		Ultima modificación: 2021-07-03	
Nombre	Bernabé				
Apellidos	Coca				
Sexo	Masculino				
Nacimiento	09/10/1984				
Raza	Asiático				
Profesión	Desconocido				
Fumador	Fumador				
Número de cigarrillos al día	15				
Bebedor	Desconocido				
Carcinógenos	Asbesto				

Guardar

Figura E.16: Formulario de modificación de paciente.

En el menú de la izquierda se podrá elegir los atributos a modificar y todos tendrán la misma estructura, cuadros de texto con los datos anteriores por si se desea modificar, botón de eliminar por si se quiere borrar y botón de añadir para añadir datos nuevos.

Paciente: Bernabé **Metástasis** Última modificación: 2021-07-04

Metástasis 1

Localización: Adenopatías infraclavículares

Modificar Eliminar

Metástasis 2

Localización: Tejidos blandos

Modificar Eliminar

Metástasis 3

Localización: Derrame pleural

Modificar Eliminar

Nueva metástasis

Figura E.17: Formulario de modificación de metástasis de paciente.

Eliminar paciente

Una vez en la vista de gestión de pacientes, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Eliminar paciente".

Ver pacientes

Añadir nuevo paciente

Eliminar paciente

Figura E.18: Menú de gestión de usuarios.

Seleccionamos "Eliminar" en el paciente que queremos eliminar.

Listado de pacientes

Mostrar 10 registros

ID Paciente	Número de historia clínica	Apellidos	Seleccionar
ID	Nombre	Apellidos	
1	Rosa María	Bello	Eliminar
2	Bernabé	Coca	Eliminar
3	Samanta	Torrent	Eliminar
4	Nieves	Bartolomé	Eliminar
5	Aureliano	Caballero	Eliminar
6	Verónica	Morell	Eliminar
7	Aureliano	Carreras	Eliminar
8	Mohamed	Agustí	Eliminar
9	Cleto	Teruel	Eliminar
10	Jaime	Belmonte	Eliminar

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 200 registros

Anterior12345...20Siguiente

Figura E.19: Tabla de pacientes.

Se va a pedir una confirmación de la eliminación para evitar el error humano en la medida de los posible.

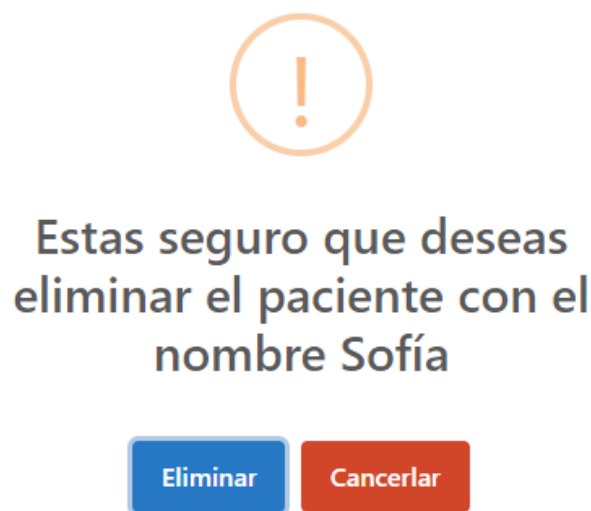


Figura E.20: Confirmación de la eliminación.

Visualización de datos

Visualización de datos generales

Para acceder a la visualización de datos generales se tendrá que seleccionar la sección "Gráficas" en el menú desplegable (E.42).

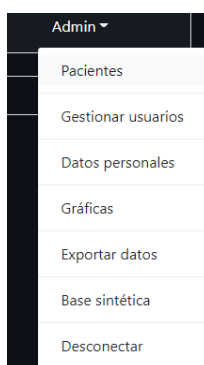


Figura E.21: Menú desplegable de la web.

Una vez en la vista de las gráficas, podremos seleccionar en el primer desplegable el tipo de gráfica y podremos elegir dos divisiones para realizar estas gráficas.

Dando clic a "Nueva división", aparecerá un desplegable dando las opciones por las que dividir la gráfica.

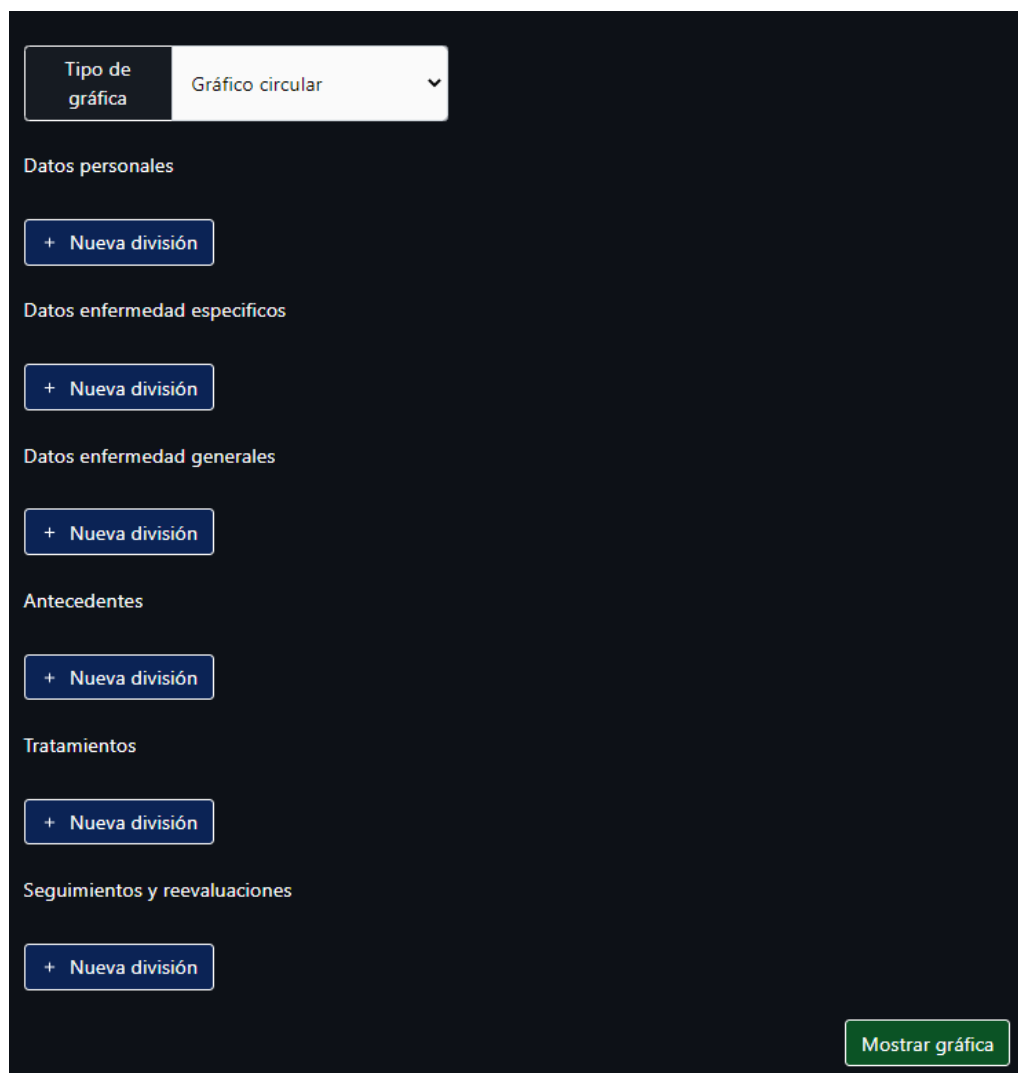


Figura E.22: Selección de divisiones en las gráficas.

En este caso hemos seleccionado como divisiones el sexo y el tipo de muestra y como vemos en la imagen E.23 nos ha devuelto la gráfica y la tabla de frecuencias.

Debajo tanto de la tabla como de la gráfica hay un botón que permite descargarlas y otro botón que permite realizar otra gráfica diferente.



Figura E.23: Ejemplo de gráfica de dato general.

Visualización de datos numéricos

Para acceder a la visualización de datos numéricos se tendrá que seleccionar la sección "Gráficas" en el menú desplegable (E.42).

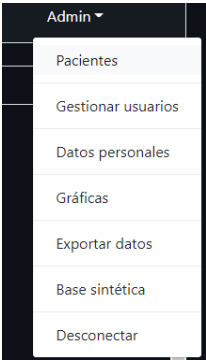


Figura E.24: Menú desplegable de la web.

Una vez en la vista de gráficas, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Percentiles".

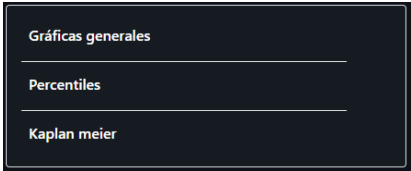


Figura E.25: Menú lateral gráficas.

Seleccionar el dato que queremos analizar.

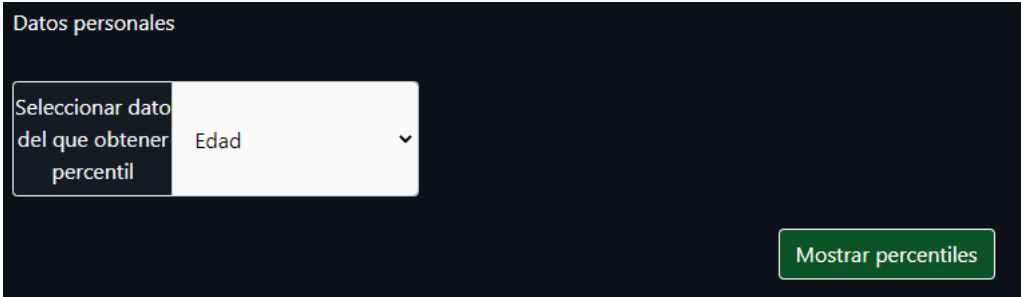


Figura E.26: Selección de dato numérico.

En este caso hemos seleccionado como dato a analizar la edad, y como vemos en la imagen E.27 nos ha devuelto la gráfica y la tabla de percentiles.

Debajo tanto de la tabla como de la gráfica hay un botón que permite descargarlas y otro botón que permite realizar otra gráfica diferente.

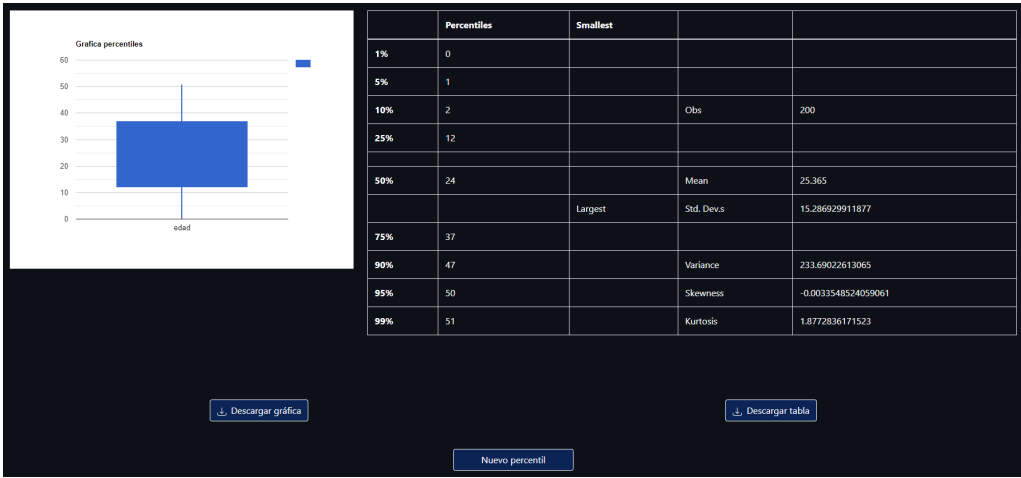


Figura E.27: Ejemplo de gráfica de dato numérico.

Visualización de datos gráfica kaplan meier

Para acceder a la visualización de datos numéricos se tendrá que seleccionar la sección "Graficas" en el menú desplegable (E.42).



Figura E.28: Menú desplegable de la web.

Una vez en la vista de gráficas, en el menú de la izquierda seleccionamos el apartado "Kaplan meier".

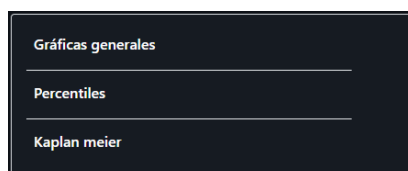


Figura E.29: Menú lateral gráficas.

Seleccionar el dato por el que queremos dividir la gráfica.

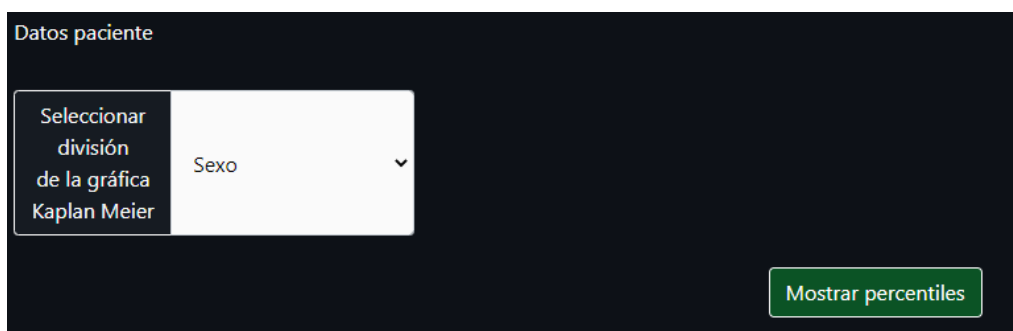


Figura E.30: Selección de dato numérico.

En este caso hemos seleccionado como dato por el cual separa la gráfica la edad, y como vemos en la imagen [E.27](#) nos ha devuelto la gráfica kaplan meier sin divisiones y la gráfica kaplan meier con la división seleccionada.

Debajo tanto de ambas gráficas hay un botón que permite descargarlas y otro botón que permite realizar otra gráfica diferente.

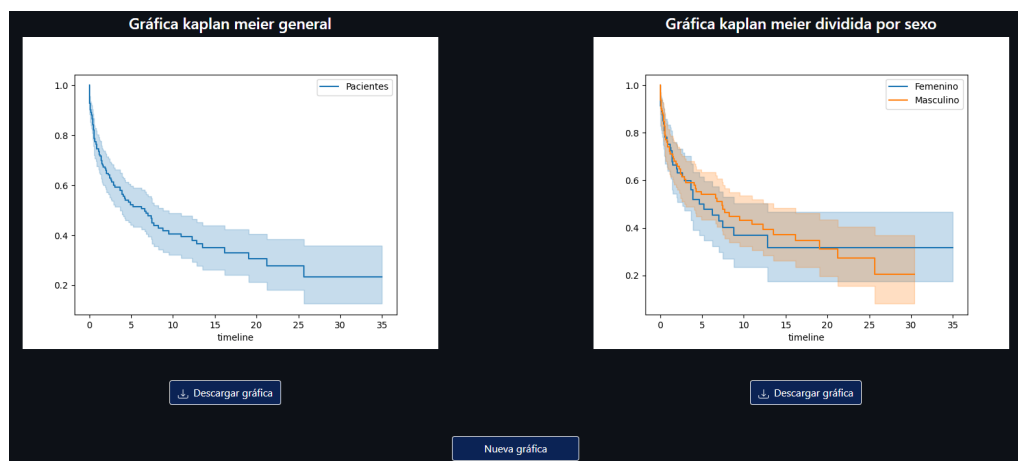


Figura E.31: Ejemplo de gráfica de dato numérico.

Visualización de datos individuales de cada paciente

Para acceder a la visualización de datos individuales de cada paciente se tendrá que seleccionar la sección "Pacientes" en el menú desplegable (E.42).



Figura E.32: Menú desplegable de la web.

Una vez en la vista de gestión de usuarios, seleccionamos el botón "Ver" en el paciente cuyos datos queremos visualizar.

Listado de pacientes

Mostrar 10 registros

ID Paciente	Número de historia clínica	Apellidos	Seleccionar
ID	Nombre	Apellidos	
1	Rosa María	Bello	Ver
2	Bernabé	Coca	Ver Editar
3	Samanta	Torrent	Ver
4	Nieves	Bartolomé	Ver Editar
5	Aureliano	Caballero	Ver Editar
6	Verónica	Morell	Ver Editar
7	Aureliano	Carreras	Ver Editar
8	Mohamed	Agustí	Ver Editar
9	Cleto	Teruel	Ver Editar
10	Jaime	Belmonte	Ver

Mostrando registros del 1 al 10 de un total de 200 registros

Anterior12345...20Siguiente

Figura E.33: Tabla de pacientes.

Podremos ver tablas con todos los datos del paciente seleccionado.

Paciente: Rosa María

Datos paciente

Ultima modificación: 2021-07-02

Nombre	Rosa María
Apellidos	Bello
Sexo	Femenino
Nacimiento	1974-11-25
Raza	Africano
Profesión	Minería
Fumador	Desconocido
Número de cigarros al día	
Bebedor	Desconocido
Carcinogenos	Desconocido

Figura E.34: Vista de datos individuales de un paciente.

Para ver otros datos del paciente como por ejemplo sus síntomas, sus tratamientos o sus seguimientos en el menú de la derecha podemos seleccionar el atributo que queremos visualizar.

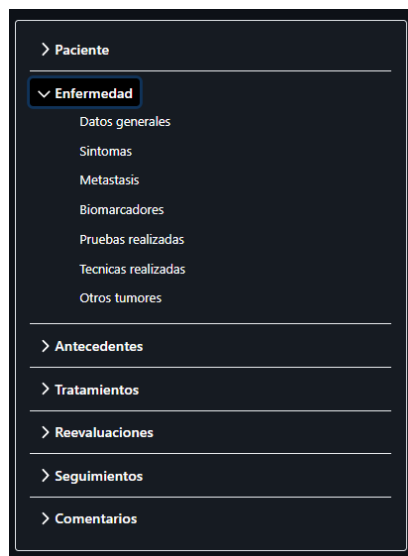


Figura E.35: Menú lateral de la visualización de datos individuales.

Exportar datos a fichero Excel

Para acceder a la exportación de la base de datos se tendrá que seleccionar la sección "Exportar datos" en el menú desplegable (E.42).



Figura E.36: Menú desplegable de la web.

Escribimos en el cuadro de texto el nombre que se quiere que tenga el fichero Excel donde van a estar los datos de todos los pacientes y clicamos el botón "Exportar datos".



Figura E.37: Vista para exportar los datos.

Realizar filtro

Se puede realizar un filtro sobre los pacientes en las vistas de las gráficas y en la vista de pacientes. En cualquiera de estas vistas clicamos el botón de aplicar filtro.

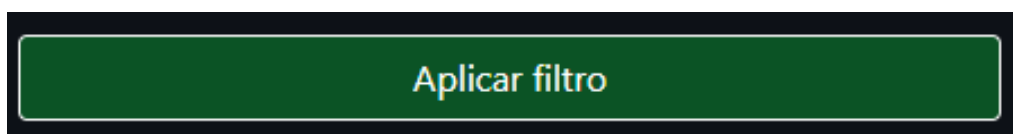


Figura E.38: Botón de filtro.

Se abrirá un formulario en el cual podremos elegir tanto los biomarcadores como los tratamientos por los cuales queremos realizar el filtro de los pacientes.

Filtrador de pacientes

Biomarcadores

- ☐ NGS
- ☐ PDL1
- ☐ EGFR
- ☐ ALK
- ☐ ROS1
- ☐ KRAS
- ☐ BRAF
- ☐ HER2
- ☐ NTRK
- ☐ FGFR1
- ☐ RET
- ☐ MET
- ☐ PI3K
- ☐ TMB

Tratamientos

- ☐ Radioterapia
- ☐ Quimioterapia
- ☐ Cirugía

[Realizar filtrador](#)

Figura E.39: Formulario de filtrado de datos.

En el caso de la tabla de pacientes, la tabla aparecerá con los pacientes que cumplan ese filtro y en el caso de las gráficas estas se realizarán solo teniendo en cuenta los datos de los pacientes que cumplan ese filtro.

Listado de pacientes

Filtrado por: NGS-Quimioterapia

Mostrar 10 registros

ID Paciente	Número de historia clínica	Apellidos	Seleccionar
ID	Nombre	Apellidos	
26	Jeremías	Almeida	<div><div>Ver</div><div>Editar</div></div>
46	Edgardo	Martínez	<div><div>Ver</div></div>
119	Teo	Lladó	<div><div>Ver</div></div>
165	Amelia	Amo	<div><div>Ver</div><div>Editar</div></div>
173	Zaida	Higuera	<div><div>Ver</div></div>

Mostrando registros del 1 al 5 de un total de 5 registros

Anterior

1

Siguiente

Figura E.40: Tabla de pacientes filtrados por NGS y quimioterapia.

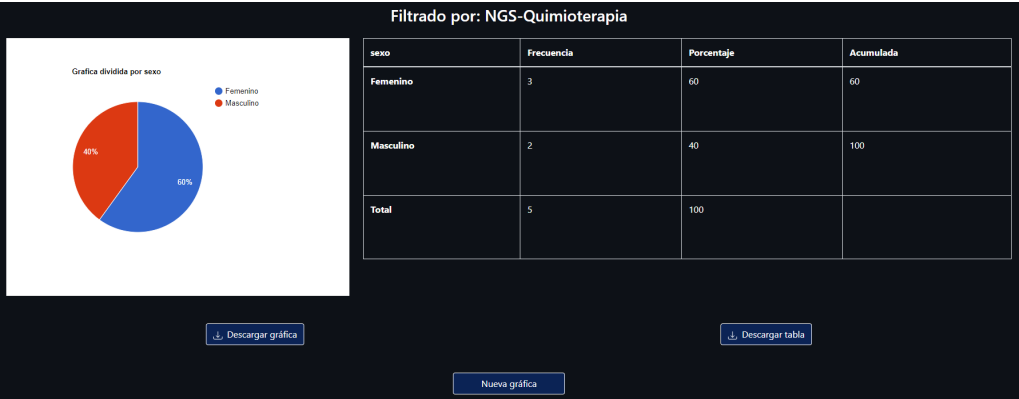


Figura E.41: Gráfica de pacientes filtrados por NGS y quimioterapia.

Crear base de datos sintética

Para crear los datos sintéticos para nuestra base de datos se tendrá que seleccionar la sección "Base sintética" en el menú desplegable (E.42).



Figura E.42: Menú desplegable de la web.

Rellenamos el formulario con la información con la cual queramos crear los datos sintéticos y clicamos el botón "Crear base de datos".

Al lado de cada cuadro de texto tenemos una ayuda en la cual si ponemos el ratón encima nos muestra información del rango de valores permitidos.

Figura E.43: Formulario para crear los datos sintéticos.

Este formulario tiene control de errores para no permitir campos en blanco y no permitir valores no validos, como por ejemplo, un valor de p que no este entre el 0 y el 1.

Bibliografía

- [1] Lista de licencias con comentarios - proyecto gnu - free software foundation. <https://www.gnu.org/licenses/license-list.html>. (Accessed on 07/05/2021).