

**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Facultad Regional Villa María**  
**Ingeniería en Sistemas de Información**

**Proyecto Final de Grado**

**Memento**

- Docente Esp. Ing. Christian Villafañe

**Lista de Alumnos**

- Pajón, Franco Luciano
- Pévere, Lucas Juan
- Servino, Micael

**Año de examen**

**2022**



**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Facultad Regional Villa María**  
**Ingeniería en Sistemas de Información**

**Proyecto Final**

Villa María, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

a) DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

**MEMENTO**

b) OBJETIVOS DEL PROYECTO

**Sistema Web - Mobile para ayudar y ejercitar a pacientes que padezcan los primeros síntomas de demencia senil.**

**Web-Mobile system to help and exercise patients suffering from the first symptoms of senile dementia.**

c) PALABRAS CLAVES: **Demencia - Entrenamiento - Memoria - Paciente - Profesional**

d) AUTORES:

- **Pajón, Franco Luciano** Legajo N° 10298.
- **Pévere, Lucas Juan** Legajo N° 9718.
- **Servino, Micael** Legajo N° 10008.

e) DOCENTES TUTORES: **Ing. Villafañe Christian - Ing. Cassani Matías - Ing. Abdala Valeria**

CALIFICACIÓN: \_\_\_\_\_

TRIBUNAL: \_\_\_\_\_

FIRMAS: \_\_\_\_\_

## Contenido

1.	Historial de revisiones .....	6
2.	Introducción .....	7
3.	Agradecimientos .....	8
4.	Project Charter.....	9
4.1	Historial de revisiones .....	9
4.2	Justificación del proyecto .....	10
4.3	Objetivos estratégicos.....	11
4.4	Criterios de éxito .....	11
4.5	Riesgos preliminares .....	11
4.6	Resumen del cronograma de hitos .....	12
4.7	Director del proyecto y nivel de autoridad .....	12
4.8	Stakeholders.....	12
4.9	Requisitos para el cierre del proyecto .....	12
5.	Análisis del dominio .....	13
5.1	Historial de revisiones .....	13
5.2	Dominio Memento.....	14
5.2.2	Memoria.....	14
5.2.3	Demencia .....	15
5.2.4	Alzheimer.....	16
5.2.5	Funciones cognitivas .....	16
5.3	Cadena de valor.....	17
5.4	Análisis del contexto .....	18
5.4.1	Perspectivas del mercado.....	18
5.4.2	Estudio de mercado .....	20
5.5	Estudio de factibilidad .....	26
5.6	Análisis FODA .....	27
6.	Metodología de desarrollo del proyecto .....	29
6.1	Historial de revisiones .....	29
6.2	Metodología de gestión de proyecto .....	30
6.2.1	Ciclo de vida del proyecto .....	30
6.2.2	Grupos de procesos.....	32
6.2.3	Áreas de conocimiento .....	34
6.3	Metodología de desarrollo del producto .....	35
6.3.1	Flujos de trabajo.....	37

7.	Plan de Gestión del Proyecto.....	41
7.1	Plan de Gestión del Alcance .....	41
7.1.1	Historial de revisiones.....	41
7.1.2	Introducción .....	42
7.1.3	Scope Statement .....	42
7.1.4	EDT y su diccionario .....	44
7.1.5	Supuestos y restricciones .....	54
7.2	Plan de Gestión de Configuración.....	56
7.2.1	Historial de revisiones.....	56
7.2.2	Introducción .....	57
7.2.3	Roles .....	58
7.2.4	Actividades .....	58
7.2.4	Ejecutables y código fuente .....	59
7.2.5	Organización del código .....	61
7.2.6	Documentación.....	64
7.3	Plan de Gestión del Cronograma .....	66
7.3.1	Historial de revisiones.....	66
7.3.2	Introducción .....	67
7.3.3	Herramientas de calendarización.....	67
7.3.4	Lista de Actividades realizadas.....	67
7.3.5	Reuniones .....	68
7.3.6	Estimaciones .....	69
7.3.7	Vistas del cronograma .....	69
7.4	Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	72
7.4.1	Historial de revisiones.....	72
7.4.2	Introducción .....	73
7.4.3	Planificar la gestión de las comunicaciones .....	73
7.4.4	Gestionar las comunicaciones .....	76
7.4.5	Monitorear las comunicaciones.....	76
7.5	Plan de Gestión de los Riesgos .....	78
7.5.1	Historial de revisiones.....	78
7.5.2	Introducción .....	79
7.5.3	Identificación de riesgos .....	79
7.5.4	Análisis cualitativo de riesgos .....	79
7.5.5	Planificación de la respuesta a riesgos .....	81

7.5.6	Monitoreo de riesgos .....	84
7.6	Análisis del Impacto Ambiental .....	86
7.6.1	Historial de revisiones.....	86
7.6.2	Introducción .....	87
7.6.3	Marco teórico.....	87
7.6.4	Ambiente y software .....	88
7.6.5	Impacto al proyecto.....	88
8.	Métricas .....	90
8.1	Historial de revisiones.....	90
8.2	Introducción .....	91
8.3	Métricas de proyecto.....	91
8.3.1	Tiempo estimado del proyecto.....	91
8.3.2	Horas trabajadas por cada integrante .....	92
8.3.3	Horas trabajadas en total.....	95
8.3.4	Casos de Prueba / Casos de Uso .....	95
9.	Lecciones aprendidas .....	97
9.1	Historial de revisiones.....	97
9.2	Lecciones aprendidas .....	98
10.	Anexos.....	100
10.1	Incumbencias profesionales .....	100
10.2	Propuestas de ideas de proyecto .....	101
10.2.1	Sufragio electoral en la Facultad Regional Villa María .....	101
10.2.2	Generación de dietas personalizadas .....	102
10.2.3	Visualización de productos en realidad aumentada .....	102
10.3	Póster del Proyecto .....	103
11.	Tablas.....	105
12.	Ilustraciones.....	106
13.	Bibliografía.....	107

## 1. Historial de revisiones

<b>Versión</b>	<b>Autor</b>	<b>Fecha</b>	<b>Observaciones</b>
1.0	Equipo	12/11/2021	Creación del documento
1.1	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 1: Historial de revisiones - Gestión del proyecto

## 2. Introducción

La memoria es una capacidad fundamental en todo ser humano. Nos permite acumular conocimientos y crear la propia identidad a través del almacenamiento de episodios de experiencias vividas a lo largo de la existencia. (La edad de una persona, con su memoria, resume toda su vida). Estos episodios incluyen alegrías, penas, deseos, esperanzas, amores, arrepentimientos, trabajos, enfermedades, desesperaciones, olvidos, entre otros. Todo va constituyendo una compleja red de vivencias, de combinaciones que se distribuyen a lo largo del tiempo vivido. Sin memoria se pierde la continuidad de la biografía, y la persona se encuentra perdida en el tiempo y el espacio. El ser humano se empobrece poco a poco, pierde conocimientos y se difumina. No existe una tragedia mayor que perder la propia memoria, la propia identidad.

Los neurocientíficos que estudian la memoria han demostrado que ésta es muy compleja, y que existen diversos tipos y almacenes de memorias en el cerebro, y que las enfermedades del cerebro pueden afectar específicamente a unas u otras formas de memoria. Los científicos también se han planteado formas de superar los trastornos de la memoria. Con este objetivo se han desarrollado diversos métodos y técnicas, y mediante la aplicación del conocimiento y la utilización de herramientas tecnológicas se pretende mejorar el rendimiento y la calidad de vida de las personas que sufren alteraciones de memoria.

Lo que se plantea en este proyecto es desarrollar un sistema de información tecnológico que permita ayudar y ejercitar a pacientes con demencia senil a través de distintos tipos de entrenamientos compuestos por actividades cognitivas específicas.

“Somos nuestra memoria, somos ese quimérico museo de formas inconstantes, ese montón de espejos rotos” - **Jorge Luis Borges.**

### 3. Agradecimientos

El desarrollo y la correcta gestión de un proyecto de esta magnitud implica no solo tiempo y esfuerzo por parte de los integrantes, sino de un gran número de personas que han estado presentes todo este tiempo, y que sin su ayuda la culminación del mismo no hubiese sido posible. Las siguientes líneas están dedicadas a todos ellos:

A nuestras familias que nos dieron el apoyo incondicional todos estos años de estudio, que han confiado y nos han acompañado tanto en los buenos como en los malos momentos.

A nuestros tutores que fueron nuestra guía y que nos han brindado todo el material de estudio que se aplica en este proyecto. Al Dr. Sergio Vesco y a la Dra. Claudia Trento por sus consejos y dedicación.

A la UTN FRVM y a todos sus docentes que nos han ayudado a crecer tanto de manera profesional como personal y que han cooperado en todo este proceso para obtener nuestro título universitario.

A todos nuestros compañeros y amigos con los que compartimos experiencias únicas y momentos inolvidables, y que fueron fuente de inmensas alegrías a lo largo de estos últimos años.

A todos Uds., ¡Muchas gracias!

## 4. Project Charter

### 4.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	10/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	11/05/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	10/06/2018	Correcciones realizadas
1.3	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.4	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 2: Historial de revisiones - Project Charter

## 4.2 Justificación del proyecto

Para dar inicio a proyectos de esta envergadura, es necesario llevar a cabo un trabajo de investigación para saber si el mismo puede cumplir su objetivo principal, ya sea mejorar o solucionar un problema presente en la sociedad. Este proyecto no fue la excepción, y es por eso que el equipo de trabajo realizó un estudio para saber cuál es la situación actual acerca de qué cantidad de personas padecen algún tipo de demencia, y si es viable que un sistema informático pueda ayudar y brindar información a profesionales neurológicos para que puedan diagnosticar y tomar las mejores decisiones para sus pacientes.

Si bien los números que mostraremos a continuación representan el total de personas que padecen demencia, nuestro producto final estaría destinado aproximadamente al 35% de este total, ya que estos mismos serían las personas que se encuentran en la primera instancia de este problema.

Un estudio realizado por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Instituto de Neurología Cognitiva (INECO) en mayo de 2017, reveló que en el mundo hay 50 millones de personas con demencia, de las cuales alrededor del 60% viven en países de ingresos bajos y medios. Se calcula que entre un 5% y un 8% de la población general de 60 años o más sufre demencia en un determinado momento, y se prevé que el número total alcance los 82 millones en 2030 y 152 millones en 2050. Con respecto a nivel nacional, se estima que 1 de cada 8 adultos mayores de 65 años lo padecen, lo que representa más de medio millón de personas, y se estima que para el año 2050 esta cifra superará el millón de personas. Como aclaración, buena parte de ese incremento se atribuye al hecho de que en los países de ingresos bajos y medios, el número de personas con demencia tenderá a aumentar cada vez más.

El reconocido neurocientífico Facundo Manes, en su libro “Cómo usar el cerebro” hace un análisis sobre las enfermedades neurodegenerativas y cómo enfrentarlas. La cita más importante que queremos recalcar es una que hace referencia al Alzheimer (demencia más común), y es la siguiente: “... *Aún no existe la cura para la enfermedad. Sin embargo, la combinación de fármacos adecuados, terapia ocupacional, y estimulación cognitiva puede retrasar la progresión de los síntomas...*”.

Los integrantes del proyecto tienen el deseo y la intención de desarrollar un producto de software que permita ejercitar a pacientes que padezcan los primeros síntomas de demencia (también llamada etapa temprana). Además, el producto también servirá de guía a los profesionales de las neurociencias para que puedan ver los resultados de sus pacientes, pudiendo comprobar en qué áreas se desempeña con mayor dificultad.

### 4.3 Objetivos estratégicos

- Proveer un recurso tecnológico que sirva de apoyo fundamental para pacientes con demencia y profesionales implicados en los procesos de rehabilitación y estimulación cognitiva.
- Aplicar e integrar los conocimientos adquiridos durante el transcurso de la carrera para lograr la aprobación del proyecto final y así poder obtener el título universitario.
- Acumular experiencia en la gestión de proyectos y en el desarrollo de sistemas de información.

### 4.4 Criterios de éxito

- El sistema deberá ser implementado y testeado para su correcto funcionamiento a mediados del mes de mayo de 2022.
- Tener la aprobación por parte de profesionales y los especialistas de las neurociencias.

### 4.5 Riesgos preliminares

- Poca experiencia en gestión de proyectos por lo que la planificación puede ser incorrecta y la fecha de finalización demasiado optimista.
  - ❖ Respuesta preliminar: Estar en continuo contacto con los profesores de la cátedra para que puedan monitorear el avance. Además, cada miembro del equipo debe realizar una adecuada capacitación en el transcurso del proyecto.
- Ausencia temporal de algún integrante del equipo.
  - ❖ Respuesta preliminar: Dar un aviso anticipado por parte del integrante para que las actividades se puedan reasignar a los demás miembros.
- Desaprobación del producto por parte de los usuarios.
  - ❖ Respuesta preliminar: Mostrar versiones y prototipos del sistema a los profesionales médicos durante el transcurso del proyecto para asegurar su aprobación.
- Incorrecta comprensión del dominio a tratar.
  - ❖ Respuesta preliminar: Llevar a cabo una investigación sobre el dominio y asegurar dicha interpretación con consultas a especialistas.
- Selección de herramientas de trabajo incorrectas, desactualizadas, incompletas o complejas de entender.
  - ❖ Respuesta preliminar: Investigar las posibles herramientas de desarrollo que utilizaremos y consultarlas con colegas que tengan más experiencia.

#### 4.6 Resumen del cronograma de hitos

- 02/07/2018: Primera exposición del proyecto: Definición del proyecto y de requerimientos.
- 01/10/2018: Segunda exposición del proyecto: Modelado e Implementación.
- 26/11/2018: Tercera exposición del proyecto: Resultados de Implementación y documentación en instancia de regularidad.

#### 4.7 Director del proyecto y nivel de autoridad

- Director del Proyecto: Lucas Juan Pévere.
  - ❖ Gestiona y evalúa el proyecto.
  - ❖ Elabora plan para la gestión del proyecto indicando la metodología de trabajo, plan de comunicaciones y plan para la gestión de riesgos.
  - ❖ Realiza seguimiento y control de avance del proyecto.
  - ❖ Responsable de agenda y dirección del proyecto.

#### 4.8 Stakeholders

- Equipo de desarrollo.
- Universidad Tecnológica Nacional - FRVM.
- Centros de rehabilitación cognitiva.
- Profesores de la cátedra "Proyecto Final".
- Dra. Claudia Trento. Especialista en kinesiología y fisioterapia.
- Dr. Sergio Vesco. Especialista en Neurología.
- Dr. Jorge Andrés Palombarini.
- Usuarios finales.

#### 4.9 Requisitos para el cierre del proyecto

- El producto debe estar implementado y funcionando en el mes de mayo de 2022.
- Entregar documentación requerida por la cátedra una vez cumplido el plazo de implementación explicitando el logro, o no, de los criterios de éxito.

## 5. Análisis del dominio

### 5.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	13/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	25/05/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	10/06/2018	Correcciones realizadas
1.3	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.4	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 3: Historial de revisiones - Análisis del dominio del Proyecto

## 5.2 Dominio Memento

En el área de la neurología existen una gran cantidad de investigaciones y estudios científicos realizados a lo largo de los últimos años que hace que esta disciplina sea tan extensa y compleja de entender, al igual que muchas de las áreas de la medicina. Este apartado tiene como finalidad definir cuáles son los conceptos más importantes que consideramos necesarios para poder entrar en contexto y entender el dominio de nuestro proyecto.

### 5.2.1 Neurología

La Neurología es la especialidad médica que estudia la estructura, función y desarrollo del sistema nervioso (central, periférico y autónomo) y muscular en estado normal y patológico, utilizando todas las técnicas clínicas e instrumentales de estudio, diagnóstico y tratamiento actualmente en uso o que puedan desarrollarse en el futuro.

La patología neurológica comprende el conjunto de enfermedades que afectan al sistema nervioso central (el cerebro y la médula espinal) y el sistema nervioso periférico (los músculos y los nervios). Las enfermedades más frecuentes y conocidas por la población son:

- La demencia (la enfermedad de Alzheimer, la demencia vascular y otras),
- El ictus (el infarto y la hemorragia cerebral),
- La epilepsia,
- La enfermedad de Parkinson,
- La esclerosis múltiple,
- La migraña
- Y los traumatismos craneoencefálicos.

Estas enfermedades afectan tanto a las personas jóvenes como, y de forma muy especial, a las de edad avanzada. Además, pueden llegar a mermar de forma muy grave muchas de nuestras capacidades (el movimiento, la memoria y el pensamiento, el lenguaje, entre otras) por lo que sus consecuencias llegan a impedir a muchos de los enfermos realizar incluso las actividades más básicas de la vida diaria: ocasionan muy frecuentemente discapacidad y dependencia.

### 5.2.2 Memoria

La memoria es la capacidad para almacenar y recuperar información sobre experiencias pasadas, propias y ajenas. No todas las experiencias se conservan, sino que se

las “filtra” según su importancia significativa para cada persona. Los recuerdos que no se traen a la memoria pueden deteriorarse con el tiempo.

Existen cuatro tipos de memoria que operan con varios objetivos e influyen en el comportamiento de cada individuo en distintas direcciones, y son:

- **Memoria episódica:** Es la encargada de reunir reconstrucciones de experiencias pasadas. Si la experiencia tuvo un alto componente visual, se activarán las áreas visuales del cerebro. Pero si lo llamativo fue la voz de la persona, se activará el área vinculada con la corteza auditiva.
- **Memoria de procedimiento:** Es la que almacena información para llevar a cabo acciones motoras comunes, después de que se han aprendido. Se guarda en áreas por debajo de la corteza, y la información se evoca de manera inconsciente cuando se la necesita.
- **Memoria de trabajo:** Opera como una central ejecutiva, con un plan de acción que trae ítems de otras partes del cerebro. Hay dos circuitos neurales: para los datos visuales y los del lenguaje, que se mantienen temporariamente hasta la próxima tarea. Mantiene la información unos minutos tras el momento del presente.
- **Memoria semántica:** Es el archivo general del conocimiento conceptual y fáctico. Es un sistema explícito: muestra el conocimiento del mundo, los nombres de las personas y las cosas, y sus respectivos significados. Recordar que París es la capital de Francia es un ejemplo de este tipo de memoria.

### 5.2.3 Demencia

La demencia es un conjunto de síntomas que pueden ser el resultado del deterioro de las neuronas y sus conexiones. Por este trastorno, se pierde con el tiempo la capacidad para resolver problemas y el control emocional. La pérdida de memoria es uno de los síntomas más comunes (aunque no significa que todos los que hayan perdido memoria tengan demencia). Los médicos diagnostican demencia cuando dos o más funciones (como la memoria, la capacidad para hablar, la percepción u otras habilidades cognitivas, incluidos el razonamiento y el juicio) se encuentran deterioradas. Su tratamiento se puede resumir de la siguiente manera:

1. **Diagnóstico:** Las demencias se diagnostican con la historia clínica y un examen físico, incluido un estudio neurológico. También pueden realizarse otros estudios para evaluar si existen distintos problemas que puedan estar causando o agravando la demencia.
2. **Control de síntomas:** Hasta el momento no existe una cura para las demencias. Los medicamentos se usan para demorar la evolución y controlar problemas de

comportamiento, en especial las dificultades en el discernimiento y el aumento de la impulsividad.

3. Medicamentos específicos: Algunos de los fármacos utilizados son antipsicóticos para controlar la agitación, agresiones y alusiones. También se administran medicamentos específicos para tratar los trastornos de ansiedad o la depresión, que suelen acompañar la demencia.
4. Estimulación cognitiva: El tratamiento no farmacológico busca que el paciente mantenga las actividades de su vida cotidiana y se postergue situaciones de dependencia. Puede recibir estimulación cognitiva con ayuda de un profesional en terapia ocupacional.

### 5.2.4 Alzheimer

La enfermedad de Alzheimer es la demencia más frecuente en mayores de 65 años. Es irreversible y progresiva, y va destruyendo la memoria y las aptitudes del pensamiento. Con el tiempo, afecta la capacidad de realizar las tareas más sencillas. Los síntomas más comunes son olvido de nombres de personas, lugares, y hechos recientes; cambios en el humor y en la confianza hacia los demás. A medida que más zonas cerebrales se van atrofiando, la persona afectada puede perderse y tener dificultad para manejar el dinero, por lo que pasa a depender de la ayuda constante de sus cuidadores.

### 5.2.5 Funciones cognitivas

Los científicos y los médicos engloban la idea de funciones cognitivas a un conjunto de operaciones simbólicas que se realizan cotidianamente. Estas operaciones incluyen la atención, la percepción del ambiente que rodea a la persona y la percepción de sí misma, la memoria, la imaginación, el lenguaje, el pensamiento y la formación de conceptos. El conocimiento de las funciones cognitivas ya se utiliza en la práctica médica. Cualquier persona puede solicitar un estudio de sus funciones cognitivas. Esto sirve tanto para alguien que quiera saber si su rendimiento es óptimo, como para los pacientes que ya sufren alguna alteración, como en el caso de quienes padezcan la enfermedad de Alzheimer.

Las funciones cognitivas que serán utilizadas para ejercitar a los pacientes serán las siguientes:

- Procesamiento numérico
- Comprensión numérica
- Memoria de trabajo
- Memoria biográfica
- Memoria episódica
- Memoria semántica
- Vocabulario

- Lenguaje automático
- Lectura

### 5.3 Cadena de valor

La cadena de valor del proyecto nos va a permitir determinar cuáles son las principales actividades que generan un valor o una ventaja competitiva. Para ello, primero vamos a nombrar los intermediarios que las llevan a cabo:

- Profesional médico: Es la persona encargada de llevar a cabo el control y el seguimiento del paciente. Debe ser responsable de realizar las importaciones sobre la información personal del paciente para una correcta gestión de entrenamientos (o podría delegar esta actividad a un asistente). Esta persona puede tomar distintos roles de acuerdo a su especialidad, pero lo más recomendable es que sea un especialista en el área de la neurología. Será el encargado de interactuar con el sistema web.
- Neurólogo: Es el especialista que atiende las enfermedades del cerebro y del resto del sistema nervioso. En una primera instancia, será el encargado de aprobar (o no) la idea principal de nuestro proyecto, es decir si es viable llevarlo a cabo de acuerdo a los requerimientos y restricciones que el equipo le manifiesta. En segunda instancia, será el encargado de recomendarnos y facilitarnos toda la información necesaria que necesitamos para generar las actividades cognitivas que serán utilizadas en los entrenamientos.
- Paciente: Es la persona que presentará los síntomas de demencia senil y que interactuará con el sistema Mobile. Le presentaremos distintos tipos de prototipos en el transcurso del proyecto para que los mismos nos hagan una devolución al respecto. Este feedback que tendremos con el paciente nos servirá para corregir y adaptar el producto a sus necesidades.
- Tutor: Es la persona que se encargará de facilitar la información personal del paciente al profesional médico. Esta información incluirá los datos personales, allegados y acontecimientos vividos por el paciente. También puede aportar información adicional sobre experiencias pasadas del paciente para que el profesional pueda aconsejar y realizar el mejor seguimiento posible.

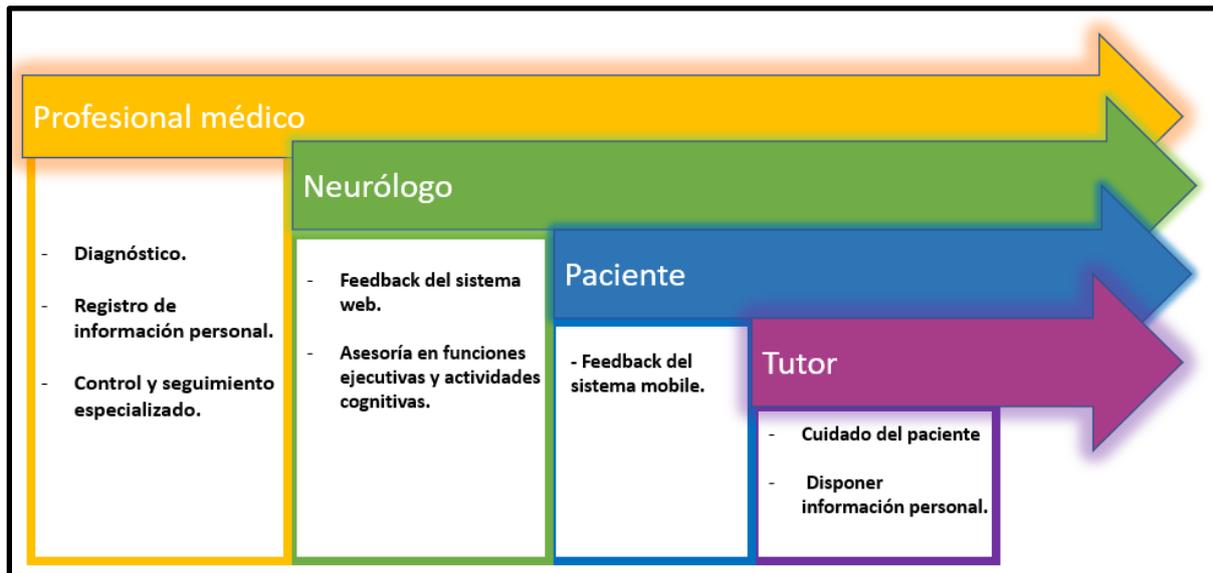


Ilustración 1: Cadena de valor - Actividades principales

## 5.4 Análisis del contexto

### 5.4.1 Perspectivas del mercado

El avance tecnológico y científico que ha tenido la sociedad en el último siglo han permitido que se desarrollen cada vez más sistemas y aplicaciones que ayuden a pacientes que padezcan distintos tipos de trastornos y síntomas que puedan ser tratados de una manera mucho más eficiente a lo que se estaba acostumbrado, incluyendo prevenir y contrarrestar el deterioro cognitivo y algunos tipos de demencia. Por ejemplo, el uso del ordenador permite trabajar procesos cognitivos variados como la velocidad de reacción, la inhibición de respuesta o la evitación de distracciones. Por su parte, los smartphones y tablets son de manejo más fácil para personas mayores y ofrecen ventajas similares.

Hoy en día existen cientos de juegos y aplicaciones para estimular el cerebro y sus funciones cognitivas. Muchos de ellos también son una genial gimnasia cerebral con ejercicios visuales para adultos, sin embargo, son muy pocos los que están comprobados clínicamente.

A continuación, se nombran las aplicaciones más utilizadas y recomendadas para personas que buscan prevenir el deterioro cognitivo:

- **Fit Brains Trainer:** Una aplicación basada en el programa de mejora del rendimiento del cerebro. Fue creada por un equipo de neurocientíficos. Incluye más de 360 juegos para poner a prueba tu agilidad mental, concentración, percepción visual, memoria y capacidad de deducción.

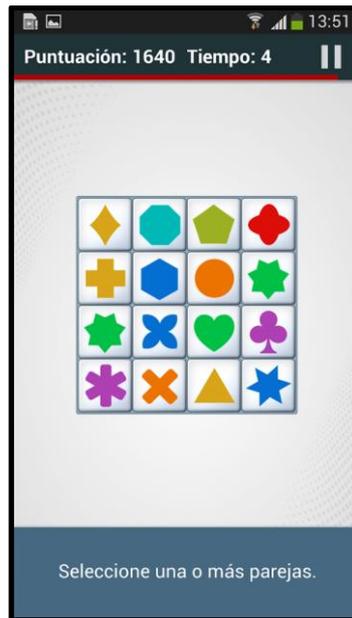


Ilustración 2: Fit Brains Trainer - Captura de pantalla

- **NeuroNation:** Juegos de memoria, inteligencia y concentración. El nivel de dificultad asciende progresivamente a medida que vayas superando los diferentes retos. Diseñado por neurocientíficos. Permite el seguimiento de los resultados y evalúa nuestro potencial, personalizando el entrenamiento al nivel del usuario.

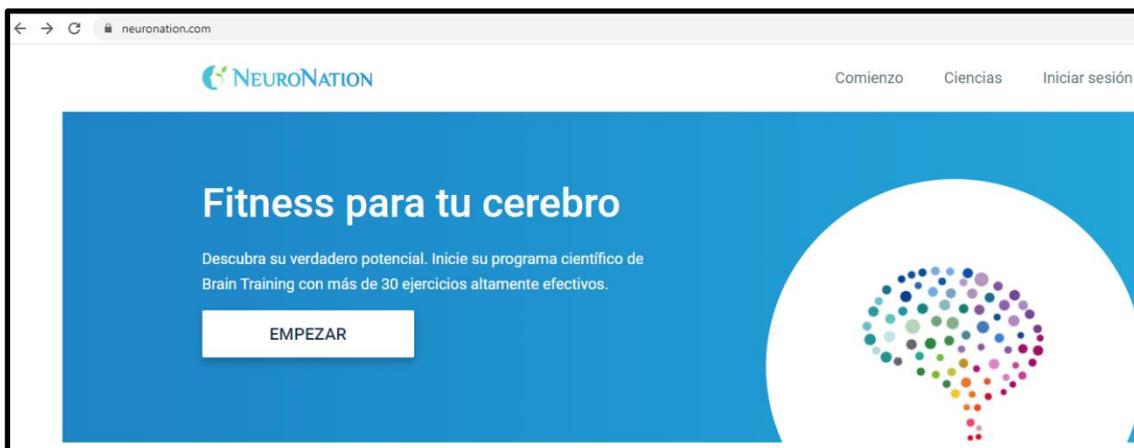


Ilustración 3: Página web NeuroNation - [www.neuronation.com](http://www.neuronation.com)

- **CogniFit:** Ideal para estimular y entrenar el cerebro al completo. Algunas habilidades cognitivas que nos ayuda a mejorar esta aplicación son la memoria a corto plazo, planificación coordinación y percepción auditiva.



Ilustración 4: Pagina web Cognifit – [www.cognifit.com/es](http://www.cognifit.com/es)

- **Lumosity:** Compuesto por más de 25 juegos y un programa de entrenamiento diario. Se adapta al nivel de habilidad de cada usuario. Busca entrenar cinco áreas diferentes de nuestro cerebro; la memoria, atención, flexibilidad y agilidad mental, velocidad de procesamiento de información y capacidad de resolución de problemas.

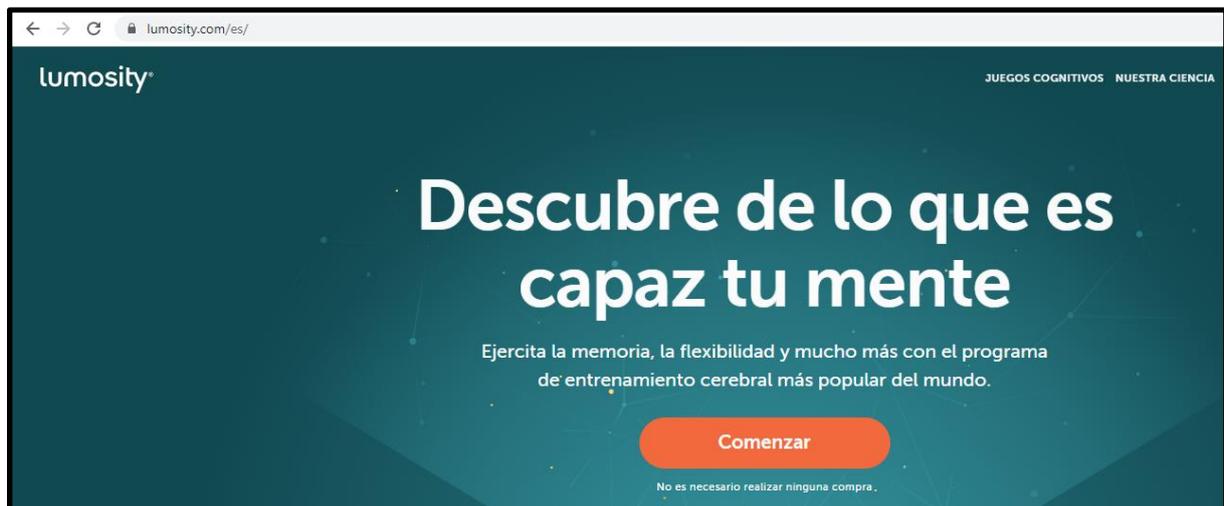


Ilustración 5: Página web Lumosity - [www.lumosity.com/es/](http://www.lumosity.com/es/)

## 5.4.2 Estudio de mercado

La primera consideración a tener en cuenta a la hora de realizar un estudio de mercado, es comprobar la cantidad de posibles clientes que existen actualmente. Para ello, nos vamos a centrar en los centros neurológicos que atienden a los pacientes que cuentan con estos trastornos. El resultado que obtuvimos fue que en la actualidad existen 6 centros especializados en la rehabilitación cognitiva, y son los siguientes:

- **FUPRON** - Fundación para el progreso de la neurología. Ubicado en la calle Salta 550.

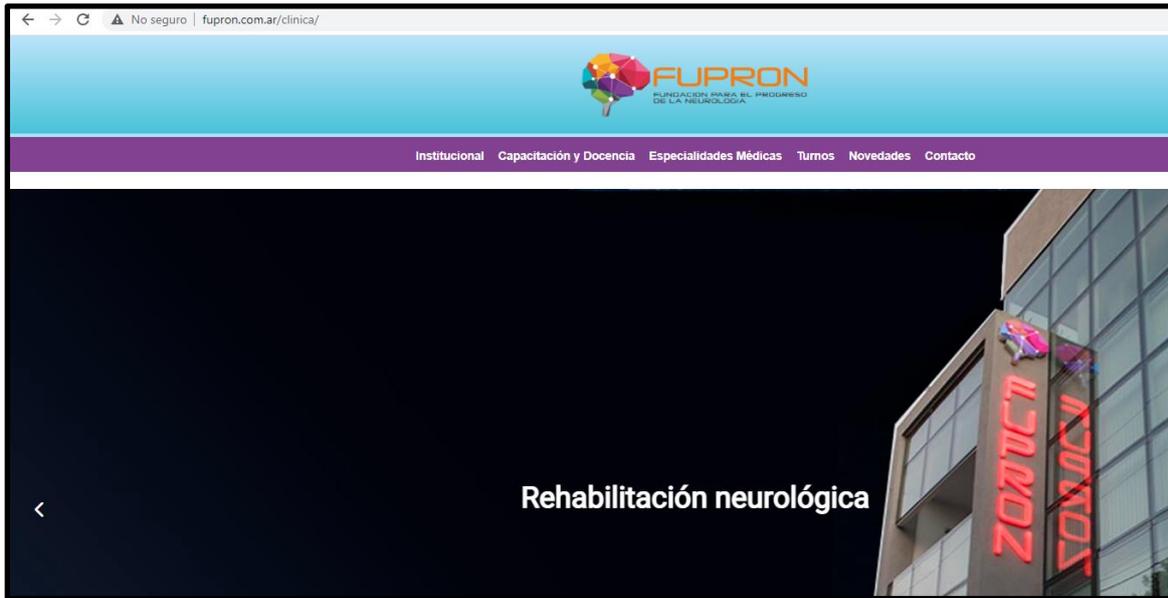


Ilustración 6: Página web Fupron - [www.fupron.com.ar/clinica/](http://www.fupron.com.ar/clinica/)

- **INEDI** - Instituto de Neurociencias del Desarrollo Integral. Ubicado en la calle Santa Fe 1280.



Ilustración 7: Página web INEDI - [www.institutoinedi.com](http://www.institutoinedi.com)

- **Luz** - Centro de Rehabilitación Neurológica. Ubicado en la calle San Juan 1184.



Ilustración 8: Página web LUZ - [www.luzneurorehabilitacion.com.ar](http://www.luzneurorehabilitacion.com.ar)

- **Neurorehabilitar** - Centro Neurorrehabilitación. Ubicado en la calle San Martín 645.



Ilustración 9: Página web Neurorehabilitar - [www.neurorehabilitar.com.ar](http://www.neurorehabilitar.com.ar)

- **Impulsa Neurociencia**. Ubicado en la calle Mendoza 1628.
- **INNC** - Instituto De Neurología, Neurocirugía Y Columna Vertebral. Ubicado en la calle Independencia 1228.

La segunda consideración en este estudio de mercado, fue la de realizar una breve encuesta a los posibles usuarios del sistema (profesionales y pacientes), para que nos comenten sobre lo que piensan y si lo utilizarían en un futuro. Además, se les mostró distintos prototipos para saber cuál es su opinión al respecto y poder hacer el feedback correspondiente.

Las preguntas realizadas a los profesionales fueron las siguientes:

1. ¿Utilizaría un sistema que permita ayudar y ejercitar a sus pacientes con actividades cognitivas?
2. ¿Tomaría parte de su tiempo para importar información personal del paciente? En caso contrario, ¿podría delegar el trabajo a algún asistente?
3. ¿Qué información del sistema podría serle útil como profesional médico?

Ambos profesionales (Dr. Sergio Vesco y Dra. Claudia Trento) coinciden en que utilizarían un sistema para ayudar a sus pacientes. También coinciden en que delegarían su trabajo a algún asistente al momento de importar información personal del paciente. Y por último, ambos están de acuerdo en que se deben mostrar las estadísticas del paciente, es decir, su desempeño en las actividades que realice. Una información adicional que nos sugieren, sería la posibilidad de ver los detalles de cada entrenamiento realizado, es decir, cuáles fueron las actividades y si fueron respondidas correctamente en primera o segunda instancia.

Con respecto a la encuesta destinada a los pacientes, ha sido realizada por 30 de ellos donde se mostraron distintos prototipos del sistema Mobile y se formularon cinco preguntas que fueron aprobadas por los profesionales de las neurociencias y son las que se muestran a continuación:

1. ¿Cuenta con algún familiar que se preocupa por usted y su salud? ¿Con qué frecuencia?
2. ¿Lee de manera regular? ¿Con qué frecuencia?
3. ¿Realiza alguna otra actividad cognitiva de manera cotidiana? ¿Con qué frecuencia? (Por ejemplo: juegos con cartas, juegos de mesa, crucigramas, sopa de letras, tocar un instrumento, coser, tejer, hacer sumas y restas, etc.)
4. ¿Utiliza algún celular o tablet de manera regular en su vida cotidiana? ¿Con qué frecuencia?
5. ¿Utilizaría una aplicación de preguntas y respuestas que le ayude a ejercitarse para mejorar su memoria, lenguaje y capacidad para realizar cálculos matemáticos?



Ilustración 10: Prototipo Mobile - Captura de pantalla

Los resultados de esta encuesta se muestran en los siguientes gráficos:

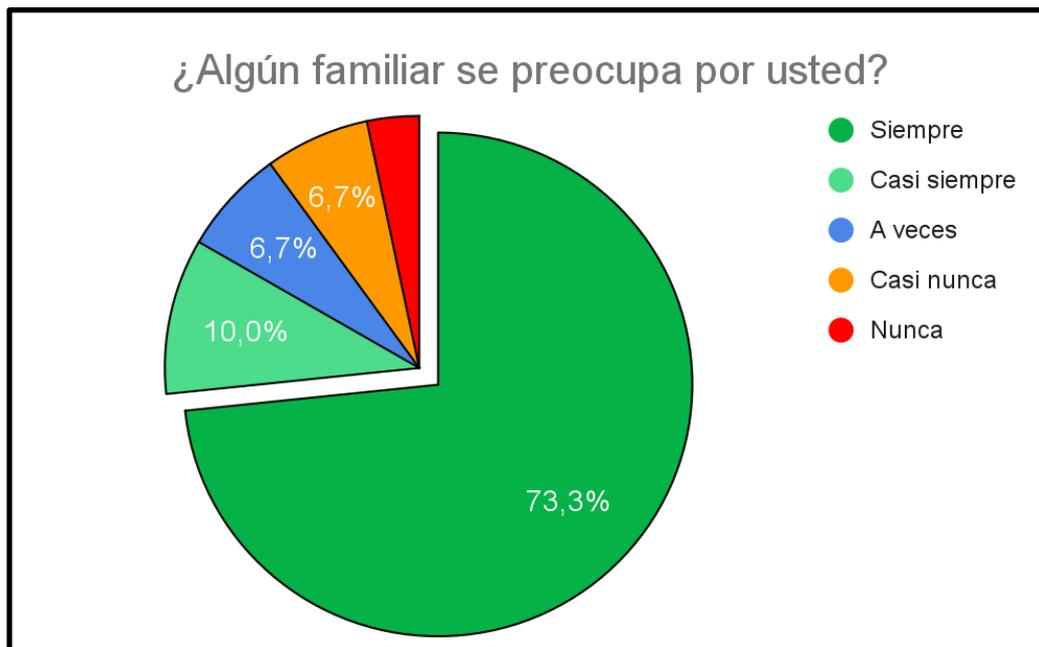


Ilustración 11: Gráfico circular - Familiares que se preocupan por el paciente

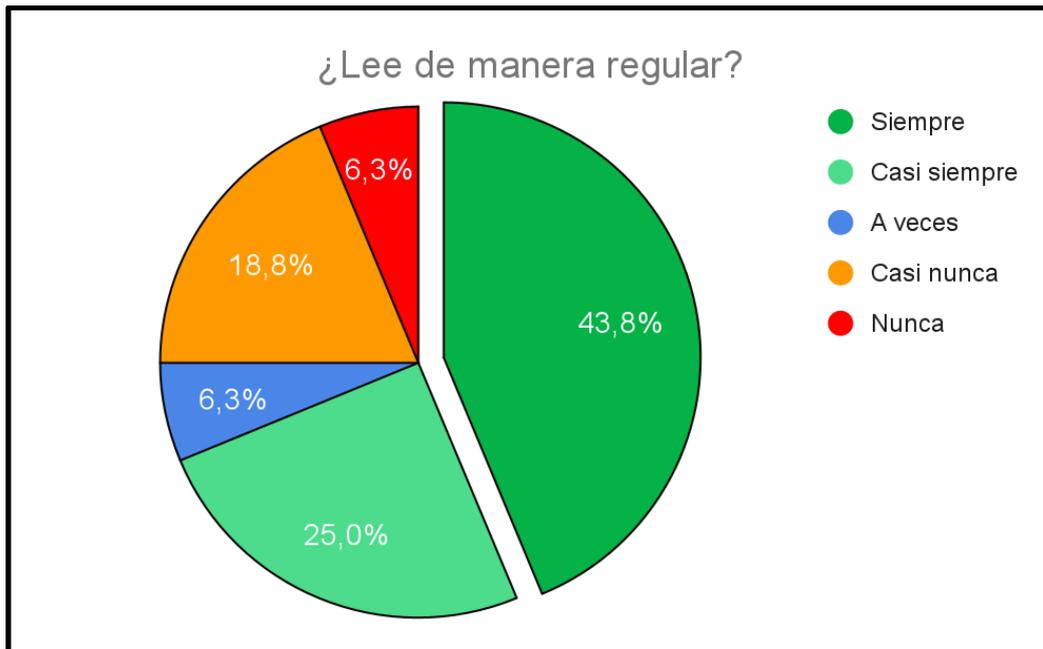


Ilustración 12: Gráfico circular - Pacientes que leen de manera regular

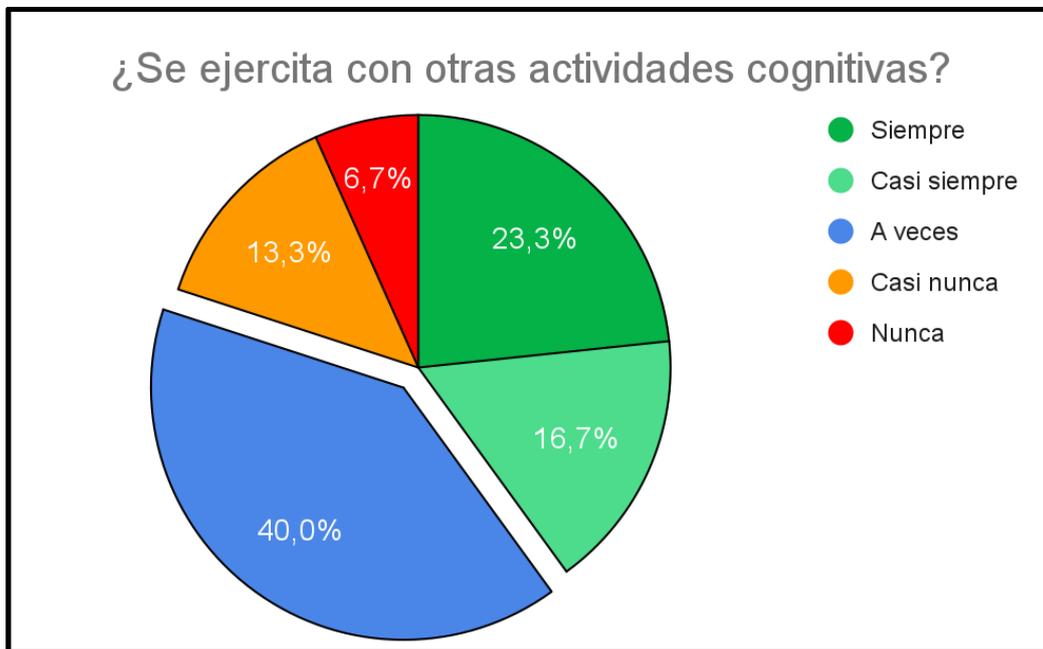


Ilustración 13: Gráfico circular - Pacientes que se ejercitan actividades cognitivas

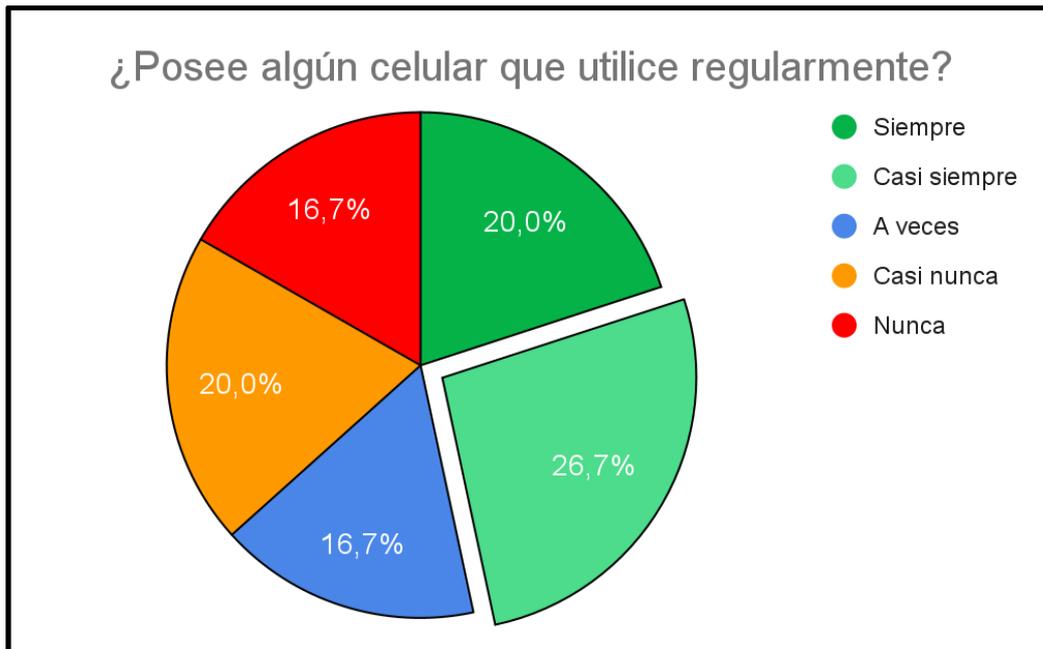


Ilustración 14: Gráfico circular - Pacientes que utilizan celulares

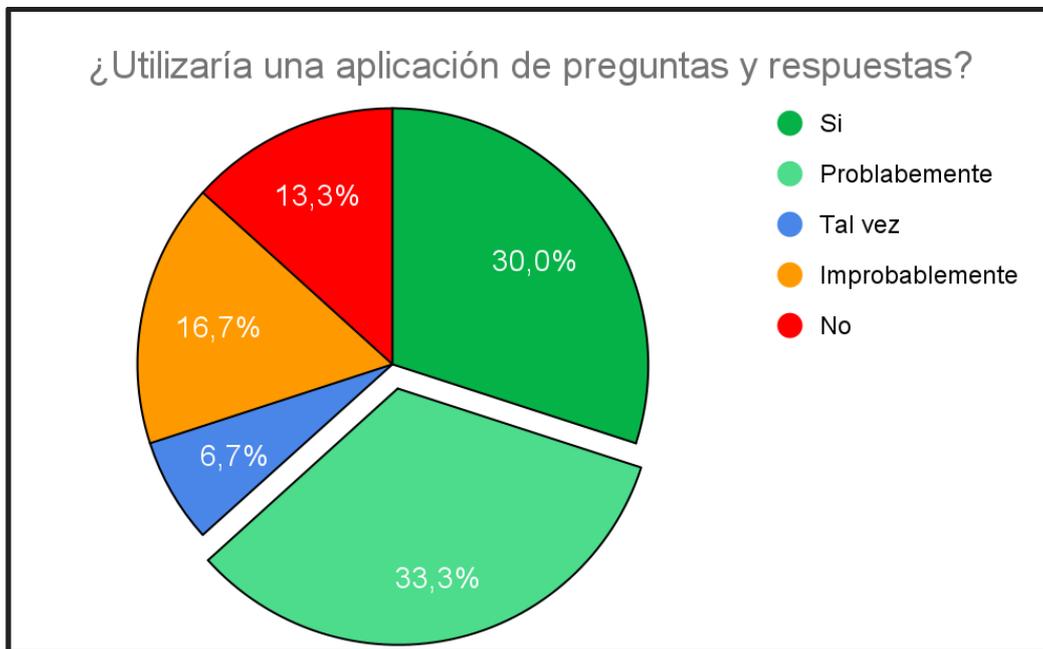


Ilustración 15: Gráfico circular - Pacientes que utilizarían el sistema

## 5.5 Estudio de factibilidad

El análisis de factibilidad forma parte del ciclo que es necesario seguir para evaluar un proyecto. Un proyecto factible, es decir que se puede ejecutar, es el que ha aprobado tres estudios básicos: factibilidad técnica, factibilidad económica y factibilidad operativa.

La aprobación de cada evaluación se debe dar al mismo tiempo para alcanzar la factibilidad de un proyecto, ya que dentro de este tendrán iguales niveles de importancia a la hora de llevarlo a cabo; es decir que con una evaluación que resulte no viable, el proyecto no será factible. Dicho estudio se analiza a continuación:

**Factibilidad Técnica:** Al momento de dar inicio el proyecto, el equipo de trabajo no cuenta con experiencia en gestión de proyectos y desarrollo de productos de software. Además, cuentan con poco conocimiento en herramientas de desarrollo y lenguajes de programación. Sin embargo, el equipo tiene el propósito y la motivación suficiente para capacitarse durante el transcurso del proyecto en todo lo necesario, por lo que se supone que esto no sería un impedimento para rechazar esta evaluación.

Otra consideración a tener en cuenta es que el equipo cuenta con los recursos informáticos y la infraestructura necesaria que requiere el desarrollo de este producto, dentro de las cuales incluyen tener un buen ambiente de trabajo y contar con una conexión a internet de por lo menos 50 Mb/s de bajada y 10Mb/s de subida.

**Factibilidad Económica:** Como el proyecto está destinado a la cátedra “Proyecto Final”, el mismo no tendrá ningún costo asociado. Además, el software que se utilizará para la implementación será gratuito, por lo que no tendremos costos de licencias.

**Factibilidad Operativa:** Si bien el sistema Mobile estará destinado a pacientes que por lo general tendrán una edad avanzada (lo que podría suponer que tengan mayores dificultades para utilizarlo), lo cierto es que el mismo no tendrá ningún tipo de complejidad, ya que la única opción que se le presenta al iniciar la sesión, es la de realizar un nuevo entrenamiento. Con respecto al profesional médico que interactuará con el sistema web (y serán personas que están más familiarizadas con la tecnología), también concluimos que no se le presentará ningún tipo inconveniente ya que tendrá una interfaz muy intuitiva y fácil de comprender.

De igual manera, si se les presentara alguna incertidumbre, podrán consultar el manual de usuario.

En base al estudio de mercado realizado en la sección anterior y al correspondiente análisis de factibilidad, podemos decir que nuestro proyecto es factible ya que cumple con los estudios mencionados.

## 5.6 Análisis FODA

El análisis FODA, también conocido como análisis DAFO, es una herramienta de estudio de la situación de una empresa, institución, proyecto o persona, analizando sus características internas (debilidades y fortalezas) y su situación externa (amenazas y

oportunidades). A continuación, se muestran las definiciones de la mismas y el análisis respectivo en nuestro proyecto:

**Fortalezas:** Se refiere a los atributos que le permiten generar una ventaja competitiva sobre el resto de sus competidores internamente.

- Buen ambiente y comunicación entre los miembros del equipo.
- Herramientas de desarrollo actuales y con gran potencial.
- Diseño Web - Mobile responsive.
- Equipamiento informático moderno y con buenos recursos de hardware.

**Debilidades:** Se refieren a todos aquellos elementos, recursos de energía, habilidades y actitudes que constituyen barreras para lograr la buena marcha del proyecto.

- Falta de capacitación en herramientas de desarrollo.
- Falta de experiencia en proyectos similares.
- Dominio complejo y sin conocimiento.

**Oportunidades:** Son aquellos factores positivos que se generan en el entorno y que, una vez identificados, pueden ser aprovechados y pasar a ser fortalezas.

- Competencia débil.
- Incremento de personas con demencia en los próximos años.
- Los usuarios deben optar cada día más por tecnologías Web - Mobile.

**Amenazas:** Son problemas o situaciones desfavorables y externas que pueden afectar directamente la existencia del proyecto y, por las cuales, una vez identificadas, es necesario diseñar una estrategia óptima para poder solucionar dichos problemas.

- Posibilidad de que surjan proyectos similares.
- Existencia de una neurotecnología que otorgue mejores resultados.

## 6. Metodología de desarrollo del proyecto

### 6.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	13/05/2018	Creación del documento
1.1	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.2	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 4: Historial de revisiones - Metodología de desarrollo del proyecto

## 6.2 Metodología de gestión de proyecto

La dirección de proyectos es la aplicación de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas a las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos del mismo. Se logra mediante la aplicación e integración adecuada de los procesos de dirección de proyectos identificados para el proyecto. La dirección de proyectos permite a las organizaciones ejecutar proyectos de manera eficaz y eficiente.

Los proyectos son una forma clave de crear valor y beneficios en las organizaciones. En el actual entorno de negocios, los líderes de las organizaciones deben ser capaces de gestionar con presupuestos más ajustados, cronogramas más cortos, escasez de recursos y una tecnología en constante cambio. El entorno de negocios es dinámico con un ritmo acelerado de cambio. Para mantener la competitividad en la economía mundial, las compañías están adoptando la dirección de proyectos para aportar valor al negocio de manera consistente.

Para llevar a cabo la gestión de nuestro proyecto, hemos decidido seguir la guía de PMBOK Sexta Edición definida por el PMI (Project Management Institute), ya que nos provee de fundamentos para la dirección de proyectos generalmente reconocidos como buenas prácticas y además nos proporciona detalles sobre conceptos clave, tendencias emergentes, consideraciones para adaptar los procesos de la dirección de proyectos e información sobre cómo aplicar herramientas y técnicas a los proyectos.

### 6.2.1 Ciclo de vida del proyecto

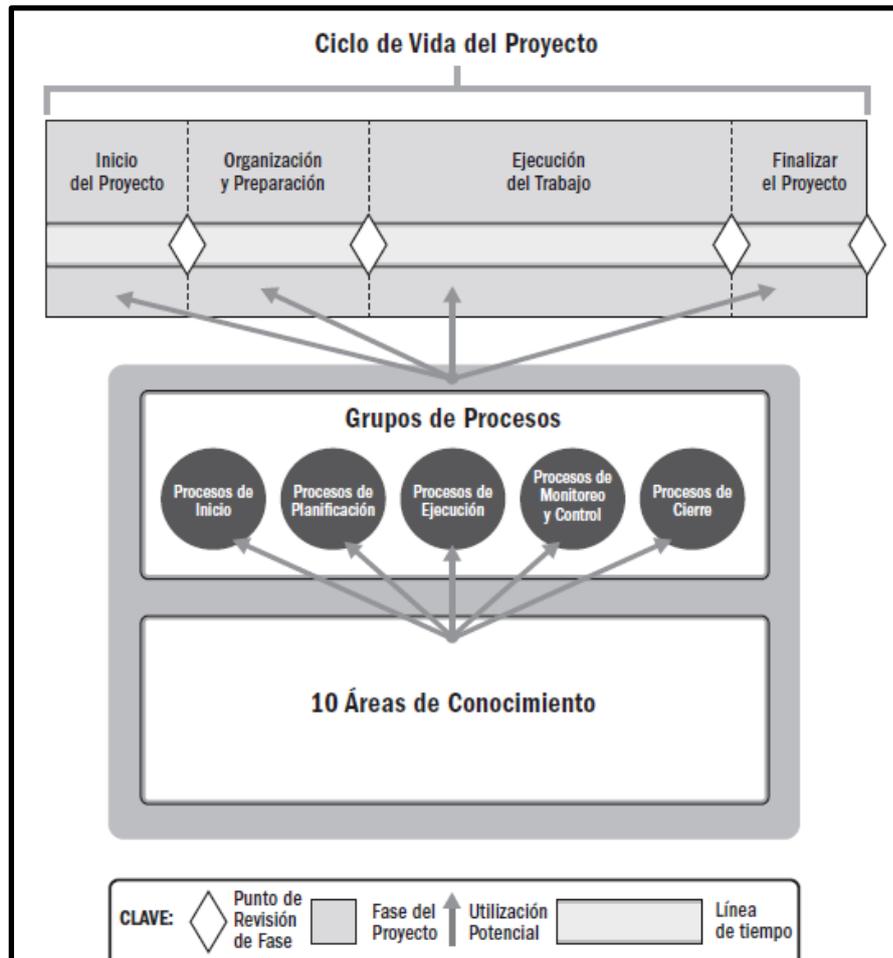
El ciclo de vida del proyecto se compone de una serie de fases que atraviesa el proyecto desde el inicio del mismo hasta su conclusión. Cada fase representa un conjunto de actividades relacionadas de manera lógica que culminan con la finalización de uno o más entregables. Si bien son varios los aspectos que pueden afectar el ciclo de vida del proyecto (dominio del problema, método de desarrollo, tecnología empleada, tamaño y complejidad), todo proyecto se configura en una estructura típica, compuesta por fases genéricas.

En el presente proyecto, se optará por un ciclo de vida predictivo, es decir, hasta que no finaliza la fase predecesora, no comienza su sucesora. Este ciclo de vida consiste en seguir un plan desde el inicio hasta el cierre del proyecto. En estos casos, el alcance, tiempo y costo están bien definidos en las fases iniciales del proyecto (inicio, planificación).

Aunque los proyectos varían en el tamaño y el grado de complejidad que contienen, un proyecto típico puede configurarse dentro de la siguiente estructura de ciclo de vida del proyecto:

- Inicio del proyecto,
- Organización y preparación,

- Ejecución del trabajo, y
- Cierre del proyecto.



**Ilustración 16: Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos**

Durante la fase de inicio el equipo del proyecto se enfocará en definir el alcance global del producto y del proyecto. En esta fase, se generará como entregable el acta de constitución del proyecto (Project Charter) que autoriza formalmente la existencia de un proyecto, y que tendrá los siguientes apartados:

- Justificación del proyecto
- Objetivos estratégicos
- Riesgos generales
- Resumen del cronograma de hitos
- Director del proyecto y nivel de autoridad
- Stakeholders
- Requisitos para el cierre del proyecto

En la fase de organización y preparación se realizará la planificación del proyecto, obteniendo con ello un plan para la gestión y dirección del proyecto a fin de alcanzar los objetivos del proyecto. Además, se generarán otros entregables como el plan para la gestión del alcance, plan para la gestión del cronograma, plan para la gestión de las comunicaciones y plan para la gestión de los riesgos.

En la fase de ejecución del trabajo se llevará a cabo el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto y se implementarán los cambios aprobados para alcanzar los objetivos del proyecto. Como salidas más importantes de esta fase obtendremos entregables, datos de desempeño de trabajo, actualizaciones de documentos y registro de lecciones aprendidas.

Y, por último, en la fase cierre del proyecto, el director del proyecto revisará toda la información anterior procedente de los cierres de las fases previas para asegurarse de que todo el trabajo del proyecto está completo y de que el proyecto ha alcanzado sus objetivos.

### 6.2.2 Grupos de procesos

El ciclo de vida del proyecto se gestiona mediante la ejecución de una serie de actividades de dirección del proyecto conocidas como procesos de la dirección de proyectos. Cada proceso de la dirección de proyectos produce una o más salidas a partir de una o más entradas mediante el uso de herramientas y técnicas adecuadas para la dirección de proyectos. La salida puede ser un entregable o un resultado.

Los procesos de la dirección de proyectos se vinculan lógicamente entre sí a través de los resultados que producen. Los procesos pueden contener actividades superpuestas que tienen lugar a lo largo de todo el proyecto. En general, la salida de un proceso tiene como resultado:

- Una entrada a otro proceso, o bien
- Un entregable del proyecto o fase del proyecto.

La dirección de proyectos se logra mediante la aplicación e integración adecuadas de procesos de dirección de proyectos, agrupados lógicamente. Si bien existen diferentes formas de agrupar procesos, la Guía del PMBOK agrupa a los procesos en cinco categorías llamadas Grupos de Procesos.

Un grupo de procesos de la dirección de proyectos es un agrupamiento lógico de procesos de la dirección de proyectos para alcanzar objetivos específicos del proyecto. Los grupos de procesos son independientes de las fases del proyecto, por ello no debemos confundir el ciclo de vida del proyecto con los cinco grupos de procesos. Ellos son:

- **Grupo de Procesos de Inicio:** Compuesto por aquellos procesos realizados para definir un nuevo proyecto o una nueva fase de un proyecto ya existente. Se define el alcance inicial y se identifican los interesados que van a interactuar y ejercer alguna influencia sobre el resultado global del proyecto. Esta información se plasma en el acta de constitución del proyecto que una vez aprobada, el proyecto es autorizado oficialmente.
- **Grupo de Procesos de Planificación:** Compuesto por aquellos procesos que establecen el alcance total del esfuerzo, definen y refinan los objetivos y desarrollan la línea de acción requerida para alcanzar dichos objetivos. Se desarrollan los componentes del plan para la dirección del proyecto y los documentos del proyecto utilizados para llevarlo a cabo.
- **Grupo de Procesos de Ejecución:** Compuesto por aquellos procesos realizados para completar el trabajo definido en el plan para la dirección del proyecto a fin de satisfacer los requisitos del proyecto. Implica coordinar recursos, gestionar el involucramiento de los interesados, e integrar y realizar las actividades del proyecto conforme al plan para la dirección del proyecto.
- **Grupo de Procesos de Monitoreo y Control:** Compuesto por aquellos procesos requeridos para hacer seguimiento, analizar y regular el progreso y el desempeño del proyecto, para identificar áreas en las que el plan requiera cambios y para iniciar los cambios correspondientes.
- **Grupo de Procesos de Cierre:** Compuesto por los procesos llevados a cabo para completar o cerrar formalmente un proyecto. Se verifica que los procesos definidos se han completado dentro de todos los Grupos de Procesos a fin de cerrar el proyecto, y se establece formalmente que el proyecto ha finalizado.

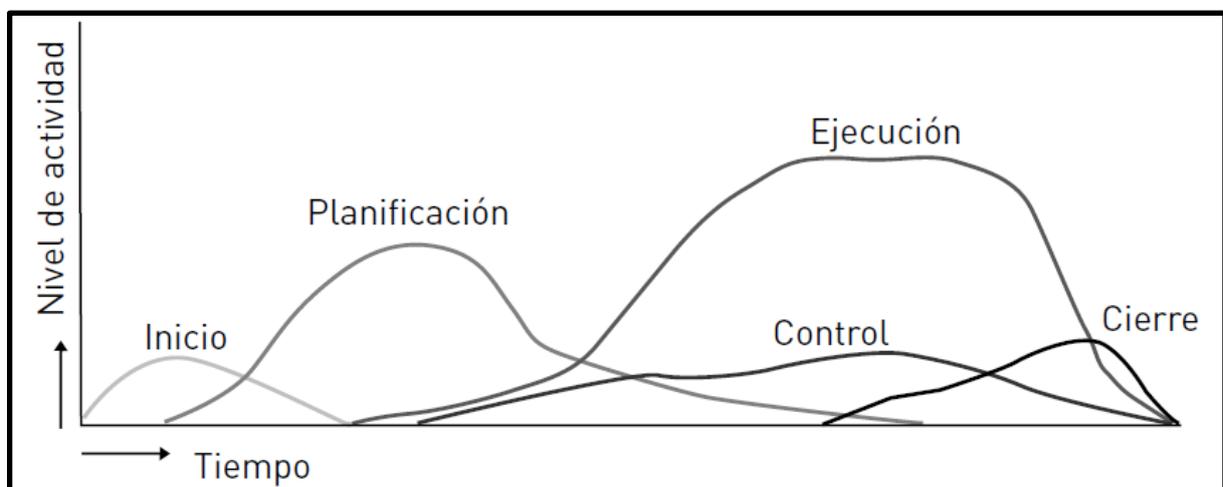


Ilustración 17: Interacción entre los Grupos de procesos del proyecto

### 6.2.3 Áreas de conocimiento

Además de los Grupos de Procesos, los procesos también se categorizan por áreas de Conocimiento. Un área de conocimiento es un área identificada de la dirección de proyectos definida por sus requisitos de conocimientos y que se describe en términos de los procesos, prácticas, entradas, salidas, herramientas y técnicas que la componen.

Si bien las áreas del conocimiento que plantea la metodología a utilizar son diez, hemos decidido profundizar y hacer hincapié en las que consideramos más importantes y fundamentales para realizar una correcta gestión del proyecto:

- **Gestión de la Integración:** Incluye procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar procesos y actividades de dirección de proyecto. Se creará el Plan para la Dirección del Proyecto, el cual describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado. Integra y consolida todos los planes de gestión.
- **Gestión del Alcance:** Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente ese trabajo, para completar el proyecto con éxito. Se creará un Plan para la Gestión del Alcance del Proyecto, un Plan de Gestión de los Requisitos y la EDT, entre otros.
- **Gestión del Cronograma:** Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Se creará un Plan para la Gestión del Cronograma y el Cronograma del Proyecto.
- **Gestión de las Comunicaciones:** Incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información. Se creará un Plan para la Gestión de las Comunicaciones.
- **Gestión de los Riesgos:** Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto. Se creará el Plan de Gestión de los Riesgos.



Ilustración 18: Áreas de conocimiento definidos en la guía del PMBOK

### 6.3 Metodología de desarrollo del producto

Si los proyectos son acciones y decisiones, las herramientas software aspiran a la integración, la coordinación y la organización de éstas. Es decir, cada una de estas acciones y decisiones necesitan un estilo organizativo, un método. Para ello, resulta indispensable saber cuándo realizar una tarea, quién debe hacerlo, qué tareas le preceden, cuánto tiempo tardaremos e incluso qué tipo de documentación usaremos como apoyo.

Como equipo hemos decidido utilizar el Proceso Unificado de Desarrollo (PUD) porque es una metodología de desarrollo de software que está basada en componentes e interfaces bien definidas, y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado (UML), constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos. Además, es la metodología que hemos estudiado a lo largo de la carrera y por lo tanto la que más conocemos, asegurando de esta manera que no surjan inconvenientes mayores.

El proceso unificado de desarrollo tiene 3 características principales:

- **Dirigido por casos de uso:** Significa que los casos de uso se utilizan como un artefacto básico para establecer el comportamiento deseado del sistema, para verificar y validar la arquitectura del sistema, para las pruebas y para la comunicación entre las personas involucradas en el proyecto. Se dice que los casos de uso guían el proceso de desarrollo.

- **Centrado en la arquitectura:** Significa que la arquitectura del sistema se utiliza como un artefacto básico para conceptualizar, construir, gestionar y hacer evolucionar el sistema en desarrollo.
- **Iterativo e incremental:** Significa que involucra la gestión de un flujo de versiones ejecutables, donde cada nuevo ejecutable incorpora mejoras incrementales sobre los otros.

También es un proceso que puede especializarse para una gran variedad de sistemas de software, en diferentes áreas de aplicación, diferentes tipos de organizaciones, diferentes niveles de aptitud y diferentes tamaños de proyecto.

Este proceso puede descomponerse en fases, donde cada una define un intervalo de tiempo entre dos hitos importantes del proceso. Estas son:

- **Inicio:** Se desarrolla una descripción final del producto a partir de una buena idea y se presenta el análisis de negocio para el producto.
- **Elaboración:** Se especifican en detalle la mayoría de los casos de uso del producto (requerimientos) y se diseña la arquitectura del sistema.
- **Construcción:** Se crea el producto.
- **Transición:** El producto se convierte en versión beta. Un número reducido de usuarios con experiencia prueba el producto e informa los defectos y deficiencias. Los desarrolladores corrigen los problemas e incorporan algunas mejoras.

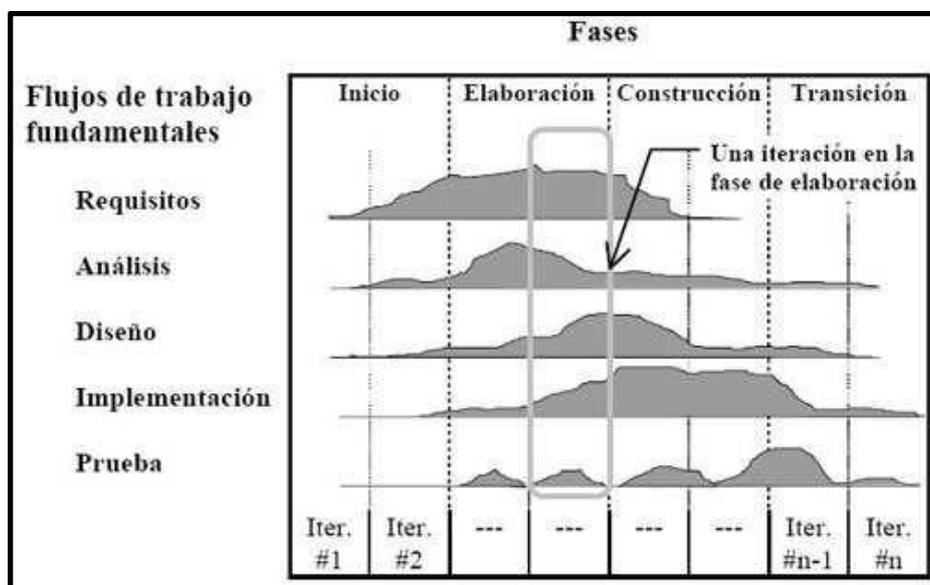


Ilustración 19: Relación entre las fases y flujos de trabajo.

### 6.3.1 Flujos de trabajo

Un flujo de trabajo define un conjunto de actividades donde participan artefactos y trabajadores específicos. El Proceso Unificado de Desarrollo especifica los siguientes flujos de trabajo (Workflows).

#### 6.3.1.1 Workflow de requisitos

El propósito fundamental del flujo de trabajo de los requisitos es guiar el desarrollo hacia el sistema correcto mediante una descripción de los requisitos del sistema lo suficientemente buena como para que pueda llegarse a un acuerdo entre el cliente y los desarrolladores sobre qué debe y qué no debe hacer el sistema. Este flujo de trabajo incluye los siguientes pasos:

- ❖ Enumerar los requisitos candidatos: Durante la vida del sistema, los clientes, usuarios y desarrolladores aparecen con buenas ideas que podrían convertirse en verdaderos requerimientos. Se mantiene una lista de estas ideas que crecerá a medida que se añaden nuevos elementos y mengua cuando algunas se convierten en requerimientos y se transforman en otros artefactos como casos de uso.
- ❖ Comprender el contexto del sistema: Muchas de las personas implicadas en el desarrollo de software requieren un firme conocimiento del contexto en el que se emplaza el sistema.
- ❖ Capturar requisitos funcionales: La técnica para identificar los requerimientos del sistema se basa en los casos de uso. Para el usuario, un caso de uso es un modo de utilizar el sistema; si los analistas describen todos los casos de uso que necesita el usuario, entonces saben lo que debe hacer el sistema. Como accesorio de los casos de uso, se debe especificar cuál será la apariencia de la interfaz de usuario cuando se lleven a cabo los casos de uso.
- ❖ Capturar requisitos no funcionales: Especifican las propiedades del sistema, como restricciones del entorno o de la implementación, rendimiento, dependencias de la plataforma, etc. Estos requerimientos pueden capturarse al principio en el objeto del dominio o del negocio correspondiente en el modelo de contexto del sistema.

En el ciclo de vida del software, el workflow de requisitos se hace fundamentalmente durante el inicio y la elaboración. Durante la fase de inicio, los analistas identifican la mayoría de los casos de usos para delimitar el sistema y el alcance del proyecto y para detallar los más importantes (menos del 10 %). Durante la fase de elaboración, los analistas capturan la mayoría de los requerimientos restantes para que los desarrolladores puedan estimar el tamaño del esfuerzo de desarrollo que se requerirá. El objetivo es haber capturado un 80 % de los requisitos y haber descrito la mayoría de los casos de uso. Los requerimientos restantes

se capturan (e implementan) durante la fase de construcción. Casi no hay captura de requerimientos en la fase de transición, a menos que haya requerimientos que cambien.

### 6.3.1.2 Workflow de análisis

Durante el análisis, se analizan los requerimientos capturados en la captura de requerimientos (workflow de requerimientos), refinándolos y estructurándolos. Esto se hace con el objetivo de conseguir una comprensión de los requerimientos de una forma más precisa y una descripción de los mismos que sea fácil de mantener y que nos ayude a estructurar el sistema entero.

El lenguaje que utilizamos en el análisis se basa en un modelo de objetos conceptual, que llamamos modelo de análisis. Este modelo, nos ayuda a refinar los requerimientos y nos permite razonar sobre los aspectos internos del sistema. También nos ayuda a estructurar los requerimientos y nos proporciona una estructura centrada en el mantenimiento, en aspectos tales como la flexibilidad ante los cambios y la reutilización. Sin embargo, no utilizaremos el modelo de análisis para describir los resultados del análisis. En cambio, analizaremos los requerimientos como parte integrada en la captura de requerimientos.

En el ciclo de vida del software, las iteraciones iniciales de la elaboración se centran en el análisis.

### 6.3.1.3 Workflow de diseño

En el diseño modelamos el sistema y encontramos su forma (incluida la arquitectura) para que soporte todos los requerimientos, incluyendo los requerimientos no funcionales y otras restricciones. Una entrada esencial en el diseño es el resultado del análisis, o sea el modelo de análisis, el cual proporciona una comprensión detallada de los requerimientos e impone una estructura del sistema que debemos esforzarnos por conservar los más fielmente posible al momento de darle forma al sistema. Los objetivos principales de este workflow se pueden resumir de la siguiente manera:

- ❖ Adquirir una comprensión profunda de aspectos relacionados con requerimientos no funcionales y restricciones del entorno de implementación (lenguajes de programación, sistemas operativos, etc.).
- ❖ Refinar los requerimientos para subsistemas, clases e interfaces.
- ❖ Descomponer el trabajo de implementación en piezas manejables por diferentes equipos de desarrollo.
- ❖ Capturar interfaces entre subsistemas.

- ❖ Crear una abstracción de la implementación del sistema.

En el ciclo de vida del software, el diseño es el centro de atención al final de la fase de elaboración y el comienzo de las iteraciones de construcción. Durante la fase de construcción, cuando la arquitectura es estable y los requerimientos están bien entendidos, el centro de atención se desplaza a la implementación.

#### 6.3.1.4 Workflow de implementación

En la implementación se comienza con el resultado del diseño e implementamos el sistema en términos de componentes, es decir, archivos de código fuente, scripts, archivos de código binario, ejecutables y similares. El propósito fundamental de la implementación es desarrollar la arquitectura del sistema como un todo. Los objetivos principales de este workflow se pueden resumir de la siguiente manera:

- ❖ Planificar las integraciones de sistema necesarias en cada iteración. Se sigue un enfoque incremental, dando lugar a un sistema que se implementa en una sucesión de pasos pequeños y manejables.
- ❖ Distribuir el sistema asignando componentes ejecutables a nodos en el diagrama de despliegue.
- ❖ Implementar las clases y subsistemas encontrados durante el diseño.
- ❖ Probar los componentes individualmente, y a continuación integrarlos compilándolos y enlazándolos a uno o más ejecutables.

En el ciclo de vida del software, la implementación es el centro durante las iteraciones de construcción, aunque también se lleva a cabo trabajo de implementación durante la fase de elaboración, para crear la línea base ejecutable de la arquitectura, y durante la fase de transición, para tratar defectos tardíos.

#### 6.3.1.5 Workflow de prueba

En el flujo de trabajo de la prueba verificamos el resultado de la implementación probando cada construcción, incluyendo tanto construcciones internas como intermedias, así como las versiones finales del sistema a ser entregadas a los clientes. Los objetivos principales de este workflow se pueden resumir de la siguiente manera:

- ❖ Planificar las pruebas necesarias en cada iteración, incluyendo las pruebas de integración y las pruebas de sistema. Las pruebas de integración son necesarias para

cada construcción dentro de la iteración, mientras que las pruebas de sistema son necesarias sólo al final de la iteración.

- ❖ Diseñar e implementar las pruebas creando los casos de prueba que especifican qué probar.
- ❖ Realizar las diferentes pruebas y manejar los resultados de cada prueba simultáneamente.

En el ciclo de vida del software, la realización de pruebas se centra en las fases de elaboración, cuando se prueba la línea base ejecutable de la arquitectura, y de construcción cuando el grueso del sistema está implementado. Durante la fase de transición el centro se desplaza hacia la corrección de defectos durante los primeros usos y las pruebas de regresión.

## 7. Plan de Gestión del Proyecto

### 7.1 Plan de Gestión del Alcance

#### 7.1.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	13/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	28/05/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	11/06/2018	Correcciones realizadas
1.3	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.4	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 5: Historial de revisiones - Plan de Gestión del Alcance

### 7.1.2 Introducción

La gestión del alcance comprende los procesos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente el trabajo requerido, para completar el proyecto con éxito. Gestionar el alcance del proyecto se enfoca primordialmente en definir y controlar qué se incluye y qué no se incluye en el proyecto.

Se suele confundir el alcance del proyecto con el alcance del producto o servicio de ese proyecto. El alcance del producto se refiere a las características y funciones del producto, servicio o resultado que generará un proyecto. Para ello se define una Especificación de Requerimientos de Software (ERS) que debe especificar tanto las necesidades de clientes y usuarios (requisitos de usuario, requisitos del cliente, restricciones, etc.) como los requisitos que debe cumplir el sistema software a desarrollar para satisfacer dichas necesidades. Por su parte, el alcance del proyecto consiste en definir todos los procesos y el trabajo necesario para que ese producto (servicio o resultado) sea provisto con todas las características y funciones especificadas. Las bases del alcance del proyecto se definirán a través del Scope Statement o enunciado del alcance del proyecto, siendo este un documento donde se definen los entregables, sus criterios de aceptación y las tareas necesarias para realizar esos entregables.

### 7.1.3 Scope Statement

Fecha de entrega	Entregable	Criterio de aceptación
May 2018	Project Charter	El documento debe ser firmado por el titular de la cátedra autorizando el lanzamiento del proyecto.
May 2018	Estudio inicial	El documento debe ser aprobado por los docentes de la cátedra.
May 2018	Documento de gestión del Alcance	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
May 2018	Documento con la estructura de descomposición de trabajo	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra
Jun 2018	Especificación de requerimientos de software	El documento será aceptado cuando haya un acuerdo entre los stakeholders y los docentes de la cátedra.

Fecha de entrega	Entregable	Criterio de aceptación
Ago 2018	Documento con el cronograma y calendarización del proyecto	Será aceptado cuando incluya: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cronograma del proyecto</li> <li>• Calendario de hitos.</li> </ul>
Jun 2018	Documento de gestión de las comunicaciones del proyecto	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
Sep 2018	Documento de gestión de riesgos del proyecto	El documento será aprobado cuando incluya lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificación de riesgos del proyecto.</li> <li>• Análisis de probabilidad e impacto.</li> <li>• Plan de respuesta para los riesgos con mayor probabilidad e impacto.</li> </ul>
Ago 2018	Documento del plan de gestión de la configuración	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
Ago 2018	Documento de plan de testing	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
Oct 2018	Manual de usuario	El manual será aceptado cuando incluya la explicación de las funcionalidades fundamentales del producto y su instalación.
Feb 2022	Documento de gestión del proyecto	El documento será revisado y aceptado cuando incluya lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan de gestión del alcance.</li> <li>• Plan de gestión de configuración.</li> <li>• Plan de gestión de cronograma.</li> <li>• Plan de gestión de las comunicaciones.</li> <li>• Plan de gestión de los riesgos.</li> <li>• Análisis del impacto ambiental.</li> </ul>
Feb 2022	Documento de gestión de producto	El documento será revisado y aceptado cuando incluya lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis del producto.</li> <li>• Diseño del producto.</li> <li>• Plan de testing.</li> <li>• Especificación de despliegue.</li> <li>• Especificación de la arquitectura.</li> </ul>

Fecha de entrega	Entregable	Criterio de aceptación
May 2022	Documento de cierre de proyecto	Será aceptado cuando incluya la documentación generada en el seguimiento de las reuniones, lecciones aprendidas, métricas del proyecto. Será aceptado por el representante de la UTN que autorizó el lanzamiento del proyecto.

Tabla 6: Scope Statement

#### 7.1.4 EDT y su diccionario

Crear la EDT (Estructura de Descomposición del Trabajo / Work Breakdown Structure) es el proceso de subdividir los entregables y el trabajo del proyecto en componentes más pequeños y más fáciles de manejar. El beneficio clave de este proceso es que proporciona un marco de referencia de lo que se debe entregar.

A continuación, se especifica la EDT del proyecto:

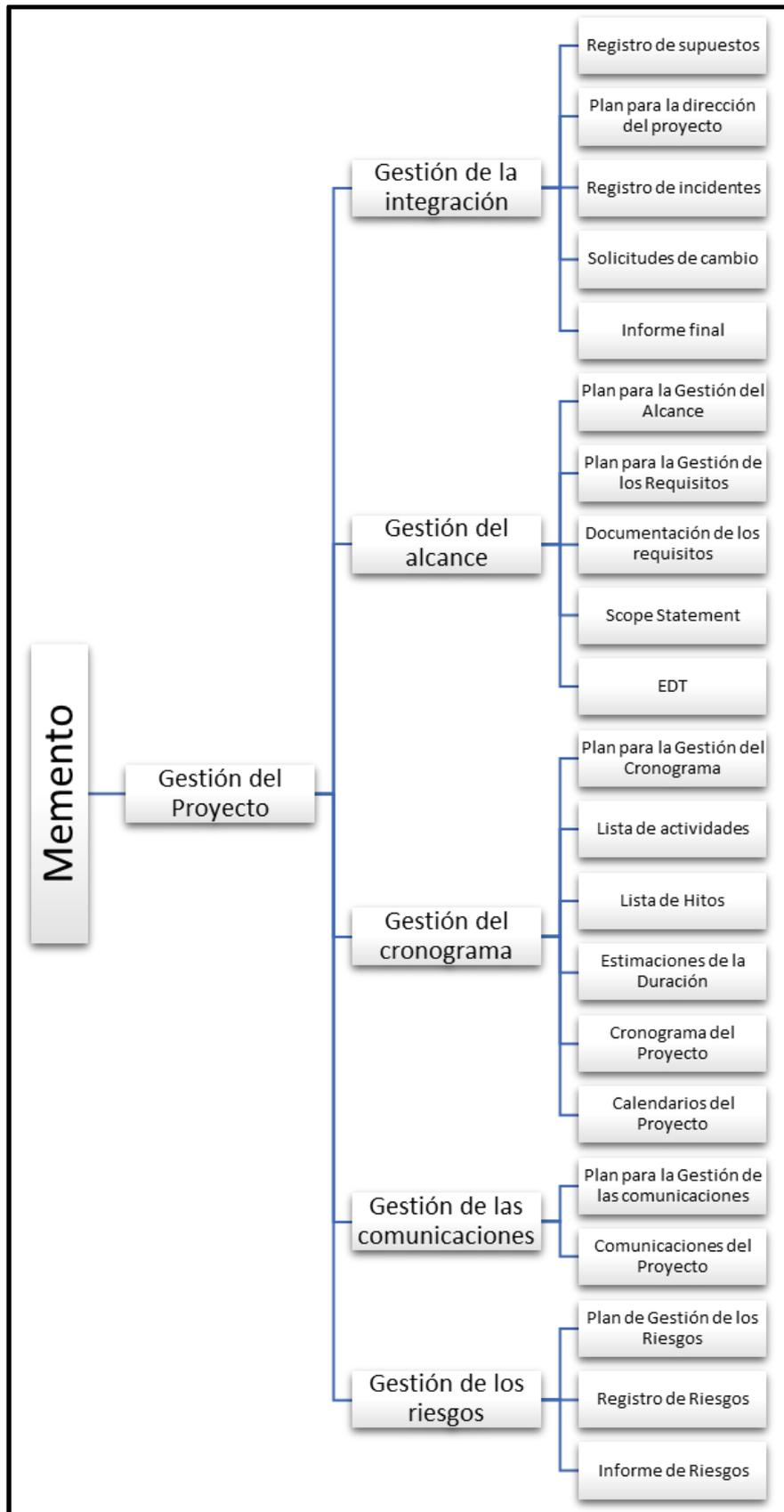


Ilustración 20: EDT - Gestión del proyecto

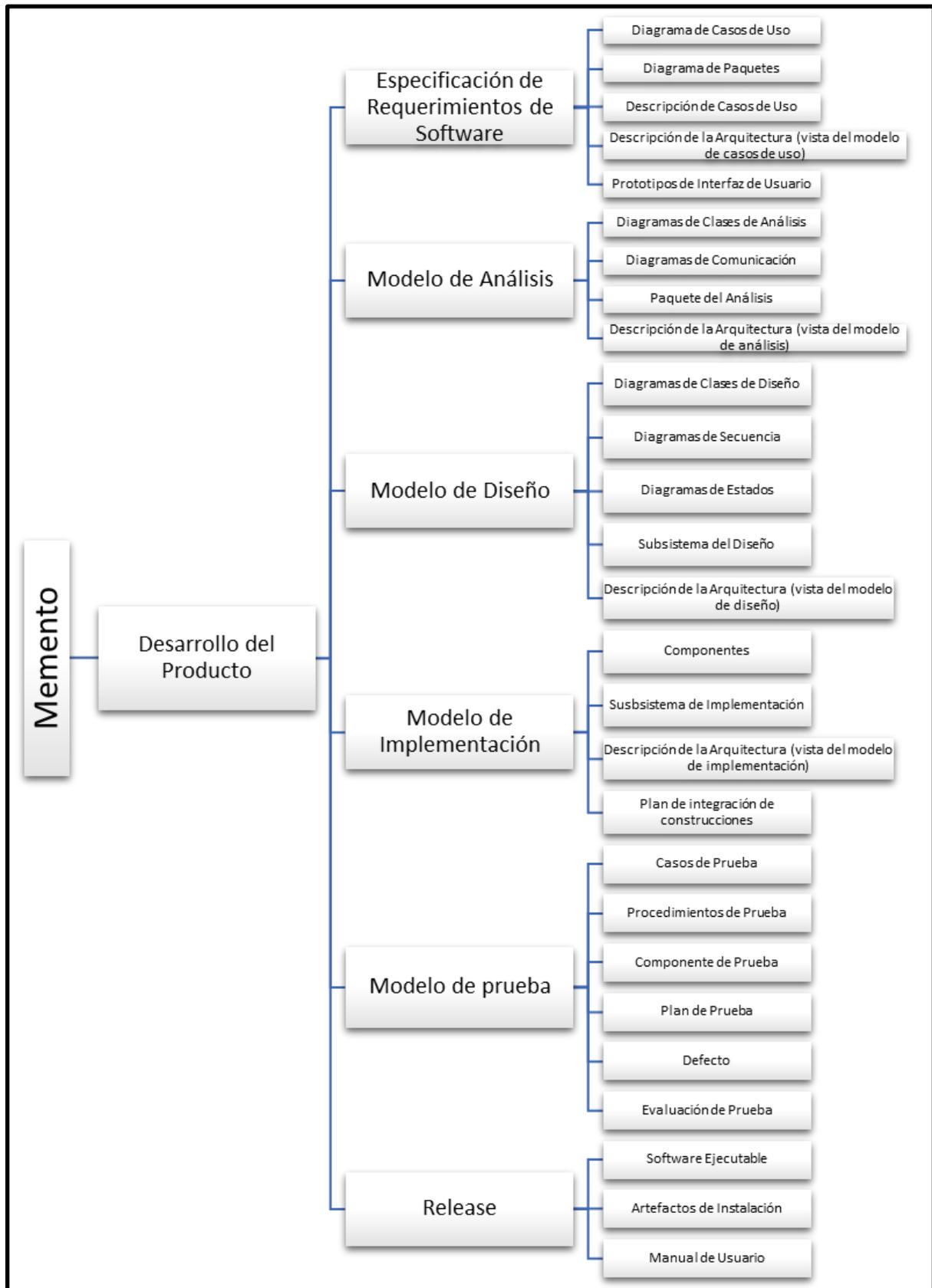


Ilustración 21: EDT - Desarrollo del producto

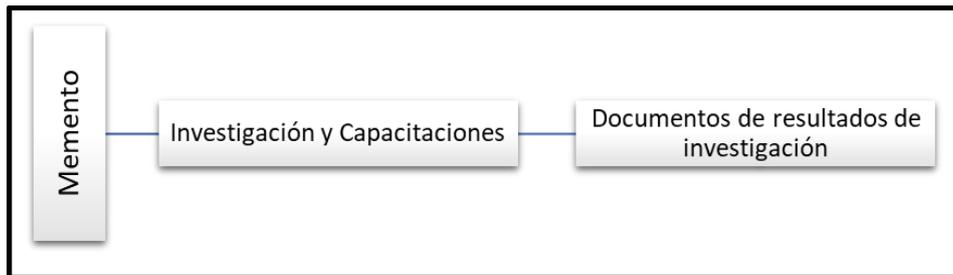


Ilustración 22: EDT - Investigación y capacitaciones

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
1.1.1	Gestión de la Integración	Entregable	Incluye procesos y actividades para identificar, definir, combinar, unificar y coordinar procesos y actividades de dirección de proyecto.	No aplica
1.1.1.1	Plan para la Dirección del Proyecto	Paquete de trabajo	Describe el modo en que el proyecto será ejecutado, monitoreado, controlado y cerrado. Integra y consolida todos los planes de gestión.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.1.2	Registro de Supuestos	Paquete de trabajo	Se utiliza para registrar todos los supuestos y restricciones a lo largo del ciclo de vida del proyecto.	No aplica
1.1.1.3	Registro de Incidentes	Paquete de trabajo	Documento donde se registran y se da seguimiento a todos los incidentes.	No aplica
1.1.1.4	Solicitudes de Cambio	Paquete de trabajo	Propuesta formal para modificar cualquier documento, entregable o línea base.	No aplica
1.1.1.5	Informe final	Paquete de trabajo	Registro de las observaciones y mediciones identificadas durante las actividades ejecutadas. Proporciona un resumen del desempeño del proyecto e incluye registro de lecciones	No aplica

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
			aprendidas.	
1.1.2	Gestión del Alcance	Entregable	Incluye los procesos requeridos para garantizar que el proyecto incluya todo el trabajo requerido, y únicamente ese trabajo, para completar el proyecto con éxito.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.2.1	Plan de Gestión del Alcance del Proyecto	Paquete de trabajo	Describe cómo será definido, desarrollado, monitoreado, controlado y validado el alcance.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.2.2	Plan de Gestión de Requisitos	Paquete de trabajo	Se describe cómo se analizarán, documentarán y gestionarán los requisitos del proyecto.	El plan debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.2.3	Documentación de Requisitos	Paquete de trabajo	Describe como los requisitos individuales cumplen con las necesidades de negocio del proyecto. Incluye la matriz de trazabilidad de requisitos.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.2.4	Scope Statement	Paquete de trabajo	Descripción del alcance, entregables principales, supuestos y restricciones del proyecto.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.2.5	EDT	Paquete de trabajo	Versión aprobada de un enunciado del alcance y su diccionario asociado.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
1.1.3	Gestión del Cronograma	Entregable	Incluye los procesos requeridos para administrar la finalización del proyecto a tiempo.	No aplica
1.1.3.1	Plan de Gestión del Cronograma	Paquete de trabajo	Establece los criterios y las actividades para desarrollar, monitorear y controlar el cronograma.	No aplica
1.1.3.2	Lista de Actividades	Paquete de trabajo	Incluye las actividades del cronograma necesarias para llevar a cabo el proyecto junto con una descripción de los atributos.	No aplica
1.1.3.3	Lista de Hitos	Paquete de trabajo	Identifica todos los hitos del proyecto.	No aplica
1.1.3.4	Estimación de la Duración y Pronósticos del Cronograma	Paquete de trabajo	Evaluaciones cuantitativas del número probable de períodos de tiempo requeridos para completar una actividad, fase o proyecto. Se incluyen pronósticos de estimaciones o predicciones de condiciones y eventos futuros para el proyecto.	No aplica
1.1.3.5	Cronograma del Proyecto	Paquete de trabajo	Representa actividades vinculadas con fechas planificadas, duraciones, hitos y recursos; junto con su representación gráfica mediante un diagrama de red.	No aplica
1.1.3.6	Calendarios del Proyecto	Paquete de trabajo	Identifica los días laborales y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma.	No aplica
1.1.4	Gestión de las Comunicaciones	Entregable	Incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de	No aplica

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
			información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información.	
1.1.4.1	Plan de Gestión de las Comunicaciones	Paquete de trabajo	Describe la forma en que se planificarán, estructurarán, implementarán y monitorearán las comunicaciones del proyecto para lograr la eficacia.	No aplica
1.1.4.2	Comunicaciones del Proyecto	Paquete de trabajo	Incluyen los informes de desempeño, estado de los entregables, avance del cronograma, presentaciones y demás información requerida.	No aplica
1.1.5	Gestión de los Riesgos	Entregable	Incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo de los riesgos de un proyecto.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.5.1	Plan de Gestión de Riesgos	Paquete de trabajo	Describe el modo en que se estructurarán y se llevarán a cabo las actividades de gestión de riesgos.	El plan debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.5.2	Registro de Riesgos	Paquete de trabajo	Captura los detalles de los riesgos individuales del proyecto que hayan sido identificados y se incluye el plan de contingencia.	El documento debe ser revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.1.5.3	Informe de Riesgos	Paquete de trabajo	Presenta información sobre las fuentes de riesgo general	El documento debe ser

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
			del proyecto e información resumida sobre los riesgos individuales de proyecto identificados.	revisado y validado por los docentes de la cátedra.
1.2.1	Especificación de Requerimientos de Software	Entregable	Documento que representa una descripción completa del comportamiento del sistema a desarrollar.	El documento será aceptado cuando haya un acuerdo entre los stakeholders y los docentes de la cátedra.
1.2.1.1	Diagramas de Casos de Uso	Paquete de trabajo	Representan una notación gráfica en la que se describe el comportamiento del sistema.	No aplica
1.2.1.2	Diagramas de Paquetes	Paquete de trabajo	Representa las dependencias entre los distintos paquetes que componen un modelo.	No aplica
1.2.1.3	Descripción de Casos de Uso	Paquete de trabajo	Se detalla la secuencia de acciones que deben llevarse a cabo y se especifica como el sistema interactúa con los actores.	No aplica
1.2.1.4	Descripción de la Arquitectura	Paquete de trabajo	Representa los casos de uso más significativos para la arquitectura.	No aplica
1.2.1.5	Prototipos de Interfaz de Usuario	Paquete de trabajo	Interfaz gráfica que ayuda a comprender y especificar interacciones entre actores y el sistema.	No aplica
1.2.2	Modelo de Análisis	Entregable	Representa una vista interna del sistema y esboza cómo llevar a cabo la funcionalidad. Está estructurado por diagramas de clases y diagramas de colaboración.	No aplica

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
1.2.2.1	Diagrama de Clases de Análisis	Paquete de trabajo	Describe la estructura estática del sistema identificando clases del sistema, sus atributos, operaciones y relaciones entre los objetos.	No aplica
1.2.2.2	Diagrama de Comunicación	Paquete de trabajo	Modela interacciones entre los objetos en términos de mensajes en secuencia.	No aplica
1.2.2.3	Paquetes del Análisis	Paquete de trabajo	Permite organizar los artefactos en piezas manejables.	No aplica
1.2.2.4	Descripción de la Arquitectura	Paquete de trabajo	Muestra los artefactos más significativos para la arquitectura.	No aplica
1.2.3	Modelo de Diseño	Entregable	Es un modelo de objetos que describe la realización física de los casos de uso. Está estructurado por diagramas de clases y diagramas de secuencia.	No aplica
1.2.3.1	Diagrama de Clases de Diseño	Paquete de trabajo	Describe la estructura estática del sistema identificando clases del sistema, sus atributos, operaciones y relaciones entre los objetos.	No aplica
1.2.3.2	Diagrama de Secuencia	Paquete de trabajo	Muestra la interacción de un conjunto de objetos en una aplicación a través del tiempo.	No aplica
1.2.3.3	Diagrama de Estados	Paquete de trabajo	Identifica los estados y las transiciones de un objeto a medida que avanza por su ciclo de vida.	No aplica
1.2.3.4	Subsistemas de Diseño	Paquete de trabajo	Son una forma de organizar los artefactos del modelo de diseño en piezas más manejables.	No aplica

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
1.2.3.5	Descripción de la Arquitectura	Paquete de trabajo	Muestra los artefactos más significativos para la arquitectura.	No aplica
1.2.4	Modelo de Implementación	Entregable	Describe cómo los elementos del modelo de diseño se implementan en términos de componentes.	No aplica
1.2.4.1	Componentes	Paquete de trabajo	Empaquetamiento físico de los elementos de un modelo.	No aplica
1.2.4.2	Subsistemas de Implementación	Paquete de trabajo	Proporcionan una forma de organizar los artefactos del modelo de implementación en trozos más manejables.	No aplica
1.2.4.3	Descripción de la Arquitectura	Paquete de trabajo	Muestra los artefactos más significativos para la arquitectura.	No aplica
1.2.4.4	Plan de Integración de Construcciones	Paquete de trabajo	Describe la secuencia de construcciones necesarias en una iteración.	No aplica
1.2.5	Modelo de Pruebas	Entregable	Describe cómo se prueban los componentes ejecutables mediante pruebas de integración y de sistema.	No aplica
1.2.5.1	Casos de Prueba	Paquete de trabajo	Especifica una forma de probar el sistema, incluyendo entradas, condiciones y resultados.	No aplica
1.2.5.2	Procedimientos de Prueba	Paquete de trabajo	Especifica cómo realizar uno o varios casos de prueba.	No aplica
1.2.5.3	Componentes de Prueba	Paquete de trabajo	Automatiza uno o varios procedimientos de prueba.	No aplica
1.2.5.4	Plan de Prueba	Paquete de trabajo	Describe estrategias, recursos y planificación de la prueba.	No aplica
1.2.5.5	Defectos	Paquete de	Representa las anomalías del	No aplica

ID	Nombre	Tipo	Descripción	Criterio de aceptación
		trabajo	sistema.	
1.2.5.6	Evaluación de Prueba	Paquete de trabajo	Evaluación de los resultados de los esfuerzos de prueba.	No aplica
1.2.6	Release	Entregable	Distribución que representa al producto terminado.	No aplica
1.2.6.1	Software Ejecutable	Paquete de trabajo	Conjuntos de archivos que son compilados e interpretados por el navegador web y por la computadora.	No aplica
1.2.6.2	Artefactos de Instalación	Paquete de trabajo	Se compone de scripts, herramientas y archivos.	No aplica
1.2.6.3	Manual de Usuario	Paquete de trabajo	Representa el material de soporte para los usuarios.	No aplica
1.3.1	Documentos de Resultados de Investigación	Entregable	Representa un conjunto de documentos en los cuales se detallan los resultados de las investigaciones realizadas.	No aplica

Tabla 7: Diccionario EDT

### 7.1.5 Supuestos y restricciones

- **Supuestos:** son circunstancias y eventos que deben ocurrir para que el proyecto sea exitoso, pero que no están dentro del control del equipo del proyecto. Los supuestos son siempre aceptados como verdaderos a pesar de no ser demostrados.

- **Restricciones:** son aquellos elementos que restringen, limitan o regulan el proyecto y, al igual que los supuestos, no están en control del equipo del proyecto.

A continuación, se enumeran los supuestos y restricciones para el desarrollo del proyecto:

Tipo	Nombre	Descripción
Supuesto	Equipo estable	Se asume que los integrantes estarán presentes en el transcurso del proyecto desde su inicio hasta su culminación, y no se ausentarán bajo ningún motivo, ya sea enfermedad leve, abandono, viaje u algún otro imprevisto.
Supuesto	Terceros disponibles	Se asume que los expertos de dominio y tutores del proyecto nos brindarán su ayuda y estarán siempre disponibles cuando los solicitemos.
Supuesto	Hardware disponible	Se asume que el hardware previsto en el transcurso del proyecto, no sufrirá ningún tipo de inconveniente y estará siempre utilizable y en óptimas condiciones cuando sea necesario.
Supuesto	Software estable	Se asume que las distintas herramientas y tecnologías de software utilizados durante el proyecto permanecerán estables y permitirán el funcionamiento del sistema a desarrollar.
Restricción	Horas disponibles	Los integrantes tendrán otras obligaciones durante el transcurso del proyecto por lo que sus horas dedicadas al mismo estarán más acotadas.
Restricción	Límite de integrantes	El proyecto está formado por tres integrantes y no se aceptará la incorporación de uno nuevo.
Restricción	Requisitos extras	Cualquiera solicitud de cambio que afecte la arquitectura del sistema, quedará excluida en el presente proyecto.

Tabla 8: Listado de restricciones y supuestos

## 7.2 Plan de Gestión de Configuración

### 7.2.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	13/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	28/05/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	11/06/2018	Correcciones realizadas
1.3	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.4	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 9: Historial de revisiones - Plan de Gestión de Configuración

## 7.2.2 Introducción

La Gestión de Configuración establece un conjunto de tareas necesarias a implementar en la organización para garantizar la calidad del software. En la misma, se llevará a cabo un estricto control de los cambios realizados sobre el sistema y también se controlará la disponibilidad de una versión estable de cada elemento de configuración para todas las personas que se encuentren involucradas en el desarrollo del sistema.

La administración de la configuración de un producto de sistema de software comprende:

**Administración del cambio:** Se debe garantizar que los cambios se apliquen al sistema de forma controlada asegurando que la evolución del sistema sea un proceso gestionado en el que se da prioridad a los cambios más urgentes y rentables.

**Gestión de versiones:** Se debe realizar un seguimiento de las diferentes versiones de los componentes de software o ítems de configuración y los sistemas donde se usan dichos componentes (además que los cambios a dichas versiones no interfieran unos con otros). Se utilizará una herramienta de control de versiones, entre las cuales distinguimos a Bitbucket y SourceTree.

**Construcción del sistema:** Las herramientas de construcción del sistema deben comunicarse con las de gestión de versiones porque el proceso de construcción implica extraer versiones del componente del repositorio administrado por el sistema de gestión de versiones. La construcción del sistema implica ensamblar una gran cantidad de información acerca del software y su entorno operacional. Se evalúa utilizar Maven, que es una herramienta de software para la gestión y construcción de proyectos Java.

**Gestión de entregas:** Una entrega (release) de sistema es una versión de un sistema de software que se distribuye a los clientes. Cuando se produce una entrega de sistema, esto debe documentarse para garantizar que pueda recrearse con exactitud en el futuro. Para documentar una entrega, es necesario registrar las versiones específicas de los componentes de código fuente que se usaron en la creación del código ejecutable. Hay que conservar copias de los archivos de código fuente, los ejecutables correspondientes y todos los datos y archivos de configuración. En nuestro proyecto no se entregarán versiones del sistema a los clientes, sino que se hará la entrega una vez desarrollado y testeado el mismo.

### 7.2.3 Roles

A continuación, se enuncian los roles que se necesitan para llevar a cabo la gestión de la configuración:

Rol	Persona Asignada	Responsabilidades	Nivel de autoridad
Director de proyecto	Pévere, Lucas	Supervisar que se cumpla la Gestión de la Configuración del proyecto.	Total autoridad sobre el proyecto.
Gestor de configuración	Pajón, Franco	Llevar a cabo todas las tareas y actividades de la Gestión de la Configuración.	Realizar cambios en la Gestión de la Configuración.
Miembros del Equipo de Proyecto	Pévere, Lucas - Pajón, Franco - Servino, Micael	Consultar toda información de la Gestión de la Configuración.	Consultar información acerca de las tareas y actividades de la Gestión de la Configuración.

Tabla 10: Roles - Plan de Gestión de Configuración

### 7.2.4 Actividades

Actividad	Rol Responsable	Descripción	Entradas	Salidas
Gestión del proceso de gestión de configuración.	Gestor de configuración.	Documentar el plan de gestión de configuración.	Necesidades del proyecto. Plan de proyecto.	Plan de gestión de configuración aprobado.
Identificación de elementos de configuración.	Gestor de configuración.	Identificar elementos de configuración.	Productos del proyecto.	Elementos de configuración identificados. Línea base.
Mantenimiento	Responsable	Control de	Peticiones de	Registro de

Actividad	Rol Responsable	Descripción	Entradas	Salidas
y control de la gestión de configuración.	del elemento de configuración.	cambios sobre elementos de configuración y líneas base. Obtener aprobación de solicitudes de cambio sobre productos de trabajo de línea base.	cambio.	solicitud de cambio. Solicitud de cambio aprobada. Línea base.
Informe de estado de la configuración.	Gestor de configuración.	Mantener actualizado el estado de los elementos de configuración.	Elementos de configuración.	Informe de estado de elementos de configuración.
Verificación y control.	Gestor de configuración.	Realizar el control de la gestión de configuración.	Registros de la gestión de configuración. Línea base. Registros de cambios.	Informe de control de gestión de configuración.

Tabla 11: Actividades - Plan de Gestión de Configuración

#### 7.2.4 Ejecutables y código fuente

El versionado de código fuente será llevado a cabo mediante el uso del sistema de control de versiones Git, el cual es un software de control de versiones diseñado para la eficiencia, la confiabilidad y compatibilidad del mantenimiento de versiones de aplicaciones cuando estas tienen un gran número de archivos de código fuente. Su propósito es llevar registro de los cambios en archivos de computadora incluyendo coordinar el trabajo que varias personas realizan sobre archivos compartidos en un repositorio de código.

Las principales características que presenta son:

- **Rendimiento:** Las características básicas de rendimiento de Git son muy sólidas en comparación con muchas otras alternativas. La confirmación de nuevos cambios, la

ramificación, la fusión y la comparación de versiones anteriores se han optimizado en favor del rendimiento.

- **Seguridad:** Git se ha diseñado con la principal prioridad de conservar la integridad del código fuente gestionado. El contenido de los archivos y las verdaderas relaciones entre estos y los directorios, las versiones, las etiquetas y las confirmaciones, todos ellos objetos del repositorio de Git, están protegidos con un algoritmo de hash criptográficamente seguro llamado "SHA1". De este modo, se salvaguarda el código y el historial de cambios frente a las modificaciones accidentales y maliciosas, y se garantiza que el historial sea totalmente trazable.
- **Flexibilidad:** Git es flexible en varios aspectos. En la capacidad para varios tipos de flujos de trabajo de desarrollo no lineal, en su eficiencia en proyectos tanto grandes como pequeños y en su compatibilidad con numerosos sistemas y protocolos.

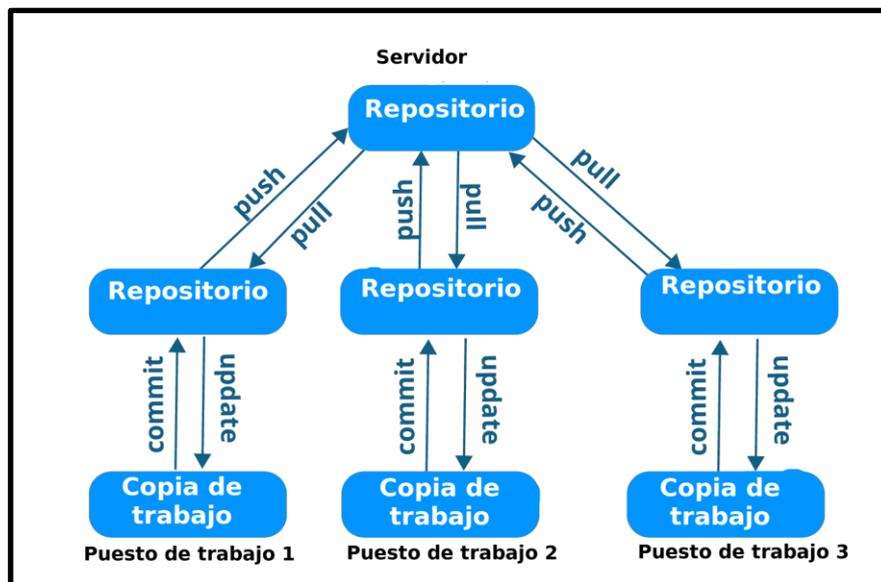


Ilustración 23: Modelo de un sistema de control de versiones

En cuanto al versionado de ejecutables se seguirá el formato x.x.x en el cual se modifica de acuerdo a la dimensión del cambio en relación a las versiones anteriores.

- **Mayor x.x.x:** el software sufre grandes cambios y mejoras. Muy probablemente significa incompatibilidad hacia atrás. Se recomienda mantener la versión anterior para quienes la continúan usando en sus proyectos.
- **Menor x.x.x:** el software sufre pequeños cambios y/o correcciones de errores. Hay nuevas features (características), pero la compatibilidad hacia atrás continúa.
- **Micro x.x.x:** se aplica una corrección al software y a su vez sufre pocos cambios. Al hacerse el bug fixing (corrección de bugs), la migración debería ser obligatoria. Se deja de mantener la versión anterior.

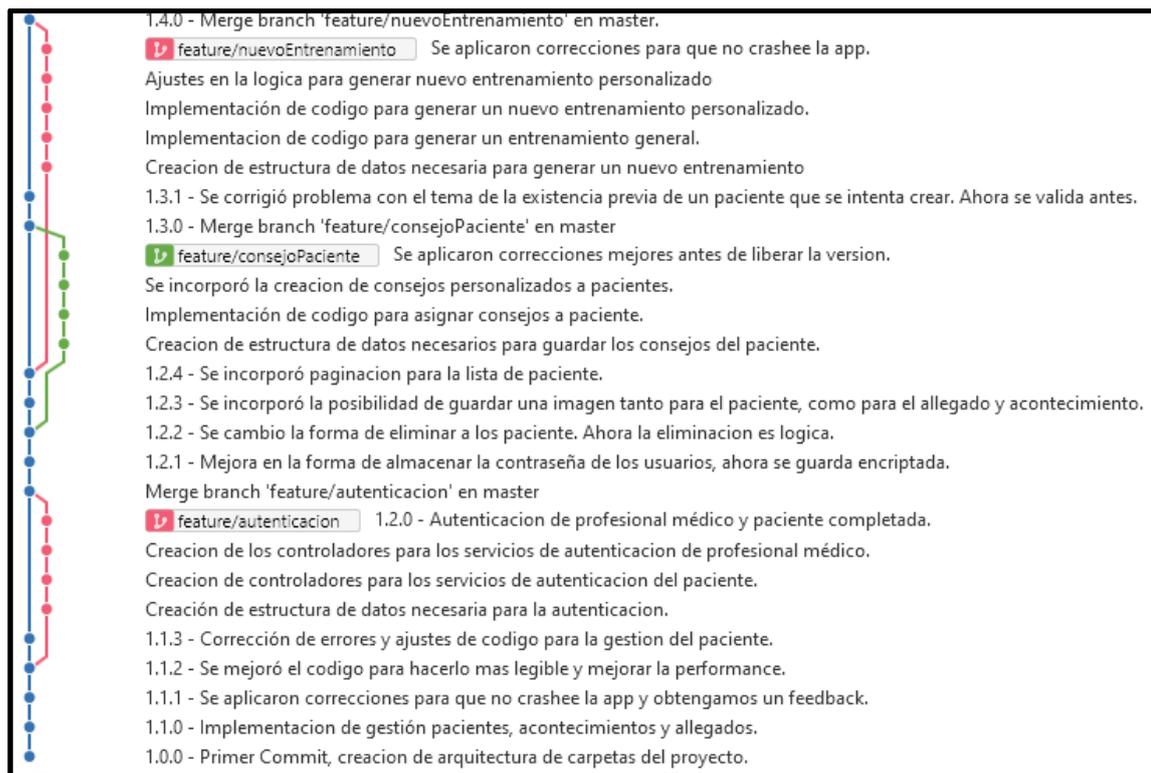


Ilustración 24: Repositorio backend - Captura de pantalla

## 7.2.5 Organización del código

Para llevar a cabo una gestión correcta de nuestros repositorios utilizaremos el flujo de trabajo de Gitflow. El mismo consiste en un modelo alternativo de creación de ramas en Git en el que se utilizan ramas de función y varias ramas principales. Según este modelo, los desarrolladores crean una rama de función y retrasan su fusión con la rama principal del tronco hasta que la función está completa. Estas ramas de función de larga duración requieren más colaboración para la fusión y tienen mayor riesgo de desviarse de la rama troncal. También pueden introducir actualizaciones conflictivas.

Este modelo está conformado por las siguientes ramas:

### 7.2.5.1 Ramas principales y de desarrollo

En lugar de una única rama main, este flujo de trabajo utiliza dos ramas para registrar el historial del proyecto. La rama main o principal almacena el historial de publicación oficial y la rama develop o de desarrollo sirve como rama de integración para las funciones. Asimismo, conviene etiquetar todas las confirmaciones de la rama main con un número de versión.

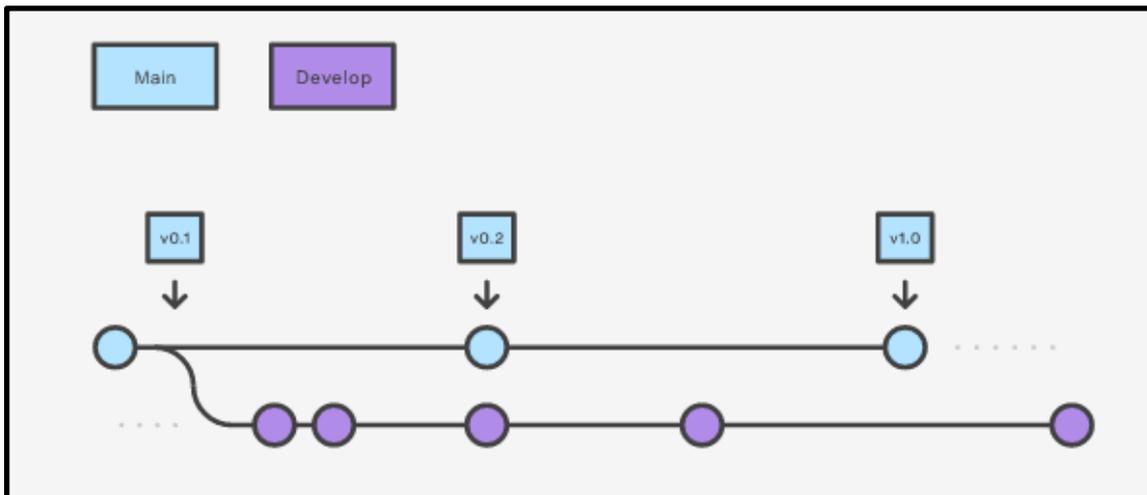


Ilustración 25: Rama principal y de desarrollo - Gitflow

### 7.2.5.2 Ramas de función

Todas las funciones nuevas deben residir en su propia rama, que se puede enviar al repositorio central para copia de seguridad/colaboración. Sin embargo, en lugar de ramificarse de main, las ramas feature utilizan la rama develop como rama primaria. Cuando una función está terminada, se vuelve a fusionar en develop. Las funciones no deben interactuar nunca directamente con main.

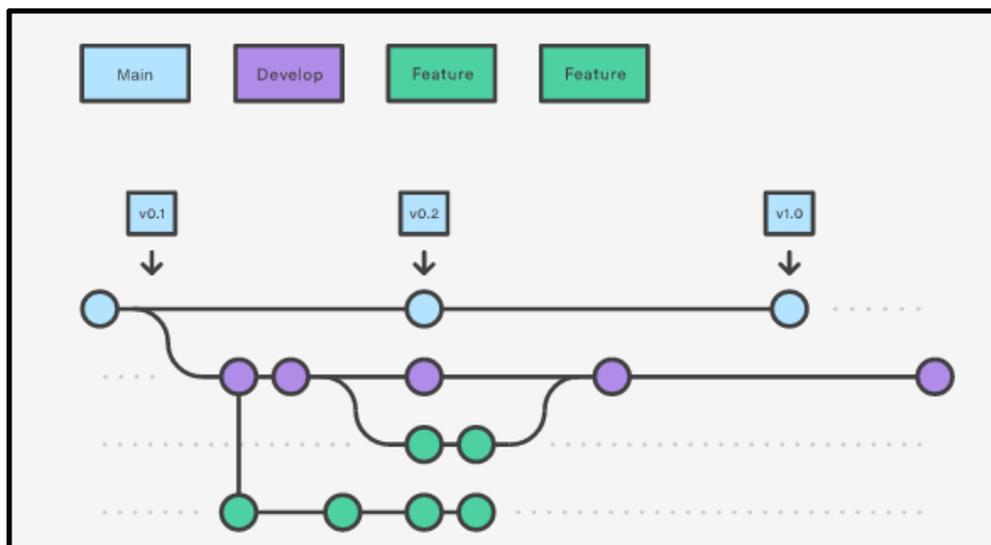


Ilustración 26: Ramas de función - Gitflow

### 7.2.5.3 Ramas de publicación

Quando la rama develop haya adquirido suficientes funciones para una publicación, se debe bifurcar una rama release (o de publicación). Al crear esta rama, se inicia el siguiente ciclo de publicación, por lo que no pueden añadirse nuevas funciones una vez pasado este punto (en esta rama sólo deben producirse las soluciones de errores, la generación de documentación y otras tareas orientadas a la publicación). Cuando está lista para el

lanzamiento, la rama release se fusiona en main y se etiqueta con un número de versión. Además, debería volver a fusionarse en develop, ya que esta podría haber progresado desde que se iniciara la publicación.

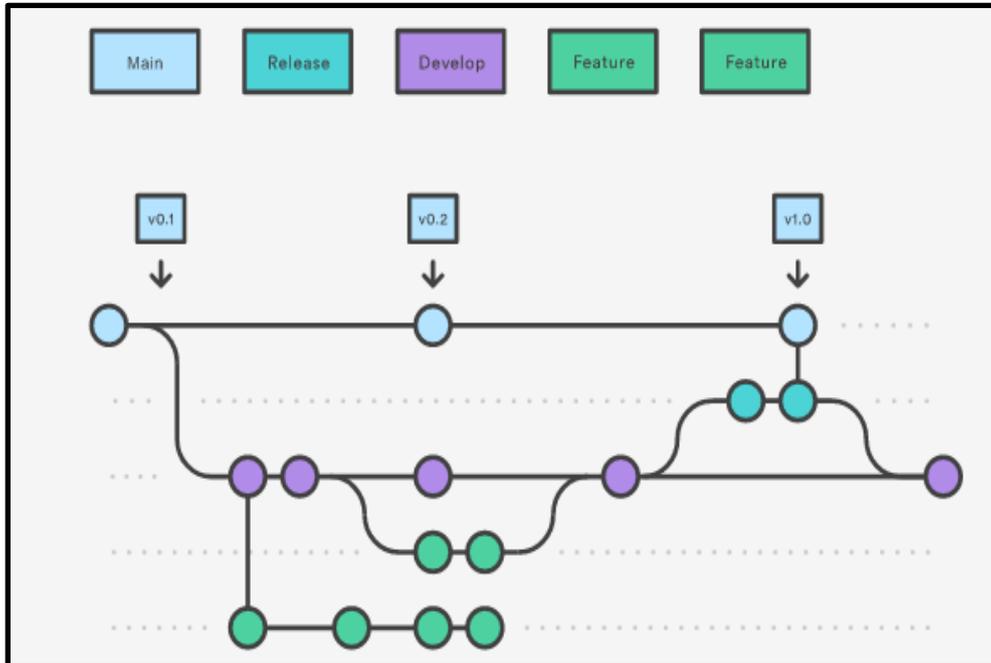


Ilustración 27: Ramas de publicación - Gitflow

#### 7.2.5.4 Ramas de corrección

Las ramas de mantenimiento, de corrección o de hotfix sirven para reparar las publicaciones de producción. Las ramas hotfix son muy similares a las ramas release y feature, salvo por el hecho de que se basan en la rama main y no en la develop. Esta es la única rama que debería bifurcarse directamente a partir de main. Cuando se haya terminado de aplicar la corrección, debería fusionarse en main y develop (o la rama release actual), y main debería etiquetarse con un número de versión actualizado.

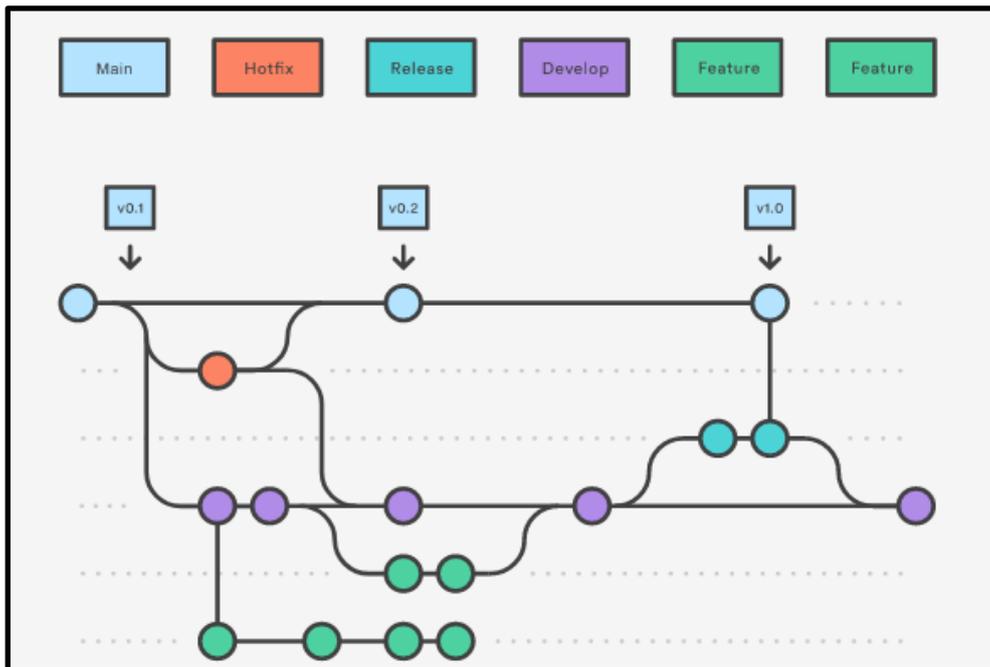


Ilustración 28: Ramas de corrección - Gitflow

## 7.2.6 Documentación

**Documentos entregables:** Son todos aquellos que se entregarán a los docentes de la cátedra a través de la carpeta compartida de Google Drive correspondiente al grupo de trabajo número 2. Estos documentos serán entregados en el formato requerido por los docentes y subido a la carpeta compartida para su corrección. Acto seguido, se enviará un mail a los docentes de la cátedra informando que el documento se encuentra listo para su revisión.

Para el versionado se utilizará el siguiente formato x.x en el cual se aumenta el número cuando:

- Mayor **x.x**: el documento sufre grandes modificaciones, como por ejemplo el cambio total de una versión, agregado de secciones, cambios totales de formato, etc. La primera versión de cada documento se entregará con la versión 1.0.
- Menor **x.x**: el documento sufre pequeños cambios, tales como corrección de errores ortográficos, corrección de información, etc.

Como aclaración, solamente el equipo de trabajo será quienes generarán una nueva versión de un documento.

**Documentos de producción:** Son todos aquellos que son de uso propio del equipo pero que no son entregables destinados a los interesados. Se utilizarán varias de las

herramientas provistas por Microsoft Office 365 y se hará uso de Google Docs debido a su capacidad de poder editar y compartir los documentos en tiempo real.

## 7.3 Plan de Gestión del Cronograma

### 7.3.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	15/06/2018	Creación del documento
1.1	Equipo	01/10/2021	Actualizaciones

Tabla 12: Historial de revisiones - Plan de Gestión del Cronograma

### 7.3.2 Introducción

La Gestión del Cronograma del Proyecto incluye los procesos necesarios para administrar la finalización del proyecto a tiempo. Se debe planificar cuándo, cómo y quién realizará cada actividad definida en el proyecto.

La planificación de este proyecto se dividirá en dos etapas. La primera etapa estará comprendida al momento de dar inicio el proyecto Memento (marzo de 2018), y finalizará al momento de lograr la regularización de la cátedra “Proyecto Final” (finalizando el ciclo lectivo 2018). Y la segunda etapa comprenderá desde los meses de octubre de 2021 y finalizará al momento de concluir el proyecto.

### 7.3.3 Herramientas de calendarización

Las herramientas que se utilizarán para la gestión de la calendarización son la siguientes:

Gantter: Es un software provisto por Google para la gestión de proyectos basado en diagramas de Gantt, que permite crear y editar planes de proyectos. Algunas de sus características principales son:



Ilustración 29: Logo - Gantter Project Management

- Seguimiento y vinculación de tareas.
  - Seguimiento de lo real a las estimaciones.
  - Desglose de la estructura de trabajo autogenerado.
  - Gestión y seguimiento de riesgos.
- 
- WhatsApp: Es la aplicación de mensajería instantánea más utilizada en el mundo. Será utilizada principalmente para mantenernos informados acerca de los avances del proyecto y si surge algún imprevisto en algún integrante que impida tener alguna reunión ya preestablecida.



Ilustración 30: Logo - WhatsApp

### 7.3.4 Lista de Actividades realizadas

Las actividades realizadas son aquellas que se definieron en cada paquete de trabajo establecido en la Estructura de Descomposición de Trabajo (EDT). Para cada una de ellas se especificarán la cantidad de días que serán necesarios para su culminación.

<b>ID Actividad</b>					
<b>Nombre</b>					
<b>Fecha Inicio</b>	dd/mm/yyyy	<b>Fecha Fin</b>	dd/mm/yyyy	<b>Duración</b>	n días
<b>Predecesoras</b>					
<b>Sucesoras</b>					
<b>Riesgos</b>					
<b>% Completado</b>					

Tabla 13: Formato de actividades definidas en el cronograma

### 7.3.5 Reuniones

El equipo establece la siguiente política a la hora de realizar las reuniones:

- El equipo se reunirá los días martes y jueves con una duración aproximada de 2:30 hs.
- Si algún integrante no podrá asistir a alguna reunión, deberá notificarlo con anticipación para que se vuelvan a replanificar las actividades que estaban destinadas para esa fecha.
- Si existen factores externos que impidan las reuniones presenciales (factores climatológicos, cuarentena provocada por COVID-19, etc.), se planificarán las actividades para que cada integrante pueda avanzar de manera remota.
- Para los días feriados o aquellos en los que ninguno de los integrantes pueda asistir, se postergarán las actividades para el siguiente día laborable.
- En cada reunión se registrará quienes estuvieron presentes y cuántas horas se dedicaron al proyecto.
- Durante el ciclo lectivo 2018, las reuniones con los titulares de cátedra se realizarán los días lunes de manera presencial. Las reuniones que no correspondan al ciclo lectivo mencionado, serán de manera remota previamente acordando día y hora por los integrantes y docentes.
- Las reuniones presenciales con los docentes de la cátedra se documentarán en una minuta que debe ser firmada por el titular de cátedra que especifica los temas tratados, los integrantes presentes y los objetivos para la próxima reunión.
- Las herramientas que se utilizarán para mantener la comunicación entre los integrantes y los docentes de la cátedra serán a través de correo electrónico (para coordinar reuniones, aclarar dudas y envío de archivos) y videollamadas (para llevar a cabo las reuniones de manera remota).

### 7.3.6 Estimaciones

Estimar la duración de las actividades es el proceso de realizar una estimación de la cantidad de períodos de trabajo necesarios para finalizar las actividades individuales con los recursos estimados. El beneficio clave de este proceso es que establece la cantidad de tiempo necesario para finalizar cada una de las actividades. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto. Las consideraciones más importantes sobre la estimación son:

- Esfuerzo
- Tiempo trabajado (Working time).
- Tiempo transcurrido (Elapsed time).

Estimar la duración de cada una de las actividades será de elaboración progresiva y dependerá de diferentes factores, por ejemplo:

- Complejidad del alcance
- Recursos disponibles
- Competencias de los recursos humanos
- Motivación de los miembros del equipo
- Calendario de los recursos
- Restricciones
- Cambios tecnológicos
- Ley de Parkinson, Síndrome del estudiante, Procrastinación.

Para llevar una correcta estimación de actividades, el equipo de trabajo utilizará una técnica denominada “Estimación Análoga” que consiste en estimar la duración de un proyecto utilizando datos históricos de un proyecto similar. Suele ser la técnica más rápida y económica, pero también la más imprecisa. Los integrantes del proyecto realizarán las estimaciones de las actividades cada semana en base a la duración real que han tenido proyectos semejantes y de la misma envergadura.

### 7.3.7 Vistas del cronograma

#### 7.3.7.1 Calendario

El calendario de un proyecto se utiliza para identificar los días laborables y turnos de trabajo disponibles para las actividades del cronograma. Distingue entre los períodos de tiempo, en días o fracciones de días, disponibles para completar las actividades programadas y los períodos de tiempo no disponibles para el trabajo.

A continuación, se muestra una captura del calendario del proyecto realizado por el software Gantt.

Nombre	Duración	Inicio	Fin
☐ Memento Plus	977días?	01/05/2018	26/01/2022
☐ Producto	906días?	01/08/2018	19/01/2022
☒ Iteración 1	20días?	01/08/2018	28/08/2018
☒ Iteración 2	20días?	29/08/2018	25/09/2018
☒ Iteración 3	20días?	26/09/2018	23/10/2018
☒ Iteración 4	20días?	24/10/2018	20/11/2018
☒ Iteración 5	26días?	04/10/2021	08/11/2021
☒ Iteración 6	26días?	09/11/2021	14/12/2021
☒ Iteración 7	26días?	15/12/2021	19/01/2022
☐ Proyecto	977días?	01/05/2018	26/01/2022
☒ Integración	977días?	01/05/2018	26/01/2022
☒ Alcance	966días?	09/05/2018	19/01/2022
☒ Cronograma	936días?	20/06/2018	19/01/2022
☒ Comunicaciones	966días?	09/05/2018	19/01/2022
☒ Riesgos	966días?	09/05/2018	19/01/2022
☐ Investigaciones	972días?	01/05/2018	19/01/2022
☒ Documentos de resultados de investigación	972días?	01/05/2018	19/01/2022

Ilustración 31: Descomposición del trabajo realizado en el proyecto

### 7.3.7.2 Diagrama de Gantt

Los diagramas de Gantt (también llamados diagramas de barras) presentan la información del cronograma donde las actividades se enumeran en el eje vertical, las fechas se muestran en el eje horizontal y las duraciones de las actividades se muestran como barras horizontales colocadas según las fechas de inicio y finalización. Estos diagramas se construyen con tres fines principales:

- Crear y gestionar un proyecto completo: Permite visualizar los componentes básicos de un proyecto y para organizarlo en tareas más pequeñas y gestionables.
- Determinar la logística y las dependencias de las actividades: Si una actividad se retrasa, las incidencias asociadas se reprograman automáticamente. Las dependencias de tareas hacen que una actividad nueva solo pueda iniciarse una vez que se haya completado otra.

- Supervisar el progreso de un proyecto: A medida que el equipo registra el tiempo que van a dedicar a incidencias en el plan, se puede supervisar el estado del proyecto y realizar los ajustes necesarios.

A continuación, se muestra una captura de listado de actividades realizadas

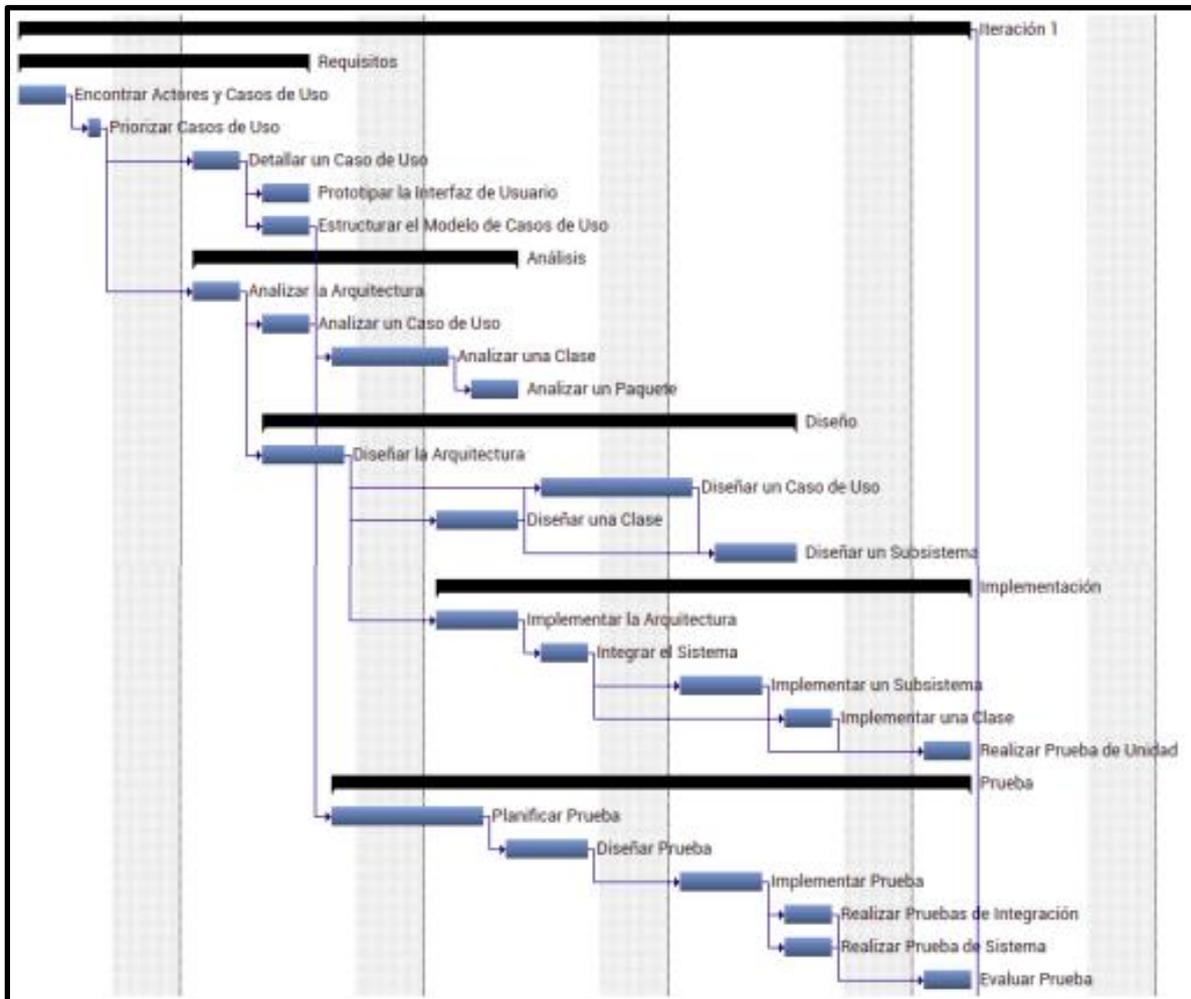


Ilustración 32: Detalle de actividades realizadas en una iteración

## 7.4 Plan de Gestión de las Comunicaciones

### 7.4.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	11/06/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	17/06/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones

Tabla 14: Historial de revisiones - Plan de Gestión de las Comunicaciones

## 7.4.2 Introducción

La Gestión de las Comunicaciones del Proyecto incluye los procesos necesarios para asegurar que las necesidades de información del proyecto y de sus interesados se satisfagan a través del desarrollo de objetos y de la implementación de actividades diseñadas para lograr un intercambio eficaz de información.

La principal habilidad de un director de Proyecto es saber comunicar. No importa qué título tenga y en qué profesión se haya especializado, si no aprende a comunicar de manera efectiva no conseguirá proyectos exitosos. El éxito de una buena comunicación consiste en seleccionar las palabras adecuadas para cada público objetivo.

Los tres procesos de la gestión de las comunicaciones son:

- Planificar la gestión de las comunicaciones
- Gestionar las comunicaciones
- Monitorear las comunicaciones

## 7.4.3 Planificar la gestión de las comunicaciones

Este proceso se lleva a cabo periódicamente a lo largo del proyecto, según sea necesario. Durante el proceso de planificar las comunicaciones deberíamos dar respuesta a los siguientes interrogantes:

- ¿Qué información necesita cada grupo de interesados?
- ¿Cuándo necesitarán la información?
- ¿Quién se comunica con quién?
- ¿Quién recibirá la información?
- ¿Cómo se distribuirá la información?
- ¿Quién distribuirá la información?
- ¿Qué tecnología utilizaremos?
- ¿Con qué frecuencia será la comunicación?
- ¿Cómo vamos a almacenar, recuperar y poner a disposición la información?

El desarrollo de un plan eficaz de gestión de las comunicaciones se debe realizar tempranamente, en el ciclo de vida del proyecto, reconociendo las diversas necesidades de comunicación de los interesados. El plan debe revisarse periódicamente y modificarse cuando sea necesario, cuando cambia la comunidad de interesados o al inicio de cada nueva fase del proyecto.

*Un buen plan de comunicaciones incluye quién se comunicará con quién y quién recibirá qué tipo de información.* Los objetivos del Plan de Gestión de las Comunicaciones son:

- Mejorar el proceso de comunicación entre los distintos interesados, ya sea entre los mismos integrantes del proyecto o integrantes del proyecto y profesionales médicos, docentes de la cátedra o asesores.
- Generar confianza y credibilidad sobre el producto a desarrollar.
- Fomentar la interacción entre el director del proyecto e integrantes, y con los interesados.

Al final de este proceso vamos a obtener nuestro plan de gestión de las comunicaciones y actualizaciones a los documentos del proyecto (conformado por el cronograma del proyecto y el registro de interesados).

*Registro de Interesados* del proyecto:

- Docentes
  - Ing. Christian Villafañe.
  - Ing. Matías Cassani
  - Ing. Valeria Abdala
- Expertos de dominio
  - Dr. Sergio Vesco.
  - Dra. Claudia Trento.
- Usuarios del sistema
  - Profesionales médicos.
  - Pacientes.
- Tutores
  - Ing. Fernando Sorzana.
  - Ing. Juan Cruz Barsce.
- Integrantes del proyecto
  - Franco Pajón.
  - Lucas Pévere.
  - Micael Servino.

A continuación, se muestra la *Matriz de Comunicaciones* donde se especifican como serán las comunicaciones entre los integrantes del proyecto y los interesados mencionados.

Interesados	Información requerida	Frecuencia de comunicación	Medio de comunicación a utilizar	Responsabilidad del interesado
<b>Docentes</b>	Avances del Proyecto	Semanal	Minuta	Destinatario
	Consultas	Eventual	Email	Soporte
	Correcciones	Semanal	Reunión	Emisor
			Google Drive	
<b>Dra. Trento</b>	Requerimientos	Eventual	Reunión	Valida
	Consultas del dominio	Mensual	WhatsApp	Destinatario
			Email	
<b>Dr. Vesco</b>	Requerimientos	Eventual	Reunión	Valida
	Consultas del dominio	Mensual	WhatsApp	Destinatario
<b>Profesionales médicos</b>	Prototipos	Eventual	Reunión	Destinatario
	Requerimientos	Eventual		Emisor
<b>Pacientes</b>	Prototipos	Eventual	Reunión	Destinatario
	Requerimientos	Eventual		Emisor
<b>Ing. Sorzana</b>	Consultas sobre diseño y herramientas de desarrollo	Eventual	Reunión	Soporte
			Email	
<b>Ing. Barsce</b>	Consultas sobre desarrollo e implementación	Eventual	Reuniones	Soporte
			Email	

Interesados	Información requerida	Frecuencia de comunicación	Medio de comunicación a utilizar	Responsabilidad del interesado
<b>Integrantes del Proyecto</b>	Información sobre avances, conocimiento del proyecto, control, desarrollo e investigaciones	Diariamente	Reunión	No aplica
			WhatsApp	
			Google Drive	

Tabla 15: Matriz de comunicaciones

#### 7.4.4 Gestionar las comunicaciones

Es el proceso de garantizar que la recopilación, creación, distribución, almacenamiento, recuperación, gestión, monitoreo y disposición final de la información del proyecto sean oportunos y adecuados.

El beneficio clave de este proceso es que permite un flujo de información eficaz y eficiente entre el equipo del proyecto y los interesados. Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto.

#### 7.4.5 Monitorear las comunicaciones

Es el proceso de asegurar que se satisfagan las necesidades de información del proyecto y de sus interesados. El beneficio clave de este proceso es el flujo óptimo de información tal como se define en el plan de gestión de las comunicaciones y el plan de involucramiento de los interesados.

Monitorear las comunicaciones puede requerir diversos métodos, tales como encuestas de satisfacción del cliente, recopilación de lecciones aprendidas, observaciones del equipo, revisión de los datos del registro de incidentes.

Al final de este proceso obtenemos lo siguiente:

- Información de desempeño del trabajo: indican el estado de situación actual del proyecto y su avance en función de la línea base.
- Solicitudes de cambio
- Actualizaciones del plan para la dirección del proyecto.
  - Plan de gestión de las comunicaciones.
  - Plan de involucramiento de los interesados.
  
- Actualizaciones a los documentos del proyecto.
  - Registro de incidentes.
  - Registro de lecciones aprendidas.
  - Registro de interesados.

## 7.5 Plan de Gestión de los Riesgos

### 7.5.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	10/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	17/05/2018	Revisión del documento
1.2	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.3	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 16: Historial de revisiones - Plan de Gestión de los Riesgos

### 7.5.2 Introducción

La gestión de los riesgos del proyecto incluye los procesos para llevar a cabo la planificación de la gestión, identificación, análisis, planificación de respuesta, implementación de respuesta y monitoreo. Su objetivo es aumentar la probabilidad y/o el impacto de los eventos positivos (oportunidad), y disminuir la probabilidad y/o el impacto de los eventos negativos (amenazas), a fin de optimizar las probabilidades de éxito del proyecto.

No deberíamos comenzar con la ejecución del proyecto sin un análisis de riesgos. La planificación de los riesgos es un área integradora del resto de las áreas del conocimiento. Por ejemplo, no podemos afirmar que tenemos un cronograma y presupuesto realista si todavía no hemos finalizado el análisis de riesgos.

Los riesgos del proyecto tienen las siguientes características:

- Evento o condición incierta
- Cuando ocurre, genera un efecto positivo o negativo.
- Se ubican siempre en el futuro.
- Afecta, al menos, a un objetivo del proyecto (alcance, cronograma, costo, calidad, etc.).
- Están condicionados por aspectos organizacionales (influencia organizacional).

### 7.5.3 Identificación de riesgos

Este proceso se lleva a cabo a lo largo de todo el proyecto y consiste en identificar los riesgos individuales del proyecto, así como las fuentes de riesgo general del proyecto y documentar sus características. Los riesgos a considerar serán sólo aquellos que generen un impacto negativo en el desenlace del proyecto.

Aquellos riesgos identificados serán registrados con un número de identificación y una descripción que aclare por qué es un riesgo para el proyecto

Al momento de dar inicio el proyecto, el equipo ha identificado 18 riesgos que puedan ocurrir y afectar de manera negativa. Los mismos serán descritos en los siguientes procesos.

### 7.5.4 Análisis cualitativo de riesgos

Realizar el Análisis Cuantitativo de Riesgos es el proceso de analizar numéricamente el efecto combinado de los riesgos individuales del proyecto identificados y otras fuentes de incertidumbre sobre los objetivos generales del proyecto. Para ello tenemos que tener en

cuenta la probabilidad de ocurrencia y su impacto. De esta manera vamos a determinar el valor del riesgo, es decir su exposición.

La probabilidad de ocurrencia quedará definida de la siguiente manera:

Categoría	Probabilidad
Muy Alta	0.9
Alta	0.7
Probable	0.5
Baja	0.3
Muy Baja	0.1

Tabla 17: Valores de probabilidad de ocurrencia de riesgos

El impacto del riesgo quedará definido de la siguiente manera:

	Muy bajo (1)	Bajo (2)	Medio (3)	Alto (4)	Muy Alto (10)
Calendario	El impacto es despreciable (1 o 2 días de retraso).	Menos de 5 días de retraso.	Entre 5 y 10 días de retraso.	Entre 10 y 30 días.	Mayor a 30 días.
Alcance	Apenas perceptible.	Funciones mínimas.	Áreas importantes impactadas	Impacto inaceptable.	El producto no sirve.
Calidad	Se desprecia el impacto.	Afecta levemente.	Impacto considerable a la calidad.	Impacto inaceptable.	El producto no sirve.

Tabla 18: Valores de impacto de riesgos

A partir de esto calculamos cuál es nuestra matriz de riesgo:

		Impacto				
		1	2	3	4	10
Probabilidad	0.1 (Muy bajo)	0.1	0.2	0.3	0.4	1
	0.3 (Bajo)	0.3	0.6	0.9	1.2	3
	0.5 (Medio)	0.5	1	1.5	2	5
	0.7 (Alto)	0.7	1.4	2.1	2.8	7
	0.9 (Muy alto)	0.9	1.8	2.7	3.6	9

Tabla 19: Matriz de Riesgos

### 7.5.5 Planificación de la respuesta a riesgos

Planificar la respuesta a los riesgos es el proceso de desarrollar opciones, seleccionar estrategias y acordar acciones para abordar la exposición general al riesgo del proyecto, así como para tratar los riesgos individuales del proyecto. La siguiente tabla especifica qué estrategia tomar en base a la exposición del riesgo:

Exposición	Prioridad	Estrategia	Significado de la Estrategia
< 0.4	Muy Baja	Aceptación Pasiva	No hacer nada.
0.4 hasta 1.2	Baja	Control Periódico	Realizar un seguimiento y monitoreo del riesgo.
1.2 hasta 2.4	Media	Aceptación Activa	Dejar asentado que se hará cuando ocurra el riesgo.
> 2.4	Alta	Mitigar	Acciones para disminuir la probabilidad y/o el impacto. En caso que sea inevitable, tomarlo como una aceptación activa.

Tabla 20: Categorización de las estrategias

A continuación, se muestran el registro total de los riesgos identificados, definiendo su probabilidad e impacto, para de esta manera saber qué acciones tomar en caso de que ocurran:

ID	Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Exposición	Estrategia
1	Falta de experiencia en la gestión de proyectos por parte del equipo.	0.9	4	3.6	Mitigar
2	Problemas de control del avance respecto de lo planificado.	0.9	3	2.7	Mitigar
3	Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo.	0.7	4	2.8	Mitigar
4	Falta de interpretación de los requisitos por el equipo de desarrollo.	0.3	4	1.2	Aceptación Activa
5	Falta de documentación, incompleta o errónea.	0.5	3	1.5	Aceptación Activa
6	Falta de liderazgo en el proyecto.	0.5	3	1.5	Aceptación Activa
7	El sistema no cumple con las expectativas del cliente.	0.5	4	2	Aceptación Activa
8	Paros laborales.	0.5	3	1.5	Aceptación Activa
9	Sobreasignación de tareas a los integrantes del equipo.	0.3	4	1.2	Aceptación Activa

ID	Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Exposición	Estrategia
10	Falta de experiencia en metodologías de desarrollo.	0.5	4	2	Aceptación Activa
11	Ausencia temporal de algún integrante.	0.5	2	1	Control Periódico
12	Falta de motivación del equipo sobre el proyecto.	0.1	4	0.4	Control Periódico
13	Subestimar el alcance del producto.	0.1	10	1	Control Periódico
14	Falta de disponibilidad por parte de docentes, tutores o asesores.	0.3	4	1.2	Aceptación Activa
15	Problemas de adaptación del personal al sistema.	0.1	3	0.3	Aceptación Pasiva
16	Falta de comunicación y coordinación entre los miembros del equipo.	0.1	3	0.3	Aceptación Pasiva
17	Fenómenos climatológicos.	0.3	2	0.6	Control Periódico
18	Enfermedad de algunos de los integrantes del equipo.	0.3	3	0.9	Control Periódico
19	Ausencia indefinida por parte de algún interesado.	0.3	10	3	Mitigar

Tabla 21: Registro de riesgos

### 7.5.6 Monitoreo de riesgos

El monitoreo de los riesgos será realizado en todas las reuniones del equipo con el fin de llevar a cabo un seguimiento de los riesgos identificados, para lograr mitigarlos correctamente a lo largo del proyecto, detectar su ocurrencia, implementar oportunamente los planes de contingencia y actualizar los riesgos en caso de ser necesario.

A continuación, vamos a especificar para todos los riesgos identificados, cuáles serán las acciones que llevaremos a cabo en caso de que estos mismos ocurran. Como se mencionó en el proceso anterior, vamos a especificar las acciones para aquellos riesgos que cumplan con la categorización de “Aceptación activa” y “Mitigar”.

**ID N° 1.** Se realizará constantemente un estudio de la bibliografía ofrecida por los docentes de la cátedra, como así también otros apuntes conseguidos por cuenta propia. Además, se recurrirá a un asesor ante la mínima duda sobre la gestión de proyectos.

**ID N° 2.** Se realizarán reuniones frecuentemente para comparar el avance real con el avance esperado para poder replanificar todos aquellos desfases que podrían ocurrir.

**ID N° 3.** Se recurrirá a los asesores ante la menor duda que se nos presente; como así también investigaremos por nuestra propia cuenta todas las herramientas que necesitaremos a lo largo del proyecto.

**ID N° 4.** Se proporcionarán a los profesionales médicos prototipos en las etapas tempranas de desarrollo del producto, de manera que podamos verificar y validar los requerimientos identificados. Además, se realizarán reuniones continuamente con los mismos para realizar consultas y aclarar dudas.

**ID N° 5.** Se asignará a un integrante del proyecto como responsable de corregir y actualizar los documentos erróneos.

**ID N° 6.** Se llevará a cabo una reunión con los integrantes del proyecto para tratar el tema en cuestión, y se asignará el rol de líder a un nuevo integrante.

**ID N° 7.** Se llevará a cabo una reunión con el cliente para atender todas las consultas y modificaciones, y de esta manera poder llegar a un acuerdo con el mismo.

**ID N° 8.** En el caso que ocurran paros docentes, aprovecharemos el tiempo para realizar reuniones entre los integrantes o con los profesionales médicos. En el caso de paros de colectivos, se buscará otro medio de transporte para establecer las reuniones acordadas.

**ID Nº 9.** Se revisarán las tareas asignadas para cada integrante, y se realizará una mejor división del trabajo.

**ID Nº 10.** Se consultará con los docentes expertos en el tema, y llevaremos a cabo una investigación para adquirir mayor experiencia en metodologías de trabajo.

**ID Nº 14.** Al momento solicitar una reunión ya sea a los docentes, tutores o asesores, se dará aviso con la mayor anticipación posible, para que en caso de no ser posible, poder reprogramarla cuanto antes.

**ID Nº 19.** En caso de ausentarse algún integrante del proyecto, se deberá replanificar las actividades definidas en el cronograma. En caso de que sea algún tutor o asesor, se buscará otra persona capacitada que pueda reemplazarlo.

## 7.6 Análisis del Impacto Ambiental

### 7.6.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	12/11/2021	Creación del documento
1.1	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.2	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 22: Historial de revisiones - Análisis del Impacto Ambiental

## 7.6.2 Introducción

La ingeniería de software no debería ser ajena a estudios de impacto ambiental. El ambiente donde trabajan los ingenieros de software puede, tanto afectarlos como ser afectado por ellos. En esta sección identificamos y valoramos el impacto ambiental del proceso y el producto de software.

## 7.6.3 Marco teórico

En la actualidad es ampliamente reconocida la importancia de considerar el ambiente en los procesos de planificación en las empresas. Son diversos y reconocidos los acuerdos, estándares y marcos legales que plantean lineamientos a seguir con miras a la preservación del ambiente en general (normas internacionales ISO, normas y reglamentos de cada país o región, tratados internacionales, etc.). De allí que las empresas procuran adoptar cada vez más tecnologías y medios que supongan una minimización al deterioro del medio ambiente donde se desenvuelven.

La industria del software, desempeña actividades que son intensivas en el desarrollo y uso de Tecnologías de Información. Esta es una industria creciente, cuyos aportes a la sociedad son cada vez más reconocidos. Los productos de software toman cada vez mayor parte de nuestra vida diaria, y tienen aplicaciones en prácticamente todas las áreas del conocimiento. De allí que, para los desarrolladores de software, la variable ambiental puede ser un aspecto de importancia.

El acelerado desarrollo de las tecnologías ha permitido que los fabricantes de software sean cada vez más ambiciosos con respecto a los productos que generan. Año tras año, nuevas versiones de software aparecen en el mercado con requerimientos de hardware que son cada vez más exigentes. Esto ha ocasionado una constante renovación de equipos por parte de los usuarios y una alta tasa de hardware desechado, con impacto sobre el medio ambiente, dados los componentes que los constituyen. Asimismo, los productos de software podrían afectar al ambiente a través de las radiaciones ionizantes que se generen durante su uso y la utilización de productos o sustancias no biodegradables para su funcionamiento. Junto a esto, existen algunas otras problemáticas ambientales que se asocian al uso de productos de software, como dolores de cabeza, fatiga, ardor o cansancio en la vista, dolor de espalda, en el cuello, en los hombros y mareos.

Complementariamente, cuando se está desarrollando software se consume energía y se necesitan dispositivos de almacenamiento que a la larga pueden ocasionar impacto en el ambiente.

#### 7.6.4 Ambiente y software

El ambiente es un conjunto de factores físico-naturales, estéticos, culturales, sociales y económicos que interactúan entre sí, con el individuo y con la comunidad, determinando su forma, carácter y comportamiento. El ambiente comprende, entre otros aspectos, los individuos y su interrelación. Las personas se desempeñan en el marco de una organización, por lo tanto, las características de la organización ejercen cierta influencia sobre las personas, así como las organizaciones son a su vez susceptibles de ser afectadas por las acciones de las personas.

En este contexto, un producto de software, definido por un conjunto de programas de software y de dispositivos físicos, procedimientos, datos y posible documentación asociada, es utilizado por usuarios en una organización, por lo que forma parte de ésta y debe satisfacer ciertos requerimientos que la misma establece. Para una empresa desarrolladora de software, un producto es obtenido mediante un proceso. Así, proceso y producto deben cubrir las ambiciones y expectativas de los clientes y/o usuarios, y son tanto realizados como operados por seres humanos, en un ambiente determinado el cual puede verse afectado y/o impactado por su uso u operación.

De allí se identifica una estrecha relación con la calidad. Dado que la calidad determina el grado en que un conjunto de características cumple con los requisitos de los usuarios, y que la calidad del software está determinada a su vez por cualidades que lo caracterizan y que determinan su utilidad y existencia, podemos afirmar que las características del proceso y el producto contribuyen a la determinación de la calidad del software. En este contexto, el ambiente de software constituye el entorno en el que es desarrollado el software, y debe por lo tanto incluir todos aquellos factores que de una u otra forma podrían afectar sus actividades y objetivos. Entre estos factores, destacan aquellos relativos a la gente, la energía y el hardware.

#### 7.6.5 Impacto al proyecto

Finalizadas las investigaciones relacionadas al impacto ambiental en el proceso de desarrollo de software y realización de nuestro proyecto creemos que los siguientes aspectos son destacables:

- El equipo de trabajo utilizó a lo largo del cursado de la cátedra, gestión del proyecto y desarrollo del producto el mismo hardware. El cual consta de computadoras portátiles y teléfonos celulares, los cuales al día de la fecha se encuentran operativos y en buen estado. Es decir que no se ha generado basura electrónica en la realización de este

proyecto.

- Los requerimientos para la ejecución del sistema por parte de profesionales médicos y pacientes son mínimos. El profesional médico solo necesita los recursos del navegador web para realizar sus actividades. Por otra parte, la aplicación Mobile es soportada por un número superior al 90% de los dispositivos que ejecutan en el sistema operativo de Android.
- No se requiere el uso intensivo de la aplicación para aprovechar todos los beneficios de la misma. El paciente puede generar entrenamientos cognitivos sólo cuando lo desee, e incluso puede dejar entrenamientos sin finalizar y reanudarlos cuando se sienta con voluntad de realizarlos. Además, las interfaces gráficas están optimizadas para no cansar ni dañar la vista utilizando un modo oscuro consumiendo menos brillo, permitiendo de esta forma ahorro de batería y evitar daños a la salud de los usuarios.

## 8. Métricas

### 8.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	10/10/2018	Creación del documento
1.1	Equipo	04/04/2022	Actualizaciones
1.2	Equipo	26/07/2022	Correcciones realizadas

Tabla 23: Historial de revisiones - Métricas

## 8.2 Introducción

Una métrica de gestión de proyectos es por definición cualquier tipo de variable que pueda ser usada para medir el desempeño de algún aspecto del proyecto que sea importante y queramos controlar. Una métrica debe ser o estar basada en un valor numérico que nos dé una visión objetiva del estado de esta variable. De esta forma podemos obtener métricas relacionadas con los costos, los plazos, los entregables, la calidad, etc.

En este apartado se especifican y describen las métricas relacionadas al proyecto, las cuales ayudan a comprender mejor el funcionamiento del equipo y mejorar la toma de decisiones en las actividades diarias realizadas.

## 8.3 Métricas de proyecto

Las métricas seleccionadas para evaluar el desarrollo del proyecto son las siguientes:

- Tiempo estimado del proyecto
- Horas trabajadas por cada integrante del equipo
- Horas trabajadas en total por el equipo
- Cantidad de modelos creados
- Casos de prueba / Casos de uso

Todas las métricas del proyecto se actualizan en cada iteración.

### 8.3.1 Tiempo estimado del proyecto

La primera aplicación de las métricas de proyecto sobre la mayoría de los proyectos de software ocurre durante la estimación, es por eso que el equipo ha decidido que la primera métrica a analizar sea la que se relaciona con la estimación del tiempo del proyecto.

La estimación realizada a comienzos del proyecto (mayo de 2018) ha sido la siguiente:

*Tiempo estimado del proyecto = 17 meses*

La estimación se mantuvo constante tras el desarrollo de las 4 primeras iteraciones del proyecto, por lo cual el equipo consideró que el mismo finalizaría el mes de septiembre de 2019. Comenzando el año 2019, el equipo ha decidido tomar un receso prolongado hasta el mes de octubre del año 2021. Encontrándose en la etapa final del proyecto, y sin tener en cuenta el receso que se tomó el equipo, el tiempo real del proyecto fue el siguiente:

*Tiempo real del proyecto = 15 meses*

Por lo que se puede concluir que el equipo ha realizado una estimación muy aproximada al tiempo real del proyecto.

### 8.3.2 Horas trabajadas por cada integrante

Para el cálculo de esta métrica, el equipo decidió dividir la cantidad de horas trabajadas en cada una de las iteraciones. El objetivo principal de esta métrica es determinar si existe algún integrante que esté dedicándole menos tiempo al proyecto de lo esperado, para que, en caso de ocurrir, poder establecer una reunión y hacerle el llamado de atención correspondiente.

#### 8.3.2.1 Iteración N° 1

Como aclaración, en esta iteración se incluyen las horas de trabajo dedicadas a la gestión del proyecto antes de comenzar con la iteración.

- Fecha de Inicio: 01/08/2018
- Fecha de finalización: 28/08/2018
- Días laborables: 20 días.
- Horas totales de trabajo: 228 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	76
Pévere, Lucas Juan	76
Servino, Micael	76

Tabla 24: Horas trabajadas - Iteración N° 1

#### 8.3.2.2 Iteración N° 2

- Fecha de Inicio: 29/08/2018
- Fecha de finalización: 25/09/2018
- Días laborables: 20 días
- Horas totales de trabajo: 187 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	62,5
Pévere, Lucas Juan	62,5
Servino, Micael	62

Tabla 25: Horas trabajadas - Iteración Nº 2

### 8.3.2.3 Iteración Nº 3

- Fecha de Inicio: 26/09/2018
- Fecha de finalización: 23/10/2018
- Días laborables: 20 días
- Horas totales de trabajo: 152 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	53
Pévere, Lucas Juan	53
Servino, Micael	46

Tabla 26: Horas trabajadas - Iteración Nº 3

### 8.3.2.4 Iteración Nº 4

- Fecha de Inicio: 24/10/2018
- Fecha de finalización: 20/11/2018
- Días laborables: 20 días
- Horas totales de trabajo: 122 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	42
Pévere, Lucas Juan	40
Servino, Micael	40

Tabla 27: Horas trabajadas - Iteración Nº 4

### 8.3.2.5 Iteración Nº 5

- Fecha de Inicio: 04/10/2021
- Fecha de finalización: 08/11/2021
- Días laborables: 26 días
- Horas totales de trabajo: 218,5 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	70
Pévere, Lucas Juan	75,5
Servino, Micael	73

Tabla 28: Horas trabajadas - Iteración Nº 5

### 8.3.2.6 Iteración Nº 6

- Fecha de Inicio: 09/11/2021
- Fecha de finalización: 14/12/2021
- Días laborables: 26 días
- Horas totales de trabajo: 207,5 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	67,5
Pévere, Lucas Juan	67
Servino, Micael	73

Tabla 29: Horas trabajadas - Iteración Nº 6

### 8.3.2.7 Iteración Nº 7

- Fecha de Inicio: 15/12/2021
- Fecha de finalización: 19/01/2022
- Días laborables: 26 días
- Horas totales de trabajo: 195 horas.

Integrante	Horas trabajadas
Pajón, Franco Luciano	65
Pévere, Lucas Juan	65
Servino, Micael	65

Tabla 30: Horas trabajadas - Iteración Nº 7

### 8.3.2.8 Horas totales por integrante

Una vez finalizado el proyecto, se contabilizaron las horas trabajadas por integrante y el resultado que se obtuvo es el siguiente:

Integrante	Horas trabajadas totales
Pajón, Franco Luciano	436
Pévere, Lucas Juan	439
Servino, Micael	435

Tabla 31: Horas trabajadas totales

### 8.3.3 Horas trabajadas en total

Una vez obtenida la cantidad de horas de trabajo totales por integrante a lo largo del proyecto, se procede a calcular la cantidad de horas totales que el equipo le dedicó a lo largo de todas estas iteraciones. El resultado se calcula sumando la totalidad de horas trabajadas por cada integrante. El resultado fue el siguiente:

$$436 \text{ hrs.} + 439 \text{ hrs.} + 435 \text{ hrs.} = 1310 \text{ hrs. dedicadas al proyecto.}$$

### 8.3.4 Casos de Prueba / Casos de Uso

Por último, vamos a obtener una métrica que nos va a permitir establecer la relación que existe entre los casos de uso y la cantidad de casos de prueba ejecutados. Debido a que se han especificado gran cantidad de Casos de uso con complejidades “Baja” y “Normal”, estos han sido probados utilizando pruebas exploratorias sin definir un caso de prueba, es

decir, se ha explorado su funcionalidad en el sistema y verificando si el funcionamiento es el esperado.

Para los casos de uso con prioridad “Muy Alta”, además de haber sido testeados con pruebas exploratorias, se han definido con casos de prueba donde se detalla la funcionalidad del mismo especificando el resultado esperado y el resultado obtenido (salvo que el tester considere que no sea necesario).

Una vez hecha la aclaración, los datos que se obtuvieron fueron los siguientes:

- ❖ Cantidad de Casos de uso con prioridad “Muy Alta” = 10
- ❖ Cantidad de Casos de prueba ejecutados = 5

*Casos de prueba ejecutados = 50%*

## 9. Lecciones aprendidas

### 9.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	04/04/2022	Creación del documento

Tabla 32: Historial de revisiones - Lecciones aprendidas

## 9.2 Lecciones aprendidas

En el transcurso de todo el proyecto el equipo ha adquirido una gran cantidad de conocimientos y experiencias que les han permitido crecer como profesionales en el área y que certeramente será una fuente de recursos invaluable para todos aquellos proyectos que acontezcan en un futuro.

En esta sección se considera dejar asentado las conclusiones y lecciones aprendidas que servirán como una guía para todos aquellos que tengan las intenciones de gestionar proyectos con complejidad y características similares. A continuación, se nombran las más importantes:

- Desde el comienzo hasta la culminación del proyecto, el equipo ha tenido que atravesar distintos retos y dificultades que se les presentaban y que corrían el riesgo de atrasar las actividades planificadas, desde complicaciones en coordinar reuniones o hasta invertir tiempo en adquirir conocimientos sobre herramientas de desarrollo. No obstante, el equipo se pudo adaptar frente a estas adversidades gracias a la buena comunicación y coordinación que hubo entre los integrantes pudiendo cumplir con los objetivos propuestos al comienzo del proyecto.
- El equipo decidió definir días y horarios fijos teniendo un lugar adecuado para el estudio y para las reuniones que se establezcan entre los integrantes y todos los interesados del proyecto, ya sean los profesores de la cátedra o expertos del dominio.
- En momentos donde el equipo debía tomar ciertas decisiones, nos hemos tomado el tiempo de evaluar y razonar sobre cuáles eran las mejores opciones que se podían optar durante el transcurso del proyecto. Si algún integrante se encontraba en una postura contradictoria a lo que la mayoría pensaba, se plasmaban todas las justificaciones y se discutía hasta converger a una decisión unánime.
- Si bien el equipo tuvo un receso imprevisto, llevar una correcta y eficiente gestión de riesgos fue lo que nos permitió no retrasarnos más de lo estipulado, pudiendo cumplir con las actividades programadas en cada una de las iteraciones y entregando la documentación correspondiente a los docentes de cátedra según la planificación establecida.
- Hemos concluido que los proyectos de características semejantes que cada integrante acontezca en un futuro, tendrán previamente un análisis más profundo sobre qué metodología utilizar, como por ejemplo Scrum, Kanban, XP, Design Sprint, entre otras.

- Los integrantes del proyecto se han podido complementar de una manera eficiente en la división de trabajos de manera que cada uno se comprometía a resolver las actividades que le resultaran de menor dificultad, lo que permitía cumplir con las planificaciones en el menor tiempo posible.
- La constancia y motivación fueron factores fundamentales para mantener el equipo unido y que permita centrarnos en el objetivo principal: Obtener nuestro título de ingenieros en sistema de información.

## 10. Anexos

### 10.1 Incumbencias profesionales

El Diseño curricular responde a las incumbencias profesionales vigentes del título de ingeniería en sistemas de información de acuerdo con la Ordenanza N° 622/88 (Resolución Ministerial N° 593/91).

- Participar en la toma de decisiones estratégicas de una organización y asesorar, en concordancia con las mismas acerca de las políticas de desarrollo de sistemas de información.
- Evaluar, clasificar y seleccionar proyectos de sistemas de información y evaluar y seleccionar alternativas de asistencia interna.
- Planificar, efectuar y evaluar los estudios de factibilidad inherentes a todo proyecto de diseño de sistemas de información y de modificación o reemplazo de los mismos, así como los sistemas de computación asociados.
- Planificar, dirigir, ejecutar y controlar el relevamiento, análisis, diseño, desarrollo, implementación y prueba de sistemas de información.
- Evaluar y seleccionar los sistemas de programación disponibles con miras a su utilización en sistemas de información.
- Evaluar y seleccionar, desde el punto de vista de los sistemas de información, los equipos de procesamiento y comunicación y los sistemas de base.
- Organizar y dirigir el área de sistemas; determinar el perfil de los recursos humanos necesarios y contribuir a su selección y formación.
- Participar en la elaboración de programas de capacitación para la utilización de sistemas de información.
- Determinar y controlar el cumplimiento de las pautas técnicas que rigen el funcionamiento y la utilización de recursos informáticos en cada organización.
- Elaborar métodos y normas a seguir en cuestiones de seguridad y privacidad de la información procesada y/o generada por los sistemas de información; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.

- Elaborar métodos y normas a seguir en cuestión de salvaguardia y control, de los recursos físicos y lógicos, de un sistema de computación; participar en la determinación de las acciones a seguir en esta materia y evaluar su aplicación.
- Desarrollar modelos de simulación, sistemas expertos y otros sistemas informáticos destinados a la resolución de problemas y asesorar en su aplicación.
- Realizar auditorías en áreas de sistemas y centros de cómputos, así como en los sistemas de información utilizados.
- Realizar arbitrajes, pericias y tasaciones referidas a los sistemas de información y a los medios de procesamiento de datos.
- Realizar estudios e investigaciones conducentes a la creación y mejoramiento de técnicas de desarrollo de sistemas de información y nuevas aplicaciones de la tecnología informática existente.

## 10.2 Propuestas de ideas de proyecto

### 10.2.1 Sufragio electoral en la Facultad Regional Villa María

La idea de esta propuesta es la posibilidad de generar un sistema que permita digitalizar y acelerar el conteo de los votos en los comicios electorales que se llevan a cabo en la Facultad Regional Villa María. Se debe garantizar la seguridad y la confiabilidad del sistema para asegurar la transparencia del proceso electoral.

Dentro de la funcionalidad requerida por el sistema se incluye desde el registro de los electores habilitados para votar, los candidatos (partidos o movimientos), lugares de votación asignados y autoridades de mesa (persona encargada de utilizar el software, atender mesa de votación, y validar resultados del escrutinio), hasta el inicio de la jornada de votación, desarrollo y cierre, finalizando con el escrutinio y generación de estadísticas electorales.

Una ventaja considerable de este sistema es que se evitaría el consumo de grandes cantidades de papel que se requiere para el voto manual, lo que concluye en un impacto negativo sobre el medio ambiente.

### 10.2.2 Generación de dietas personalizadas

Esta propuesta consiste en la implementación de un sistema Web-Mobile que permita la generación de dietas personalizadas en base a los siguientes tres aspectos:

- Cuál es el objetivo del usuario (bajar de peso, ganar masa muscular, tener una dieta saludable, etc.).
- Cuáles son sus datos personales y físicos (como por ejemplo edad, sexo, peso, aspectos genéticos, condiciones de salud, actividad física, etc.).
- Y por último y de manera optativa, los distintos alimentos que ingiere el usuario diariamente y el tamaño de la ración consumida.

Con la información nutricional obtenida (carbohidratos, proteínas, grasas, vitaminas, sales, azúcares, calorías, etc.), y en función de los demás datos registrados, se debe generar un análisis (diario, semanal, quincenal, mensual) en el que se recomienda al usuario las dietas que debe seguir para alcanzar su objetivo en un determinado lapso de tiempo (brindándole toda la información y consejos necesarios). Además, el sistema debe indicar qué tan saludable es su alimentación actual (si lo fue registrada), informando los nutrientes que consume de forma escasa y cuales en exceso.

Mediante los análisis generados a petición del usuario o emitidos en forma de alerta (de ser necesario) se intenta motivar a crear hábitos de alimentación saludables para fortalecer el sistema inmunológico, reducir vulnerabilidades a las enfermedades y aumentar la productividad.

### 10.2.3 Visualización de productos en realidad aumentada

Esta última propuesta consiste en la implementación de una aplicación Mobile que permita a los usuarios a través de realidad aumentada, tener una visión a escala de los distintos productos de un catálogo en particular (electrodomésticos, muebles, decoraciones, etc.), y de esta manera poder decidir si el producto elegido es el apropiado en cuanto a la estética y espacio.

La idea de la aplicación es que el usuario antes de comprar cualquier producto, pueda verlo ubicado tal y como quisiera esté, para así poder responderse algunas de las siguientes preguntas:

- ¿El tamaño es el adecuado?
- ¿Quedaría bien en este lugar?

- ¿Combina con la habitación en general?
- ¿Es lo que pensaba el producto?

El foco principal de la aplicación serían las tiendas online, en donde el producto solo aparece en imágenes y a veces resulta difícil imaginárselo cómo quedaría en un lugar del hogar.

### 10.3 Póster del Proyecto

El siguiente póster fue presentado al momento de realizar la segunda exposición del proyecto (01/10/2018).



Ilustración 33: Póster del Proyecto

## 11. Tablas

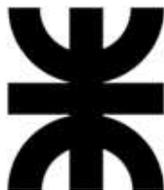
Tabla 1: Historial de revisiones - Gestión del proyecto.....	6
Tabla 2: Historial de revisiones - Project Charter .....	9
Tabla 3: Historial de revisiones - Análisis del dominio del Proyecto .....	13
Tabla 4: Historial de revisiones - Metodología de desarrollo del proyecto .....	29
Tabla 5: Historial de revisiones - Plan de Gestión del Alcance .....	41
Tabla 6: Scope Statement.....	44
Tabla 7: Diccionario EDT .....	54
Tabla 8: Listado de restricciones y supuestos .....	55
Tabla 9: Historial de revisiones - Plan de Gestión de Configuración .....	56
Tabla 10: Roles - Plan de Gestión de Configuración .....	58
Tabla 11: Actividades - Plan de Gestión de Configuración.....	59
Tabla 12: Historial de revisiones - Plan de Gestión del Cronograma.....	66
Tabla 13: Formato de actividades definidas en el cronograma.....	68
Tabla 14: Historial de revisiones - Plan de Gestión de las Comunicaciones.....	72
Tabla 15: Matriz de comunicaciones .....	76
Tabla 16: Historial de revisiones - Plan de Gestión de los Riesgos.....	78
Tabla 17: Valores de probabilidad de ocurrencia de riesgos .....	80
Tabla 18: Valores de impacto de riesgos .....	80
Tabla 19: Matriz de Riesgos.....	81
Tabla 20: Categorización de las estrategias.....	81
Tabla 21: Registro de riesgos .....	83
Tabla 22: Historial de revisiones - Análisis del Impacto Ambiental .....	86
Tabla 23: Historial de revisiones - Métricas.....	90
Tabla 24: Horas trabajadas - Iteración N° 1.....	92
Tabla 25: Horas trabajadas - Iteración N° 2.....	93
Tabla 26: Horas trabajadas - Iteración N° 3.....	93
Tabla 27: Horas trabajadas - Iteración N° 4.....	93
Tabla 28: Horas trabajadas - Iteración N° 5.....	94
Tabla 29: Horas trabajadas - Iteración N° 6.....	94
Tabla 30: Horas trabajadas - Iteración N° 7.....	95
Tabla 31: Horas trabajadas totales.....	95
Tabla 32: Historial de revisiones - Lecciones aprendidas.....	97

## 12. Ilustraciones

Ilustración 1: Cadena de valor - Actividades principales.....	18
Ilustración 2: Fit Brains Trainer - Captura de pantalla.....	19
Ilustración 3: Página web NeuroNation - www.neuronation.com .....	19
Ilustración 4: Pagina web Cognifit – www.cognifit.com/es .....	20
Ilustración 5: Página web Lumosity - www.lumosity.com/es/ .....	20
Ilustración 6: Página web Fupron - www.fupron.com.ar/clinica/.....	21
Ilustración 7: Página web INEDI - .....	21
Ilustración 8: Página web LUZ - www.luzneurorehabilitacion.com.ar.....	22
Ilustración 9: Página web Neurorehabilitar - www.neurorehabilitar.com.ar .....	22
Ilustración 10: Prototipo Mobile - Captura de pantalla .....	24
Ilustración 11: Gráfico circular - Familiares que se preocupan por el paciente .....	24
Ilustración 12: Gráfico circular - Pacientes que leen de manera regular .....	25
Ilustración 13: Gráfico circular - Pacientes que se ejercitan actividades cognitivas .....	25
Ilustración 14: Gráfico circular - Pacientes que utilizan celulares .....	26
Ilustración 15: Gráfico circular - Pacientes que utilizarían el sistema .....	26
Ilustración 16: Interrelación entre los Componentes Clave de los Proyectos.....	31
Ilustración 17: Interacción entre los Grupos de procesos del proyecto .....	33
Ilustración 18: Áreas de conocimiento definidos en la guía del PMBOK.....	35
Ilustración 19: Relación entre las fases y flujos de trabajo. ....	36
Ilustración 20: EDT - Gestión del proyecto .....	45
Ilustración 21: EDT - Desarrollo del producto .....	46
Ilustración 22: EDT - Investigación y capacitaciones.....	47
Ilustración 23: Modelo de un sistema de control de versiones.....	60
Ilustración 24: Repositorio backend - Captura de pantalla.....	61
Ilustración 25: Rama principal y de desarrollo - Gitflow .....	62
Ilustración 26: Ramas de función - Gitflow .....	62
Ilustración 27: Ramas de publicación - Gitflow .....	63
Ilustración 28: Ramas de corrección - Gitflow .....	64
Ilustración 29: Logo - Gantter Project Management .....	67
Ilustración 30: Logo - WhatsApp .....	67
Ilustración 31: Descomposición del trabajo realizado en el proyecto.....	70
Ilustración 32: Detalle de actividades realizadas en una iteración.....	71
Ilustración 33: Póster del Proyecto.....	104

### 13. Bibliografía

- *Multimedia Clarín Viaje al Cerebro / edición literaria a cargo de José Antonio Alemán. - Con asesoramiento del FLENI (Fundación para la Lucha contra las Enfermedades Neurológicas de la Infancia) - Volumen uno y dos.*
- *Usar el cerebro. Conocer nuestra mente para vivir mejor. - Facundo Manes y Mateo Niro.*
- *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software - Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh (2000).*
- *Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) - Sexta edición.*
- *Ingeniería de Software - Ian Sommerville - Novena edición.*
- <https://www.atlassian.com/es/git/tutorials/what-is-git>
- <https://www.atlassian.com/es/git/tutorials/comparing-workflows/gitflow-workflow>
- <https://www.grupogamma.com/servicio/neurologia/>
- [https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis\\_FODA](https://es.wikipedia.org/wiki/An%C3%A1lisis_FODA)
- <https://www.osinsa.org/2019/10/15/alzheimer-1-de-cada-8-adultos-mayores-lo-padece-en-la-argentina/>
- <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/dementia>
- <https://cuideo.com/blog-cuideo/apps-y-juegos-para-la-mente-ejercitar-la-memoria-en-personas-mayores/>
- <https://www.aarp.org/espanol/salud/salud-cerebral/info-2018/tecnologia-para-personas-con-demencia.html>
- <https://www.geriatricarea.com/2021/05/03/el-uso-de-las-nuevas-tecnologias-contriubuye-a-retrasar-el-deterioro-cognitivo-en-los-mayores/>



**Universidad Tecnológica Nacional**  
**Facultad Regional Villa María**  
**Ingeniería en Sistemas de Información**

**Proyecto Final**

Villa María, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

a) DENOMINACIÓN DEL PROYECTO

**MEMENTO**

b) OBJETIVOS DEL PROYECTO

**Sistema Web - Mobile para ayudar y ejercitar a pacientes que padezcan los primeros síntomas de demencia senil.**

**Web-Mobile system to help and exercise patients suffering from the first symptoms of senile dementia.**

c) PALABRAS CLAVES: **Demencia - Entrenamiento - Memoria - Paciente - Profesional**

d) GRUPO DE TRABAJO:

- **Pajón, Franco Luciano** Legajo Nº 10298.
- **Pévere, Lucas Juan** Legajo Nº 9718.
- **Servino, Micael** Legajo Nº 10008.

e) DOCENTES TUTORES: **Ing. Villafañe Christian - Ing. Cassani Matías - Ing. Abdala Valeria**

CALIFICACIÓN: \_\_\_\_\_

TRIBUNAL: \_\_\_\_\_

FIRMAS: \_\_\_\_\_

## Contenido

1.	Historial de revisiones	5
2.	Introducción	6
3.	Documentación del producto	7
3.1	Historial de revisiones	7
3.2	Descripción general	8
3.3	Especificación de Requerimientos de Software	10
3.3.1	Historial de revisiones	10
3.3.2	Introducción	11
3.3.3	Presentación del producto	12
3.3.4	Descripción general	12
3.3.5	Descripción detallada de requerimientos	36
3.3.6	Requerimientos de licencia	49
3.3.7	Componentes comprados	49
3.3.8	Observaciones	49
3.4	Diseño del producto	50
3.4.1	Historial de revisiones	50
3.4.2	Introducción	51
3.4.3	Patrones de diseño	51
3.4.4	Principios SOLID	56
3.4.5	Diagrama de clases de dominio	59
3.5	Plan de Testing	60
3.5.1	Historial de revisiones	60
3.5.2	Introducción	61
3.5.3	Objetivo	61
3.5.4	Alcance	61
3.5.5	Estrategia	63
3.5.6	Documentación	65
3.5.7	Testing en frontend	67
3.5.8	Testing en backend	67
3.5.9	Criterios de aprobación/reprobación del testing	68
3.6	Plan de despliegue	69
3.6.1	Historial de revisiones	69
3.6.2	Introducción	70

3.6.3	Selección de herramientas y tecnología	70
3.6.4	Plataforma elegida	78
3.7	Especificación de despliegue	79
3.7.1	Historial de revisiones	79
3.7.2	Despliegue del backend	80
3.7.3	Despliegue del frontend	82
3.8	Especificación de la arquitectura	84
3.8.1	Historial de revisiones	84
3.8.2	Introducción	85
3.8.3	Patrones arquitectónicos	85
3.8.4	Vista arquitectónicas	88
3.9	Especificación de las tecnologías de desarrollo	92
3.9.1	Historial de revisiones	92
3.9.2	Introducción	93
3.9.3	Frontend	93
3.9.4	Sistema gestor de Base de Datos (SGBD)	94
3.9.5	Backend	95
3.9.6	Gestión de la configuración	98
3.9.7	Testing y seguridad	99
3.10	Especificación del hardware	102
3.10.1	Historial de revisiones	102
3.10.2	Introducción	103
3.10.3	Hardware de desarrollo	103
3.10.4	Hardware del usuario final	104
3.11	Especificación de seguridad del producto	106
3.11.1	Historial de revisiones	106
3.11.2	Introducción	107
3.11.3	Protocolo HTTPS	107
3.11.4	Spring Security	112
3.11.5	Seguridad de usuario	113
3.11.6	Zed Attack Proxy (ZAP)	114
3.12	Manual de usuario	116
3.12.1	Historial de revisiones	116
3.12.2	Introducción	117
3.12.3	Sistema web	117

3.12.4	Sistema mobile	135
4.	Documentación de las iteraciones	140
4.1.	Iteración N°1	141
4.2.	Iteración N°2	152
4.3.	Iteración N°3	159
4.4.	Iteración N°4	167
4.5.	Iteración N°5	176
4.6.	Iteración N°6	186
4.7.	Iteración N°7	196
5.	Anexos	203
5.1	Plantilla de Caso de uso - Trazo fino	203
5.2	Plantilla de Caso de uso - Trazo grueso	204
6.	Tablas	206
7.	Ilustraciones	208
8.	Bibliografías	213

## 1. Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	12/11/2021	Creación del documento
1.1	Equipo	21/09/2022	Correcciones realizadas

Tabla 1: Historial de revisiones - Gestión del producto

## 2. Introducción

En el presente documento se describen de forma detallada los distintos artefactos relacionados con el desarrollo del producto resultante del proyecto *Memento*, los cuales se llevaron a cabo de acuerdo a los lineamientos planteados según la metodología de desarrollo de producto adoptado por el equipo y fueron guiados por el plan de gestión de proyecto correspondiente.

En la primera parte se especifica la documentación generada en su versión final que se obtuvo gracias al desarrollo de las iteraciones definidas al momento de dar inicio el proyecto, definiendo los documentos esenciales del proceso unificado de desarrollo. Entre ellos tenemos los siguientes:

- La especificación de requerimientos de software (ERS), en donde se hace una presentación del producto y cuál es el alcance del mismo.
- El diseño del producto donde definimos cómo se va a construir el producto final, junto con los patrones de diseño y arquitectónicos que serán aplicados.
- En el plan de testing definimos qué estrategia será la utilizada por el equipo para realizar las pruebas sobre los componentes del sistema.
- Luego se especificará cómo se llevará a cabo el despliegue y cuáles serán las herramientas y servicios que se utilizarán.
- También definimos las tecnologías utilizadas, restricciones de hardware y cómo se implementaron las medidas de seguridad durante todo el desarrollo del producto.
- Por último, en esta primera parte se describe el manual de usuario donde se especifica el paso a paso de cómo es la utilización del producto y una breve descripción que ayude como guía al usuario final.

En la segunda parte se especifica el desarrollo de las siete iteraciones que se llevaron a cabo para poder culminar el proyecto. Para cada una de ellas se especificarán los modelos y diagramas realizados, cómo fueron asignadas las responsabilidades de los integrantes a través de la matriz de asignación de responsabilidades (RAM), las fechas de inicio y fin de la iteración, cómo fue realizado el monitoreo de los riesgos que se identificaron al comienzo del proyecto y cuáles fueron los documentos que se generaron y fueron entregados para su corrección. Por último, cada iteración finaliza con una breve conclusión indicando principalmente si fueron alcanzados los objetivos propuestos y si quedaron actividades pendientes para ejecutarlas en las próximas iteraciones.

### 3. Documentación del producto

#### 3.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	10/05/2018	Creación del documento
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento

Tabla 2: Historial de revisiones - Documentación del producto

### 3.2 Descripción general

*Memento* brinda la posibilidad de que cualquier paciente que tenga los principios de demencia senil (o sienta la necesidad), pueda ejercitarse mediante entrenamientos definidos por distintas actividades cognitivas, siempre y cuando haya un profesional médico (preferentemente un neurólogo) que sea el responsable de controlar y guiar su desempeño. De esta manera, un profesional podrá ver la progresión que tiene el paciente en cada uno de sus entrenamientos, verificando en qué áreas se desempeña con mayor dificultad y haciendo las recomendaciones que crea necesarias.

*Memento* se compone de un sistema web y un sistema mobile. El primero destinado al usuario profesional médico para que lleve la administración de todos sus pacientes y poder visualizar sus desempeños. El segundo destinado al usuario paciente para que pueda realizar sus entrenamientos de manera rápida y sencilla.

Por último, es importante recalcar algunas características de las actividades que se presentarán, ya que son el eje central de los entrenamientos. Podemos mencionar las siguientes:

- Fueron desarrolladas por la fundación ACE (Alzheimer Center Barcelona) y luego modificadas y actualizadas respetando su grado de complejidad. Posteriormente fueron verificadas y aprobadas por nuestros tutores que nos asesoraron en todo el transcurso del proyecto.
- Se agruparon en tres categorías (*cálculo, memoria y lenguaje*) que se subdividieron respectivamente de la siguiente manera:
  - *Comprensión numérica y procesamiento numérico.*
  - *Memoria semántica, memoria episódica, memoria biográfica y memoria de trabajo.*
  - *Lenguaje automático, lectura y vocabulario.*
- La forma de interactuar y responder con las actividades varía de acuerdo al *tipo de actividad*. Estas quedarán definidas en siete plantillas que consisten en:
  - Seleccionar una opción preguntando de manera textual
  - Seleccionar una opción preguntando por una imagen
  - Memorizar un conjunto de caracteres para luego seleccionar una opción
  - Memorizar un conjunto de caracteres para luego ingresar un texto
  - Leer un párrafo para luego seleccionar la opción correcta de tres preguntas asociadas
  - Ingresar un conjunto de caracteres con pregunta textual
  - Hablar mediante reconocimiento de voz con pregunta textual

*Memento* permite que un paciente se entrene con actividades personalizadas, es decir, con información que solamente él conoce, pudiendo ser desde sus datos personales, allegados cercanos o incluso acontecimientos vividos que le fueron importantes en el transcurso de su vida.

### 3.3 Especificación de Requerimientos de Software

#### 3.3.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	04/06/2018	Creación del documento. Se listan los requerimientos candidatos.
1.1	Christian Villafañe	20/06/2018	Correcciones sugeridas por los tutores de cátedra.
2.0	Equipo	31/08/2018	Actualización del listado de requerimientos. Se les agrega la descripción, complejidad y prioridad.
2.1	Christian Villafañe	25/09/2018	Correcciones sugeridas por los tutores de cátedra.
3.0	Pajón	03/11/2018	Se agregaron los requerimientos no funcionales.
4.0	Equipo	28/09/2021	Actualización de requerimientos. Se acota el alcance del sistema sin modificar su arquitectura.
4.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento

Tabla 3: Historial de revisiones - Especificación de requerimientos de software

### 3.3.2 Introducción

El siguiente apartado corresponde a la Especificación de Requerimientos de Software (ERS) que se encuentra estructurada bajo el estándar IEEE 830-1998, desarrollado por la IEEE y la IEEE-SA (Standards Association).

#### 3.3.2.1 Propósito

El objetivo de esta especificación de requisitos de software es definir el comportamiento del sistema “*Memento*”. Incluye los casos de uso que describen todas las interacciones que tendrán los usuarios con el producto final.

#### 3.3.2.2 Audiencia

A continuación, se enumeran los involucrados y destinatarios de la ERS:

- Responsable de Confección: Pajón, Franco - Pévere, Lucas - Servino, Micael
- Responsable de Revisión: Dra. Claudia Trento - Dr. Sergio Vesco.
- Responsable de Aprobación: Ing. Villafañe Christian.
- Destinatarios: Villafañe, Christian - Cassani, Matías- Abdala, Valeria - Estudiantes, docentes e interesados de la FRVM.

#### 3.3.2.3 Alcance

A partir de esta ERS el equipo de gestión del proyecto se compromete a desarrollar el sistema *Memento* de acuerdo a los requerimientos que se plantean, cumpliendo con los lineamientos establecidos por los docentes de la cátedra Proyecto Final de la UTN.

#### 3.3.2.4 Definiciones, acrónimos y abreviaturas

A continuación, se especifica las definiciones, acrónimos y abreviaturas que serán utilizadas en la documentación presente:

- ERS: Especificación de Requerimientos de Software.
- UTN: Universidad Tecnológica Nacional.
- AdS: Administrador de Sistemas.
- PM: Profesional Médico.
- P: Paciente.
- ABM: Hace referencia a las palabras Alta, Baja y Modificación.

### 3.3.3 Presentación del producto

#### 3.3.3.1 Propósito del sistema

**Objetivo:** El sistema *Memento* tiene como objetivo principal brindar información sobre el desempeño en actividades cognitivas especializadas de pacientes que padezcan los primeros síntomas de demencia senil.

**Alcance:** El sistema deberá contemplar los siguientes alcances:

- Administración de usuarios.
- Administración de pacientes.
- Gestión de actividades.
- Gestión de entrenamientos.
- Gestión de consejos.
- Gestión de notificaciones.

**No contempla:**

- Gestión de diagnósticos a los pacientes.
- Gestión de medicación a pacientes.

#### 3.3.3.2 Restricciones y supuestos

- Se supone que los requisitos descritos son estables una vez aprobados por los docentes de la cátedra. Cualquier solicitud de cambio debe ser aprobada por todas las partes involucradas.
- Se supone que las herramientas de desarrollo que utilizaremos no se volverán obsoletas durante el transcurso del proyecto.

### 3.3.4 Descripción general

#### 3.3.4.1 Listado de la funcionalidad del sistema

A continuación, se especifican la totalidad de los requerimientos funcionales definidos como casos de uso, indicando su grado de complejidad y prioridad.

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
<b>Administración de Usuarios</b>	1	AdS	Registrar usuario PM	Registrar un nuevo usuario profesional médico con los siguientes datos: nombre de usuario, contraseña y correo electrónico	Media	Muy Alta
	2	PM	Registrar usuario P	Registrar un nuevo usuario paciente con los siguientes datos: nombre de usuario, contraseña y correo electrónico	Media	Muy Alta
	3	AdS	Registrar perfil	Registrar un nuevo perfil de usuario indicando su nombre y descripción	Baja	Baja
	4	AdS	Modificar perfil	Modificar los datos de un perfil de usuario	Baja	Baja
	5	AdS	Consultar perfil	Consultar los datos de un perfil de usuario	Baja	Baja
	6	AdS	Eliminar perfil	Dar de baja un perfil de usuario	Baja	Baja
	7	PM	Autenticar usuario web	Autenticarse mediante el ingreso de un nombre de usuario (o correo electrónico), y contraseña para identificarse en el sistema web	Alta	Muy Alta

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	8	P	Autenticar usuario mobile	Autenticarse mediante el ingreso de un nombre de usuario y contraseña para identificarse en el sistema mobile	Alta	Muy Alta
	9	Usuario	Solicitar nueva contraseña	Enviar solicitud por correo electrónico para registrar nueva contraseña	Alta	Media
	10	Usuario	Registrar nueva contraseña	Registrar una nueva contraseña para un usuario	Media	Media
	11	PM	Modificar contraseña	Modificar la contraseña de un usuario profesional médico	Media	Media
<b>Administración de Pacientes</b>	12	PM	Registrar paciente	Registrar un nuevo paciente con los siguientes datos: nombre, DNI, género, fecha de nacimiento, localidad, dirección y teléfono	Media	Media
	13	PM	Modificar paciente	Modificar los datos de un paciente	Baja	Baja
	14	PM	Consultar paciente	Consultar los datos de un paciente	Baja	Baja
	15	PM	Eliminar paciente	Dar de baja un paciente	Baja	Baja
	16	PM	Listar pacientes	Listar todos los pacientes registrados	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
				de un profesional médico		
	17	PM	Registrar acontecimiento	Registrar un nuevo acontecimiento con los siguientes datos: tipo, año, época, allegado e imagen	Media	Media
	18	PM	Modificar acontecimiento	Modificar los datos de un acontecimiento de un paciente	Baja	Baja
	19	PM	Consultar acontecimiento	Consultar los datos de un acontecimiento de un paciente	Baja	Baja
	20	PM	Eliminar acontecimiento	Dar de baja un acontecimiento de un paciente	Baja	Baja
	21	PM	Listar acontecimientos	Listar todos los acontecimientos registrados de un paciente	Baja	Baja
	22	PM	Registrar allegado	Registrar un nuevo allegado con los siguientes datos: nombre, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen	Media	Media
	23	PM	Modificar allegado	Modificar los datos de un allegado de un paciente	Baja	Baja
	24	PM	Consultar allegado	Consultar los datos de un allegado de un paciente	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	25	PM	Eliminar allegado	Dar de baja un allegado de un paciente	Baja	Baja
	26	PM	Listar allegados	Listar todos los allegados registrados de un paciente	Baja	Baja
<b>Gestión de Actividades</b>	27	AdS	Registrar categoría de actividad	Registrar una nueva categoría de actividad indicando su nombre y una descripción	Baja	Media
	28	AdS	Modificar categoría de actividad	Modificar los datos de una categoría de actividad	Baja	Baja
	29	AdS	Consultar categoría de actividad	Consultar los datos de una categoría de actividad	Baja	Baja
	30	AdS	Eliminar categoría de actividad	Dar de baja una categoría de actividad	Baja	Baja
	31	AdS	Registrar subcategoría de actividad	Registrar una nueva subcategoría de una categoría indicando su nombre y una descripción	Baja	Media
	32	AdS	Modificar subcategoría de actividad	Modificar los datos de una subcategoría de actividad	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	33	AdS	Consultar subcategoría de actividad	Consultar los datos de una subcategoría de actividad	Baja	Baja
	34	AdS	Eliminar subcategoría de actividad	Dar de baja una subcategoría de actividad	Baja	Baja
	35	AdS	Registrar tipo actividad	Registrar un nuevo tipo de actividad de una subcategoría con los siguientes datos: nombre, tiene niveles, cantidad de actividades, nivel inicial y último nivel	Baja	Media
	36	AdS	Modificar tipo actividad	Modificar los datos de un tipo de actividad	Baja	Baja
	37	AdS	Consultar tipo actividad	Consultar los datos de un tipo de actividad	Baja	Baja
	38	AdS	Eliminar tipo actividad	Dar de baja un tipo de actividad	Baja	Baja
	39	AdS	Registrar actividad	Registrar una nueva actividad de un tipo de actividad con los siguientes datos: pregunta, consigna, imagen, nivel, plantilla y párrafo	Baja	Media

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	40	AdS	Modificar actividad	Modificar los datos de una actividad	Baja	Baja
	41	AdS	Consultar actividad	Consultar los datos de una actividad	Baja	Baja
	42	AdS	Eliminar actividad	Dar de baja una actividad	Baja	Baja
	43	PM	Registrar actividades personalizadas de paciente	Registrar actividades personalizadas de paciente de acuerdo a sus datos personales	Alta	Muy Alta
	44	PM	Deshabilitar actividad personalizada de paciente	Deshabilita una actividad personalizada de paciente debido a que ha caducado.	Baja	Media
	45	PM	Registrar actividades personalizadas de allegado	Registrar actividades personalizadas de allegado de acuerdo a los datos registrados del allegado	Alta	Muy Alta
	46	PM	Deshabilitar actividad personalizada de allegado	Deshabilita una actividad personalizada de allegado debido a que ha caducado.	Baja	Media
	47	PM	Registrar actividades personalizadas de acontecimiento	Registrar actividades personalizadas de acontecimiento de acuerdo a los datos registrados del acontecimiento	Alta	Muy Alta

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	48	PM	Deshabilitar actividad personalizada de acontecimiento	Deshabilita una actividad personalizada de acontecimiento debido a que ha caducado.	Baja	Media
<b>Gestión de Entrenamientos</b>	49	PM	Registrar entrenamiento personalizado	Registrar un nuevo entrenamiento personalizado para un paciente con los siguientes datos: fecha de inicio, fecha fin y subcategorías a incluir	Alta	Alta
	50	PM	Consultar entrenamiento personalizado	Consultar los datos un entrenamiento personalizado	Baja	Baja
	51	PM	Eliminar entrenamiento personalizado	Dar de baja un entrenamiento personalizado	Baja	Baja
	52	P	Generar entrenamiento	Genera el conjunto de actividades para un entrenamiento de tipo general o personalizado para un paciente	Alta	Muy Alta
	53	PM	Listar entrenamientos realizados	Listar todos los entrenamientos realizados de un paciente	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	54	P	Registrar entrenamiento realizado	Registrar el resultado final de un entrenamiento realizado por un paciente	Media	Muy Alta
	55	PM	Visualizar entrenamiento realizado	Visualizar un entrenamiento realizado por un paciente, indicando las actividades y como fueron respondidas	Media	Alta
	56	P	Visualizar entrenamiento generado	Visualizar el entrenamiento generado para que sea realizado por un paciente	Media	Alta
	57	P	Actualizar probabilidades de tipo de actividad	Actualizar las probabilidades de tipo de actividad de acuerdo a los resultados obtenidos del paciente en el entrenamiento	Media	Alta
	58	P	Actualizar nivel de paciente	Actualizar los niveles de dificultad de manera que el sistema se adapte a las condiciones del paciente	Media	Alta
	59	PM	Generar estadísticas de paciente	Generar las estadísticas de los entrenamientos del paciente, permitiendo aplicar distintos filtros	Alta	Muy Alta

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	60	PM	Generar estadística de actividad	Generar la estadística de una actividad indicando el porcentaje de efectividad que tuvo en todos los pacientes.	Media	Media
	61	AdS	Registrar Nivel de Entrenamiento	Registrar un nuevo nivel de entrenamiento indicando su nombre y dificultad	Baja	Baja
	62	AdS	Modificar Nivel de Entrenamiento	Modificar los datos de un nivel de entrenamiento	Baja	Baja
	63	AdS	Consultar Nivel de Entrenamiento	Consultar los datos de un nivel de entrenamiento	Baja	Baja
	64	AdS	Eliminar Nivel de Entrenamiento	Dar de baja un nivel de entrenamiento	Baja	Baja
	65	AdS	Registrar tipo de entrenamiento	Registrar un nuevo tipo de entrenamiento indicando su nombre y descripción	Baja	Baja
	66	AdS	Modificar tipo de entrenamiento	Modificar los datos de un tipo de entrenamiento	Baja	Baja
	67	AdS	Consultar tipo de	Consultar los datos de un tipo de entrenamiento	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
			entrenamiento			
	68	AdS	Eliminar tipo de entrenamiento	Dar de baja un tipo de entrenamiento	Baja	Baja
<b>Gestión de consejos</b>	69	AdS	Registrar consejo general	Registrar un nuevo consejo general indicando el título y su descripción	Baja	Baja
	70	AdS	Modificar consejos generales	Modificar los datos un consejo general	Baja	Baja
	71	AdS	Consultar consejos generales	Consultar los datos un consejo general	Baja	Baja
	72	AdS	Eliminar consejos generales	Dar de baja un consejo general	Baja	Baja
	73	PM	Registrar consejo personalizado	Registrar un nuevo consejo personalizado para un paciente con los siguientes datos: título, descripción, fecha e importancia	Media	Media
	74	PM	Modificar consejo personalizado	Modificar los datos de un consejo personalizado	Baja	Baja
	75	PM	Consultar consejo	Consultar los datos de un consejo personalizado	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
			personaliza do			
	76	PM	Eliminar consejo personaliza do	Dar de baja un consejo personalizado	Baja	Baja
	77	PM	Asignar consejos a paciente	Asignar los consejos generales y personalizados al paciente	Baja	Media
	78	PM	Listar consejos	Listar todos los consejos registrados para un paciente	Baja	Baja
	79	P	Visualizar consejo	Visualizar un consejo general o personalizado a un paciente	Media	Media
	80	Ads	Registrar tipo de consejo	Registrar un nuevo tipo de consejo indicando el título y su descripción	Baja	Baja
	81	Ads	Modificar tipo de consejo	Modificar los datos de un tipo de consejo	Baja	Baja
	82	Ads	Consultar tipo de consejo	Consultar los datos de un tipo de consejo	Baja	Baja
	83	Ads	Eliminar tipo de consejo	Dar de baja un tipo de consejo	Baja	Baja
<b>Gestión de notificación</b>	84	Sistema	Notificar inactividad	Notifica a los pacientes alertando su	Media	Media

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
			de paciente	inactividad en los entrenamientos en la última semana.		
	85	PM	Notificar paciente	Notificar al paciente con un mensaje específico.	Media	Media
<b>Soporte</b>	86	AdS	Registrar época	Registrar una nueva época indicando su nombre	Baja	Baja
	87	AdS	Modificar época	Modificar los datos de una época	Baja	Baja
	88	AdS	Consultar época	Consultar los datos una época	Baja	Baja
	89	AdS	Eliminar época	Dar de baja una época	Baja	Baja
	90	AdS	Registrar Localidad	Registrar una nueva localidad indicando su nombre	Baja	Baja
	91	AdS	Modificar Localidad	Modificar los datos de una localidad	Baja	Baja
	92	AdS	Consultar Localidad	Consultar los datos de una localidad	Baja	Baja
	93	AdS	Eliminar Localidad	Dar de baja una localidad	Baja	Baja
	94	AdS	Registrar Provincia	Registrar una nueva provincia indicando su nombre	Baja	Baja
	95	AdS	Modificar Provincia	Modificar los datos de una provincia	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	96	AdS	Consultar Provincia	Consultar los datos de una provincia	Baja	Baja
	97	AdS	Eliminar Provincia	Dar de baja una provincia	Baja	Baja
	98	AdS	Registrar Estado	Registrar un nuevo estado indicando su nombre	Baja	Baja
	99	AdS	Modificar Estado	Modificar los datos de un estado	Baja	Baja
	100	AdS	Consultar Estado	Consultar los datos de un estado	Baja	Baja
	101	AdS	Eliminar Estado	Dar de baja un estado	Baja	Baja
	102	AdS	Registrar Lazo	Registrar un lazo indicando su nombre y género	Baja	Baja
	103	AdS	Modificar Lazo	Modificar los datos de un lazo	Baja	Baja
	104	AdS	Consultar Lazo	Consultar los datos de un lazo	Baja	Baja
	105	AdS	Eliminar Lazo	Dar de baja un lazo	Baja	Baja
	106	AdS	Registrar Género	Registrar un nuevo género indicando su nombre	Baja	Baja
	107	AdS	Modificar Género	Modificar los datos de un género	Baja	Baja
	108	AdS	Consultar Género	Consultar los datos de un género	Baja	Baja

Paquete	Nº CU	Actor	Nombre CU	Objetivo	Complejidad	Prioridad
	109	AdS	Eliminar Género	Dar de baja un género	Baja	Baja

Tabla 4: Descripción general de requerimientos - ERS

### 3.3.4.2 Diagramas de Casos de Uso

#### Diagrama de Paquetes.

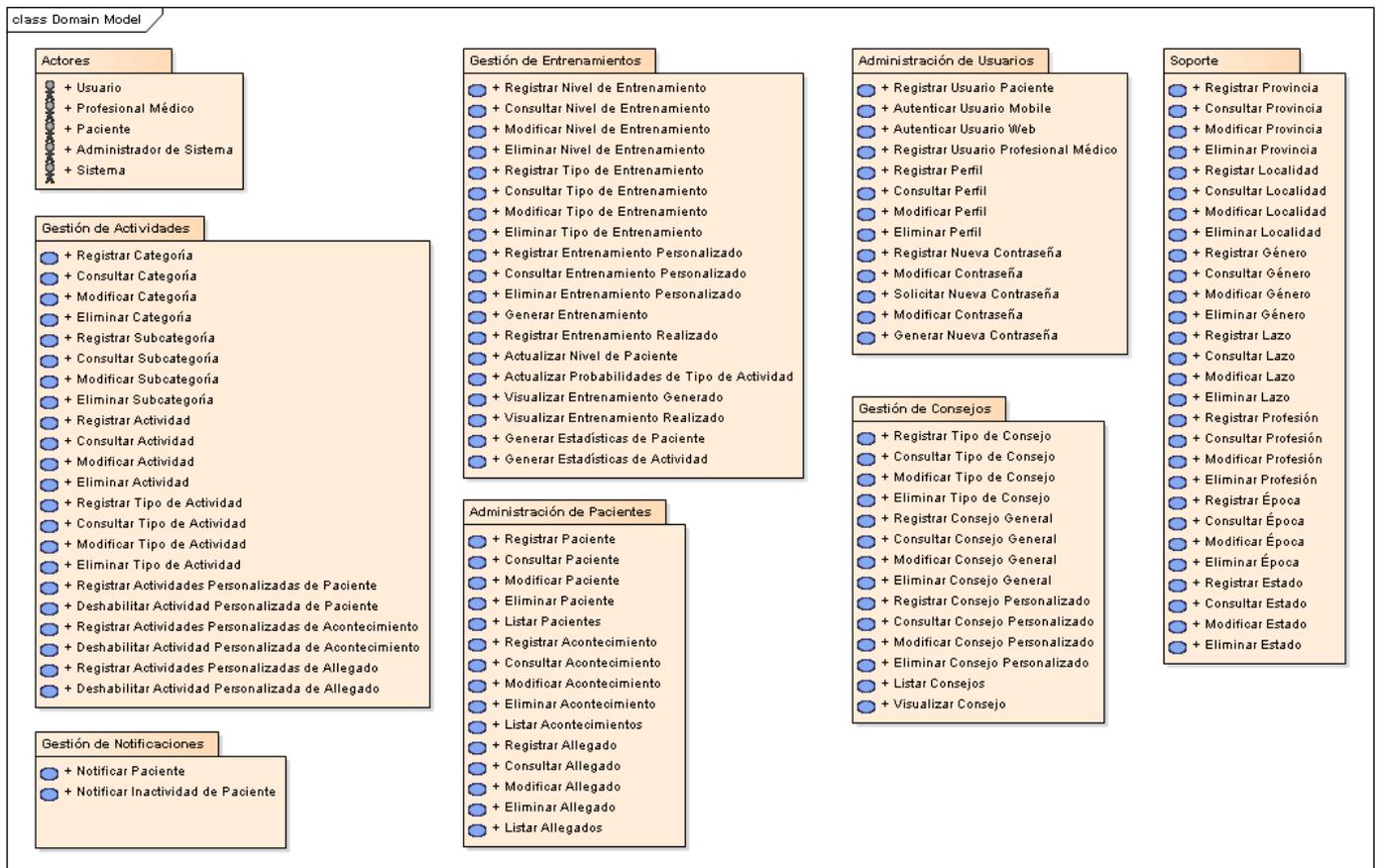


Ilustración 1: Diagrama de paquetes de Casos de Uso

## Administración de usuarios.

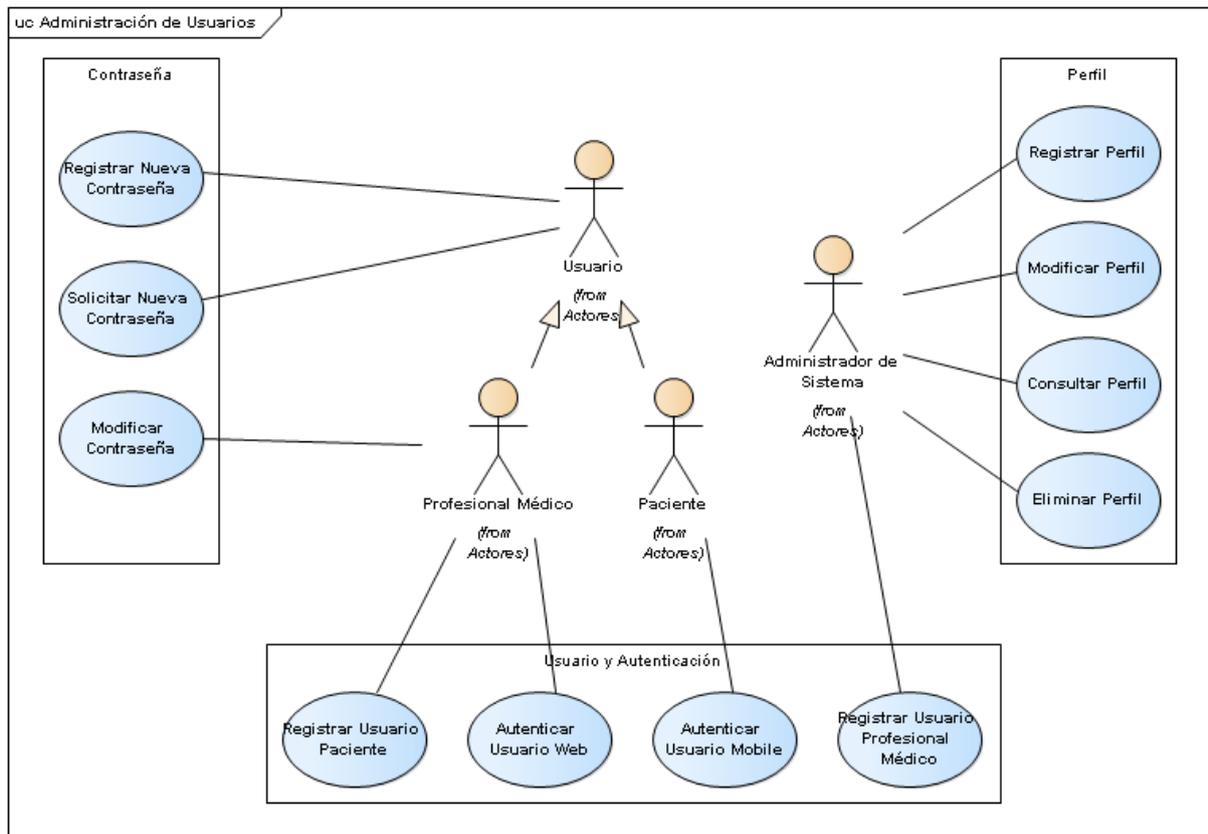


Ilustración 2: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Administración de Usuarios

## Administración de pacientes.

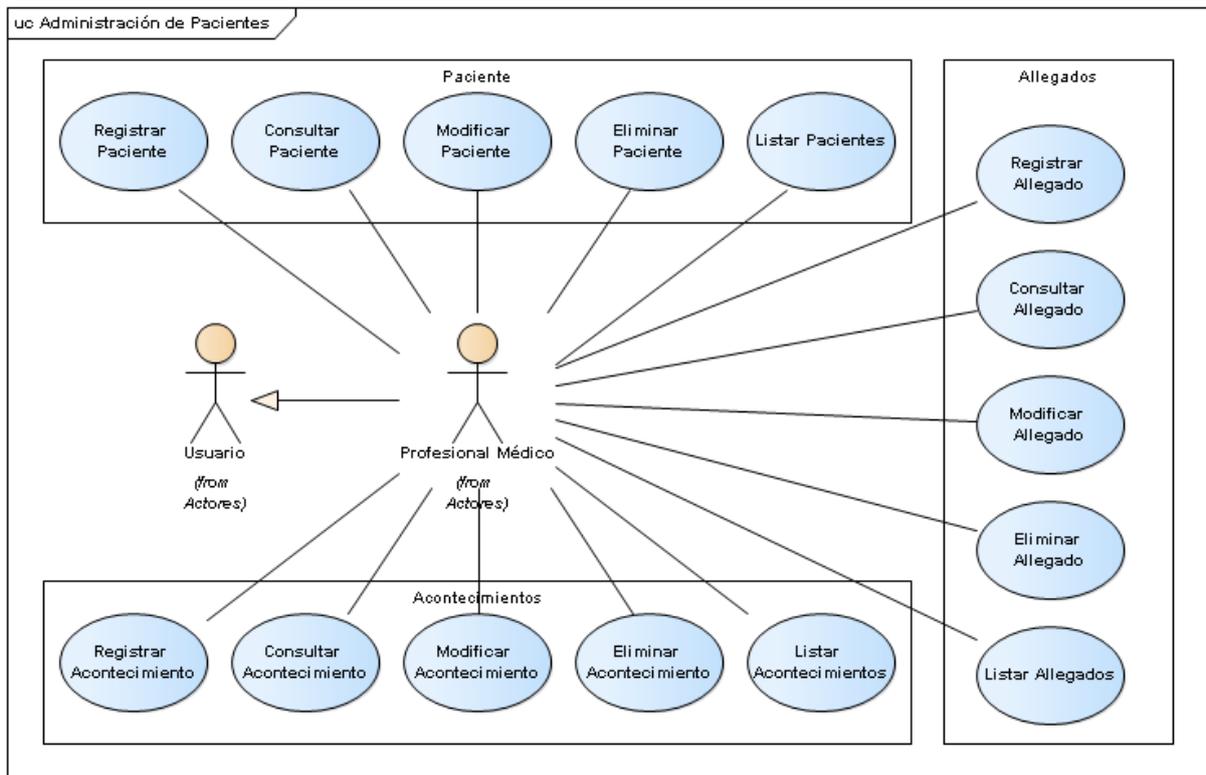


Ilustración 3: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Administración de Pacientes

## Gestión de actividades.

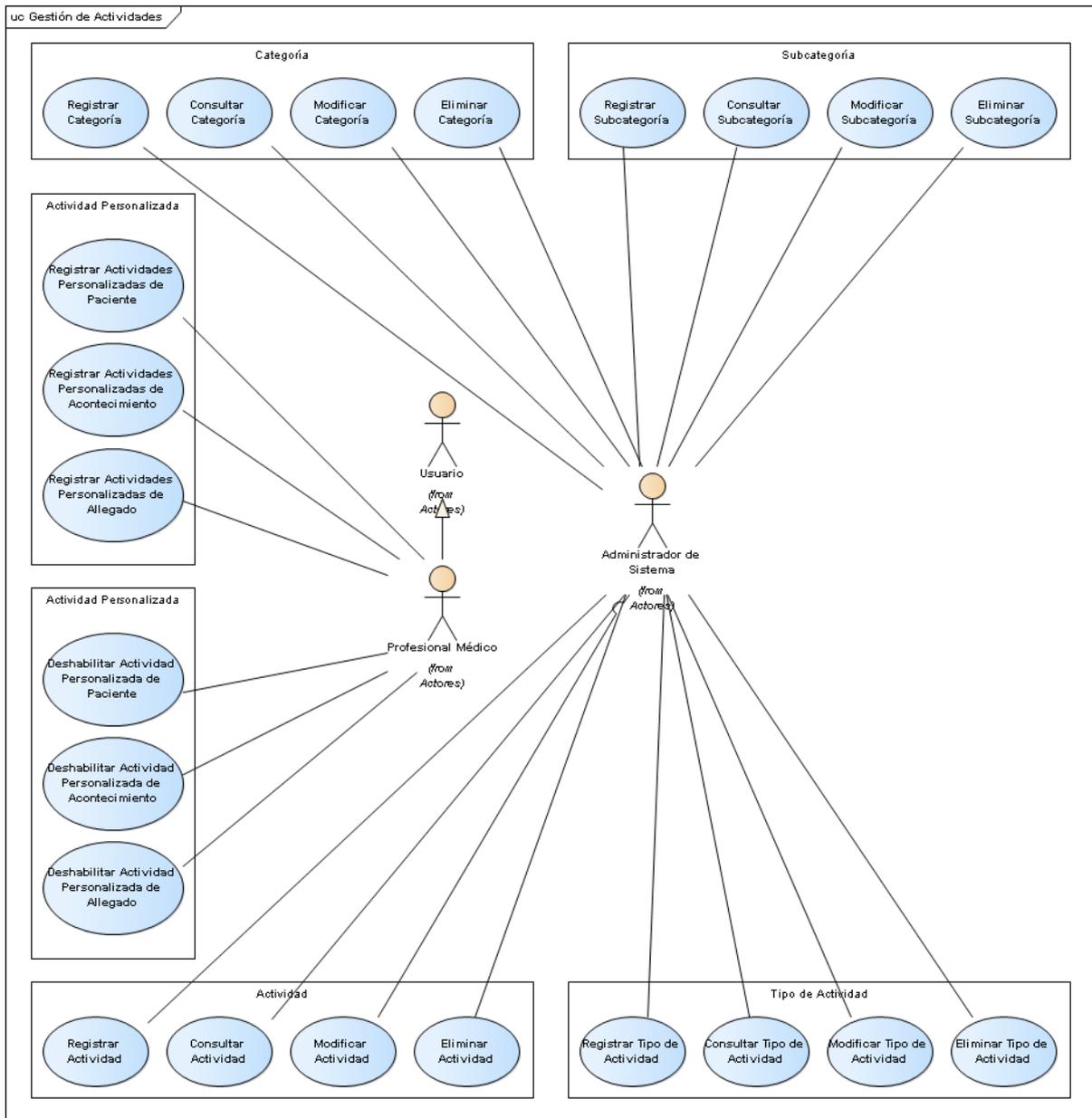


Ilustración 4: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Actividades

## Gestión de entrenamientos.

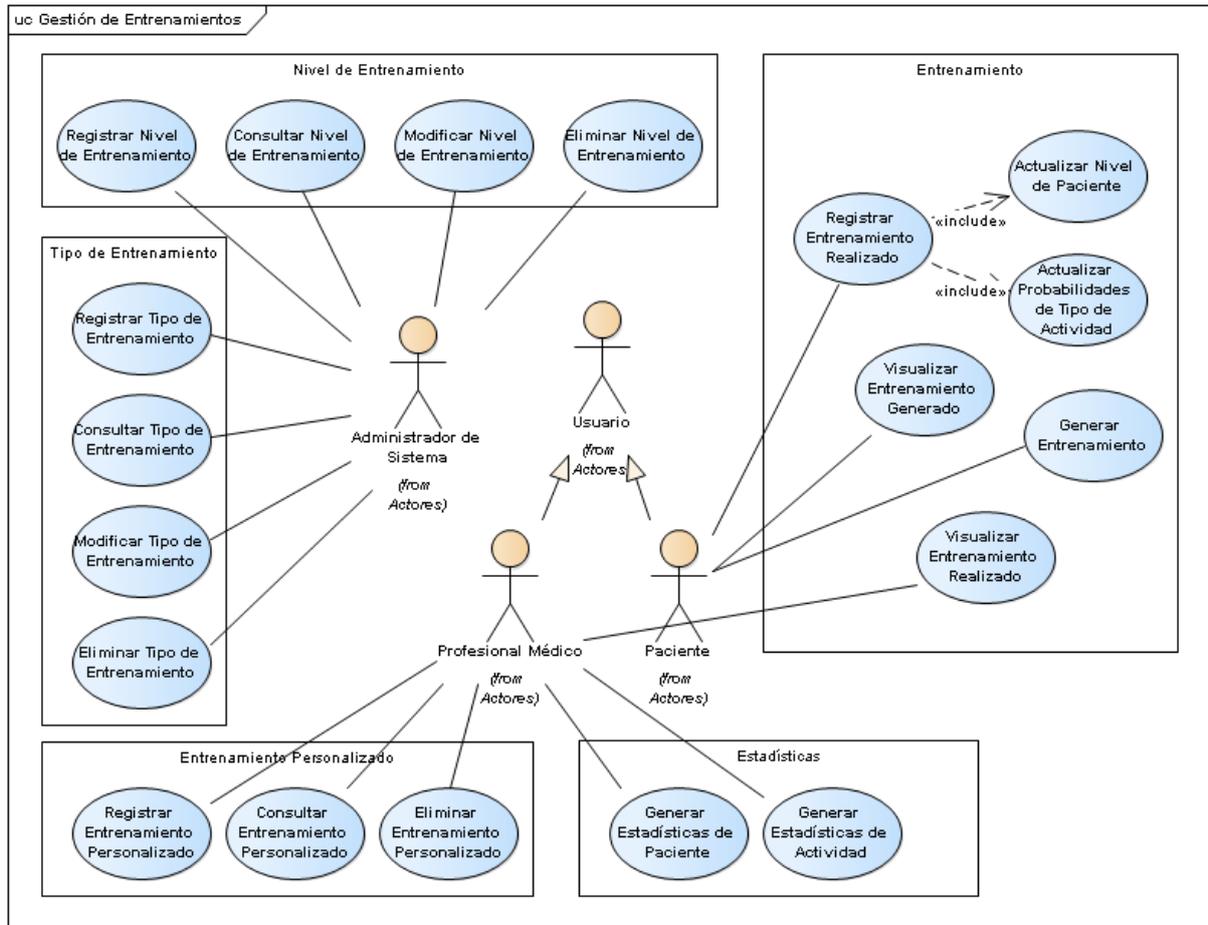


Ilustración 5: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Entrenamientos

## Gestión de consejos.

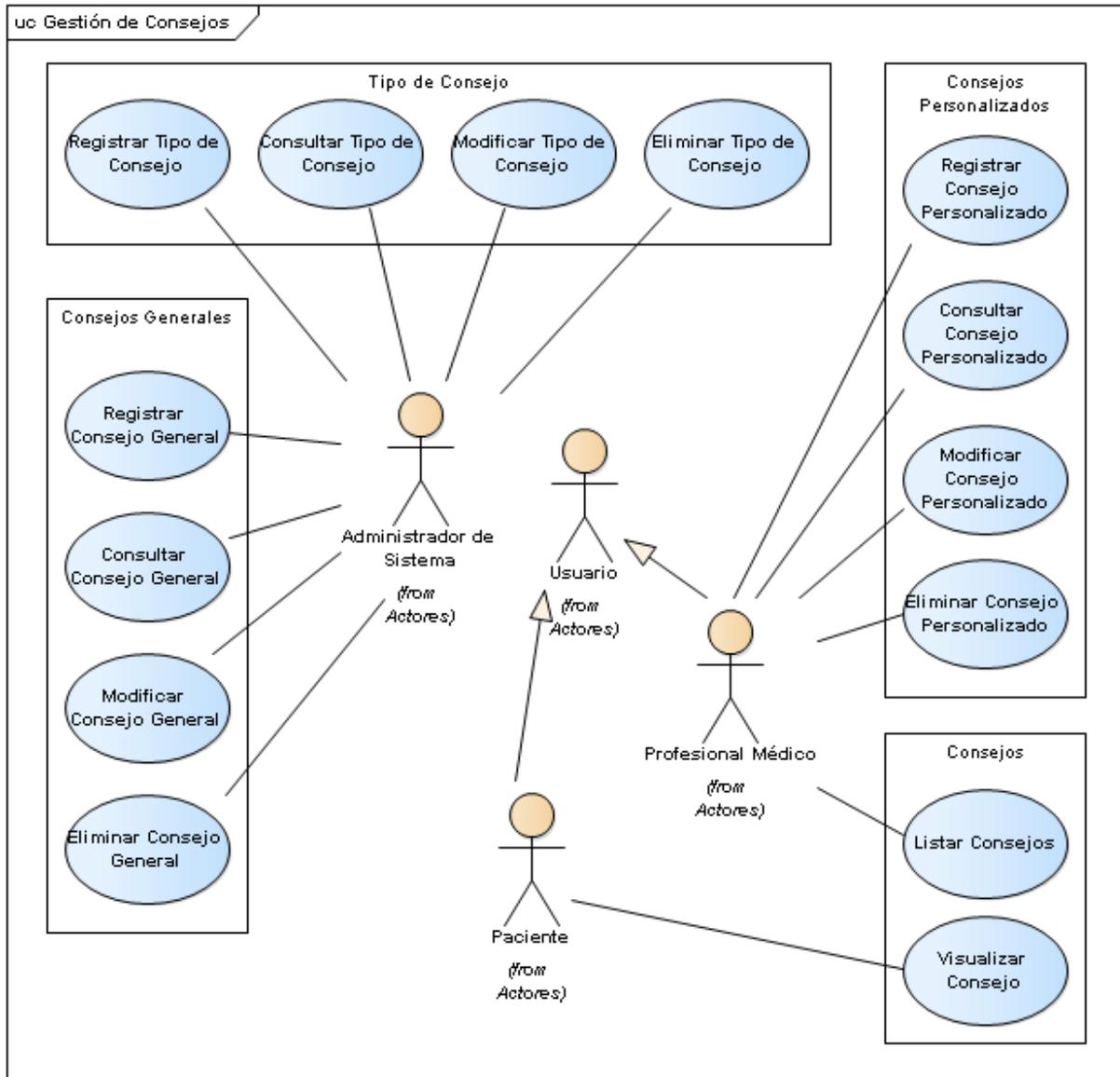


Ilustración 6: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Consejos

### Gestión de notificaciones.

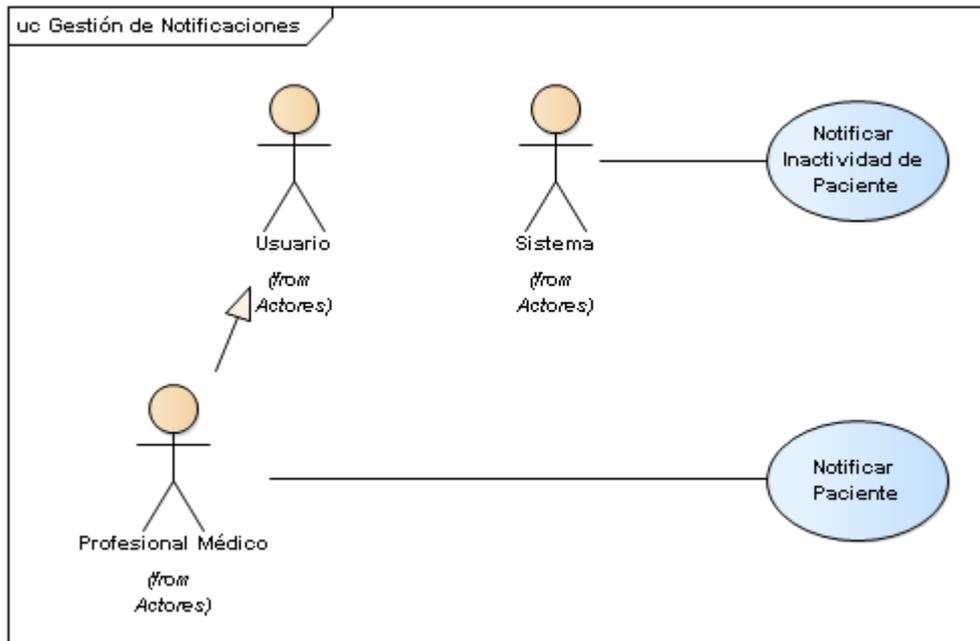


Ilustración 7: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Notificaciones

## Casos de Uso de Soporte.

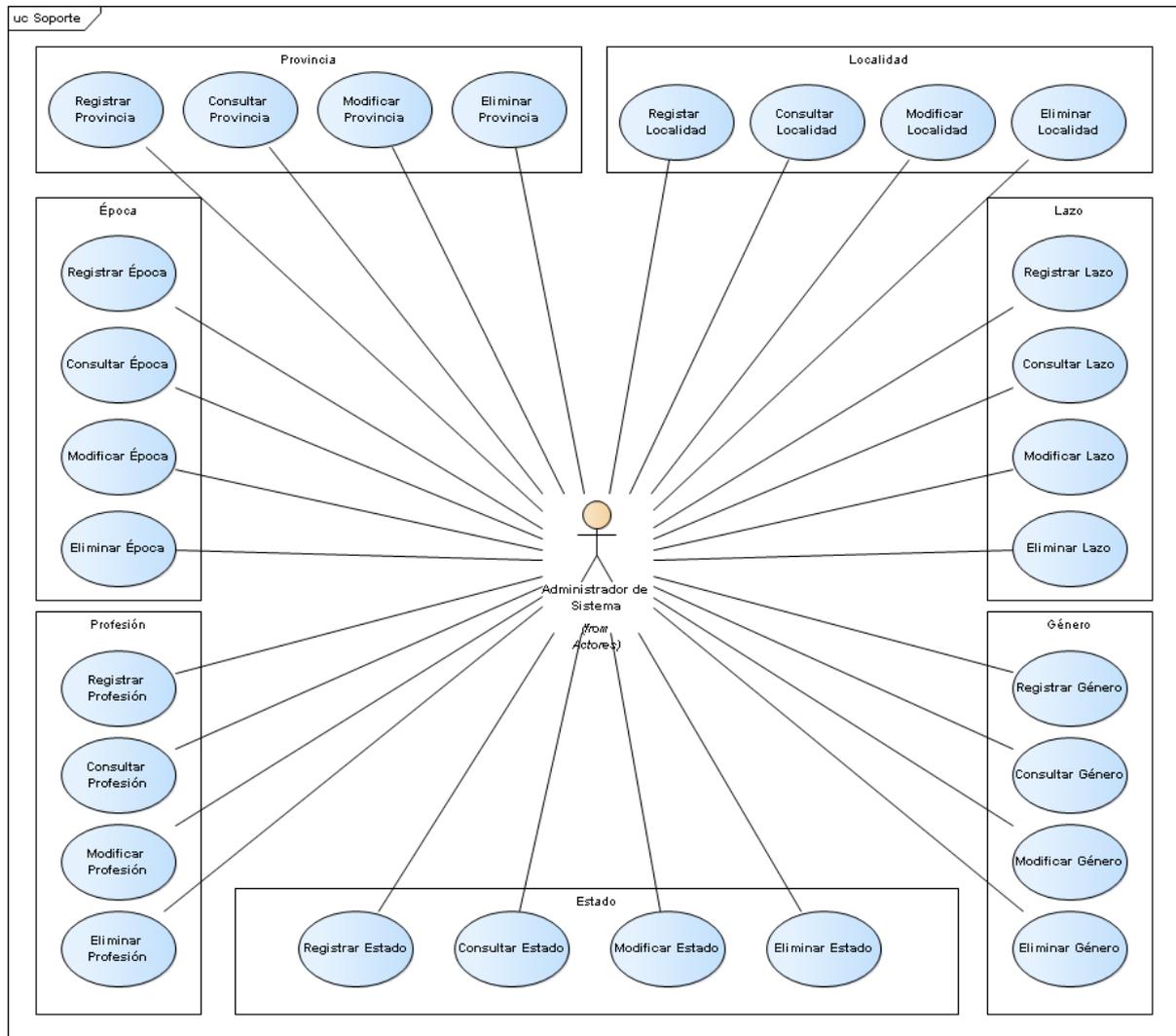


Ilustración 8: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Soporte

## Listado de actores

Actor	Descripción	Categoría	Tipo
Usuario	Persona que utilizará el producto a través de un aplicativo móvil en su smartphone o a través de la web.	Persona	Abstracto
Paciente	Persona que interactúa con la aplicación móvil realizando los entrenamientos cognitivos	Persona	Concreto
Profesional Médico	Persona que interactúa con el sistema web administrando y gestionando el seguimiento de los pacientes	Persona	Concreto
Administrador de Sistemas	Persona que administra la información de soporte que permite la utilización del sistema	Persona	Concreto
Sistema	Sistema encargado de gestionar las peticiones desde y hacia los usuarios y el servidor de aplicación	Sistema	Concreto

Tabla 5: Listado de actores – ERS

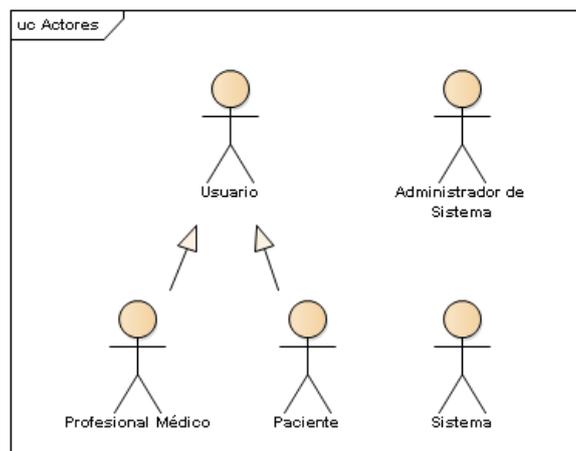


Ilustración 9: Listado de actores - ERS

### 3.3.5 Descripción detallada de requerimientos

#### 3.3.5.1 Requerimientos funcionales

##### I – DESCRIPCIÓN DETALLADA DE CASOS DE USO – CON RESUMEN ESENCIAL

<b>Paquete: Administración de Pacientes</b>	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar paciente	<b>ID:</b> 12
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo paciente con los siguientes datos: nombre, DNI, género, fecha de nacimiento, localidad, dirección y teléfono.	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condicion</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo paciente con todos sus datos personales
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro del paciente.
<b>Curso Normal</b> <span style="float: right;"><b>Alternativas</b></span>	
1 - El PM selecciona la opción "Nuevo Paciente".	
2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: documento, apellido, nombres, fecha de nacimiento, género, provincia, localidad, dirección, número de dirección, correo electrónico e imagen.	
3 - El PM ingresa los datos solicitados.	3-A El PM no ingresa o selecciona alguno de los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa que se deben completar los campos vacíos. 3-A.1 Se cancela el C.U.

<p>4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta y el paciente no se encuentre registrado previamente.</p>	<p>4-A.1 El sistema verifica que el paciente se encuentra registrado 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U 4-B.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-B.2 El sistema informa la situación 4-B.3 Se cancela el C.U</p>
<p>5 - El sistema registra el nuevo paciente con los siguientes datos: documento, apellido, nombres, fecha de nacimiento, género, provincia, localidad, dirección, número de dirección, correo electrónico e imagen.</p>	
<p>6 - El PM confirma el registro del nuevo paciente</p>	<p>6-A El PM no confirma el registro del nuevo paciente. 6-A.1 Se cancela el C.U.</p>
<p>7- Fin del C.U</p>	
<p><b>Observaciones:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Es optativo ingresar la imagen del paciente.</li> </ul>	
<p><b>Use Case donde se incluye:</b> 43 - Registrar actividades personalizadas de paciente</p>	
<p><b>Use Case al que extiende:</b> no aplica</p>	
<p><b>Versión:</b> 2.0</p>	

<p><b>Paquete: Administración de Pacientes</b></p>	
<p><b>Nombre del Use Case:</b> Registrar acontecimiento</p>	
<p><b>ID:</b> 17</p>	
<p><b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)</p>	<p><b>Actor Secundario:</b> no aplica</p>

<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto																	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo acontecimiento con los siguientes datos: tipo, año, época, allegado e imagen.																	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe seleccionar un paciente.																	
<b>Post-Condicion</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo acontecimiento.																
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de un nuevo acontecimiento.																
<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Curso Normal</th> <th style="width: 50%;">Alternativas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - El PM selecciona la opción "Nuevo acontecimiento".</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - El PM ingresa los datos solicitados.</td> <td>3-A El PM no ingresa los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa la situación. 3-A.2 Se cancela el C.U</td> </tr> <tr> <td>4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta.</td> <td>4-A.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U</td> </tr> <tr> <td>5 - El sistema registra el nuevo acontecimiento con los siguientes datos: paciente, tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6 - El PM confirma el registro del nuevo acontecimiento</td> <td>6-A El PM no confirma el registro del nuevo acontecimiento. 6-A.1 Se cancela el C.U.</td> </tr> <tr> <td>7 - Fin del C.U</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Curso Normal	Alternativas	1 - El PM selecciona la opción "Nuevo acontecimiento".		2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.		3 - El PM ingresa los datos solicitados.	3-A El PM no ingresa los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa la situación. 3-A.2 Se cancela el C.U	4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta.	4-A.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U	5 - El sistema registra el nuevo acontecimiento con los siguientes datos: paciente, tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.		6 - El PM confirma el registro del nuevo acontecimiento	6-A El PM no confirma el registro del nuevo acontecimiento. 6-A.1 Se cancela el C.U.	7 - Fin del C.U	
Curso Normal	Alternativas																
1 - El PM selecciona la opción "Nuevo acontecimiento".																	
2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.																	
3 - El PM ingresa los datos solicitados.	3-A El PM no ingresa los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa la situación. 3-A.2 Se cancela el C.U																
4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta.	4-A.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U																
5 - El sistema registra el nuevo acontecimiento con los siguientes datos: paciente, tipo de acontecimiento, año, época, allegado presente e imagen.																	
6 - El PM confirma el registro del nuevo acontecimiento	6-A El PM no confirma el registro del nuevo acontecimiento. 6-A.1 Se cancela el C.U.																
7 - Fin del C.U																	
<b>Observaciones:</b>																	
- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.																	

- Es optativo seleccionar la época y allegados presentes.

**Use Case donde se incluye:** 47 - Registrar actividades personalizadas de acontecimiento

**Use Case al que extiende:** no aplica

**Versión:** 2.0

<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar allegado		<b>ID:</b> 22
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)		<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto		
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo allegado con los siguientes datos: nombre, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen		
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe seleccionar un paciente.		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo allegado.	
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de un nuevo allegado.	
<b>Curso Normal</b>		<b>Alternativas</b>
1 - El PM selecciona la opción "Nuevo allegado".		
2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: nombre completo del allegado, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen.		
3 - El PM ingresa los datos solicitados.		3-A El PM no ingresa los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa la situación. 3-A.2 Se cancela el C.U

4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta.	4-A.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U
5 - El sistema registra el nuevo allegado con los siguientes datos: paciente, nombre completo del allegado, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen.	
6 - El PM confirma el registro del nuevo acontecimiento	6-A El PM no confirma el registro del nuevo acontecimiento. 6-A.1 Se cancela el C.U.
7 - Fin del C.U	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Los campos optativos son profesión, cantidad de hijos e imagen.</li> </ul>	
<b>Use Case donde se incluye:</b> 45 - Registrar actividades personalizadas de allegado	
<b>Use Case al que extiende:</b> no aplica	
<b>Versión:</b> 2.0	

<b>Paquete:</b> Gestión de actividades	
<b>Nombre del Caso de uso:</b> Registrar actividades personalizadas de paciente	<b>ID:</b> 43
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar actividades personalizadas de paciente de acuerdo a sus datos personales	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe registrar un nuevo paciente.	
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registran diez actividades personalizadas del paciente

	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de las actividades personalizadas de paciente
<b>Descripción</b>	
El sistema obtiene los siguientes datos del paciente: DNI, fecha de nacimiento, localidad, dirección y teléfono. El sistema obtiene respuestas incorrectas que sean populares o similares a los datos registrados. El sistema genera diez actividades, mostrando como título lo siguiente: 1- ¿Cuál es tu dni?. 2- ¿Cuál es tu signo zodiacal?. 3- ¿Qué día naciste?. 4- ¿En qué mes naciste?. 5- ¿En qué año naciste?. 6- ¿En qué estación del año naciste?. 7- ¿En qué ciudad vives?. 8- ¿En qué provincia vives?. 9-¿Cuál es tu número de dirección?. 10-¿Cuál es tu número de teléfono?. El sistema registra las actividades personalizadas del paciente. Fin del C.U	
<b>Observaciones:</b> El C.U se puede cancelar en cualquier momento.	
<b>Caso de uso donde se incluye:</b> no aplica	
<b>Caso de uso al que extiende:</b> no aplica	
<b>Versión:</b> 2.0	

<b>Nombre del Caso de uso:</b> Registrar actividades personalizadas de allegado		<b>ID:</b> 45
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica	
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input type="checkbox"/> Concreto	<input checked="" type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b> Registrar actividades personalizadas de allegado de acuerdo a los datos registrados del allegado		
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe registrar un nuevo allegado.		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registran cuatro actividades personalizadas del allegado	
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de las actividades personalizadas del allegado	
<b>Descripción</b>		

El sistema obtiene los siguientes datos del allegado: nombre completo, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen.. El sistema obtiene respuestas incorrectas que sean populares o similares a los datos registrados. El sistema genera cuatro actividades, mostrando como título lo siguiente: 1- ¿Quién es \*nombre del allegado\*?. 2- ¿Quién es? (Visualizando su imagen). 3- ¿A qué se dedica \*nombre del allegado\*?. 4- ¿Cuántos hijos tiene \*nombre del allegado\* ?. El sistema registra las actividades personalizadas del allegado. Fin del C.U

**Observaciones:**

- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.
- Si existen campos optativos que no fueron registrados, las actividades correspondientes se omiten.

**Caso de uso donde se incluye:** no aplica

**Caso de uso al que extiende:** no aplica

**Versión:** 2.0

<b>Nombre del Caso de uso:</b> Registrar actividades personalizadas de acontecimiento		<b>ID:</b> 47
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)		<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input type="checkbox"/> Concreto <input checked="" type="checkbox"/> Abstracto		
<b>Objetivo:</b> Registrar actividades personalizadas de acontecimiento de acuerdo a los datos registrados del acontecimiento.		
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe registrar un nuevo acontecimiento.		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registran tres actividades personalizadas del acontecimiento	
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de las actividades personalizadas del acontecimiento	
<b>Descripción</b>		

El sistema obtiene los siguientes datos del acontecimiento: año, época, allegado presente e imagen. El sistema obtiene respuestas incorrectas que sean populares o similares a los datos registrados. El sistema genera tres actividades, mostrando como título lo siguiente: 1- ¿En qué año ocurrió?. 2- ¿Quién estaba presente?. 3- ¿En qué época ocurrió?. El sistema registra las actividades personalizadas del acontecimiento. Fin del C.U

**Observaciones:**

- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.
- Si existen campos optativos que no fueron registrados, las actividades correspondientes se omiten.

**Caso de uso donde se incluye:** no aplica

**Caso de uso al que extiende:** no aplica

**Versión:** 2.0

<b>Nombre del Caso de uso:</b> Generar estadística de paciente		<b>ID:</b> 59
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica	
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto	<input type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b> Generar las estadísticas de los entrenamientos del paciente, permitiendo aplicar distintos filtros		
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe seleccionar un paciente..		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se generan y visualizan las estadísticas del paciente según el filtro aplicado	
	<b>Fracaso:</b> No se pudo generar las estadísticas del paciente	
<b>Descripción</b>		
El sistema pide que se seleccione un filtro (categoría, subcategoría o tipo de actividad) y que ingrese una fecha de inicio y fecha fin. El PM ingresa un filtro y un rango de fechas. El sistema busca los entrenamientos realizados en el rango de fechas y obtiene cada detalle de entrenamiento, contabilizando las actividades respondidas correctamente según el filtro aplicado. El sistema genera y visualiza un gráfico de barras y uno de torta según los resultados obtenidos. Fin del C.U		

<b>Observaciones:</b> - El C.U se puede cancelar en cualquier momento.
<b>Caso de uso donde se incluye:</b> no aplica
<b>Caso de uso al que extiende:</b> no aplica
<b>Versión:</b> 2.0

<b>Nombre del Caso de uso:</b> Generar entrenamiento		<b>ID:</b> 52
<b>Actor Principal:</b> Paciente (P)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica	
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto	<input type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b> Genera el conjunto de actividades para un entrenamiento de tipo general o personalizado para un paciente		
<b>Precondiciones:</b> El P debe estar logueado en la aplicación mobile		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se genera un nuevo entrenamiento para un paciente específico	
	<b>Fracaso:</b> No se pudo generar un nuevo entrenamiento	
<b>Descripción</b>		
<p>El sistema pide que se seleccione “Nuevo entrenamiento” y el paciente seleccione la opción. El sistema verifica si existe algún entrenamiento configurado para la fecha actual, y no existe. El sistema sortea cinco tipos de actividades en base a las probabilidades asignadas para el paciente. El sistema obtiene el nivel de dificultad para los tipos de actividad y obtiene actividades para cada tipo de actividad. El sistema obtiene los datos de la actividad (pregunta, imagen, opción correcta, consigna, plantilla) y sortea las opciones incorrectas para cada actividad obtenida. El sistema genera el nuevo entrenamiento con todos los datos obtenidos. Fin del C.U.</p>		
<b>Observaciones:</b> - El C.U se puede cancelar en cualquier momento.		
<b>Caso de uso donde se incluye:</b> no aplica		

<b>Caso de uso al que extiende:</b> 54 - Registrar entrenamiento realizado
<b>Versión:</b> 1.0

<b>Nombre del Caso de uso:</b> Notificar inactividad de paciente		<b>ID:</b> 84
<b>Actor Principal:</b> Sistema (S)		<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto		
<b>Objetivo:</b> Notifica a los pacientes alertando su inactividad en los entrenamientos en la última semana.		
<b>Precondiciones:</b> El Profesional Médico debe registrar al menos un paciente		
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se notifica al paciente indicando su inactividad	
	<b>Fracaso:</b> No se pudo notificar la inactividad del paciente	
<b>Descripción</b>		
El sistema obtiene todos los pacientes y obtiene la fecha de finalización de su último entrenamiento. El sistema comprueba si existen pacientes inactivos verificando si alguna fecha obtenida es mayor o igual a siete días con respecto a la fecha actual, y obtiene al menos un paciente. Para cada paciente obtenido, el sistema lo notifica enviando el mensaje correspondiente. Fin del C.U.		
<b>Observaciones:</b>		
- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.		
<b>Caso de uso donde se incluye:</b> 85 - Notificar Paciente		
<b>Caso de uso al que extiende:</b> no aplica		
<b>Versión:</b> 1.0		

Aclaración: Los siguientes requerimientos se encuentran detallados en el desarrollo de las iteraciones:

- Registrar consejo personalizado
- Solicitar nueva contraseña
- Registrar entrenamiento personalizado

### 3.3.5.2 Requerimientos no funcionales

Nº	Nombre	Categoría	Subcategoría	Significativo para la arquitectura	Prioridad	Descripción
1	Sistema web/mobile responsive	Producto	Interfaz/Usuario	SI	ALTA	El sistema debe adaptarse al comportamiento del usuario y del entorno (por ejemplo, el tamaño de pantalla, plataforma u orientación).
2	Herramientas y tecnologías Open Source	Técnica	Implementación	NO	MEDIA	Las herramientas y tecnologías que se utilicen deben ser sin costos de licencia.
3	Manual de usuario	Producto	Usabilidad	NO	BAJA	El sistema deberá contener manual de usuario para facilitar el uso y entendimiento de las funcionalidades que posee.
4	Clave de usuario	Producto	Seguridad	NO	BAJA	La clave de usuario debe contener como mínimo 8 caracteres alfanuméricos.
5	Versión mobile	Producto	Portabilidad	SI	ALTA	Para el correcto funcionamiento de la aplicación mobile, se debe contar un dispositivo Android que tenga versión 7.0 o superiores.
6	Navegador web	Producto	Portabilidad	SI	ALTA	Para el correcto funcionamiento del sistema web, se debe contar con navegador web que soporte ECMAScript 6 o versiones superiores.
7	Privacidad de los datos	Negocio	Legal	NO	MEDIA	El sistema debe proteger los datos del usuario. Los mismos deben ser legibles

Nº	Nombre	Categoría	Subcategoría	Significativo para la arquitectura	Prioridad	Descripción
						solamente por los usuarios habilitados para ello de acuerdo con la ley de protección de datos (Ley 25.326).
8	Mensajes de error	Producto	Usabilidad	NO	BAJA	El sistema debe proporcionar mensajes de error que sean informativos y orientados al usuario final.
9	Interfaz para las estadísticas	Producto	Interfaz/Usuario	NO	BAJA	Las estadísticas se deben mostrar tanto en formato de tablas como de gráfico (cómo debe visualizarse la información).

Tabla 6: Requerimientos no funcionales

### **3.3.6 Requerimientos de licencia**

No especificado

### **3.3.7 Componentes comprados**

No especificado

### **3.3.8 Observaciones**

No aplica

### 3.4 Diseño del producto

#### 3.4.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	25/10/2018	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento

Tabla 7: Historial de revisiones - Diseño del producto

### 3.4.2 Introducción

En el siguiente apartado se especifican todos los artefactos generados durante el workflow de diseño. Entre ellos tenemos los patrones de diseño aplicados durante el desarrollo del producto, junto con su diagrama de clases y diagrama de secuencia asociado. También se especifican cuáles de los principios SOLID se han aplicado, muy utilizados para desarrollar software de calidad.

### 3.4.3 Patrones de diseño

Los patrones de diseño resuelven problemas concretos de diseño y hace que los diseños orientados a objetos sean más flexibles, elegantes y reutilizables. Los patrones ayudan a los diseñadores a reutilizar buenos diseños, al basar los nuevos diseños en la experiencia previa. Los patrones de diseños:

- Hacen que sea más fácil reutilizar buenos diseños y arquitecturas
- Nos ayudan a elegir alternativas de diseño que hacen que un sistema sea reutilizable y a evitar fallas que dificultan dicha reutilización
- Pueden mejorar la documentación y el mantenimiento de sistemas existentes
- Ayudan a lograr un buen diseño más rápidamente.

En nuestro proyecto se han utilizado distintos patrones de diseños, ya sea diseñados e implementados por el equipo o los brindados por los frameworks de desarrollo. A continuación, se detallan cuáles se han utilizado y en qué contexto:

#### 3.4.3.1 Singleton

Este patrón es el que se ha aplicado la mayor cantidad de veces. Su propósito es asegurar que exista un único acceso e instancia de una clase. A continuación, se muestran dos casos en los que se ha aplicado en los frameworks de desarrollo a través de la *inyección de dependencias*.

Cuando hablamos de Inyección de Dependencias (ID) decimos que es una manera de crear objetos que dependen de otros objetos. Un sistema de Inyección de Dependencias reemplaza los objetos dependientes (llamados dependencias) por unos creados a través de una *instancia* de un objeto. Las Dependencias son servicios u objetos que una clase necesita para poder realizar su función.

Con respecto al frontend, le podemos decir a Angular que *inyecte una dependencia en un constructor de un componente* especificando el parámetro del constructor como un tipo de dependencia, como, por ejemplo:

### ***constructor(miServicio: MiServicio)***

Los servicios son singletons dentro del ámbito del inyector (responsable de crear instancias de servicios e inyectarlas). Angular ID tienen un sistema de inyección jerárquica, lo que significa que los inyectores anidados pueden crear sus propias instancias de servicios. Cada vez que Angular crea una nueva instancia de un componente, y este tiene especificado su provider en el decorador `@Component`, también crea un nuevo inyector hijo para esa instancia.

```
import { Component, OnInit } from '@angular/core';
import { Router } from '@angular/router';
import { MatDialog } from '@angular/material/dialog'

@Component({
  selector: 'app-navegacion',
  templateUrl: './navegacion.component.html',
  styleUrls: ['./navegacion.component.css']
})
export class NavegacionComponent implements OnInit {

  titulo: string;
  preg: string;

  constructor(private router: Router, public dialog: MatDialog) { }
```

Ilustración 10: Patrón Singleton - Angular

Con respecto al backend, la anotación `@Autowired` es una de las más utilizadas para llevar a cabo la inyección de dependencias cuando trabajamos con Spring Framework. En definitiva, esta anotación indica que el contexto debe de inicializar el argumento marcado en el Bean.

```
@Service
public class LocalidadServicio {

    @Autowired
    private LocalidadRepositorio repositorio;

    public Localidad guardarLocalidad(Localidad localida) {
        return repositorio.save(localida);
    }
}
```

Ilustración 11: Patrón Singleton - Spring

### **3.4.3.2 Strategy**

Este patrón se encarga de definir una familia de algoritmos, encapsulando el comportamiento de cada uno. En nuestro proyecto, este patrón ha sido aplicado cuando un

usuario paciente desea realizar un nuevo entrenamiento. Para ello, el sistema debe comprobar qué tipo de entrenamiento será el visualizado, de acuerdo a si existen entrenamientos personalizados para la fecha actual. Es decir que las dos estrategias que se emplearán serán: “Entrenamiento Personalizado” y “Entrenamiento General”.

## Estructura

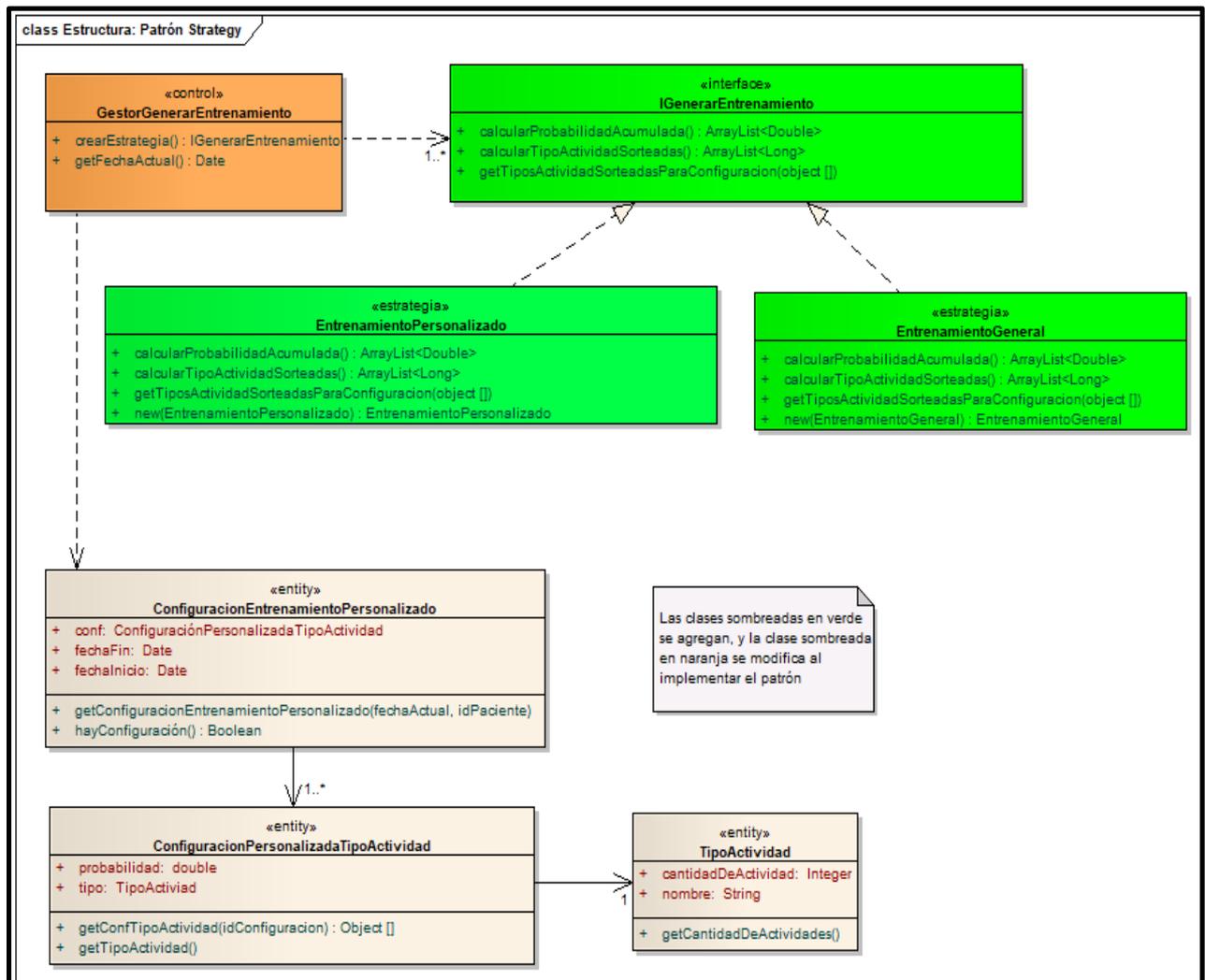


Ilustración 12: Patrón Strategy - Estructura

## Dinámica

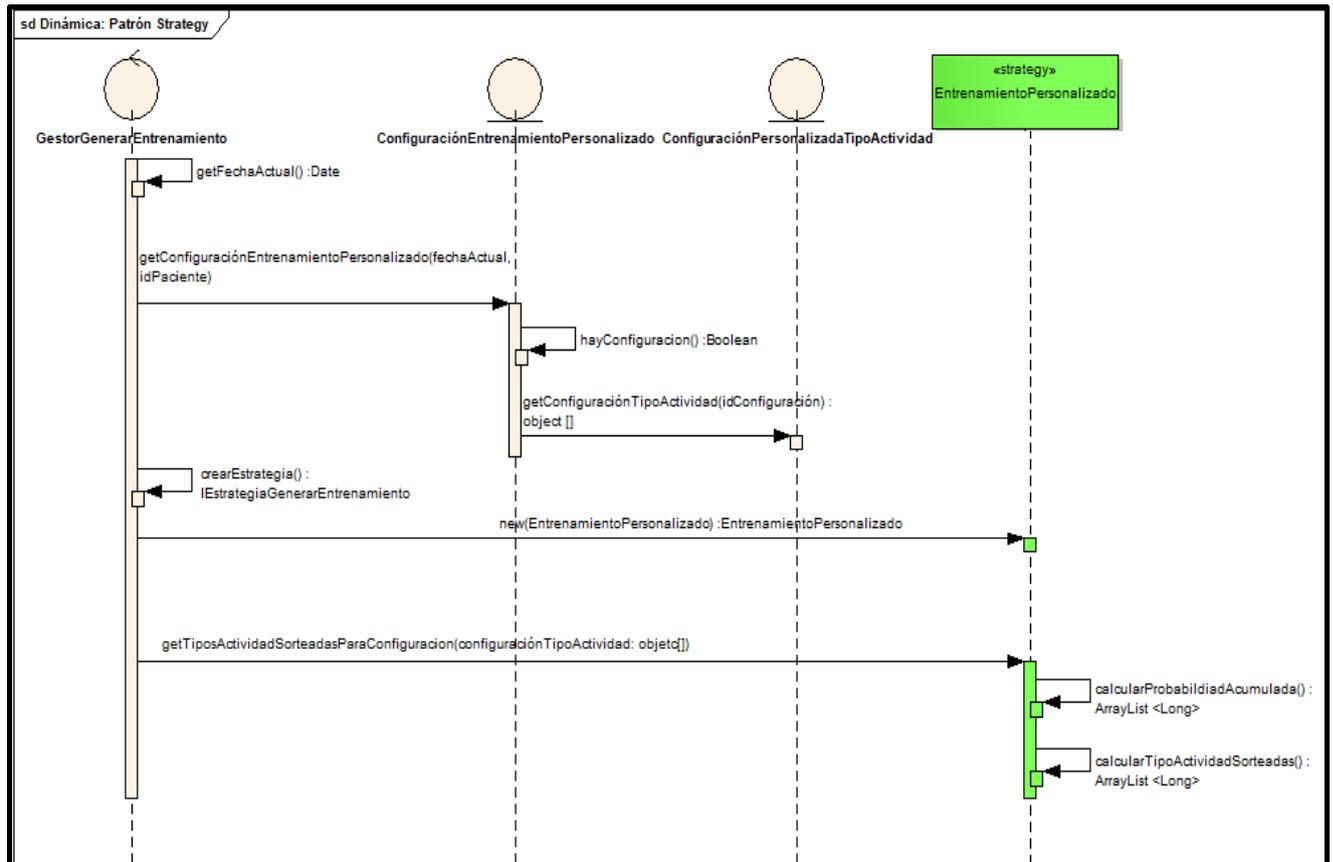


Ilustración 13: Patrón Strategy - Dinámica

### 3.4.3.3 Memento

Este patrón tiene como propósito capturar y exteriorizar el estado interno de un objeto, sin violar el encapsulamiento, de modo que el objeto puede ser restaurado a ese estado más tarde. En nuestro proyecto, este patrón se ha aplicado cuando, por algún motivo, un usuario paciente abandona un entrenamiento. En este caso, el sistema deberá almacenar el estado del entrenamiento para que en un futuro el paciente pueda restablecerlo y continuar en la actividad donde se encontraba.

## Estructura

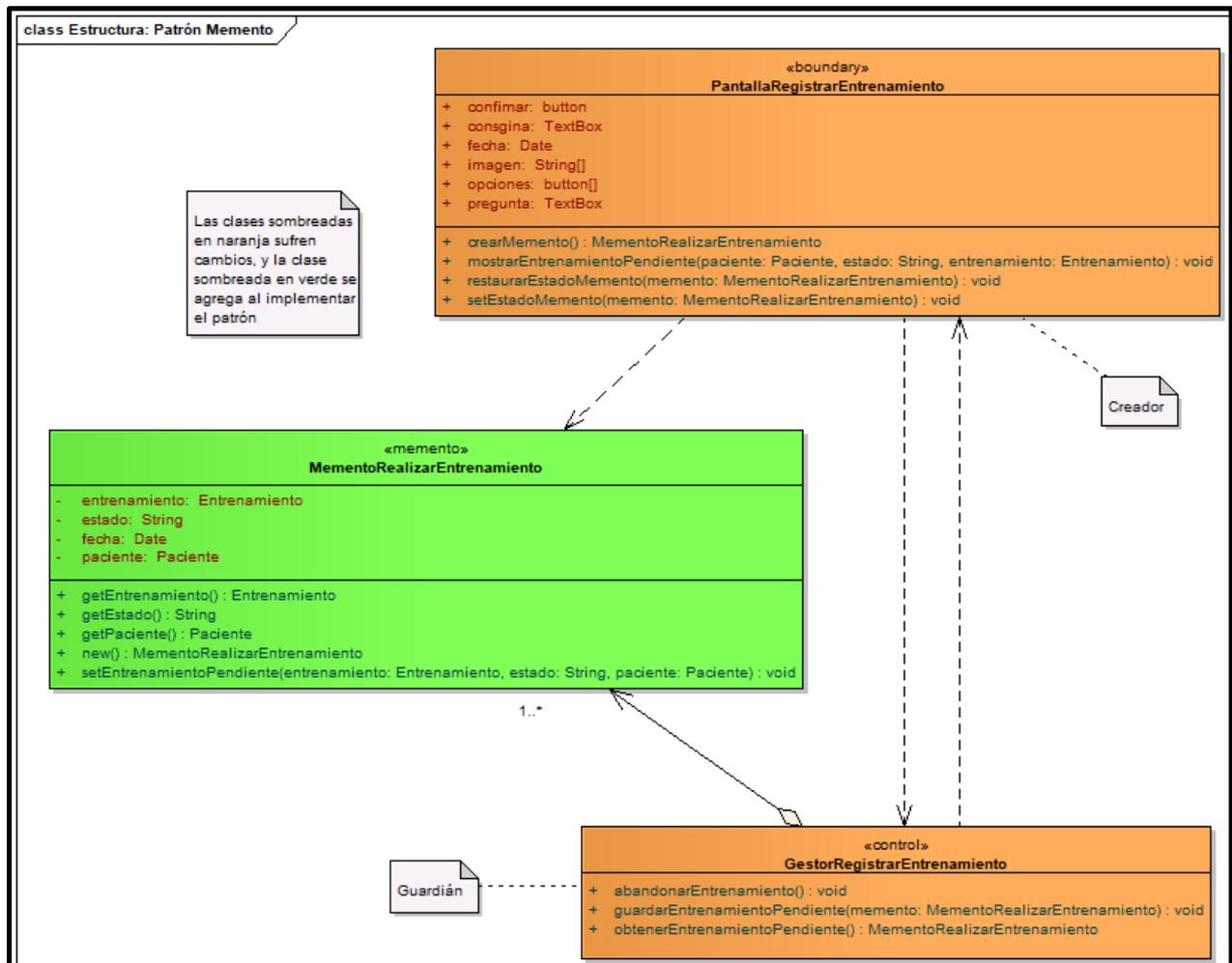


Ilustración 14: Patrón Memento - Estructura

## Dinámica

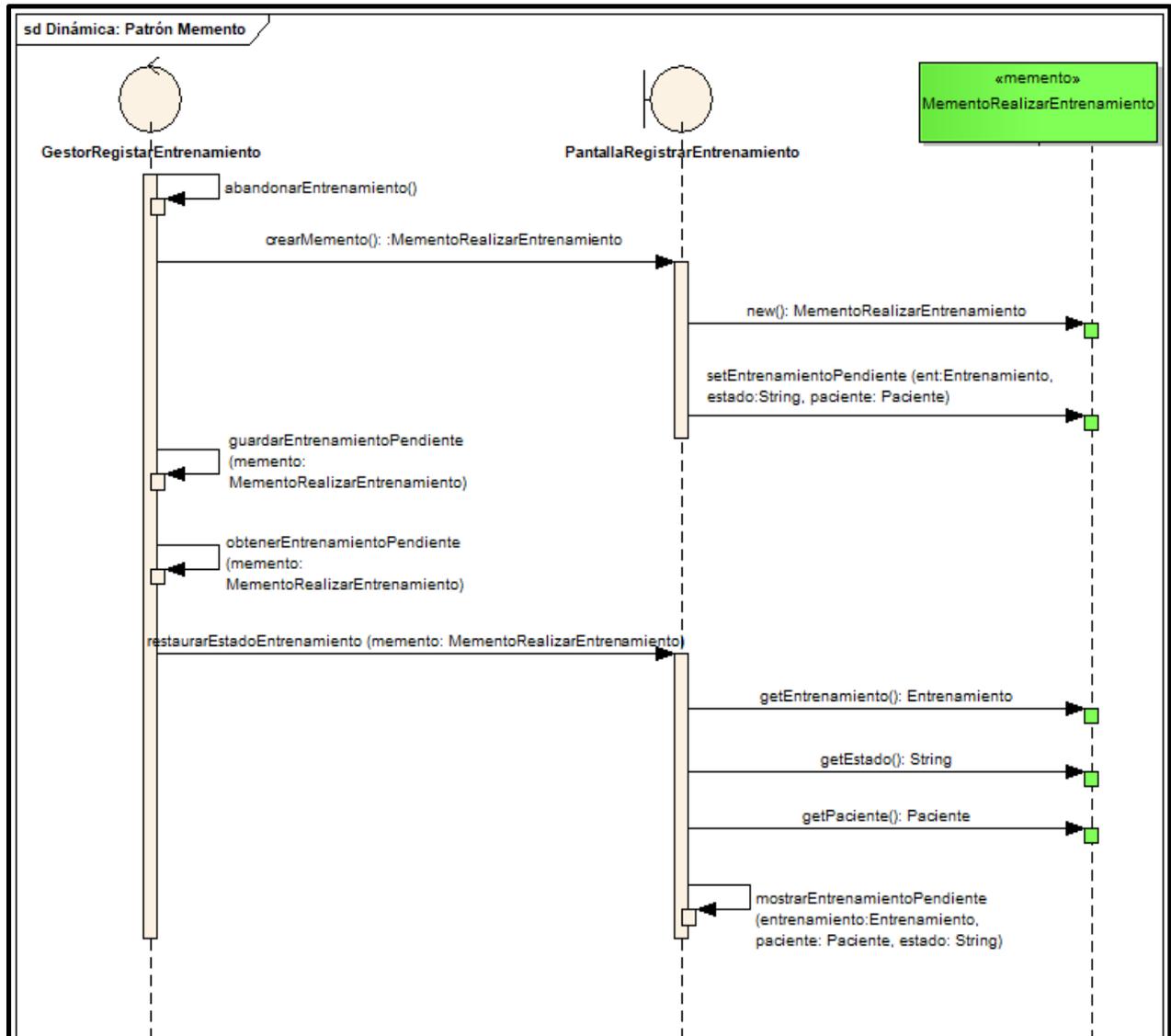


Ilustración 15: Patrón Memento - Dinámica

### 3.4.4 Principios SOLID

SOLID es un acrónimo acuñado por Robert C. Martin en el cual se representan los cinco principios básicos de la programación orientada a objetos. La intención de seguir estos principios es crear un software que sea eficaz, flexible ante los cambios y que pueda ser ampliado con nuevas funcionalidades de manera ágil.

Los cinco principios de SOLID para el diseño de aplicaciones de software son:

- Single Responsibility Principle / Principio de responsabilidad única.
- Open/Closed Principle / Principio abierto / cerrado.
- Liskov Substitution Principle / Principio de sustitución de Liskov.

- Interface Segregation Principle / Principio de segregación de interfaz.
- Dependency Inversion Principle / Principio de inversión de dependencias.

La aplicación de los principios SOLID está muy relacionada con la comprensión y el uso de patrones de diseño, que permite mantener una alta cohesión y, por tanto, un bajo acoplamiento de software.

En nuestro proyecto hemos utilizado los principios de responsabilidad única y el principio de abierto/cerrado.

**1 - Principio de responsabilidad única:** Este principio consiste en reunir las cosas que cambian por las mismas razones y separar aquellas que cambian por razones diferentes. Dicho de otra forma, el principio establece que un componente o clase debe tener una responsabilidad única, sencilla y concreta. Este principio es utilizado de amplia manera, tanto en el frontend como en el backend, ya sea en forma de clases o funciones.

A continuación, se muestra un ejemplo en el cual se ha aplicado este principio en el backend.

```
@Service
public class LazoServicio {

    @Autowired
    private LazoRepositorio repositorio;

    public Lazo guardarLazo(Lazo lazo) {
        return repositorio.save(lazo);
    }

    public Optional<Lazo> getLazo(Long idLazo) {
        return repositorio.findById(idLazo);
    }

    public Iterable<Lazo> getLazos(){
        return repositorio.findAll();
    }

    public Lazo actualizarLazo(Lazo lazo) {
        return repositorio.save(lazo);
    }

    public void eliminarLazo(Long idLazo) {
        repositorio.deleteById(idLazo);
    }

    public Iterable<Lazo> getLazosParaGenero(Long idGenero) {
        return repositorio.findByGeneroIdOrderByNombreAsc(idGenero);
    }
}
```

Ilustración 16: Principio de responsabilidad única - Backend

Como se puede ver, la clase implementa varios métodos donde cada uno es responsable de una sola cosa (“decoupled” en inglés). Si, por el contrario, tuviéramos una clase que tenga varias responsabilidades, esto implicaría que el cambio en una responsabilidad provocaría la modificación en otra responsabilidad.

**2 - Principio abierto/cerrado:** Este principio establece que las clases que definimos deben estar abiertas para poder extenderse y cerradas para modificarse. Una buena práctica para cumplir con el principio es a través de la abstracción. De esta forma, es posible para una clase manipular una abstracción y está cerrada para su modificación ya que depende de una abstracción que es fija (además el comportamiento puede ser extendido creando nuevas clases derivadas de la abstracción).

Este principio es utilizado para que las clases concretas “UsuarioPaciente”, “UsuarioProfesionalMédico” y “UsuarioAdministrador” puedan heredar los atributos y comportamientos de la clase abstracta “Usuario”.

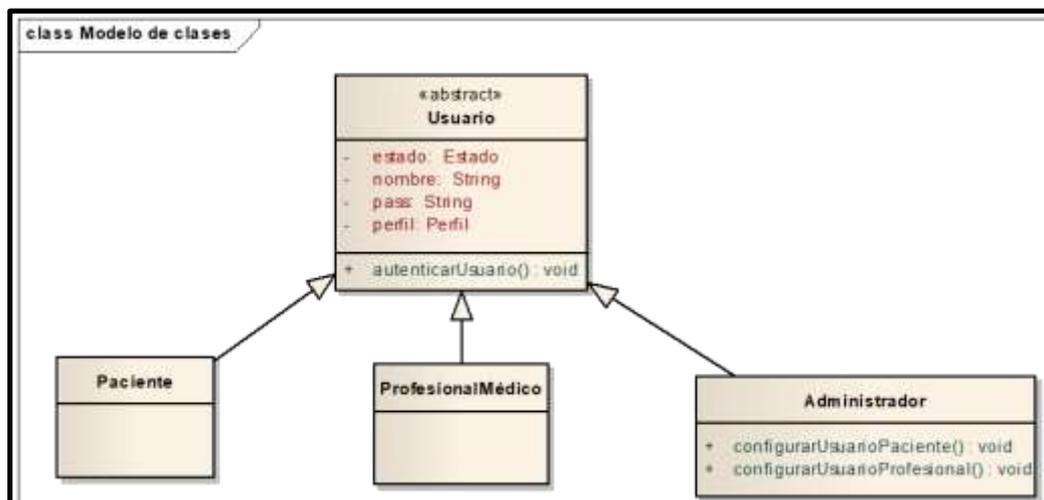


Ilustración 17: Principio abierto/cerrado - Estructura



## 3.5 Plan de Testing

### 3.5.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	05/10/2021	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento

Tabla 8: Historial de revisiones - Plan de Testing

### 3.5.2 Introducción

En el siguiente apartado se especifica la estrategia que se llevará a cabo para realizar el testing del producto y el alcance que tiene el mismo.

El principal propósito de la evaluación es encontrar errores y defectos que puedan existir en el uso del sistema a fin de corregirlos. Verificar que los validadores de datos funcionen y limiten el ingreso de información, para que no se puedan ingresar datos que no están permitidos. Se quiere comprobar además que el sistema cumple con los requerimientos establecidos por el usuario y tiene un rendimiento adecuado en el ambiente donde se encuentra instalado. Otro aspecto importante a evaluar son las características de seguridad relacionadas con el ingreso no autorizado de usuarios, de manera que no puedan realizar modificaciones donde no sean permitidas.

### 3.5.3 Objetivo

El presente Plan de Testing se elabora con el fin de especificar qué elementos y componentes se van a probar para que el equipo pueda realizar el proceso de validación y verificación de los requerimientos funcionales y no funcionales especificados en la ERS.

Al desarrollar el plan de pruebas, se puede obtener información sobre los errores, defectos o fallas que tiene el sistema para que posteriormente se realicen las correcciones necesarias y poder asegurar la calidad del producto.

### 3.5.4 Alcance

A continuación, se define la funcionalidad que debe ser testeada durante el ciclo de vida del proyecto:

#### 3.5.3.1 Funcionalidad a ser testeada

Todos los requerimientos funcionales especificados en el documento de ERS se someterán a las pruebas establecidas en el Plan de Testing:

Requerimiento
Registrar usuario profesional medico
Registrar usuario paciente
Autenticar usuario web
Autenticar usuario mobile

Requerimiento
Solicitar nueva contraseña
Registrar nueva contraseña
Modificar contraseña
ABM paciente
Listar pacientes
ABM acontecimiento
Listar acontecimientos
ABM allegado
Listar allegados
Registrar actividades personalizadas de paciente
Deshabilitar actividad personalizada de paciente
Registrar actividades personalizadas de allegado
Deshabilitar actividad personalizada de allegado
Registrar actividades personalizadas de acontecimiento
Deshabilitar actividad personalizada de acontecimiento
ABM entrenamiento personalizado
Generar entrenamiento
Listar entrenamientos realizados
Registrar entrenamiento realizado
Visualizar entrenamiento realizado
Visualizar entrenamiento generado
Generar estadísticas de paciente

Requerimiento
Generar estadística de actividad
ABM consejo personalizado
Asignar consejos a paciente
Listar consejos
Visualizar consejo
Notificar inactividad de paciente
Notificar paciente

Tabla 9: Requerimientos funcionales testeados - Plan de Testing

### 3.5.3.2 Requerimientos no funcionales a ser testeados

Con respecto a los requerimientos no funcionales, serán testeados los siguientes:

Requerimiento
Sistema responsive.
Protección de datos
Mensajes de error
Interfaz para las estadísticas

Tabla 10: Requerimientos no funcionales testeados - Plan de Testing

### 3.5.5 Estrategia

La estrategia que decide tomar el equipo es una estrategia de prueba basada en el Modelo en V. Este modelo se construye sobre el modelo en cascada de desarrollo de software haciendo énfasis en la verificación y validación. Toma la mitad inferior del modelo en cascada y lo dobla en forma de V de modo que las actividades de la derecha verifican y validan los productos de trabajo de las actividades de la izquierda. Las actividades de la izquierda son actividades de análisis que descomponen las necesidades de los usuarios en piezas manejables y las de la derecha son las actividades que agregan estas piezas a un sistema que cumple las necesidades del usuario. El modelo en V establece que al principio del proceso de Testing se deben definir las actividades de prueba, identificando Casos de

Prueba para cada Caso de Uso especificado del sistema. Luego de haber realizado la definición de las pruebas, solamente se ejecutarán las actividades de testing después de una liberación funcional completa.

Todas las pruebas que se realicen en el proceso de Testing se categorizan en 4 grandes grupos que establece el Modelo en V y se describen a continuación:

- Prueba de Componentes: Es también conocido como testing de programas, testing de módulos o testing unitario. Busca defectos en el software y prueba funciones del software que son testeables de manera separada. (módulos, objetos, clases, etc.).
- Prueba de Integración (De caja Negra y caja blanca): Es un testing en el cual los componentes son combinados y probados para evaluar la interacción entre ellos. Preferentemente el testing de integración debería ser llevado a cabo por desarrolladores, o por un equipo separado de pruebas con testers especialistas de integración.
- Prueba de Sistema (De caja Negra): Las pruebas de sistemas están relacionadas al comportamiento del sistema/producto como un todo como ha sido definido en el alcance del proyecto de desarrollo. Este nivel de pruebas puede incluir:
  - Pruebas basadas en riesgo.
  - Pruebas basadas en especificación de requerimientos.
  - Pruebas basadas en procesos de negocio.
  - Pruebas basadas en casos de uso.
- Prueba de Aceptación (De caja Negra y caja blanca): El sistema es entregado al usuario o al cliente para las pruebas de aceptación. El objetivo de las pruebas de aceptación es establecer la confianza en el sistema, parte del sistema o específicas características no funcionales, por ejemplo, facilidad de uso, del sistema.

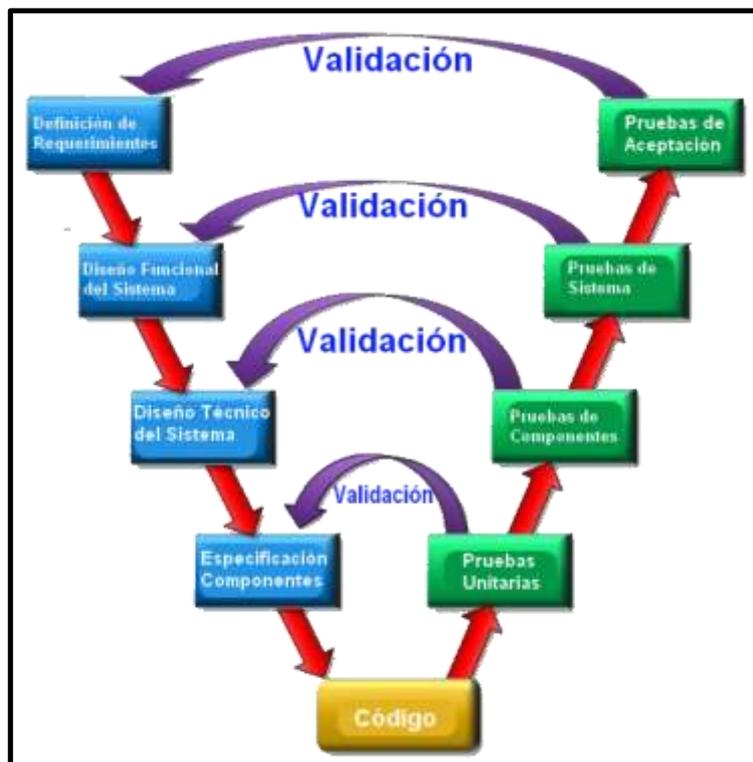


Ilustración 19: Modelo en V

### 3.5.6 Documentación

A continuación, se definen las plantillas utilizadas para documentar los casos de prueba, los resultados de ejecución y los defectos que se encontraron. Para documentar los casos de prueba se utilizará un único documento que contenga todas las plantillas de todos los casos de prueba que se deben ejecutar.

Cabe aclarar que solo se documentarán aquellos casos de prueba que el equipo crea necesario, teniendo como referencia el grado de complejidad del requerimiento.

La plantilla de Casos de Prueba que se utilizará debe respetar el siguiente formato:

<b>ID:</b>		
<b>Autor:</b>	<b>Versión:</b>	<b>Prioridad:</b>
<b>Descripción:</b>		
<b>Tipo de testing:</b>		

Pasos	Resultado esperado	
Resultados de ejecución		
<b>Comentarios:</b>	<b>Aprobó:</b>	
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>		

Tabla 11: Plantilla de caso de pruebas

Para documentar los defectos, se utilizará un único archivo que contenga todas las plantillas de los defectos encontrados en los casos de prueba. La plantilla de defectos encontrados tiene el siguiente formato:

Planilla de reporte de defectos										
Nro. defecto	Fecha apertura	Fecha cierre	Defecto/ Mejora	Descripción	Tipo de defecto	Quién lo detecto	Prioridad	Estado	Severidad	Test case asociado

Tabla 12: Planilla de reporte de defectos

### 3.5.7 Testing en frontend

Además del testing exploratorio ejecutado a los distintos artefactos y componentes en el frontend, se han utilizado las herramientas *Jasmine* y *Karma* que son provistas por el framework Angular para hacer pruebas de tipo automáticas y aquellas que sean definidas por el tester. Estas herramientas son de gran utilidad para hacer tests de tipos unitarios (o de componentes) y de integración.



Ilustración 20: Logo Jasmine - Karma

### 3.5.8 Testing en backend

Debido a que las pruebas unitarias son sumamente importantes en el desarrollo de software se decidió codificarlas para incrementar la calidad del trabajo y ahorrar tiempo a largo plazo. Se utilizó para la facilitación de la tarea los frameworks JUnit y Mockito.

JUnit es un conjunto de bibliotecas creadas por Erich Gamma y Kent Beck que son utilizadas en programación para hacer pruebas unitarias de aplicaciones Java. JUnit es un conjunto de clases (framework) que permite realizar la ejecución de clases Java de manera controlada, para poder evaluar si el funcionamiento de cada uno de los métodos de la clase se comporta como se espera. Es decir, en función de algún valor de entrada se evalúa el valor de retorno esperado; si la clase cumple con la especificación, entonces JUnit devolverá que el método de la clase pasó exitosamente la prueba; en caso de que el valor esperado sea diferente al que regresó el método durante la ejecución, JUnit devolverá un fallo en el método correspondiente.



Ilustración 21: Logo Junit 5

Mockito es un framework de prueba del código abierto para Java publicado bajo la licencia MIT. El framework permite la creación de objetos dobles de prueba (objetos simulados) en pruebas de unidad automatizada para el desarrollo guiado por pruebas (TDD) o desarrollo dirigido por el comportamiento (BDD).



Ilustración 22: Logo mockito

### 3.5.9 Criterios de aprobación/reprobación del testing

El equipo considerará cada caso de prueba por separado en el proceso de testing, por lo tanto, para cada caso se establecen los criterios de aprobación y/o reprobación en particular.

Por ejemplo, para un caso de prueba que evalúe la performance de alguna funcionalidad, se puede establecer como criterio de aprobación/reprobación que el sistema se ejecute en menos de 2 segundos. Si el sistema cumple con la expectativa, se considera un caso de prueba exitoso y se da por aprobado el testing para la funcionalidad evaluada.

#### 3.5.9.1 Entregables

Los dos grandes entregables de todo el proceso de testing son los siguientes documentos:

- Documento de casos de prueba: Es un documento que contiene todas las plantillas descritas de los casos de prueba para cada funcionalidad que se desee testear.
- Documento de defectos encontrados: Este documento contiene todas las plantillas de defectos encontrados para cada caso de prueba en particular.

## 3.6 Plan de despliegue

### 3.6.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	04/01/2022	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento

Tabla 13: Historial de revisiones - Plan de despliegue

### 3.6.2 Introducción

En el siguiente plan de despliegue se especifican las actividades, tecnologías y herramientas a utilizar para realizar el despliegue en la nube de los distintos servicios que brinda el sistema *Memento*.

### 3.6.3 Selección de herramientas y tecnología

Para definir las herramientas que se utilizarán para el despliegue del proyecto, el equipo decidió realizar un análisis de cuáles son aquellas que se encuentren disponibles en el mercado. Debido a que estas herramientas tienen un alto costo económico, se propuso investigar sobre propuestas que cuenten con versiones gratuitas que sean acordes a las necesidades y requerimientos del sistema.

Las alternativas analizadas fueron *Microsoft Azure*, *Amazon Web Services* y *Google Cloud*, ya que estas cuentan con versiones de pruebas gratuitas por un período de 12 meses en algunos de los servicios que ofrecen.

#### 3.6.3.1 Microsoft Azure

Microsoft Azure es un servicio de computación en la nube para construir, probar, desplegar y administrar aplicaciones y servicios mediante el uso de sus centros de datos. Proporciona software como servicio (SaaS), plataforma como servicio (PaaS) e infraestructura como servicio (IaaS) y es compatible con muchos lenguajes, herramientas y marcos de programación diferentes, incluidos software y sistemas específicos de Microsoft y de terceros.

El 95 % de las empresas de la lista Fortune 500 confía en Azure para obtener servicios en la nube de confianza. Empresas de todos los tamaños y niveles de experiencia usan Azure en su transformación digital (entre ellas Samsung, Walmart, Toyota, HP, etc.), lo cual habla de la trayectoria y la calidad del servicio que Microsoft proporciona.

Las principales ventajas que brindan los productos de Microsoft Azure son:

- Escalabilidad bajo demanda: Permite aumentar el almacenamiento y la potencia computacional a voluntad, garantizando máxima capacidad en los picos de tráfico o a la inversa, evitando problemas por la carga de las aplicaciones.



Ilustración 23: Logo Microsoft Azure

- No es necesario hardware: Al mover todo a la nube, se puede eliminar la necesidad de hardware por completo. Quienes deseen mantener algunos procesos en sus propios servidores pueden usar entornos híbridos gracias a las funciones avanzadas de Azure.
- Modelo de suscripción eficiente: El modelo de precio según consumo permite a las empresas gestionar mejor sus presupuestos de TI y controlar el coste exacto de cada función.
- Herramientas de desarrollo del máximo nivel: Se pueden desarrollar, desplegar y gestionar aplicaciones web personalizadas con una amplia variedad de herramientas y lenguajes, como .NET, Java, Python, Kubernetes y muchas más.
- Ciberseguridad garantizada: Todos los datos almacenados en Azure están protegidos por un proceso de cifrado avanzado, y los centros de datos de Microsoft están equipados con autenticación de dos niveles, lectores de acceso a tarjetas proxy e incluso escáneres biométricos. A través de su modelo de seguridad de múltiples capas, Microsoft ayuda a las empresas a protegerse de las filtraciones de datos, el malware, los ataques DDos y otras amenazas en evolución.

Azure proporciona algunos de sus servicios más usados de manera gratuita por 12 meses, entre ellos *Virtual Machines* y *Disk Storage* (necesarios para alojar nuestra aplicación, tanto el frontend y backend, como el servidor de base de datos, que es PostgreSQL). A continuación, se muestra una tabla descriptiva del posible producto a utilizar y cuál sería su costo una vez vencido la prueba gratuita.

Servicio	Descripción	Producto a utilizar
Virtual Machines	Son máquinas económicas y ofrecen una opción de bajo costo para cargas de trabajo que, normalmente, se ejecutan con un uso base de CPU de bajo a moderado, pero que, a veces, necesitan repentinamente un uso de CPU mucho más alto cuando la demanda aumenta. Algunas cargas de trabajo son, por ejemplo, los servidores de desarrollo y pruebas, los servidores web con poco tráfico, las bases de datos pequeñas, los servidores para pruebas de concepto y los servidores de compilación.	Serie Bs. Ofrecen una opción de bajo costo para cargas de trabajo que, normalmente, se ejecutan con un uso base de CPU de bajo a moderado, pero que, a veces, necesitan repentinamente un uso de CPU mucho más alto cuando la demanda aumenta. Algunas cargas de trabajo son, por ejemplo, los servidores de desarrollo y pruebas, los servidores web

Servicio	Descripción	Producto a utilizar
		con poco tráfico, las bases de datos pequeñas, los servidores para pruebas de concepto y los servidores de compilación.
Disk Storage	Diseñado para usarlo con Azure Virtual Machines y Azure VMware Solution (en versión preliminar), ofrece un almacenamiento en bloque duradero y de alto rendimiento para las aplicaciones críticas para la empresa. Dispone de cuatro opciones de almacenamiento en disco para la nube (Almacenamiento en disco Ultra, SSD premium, SSD estándar y HDD estándar) con el fin de optimizar los costos y el rendimiento para su carga de trabajo.	SSD estándar (128 GiB). Están optimizados para cargas de trabajo de pruebas y producción de nivel básico que requieren una latencia constante. Ofrecen una latencia más baja en comparación con los discos HDD estándar, mejoran la confiabilidad y la escalabilidad de las aplicaciones

Tabla 14: Servicios Microsoft Azure

### Destacadas

Explore algunos de los productos de Azure más populares



**Virtual Machines**  
Aprovisione las máquinas virtuales de Windows y Linux en segundos



**Azure Virtual Desktop**  
Habilite una experiencia de escritorio remoto segura desde cualquier lugar



**SQL de Azure**  
Instancia de SQL administrada y siempre actualizada en la nube



**Azure Cosmos DB**  
Base de datos NoSQL rápida con API abiertas para cualquier escala



**Azure Kubernetes Service (AKS)**  
Cree y escale aplicaciones con Kubernetes administrado



**Azure Cognitive Services**  
Implemente modelos de inteligencia artificial de alta calidad como API



**App Service**  
Cree eficaces aplicaciones en la nube con rapidez para la Web y móviles



**Azure PlayFab**  
Todo lo que necesita para crear y operar un juego en vivo en una sola plataforma



**Azure Functions**  
Ejecución de funciones de código sin servidor controladas por eventos con una experiencia de desarrollo de un extremo a otro



**Azure Quantum**  
Explore una variada selección de hardware, software y soluciones cuánticas actuales



**Azure Arc**  
Proteja, desarrolle y opere la infraestructura, las aplicaciones y los servicios de Azure desde cualquier lugar

Ilustración 24: Producto de Microsoft Azure más populares

### 3.6.3.2 Amazon Web Services

Al igual que Microsoft Azure, Amazon Web Services (AWS) es una colección de servicios de computación en la nube pública (también llamados servicios web) que en conjunto forman una plataforma de computación en la nube, ofrecidas a través de Internet por Amazon.com. Es una de las ofertas internacionales más importantes de la computación en la nube y es considerado como un pionero en este campo.

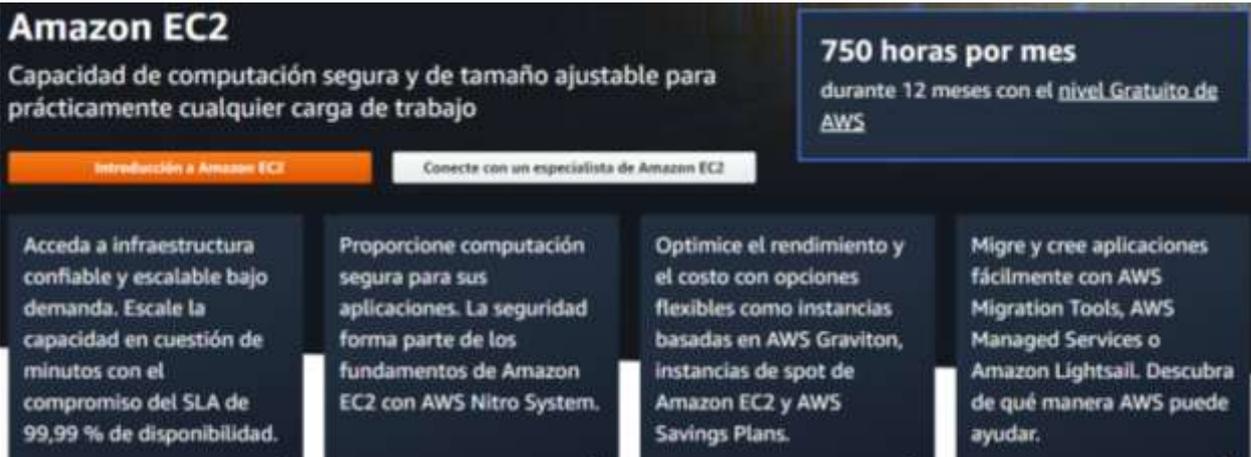
Las principales ventajas que ofrece AWS según su sitio oficial son las siguientes:

- **Facilidad de uso:** Está diseñado para permitir que los proveedores de aplicaciones, los proveedores de software independientes y los distribuidores puedan hospedar de una forma rápida y segura su aplicación.
- **Flexible:** Permite seleccionar el sistema operativo, el lenguaje de programación, la plataforma de aplicaciones web, la base de datos, así como el resto de servicios que necesite.
- **Rentable:** Únicamente se tendrá que afrontar el costo de la potencia de cómputo, el almacenamiento y demás tipos de recursos que utilice.
- **De confianza:** Una infraestructura informática global escalable, segura y de confianza.
- **Escalabilidad y alto desempeño:** La aplicación podrá ampliarse o reducirse según la demanda.
- **Seguro:** Aplica un enfoque integral para proteger y reforzar la infraestructura, incluidas medidas físicas, operativas y de software.



Ilustración 25: Logo Amazon Web Services

AWS también ofrece los servicios que el equipo necesita para desplegar su aplicación de manera gratuita por 12 meses. Entre ellos tenemos *Amazon RDS* y *Amazon EC2*.



**Amazon EC2**  
Capacidad de computación segura y de tamaño ajustable para prácticamente cualquier carga de trabajo

**750 horas por mes**  
durante 12 meses con el [nivel Gratuito de AWS](#)

[Introducción a Amazon EC2](#)    [Conecte con un especialista de Amazon EC2](#)

- Acceda a infraestructura confiable y escalable bajo demanda. Escale la capacidad en cuestión de minutos con el compromiso del SLA de 99,99 % de disponibilidad.
- Proporcione computación segura para sus aplicaciones. La seguridad forma parte de los fundamentos de Amazon EC2 con AWS Nitro System.
- Optimice el rendimiento y el costo con opciones flexibles como Instancias basadas en AWS Graviton, Instancias de spot de Amazon EC2 y AWS Savings Plans.
- Migre y cree aplicaciones fácilmente con AWS Migration Tools, AWS Managed Services o Amazon Lightsail. Descubra de qué manera AWS puede ayudar.

Ilustración 26: Descripción Amazon EC2



**Amazon RDS**  
Configure, opere y escale una base de datos relacional en la nube con tan solo unos clics.

**Comenzar a usar de forma gratuita**  
con el [nivel Gratuito de AWS](#)

[Crear una cuenta de AWS](#)    [Conecte con un especialista de Amazon RDS](#)

- Eliminar las tareas administrativas de las bases de datos que son ineficientes y consumen mucho tiempo, sin necesidad de aprovisionar la infraestructura o mantener el software.
- Implementar y escalar los motores de bases de datos relacionales de su elección en la nube o en las instalaciones.
- Conseguir una alta disponibilidad con las implementaciones Multi-AZ de Amazon RDS.
- Beneficiarse de más de una década de experiencia operativa comprobada, prácticas recomendadas de seguridad e innovación en bases de datos nacidas en la nube.

Ilustración 27: Descripción Amazon RDS

Otros servicios que ofrece AWS que podrían ser de utilidad para desplegar nuestro producto son:

- Elastic beanstalk: permite ejecutar aplicaciones web en AWS. Una vez cargado el código de la aplicación, el servicio se encarga de administrar automáticamente los detalles, como el aprovisionamiento de recursos, el balanceador de carga, el escalado automático y el monitoreo. Usa los servicios principales de AWS, como Amazon Elastic Compute Cloud (EC2), Amazon Elastic Container Service (ECS), AWS Auto Scaling y Elastic Load Balancing (ELB) para admitir fácilmente aplicaciones que deben escalarse para servir a millones de usuarios.
- Route 53: es un sistema "DNS autorizado" que proporciona un mecanismo de actualización que los desarrolladores utilizan para administrar sus nombres DNS públicos. De esta forma, responde a las consultas DNS convirtiendo los nombres de dominio en direcciones IP para que los equipos puedan comunicarse entre ellos. El

nombre del servicio (Route 53) proviene de que los servidores DNS responden a las consultas en el puerto 53 y proporcionan respuestas que direccionan a los usuarios finales a las aplicaciones en Internet. Route 53 ofrece un conjunto sencillo de API que facilita la creación y la administración de registros DNS para sus dominios.

- **Amazon Simple Storage Service (S3):** servicio de almacenamiento de objetos que ofrece escalabilidad, disponibilidad de datos, seguridad y un rendimiento líder en el sector. Cada objeto en S3 se almacena en un bucket. Para subir archivos y carpetas a S3, tendrá que crear un bucket donde se almacenarán los objetos
- **Certificate manager:** permite aprovisionar, administrar e implementar con facilidad certificados de capa de conexión segura/seguridad de la capa de transporte (SSL/TLS) públicos y privados con servicios de AWS y recursos internos conectados. Los certificados de SSL/TLS se usan para proteger comunicaciones por red y para definir la identidad de sitios web mediante Internet y recursos en redes privadas.



**Ilustración 28: Productos de AWS más populares**

### 3.6.3.3 Google Cloud

La última plataforma que se decidió analizar es Google Cloud. Esta plataforma reúne todas las aplicaciones de desarrollo web que Google estaba ofreciendo por separado. Es utilizada para crear ciertos tipos de soluciones a través de la tecnología almacenada en la nube.

Las principales ventajas que brinda Google Cloud son las siguientes:

- Precios más competitivos en comparación con la competencia
- Alto nivel de seguridad y protección de datos
- Migración de datos en tiempo real a máquinas virtuales
- Plataforma dedicada a la expansión y escalabilidad
- Rendimiento superior con la calidad de Google
- Colaboración simplificada entre usuarios y eficiente para proyectos
- Copias de seguridad automáticas con seguridad garantizada
- Enorme red global privada de cables de fibra óptica



Ilustración 29: Logo Google Cloud

Al igual que las plataformas anteriormente mencionadas, Google Cloud ofrece los servicios que el equipo necesita para desplegar su aplicación de manera gratuita por 12 meses. Entre ellos tenemos *Compute Engine* y *Cloud SQL*.

Servicio	Descripción	Producto a utilizar
Compute Engine	<p>Un servicio de computación seguro y personalizable con el que puedes crear y ejecutar máquinas virtuales en la infraestructura de Google. Algunas de sus características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Permite ejecutar máquinas rápidamente gracias a sus configuraciones predefinidas y listas para usar</li> <li>● Crea máquinas virtuales con la cantidad</li> </ul>	<p>Cargas de trabajo de uso general (E2, N2, N2D y N1). Apropiadas para cargas de trabajo comunes, como bases de datos, entornos de</p>

Servicio	Descripción	Producto a utilizar
	<p>óptima de vCPUs y memoria sin desequilibrar tus costes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Confidential Computing: encripta tus datos más sensibles mientras se procesan</li> <li>● Optimiza la utilización de recursos con las recomendaciones automáticas</li> </ul>	<p>desarrollo y pruebas, aplicaciones web y juegos para móviles</p>
Cloud SQL	<p>Servicio totalmente gestionado de bases de datos relacionales de MySQL, PostgreSQL y SQL Server. Permite ejecutar las bases de datos relacionales con sus amplias colecciones de extensiones, sus marcas de configuración y su ecosistema de desarrollo, pero sin la dificultad de gestionarlas manualmente. Algunas de sus características son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Reduce el gasto en mantenimiento usando bases de datos de MySQL, PostgreSQL y SQL Server</li> <li>● Garantiza la continuidad de la actividad empresarial con servicios fiables, seguros y respaldados por un equipo disponible las 24 horas</li> <li>● Automatiza el aprovisionamiento de las bases de datos, la gestión de la capacidad de almacenamiento y otras tareas que requieren mucho tiempo.</li> </ul>	<p>Cloud SQL para PostgreSQL (Hasta 624 GB de RAM y 96 CPU / Hasta 64 TB de almacenamiento disponible, con la capacidad de aumentar de manera automática el tamaño de almacenamiento según sea necesario)</p>

Tabla 15: Servicios Google Cloud

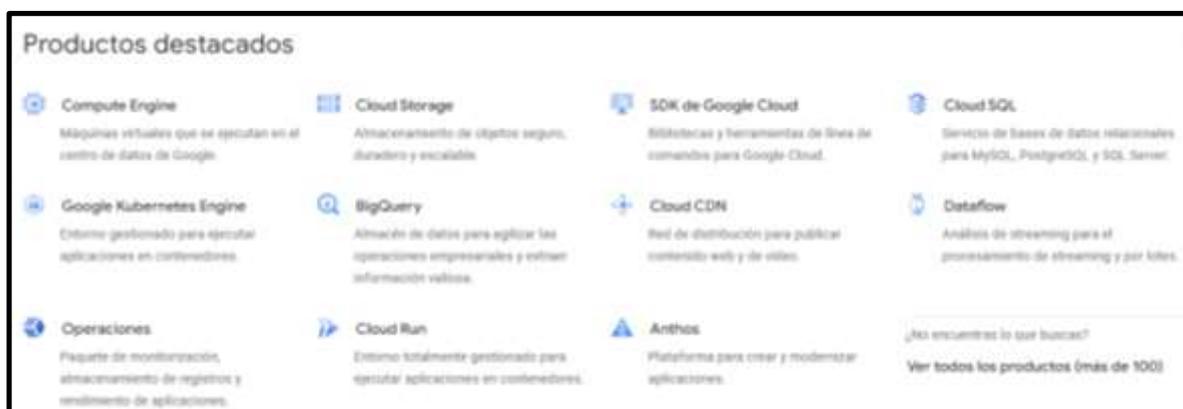


Ilustración 30: Productos de Google Cloud más populares

### 3.6.4 Plataforma elegida

Luego de haber realizado un estudio acerca de qué plataforma elegir en base a las especificaciones de la aplicación, el equipo se decidió por utilizar AWS. Si bien las tres ofrecen servicios y presupuestos con características muy similares, el motivo de la elección es debido a que AWS presenta una interfaz más intuitiva, fácil y rápida en comparación con las demás. Además, AWS es considerada hasta el día de la fecha como la mejor plataforma que brinda servicios en la nube por dominar el ranking mundial no solo en número de clientes sino también en gastos de servicios de infraestructura en la nube (lo que nos da una mayor confianza y seguridad).



Ilustración 31: Cuadrante de plataforma con servicios en la nube

### 3.7 Especificación de despliegue

#### 3.7.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	04/01/2022	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento.

Tabla 16: Historial de revisiones - Plan de especificación de despliegue

### 3.7.2 Despliegue del backend

Para llevar a cabo el despliegue del servidor backend primero creamos la base de datos con el servicio RDS (mencionado en la especificación de despliegue), la cual cuenta con 20 GiB de almacenamiento de tipo SSD con posibilidad de aumentar hasta 1000 GiB.

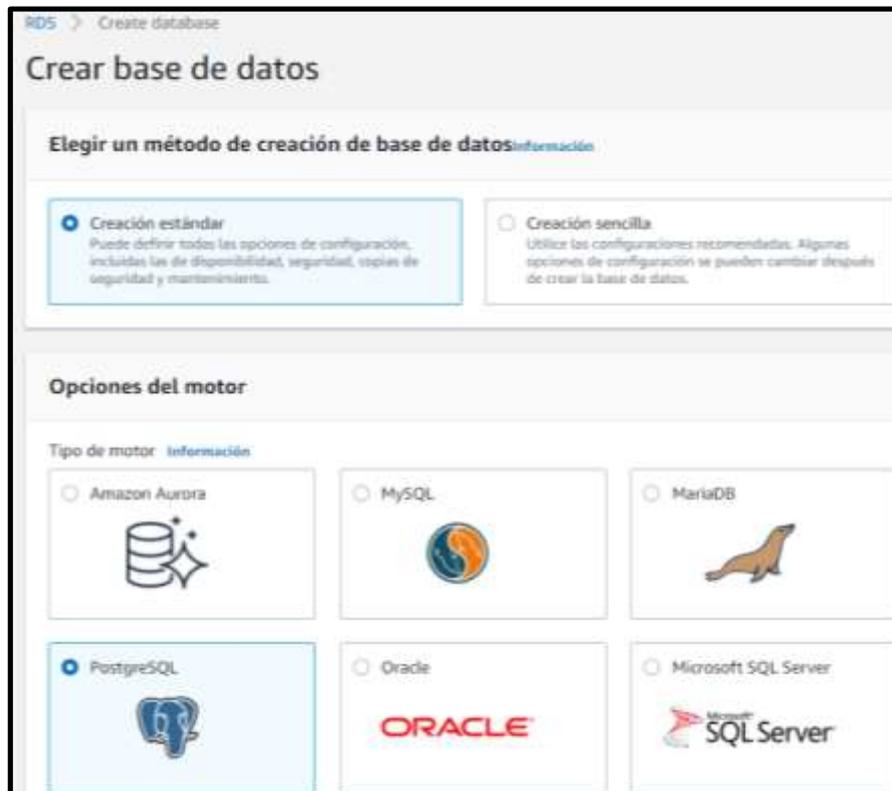


Ilustración 32: Crear base de datos (1) – Plan de despliegue



Ilustración 33: Crear base de datos (2) - Plan de despliegue

Luego creamos una instancia de nuestra aplicación web con el servicio Elastic Beanstalk, donde especificamos que se ejecutará en una máquina virtual Linux de 64 bits (a través del servicio EC2) la cual compilará nuestra aplicación Java (.jar)

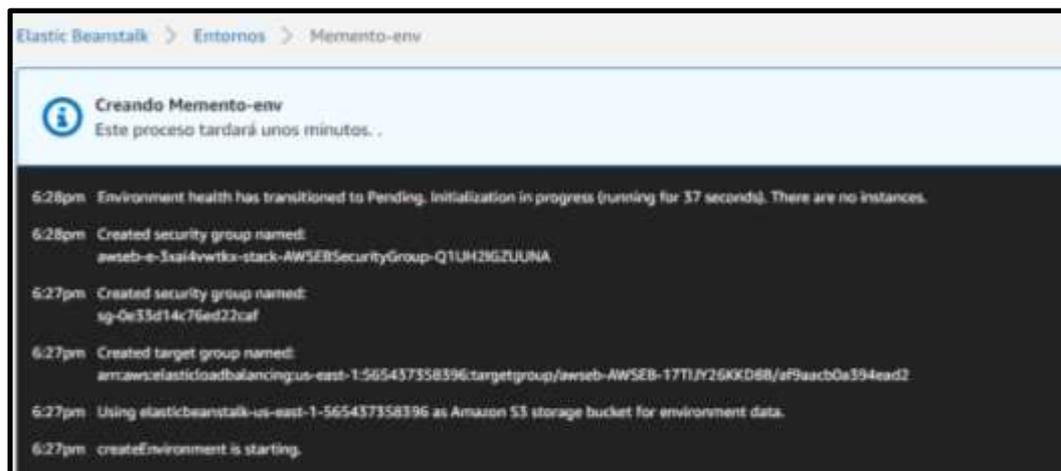


Ilustración 34: Crear Instancia de la aplicación (1) - Plan de despliegue



Ilustración 35: Crear Instancia de la aplicación (2) - Plan de despliegue

Con el servicio Route 53 configuramos una zona alojada donde indicamos toda la información necesaria para dirigir el tráfico de nuestro dominio (<https://www.memento.ar>).

Nombre del registro	Tipo	Política ...	Di...	Valor/Dirigir el tráfico a
memento.ar	NS	Simple	-	ns-848.awsdns-42.net, ns-493.awsdns-61.com, ns-1128.awsdns-13.org, ns-1976.awsdns-47.co.uk.
memento.ar	SOA	Simple	-	ns-848.awsdns-42.net, awsdns-hostmaster.amazon.com, 1 7200 900 1209600 86400
api.memento.ar	A	Simple	-	memento-env.aba-xg7hyqkw:sa-east-1.elasticbeanstalk.com.
www.api.memento.ar	A	Simple	-	memento-env.aba-xg7hyqkw:sa-east-1.elasticbeanstalk.com.

Ilustración 36: Administración de DNS - Plan de despliegue

Por último, con el servicio Certificate Manager le solicitamos a Amazon un certificado SSL/TLS público. De forma predeterminada, los navegadores y sistemas operativos confían en los certificados públicos.

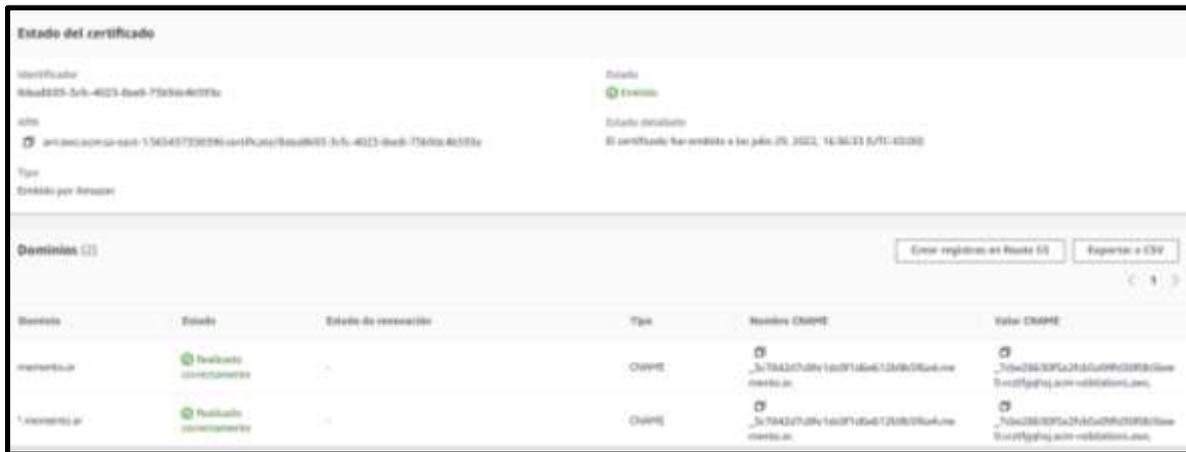


Ilustración 37: Crear el certificado - Plan de despliegue

### 3.7.3 Despliegue del frontend

Para la realización del despliegue del servidor frontend se utilizó una máquina virtual Linux con las mismas características con la que cuenta el equipo provisto para el backend.

Para alojar nuestro servidor, se utilizó el servicio S3 junto con el servicio CloudFront el cual nos permitió subir todos los archivos y carpetas correspondientes de nuestro producto.

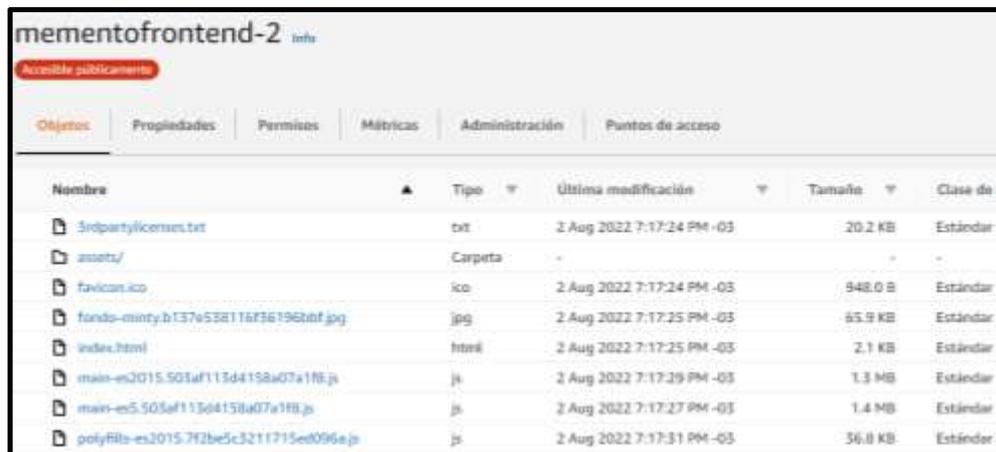


Ilustración 38: Archivos frontend - Plan de despliegue

Una vez hechas todas las configuraciones correspondientes, pudimos comprobar que el sistema se ejecuta de manera correcta ingresando a nuestro dominio y verificando como el navegador web reconoce el certificado que indica que la conexión realizada con el sitio es segura.

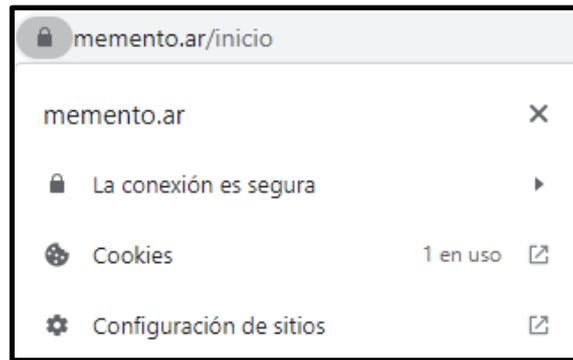


Ilustración 39: Conexión segura - Plan de despliegue

### 3.8 Especificación de la arquitectura

#### 3.8.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	15/09/2018	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento.

Tabla 17: Historial de revisiones - Especificación de la arquitectura

### 3.8.2 Introducción

La arquitectura se puede definir como el conjunto de decisiones significativas que tomamos sobre el producto para cumplir con los requerimientos. Explica cómo se satisfacen los requerimientos funcionales y no funcionales. La arquitectura de un sistema es el artefacto más importante que puede emplearse para manejar estos diferentes puntos de vista y controlar el desarrollo iterativo e incremental de un sistema. La arquitectura no tiene que ver solamente con la estructura y el comportamiento, sino también con el uso, la funcionalidad, el rendimiento, la capacidad de adaptación, las restricciones económicas y tecnológicas, etc.

En este apartado se plantea la arquitectura del sistema utilizando vistas, diagramas y patrones arquitectónicos.

### 3.8.3 Patrones arquitectónicos

Un patrón arquitectónico se puede considerar como una descripción abstracta estilizada de buena práctica, que se ensayó y puso a prueba en diferentes sistemas y entornos. Un patrón arquitectónico debe describir una organización de sistema que ha tenido éxito en sistemas previos. Debe incluir información sobre cuándo es y cuándo no es adecuado usar dicho patrón, así como las fortalezas y debilidades del patrón. A continuación, se especifican qué patrones arquitectónicos se han aplicado:

#### 3.8.3.1 Patrón Layered (Estructura en Capas)

Consiste en una pila de capas, donde cada capa actúa como una máquina virtual de la capa de arriba. Es una forma de lograr la separación y la independencia. Aquí, la funcionalidad del sistema está organizada en capas separadas, y cada capa se apoya sólo en las facilidades y los servicios ofrecidos por la capa inmediatamente debajo de ella (las capas solo pueden usar a las capas que se encuentran directamente debajo de ellas).

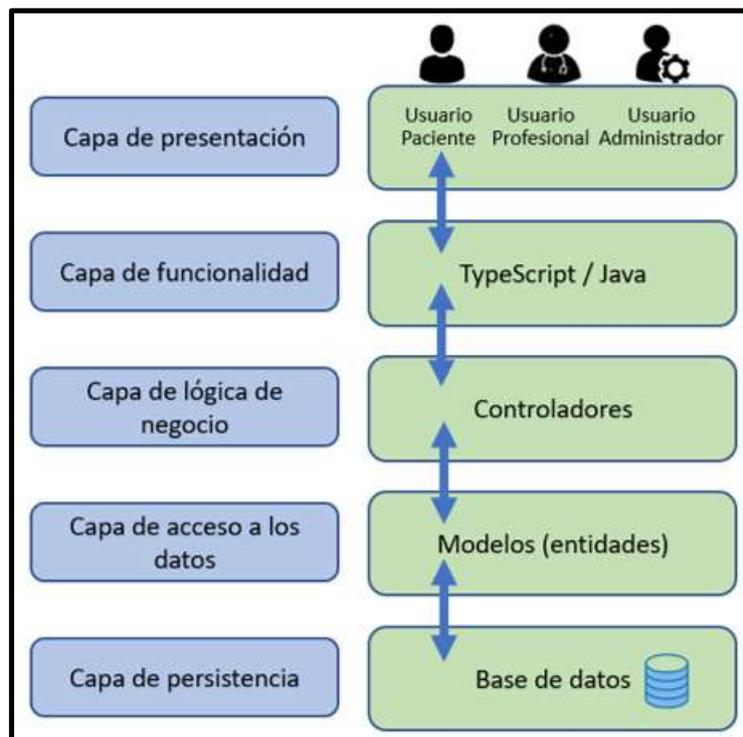


Ilustración 40: Patrón Layered

**Capa de Presentación:** En esta capa existen tres interfaces de presentación. Por un lado, se encuentra el usuario paciente que son los que interactúan con la aplicación mobile. El usuario profesional, encargado de administrar a sus pacientes desde el sistema web. Por último, el usuario administrador es quien podrá visualizar y configurar los usuarios profesionales médicos registrados.

**Capa de Funcionalidad:** Esta capa está conformada por todos aquellos archivos TypeScript y Java que nos brindan las funcionalidades del frontend, y además nos permiten la comunicación entre la capa de presentación y la capa de lógica de negocio.

**Capa de Lógica de Negocio:** Esta capa está conformada por los controladores que son los encargados de manejar las funciones y procedimientos dentro de la funcionalidad del producto.

**Capa de Acceso a los Datos:** En esta capa se encuentran los modelos, que son los encargados de realizar las consultas SQL y operaciones a la base de datos, y transmitirle esa información recuperada a la capa de lógica de negocio.

**Capa de Persistencia:** En esta capa se encuentra la base de datos.

### 3.8.3.2 Patrón MVVM (modelo-vista-modelo de vista)

El patrón Model-View-ViewModel (MVVM) es un patrón de arquitectura de software que nos ayuda a separar la lógica de negocios de la interfaz de usuario, facilitando las pruebas, mantenimiento y la escalabilidad de los proyectos. El patrón está definido por los siguientes componentes:

- Vista (View): Define cómo la información y las funcionalidades se mostrarán gráficamente. Tiene la responsabilidad de definir la estructura que saldrá será visualizada por el usuario final.
- Vista/Modelo (ViewModel): Contiene toda la lógica de presentación. Implementa propiedades y comandos que definen las funcionalidades que tomará la aplicación. Estas propiedades y comandos son capaces de enlazar con la vista (UI). Por lo tanto, se encarga de realizar la comunicación entre los modelos y las vistas.
- Modelo (Models): Las clases contenidas en los “Models”, representan el modelo de dominio de la aplicación, dentro del cual se encuentran: El modelo de datos y la lógica de negocio.

En el patrón MVVM, el modelo tiene mucha relación con la vista. Esto es así por el concepto base de Angular de *two-way data binding*, ya que la forma de sincronizar los datos entre la vista y el modelo-vista es totalmente dependiente, es decir, en la vista podemos modificar el modelo y en el modelo podemos modificar la vista. Esto hace que la independencia que se produce en un modelo-vista-controlador clásico aquí no se produzca, y por lo tanto tiende a llamarse modelo-vista vista-modelo (MVVM).

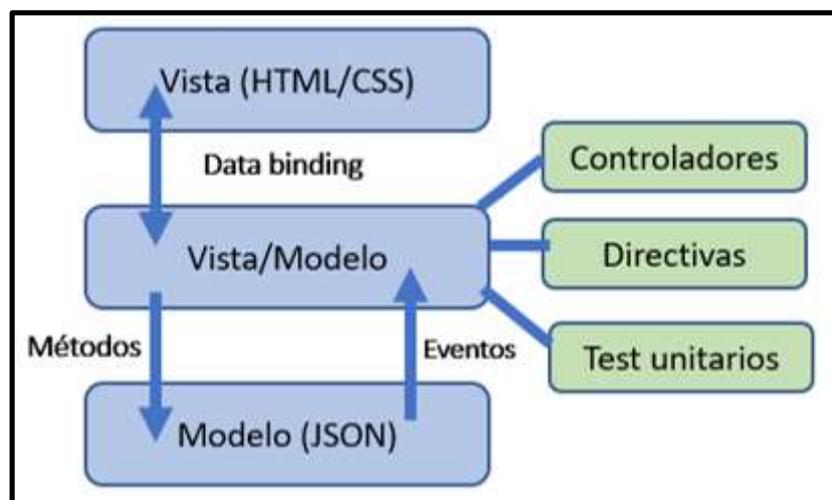


Ilustración 41: Patrón MVVM

### 3.8.4 Vista arquitectónicas

#### 3.8.4.1 Vista arquitectónicas de la funcionalidad

A continuación, se especifica la arquitectura del sistema especificando la vista de casos de uso:

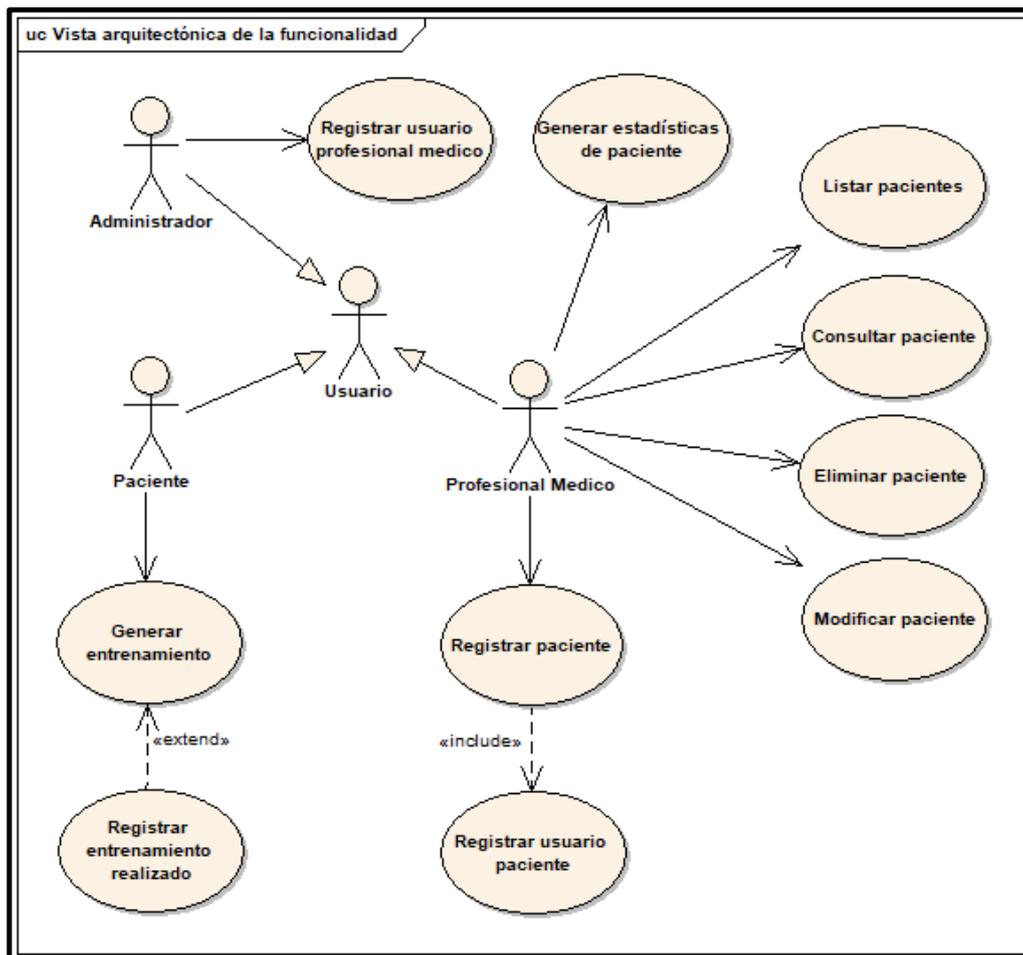


Ilustración 42: Vista arquitectónica de la funcionalidad

A continuación, se justifica para cada caso de uso (CU) la razón por la que el mismo es significativo para la arquitectura

ID	Nombre del C.U	Justificación
1	Registrar usuario profesional médico	Permite dar el alta un usuario paciente y profesional médico
2	Registrar usuario paciente	
12	Registrar paciente	AMB de la entidad principal del sistema. Se debe registrar al menos un paciente para su control y seguimiento
13	Modificar paciente	
14	Consultar paciente	
15	Eliminar paciente	
16	Listar pacientes	Permite la visualización de pacientes registrados
52	Generar entrenamiento	Genera el entrenamiento en base a los parámetros registrados del paciente (niveles de dificultad y probabilidad por tipo de actividad)
54	Registrar entrenamiento realizado	Registra los resultados del entrenamiento y actualiza los parámetros del paciente
59	Generar estadísticas de paciente	Permite filtrar y visualizar las estadísticas de los pacientes por distintos parámetros

Tabla 18: Casos de uso significativos para la arquitectura

### 3.8.4.2 Vista arquitectónicas de diseño

#### 3.8.4.2.1 Diagrama de componentes

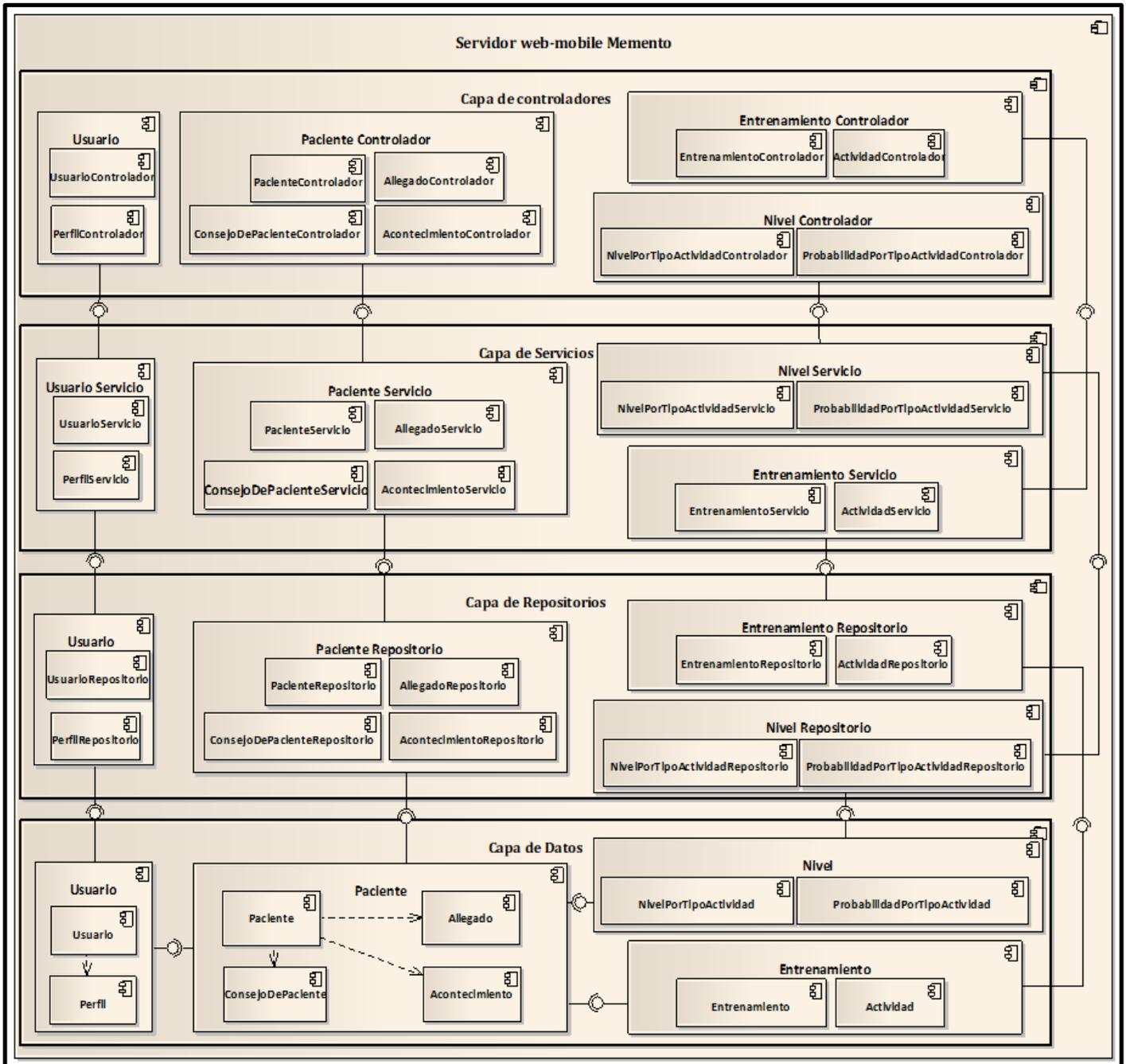


Ilustración 43: Diagrama de componentes

### 3.8.4.3 Vista arquitectónica de despliegue

#### 3.8.4.3.1 Diagrama de despliegue

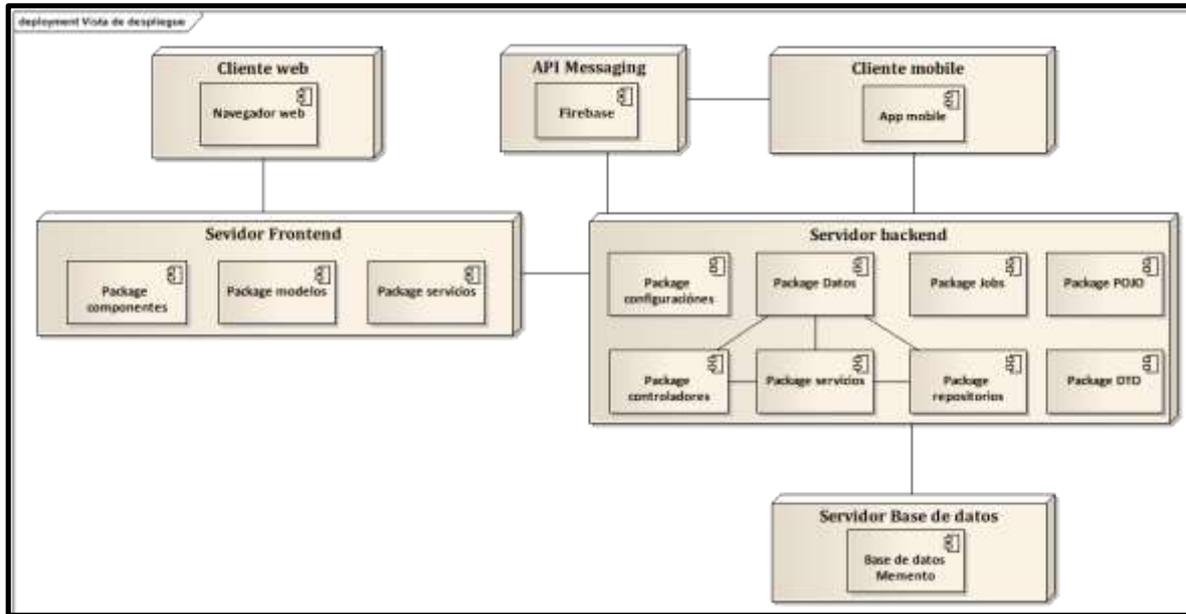


Ilustración 44: Diagrama de despliegue

### 3.9 Especificación de las tecnologías de desarrollo

#### 3.9.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	07/12/2021	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/202	Revisión del documento.

Tabla 19: Historial de revisiones - Especificación de las tecnologías de desarrollo

### 3.9.2 Introducción

En el siguiente apartado se especifican las distintas tecnologías a utilizar para el desarrollo e implementación global del sistema. Cada tecnología a especificar en este documento se describe brevemente y se categoriza de acuerdo al área de trabajo y/o desarrollo que corresponde.

### 3.9.3 Frontend

Las herramientas de desarrollo que se utilizarán para la implementación del subsistema serán: Angular 9 (frameworks de desarrollo JavaScript), Bootstrap 4 (framework para el diseño web) y Android Studio 4 (entorno de desarrollo oficial para el desarrollo de apps para Android).

#### 3.9.3.1 Angular

Angular es un framework desarrollado por Google para el Desarrollo Web Frontend que permite crear aplicaciones SPA (Single-Page Applications). Sus características principales son:

- Angular extiende HTML añadiendo funcionalidad y permitiendo crear plantillas dinámicas poderosas. Permite generar componentes reusables abstrayendo toda la lógica de manipulación del DOM de modo que cualquier actualización en su modelo se reflejará inmediatamente en la vista, sin necesidad de ningún tipo de manipulación DOM o el control de eventos
- Angular es un framework que incluye una gran cantidad de opciones y funcionalidades de serie que normalmente las bibliotecas no incluyen. Esto hace que desarrollar nuestro proyecto con Angular suponga un importante ahorro de recursos y costes añadidos.
- Código reutilizable. Angular adopta el estándar de componentes web. Mediante un conjunto de APIs podemos generar etiquetas HTML personalizadas y reutilizar nuestro código.
- Es open source. Resulta muy fácil encontrar respuestas a nuestras consultas y si todavía nos quedan dudas podemos consultar la excelente documentación disponible.



Ilustración 45: Logo Angular 9

### 3.9.3.2 Android Studio

Android Studio es un entorno de desarrollo integrado (IDE), basado en IntelliJ IDEA de la compañía JetBrains. Fue presentado por Google en 2013 con el objetivo de crear un entorno dedicado en exclusiva a la programación de aplicaciones para dispositivos Android, proporcionando a Google un mayor control sobre el proceso de producción. Sus características principales son:

- El sistema de compilación es flexible, además de ser compatible con Gradle, la cual permite la automatización de compilaciones de forma flexible y con gran rendimiento.
- La intención de este entorno es la de permitir al usuario trabajar de forma fluida y con una gran cantidad de funciones prácticas y útiles.
- Esta plataforma te permite desarrollar aplicaciones para cualquier dispositivo Android.
- Contiene plantillas de compilación que te ayudan a otorgar funciones comunes de otras apps de forma mucho más rápida, además de importar códigos de muestra.



Ilustración 46: Logo Android Studio

### 3.9.4 Sistema gestor de Base de Datos (SGBD)

Para la implementación de la base de datos se utilizará el sistema gestor PostgreSQL 12 debido a que es una herramienta gratuita y el equipo ya cuenta con experiencia en el uso de la misma.

### 3.9.4.1 PostgreSQL

PostgreSQL es un sistema de código abierto de administración de bases de datos del tipo relacional, aunque también es posible ejecutar consultas que sean no relaciones. Sus características principales son:

- Es de código abierto. Esto ha permitido que una gran comunidad de desarrolladores crezca para respaldarlo y continuar mejorándolo.
- Es gratuito. Cualquier persona es libre de descargarlo desde su sitio web oficial y darle uso sin ningún costo.
- Es multiplataforma, es decir, es un software que puede correr bajo distintos entornos y sistemas operativos, y es compatible con muchos de los servidores web más populares como Apache, Nginx y LiteSpeed.
- Es fácil de usar. Su administración se vuelve muy sencilla por medio de paneles con PgAdmin. La posibilidad de realizar diversos procedimientos en forma sencilla hacen que PgAdmin sea ampliamente utilizado, aunque también permite realizar tareas más complejas.
- Puede manejar un gran volumen de datos: una característica extremadamente importante de PostgreSQL es su gran capacidad para el manejo de grandes volúmenes de datos, algo en lo que otros sistemas como MySQL aún no hacen tan bien.
- Soporte total de ACID, haciendo referencia a la atomicidad, consistencia, aislamiento y durabilidad de las transacciones que se realizan. Esto nos quiere decir que, si se produce una falla durante una transacción, los datos no se perderán ni terminarán donde no deben.



Ilustración 47: Logo PostgreSQL

### 3.9.5 Backend

Para el desarrollo de los servidores backend se ha decidido utilizar el framework de desarrollo Java Spring Boot ya que el equipo cuenta con los conocimientos que ha adquirido durante el transcurso de la cátedra Desarrollo de Aplicaciones Web.

### 3.9.5.1 Spring Framework / Spring Boot

Spring es un framework que permite desarrollar aplicaciones en Java que cuenta con características más productivas, como la inyección de dependencia y módulos como Spring Test, Spring ORM, Spring MVC, Spring Security, entre otros. Dicho de otra forma, Spring une todos los componentes de la aplicación, manejando su ciclo de vida y la interacción entre ellos.

Spring Boot es una herramienta que nos permite crear un proyecto como con Spring Framework, solo que Spring Boot elimina ciertas configuraciones repetitivas requeridas para desplegar la aplicación o proyecto. Spring Boot podría ser como un acelerador de creación de proyectos de Spring. Por tanto, la finalidad es crear proyectos de Spring, pero de una manera más ágil, mediante una serie de convenciones que prevalecen sobre la configuración, ahorrándonos el tener que perder tiempo en realizar configuraciones pesadas en ficheros. Entre las características más destacadas proporciona se encuentran:

- Configuración: Cuenta con un complejo módulo que auto configura todos los aspectos de nuestra aplicación para poder simplemente ejecutar la aplicación, sin tener que definir absolutamente nada.
- Resolución de dependencias: Con Spring Boot solo hay que determinar qué tipo de proyecto se está utilizando y él mismo se encarga de resolver todas las librerías/dependencias para que la aplicación funcione.
- Despliegue: Spring Boot se puede ejecutar como una aplicación Stand-alone, pero también es posible ejecutar aplicaciones web, ya que despliega las aplicaciones mediante un servidor web integrado, como es el caso de Tomcat, Jetty o Undertow.
- Métricas: Por defecto, Spring Boot cuenta con servicios que permite consultar el estado de salud de la aplicación, permitiendo saber si la aplicación está prendida o apagada, memoria utilizada y disponible, número y detalle de los Bean's creado por la aplicación, controles para el prendido y apagado, etc.
- Extensible: Spring Boot permite la creación de complementos, los cuales ayudan a que la comunidad de Software Libre cree nuevos módulos que faciliten aún más el desarrollo.

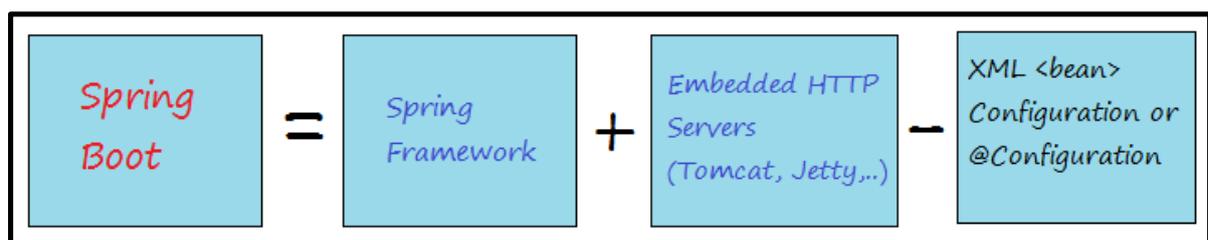


Ilustración 48: Relación de Spring Boot y Spring Framework

### 3.9.5.2 Spring Tool Suite (STS)

SpringSource Tool Suite (STS) es un IDE basado en la versión Java EE de Eclipse, pero altamente customizado para trabajar con Spring Framework. Soporta el despliegue de aplicaciones tanto en servidores locales, virtuales y en la nube. Es de libre acceso para el desarrollo y uso en operaciones internas sin límite de tiempo, completamente de código abierto y licenciada bajo los términos de la Licencia Pública Eclipse.

### 3.9.5.3 Firebase

Firebase es una plataforma móvil creada por Google, cuya principal función es desarrollar y facilitar la creación de apps de elevada calidad de una forma rápida. La plataforma está subida en la nube y está disponible para diferentes plataformas como iOS, Android y web. Contiene diversas funciones para que cualquier desarrollador pueda combinar y adaptar la plataforma a medida de sus necesidades.

Para nuestro proyecto, esta plataforma ha sido utilizada para llevar a cabo la gestión de notificaciones entre los usuarios profesional médico y paciente.

Algunas características principales que brinda la plataforma son:

- Permite la creación de mejores apps, minimizando el tiempo de optimización y desarrollo, mediante diferentes funciones, entre las que destacan la detección de errores y de testeo, que supone poder dar un salto de calidad a la app. Poder almacenar todo en la nube, testear la app o poder configurarla de manera remota, son características destacables de la plataforma.
- Control máximo del rendimiento de la app mediante métricas analíticas, todo desde un único panel y de forma gratuita, es una de las ventajas que ofrece Firebase respecto a la analítica web. Los datos analíticos que facilita Firebase, facilita la toma de decisiones basadas y fundamentadas en datos reales.
- Permite gestionar de manera fácil todos los usuarios de las aplicaciones, con el añadido de que se pueden captar nuevos usuarios, mediante invitaciones o notificaciones.
- Ofrece apps multiplataforma con una APIs integradas a SDK individuales para iOS, Android y Javascript, de tal forma que se puede gestionar diferentes apps sin necesidad de salir de la propia plataforma.



Ilustración 49: Logo Firebase

### 3.9.6 Gestión de la configuración

Con respecto a la Gestión de la Configuración, se utilizarán las herramientas Bitbucket y SourceTree que dan soporte a la tecnología Git especificada en el Plan de Gestión de la Configuración.

#### 3.9.6.1 Bitbucket

Es un servicio de alojamiento basado en web, para proyectos que utilizan el sistema de control de versiones Mercurial y Git. Las características adicionales de Bitbucket incluyen:

- La capacidad de importar repositorios desde Git, Codeplex, GoogleCode y SVN
- Soporte de autenticación externa para GitHub, Google, Facebook y Twitter
- Integración masiva con Trello
- Un cliente para Mac y Windows (Sourcetree) y una aplicación para Android (Bitbeaker)



Ilustración 50: Logo bitbucket

#### 3.9.6.2 SourceTree

SourceTree es una herramienta que nos simplifica la forma en que interactuamos con nuestros repositorios de Git para que podamos concentrarnos en la codificación. Con SourceTree podemos:

- Crear y clonar repositorios de cualquier sitio, tanto Git como Mercurial. Además de integrarse perfectamente con Bitbucket o Github.
- Commit, push, pull y merge de archivos
- Detectar y resolver conflictos
- Consultar el historial de cambios de los repositorios.



Ilustración 51: Logo SourceTree

### 3.9.7 Testing y seguridad

Con respecto a las herramientas que utilizaremos para el testing y seguridad de nuestro producto serán las siguientes:

#### 3.9.7.1 Postman

Postman es una aplicación que nos permite realizar pruebas API. Es un cliente HTTP que nos da la posibilidad de testear 'HTTP requests' a través de una interfaz gráfica de usuario, por medio de la cual obtendremos diferentes tipos de respuesta que posteriormente deberán ser validados. Postman nos ofrece muchos métodos para interactuar con los 'endpoints'. Los más utilizados y sus funciones son:

- GET: Obtener información
- POST: Agregar información
- PUT: Reemplazar la información
- PATCH: Actualizar alguna información
- DELETE: Borrar información



Ilustración 52: Logo Postman

#### 3.9.7.2 Wireshark

Wireshark es un analizador de protocolos open-source para el análisis de tráfico, estudio de las comunicaciones y resolución de problemas de red. Implementa una amplia gama de filtros que facilitan la definición de criterios de búsqueda para los más de 1100 protocolos soportados actualmente y todo ello por medio de una interfaz sencilla e intuitiva que permite desglosar por capas cada uno de los paquetes capturados. Sus características principales son:

- Permite seguir el rastro a los paquetes TCP stream, decodificando y exportando en formatos específicos.

- Permite ver estadísticas de los paquetes capturados incluyendo un resumen, jerarquía de protocolos, conversaciones, puntos finales y gráfica de flujos entre otros.
- Cuenta con una herramienta de líneas de comandos para ejecutar funcionalidades llamada TShark, similar al terminal de linux. Entre los comandos más destacados, podemos mencionar rawshark, editcap, mergecap y text2pcap.



Ilustración 53: Logo Wireshark

### 10.9.7.3 OWASP ZAP

OWASP ZAP es una herramienta de seguridad web que permite ejecutar escáneres manuales y automáticos para encontrar distintos tipos de errores y vulnerabilidades. Es considerada como la herramienta de seguridad web gratuita más popular del mundo.

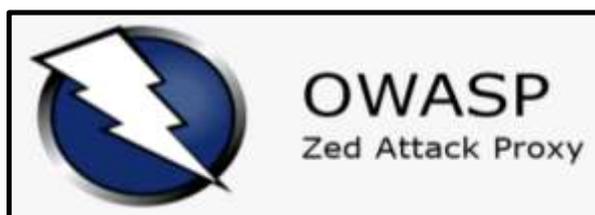


Ilustración 54: Logo OWASP ZAP

Esta herramienta permite definir dos tipos de escaneos según el objetivo y el grado de intrusión que desea el responsable de seguridad. Estos pueden ser escaneos pasivos y escaneos activos:

- *Escaneo Pasivo:* Este tipo de escaneo solo examina las solicitudes y respuestas HTTP. Esto hace que sea bueno para encontrar vulnerabilidades, como la falta de encabezados de seguridad o falta de tokens anti CSRF. Este escaneo consiste en tres partes: Exploración web, Spidering y Forced Browse. En la Exploración web la herramienta va a explorar todas las funcionalidades proporcionadas por la aplicación web, siguiendo enlaces, ejecutando botones y envío de formularios. El ataque Spidering inicia con una lista de URLs para visitar, denominada las semillas, que se utiliza para encontrar URL perdidas u ocultas. Y, por último, Forced Browse también nos va a permitir encontrar archivos y directorios conocidos a través de una lista que le definimos.

- Escaneo Activo: Una vez que hayamos obtenido las URLs que se encontraban ocultas, con el escaneo activo vamos a probar todo tipo de ataques en estas direcciones. El escáner activo logra esto haciendo solicitudes maliciosas que el escáner pasivo no hace. Se enfoca en encontrar vulnerabilidades del sitio web como SQLi y XSS, entre otras.

### 3.10 Especificación del hardware

#### 3.10.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	07/12/2021	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento.

Tabla 20: Historial de revisiones - Especificación del hardware

### 3.10.2 Introducción

En el siguiente apartado se especifican los componentes de hardware necesarios y cuáles son los requerimientos mínimos que se deben cumplir para dar soporte a la arquitectura del sistema, agrupándolos por hardware de desarrollo y del usuario final (se mencionan solo las herramientas que tienen un impacto mayor en la arquitectura).

### 3.10.3 Hardware de desarrollo

En la presente sección se especifican los componentes de hardware necesarios para dar soporte al ambiente de desarrollo del proyecto.

#### 3.10.3.1 PostgreSQL 12

**Requisitos mínimos:**

- 512 Mb de memoria RAM.
- 1024 Mb máquina virtual.
- 1 GB de espacio de disco duro.
- Sistema operativo: Windows, Linux, MacOs o Unix.
- Arquitectura del sistema 32/64 bit.
- Protocolo de red TCP/IP.

#### 3.10.3.2 Visual Studio Code

**Requisitos mínimos:**

- Procesador a 1.6 GHz o superior.
- 1 GB (32 bits) o 2 GB (64 bits) de RAM (agregue 512 MB al host si se ejecuta en una máquina virtual)
- 3 GB de espacio disponible en el disco duro.
- Disco duro de 5400 RPM.
- Tarjeta de vídeo compatible con DirectX 9 con resolución de pantalla de 1024 x 768 o más.



Ilustración 55: Logo Visual Studio Code

### 3.10.3.3 Android Studio 4.0

#### Requisitos mínimos:

- Microsoft® Windows® 8/10/11 de 64 bits - Cualquier distribución de Linux de 64 bits que sea compatible con Gnome, KDE o Unity DE; GNU C Library (glibc) 2.31 o versiones posteriores.
- Arquitectura de CPU x86\_64; procesador Intel Core de segunda generación o posterior.
- 8 GB de RAM o más.
- 8 GB de espacio disponible en el disco como mínimo (IDE + SDK de Android + Android Emulator)

### 3.10.3.4 Spring Framework / Spring Boot

#### Requisitos mínimos:

- Java instalado (se aconseja tener la versión 8, debido a su estabilidad).
  - Windows 7 o superiores / Mac con Intel que ejecuta Mac OS X 10.8.3+, 10.9+ / Oracle Linux 5.5 - Ubuntu Linux 12.04 LTS, 13.x o superiores
  - RAM: 128 MB
  - Espacio en disco: 124 MB para JRE; 2 MB para Java Update
  - Procesador: Mínimo Pentium 2 a 266 MHz
- Apache Maven.
- Tener un IDE compatible (Spring Tool Suite).

### 3.10.4 Hardware del usuario final

En la presente sección se especifican los componentes de Hardware necesarios para dar soporte al usuario final.

#### 3.10.4.1 Navegador Web

Un navegador web es un programa que permite ver la información que contiene una página web. El navegador interpreta el código, HTML generalmente, en el que está escrita la página web y lo presenta en pantalla permitiendo al usuario interactuar con su contenido y navegar.

Si bien hoy en día existen gran variedad de navegadores, uno de los más utilizados es Google Chrome. Los requisitos mínimos para ejecutarlo son los siguientes:

- Windows 7 / OS X El Capitan 10.11 / 64-bit Ubuntu 18.04, Debian 10, openSUSE 15.2, Fedora Linux 32
- Procesador Intel Pentium 4 o superior compatible con SSE3

- 600 MB de espacio libre
- 256 MB de RAM



Ilustración 56: Logo Google Chrome

#### **3.10.4.2 Conexión a internet**

Al tratarse de un sistema web, es necesario contar con una conexión a internet. Si bien no existe una carga o descarga de datos en el sistema que consuma mucho ancho de banda, consideramos que una conexión con 5 Mbps de bajada y 1Mbps de subida son los requisitos mínimos para asegurar la buena experiencia del usuario.

#### **3.10.4.3 Dispositivo Android**

Para ejecutar la aplicación mobile, es necesario que el usuario cuente con un dispositivo Android (como un smartphone o Tablet). Los requisitos mínimos para asegurar su correcto funcionamiento son los siguientes:

- Versión 7.0 o superiores
- 15 MB de espacio disponible
- 4 GB de RAM o más

### 3.11 Especificación de seguridad del producto

#### 3.11.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	19/11/2021	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento.

Tabla 21: Historial de revisiones - Especificación de la seguridad del producto

### 3.11.2 Introducción

En el siguiente apartado se especifican las herramientas y mecanismos que se han implementado para el desarrollo de nuestro sistema.

### 3.11.3 Protocolo HTTPS

Para proteger la integridad y la confidencialidad de los datos de los usuarios transferidos entre sus ordenadores y nuestro sitio decidimos utilizar el protocolo de comunicación HTTPS (HyperText Transfer Protocol Secure, protocolo seguro de transferencia de hipertexto).

El envío de datos mediante el protocolo HTTPS nos asegura que los mismos estén protegidos con el protocolo Seguridad en la capa de transporte (Transport Layer Security, TLS), que proporciona tres capas de seguridad:

1. **Cifrado:** se cifran los datos intercambiados para mantenerlos a salvo de miradas indiscretas. Eso significa que, cuando un usuario está navegando por un sitio web, nadie puede "escuchar" sus conversaciones, hacer un seguimiento de sus actividades por las diferentes páginas ni robarle información.
2. **Integridad de los datos:** los datos no pueden modificarse ni dañarse durante las transferencias, ni de forma intencionada ni de otros modos, sin que esto se detecte.
3. **Autenticación:** demuestra que tus usuarios se comunican con el sitio web previsto. Proporciona protección frente a los ataques de intermediarios y fomenta la confianza de los usuarios, lo que acaba creando otros beneficios empresariales.

A modo de ejemplo se realizaron 2 consultas al URL `memento.ar/auth/web/login`, una utilizando el protocolo HTTP y otra utilizando HTTPS. Para capturarlas se utilizó la herramienta WireShark.

### Consulta HTTP

```

OPTIONS /auth/web/login HTTP/1.1
Host: memento.ar:8080
Connection: keep-alive
Accept: */*
Access-Control-Request-Method: POST
Access-Control-Request-Headers: content-type
Origin: http://memento.ar
User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 11) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/102.0.5005.99 Mobile Safari/537.36
Sec-Fetch-Mode: cors
Referer: http://memento.ar/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: es-ES,es;q=0.9

HTTP/1.1 200
Vary: Origin
Vary: Access-Control-Request-Method
Vary: Access-Control-Request-Headers
Access-Control-Allow-Origin: *
Access-Control-Allow-Methods: GET,POST,PUT,DELETE,HEAD,OPTIONS,PATCH
Access-Control-Allow-Headers: content-type
Access-Control-Max-Age: 1800
X-Content-Type-Options: nosniff
X-XSS-Protection: 1; mode=block
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Frame-Options: DENY
Content-Length: 0
Date: Tue, 14 Jun 2022 22:48:54 GMT

POST /auth/web/login HTTP/1.1      ENDPOINT AL QUE ESTAMOS APUNTANDO.
Host: memento.ar:8080
Connection: keep-alive
Content-Length: 33
Accept: application/json, text/plain, */*
User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 11) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko)
Chrome/102.0.5005.99 Mobile Safari/537.36
Content-Type: application/json
Sec-GPC: 1
Origin: http://memento.ar
Referer: http://memento.ar/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: es-ES,es;q=0.9

{"nombre":"Admin","pass":"admin"} HTTP/1.1 200      INFORMACIÓN SENSIBLE QUE ENVIAMOS AL
Vary: Origin
Vary: Access-Control-Request-Method
Vary: Access-Control-Request-Headers
Access-Control-Allow-Origin: *
X-Content-Type-Options: nosniff
X-XSS-Protection: 1; mode=block
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Frame-Options: DENY
Content-Type: application/json;charset=UTF-8
Transfer-Encoding: chunked
Date: Tue, 14 Jun 2022 22:48:54 GMT

15f

```

Ilustración 57: Seguridad del producto - Consulta HTTP (1)

```

{"token":"eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiJhZG1pbiIsIm1hdCI6MTY1NTI0NjkzNCwiZXhwIjoxNjU1Mjc1NzM0fQ.b6Wz6RL3ylG9usE0fi8eMStTF0dtDFp_FPIuggmc72rjNSoP_nekg4RvDUL3WQoED8KE4-39PGX8ZmdPeIDKKg","bearer":"Bearer","nombreUsuario":"admin","mensaje":{"mensaje":"Usuario autenticado correctamente."},"nombreCompletoPersona":"","pacienteId":null,"rol":"ROLE_ADMIN"}
0

OPTIONS /usuario/listaProfesionalMedico HTTP/1.1
Host: memento.ar:8080
Connection: keep-alive
Accept: /*/*
Access-Control-Request-Method: GET
Access-Control-Request-Headers: authorization
Origin: http://memento.ar
User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 11) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/102.0.5005.99 Mobile Safari/537.36
Sec-Fetch-Mode: cors
Referer: http://memento.ar/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: es-ES,es;q=0.9

HTTP/1.1 200
Vary: Origin
Vary: Access-Control-Request-Method
Vary: Access-Control-Request-Headers
Access-Control-Allow-Origin: *
Access-Control-Allow-Methods: GET,POST,PUT,DELETE,HEAD,OPTIONS,PATCH
Access-Control-Allow-Headers: authorization
Access-Control-Max-Age: 1800
X-Content-Type-Options: nosniff
X-XSS-Protection: 1; mode=block
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Frame-Options: DENY
Content-Length: 0
Date: Tue, 14 Jun 2022 22:48:54 GMT

GET /usuario/listaProfesionalMedico HTTP/1.1
Host: memento.ar:8080
Connection: keep-alive
Accept: application/json, text/plain, /*/*
authorization: Bearer
eyJhbGciOiJIUzUxMiJ9.eyJzdWIiOiJhZG1pbiIsIm1hdCI6MTY1NTI0NjkzNCwiZXhwIjoxNjU1Mjc1NzM0fQ.b6Wz6RL3ylG9usE0fi8eMStTF0dtDFp_FPIuggmc72rjNSoP_nekg4RvDUL3WQoED8KE4-39PGX8ZmdPeIDKKg
User-Agent: Mozilla/5.0 (Linux; Android 11) AppleWebKit/537.36 (KHTML, like Gecko) Chrome/102.0.5005.99 Mobile Safari/537.36
Sec-GPC: 1
Origin: http://memento.ar
Referer: http://memento.ar/
Accept-Encoding: gzip, deflate
Accept-Language: es-ES,es;q=0.9

HTTP/1.1 200
Vary: Origin
Vary: Access-Control-Request-Method
Vary: Access-Control-Request-Headers
Access-Control-Allow-Origin: *
X-Content-Type-Options: nosniff
X-XSS-Protection: 1; mode=block
    
```

INFORMACIÓN SENSIBLE QUE RECIBIMOS DESDE EL SERVIDOR.

ENDPOINT AL QUE ESTAMOS APUNTANDO.

TOKEN PARA ADMINISTRAR LA AUTENTICACION Y AUTORIZACION DE LAS CONSULTAS QUE REALIZAMOS AL SERVIDOR.

Ilustración 58: Seguridad del producto - Consulta HTTP (2)

```
Cache-Control: no-cache, no-store, max-age=0, must-revalidate
Pragma: no-cache
Expires: 0
X-Frame-Options: DENY
Content-Type: application/json;charset=UTF-8
Transfer-Encoding: chunked
Date: Tue, 14 Jun 2022 22:48:54 GMT

132
[{"nombreUsuario":"Pmedico","nombreProfesionalMedico":"Profesional","apellidoProfesionalMedico":"Medico","nroDocumentoProfesionalMedico":"17854112","matriculaProfesionalMedico":"15128","emailProfesionalMedico":"soymedico123@gmail.com","esActivoProfesionalMedico":true,"esBloqueadoProfesionalMedico":false}]
0

INFORMACIÓN SENSIBLE RECIBIDA DESDE EL SERVIDOR.
```

Ilustración 59: Seguridad del producto - Consulta HTTP (3)

Como podemos observar en las capturas anteriores, al utilizar el protocolo HTTP mucha información sensible queda expuesta, entre ellas:

- Los endpoints a los que estamos apuntando.
- El usuario y la contraseña que utilizamos para la autenticación.
- La respuesta que nos brinda el servidor.
- El token JWT que utilizamos tanto para la autenticación como autorización dentro del backend.

## Consulta HTTPS

```

.....iH;I.\.J.r]J....I..w....8Z.mo XL,{%-s..1|\..U^|.x.)a.Z....p.=
.....+./..0...../..5.....JJ.....
..
memento.ar.....
.
..**.....#.....h2.http/1.1.....
.....3.+.)**.....t..pj(....._`z..Axn1D.
.v-.....
+.....Di.....h2ZZ.....
.....
.....Z..v.....
4.....K.q9.f..BV.V...P.&...XL..{%s..1|\..U^|.x.)a.Z....p.=.....+.....3.$...
.....3x...mn.9..F$BPz`2A...WX.....!.....-."..Q1.....+.....8.M
M.[.B.J.#...=.Hl...B...~z.Bcjk.U...\.Z..._.(...cG|...Y[.4n.&..,
0.....v...+5.v#.fA...;..Vy...~.....t.....1.....s\;.JfH...v.....
4'..?.v7...Oc!..B.Q.....;..V N6I..X..
,....A.?..
...u....r
Si.
.....[.L.....pE.....d....#N.....b>..
8L..E...].l.gd..J.W.A.l..nRX..R...;..sb.U..P.....#..A..D..=.....dT...u<
...G.uN....Z....WyU.[T.I.#..X..B1<A...F.....1I....J)t..kH.. i....o.2....'.m...
8.<G...o.....P...".F...]'MJ.$aF.F..6.~\9w.....x.}%J.
.% B...{.....i.f[.$iT....
6)....)L_d.tC...n.i...p...tvY..X0.u...s..~M)Jz.....f...P...w_g.V..c..(.,.!
+h....
.....c..M...\.B.$....\.. 1K...c....x.....G...~'..~*..r.B..@.C.....0uT{[
.XZ.....x.....<.....<.....a5.
..S....PFd.[.....2.....:[...'.A/.
>.v.|...H^HLdq..k.....2....(....?....Ks... .rj.....y.4...W{9
.....#">.....O...A..1.T$z..!;i.J%J[81.]d..
.>%\..t..A.B.l...Yv?.E.{.0...U.y.M...E.N.q.VxBi.Q.=G...D&?t.+...z
sd.*...[g.n...#w*.z]...QI&mo...-DW.....;DF^FKv{)S'.....
{.r.DGL3...q.G.....}TX..Gd.q...zHBT...i.R3.o?[c...,y...D.:A.a.5.W...h....]
R.X.P...O.tpR...0
.I.|.....'....y ...;j.q.b.....*s.Y...&<...1N.\..U...Q.*.w.....L.
0.....D^A@..PK...:=...1|.qo..D.F...-\...PDk+?@1..2\...<..C...g.....
...;./.....^..+ ...1?K..!h..3]...=.)~uB..3.*...>.
.lo.....[.
.....#.{K..gh<.....(^.....\?.X.HT1...S.Y....$...!.#.....&no4 .....K.,
4.....n.....^...a.m.....2..Oj...C|..+B...C&.....
...a...(.CgR...7.,3..9."X.k.E:(g.....;..m..1.kN.#.1.o.j..G).
{.C4...M...h...l.y.k.S,w.p.r.ya.17.k33.....%.N.@dZ..
.....S..3...>.j].....:U|m...w...X.--/O...../6^...e...
9...S..Av.,n....c.r9^Asl.[G8Z]Cm..g.P.+g...x.
.u.....b...x.
&w...R.....u .....a.D.|6p...I..O..=...H.(....c]....#.....
L...^...A...&t.R.....r:..p.I..9.....9.....N.....o%.....w...%@.L.!De...Z../
A..*..V.....[.....H.....%:I."| X...cs..Q.E.*.....R6(r.
7.q{..wnt9\...".l.....w%.....f8.....bsx"=.. 1]A...r.....}....i..~+..L..
2.....8!T]..rX.....P..Wl.....y...-.....s.BU..G... 'D.U|Z....v=h.U1'.z.....k8.b...
0.....pMDS-z*...].dD8.....=z.....l.....s?
d...j.n....D...*..E.Nj..L.D-:....c.mK../o..... X...Q.....g.S]..a..].)`I;..|
r.ART...D.\..+
.z,''.T..x)..#..v.!
B..R.l2i.kWq...x...|>...si.rQ..U.....ng...g0Z.L;Q.....x.GV..'.....)
....[ ..7.....6.Op.Vr*+.....n...|t.....A..1.....RA.....:O...<1]5..2%.X...0.
gs... .....$....C\voH_ W.;.....#.....0.Ob1...)-.....(x
.hN[Gh..a.).....&.dS..G.}lMa..J.....x.....S...r.....^..^.|
F4.DB{.....+.....h.K.I[6.h[.zm...F..J.,.,.,{.....@.....7.<e.D.#.1..H..L...

```

Ilustración 60: Seguridad del producto - Consulta HTTPS (1)

Como vemos en la captura, con HTTPS, a diferencia de HTTP, la información capturada está encriptada y no es posible identificar datos sensibles en la misma.

### 3.11.4 Spring Security

Para proporcionar la autenticación y el control de acceso a nuestra API hemos utilizado Spring Security. Spring Security es un framework que se enfoca en proporcionar autenticación y autorización a las aplicaciones Java. La autenticación se refiere al proceso de verificación de la identidad de un usuario, en función de las credenciales proporcionadas. Y la autorización se refiere al proceso de determinar si un usuario tiene el permiso adecuado para realizar una acción en particular o leer datos en particular, suponiendo que el usuario se haya autenticado con éxito.

Entre las características principales podemos encontrar:

- Soporte completo y extensible para autenticación y autorización.
- Altamente personalizable.
- Protección contra ataques como “session fixation”, “clickjacking”, “cross site request forgery”, etc.
- Integración de API de servlet.

#### 3.11.4.1 JWT

Para manejar la autorización utilizamos el estándar JWT, el cual define una forma compacta y autónoma de transmitir información de forma segura entre las partes. Esta información se puede verificar y confiar porque está firmada digitalmente. En este escenario, cuando el usuario inició sesión correctamente con sus credenciales, se devolverá un token web JSON, cada solicitud posterior incluirá el JWT, lo que permitirá al usuario acceder a rutas, servicios y recursos permitidos con ese token.

#### 3.11.4.2 Roles

En cuanto al manejo de usuarios, decidimos utilizar roles para permitir el acceso a rutas, servicios y recursos. Por ejemplo, para un Administrador del Sistema (rol) se le asignan funcionalidades como crear un usuario de tipo Profesional Médico, entre otras.

#### 3.11.4.3 Password Encoding

Las contraseñas serán guardadas en la base de datos estando cifradas, y no en formato de texto plano, de manera que las mismas no queden expuestas ante un ingreso no autorizado a la base de datos.

id [PK] bigint	enabled boolean	nombre_usuario character varying (255)	pass character varying (255)	perfil_Lid bigint
1	true	admin	\$2a\$10\$5FHTX8HdTYSVy1DexqerR0QtUCf1IUt7uxrR7.a2pRaGSlgzqa7ke	1
3302	false	Pmedico	\$2a\$10\$9cxDnMcm39CLxYPPcDjsetqwMLf2B90E65svhtYw2MGMwC/bYvcS	2

Ilustración 61: Seguridad del producto - Password Encoding

### 3.11.5 Seguridad de usuario

#### 3.11.5.1 Confirmación de usuario

Cuando un nuevo paciente o profesional médico desea registrarse y generar su usuario en el sistema, se le envía un correo electrónico a su casilla de mensajes indicando cuál es su usuario junto con un enlace que tiene una validación de 24 hs. para generar su contraseña y confirmar su usuario. En caso de que no se confirme el usuario en este lapso de tiempo, se deberá comunicar con el administrador de sistemas (o con el profesional médico si el usuario es el paciente) para que vuelva a reenviar el correo electrónico junto con un nuevo enlace.

Para el caso de un nuevo profesional médico, los pasos serían los siguientes:

- 1 - El administrador de sistemas registra un nuevo usuario profesional médico (en estado no habilitado).
- 2 - El sistema envía un correo electrónico al profesional médico indicando que ingrese al sistema para generar su contraseña (a través de protocolo SSL/TLS).



Ilustración 62: Seguridad del producto - Confirmación de usuario (1)

- 3 - El usuario ingresa su nueva contraseña (al menos 8 caracteres y ser alfanumérica).



Ilustración 63: Seguridad del producto - Confirmación de usuario (2)

- 4 - Se confirma el usuario y su estado pasa a ser habilitado.

### 3.11.5.2 Acceso al sistema web

Todos los usuarios profesionales médico tendrán configurado un número de intentos para acceder al sistema (cuatro). Cuando su autenticación sea exitosa, se actualizará en cuatro sus intentos para acceder. Sin embargo, cuando sus credenciales no coincidan, se restará en uno sus intentos.

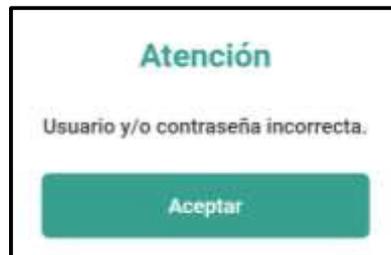


Ilustración 64: Seguridad del producto – Acceso al sistema web (1)

En caso de que se quede sin intentos para acceder al sistema, su estado pasará a bloqueado y necesitará comunicarse con su administrador de sistemas para que vuelva a restablecer su usuario.



Ilustración 65: Seguridad del producto – Acceso al sistema web (2)

### 3.11.6 Zed Attack Proxy (ZAP)

Por último, vamos a utilizar la herramienta *OWASP ZAP* (Zed Attack Proxy) para la detección de alertas y vulnerabilidades en nuestra aplicación web.

Una vez hechas las configuraciones necesarias y definiendo una política de escaneo específica, ejecutamos la herramienta especificando el dominio principal (<https://memento.ar>)

Los resultados que obtuvimos fueron los siguientes:

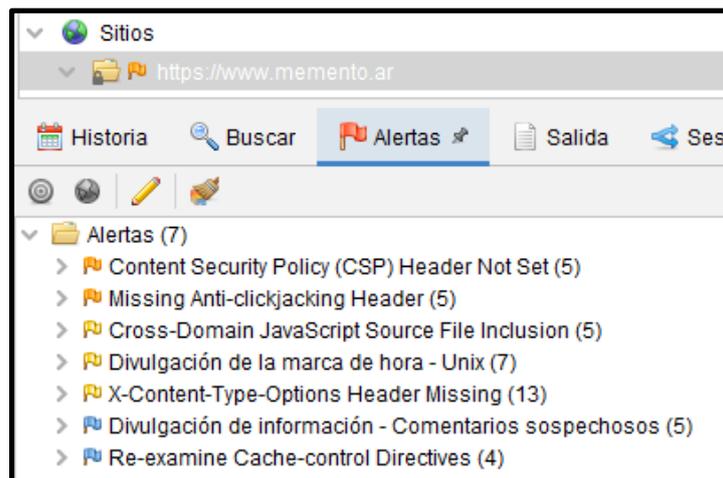


Ilustración 66: Alertas - ZAP

De las siete alertas encontradas por ZAP, vamos a analizar las primeras dos que son categorizadas como de severidad media (las demás son de severidad baja e informativas):

- **Content Security Policy (CSP) Header Not Set - CWE ID 693:** Esta alerta nos detecta no una vulnerabilidad sino una debilidad al no tener mecanismo de protección contra determinados tipos de ataque. Sin embargo, nuestro dominio no ha sido detectado como vulnerable frente a los ataques XSS y SQLi (OWASP Top Ten).
- **Missing Anti-clickjacking Header - CWE ID 1021:** Esta alerta nos advierte que la respuesta no incluye Content-Security-Policy con la directiva 'frame-ancestors' ni X-Frame-Options para proteger contra los ataques de 'ClickJacking' (similar al "Tapjacking" para aplicaciones móviles). Este tipo de ataques ocurre cuando un atacante usa varias capas transparentes u opacas para engañar a un usuario para que haga clic en un botón o enlace en otra página cuando intenta hacer clic en la página del nivel superior. Por lo tanto, el atacante está "secuestrando" los clics destinados a su página y enrutando a otra página, muy probablemente propiedad de otra aplicación, dominio o ambos.

## 3.12 Manual de usuario

### 3.12.1 Historial de revisiones

Versión	Autor	Fecha	Observaciones
1.0	Equipo	15/01/2022	Creación del documento.
1.1	Christian Villafañe	21/09/2022	Revisión del documento.

Tabla 22: Historial de revisiones - Manual de usuario

### **3.12.2 Introducción**

El manual de usuario tiene como propósito dar asistencia a los usuarios que utilizan el sistema de información. Para su correcta comprensión y aprendizaje, se visualizarán capturas de pantalla de cómo el sistema debería actuar en base a las acciones que el usuario realiza de acuerdo a las opciones disponibles en el contexto en el que se encuentra. El lenguaje que se utilizará será el más sencillo posible debido a que la audiencia no podrá entender un lenguaje demasiado técnico.

A continuación, se describe el manual de usuario para el sistema *Memento* definiendo los pasos a seguir tanto en el sistema web como mobile.

### **3.12.3 Sistema web**

Las funcionalidades que realiza el profesional médico son aquellas asociadas a la gestión del paciente, donde éste podrá generar, consultar, modificar y eliminar un paciente, además de poder gestionar sus allegados, sus acontecimientos, sus entrenamientos personalizados, sus consejos, y visualizar la información correspondiente a sus entrenamientos realizados y estadísticas del mismo.

#### **3.12.3.1 Confirmar usuario profesional medico**

Como se indicó en la especificación de seguridad el producto, cuando un nuevo usuario profesional desea utilizar los servicios que brinda *Memento*, deberá comunicarse con un administrador de sistemas para que pueda validar que sea un médico matriculado y con permiso de ejercer su profesión. Una vez realizada esta comprobación, el administrador del sistema le enviará por correo electrónico un enlace indicando cuál será su usuario y un enlace para que pueda registrar su contraseña y confirmar su usuario. Una vez registrada su contraseña, su usuario se encontrará en estado activo para que pueda utilizar el sistema.

#### **3.12.3.2 Autenticar usuario web**

Al momento de ingresar al sistema, el usuario profesional médico deberá ingresar el usuario (o correo electrónico) asignado por el administrador y la contraseña con la que se ha registrado previamente. El usuario tendrá cuatro intentos para ingresar al sistema; caso contrario su usuario se bloqueará y será necesario comunicarse con su administrador para poder restablecer su usuario.



Ilustración 67: Autenticar usuario - Sistema web

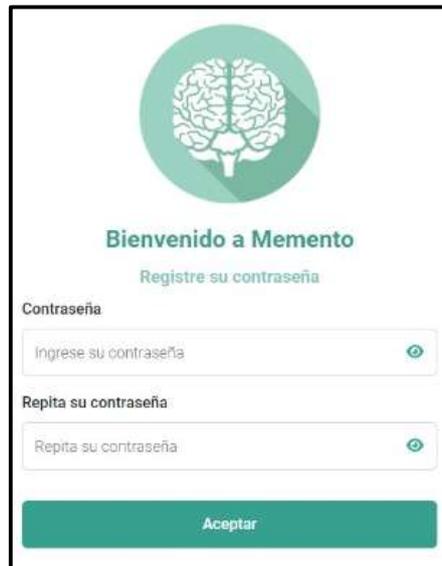
Si el usuario no recuerda su contraseña, podrá solicitar que se registre una nueva. Esta opción solo se puede realizar una vez cada 24 hs. Para ello deberá seleccionar la opción “¿Olvidó su contraseña?” e ingresar el correo electrónico asociado.



Ilustración 68: Recuperar contraseña (1) - Sistema web

Si los datos son correctos, un enlace le llegará a su correo electrónico para que registre una nueva contraseña (dejando de estar vigente la contraseña anterior).

Al igual que cuando registra su contraseña por primera vez, la nueva contraseña debe cumplir con el requerimiento de que sea al menos de ocho caracteres y alfanumérica.



The screenshot shows a registration form for 'Memento'. At the top, there is a circular logo with a brain. Below the logo, the text reads 'Bienvenido a Memento' and 'Registre su contraseña'. There are two input fields: 'Contraseña' with the placeholder 'Ingrese su contraseña' and 'Repita su contraseña' with the placeholder 'Repita su contraseña'. Both fields have an eye icon to toggle visibility. At the bottom, there is a green button labeled 'Aceptar'.

Ilustración 69: Recuperar contraseña (2) - Sistema web

### 3.12.3.3 Listado de pacientes

Una vez que el usuario se haya autenticado en el sistema podrá realizar las siguientes acciones:

1. **Configuración personal:** seleccionando la esquina superior derecha, el usuario podrá visualizar su perfil, cambiar su contraseña actual o salir del sistema.

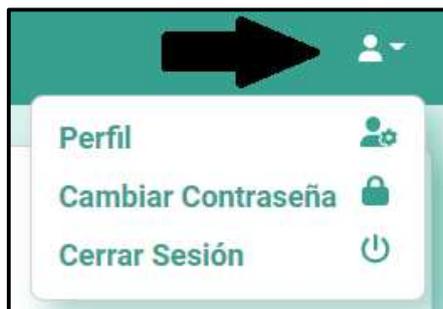


Ilustración 70: Configuración personal - Sistema web



**Perfil profesional médico**

Apellido: Rodriguez      Nombre/s: Jorge

Numero de matricula: 15128      Especialidad: Neurólogo

Email: jorgerodriguez456@gmail.com

Nombre de usuario: Pmedico

Aceptar

Ilustración 71: Datos personales - Sistema web

Como se ve en la siguiente captura, el usuario profesional médico podrá modificar su contraseña siempre y cuando cumpla con la condición de que tenga al menos ocho caracteres y que sea alfanumérica.



**Modificar su contraseña**

Contraseña actual  
Ingrese su contraseña actual

Nueva contraseña  
Ingrese su nueva contraseña

Repita la nueva contraseña  
Repita su nueva contraseña

Cancelar      Aceptar

Ilustración 72: Modificar contraseña - Sistema web

- 2. Nuevo paciente:** seleccionando la opción “Nuevo” que se encuentra en la parte superior derecha de la tabla de pacientes activos, se podrá registrar un nuevo paciente.

**Lista de pacientes**

Buscar paciente

➔ Nuevo +

Nombre	N° de documento	Fecha de nacimiento	Género	Dirección	Teléfono	Email
Perez, Carmén	10563210	06/07/1950	Femenino	Cachabuco 123	333658441	carmenperez@gmail.com
González, Hugo David	9856321	19/11/1943	Masculino	Buenos Aires 555	333658412	gonzalez791@gmail.com
Gomez, Nilda	12698541	08/10/1952	Femenino	Cordoba 123	333658413	nildagomez@gmail.com

Ilustración 73: Listar pacientes - Sistema web

Una vez que el usuario selecciona esta opción, se visualizará un nuevo panel con el formulario necesario para registrar un nuevo paciente. Los datos que se solicitan son todos obligatorios, a excepción de la imagen. Cuando el usuario selecciona la opción “Aceptar”, se le envía un correo electrónico al paciente indicando cuál es su usuario y un enlace para que confirme su nueva contraseña.

**Nuevo paciente**

Número de documento (\*)

Apellido (\*)

Nombre/s (\*)

Fecha nacimiento (\*)

Género (\*)



(\*) Campo obligatorio

Ilustración 74: Nuevo paciente- Sistema web

**3. Ver paciente:** seleccionando un paciente del listado se puede visualizar sus datos personales.

**Lista de pacientes**

Buscar paciente

Nuevo +

Nombre	N° de documento	Fecha de nacimiento	Género	Dirección	Teléfono	Email
Perez, Carmén	10563210	06/07/1950	Femenino	Cachabuco 123	333658441	carmenperez@gmail.com
González, Hugo David	9856321	19/11/1943	Masculino	Buenos Aires 555	333658413	gonzalez791@gmail.com

Ilustración 75: Ver paciente (1) - Sistema web

En este punto podemos seleccionar una de las opciones que se encuentran debajo de los datos personales del paciente:



Ilustración 76: Ver paciente (2) - Sistema web

**3.1 Notificar paciente:** Al seleccionar la opción “Mensaje”, el profesional podrá enviarle una notificación personalizada inmediata al paciente. Una vez que haya escrito su mensaje, deberá confirmar la notificación seleccionando la opción “Enviar Mensaje”.



Ilustración 77: Notificar paciente- Sistema web

**3.2 Modificar paciente:** Al seleccionar la opción “Modificar paciente”, el profesional podrá modificar algún dato del paciente visualizado. Se podrá modificar cualquier información a excepción de su número de documento. Cuando el usuario selecciona la opción “Aceptar”, se informará que los datos del paciente han sido actualizados.



**Modificar paciente**

Número de documento (\*)  
9856321

Apellido (\*)  
Gonzales

Nombre/s (\*)  
Hugo David

Fecha nacimiento (\*)  
19/11/1943

Género (\*)  
Masculino

(\*) Campo obligatorio

Cancelar Aceptar

Ilustración 78: Modificar paciente- Sistema web

**3.3 Eliminar paciente:** Al seleccionar la opción “*Eliminar paciente*”, el sistema le consultará si realmente desea eliminar el paciente. Si el usuario confirma la acción, el sistema lo dará de baja.

**3.4 Restablecer contraseña:** Al seleccionar la opción “*Restablecer contraseña*”, el usuario podrá enviarle por correo electrónico un enlace para que pueda restablecer su contraseña (en caso de que no haya confirmado su usuario o ha olvidado su contraseña).

Por último, seleccionando la opción “*Ver*”, podemos elegir alguna de las acciones personalizadas que se pueden realizar del paciente (serán descritas en la siguiente sección).



Ilustración 79: Acciones de paciente - Sistema web

### 3.12.3.4 Acciones de paciente

En esta sección el usuario podrá visualizar las distintas acciones que puede realizar del paciente seleccionado. Entre ellas tenemos:

## 1. Allegados

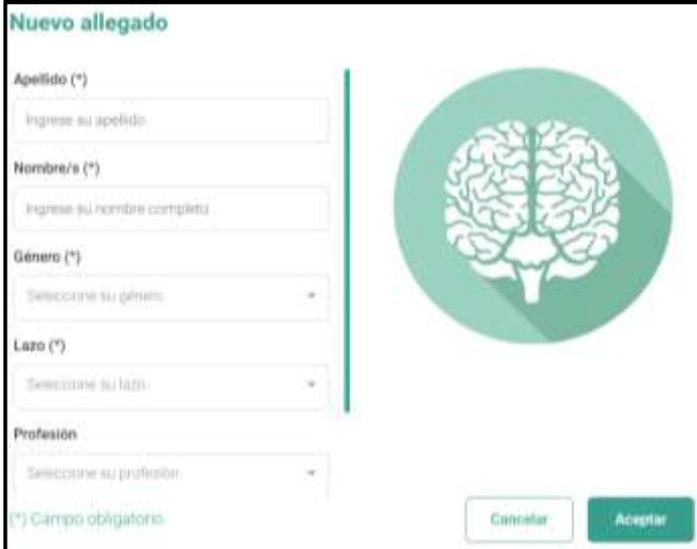
En esta sección se listan los allegados registrados pudiendo buscarlos por su nombre. Las acciones que se pueden realizar en este punto son:

**1.1 Nuevo allegado:** Seleccionando la opción “Nuevo” que se encuentra en la parte superior derecha de la tabla de allegados activos, se podrá registrar un nuevo allegado.



Ilustración 80: Listar allegados - Sistema web

Una vez que el usuario selecciona esta opción, se visualizará un nuevo panel con el formulario necesario para registrar un nuevo allegado. Los datos que se solicitan son todos obligatorios, a excepción de la profesión, cantidad de hijos e imagen. Cuando el usuario selecciona la opción “Aceptar”, se registra el nuevo allegado.



**Nuevo allegado**

Apellido (\*)  
Ingrese su apellido

Nombre/s (\*)  
Ingrese su nombre completo

Género (\*)  
Seleccione su género

Lazo (\*)  
Seleccione su lazo

Profesión  
Seleccione su profesión

(\*) Campo obligatorio

Cancelar Aceptar

Ilustración 81: Nuevo allegado - Sistema web

**1.2 Ver allegado:** Seleccionando un allegado del listado se puede visualizar sus datos personales.



Nombre	Lazo	Profesión
Frias, Roberto	Amigo	Arquitecto
Gonzales, Martín	Hermano	Contador
Gonzales, Diego	Nieto	Músico

Ilustración 82: Ver allegado (1) - Sistema web

Al momento de visualizar un allegado, se podrá realizar las siguientes acciones:



**Gonzales, Martín**

Lazo: Hermano

Profesion: Contador

Cantidad de hijos: 1





Ilustración 83: Ver allegado (2) - Sistema web

**1.2.1 Modificar allegado:** Al seleccionar la opción “*Modificar allegado*”, el usuario podrá modificar algún dato del allegado visualizado. Se podrá modificar cualquier información del mismo. Cuando el usuario selecciona la opción “*Aceptar*”, se informará que los datos del allegado han sido actualizados.

**Modificar allegado**

Apellido (\*)  
Gonzales

Nombre/s (\*)  
Martin

Género (\*)  
Masculino

Lazo (\*)  
Hermano

Profesión  
Contador

(\*) Campo obligatorio

Cancelar Aceptar

Ilustración 84: Modificar allegado - Sistema web

**1.2.2 Eliminar allegado:** Al seleccionar la opción “*Eliminar allegado*”, el sistema le consultará si realmente desea eliminar el allegado. Si el usuario confirma la acción, el sistema lo dará de baja.

## 2. Acontecimientos

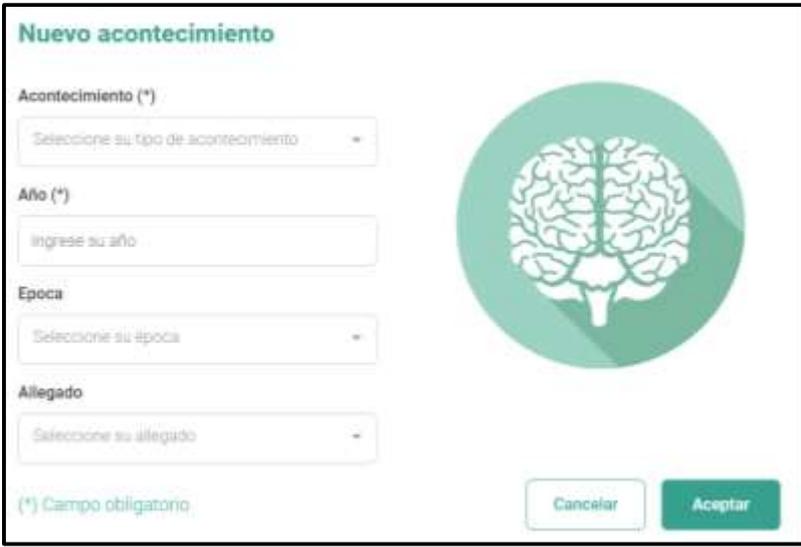
En esta sección se listan los acontecimientos registrados pudiendo buscarlos por su nombre. Las acciones que se pueden realizar en este punto son:

### 2.1 Nuevo acontecimiento



Ilustración 85: Listar acontecimientos - Sistema web

Una vez que el usuario selecciona esta opción, se visualizará un nuevo panel con el formulario necesario para registrar un nuevo acontecimiento. Los datos que se solicitan son todos obligatorios, a excepción de la época y allegado. Cuando el usuario selecciona la opción "Aceptar", se registra el nuevo acontecimiento.



**Nuevo acontecimiento**

Acontecimiento (\*)

Año (\*)

Época

Allegado

(\*) Campo obligatorio

Ilustración 86: Nuevo acontecimiento - Sistema web

**2.2 Ver acontecimiento:** Seleccionando un acontecimiento del listado se puede visualizar sus datos registrados.



Ilustración 87: Ver acontecimiento (1) - Sistema web

Al momento de visualizar un acontecimiento, se podrá realizar las siguientes acciones:



Ilustración 88: Ver acontecimiento (2) - Sistema web

**2.2.1 Modificar acontecimiento:** Al seleccionar la opción “*Modificar acontecimiento*”, el usuario podrá modificar algún dato del acontecimiento visualizado. Se podrá modificar cualquier información del mismo. Cuando el usuario selecciona la opción “*Aceptar*”, se informará que los datos del acontecimiento han sido actualizados.

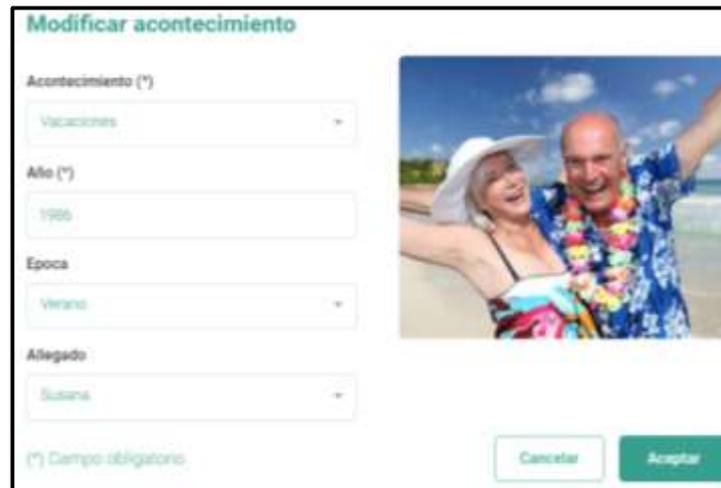


Ilustración 89: Modificar acontecimiento – Sistema web

**2.2.2 Eliminar acontecimiento:** Al seleccionar la opción “*Eliminar acontecimiento*”, el sistema le consultará si realmente desea eliminar el acontecimiento. Si el usuario confirma la acción, el sistema lo dará de baja.

### 3. Consejos

En esta sección se listan los consejos registrados (generales y personalizados), pudiendo buscarlos por su nombre. Las acciones que se pueden realizar en este punto son:

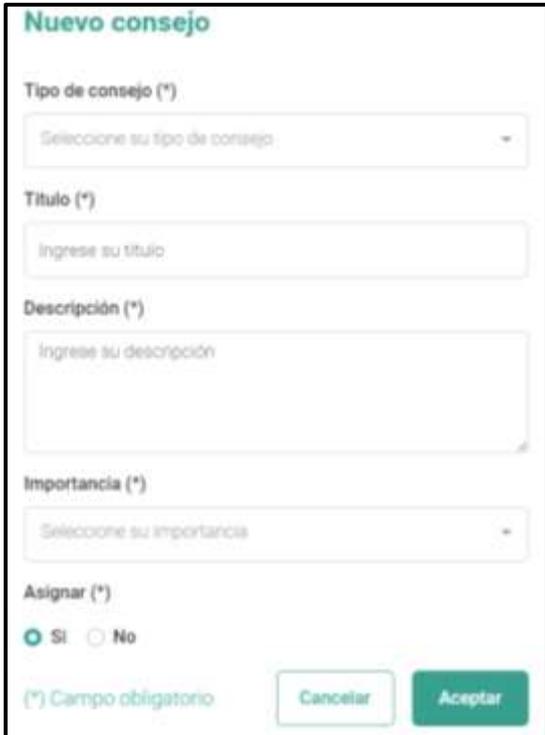
### 3.1 Nuevo consejo personalizado



Fecha de asignación	Título	Descripción	Tipo de consejo	Importancia
27/07/2022	Todo lo que se ejerce se mejora	Desafía a su cerebro con cosas nuevas ya sea con palabras cruzadas, rompecabezas o juegos de mesa.	Informativo	Medio
27/07/2022	Cuide su cuerpo	Haga actividad física diariamente de alguna manera que resulte agradable como andar en bicicleta o hasta caminar para hacer las compras.	Salud	Medio
27/07/2022	Evite malos hábitos	No fume, y si bebe alcohol, hágalo con moderación.	Salud	Medio

Ilustración 90: Listar consejos – Sistema web

Una vez que el usuario selecciona esta opción, se visualizará un nuevo panel con el formulario necesario para registrar un nuevo consejo personalizado. Los datos que se solicitan son todos obligatorios. Cuando el usuario selecciona la opción “Aceptar”, se registra el nuevo consejo personalizado para el paciente.



**Nuevo consejo**

Tipo de consejo (\*)

Título (\*)

Descripción (\*)

Importancia (\*)

Asignar (\*)  
 Sí  No

(\*) Campo obligatorio

Ilustración 91: Nuevo consejo personalizado – Sistema web

**3.2 Ver consejo personalizado:** Seleccionando un consejo del listado se puede visualizar sus datos registrados.



Ilustración 92: Ver consejo (1) – Sistema web

Al momento de visualizar un consejo, se podrá realizar las siguientes acciones:



Ilustración 93: Ver consejo (2) – Sistema web

**3.3 Modificar consejo (general o personalizado):** Al seleccionar la opción “*Modificar consejo*”, el usuario podrá modificar algún dato del consejo visualizado. Para los consejos de tipo “*personalizados*”, se podrá modificar cualquier información del mismo. Sin embargo, para aquellos que son del tipo “*General*”, sólo se podrá modificar su importancia y su asignación. Cuando el usuario selecciona la opción “*Aceptar*”, se informará que los datos del consejo han sido actualizados.



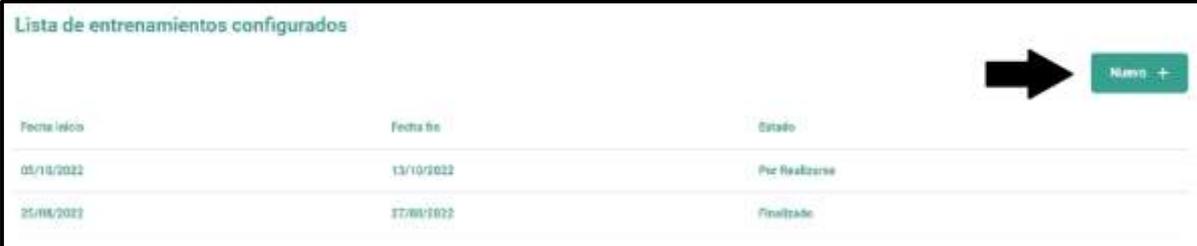
Ilustración 94: Modificar consejo – Sistema web

**3.4 Eliminar consejo (personalizado):** Al seleccionar la opción “*Eliminar consejo*”, el sistema le consultará si realmente desea eliminar el consejo. Si el usuario confirma la acción, el sistema lo dará de baja. Los consejos de tipo “*General*” no podrán ser eliminados.

#### 4. Entrenamientos personalizados

En esta sección se listan los entrenamientos personalizados registrados pudiendo buscarlos por su nombre. Las acciones que se pueden realizar en este punto son:

##### 4.1 Nuevo entrenamiento personalizado



Fecha inicio	Fecha fin	Estado
05/10/2022	13/10/2022	Por Realizarse
25/09/2022	17/09/2022	Finalizado

Ilustración 95: Listar entrenamientos personalizados – Sistema web

Una vez que el usuario selecciona esta opción, se visualizará un nuevo panel con el formulario necesario para registrar un nuevo entrenamiento personalizado. El usuario debe seleccionar la fecha de inicio y fin (verificando previamente que no se superponga con otro entrenamiento). La condición que debe cumplir el entrenamiento personalizado, es que se deben seleccionar al menos cuatro subcategorías de las que se visualizan. Cuando el usuario selecciona la opción “*Aceptar*”, se registra el nuevo entrenamiento personalizado.



**Nuevo entrenamiento personalizado**

Fecha inicio (\*)      Fecha fin (\*)

Seleccione su fecha inicio      Seleccione su fecha fin

(Se deben seleccionar al menos 4 subcategorías)

Calculo       Comprensión Numérica       Procesamiento Numérico  
 Memoria       Memoria de Trabajo       Memoria Biográfica       Memoria Episódica       Memoria Semántica  
 Lenguaje       Vocabulario       Lenguaje Automático       Lectura

(\*) Campo obligatorio

Cancelar      Aceptar

Ilustración 96: Nuevo entrenamiento personalizado – Sistema web

**4.2 Ver entrenamiento personalizado:** Seleccionando un entrenamiento personalizado del listado se puede visualizar sus datos registrados.



Fecha inicio	Fecha fin	Estado
05/10/2022	13/10/2022	Por Realizarse
31/08/2022	27/08/2022	Finalizado

Ilustración 97: Ver entrenamiento personalizado (1) – Sistema web

Al momento de visualizar un entrenamiento personalizado, se podrá realizar la siguiente acción:



Ilustración 98: Ver entrenamiento personalizado (2) – Sistema web

**4.2.1 Eliminar entrenamiento personalizado:** Al seleccionar la opción “*Eliminar entrenamiento*”, el sistema le consultará si realmente desea eliminar el entrenamiento personalizado. Si el usuario confirma la acción, el sistema lo dará de baja. (esta acción esta solo disponible para aquellos entrenamientos vigentes o futuros).

## 5. Entrenamientos realizados

En esta sección se listan los entrenamientos realizados pudiendo filtrar por último mes o semana. Las acciones que se pueden realizar en este punto son:

**5.1 Ver entrenamiento realizado:** Seleccionando un entrenamiento realizado, se puede ver el detalle de cómo fueron respondidas sus actividades.

Tipo de entrenamiento	Fecha Inicio	Fecha Fin	Porcentaje
Personalizado	25/08/2022	25/08/2022	38.46 %
General	25/08/2022	25/08/2022	69.23 %
General	23/08/2022	23/08/2022	75 %
General	23/08/2022	23/08/2022	42.86 %

Ilustración 99: Ver entrenamiento realizado – Sistema web

Una vez seleccionado el entrenamiento, se visualiza el conjunto de actividades que fueron mostradas junto con sus detalles de opción, es decir si fueron respondidas en primera instancia (una opción resaltada con fondo verde), en segunda instancia (una opción con fondo naranja y otro con fondo verde) o de manera incorrecta (dos opciones con fondo naranja). Además, se visualiza en la parte derecha de cada actividad, información complementaria como puede ser imagen, párrafo de lectura o estadística de actividad (descrita en la sección siguiente).



Ilustración 100: Ver entrenamiento realizado (2) - Sistema web

**5.1.1 Ver estadística de actividad:** Seleccionando el icono representado con un gráfico de tortas, se puede visualizar la estadística de la actividad, es decir, cuántas veces fue respondida de manera correcta e incorrecta por el total de los pacientes. Si se tratase de una actividad personalizada, las estadísticas serán para ese paciente (ya que no se visualizarán para otros pacientes).

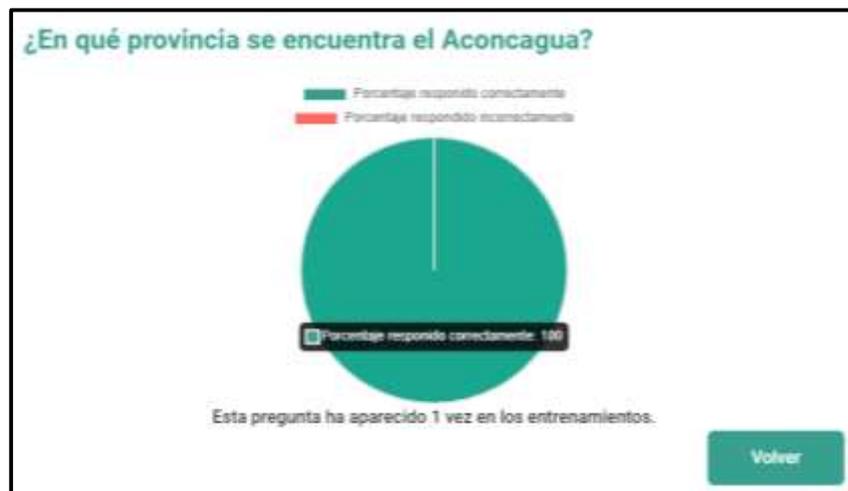


Ilustración 101: Ver estadística de actividad - Sistema web

## 6. Estadísticas

En esta sección se visualiza las estadísticas de las actividades resultas del paciente en un gráfico de barras.

**6.1 Gráfico de barras:** Por defecto, se muestran las estadísticas que ha realizado por categorías en el último mes. Sin embargo, esta búsqueda puede ser modificados indicando si se quiere filtrar por “categorías”, “subcategorías” o “actividad”, pudiendo indicar el lapso de tiempo “por mes”, “por semana” o “personalizada” (se debe seleccionar una fecha de inicio y una de fin).

Además, el usuario podrá visualizar el porcentaje de efectividad que ha tenido el paciente en el lapso seleccionado.

A modo de ejemplo, se visualiza una búsqueda filtrando por subcategorías en fechas definidas por el usuario:

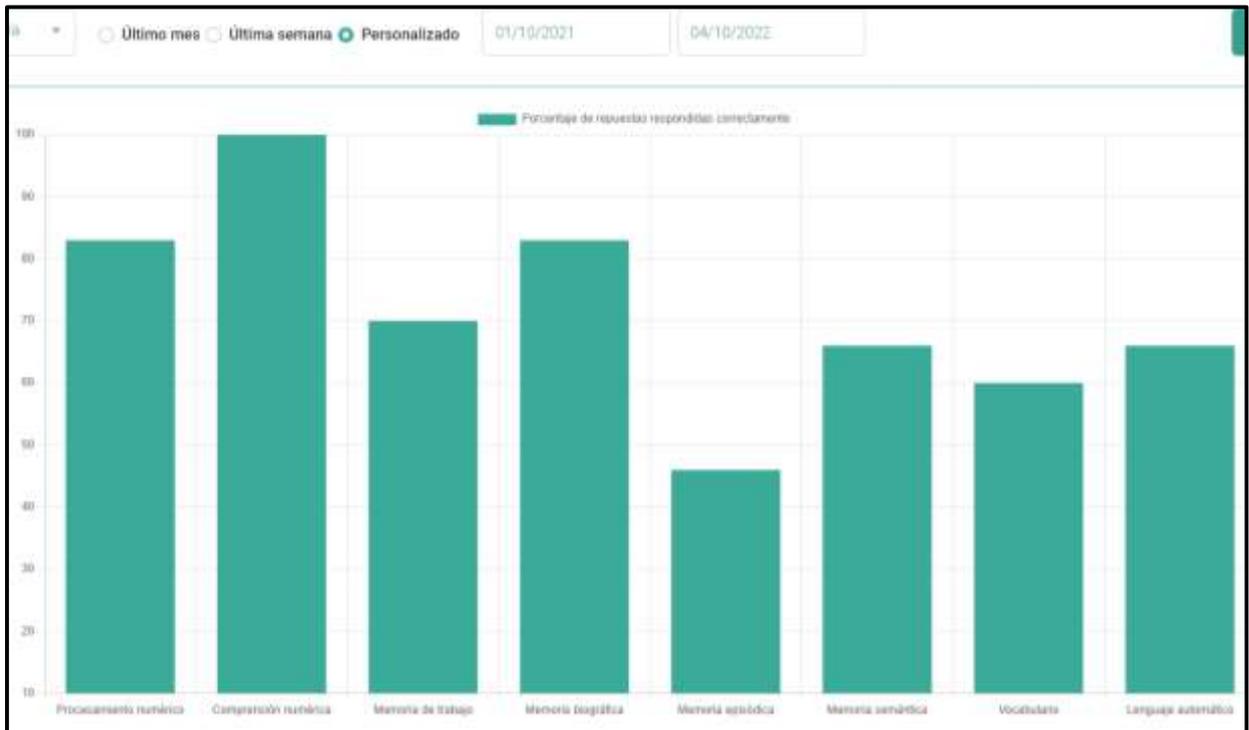


Ilustración 102: Estadísticas por subcategorías - Sistema web

Una vez visualizado el gráfico de barras, se puede seleccionar uno de ellos para obtener un mayor nivel de detalle:

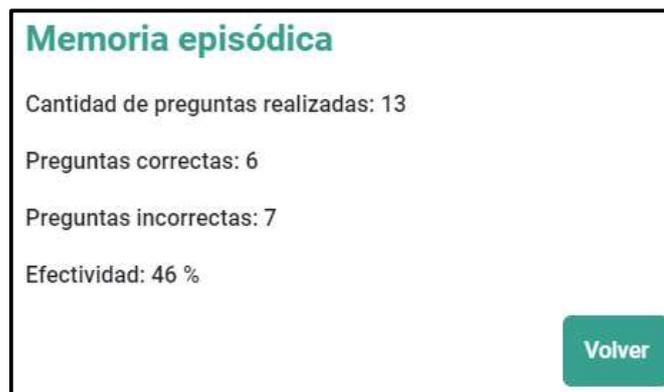


Ilustración 103: Estadísticas de Memoria Semántica - Sistema web

### 3.12.4 Sistema mobile

Las funcionalidades que realiza el paciente son solamente aquellas relacionadas a la autenticación de su usuario y la de interactuar y responder las actividades que son generadas en los entrenamientos.

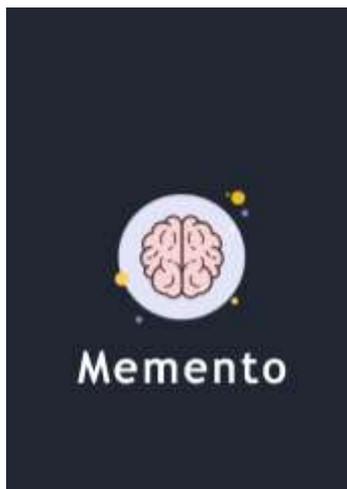


Ilustración 104: Splash Screen – Sistema mobile

#### 3.12.4.1 Autenticar usuario mobile

Al momento de ingresar al sistema mobile, el usuario paciente deberá ingresar su usuario (que ha recibido en su correo electrónico) y la contraseña con la que se ha registrado previamente. En caso de que el usuario se haya olvidado su usuario o contraseña, deberá contactar con su profesional médico para que pueda recuperar sus credenciales.



Ilustración 105: Autenticar usuario – Sistema mobile

Una vez que el usuario se haya autenticado, se visualizará por pantalla el consejo del día, pudiendo seleccionar la opción “*Nuevo entrenamiento*” que se encuentra en la parte inferior de la pantalla.

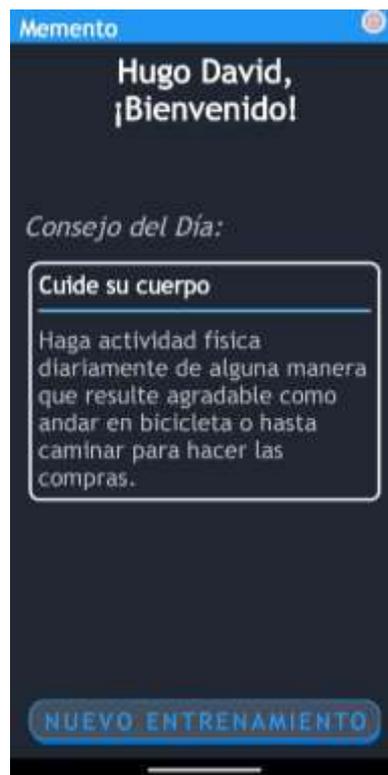


Ilustración 106: Pantalla bienvenida – Sistema mobile

### 3.12.4.2 Responder actividades

Al momento de responder las actividades del entrenamiento generado, el usuario deberá saber que existen diversas formas de interactuar con la actividad dependiendo de la misma y estas pueden ser: seleccionando una opción, escribiendo a través de su teclado, o hablando a través su micrófono.

Otra consideración a tener en cuenta es que para todas las actividades, el usuario tendrá doble opción de responder, es decir, si se equivoca en primera instancia, tendrá una nueva oportunidad. Caso contrario, se visualizará cual era la opción correcta.

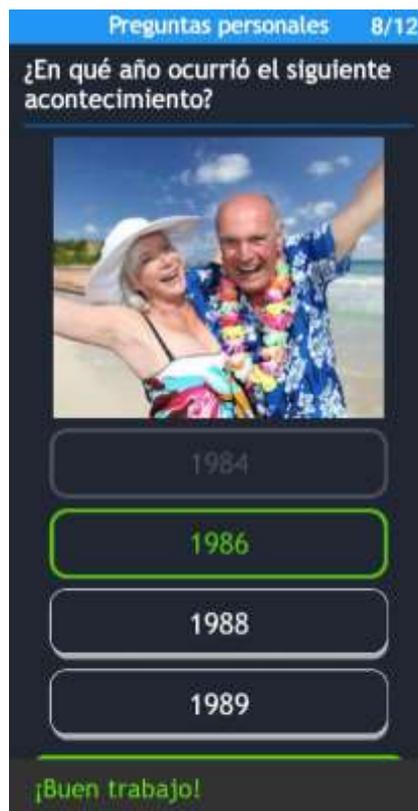


Ilustración 107: Responder actividad - Sistema mobile

Al finalizar el entrenamiento, se visualizará un mensaje motivacional de acuerdo a sus resultados y deberá seleccionar la opción “Finalizar” para volver al menú principal.



Ilustración 108: Finalizar entrenamiento – Sistema mobile

## 4. Documentación de las iteraciones

Al momento de dar inicio con el proyecto, el equipo ha determinado que se desarrollarán siete iteraciones, de las cuales aquellas que correspondan al ciclo lectivo 2018, tendrán un alcance más acotado a lo que normalmente podría tener una iteración en proyectos de esta complejidad. Los motivos por lo que se ha tomado esta decisión tiene que ver por dos factores principales: El primero es debido a la gran carga de horarios que atraviesan los integrantes durante estas iteraciones, ya sea cursado de otras materias, horas dedicadas para rendir exámenes y horarios laborales. El segundo motivo es debido a la falta de experiencia que se tiene en gestión de proyectos y desarrollo de productos de software, por lo que sería más conveniente no sobreexigir al equipo en actividades y evitar que el proyecto no corra el riesgo de replanificarse por no cumplir con el cronograma establecido.

Como aclaración y de acuerdo a como es definida la metodología de desarrollo (iterativa e incremental), muchos elementos, relaciones y diagramas que han sido definidos y desarrollados en el transcurso de las iteraciones, pueden haber sufrido algún tipo de modificación hasta su versión final. Esto puede ser debido a múltiples factores, como por ejemplo cambio de requerimientos, alcance acotado, sugerencias por parte de profesores de cátedra y stakeholders, entre otras.

A continuación, se muestran los temas que se desarrollaran en las siete iteraciones:

- *Introducción*
- *Desarrollo*: se especifican los modelos y diagramas realizados
- *Matriz de asignación de responsabilidades (RAM)*: define quienes son los responsables de cumplir con las actividades que se mencionan en la iteración.
- *Calendario*: define cómo se distribuyó workflows definidos por la metodología en cantidad de días.
- *Monitoreo de riesgos*: define los riesgos que identificamos, riesgos modificados y los nuevos riesgos que surgieron
- *Entregables presentados*
- *Conclusiones de la iteración*

## 4.1. Iteración N°1

### 4.1.1 Introducción

Al ser la primera iteración, el equipo ha realizado una investigación y ha estudiado los principales conceptos técnicos del dominio a tratar, para que en un futuro no se presenten ningún tipo de complicaciones y que el sistema pueda cumplir su objetivo. Además, el equipo llevó a cabo cinco reuniones con los expertos del dominio, los cuales nos asesoraron con bibliografías complementarias y nos han hecho correcciones sobre los requerimientos del sistema.

Esta primera iteración fue ejecutada durante la fase de organización y preparación del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de requisitos y análisis. La funcionalidad contemplada abarca el paquete “Administración de pacientes”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Administración de pacientes
  - ABM paciente
  - Listar pacientes
  - ABM acontecimiento
  - Listar acontecimientos
  - ABM allegado
  - Listar allegados

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
01/08/2018	28/08/2018	20 días	● Administración de pacientes

Tabla 23: Iteración N°1

### 4.1.2 Desarrollo

<b>Paquete:</b> Administración de Pacientes	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar paciente	<b>ID:</b> 12
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica

<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo paciente con los siguientes datos: nombre, dni, género, fecha de nacimiento, localidad, dirección y teléfono.	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condicion</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo paciente con sus datos.
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro del paciente.
<b>Curso Normal</b> <span style="float: right;"><b>Alternativas</b></span>	
1 - El PM selecciona la opción "Registrar Paciente".	
2 - El sistema solicita que se ingrese los siguientes datos: nombres, apellido, sexo, fecha de nacimiento, número de teléfono y correo electrónico.	
3 - El PM ingresa los datos solicitados.	
4 - El sistema solicita que se importe una imagen del paciente.	
5 - El PM importa una nueva imagen del paciente.	5-A El PM no importa una imagen del paciente.
6 - El sistema pide que se confirme el registro del nuevo paciente.	
7- El PM confirma el registro del nuevo paciente.	7-A El PM no confirma el registro del nuevo paciente. 7-A.1 Se cancela el C.U.
8 - El sistema valida que se han ingresado los campos obligatorios (*) y se han ingresado.	8-A Y no se han ingresado los campos obligatorios. 8-A.1 El sistema informa la situación. 8-A.2 Se cancela el C.U.

9 - El sistema registra el nuevo paciente con los siguientes datos: nombres, apellido, sexo, fecha de nacimiento, teléfono, correo electrónico e imagen.	
7 - Fin del C.U.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Son obligatorios los campos: Nombres, apellido, sexo y fecha de nacimiento.</li> <li>- La última versión de este documento se encuentra especificada en la ERS.</li> </ul>	
<b>Asociaciones de Extensión:</b> No aplica	
<b>Asociaciones de Inclusión:</b> No aplica	
<b>Versión:</b> 1.0	

<b>Paquete:</b> Administración de Pacientes	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar acontecimiento	
<b>ID:</b> 17	
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo acontecimiento con los siguientes datos: tipo, año, época, allegado e imagen	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema.	
<b>Post-Condicion</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo acontecimiento.
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de un nuevo acontecimiento.
<b>Curso Normal</b>	<b>Alternativas</b>

1 - El PM selecciona la opción "Registrar acontecimiento".	
2 - El sistema solicita que se seleccione el paciente al cual se le registrará un nuevo acontecimiento.	
3 - El PM ingresa el paciente y el sistema lo encuentra.	<p>3-A El sistema no encuentra el nombre del paciente.</p> <p>3-A.1 El sistema informa la situación y pide que se ingrese otro paciente.</p> <p>3-A.2 El PM ingresa otro paciente, y el sistema lo encuentra.</p> <p>3-A.2.A El sistema no encuentra el nombre del paciente.</p> <p>3-A.2.A.1 Se cancela el C.U.</p>
4 - Para cada acontecimiento que se desea registrar, el sistema solicita que se seleccione el tipo de acontecimiento.	
5 - El PM selecciona el tipo de acontecimiento.	
6 - El sistema solicita que se seleccione la época del año.	
7 - El PM selecciona la época del año.	
8 - El sistema solicita que se ingrese el año, mes y día del acontecimiento.	
9 - El PM ingresa los datos solicitados.	
10 - El sistema solicita que se importe una imagen del acontecimiento.	
11 - El PM importa una nueva imagen para el acontecimiento.	11-A El PM no importa una imagen.
12 - El sistema que se confirme el registro del acontecimiento.	
13 - El PM confirma el registro del acontecimiento.	<p>13-A El PM no confirma el registro del acontecimiento.</p> <p>13-A.1 El sistema informa la situación.</p>

	13-A.2 Se cancela el C.U.
14 - El sistema valida que se han ingresado los campos obligatorios (*) y se han ingresado.	14-A El sistema valida y no se han ingresado los campos obligatorios. 14-A.1 El sistema informa la situación. 14-A.2 Se cancela el C.U.
14 - El sistema registra el acontecimiento con los siguientes datos: tipo de acontecimiento, época del año, año, mes, día e imagen.	
15 - Fin del C.U.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Es obligatorio seleccionar el tipo de evento y seleccionar o agregar al menos una actividad.</li> <li>- La última versión de este documento se encuentra especificada en la ERS.</li> </ul>	
<b>Use Case donde se incluye:</b> No aplica	
<b>Use Case al que extiende:</b> No aplica	
<b>Versión:</b> 1.0	

<b>Paquete:</b> Administración de Pacientes	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar allegado	
<b>ID:</b> 22	
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo allegado con los siguientes datos: nombre, género, lazo, profesión, cantidad de hijos e imagen	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema.	

<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo acontecimiento.	
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro de un nuevo allegado.	
	<b>Curso Normal</b>	<b>Alternativas</b>
	1 - El PM selecciona la opción "Registrar allegado".	
	2 - El sistema solicita que se seleccione el paciente al cual se le registrará un nuevo allegado.	
	3 - El PM ingresa el paciente y el sistema lo encuentra.	<p>3-A El sistema no encuentra el nombre del paciente.</p> <p>3-A.1 El sistema informa la situación y pide que se ingrese otro paciente.</p> <p>3-A.2 El PM ingresa otro paciente, y el sistema lo encuentra.</p> <p>3-A.2.A El sistema no encuentra el nombre del paciente.</p> <p>3-A.2.A.1 Se cancela el C.U.</p>
	4 - Para cada allegado que sea desea ingresar, el sistema solicita que se ingrese los siguientes datos: nombres, apellido, género, cantidad de hijos y profesión.	
	5 - El PM ingresa los datos solicitados.	
	6 - El sistema solicita que se seleccione el lazo que lo une con el paciente.	
	7 - El PM selecciona el lazo que lo une con el paciente.	
	8 - El sistema habilita la carga de una nueva imagen del allegado	

9 - El PM importa una nueva imagen del allegado.	9-A El PM no importa una imagen.
10- El sistema solicita que se confirme el registro del allegado.	.
11 - El PM confirma el registro del allegado.	11-A El PM no confirma el registro del allegado. 11-A.1 Se cancela el C.U.
12 - El sistema valida que se han ingresado los campos obligatorios (*) y se han ingresado.	12-A El sistema valida y no se han ingresado los campos obligatorios. 12-A.1 El sistema informa la situación. 12-A.2 Se cancela el C.U.
13 - El sistema registra el allegado con los siguientes datos: nombres, apellido, género, lazo de unión con el paciente, cantidad de hijos, profesión e imagen.	
14 - Fin del C.U.	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Los campos obligatorios son el nombre del allegado y lazo asociado.</li> <li>- La última versión de este documento se encuentra especificada en la ERS.</li> </ul>	
<b>Use Case donde se incluye:</b> No aplica	
<b>Use Case al que extiende:</b> No aplica	
<b>Versión:</b> 1.0	

Para el siguiente diagrama de clases de dominio, se han omitido algunos métodos para tener una mayor simplicidad.

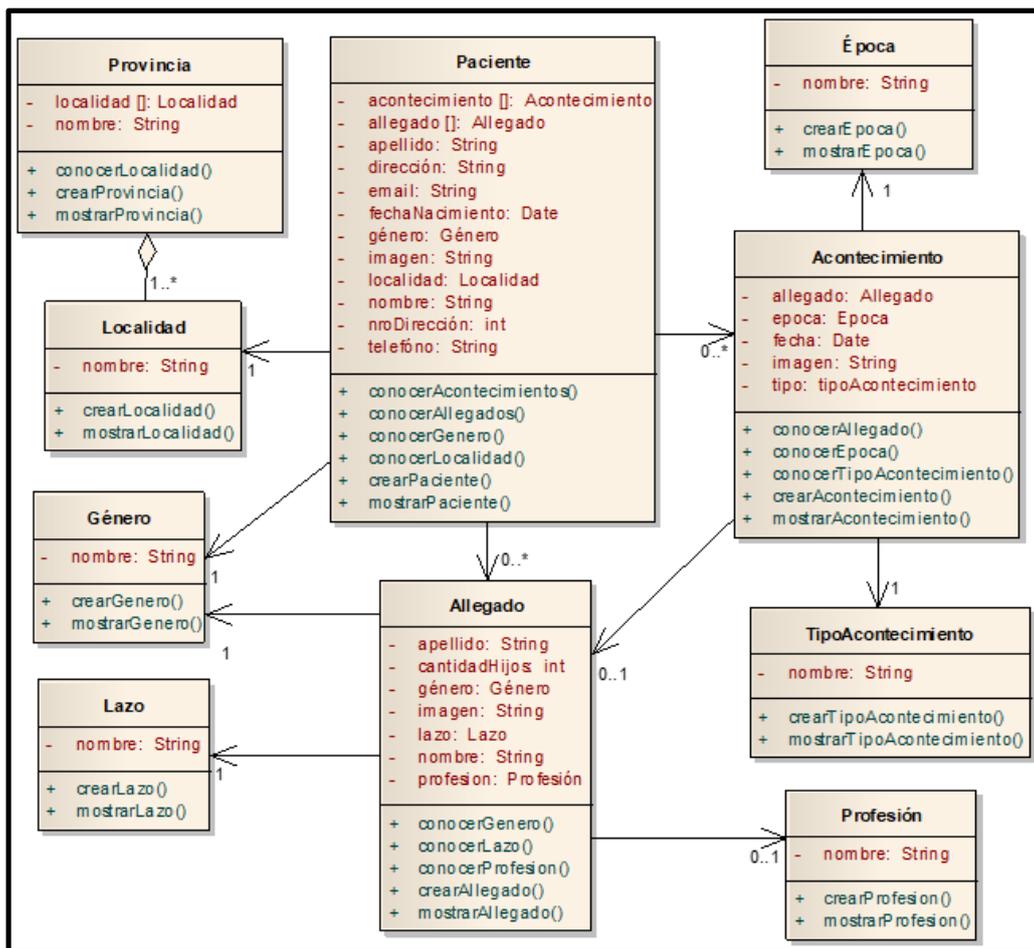


Ilustración 109: Diagrama de clases de dominio v1.0 – Iteración N°1

### 4.1.3 Matriz de asignaciones de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Propuesta del proyecto	X	X	X
Project charter	X	X	X
Análisis del dominio	X	X	
Metodología de desarrollo		X	X
Plan de gestión de alcance			X
Plan de gestión de configuración	X		
Plan de gestión de cronograma		X	X
Plan de gestión de las comunicaciones		X	

Plan de gestión de riesgos	X	X	X
ERS	X	X	X
Entrevistas con stakeholders	X	X	X
Scope Statement	X		
EDT	X		X
Primera presentación del proyecto	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (administración de paciente)		X	X
Investigación sobre herramientas de desarrollo y tecnología	X	X	X

Tabla 24: Matriz RAM - Iteración N°1

#### 4.1.4 Calendario

En esta primera iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de requisitos y análisis.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (20) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.

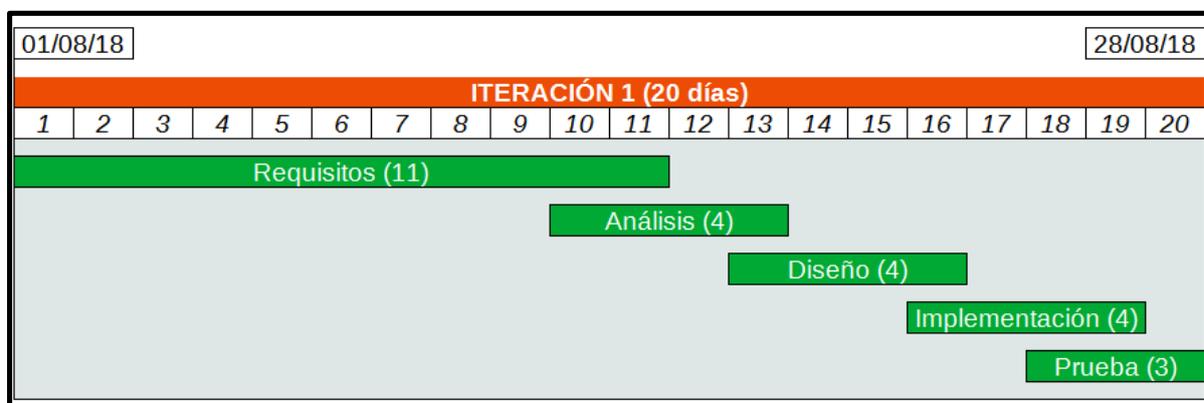


Ilustración 110: Calendario - Iteración N°1

## 4.1.5 Monitoreo de riesgos

### 4.1.5.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Problemas de control del avance respecto de lo planificado - ID Nº 2**

El equipo tuvo inconvenientes para cumplir con las actividades programadas en el cronograma planificado y debió replanificar las actividades, generando un nuevo cronograma.

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID Nº 3**

Debido a la falta de experiencia, el equipo tuvo problemas para desarrollar las actividades planificadas, aun cuando se ha invertido tiempo en aprender y reforzar conceptos aprendidos en el transcurso de la carrera.

- **Paros laborales - ID Nº 8**

Los paros laborales nos afectaron de manera positiva, debido a que al no asistir a las clases presenciales que tenían los integrantes, pudimos aprovechar el tiempo y reunirnos para avanzar con el proyecto.

### 4.1.5.2 - Riesgos que se han modificado

No se ha modificado ningún riesgo.

### 4.1.5.3 - Riesgos que han surgido

No han surgido nuevos riesgos.

## 4.1.6 Entregables presentados

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes (incluye a lo realizado antes de la iteración):

- Propuesta del proyecto
- Especificación de Requerimientos de Software (ERS) - v1.0
- Diagrama de Clases de Dominio (Paquete Administración de Pacientes) - v1.0
- Diagrama de Paquetes de Casos de Uso - v1.0
- Prototipo de interfaz de Usuario (Paquete Administración de Pacientes) v1.0
- Documento del Análisis de Dominio

#### 4.1.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para las siguientes iteraciones:

- Al ser la primera iteración, el equipo confía en que se han detectado la mayor parte de los casos de uso y se ha podido comprender el dominio con el cual se trabajará a lo largo del proyecto.
- Los expertos del dominio se han comprometido a ayudarnos a lo largo de todo el proyecto, asesorándonos con bibliografías y realizando las correcciones necesarias
- Al no contar con la suficiente experiencia, el equipo ha decidido que se llevarán a cabo trabajos de investigación de herramientas y tecnologías enfocadas al desarrollo e implementación del producto durante todo el transcurso del proyecto.
- El cursado de otras cátedras y responsabilidades de los integrantes dificultaron la gestión del proyecto, sin embargo, se pudieron cumplir con los objetivos propuestos hasta la fecha
- Se trabajaron 20 días laborales, con un promedio de 76 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.

## 4.2. Iteración N°2

### 4.2.1 Introducción

Esta segunda iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución del trabajo del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de requisitos y análisis. La funcionalidad contemplada abarca parte del paquete “Gestión de consejos”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Gestión de consejos
  - ABM consejo
  - ABM consejo personalizado
  - ABM tipo de consejo
  - Visualizar consejo
  - Listar consejos

También se desarrollarán aquellas actividades relacionadas al paquete “Administración de paciente” que no fueron desarrollados en su totalidad durante la iteración N°1.

Para finalizar esta iteración, desarrollaremos un póster ilustrativo que será presentado en el próximo hito, donde especificaremos el objetivo y las características principales que persigue nuestro proyecto.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
29/08/2018	25/09/2018	20 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestión de consejos</li> <li>● Administración de paciente</li> </ul>

Tabla 25: Iteración N°2

### 4.2.2 Desarrollo

<b>Paquete:</b> Gestión de consejos	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar consejo personalizado	
<b>ID:</b> 73	
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Registrar un nuevo consejo personalizado de un paciente para que lo pueda visualizar desde la aplicación mobile	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe seleccionar un paciente.	
<b>Post-Condicion</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo consejo personalizado.
	<b>Fracaso:</b> Se cancela el registro del consejo personalizado.
<b>Curso Normal</b>	<b>Alternativas</b>
1 - El PM selecciona la opción "Nuevo consejo personalizado".	
2 - El sistema solicita que se ingrese o seleccione los siguientes datos: tipo de consejo, título, descripción, importancia y asignación	
3 - El PM ingresa los datos solicitados.	3-A El PM no ingresa los datos solicitados. 3-A.1 El sistema informa la situación. 3-A.2 Se cancela el C.U
4 - El sistema verifica que se hayan ingresado todos los datos solicitados de manera correcta.	4-A.1 El sistema verifica que un campo solicitado no es el correcto 4-A.2 El sistema informa la situación 4-A.3 Se cancela el C.U

5 - El sistema registra el nuevo consejo personalizado con los siguientes datos: paciente, tipo de consejo, descripción, importancia y asignación.	
6 - El PM confirma el registro del nuevo consejo personalizado	6-A El PM no confirma el registro del nuevo consejo personalizado. 6-A.1 Se cancela el C.U.
7 - Fin del C.U	
<b>Observaciones:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.</li> <li>- Todos los campos solicitados son obligatorios.</li> </ul>	
<b>Use Case donde se incluye:</b> No aplica	
<b>Use Case al que extiende:</b> No aplica	

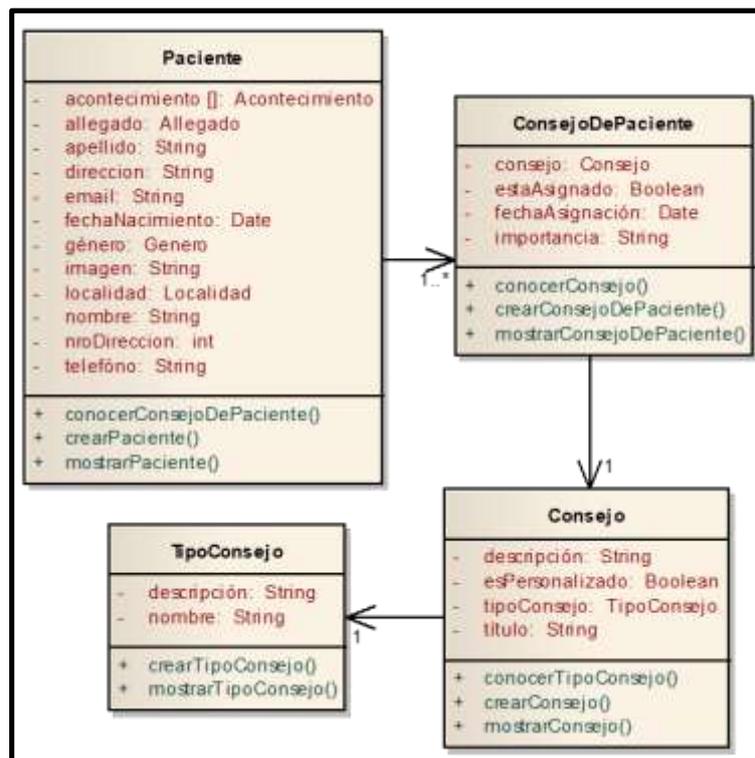


Ilustración 111: Diagrama de clases de dominio v1.0 – Iteración N°2

### Registrar Consejo Personalizado

**Título (\*)**

**Descripcion (\*)**

**Tipo de Consejo (\*)**

**Importancia (\*)**

Baja
  Media
  Alta

Aceptar
Limpiar
Cancelar

Ilustración 112: Prototipo de UI Registrar consejo personalizado v1.0 – Iteración N°2

### 4.2.3 Matriz de asignaciones de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Configuración inicial del backend	X		
Configuración inicial del frontend	X		
Configuración inicial de Base de Datos			X
Configuración de repositorio para la Gestión de la Configuración.			X
Importar registros a base de datos		X	
Desarrollo de póster el proyecto	X	X	X
Implementación en el frontend y backend de paquete "administración de pacientes"	X		
Implementación en el frontend y backend del paquete "gestión de consejos"		X	X
Implementación en el frontend y backend del paquete "soporte"		X	
Generación de prototipos "Registrar consejo personalizado" (vista profesional médico)	X	X	
Diseño de la Arquitectura del Sistema	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (gestión de consejos)		X	X
Especificación de tecnologías de desarrollo	X		
Actualización de documentos para la gestión del proyecto	X	X	X
Trabajos de investigación	X	X	X

Tabla 26: Matriz RAM - Iteración N°2

#### 4.2.4 Calendario

En esta segunda iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de requisitos y análisis (al igual que en la primera iteración).

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (20) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.

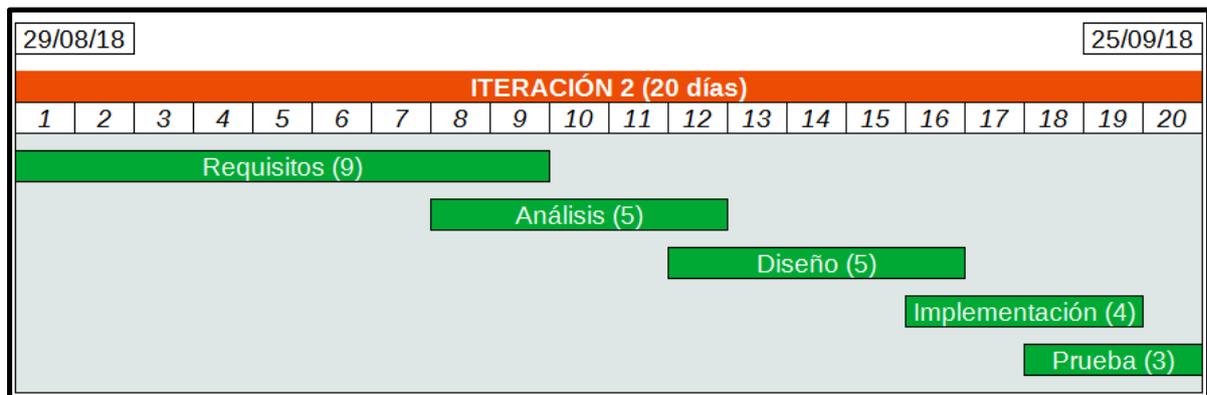


Ilustración 113: Calendario – Iteración N °2

#### 4.2.5 Monitoreo de riesgos

##### 4.2.5.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID N° 3**

Al igual que en la iteración anterior, este riesgo ocurrió y nos afectó de manera negativa debido a la falta de experiencia que tiene el equipo en herramientas de desarrollo. Sin embargo, el equipo se propuso llevar a cabo capacitaciones extraacadémicas pudiendo cumplir con las actividades programadas y sin necesidad de replanificar el calendario establecido.

##### 4.2.5.2 - Riesgos que se han modificado

Como esta iteración volvió a ocurrir y el equipo tiene la necesidad de capacitarse constantemente en herramientas de desarrollo, se ha modificado la probabilidad de ocurrencia de este riesgo (**ID N° 3**), quedando definido de la siguiente manera:

ID	Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Exposición	Estrategia
3	Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo.	<b>0.7</b>	4	2.8	Mitigar

Tabla 27: Riesgos identificados - Iteración N°2

#### 4.2.5.3 - Riesgos que han surgido

No han surgido nuevos riesgos.

#### 4.2.6 Entregables presentados

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Especificación de tecnologías de desarrollo - v1.0
- Especificación de arquitectura del sistema - v1.0
- Diagrama de Clases de dominio (Paquete Gestión de consejos) - v1.0
- Prototipos de Interfaz (Paquete Gestión de consejos) - v1.0
- Especificación de Requerimientos de Software (ERS) v2.0

#### 4.2.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para las siguientes iteraciones:

- En esta segunda iteración el equipo pudo finalizar con el listado completo de casos de uso, identificando cuál será su grado de complejidad y prioridad
- Se resolvió de manera satisfactoria no solo las actividades planificadas, sino también aquellas que se habían quedado pendientes de la iteración anterior.
- El cursado de otras cátedras y responsabilidades de los integrantes dificultaron la gestión del proyecto, sin embargo, se pudieron cumplir con los objetivos propuestos hasta la fecha
- Se trabajaron 20 días laborales, con un promedio de 62 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.

### 4.3. Iteración N°3

#### 4.3.1 Introducción

Esta tercera iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución del trabajo del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de requisitos y análisis. La funcionalidad contemplada abarca parte del paquete “Administración de usuarios”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Administración de usuarios
  - ABM usuario
  - ABM perfil
  - Iniciar sesión
  - Caducar sesión
  - Cerrar sesión
  - Modificar contraseña
  - Registrar nueva contraseña
  - Solicitar nueva contraseña

Por último, en esta iteración se llevó a cabo la presentación del proyecto correspondiente al hito N°2 (modelado e implementación), presentando previamente el póster desarrollado en la iteración anterior, que luego fue exhibido en los pasillos de la Facultad Regional Villa María.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Requerimientos desarrollados
26/09/2018	23/10/2018	20 días	● Administración de usuario

Tabla 28: Iteración N°3

#### 4.3.2 Desarrollo

<b>Paquete:</b> Administración de usuarios	
<b>Nombre del Use Case:</b> Solicitar nueva contraseña	<b>ID:</b> 9
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto	
<b>Objetivo:</b> Solicitar un enlace para registrar una nueva contraseña	

<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar registrado en el sistema																			
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registra una nueva contraseña para el usuario ingresado																		
	<b>Fracaso:</b> - Expira el tiempo para registrar una nueva contraseña. - Se cancela el registro de una nueva contraseña.																		
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%; text-align: center;">Curso Normal</th> <th style="width: 50%; text-align: center;">Alternativas</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1 - El PM selecciona la opción “¿Ha olvidado su contraseña?”.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2 - El sistema solicita que se ingrese el correo electrónico asociado al usuario PM.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3 - El PM ingresa el correo electrónico, y el sistema encuentra el usuario asociado.</td> <td>3-A El sistema no encuentra el correo electrónico asociado 3-A.1 El sistema informa la situación 3-A.2 Se cancela el C.U</td> </tr> <tr> <td>4 - El sistema envía por correo electrónico un enlace solicitando el registro de una nueva contraseña.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5 - El PM ingresa al enlace enviado a su correo electrónico.</td> <td>5-A El PM no ingresa al enlace enviado a su correo electrónico en un lapso de 24 hs. 5- A.1 Se cancela el C.U</td> </tr> <tr> <td>6 - El sistema llama al C.U “Registrar contraseña” y se ejecuta con éxito.</td> <td>6-A El C.U “Registrar contraseña” no se ejecuta con éxito. 6-A.1 Se cancela el C.U</td> </tr> <tr> <td>7 - El sistema actualiza el usuario PM registrando su nueva contraseña.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>8 - Fin del C.U</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Curso Normal	Alternativas	1 - El PM selecciona la opción “¿Ha olvidado su contraseña?”.		2 - El sistema solicita que se ingrese el correo electrónico asociado al usuario PM.		3 - El PM ingresa el correo electrónico, y el sistema encuentra el usuario asociado.	3-A El sistema no encuentra el correo electrónico asociado 3-A.1 El sistema informa la situación 3-A.2 Se cancela el C.U	4 - El sistema envía por correo electrónico un enlace solicitando el registro de una nueva contraseña.		5 - El PM ingresa al enlace enviado a su correo electrónico.	5-A El PM no ingresa al enlace enviado a su correo electrónico en un lapso de 24 hs. 5- A.1 Se cancela el C.U	6 - El sistema llama al C.U “Registrar contraseña” y se ejecuta con éxito.	6-A El C.U “Registrar contraseña” no se ejecuta con éxito. 6-A.1 Se cancela el C.U	7 - El sistema actualiza el usuario PM registrando su nueva contraseña.		8 - Fin del C.U	
Curso Normal	Alternativas																		
1 - El PM selecciona la opción “¿Ha olvidado su contraseña?”.																			
2 - El sistema solicita que se ingrese el correo electrónico asociado al usuario PM.																			
3 - El PM ingresa el correo electrónico, y el sistema encuentra el usuario asociado.	3-A El sistema no encuentra el correo electrónico asociado 3-A.1 El sistema informa la situación 3-A.2 Se cancela el C.U																		
4 - El sistema envía por correo electrónico un enlace solicitando el registro de una nueva contraseña.																			
5 - El PM ingresa al enlace enviado a su correo electrónico.	5-A El PM no ingresa al enlace enviado a su correo electrónico en un lapso de 24 hs. 5- A.1 Se cancela el C.U																		
6 - El sistema llama al C.U “Registrar contraseña” y se ejecuta con éxito.	6-A El C.U “Registrar contraseña” no se ejecuta con éxito. 6-A.1 Se cancela el C.U																		
7 - El sistema actualiza el usuario PM registrando su nueva contraseña.																			
8 - Fin del C.U																			
<b>Observaciones:</b>																			
- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.																			

**Use Case donde se incluye:** Use case "Registrar contraseña"

**Use Case al que extiende:** No aplica

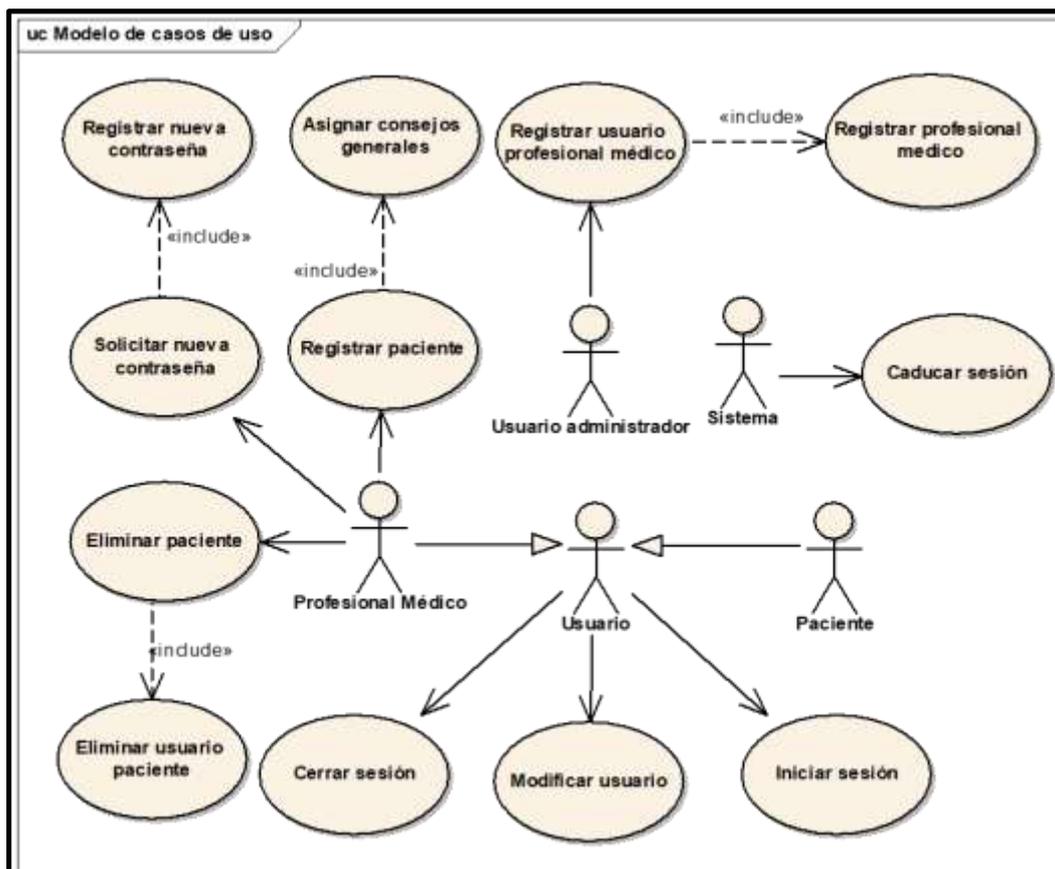


Ilustración 114: Diagrama de Casos de Uso v1.0 – Iteración N°3

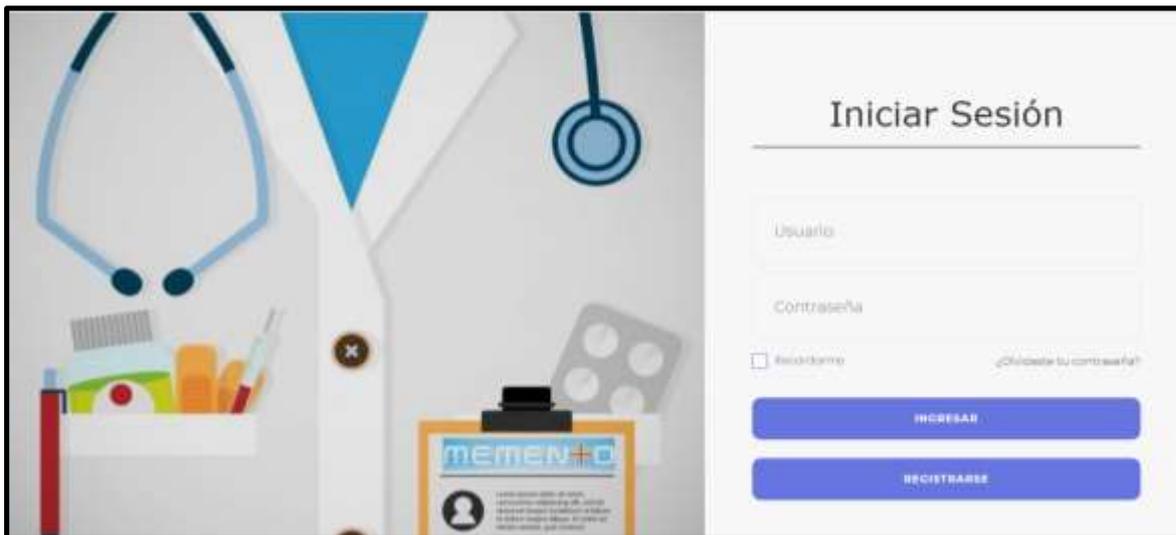


Ilustración 115: Prototipo de UI Iniciar Sesión v1.0 – Iteración N°3

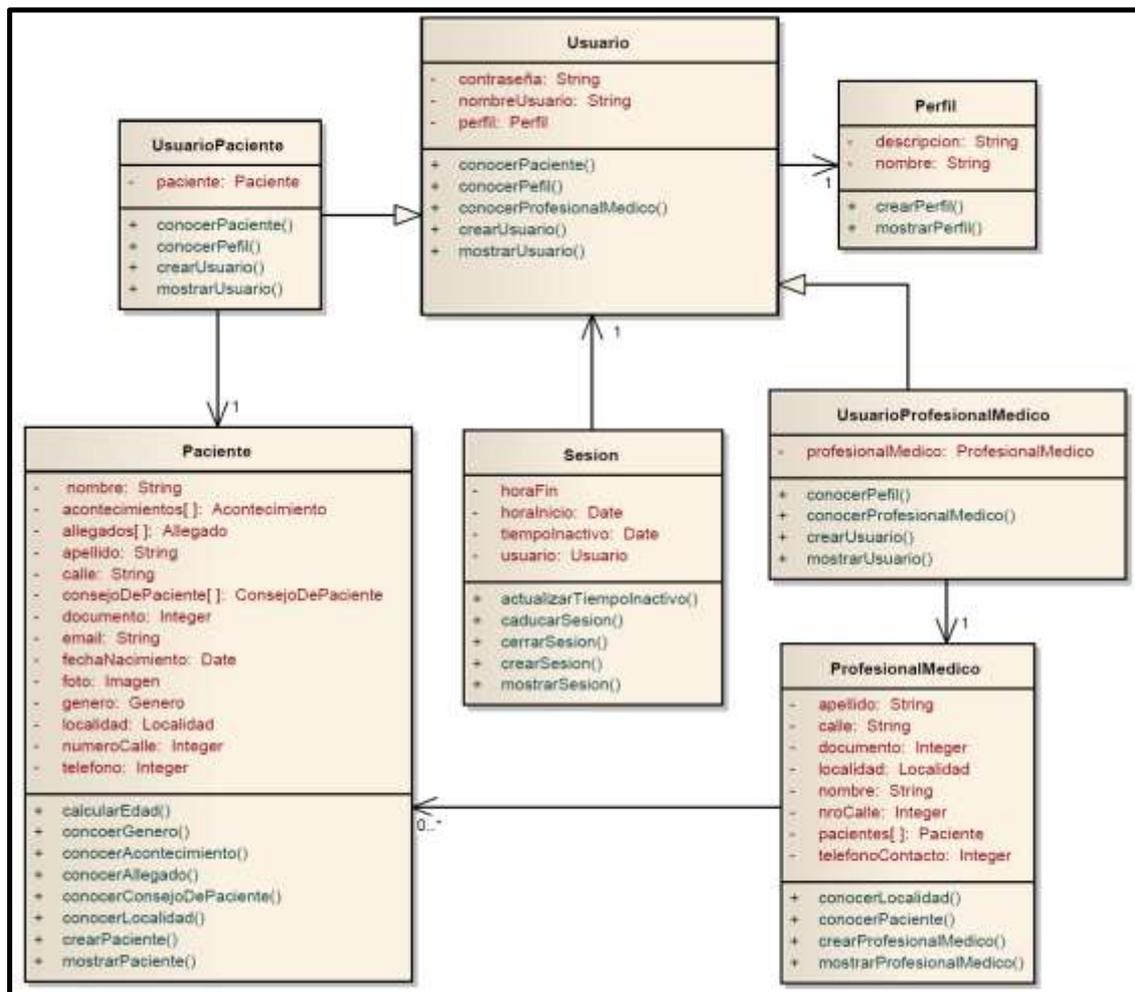


Ilustración 116: Diagrama de Clases de dominio v1.0 – Iteración N°3



Reunión con tutores académicos	X		X
Actualización de documentos para la gestión del proyecto		X	
Trabajos de investigación	X	X	X

Tabla 29: Matriz RAM - Iteración N°3

#### 4.3.4 Calendario

En esta tercera iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de requisitos y análisis.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (20) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.

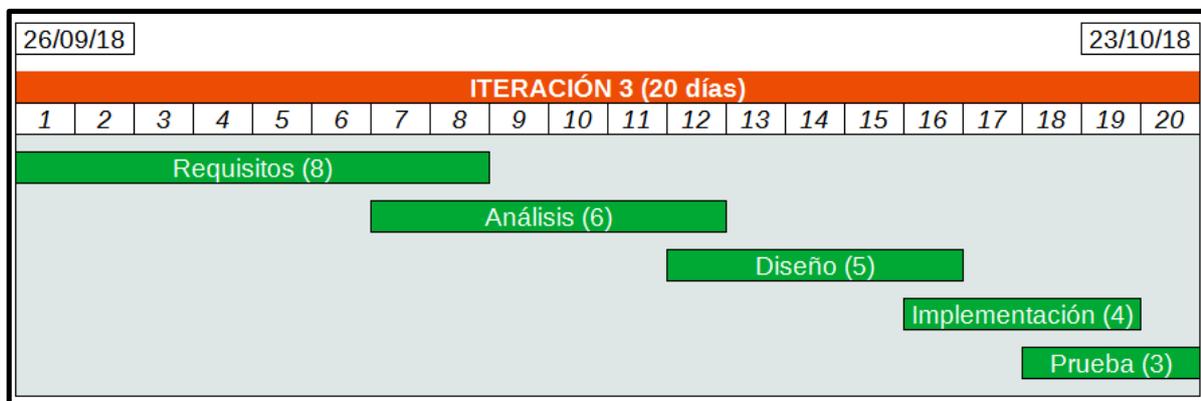


Ilustración 118: Calendario - Iteración N°3

#### 4.3.5 Monitoreo de riesgos

##### 4.3.5.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Problemas de control del avance respecto de lo planificado - ID N° 2**

Este riesgo ocurrió, y por lo tanto el cronograma no se pudo respetar de acuerdo a lo planificado. El equipo tuvo inconvenientes para cumplir con las actividades programadas en el cronograma planificado y debió replanificar las actividades, generando un nuevo cronograma.

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID N° 3**

Este riesgo ocurrió y nos afectó de manera negativa. Sin embargo, pudimos solucionar los problemas que se nos presentaban acudiendo a los tutores que habíamos definido previamente.

#### 4.3.5.2 - Riesgos que se han modificado

En esta iteración hemos tenido una entrevista con uno de los profesionales médicos que guían nuestro proyecto, y nos ha hecho correcciones acerca del alcance de nuestro producto, por lo cual tuvimos que modificarlo para que cumpla con sus expectativas. Es por eso que decidimos modificar la probabilidad de ocurrencia de este riesgo (**ID N° 7**), quedando definida de la siguiente manera:

ID	Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Exposición	Estrategia
7	El sistema no cumple con las expectativas del cliente.	0.5	4	2	Aceptación Activa

Tabla 30: Riesgos identificados - Iteración N°4

#### 4.3.5.3 - Riesgos que han surgido

No han surgido nuevos riesgos.

#### 4.3.6 Entregables presentados

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Diagrama de Casos de uso (Paquete Administración de Usuarios) - v1.0
- Diagrama de Clases de dominio (Paquete Administración de Usuarios) - v1.0
- Diagrama de Comunicación (Paquete Administración de Usuarios) - v1.0
- Prototipos de Interfaz (Paquete Administración de Usuarios) - v1.0
- Poster informativo sobre el proyecto Memento

#### 4.3.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para las siguientes iteraciones:

- En esta iteración se ha llevado a cabo entrevistas con los expertos del dominio la cual fue muy satisfactoria. Si bien nos han remarcado cierta funcionalidad que debería ser tenida en cuenta y modificada, los mismos se sienten muy satisfechos con el desarrollo y lo que esperan del mismo

- En el transcurso de esta tercera iteración, el equipo decidió que una parte de la funcionalidad contemplada será desarrollada en iteraciones posteriores, quedando pendiente el estudio de Spring Security
- Se ha llevado a cabo la presentación del segundo hito junto con el póster descriptivo el proyecto, el cual fue aprobado por los profesores de la cátedra
- Se trabajaron 20 días laborales, con un promedio de 50 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.

## 4.4. Iteración N°4

### 4.4.1 Introducción

Esta cuarta iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución del trabajo del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de requisitos y análisis. La funcionalidad contemplada abarca parte del paquete “Gestión de entrenamientos”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Gestión de entrenamientos
  - ABM entrenamiento personalizado
  - ABM nivel de entrenamiento
  - ABM tipo de entrenamiento
  - Visualizar entrenamientos

Cabe recalcar que esta iteración será la más acotada de las siete que se han definido para este proyecto. Si bien los motivos se han especificado al comienzo de este documento, es en esta iteración donde los integrantes tendrán más cargas horarias debido a que las fechas corresponden al fin del ciclo lectivo y es por eso que se dedicara parte de su tiempo al estudio de otras cátedras de la carrera.

Por último, al finalizar esta iteración los integrantes tienen la intención de tomarse un receso de vacaciones antes de comenzar con la iteración definida para el siguiente año.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
24/10/2018	20/11/2018	20 días	● Gestión de entrenamientos

Tabla 31: Iteración N°4

### 4.4.2 Desarrollo

<b>Paquete:</b> Gestión de entrenamientos	
<b>Nombre del Use Case:</b> Registrar entrenamiento personalizado	<b>ID:</b> 49
<b>Actor Principal:</b> Profesional Médico (PM)	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto

<b>Objetivo:</b> Solicitar un enlace para registrar una nueva contraseña	
<b>Precondiciones:</b> El PM debe estar logueado en el sistema y debe seleccionar un paciente	
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b> Se registra un nuevo entrenamiento personalizado para un paciente
	<b>Fracaso:</b> - Se cancela el registro de una nueva contraseña.
<b>Curso Normal</b>	
<b>Alternativas</b>	
1 - El PM selecciona la opción "Registrar nuevo entrenamiento personalizado"	
2 - El sistema solicita que se ingrese el rango de fechas en las cuales será visualizado el entrenamiento	
3 - El PM ingresa el rango de fechas y no existe ningún entrenamiento personalizado que se encuentre en ese rango	3-A El sistema encuentra un entrenamiento personalizado en el rango de fechas seleccionados 3-A.1 El sistema informa la situación 3-A.2 Se cancela el C.U
4 - El sistema solicita que se seleccione al menos cuatro subcategorías que serán incluidas en el entrenamiento personalizado	
5 - El PM ingresa al menos cuatro subcategorías	5-A El PM no ingresa al menos cuatro subcategorías 5- A.1 El sistema informa la situación 5-A. 2 Se cancela el C.U
6 - El sistema solicita que se ingresa un nombre identificadorio para el entrenamiento personalizado	
7 - El PM ingresa un nombre identificadorio	7-A El PM no ingresa un nombre 7- A.1 El sistema informa la situación 7-A. 2 Se cancela el C.U
8 - El sistema registra un nuevo entrenamiento personalizado con los siguientes datos: nombre, subcategorías a incluir y rango de fechas vigentes del entrenamiento.	

**Observaciones:**

- El C.U se puede cancelar en cualquier momento.

**Use Case donde se incluye:** No aplica

**Use Case al que extiende:** No aplica

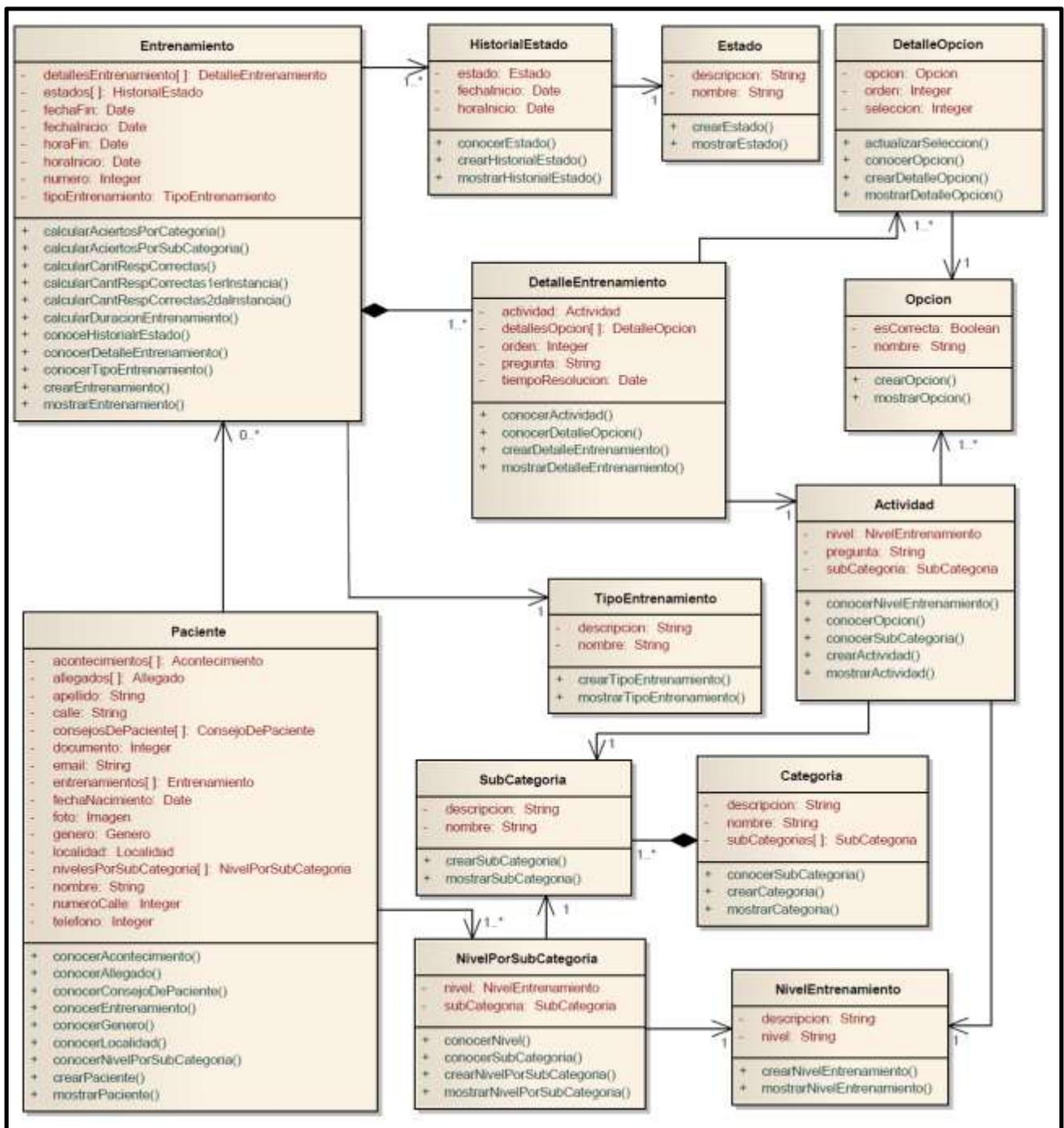


Ilustración 119: Diagrama de Clases de dominio v1.0 - Iteración N°4

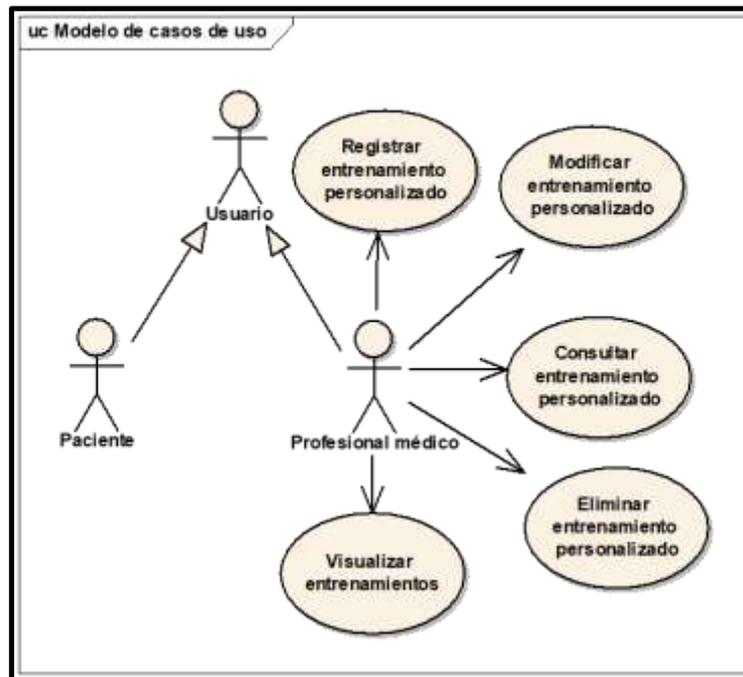


Ilustración 120: Diagrama de Casos de uso v1.0- Iteración N°4

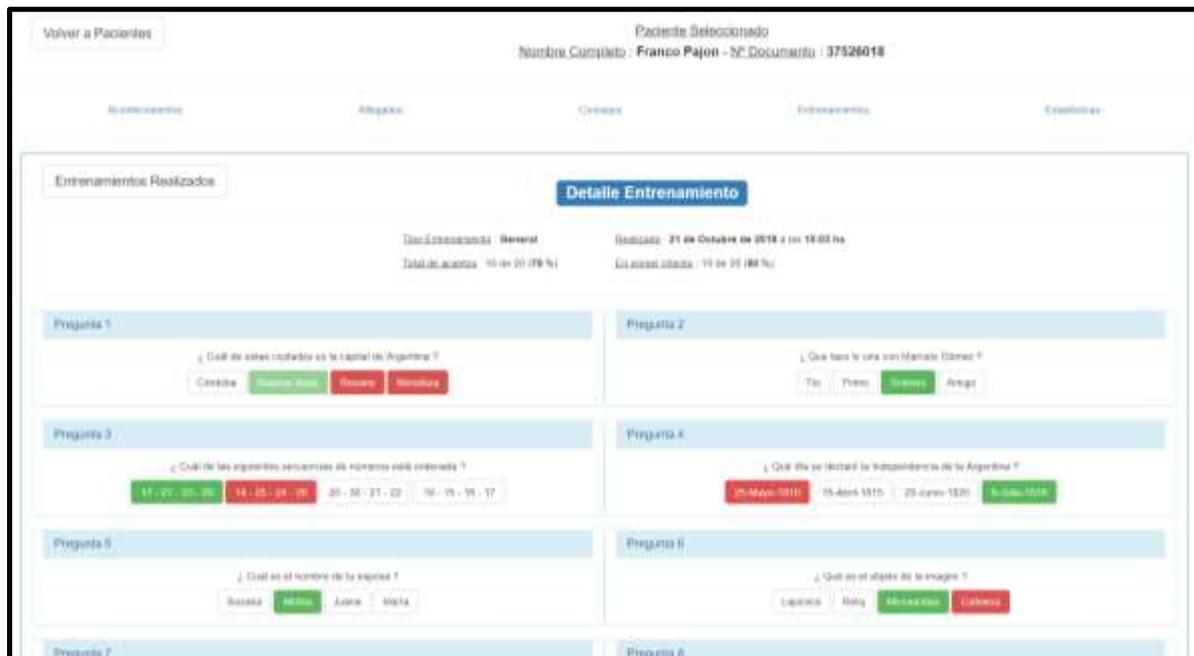


Ilustración 121: Prototipo de UI Visualizar entrenamiento realizado v1.0 - Iteración N°4

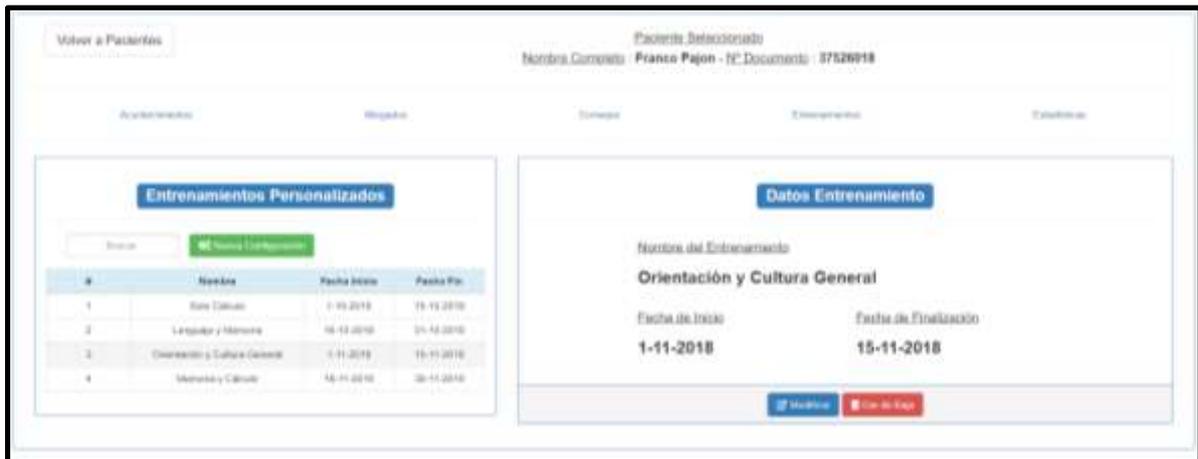


Ilustración 122: Prototipo de UI Ver entrenamiento personalizado v1.0 - Iteración N°4



Ilustración 123: Prototipo de UI Autenticar usuario mobile v1.0 - Iteración N°4



Ilustración 124: Prototipo de UI Visualizar consejo v1.0 - Iteración N°4



Ilustración 125: Prototipo de UI Visualizar consejo v1.0 - Iteración N°4

#### 4.4.3 Matriz de asignaciones de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Implementación en el frontend (vista paciente) del paquete "Gestión de entrenamientos"		X	
Implementación en el frontend (vista profesional médico) del paquete "Gestión de entrenamientos"	X	X	
Implementación en el backend del paquete "Gestión de entrenamientos"	X		X
Generación de prototipos "Realizar entrenamiento" (vista paciente)			X
Ejecución de Plan de Testing	X	X	
Tercera presentación del proyecto	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (gestión de entrenamientos)	X		X
Actualización de documentos para la gestión del proyecto	X	X	
Trabajos de investigación	X	X	X

Tabla 32: Matriz RAM - Iteración N°4

#### 4.4.4 Calendario

En esta cuarta iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de requisitos y análisis. Sin embargo, también se consideró desarrollar actividades de manera equitativa para los workflows de diseño e implementación.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (20) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.

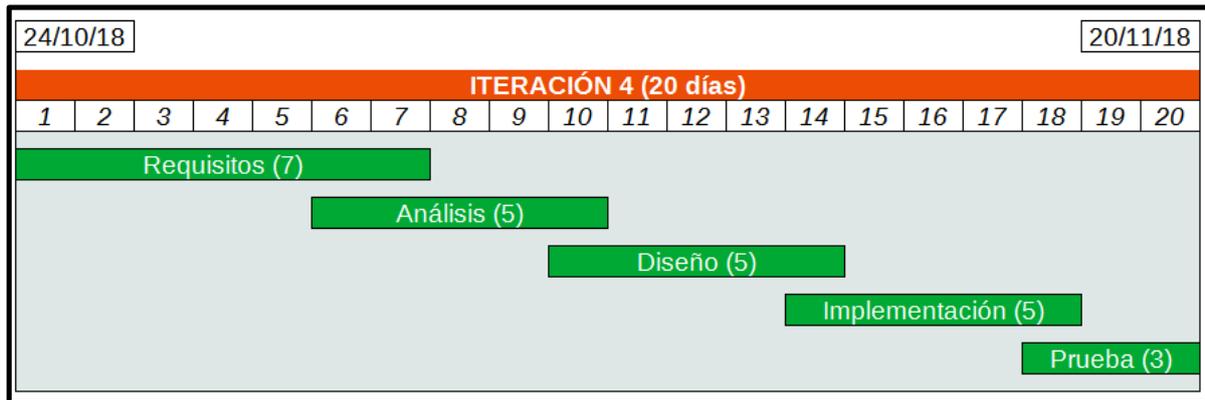


Ilustración 126: Calendario - Iteración N°4

### 4.3.5 Monitoreo de riesgos

#### 4.3.5.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Problemas de control del avance respecto de lo planificado - ID N° 2**

Al igual que en la iteración anterior, este riesgo ocurrió y nos afectó de manera negativa; sin embargo, no las actividades que no pudieron completarse en su totalidad, podrán ser replanificadas en las siguientes iteraciones sin inconvenientes ya que no son de gran complejidad

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID N° 3**

Si bien este riesgo ocurrió, no nos afectó tanto como iteraciones anteriores ya que el equipo cuenta con conocimientos en herramientas de desarrollo. Sin embargo, los integrantes se tomaron el compromiso de seguir capacitándose hasta finalizar el proyecto.

#### 4.3.5.2 - Riesgos que se han modificado

No se ha modificado ningún riesgo.

#### 4.3.5.3 - Riesgos que han surgido

No han surgido nuevos riesgos.

### 4.3.6 Entregables presentados

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Diagrama de Clases (Paquete Gestión de Entrenamientos) - v1.0
- Diagrama de Casos de Uso (Paquete Gestión de Entrenamientos) - v1.0
- Prototipos de Interfaz (Paquete Gestión de Entrenamientos) - v1.0

#### 4.3.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para las siguientes iteraciones:

- El equipo cumplió con las expectativas propuestas, llevando a cabo la última instancia de presentación y pudo finalizar el ciclo lectivo 2018 regularizando la cátedra “Proyecto Final”.
- El cursado de otras cátedras y responsabilidades de los integrantes dificultaron la gestión del proyecto, sin embargo, se pudieron cumplir con los objetivos propuestos hasta la fecha
- Se trabajaron 20 días laborales, con un promedio de 40 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.
- Por último y como se mencionó al comienzo de esta iteración, el equipo se tomará un receso prolongado hasta el comienzo de la próxima iteración.

## 4.5. Iteración N°5

### 4.5.1 Introducción

Esta quinta iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución del trabajo del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de diseño e implementación. La funcionalidad contemplada abarca la parte restante del paquete “Gestión de entrenamientos”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Gestión de entrenamientos.
  - Generar entrenamiento.
  - Registrar entrenamiento realizado.
  - Actualizar probabilidades de tipo de actividad.
  - Actualizar Nivel de Paciente.
  - Visualizar entrenamiento realizado.
  - Visualizar entrenamiento generado.
  - Listar entrenamientos realizados.

Tal como se mencionó en la iteración anterior, el equipo decidió tomarse un receso prolongado antes de volver a retomar el desarrollo de actividades. Sin embargo, este intervalo fue más de lo esperado y se debió tanto a inconvenientes personales como factores externos que afectaron de manera negativa y dificultó seguir con el transcurso normal del proyecto. Entre ellos se encuentran:

- Pandemia de COVID-19 que se declaró el día 12 de marzo de 2020 y que nos imposibilitó tener reuniones presenciales entre los integrantes y los stakeholders.
- Trabajos laborales de los integrantes con una mayor sobrecarga horaria.
- Horas de estudio dedicadas tanto como para cursar cátedras de la carrera como así también para rendir exámenes finales.
- Horas de estudio para aprender sobre nuevas herramientas de desarrollo y que serán aplicadas al producto.
- Ausencias temporales que imposibilitó tener reuniones presenciales.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
04/10/2021	08/11/2021	26 días	● Gestión de entrenamientos

Tabla 33: Iteración N°5

## 4.5.2 Desarrollo

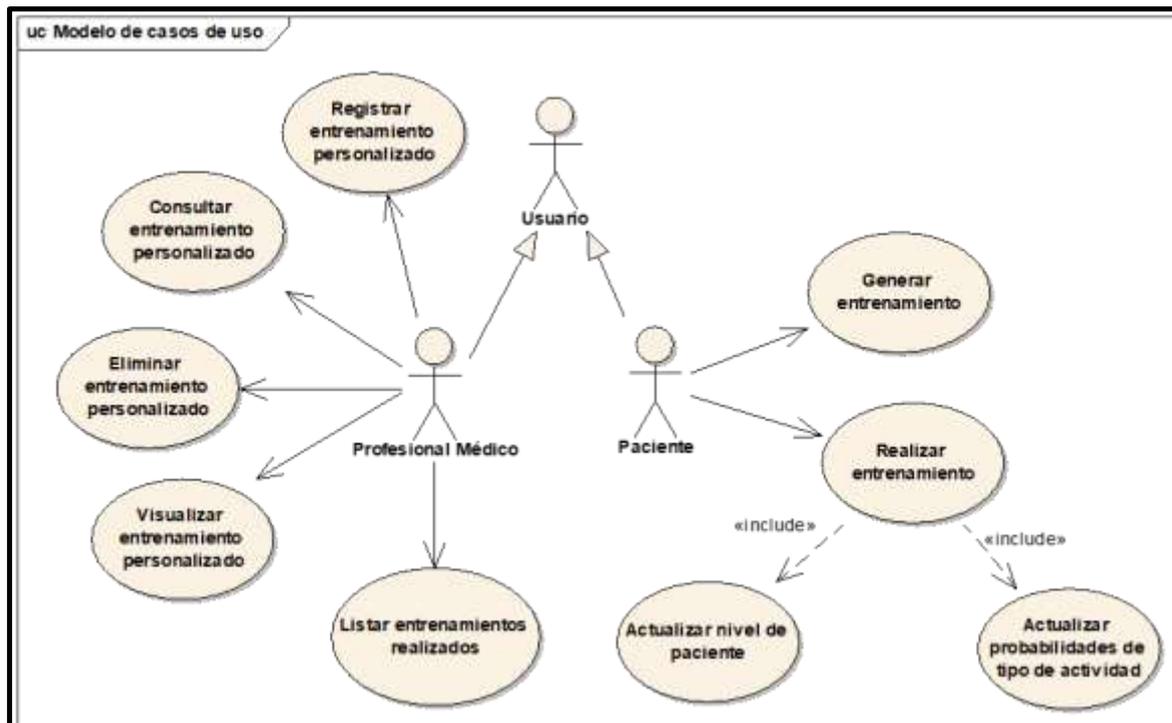


Ilustración 127: Diagrama de Casos de uso v2.0- Iteración N°5

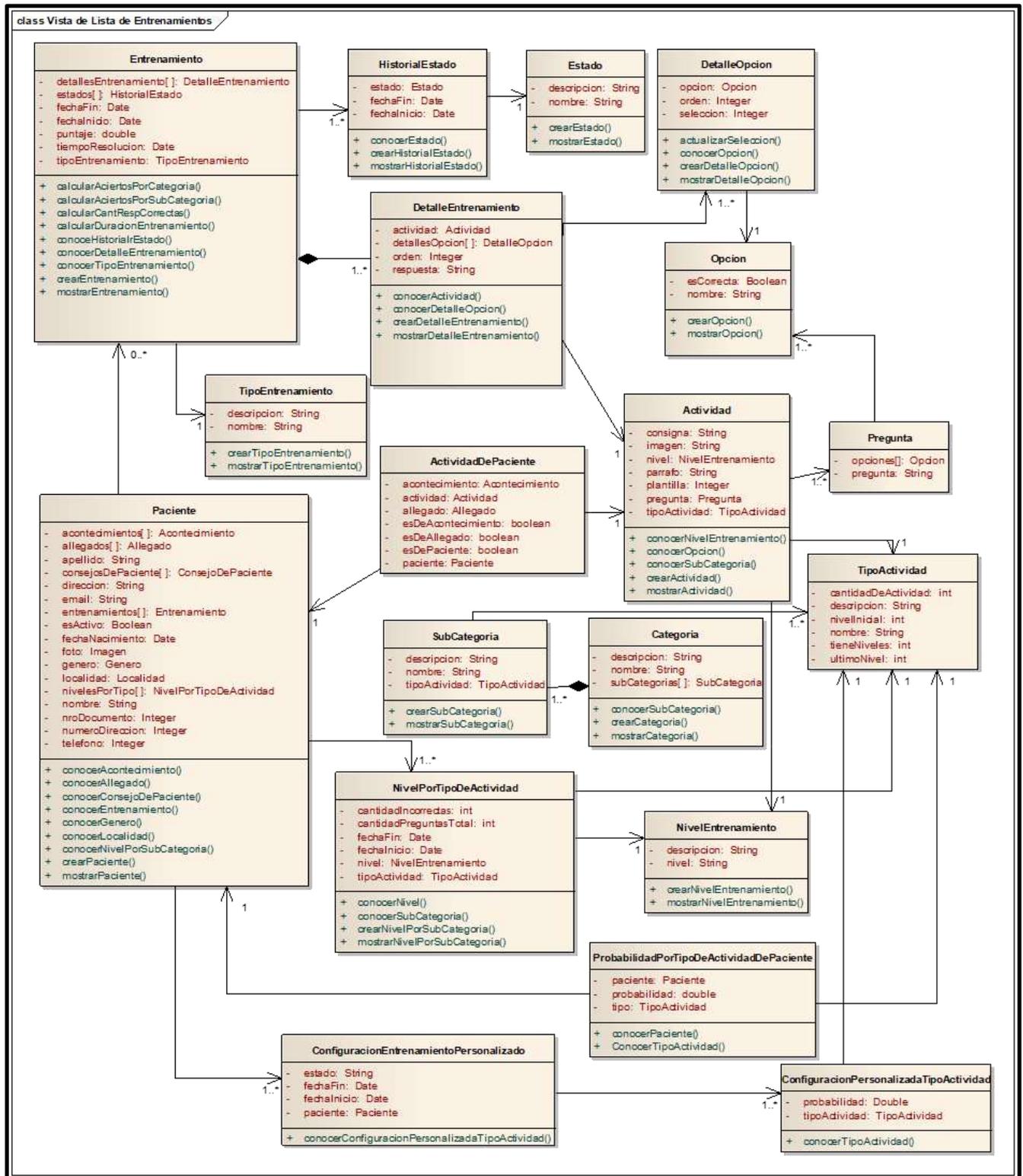


Ilustración 128: Diagrama de clases de dominio v2.0 - Iteración N°5

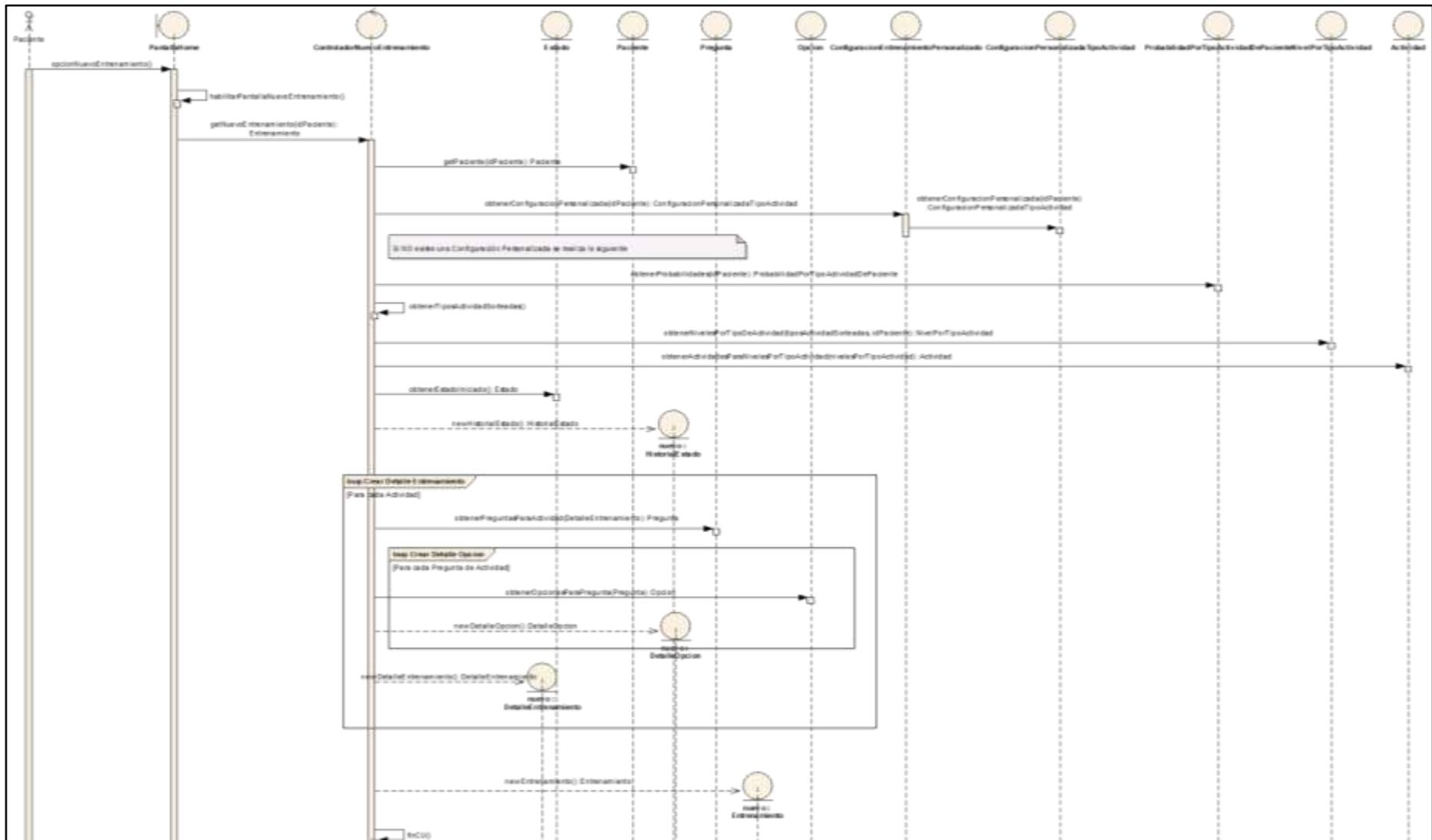


Ilustración 129: Diagrama de secuencia "Generar Nuevo entrenamiento" v1.0 – Iteración N°5

<b>ID:</b> CP001		<b>Requerimiento:</b> Generar nuevo entrenamiento	
<b>Autor:</b> Lucas Pévere		<b>Versión:</b> 1.0	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Se debe generar un nuevo entrenamiento definiendo las actividades que se mostraran de acuerdo a los parámetros del paciente			
<b>Tipo de testing:</b> Funcionalidad del negocio		<b>Precondiciones:</b> El paciente debe iniciar sesión en la aplicación	
<b>Pasos</b>		<b>Resultado esperado</b>	
1 - Paciente selecciona "Nuevo entrenamiento"		Sistema busca y muestra un consejo para el paciente mientras se genera el nuevo entrenamiento	
2 - Sistema verifica si existe algún entrenamiento configurado para la fecha actual		Sistema comprueba y no existe ningún entrenamiento configurado para la fecha	
3 - Sistema busca las probabilidades de cada tipo de actividad de paciente		Sistema obtiene todas las probabilidades de cada tipo de actividad correspondientes al paciente	
4 - Sistema sorteas cinco tipos de actividades y encuentra el nivel de dificultad en base a las probabilidades obtenidas		Sistema obtiene cinco tipos de actividades y sus niveles actuales para el paciente	
5 - Sistema sorteas las actividades para cada tipo de actividad y nivel obtenido		Sistema obtiene actividades para tipo de actividad sorteado	
6 - Sistema sorteas las opciones incorrectas de cada actividad obtenida		Sistema obtiene las opciones incorrectas para cada actividad sorteada	
7 - Sistema genera un nuevo entrenamiento con todos los datos obtenidos		Sistema visualiza el entrenamiento generado	
8 - Fin del caso de prueba			
<b>Resultados de ejecución</b>			
<b>Comentarios:</b> -		<b>Aprobó:</b> X	<b>Fallo:</b> -
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>		15/10/2021	

Tabla 34: Caso de prueba "Generar nuevo entrenamiento" - Iteración N°5

<b>ID:</b> CP002		<b>Requerimiento:</b> Realizar entrenamiento	
<b>Autor:</b> Micael Servino		<b>Versión:</b> 1.0	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> El paciente debe realizar el entrenamiento previamente generado, registrando sus resultados			
<b>Tipo de testing:</b> Funcionalidad del negocio		<b>Precondiciones:</b> El paciente debe iniciar sesión en la aplicación	
<b>Pasos</b>		<b>Resultado esperado</b>	
1 - Sistema genera un nuevo entrenamiento con todos los datos obtenidos		Sistema visualiza el entrenamiento generado	
2 - Paciente selecciona opción correcta para la actividad visualizada		2 - Sistema verifica que la opción fue correcta y lo notifica al paciente, habilitando la siguiente actividad	
3 - Paciente selecciona la opción incorrecta para la actividad visualizada		3 - Sistema verifica que la opción fue incorrecta y lo notifica al paciente, permitiendo responder una vez más	
4 - Paciente selecciona nuevamente una opción incorrecta para la actividad visualizada		4 - Sistema verifica que la opción fue incorrecta y lo notifica al paciente, indicando cual era la correcta y habilitando la siguiente actividad	
5 - Paciente finaliza el entrenamiento seleccionando "Finalizar entrenamiento"		5 - Sistema registra los resultados obtenidos, actualizando las probabilidades para cada tipo de actividad y sus niveles de dificultad	
6 - Fin del caso de prueba			
<b>Resultados de ejecución</b>			
<b>Comentarios:</b> -		<b>Aprobó:</b> X	<b>Fallo:</b> -
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>		15/10/2021	

Tabla 35: Caso de prueba "Realizar entrenamiento" - Iteración N°5

### 4.5.3 Matriz de asignación de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Implementación en el frontend (vista paciente) del paquete "Gestión de entrenamientos"	X	X	X
Implementación en el frontend (vista profesional médico) del paquete "Gestión de entrenamientos"	X		
Implementación de requerimientos no funcionales			X
Ejecución de Plan de Testing		X	X
Actualización de la ERS	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (paquete gestión de entrenamientos)		X	
Especificación del hardware			X
Especificación de la seguridad del producto	X	X	
Actualización de plan de gestión del cronograma			X
Trabajos de investigación	X	X	X

Tabla 36: Matriz RAM - Iteración N°5

#### 4.5.4 Calendario

En esta quinta iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de diseño e implementación.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (26) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.

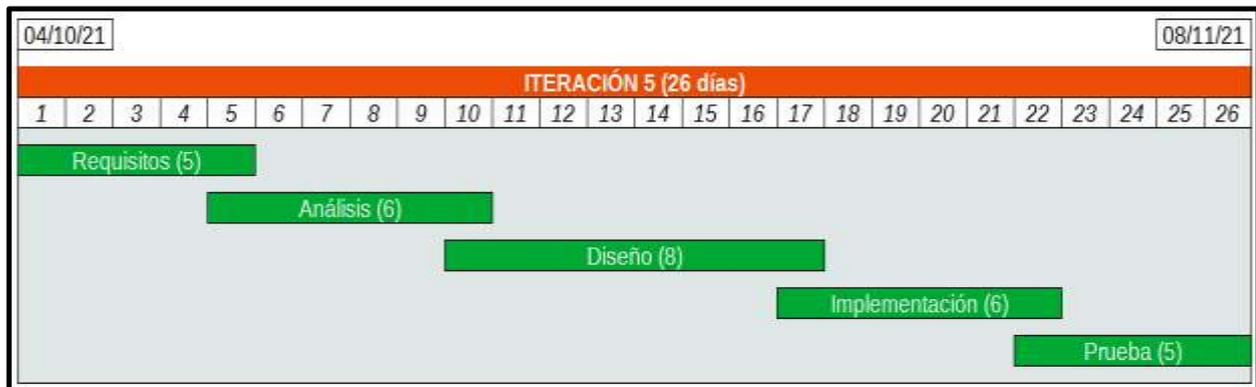


Ilustración 130: Calendario - Iteración N°5

#### 4.5.5 Monitoreo de riesgos

##### 4.5.5.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Problemas de control del avance respecto de lo planificado - ID N° 2**

Este fue el principal riesgo que afectó a los integrantes, debido al receso que hubo en la iteración anterior. Debido a esto, el equipo tuvo que planificar las actividades y definir un nuevo calendario que posteriormente fue aprobado por los docentes de la cátedra.

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID N° 3**

Si bien el equipo se capacita constantemente en herramientas de desarrollo, a menudo tienen inconvenientes para desarrollar las actividades programadas. Esto es debido principalmente a la falta de experiencia que tienen los integrantes en gestión de productos. Otra consideración a tener en cuenta es que el equipo decidió migrar de framework de desarrollo (de AngularJS a Angular 2+), por lo que este riesgo ocurrió en reiteradas ocasiones.

- **Falta de disponibilidad por parte de docentes, tutores o asesores - ID N° 14**

Cuando quisimos establecer reuniones con nuestros asesores, en algunas ocasiones no se encontraban disponibles para solucionar nuestras inquietudes o la tarea encomendada no era solucionada con total eficacia.

- **Enfermedad de alguno de los integrantes - ID N° 18**

Uno de los integrantes se ausentó durante la iteración, por lo cual las actividades que tenía definidas realizar, tuvieron que ser postergadas hasta que se encuentra disponible para trabajar.

**4.5.5.2 - Riesgos que se han modificado**

No se ha modificado ningún riesgo.

**4.5.5.3 - Riesgos que han surgido**

- **Cuarentena decretada debido a la pandemia - N° 20**

Este riesgo ocurrió en el receso que se tomó el equipo, lo que nos imposibilitó tener alguna reunión presencial al momento que se decretó la cuarentena obligatoria.

Para la planificación en respuesta al riesgo, se definió de la siguiente manera:

ID	Riesgo identificado	Probabilidad	Impacto	Exposición	Estrategia
20	Cuarentena decretada debido a la pandemia	0.3	4	1.2	Aceptación Activa

Tabla 37: Riesgos identificados - Iteración N°5

Para el monitoreo de este riesgo, el equipo decidió que, en caso de volver a ocurrir, las actividades planificadas serán realizadas de manera remota; en caso de no ser posible, se volverán a planificar las tareas definidas.

**4.5.6 Entregables presentados**

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Diagrama de Casos de Uso (Paquete Gestión de Entrenamientos) - v2.0
- Diagrama de Clases (Paquete Gestión de Entrenamientos) - v2.0
- Diagrama de Secuencias (CU Generar Nuevo Entrenamiento) - v1.0
- Caso de Prueba - CU Generar Entrenamiento - v1.0
- Caso de Prueba - CU Registrar Entrenamiento - v1.0
- Especificación del hardware - v1.0
- Especificación de la seguridad del producto - v1.0

#### 4.5.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para las siguientes iteraciones:

- Si bien y como se mencionó al principio de este documento, el equipo tuvo un receso prolongado desde la última iteración, los integrantes debieron replanificar el calendario programado, adaptándolo a las iteraciones faltantes y a las actividades que aún no han sido realizadas.
- Si bien no fue fácil continuar con el proyecto luego de un receso tan prolongado, el trabajo asignado a cada integrante fue resuelto de manera eficaz y sin retrasos significativos.
- Los días y horarios disponibles del equipo para realizar reuniones fueron distintos a iteraciones anteriores. Esto fue debido a otras responsabilidades que asumieron los integrantes en el transcurso del proyecto
- Se trabajaron 26 días laborales, con un promedio de 73 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.

## 4.6. Iteración N°6

### 4.6.1 Introducción

Esta sexta iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución del trabajo del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de implementación. La funcionalidad contemplada abarca la parte restante de los paquetes: “Gestión de actividades”, “Gestión de consejos”, “Gestión de notificación” y “Gestión de estadísticas”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Gestión de actividades.
  - ABM categorías.
  - ABM subcategorías.
  - ABM actividades.
  - Registrar actividades personalizadas de paciente.
  - Registrar actividades personalizadas de allegado.
  - Registrar actividades personalizadas de acontecimiento.
- Gestión de Consejos.
  - ABM consejo personalizado.
  - Visualizar consejo.
- Gestión de Notificación.
  - Notificar paciente.
  - Notificar inactividad de paciente.
- Gestión de Estadísticas.
  - Generar estadística de paciente.
  - Generar estadística de actividad.

En esta iteración se consideró contemplar una mayor cantidad de requerimientos de acuerdo a la cantidad de días laborables definidos, debido a que en este punto el equipo ya cuenta con la suficiente experiencia en gestión de productos y se encuentran familiarizados principalmente con herramientas de desarrollo.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
09/11/2021	14/12/2021	26 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestión de actividades</li> <li>● Gestión de consejos</li> <li>● Gestión de notificación</li> <li>● Gestión de estadísticas</li> </ul>

Tabla 38: Iteración N°6

### 4.6.2 Desarrollo

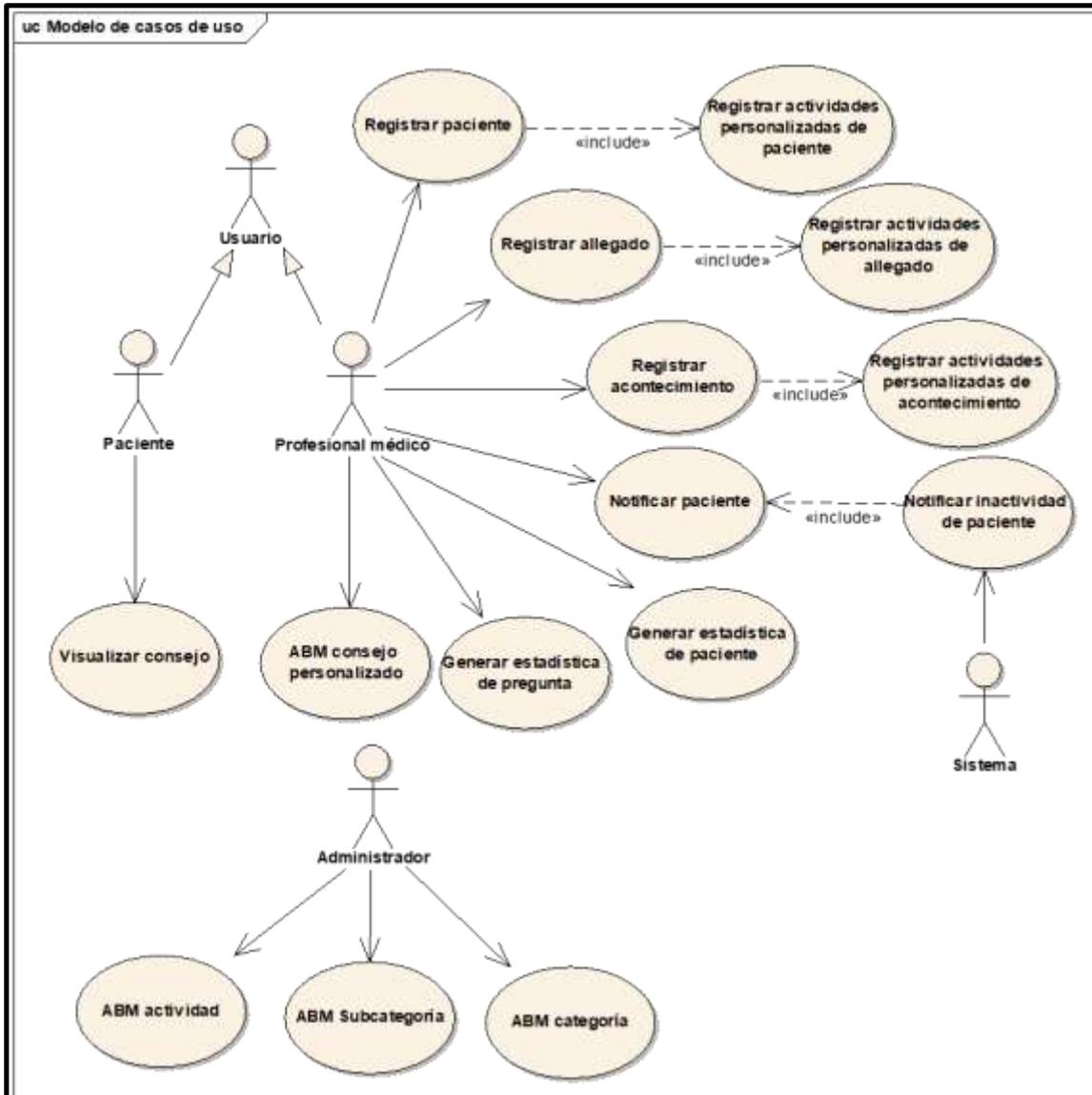


Ilustración 131: Diagrama de Casos de uso v2.0 – Iteración N°6

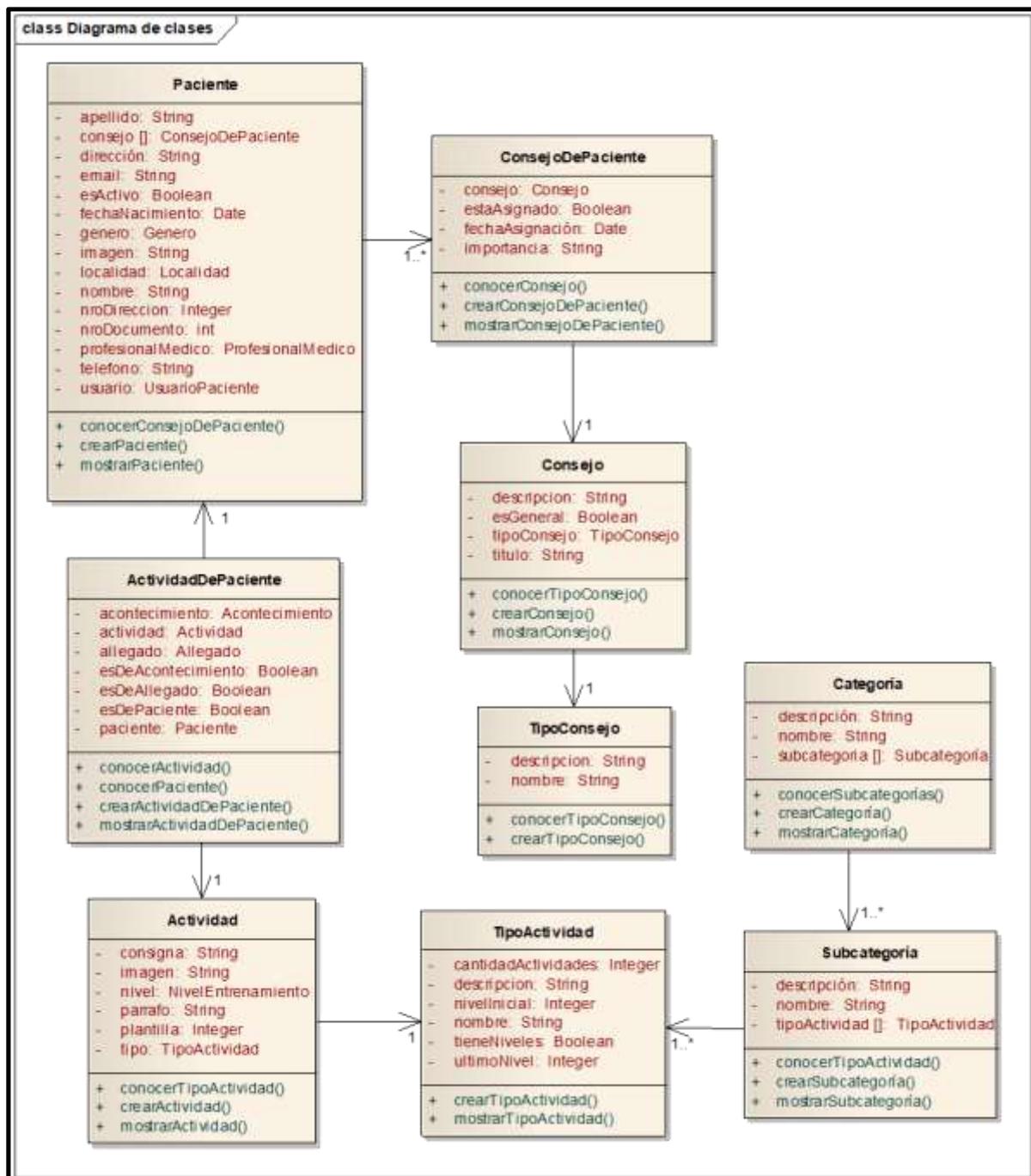


Ilustración 132: Diagrama de clases de dominio v2.0 – iteración N°6

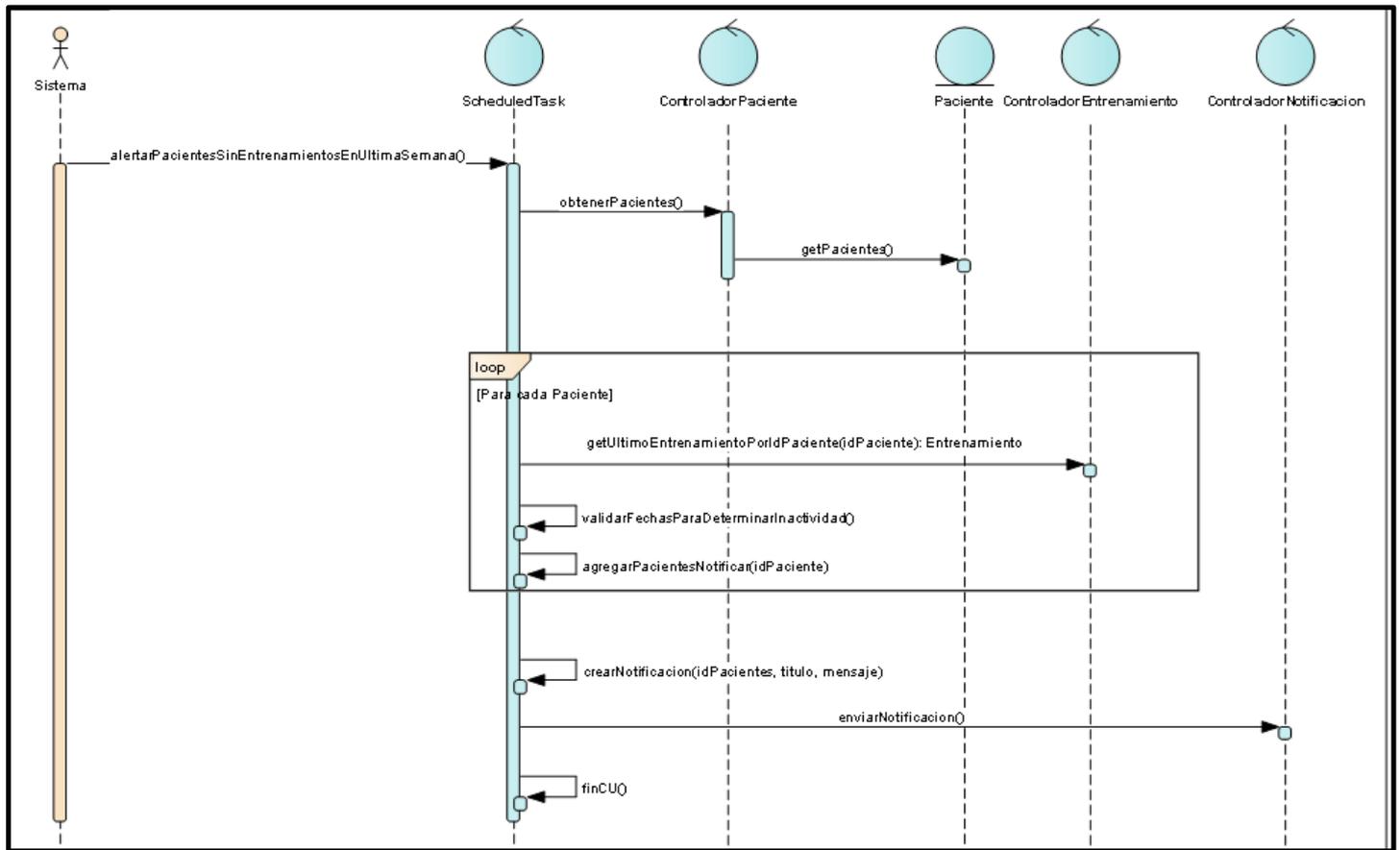


Ilustración 133: Diagrama de Secuencia “Notificar paciente” v1.0 – Iteración N°6

<b>ID:</b> CP003		<b>Requerimiento:</b> Registrar actividades personalizadas de paciente	
<b>Autor:</b> Lucas Pévere		<b>Versión:</b> 1.0	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> Al momento en el que el profesional médico registra un nuevo paciente, se registran las actividades personalizadas del paciente según sus datos personales			
<b>Tipo de testing:</b> Funcionalidad del negocio		<b>Precondiciones:</b> El profesional médico debe iniciar sesión en el sistema	
<b>Pasos</b>		<b>Resultado esperado</b>	
1 - Profesional médico selecciona “Registrar paciente”		Sistema obtiene los siguientes datos ingresados del paciente: DNI, fecha de nacimiento, localidad, dirección y teléfono	
2 - Sistema obtiene cuatro números similares al DNI		Sistema calculó cuatro números similares al DNI y generó la actividad correspondiente	

3 - Sistema obtiene el signo zodiacal y obtiene otros cuatro	Sistema calculó otros cuatro signos zodiacales y generó la actividad correspondiente
4 - Sistema obtiene cuatro números similares al día de nacimiento	Sistema calculó cuatro números similares al día de nacimiento y generó la actividad correspondiente
5 - Sistema obtiene cuatro meses distintos al mes de nacimiento	Sistema calculó cuatro meses distintos al mes de nacimiento y generó la actividad correspondiente
6 - Sistema obtiene cuatro años similares al año de nacimiento	Sistema calculó cuatro años similares al año de nacimiento y generó la actividad correspondiente
7 - Sistema obtiene las estaciones en la que no nació	Sistema calculó las tres estaciones en la que no nació y generó la actividad correspondiente
8 - Sistema obtiene cuatro ciudades populares distintas a la que nació	Sistema calculó cuatro ciudades populares y generó la actividad correspondiente
9 - Sistema obtiene cuatro provincias populares distintas a la que nació	Sistema calculó cuatro provincias populares y generó la actividad correspondiente.
10 - Sistema obtiene cuatro números similares al número de calle	Sistema calculó cuatro números similares al número de calle y generó la actividad correspondiente
11 - Sistema obtiene cuatro números similares al teléfono	Sistema calculó cuatro números similares al teléfono y generó la actividad correspondiente
12 - Sistema registra las actividades personalizadas del paciente	Sistema registró las actividades personalizadas del paciente
13 - Fin del caso de prueba	
<b>Resultados de ejecución</b>	
<b>Comentarios:</b> -	<b>Aprobó:</b> X <b>Fallo:</b> -
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>	26/11/2021

Tabla 39: Caso de prueba "Registrar actividades personalizadas de paciente" - Iteración N°6

```

Pregunta 1
Pregunta:¿Cuál es tu dni?
Opcion Correcta: 5674129
Opcion Incorrecta 1: 5674192
Opcion Incorrecta 2:5671429
Opcion Incorrecta 3: 5671492
Opcion Incorrecta 4: 5674921
////////////////
Pregunta 2
Pregunta:¿Cuál es tu signo zodiacal?
Opcion Correcta: Escorpio
Opcion Incorrecta 1: Géminis
Opcion Incorrecta 2: Virgo
Opcion Incorrecta 3: Acuario
Opcion Incorrecta 4: Piscis
////////////////
Pregunta 3
Pregunta:¿Qué día naciste?
Opcion Correcta: Un 1
Opcion Incorrecta 1: Un 24
Opcion Incorrecta 2: Un 23
Opcion Incorrecta 3: Un 5
Opcion Incorrecta 4: Un 29
////////////////
Pregunta 4
Pregunta:¿En qué mes naciste?
Opcion Correcta: Noviembre
Opcion Incorrecta 1: Julio
Opcion Incorrecta 2: Diciembre
Opcion Incorrecta 3: Abril
Opcion Incorrecta 4: Febrero
////////////////
Pregunta 5
Pregunta:¿En qué año naciste?
Opcion Correcta: 1943
Opcion Incorrecta 1: 1947
Opcion Incorrecta 2: 1945
Opcion Incorrecta 3: 1946
Opcion Incorrecta 4: 1941

Pregunta 6
Pregunta:¿En qué estación del año naciste?
Opcion Correcta: Primavera
Opcion Incorrecta 1: Otoño
Opcion Incorrecta 2: Invierno
Opcion Incorrecta 3: Verano
////////////////
Pregunta 7
Pregunta:¿En qué ciudad vives?
Opcion Correcta: Bahía Blanca
Opcion Incorrecta 1: Salta
Opcion Incorrecta 2: Paraná
Opcion Incorrecta 3: Capital Federal
Opcion Incorrecta 4: Rosario
////////////////
Pregunta 8
Pregunta:¿En qué provincia vives?
Opcion Correcta: Buenos Aires
Opcion Incorrecta 1: Córdoba
Opcion Incorrecta 2: Tucumán
Opcion Incorrecta 3: Mendoza
Opcion Incorrecta 4: Santa Fe
////////////////
Pregunta 9
Pregunta:¿Cuál es tu número de dirección?
Opcion Correcta: 472
Opcion Incorrecta 1: 473
Opcion Incorrecta 2: 475
Opcion Incorrecta 3: 477
Opcion Incorrecta 4: 479
////////////////
Pregunta 10
Pregunta:¿Cuál es tu numero de teléfono?
Opcion Correcta: 114966304
Opcion Incorrecta 1: 114966348
Opcion Incorrecta 2: 114963604
Opcion Incorrecta 3: 114963648
Opcion Incorrecta 4: 114966403

```

Ilustración 134: Resultado CP “Registrar actividades personalizadas de paciente” – Iteración 6

<b>ID:</b> CP004		<b>Requerimiento:</b> Generar estadística de paciente	
<b>Autor:</b> Lucas Pévere		<b>Versión:</b> 1.0	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b> El profesional médico puede visualizar las estadísticas del paciente filtrando por categorías, subcategorías y tipo de actividad en los plazos de fechas que desee.			
<b>Tipo de testing:</b> Funcionalidad del negocio		<b>Precondiciones:</b> El profesional médico debe seleccionar previamente un paciente	
<b>Pasos</b>		<b>Resultado esperado</b>	
1 - Profesional médico selecciona “Ver estadísticas”		Sistema solicita que se selecciona el filtro de las estadísticas a visualizar y que seleccione un rango de fechas	

2 - Profesional médico selecciona un filtro (categoría, subcategoría y tipo de actividad), y elige un rango de fechas a filtrar	Sistema obtiene el filtro y el rango de fechas a filtrar	
3 - Sistema obtiene los detalles de opción de cada detalle de entrenamiento realizado en las fechas filtradas	Sistema obtuvo los detalles de opción de cada detalle de entrenamiento	
4 - Sistema comprueba para todas las preguntas si fue respondida correctamente	Sistema comprobó cómo fueron respondidas las preguntas y contabiliza según el filtro seleccionado	
5 - Sistema visualiza en un gráfico de barras las estadísticas del filtro elegido para las fechas seleccionadas	Sistema visualizó en un gráfico de barras las estadísticas del filtro elegido para las fechas seleccionadas	
6 - Fin del caso de prueba		
<b>Resultados de ejecución</b>		
<b>Comentarios:</b> -	<b>Aprobó:</b> X	<b>Falló:</b> -
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>	26/11/2021	

Tabla 40: Caso de prueba "Generar estadística de paciente" - Iteración N°6

### 4.6.3 Matriz de asignación de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Implementación en el frontend del paquete "gestión de actividades"		X	
Implementación en el backend del paquete "gestión de actividades"	X		X
Implementación en el frontend y backend del paquete "gestión de notificaciones"	X		
Implementación en el backend del paquete "gestión de estadísticas"	X	X	

Implementación en el frontend del paquete “gestión de estadísticas”		X	X
Entrevistas con stakeholders	X	X	X
Cuestionario a profesionales médicos y pacientes		X	
Ejecución de Plan de Testing	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (gestión de notificación y gestión de actividades)			X
Actualización de documentos para la gestión del proyecto			X
Trabajos de investigación	X	X	X

Tabla 41: Matriz RAM - Iteración N°6

#### 4.6.4 Calendario

En esta sexta iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de diseño e implementación.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (26) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.



Ilustración 135: Calendario – Iteración N°6

#### 4.6.5 Monitoreo de riesgos

##### 4.6.6.1 - Riesgos que han ocurrido

- **Falta de conocimientos técnicos en herramientas de desarrollo - ID N° 3**

Aunque este riesgo haya ocurrido, el impacto que tuvo no fue tan grande como en otras iteraciones, ya que en este punto el equipo cuenta con más experiencia y pudieron resolver sus dudas de manera más rápida y efectiva. No obstante, los integrantes se seguirán capacitando hasta finalizar la última iteración.

#### **Ausencia temporal de algún integrante - ID N° 11**

Este riesgo nos afectó de manera negativa debido a que un integrante por razones laborales tuvo que estar ausente por siete días, lo que llevó a no poder establecer reuniones presenciales. No obstante, las actividades encomendadas pudieron ser cumplidas en el tiempo estipulado.

#### **Enfermedad de alguno de los integrantes - ID N° 18**

Uno de los integrantes debió ausentarse en un lapso de siete días debido a una enfermedad. Sin embargo, y como ocurrió con el riesgo mencionado anteriormente, las actividades pudieron ser resueltas, debido a que se ejecutaron de manera remota.

#### **4.6.6.2 - Riesgos que se han modificado**

No se ha modificado ningún riesgo.

#### **4.6.6.3 - Riesgos que han surgido**

No han surgido nuevos riesgos.

### **4.6.6 Entregables presentados**

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Diagrama de Casos de Uso (Paquete Gestión de Actividades - Paquete Gestión de Consejos - Paquete Gestión de Notificación - Paquete Gestión de Estadísticas) - v1.1
- Diagrama de Clases de Dominio (Paquete Gestión de Actividades - Paquete Gestión de Consejos - Paquete Gestión de Notificación - Paquete Gestión de Estadísticas) - v1.1
- Diagrama de Secuencias - CU Notificar Paciente - v1.0
- Caso de Prueba - CU Registrar actividades personalizadas de Paciente - v1.0
- Caso de Prueba - CU Visualizar estadísticas de Paciente - v1.0

### **4.6.7 Conclusiones de iteración**

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes y que tendremos en cuenta para la última iteración.

- En esta sexta iteración se ha tenido una nueva entrevista con los expertos del dominio, mostrando los avances del producto hasta la fecha. A diferencia de entrevistas anteriores, esta vez no nos han hecho correcciones sino sugerencias, lo que nos indica que el producto podrá cumplir con sus objetivos principales.
- Si bien han ocurrido riesgos que nos han afectado negativamente, el equipo de proyecto se pudo adaptar sin ningún tipo de problema frente a estos inconvenientes y sin necesidad de volver a planificar las actividades.
- Se trabajaron 26 días laborales, con un promedio de 69 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.
- El equipo se encuentra motivado para la última iteración y así poder culminar con el proyecto Memento.

## 4.7. Iteración N°7

### 4.7.1 Introducción

Esta última iteración fue ejecutada durante la fase de ejecución de trabajo y cierre del proyecto, donde se llevaron a cabo principalmente actividades definidas en el workflow de implementación y prueba. La funcionalidad contemplada abarca los paquetes “Administración de usuarios” y “Gestión de consejos”, desarrollando los siguientes requerimientos:

- Gestión de usuarios.
  - Registrar usuario profesional médico.
  - Registrar usuario paciente.
  - Autenticar usuario web.
  - Autenticar usuario mobile.
- Gestión de consejos
  - Asignar consejos a paciente

En esta última iteración se consideró implementar una cantidad reducida de requerimientos, ya que una de las actividades principales fue la de realizar los tests correspondientes para verificar que el sistema funciona según lo esperado.

Al finalizar esta iteración, el sistema se encontrará finalizado para ser liberado y utilizado por los clientes, concluyendo de esta manera el proyecto Memento.

Fecha Inicio	Fecha Fin	Días laborables	Paquete a desarrollar
15/12/2021	19/11/2022	26 días	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Gestión de usuarios</li> <li>● Gestión de consejos</li> </ul>

Tabla 42: Iteración N°7

### 4.7.2 Desarrollo

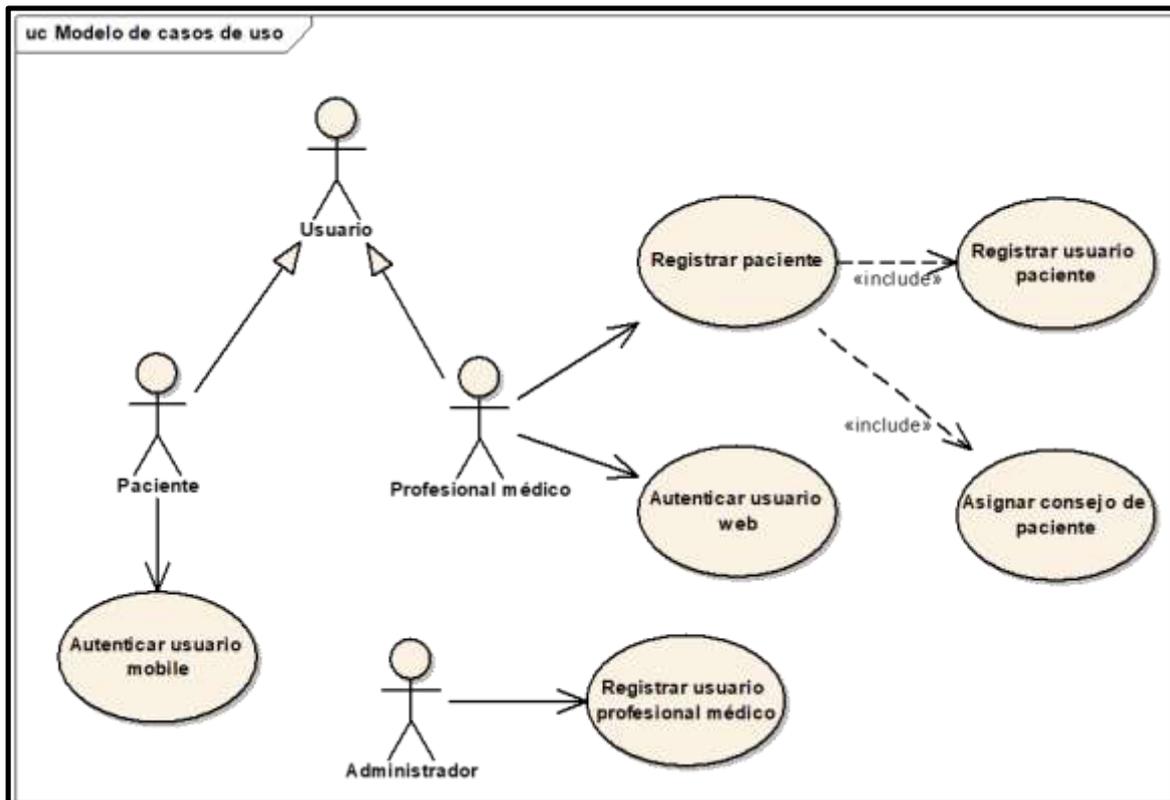


Ilustración 136: Diagrama de Casos de uso v3.0 – Iteración N°7

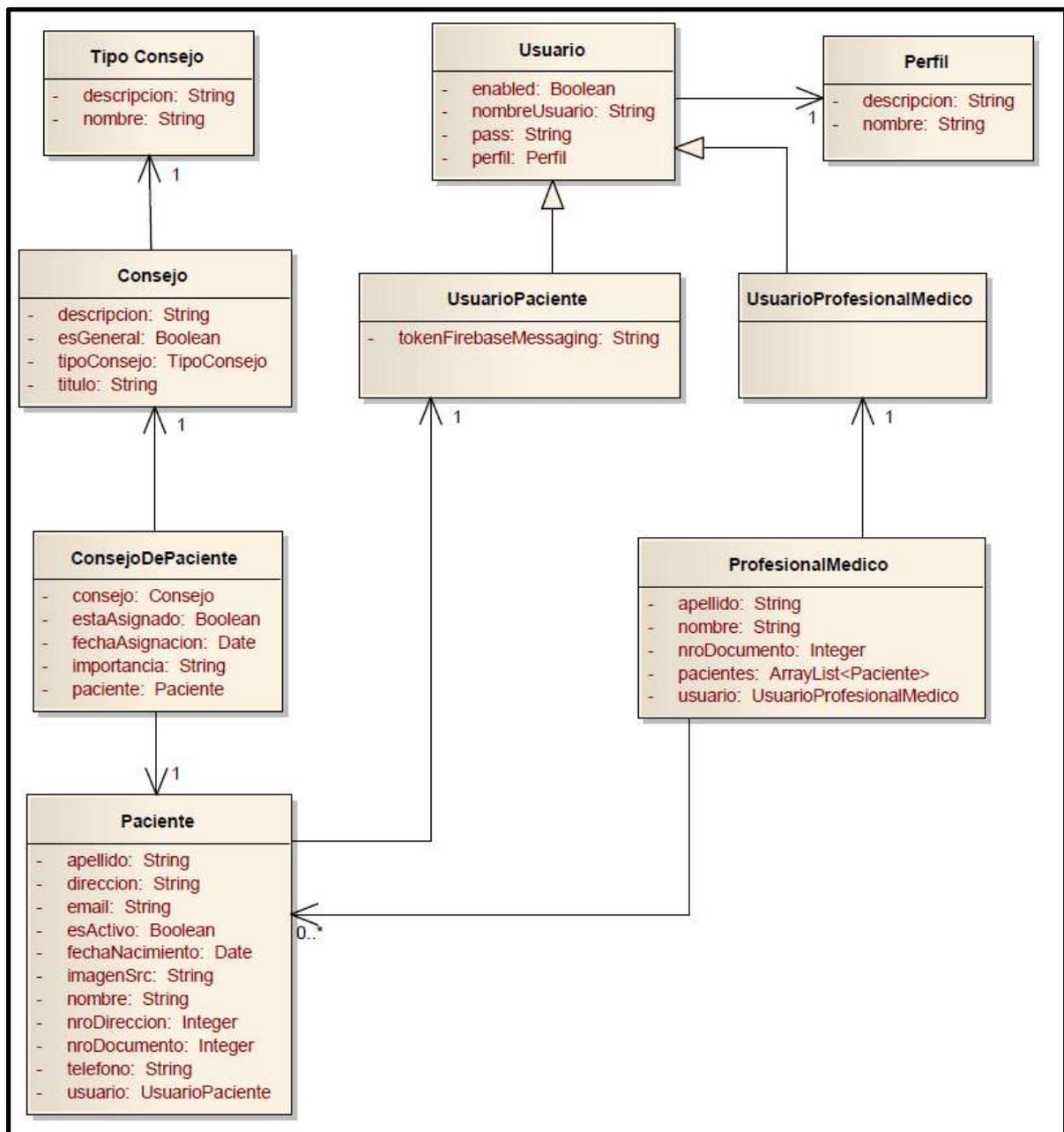


Ilustración 137: Diagrama de clases de dominio v3.0 – Iteración N°7

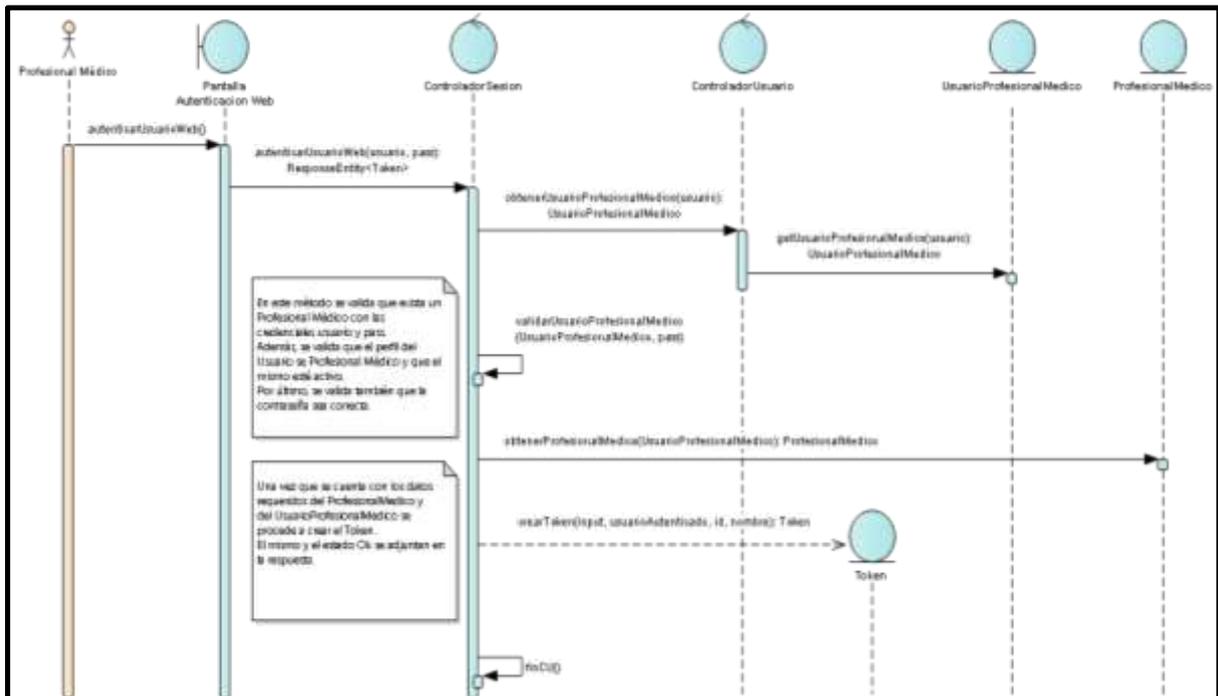


Ilustración 138: Diagrama de secuencia v3.0 - Iteración N°7

<b>ID:</b> CP005	<b>Requerimiento:</b> Registrar usuario paciente	
<b>Autor:</b> Lucas Pévere	<b>Versión:</b> 1.0	<b>Prioridad:</b> Alta
<b>Descripción:</b>		
<b>Tipo de testing:</b> Funcionalidad del negocio	<b>Precondiciones:</b> El profesional médico debe estar autenticado en el sistema	
<b>Pasos</b>	<b>Resultado esperado</b>	
1 - Profesional médico selecciona "Registrar paciente"	Sistema registra un nuevo paciente sus datos personales	
2 - Sistema pide el nombre y apellido del paciente	Sistema obtiene el nombre y apellido del paciente	
3 - Sistema pide un obtener un posible nombre de usuario	Sistema concatena primer letra del nombre con el apellido del paciente	
4 - Sistema comprueba si ya existe ese nombre de usuario	Sistema comprobó que ya existe ese nombre de usuario	
5 - Sistema modifica el posible nombre de usuario	Sistema concatena un número al final del posible nombre de usuario	

6 - Sistema comprueba si ya existe ese nombre de usuario	Sistema comprobó y no existe ese nombre de usuario
7 - Sistema registra un nuevo usuario paciente indicando su nombre de usuario, perfil y si está habilitado	Sistema registró un nuevo usuario paciente
8 - Fin del caso de prueba	
<b>Resultados de ejecución</b>	
<b>Comentarios:</b> -	<b>Aprobó:</b> X <b>Falló:</b> -
<b>Fecha de aprobación/ falló:</b>	11/01/2022

Tabla 43: Caso de prueba “Registrar usuario paciente” - Iteración N°7

#### 4.7.3 Matriz de asignación de responsabilidades

	Pajón, Franco	Pévere, Lucas	Servino, Micael
Implementación en el frontend del paquete “Gestión de usuario”		X	
Implementación en el backend del paquete “Gestión de usuario”	X		
Implementación de requerimientos de seguridad		X	
Análisis del impacto ambiental			X
Métricas de proyecto	X		X
Ejecución de Plan de Testing	X	X	X
Creación de modelos y diagramas (gestión de usuario)	X	X	
Lecciones aprendidas	X	X	X
Actualización de documentos para la gestión del proyecto			
Manual de usuario	X		X

Trabajos de investigación	X	X	X
---------------------------	---	---	---

Tabla 44: Matriz RAM - Iteración N°7

#### 4.7.4 Calendario

En esta séptima iteración se consideró desarrollar más actividades correspondientes a los workflows de implementación y prueba.

A continuación, se muestra una captura sobre la cantidad de días laborables (20) en los que se desarrollaron los workflows definidos por la metodología.



Ilustración 139: Calendario - Iteración N°7

#### 4.7.5 Monitoreo de riesgos

##### 4.7.6.1 - Riesgos que han ocurrido

###### Ausencia temporal de algún integrante - ID N° 11

Este riesgo nos afectó de manera negativa debido a que un integrante por razones laborales tuvo que estar ausente por cinco días, lo que llevó a no poder establecer reuniones presenciales. No obstante (y como ocurrió en la iteración anterior), las actividades encomendadas pudieron ser cumplidas en el tiempo estipulado.

###### Factores climatológicos - ID N° 17

Las altas temperaturas y la ola de calor que atravesó el país en enero del 2022 impidieron que en más de una ocasión el equipo pueda trabajar con normalidad. Sin embargo, las actividades acordadas en la iteración se pudieron cumplir en las fechas preestablecidas.

###### Enfermedad de alguno de los integrantes - ID N° 18

Uno de los integrantes debió ausentarse en un lapso de diez días debido a una enfermedad. Sin embargo, y como ocurrió con el riesgo mencionado anteriormente, las actividades pudieron ser resueltas, debido a que se ejecutaron de manera remota.

#### 4.7.6.2 - Riesgos que se han modificado

No se ha modificado ningún riesgo.

#### 4.7.6.3 - Riesgos que han surgido

No han surgido nuevos riesgos.

#### 4.7.6 Entregables presentados

Los entregables que se presentaron y que fueron aprobados fueron los siguientes:

- Diagrama de Casos de Uso (Paquete Gestión de Usuarios) - v3.0
- Diagrama de Clases de Dominio (Paquete Gestión de Usuarios) - v3.0
- Diagrama de Secuencias - CU Autenticar Usuario Web - v3.0
- Caso de Prueba - CU Registrar Usuario Paciente - v1.0
- Análisis de impacto ambiental - v1.0
- Métricas del proyecto - v1.0
- Manual de usuario - v1.0

#### 4.7.7 Conclusiones de iteración

Como apartado final hemos llegado a las siguientes conclusiones que consideramos como las más importantes:

- Debido a varios factores que dificultaban tener reuniones presenciales entre los integrantes, el equipo decidió que para esta iteración gran parte del trabajo sea realizado de manera remota.
- Si bien han ocurrido riesgos que nos han afectado negativamente, el equipo de proyecto se pudo adaptar sin ningún tipo de problema frente a estos inconvenientes.
- Se trabajaron 26 días laborales, con un promedio de 65 hs. trabajadas por cada integrante del equipo.
- Al finalizar esta última iteración, el equipo puede dar por concluido el proyecto, ya que se han alcanzado los objetivos en tiempo y forma según a como se han establecido al momento de planificar sus actividades.

## 5. Anexos

### 5.1 Plantilla de Caso de uso - Trazo fino

<b>Paquete:</b>	
<b>Nombre del Use Case:</b>	
<b>ID:</b>	
<b>Actor Principal:</b>	<b>Actor Secundario:</b> no aplica
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b>	
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b>
	<b>Fracaso:</b>
<b>Curso Normal</b>	
<b>Alternativas</b>	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Use Case donde se incluye:</b>	
<b>Use Case al que extiende:</b>	

Versión:

## 5.2 Plantilla de Caso de uso - Trazo grueso

<b>Paquete:</b>	
<b>Nombre del Caso de uso:</b>	<b>ID:</b>
<b>Actor Principal:</b>	<b>Actor Secundario:</b>
<b>Tipo de Use Case:</b>	<input type="checkbox"/> Concreto <input type="checkbox"/> Abstracto
<b>Objetivo:</b>	
<b>Precondiciones:</b>	
<b>Post- Condiciones</b>	<b>Éxito:</b>
	<b>Fracaso:</b>
<b>Descripción</b>	
<b>Observaciones:</b>	
<b>Caso de uso donde se incluye:</b>	

**Caso de uso al que extiende:**

**Versión:**

## 6. Tablas

Tabla 1: Historial de revisiones - Gestión del producto	5
Tabla 2: Historial de revisiones - Documentación del producto	7
Tabla 3: Historial de revisiones - Especificación de requerimientos de software	10
Tabla 4: Descripción general de requerimientos - ERS	26
Tabla 5: Listado de actores – ERS	35
Tabla 6: Requerimientos no funcionales	48
Tabla 7: Historial de revisiones - Diseño del producto	50
Tabla 8: Historial de revisiones - Plan de Testing	60
Tabla 9: Requerimientos funcionales testeados - Plan de Testing	63
Tabla 10: Requerimientos no funcionales testeados - Plan de Testing	63
Tabla 11: Plantilla de caso de pruebas	66
Tabla 12: Planilla de reporte de defectos	67
Tabla 13: Historial de revisiones - Plan de despliegue	69
Tabla 14: Servicios Microsoft Azure	72
Tabla 15: Servicios Google Cloud	77
Tabla 16: Historial de revisiones - Plan de especificación de despliegue	79
Tabla 17: Historial de revisiones - Especificación de la arquitectura	84
Tabla 18: Casos de uso significativos para la arquitectura	89
Tabla 19: Historial de revisiones - Especificación de las tecnologías de desarrollo	92
Tabla 20: Historial de revisiones - Especificación del hardware	102
Tabla 21: Historial de revisiones - Especificación de la seguridad del producto	106
Tabla 22: Historial de revisiones - Manual de usuario	116
Tabla 23: Iteración N°1	141
Tabla 24: Matriz RAM - Iteración N°1	149
Tabla 25: Iteración N°2	152
Tabla 26: Matriz RAM - Iteración N°2	156
Tabla 27: Riesgos identificados - Iteración N°2	158
Tabla 28: Iteración N°3	159
Tabla 29: Matriz RAM - Iteración N°3	164
Tabla 30: Riesgos identificados - Iteración N°4	165
Tabla 31: Iteración N°4	167
Tabla 32: Matriz RAM - Iteración N°4	173
Tabla 33: Iteración N°5	176

Tabla 34: Caso de prueba “Generar nuevo entrenamiento” - Iteración N°5	180
Tabla 35: Caso de prueba “Realizar entrenamiento” - Iteración N°5	181
Tabla 36: Matriz RAM - Iteración N°5	182
Tabla 37: Riesgos identificados - Iteración N°5	184
Tabla 38: Iteración N°6	186
Tabla 39: Caso de prueba “Registrar actividades personalizadas de paciente” - Iteración N°6	190
Tabla 40: Caso de prueba “Generar estadística de paciente” - Iteración N°6	192
Tabla 41: Matriz RAM - Iteración N°6	193
Tabla 42: Iteración N°7	196
Tabla 43: Caso de prueba “Registrar usuario paciente” - Iteración N°7	200
Tabla 44: Matriz RAM - Iteración N°7	201

## 7. Ilustraciones

Ilustración 1: Diagrama de paquetes de Casos de Uso	27
Ilustración 2: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Administración de Usuarios	28
Ilustración 3: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Administración de Pacientes	29
Ilustración 4: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Actividades	30
Ilustración 5: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Entrenamientos	31
Ilustración 6: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Consejos	32
Ilustración 7: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Gestión de Notificaciones	33
Ilustración 8: Diagrama de Casos de Uso - Paquete de Soporte	34
Ilustración 9: Listado de actores - ERS	35
Ilustración 10: Patrón Singleton - Angular	52
Ilustración 11: Patrón Singleton - Spring	52
Ilustración 12: Patrón Strategy - Estructura	53
Ilustración 13: Patrón Strategy - Dinámica	54
Ilustración 14: Patrón Memento - Estructura	55
Ilustración 15: Patrón Memento - Dinámica	56
Ilustración 16: Principio de responsabilidad única - Backend	57
Ilustración 17: Principio abierto/cerrado - Estructura	58
Ilustración 18: Diagrama de clases de dominio	59
Ilustración 19: Modelo en V	65
Ilustración 20: Logo Jasmine - Karma	67
Ilustración 21: Logo Junit 5	68
Ilustración 22: Logo mockito	68
Ilustración 23: Logo Microsoft Azure	70
Ilustración 24: Producto de Microsoft Azure más populares	73
Ilustración 25: Logo Amazon Web Services	73
Ilustración 26: Descripción Amazon EC2	74
Ilustración 27: Descripción Amazon RDS	74
Ilustración 28: Productos de AWS más populares	75
Ilustración 29: Logo Google Cloud	76
Ilustración 30: Productos de Google Cloud más populares	77
Ilustración 31: Cuadrante de plataforma con servicios en la nube	78
Ilustración 32: Crear base de datos (1) – Plan de despliegue	80
Ilustración 33: Crear base de datos (2) - Plan de despliegue	80

Ilustración 34: Crear Instancia de la aplicación (1) - Plan de despliegue	81
Ilustración 35: Crear Instancia de la aplicación (2) - Plan de despliegue	81
Ilustración 36: Administración de DNS - Plan de despliegue	81
Ilustración 37: Crear el certificado - Plan de despliegue	82
Ilustración 38: Archivos frontend - Plan de despliegue	82
Ilustración 39: Conexión segura - Plan de despliegue	83
Ilustración 40: Patrón Layered	86
Ilustración 41: Patrón MVVM	87
Ilustración 42: Vista arquitectónica de la funcionalidad	88
Ilustración 43: Diagrama de componentes	90
Ilustración 44: Diagrama de despliegue	91
Ilustración 45: Logo Angular 9	94
Ilustración 46: Logo Android Studio	94
Ilustración 47: Logo PostgreSQL	95
Ilustración 48: Relación de Spring Boot y Spring Framework	96
Ilustración 49: Logo Firebase	98
Ilustración 50: Logo bitbucket	98
Ilustración 51: Logo SourceTree	99
Ilustración 52: Logo Postman	99
Ilustración 53: Logo Wireshark	100
Ilustración 54: Logo OWASP ZAP	100
Ilustración 55: Logo Visual Studio Code	103
Ilustración 56: Logo Google Chrome	105
Ilustración 57: Seguridad del producto - Consulta HTTP (1)	108
Ilustración 58: Seguridad del producto - Consulta HTTP (2)	109
Ilustración 59: Seguridad del producto - Consulta HTTP (3)	110
Ilustración 60: Seguridad del producto - Consulta HTTPS (1)	111
Ilustración 61: Seguridad del producto - Password Encoding	112
Ilustración 62: Seguridad del producto - Confirmación de usuario (1)	113
Ilustración 63: Seguridad del producto - Confirmación de usuario (2)	113
Ilustración 64: Seguridad del producto – Acceso al sistema web (1)	114
Ilustración 65: Seguridad del producto – Acceso al sistema web (2)	114
Ilustración 66: Alertas - ZAP	115
Ilustración 67: Autenticar usuario - Sistema web	118
Ilustración 68: Recuperar contraseña (1) - Sistema web	118

Ilustración 69: Recuperar contraseña (2) - Sistema web	119
Ilustración 70: Configuración personal - Sistema web	119
Ilustración 71: Datos personales - Sistema web	120
Ilustración 72: Modificar contraseña - Sistema web	120
Ilustración 73: Listar pacientes - Sistema web	121
Ilustración 74: Nuevo paciente- Sistema web	121
Ilustración 75: Ver paciente (1) - Sistema web	121
Ilustración 76: Ver paciente (2) - Sistema web	122
Ilustración 77: Notificar paciente- Sistema web	122
Ilustración 78: Modificar paciente- Sistema web	123
Ilustración 79: Acciones de paciente - Sistema web	123
Ilustración 80: Listar allegados - Sistema web	124
Ilustración 81: Nuevo allegado - Sistema web	124
Ilustración 82: Ver allegado (1) - Sistema web	125
Ilustración 83: Ver allegado (2) - Sistema web	125
Ilustración 84: Modificar allegado - Sistema web	126
Ilustración 85: Listar acontecimientos - Sistema web	127
Ilustración 86: Nuevo acontecimiento - Sistema web	127
Ilustración 87: Ver acontecimiento (1) - Sistema web	127
Ilustración 88: Ver acontecimiento (2) - Sistema web	128
Ilustración 89: Modificar acontecimiento – Sistema web	128
Ilustración 90: Listar consejos – Sistema web	129
Ilustración 91: Nuevo consejo personalizado – Sistema web	129
Ilustración 92: Ver consejo (1) – Sistema web	130
Ilustración 93: Ver consejo (2) – Sistema web	130
Ilustración 94: Modificar consejo – Sistema web	130
Ilustración 95: Listar entrenamientos personalizados – Sistema web	131
Ilustración 96: Nuevo entrenamiento personalizado – Sistema web	131
Ilustración 97: Ver entrenamiento personalizado (1) – Sistema web	132
Ilustración 98: Ver entrenamiento personalizado (2) – Sistema web	132
Ilustración 99: Ver entrenamiento realizado – Sistema web	133
Ilustración 100: Ver entrenamiento realizado (2) - Sistema web	133
Ilustración 101: Ver estadística de actividad - Sistema web	134
Ilustración 102: Estadísticas por subcategorías - Sistema web	135
Ilustración 103: Estadísticas de Memoria Semántica - Sistema web	135

Ilustración 104: Splash Screen – Sistema mobile	136
Ilustración 105: Autenticar usuario – Sistema mobile	136
Ilustración 106: Pantalla bienvenida – Sistema mobile	137
Ilustración 107: Responder actividad - Sistema mobile	138
Ilustración 108: Finalizar entrenamiento – Sistema mobile	139
Ilustración 109: Diagrama de clases de dominio v1.0 – Iteración N°1	148
Ilustración 110: Calendario - Iteración N°1	149
Ilustración 111: Diagrama de clases de dominio v1.0 – Iteración N°2	155
Ilustración 112: Prototipo de UI Registrar consejo personalizado v1.0 – Iteración N°2	155
Ilustración 113: Calendario – Iteración N °2	157
Ilustración 114: Diagrama de Casos de Uso v1.0 – Iteración N°3	161
Ilustración 115: Prototipo de UI Iniciar Sesión v1.0 – Iteración N°3	162
Ilustración 116: Diagrama de Clases de dominio v1.0 – Iteración N°3	162
Ilustración 117: Realización de CU “Iniciar Sesión” v1.0 - Iteración N°3	163
Ilustración 118: Calendario - Iteración N°3	164
Ilustración 119: Diagrama de Clases de dominio v1.0 - Iteración N°4	170
Ilustración 120: Diagrama de Casos de uso v1.0- Iteración N°4	170
Ilustración 121: Prototipo de UI Visualizar entrenamiento realizado v1.0 - Iteración N°4	170
Ilustración 122: Prototipo de UI Ver entrenamiento personalizado v1.0 - Iteración N°4	171
Ilustración 123: Prototipo de UI Autenticar usuario mobile v1.0 - Iteración N°4	171
Ilustración 124: Prototipo de UI Visualizar consejo v1.0 - Iteración N°4	172
Ilustración 125: Prototipo de UI Visualizar consejo v1.0 - Iteración N°4	172
Ilustración 126: Calendario - Iteración N°4	174
Ilustración 127: Diagrama de Casos de uso v2.0- Iteración N°5	177
Ilustración 128: Diagrama de clases de dominio v2.0 - Iteración N°5	178
Ilustración 129: Diagrama de secuencia “Generar Nuevo entrenamiento” v1.0 – Iteración N°5	179
Ilustración 130: Calendario - Iteración N°5	183
Ilustración 131: Diagrama de Casos de uso v2.0 – Iteración N°6	187
Ilustración 132: Diagrama de clases de dominio v2.0 – iteración N°6	188
Ilustración 133: Diagrama de Secuencia “Notificar paciente” v1.0 – Iteración N°6	189
Ilustración 134: Resultado CP “Registrar actividades personalizadas de paciente” – Iteración 6	191
Ilustración 135: Calendario – Iteración N°6	193
Ilustración 136: Diagrama de Casos de uso v3.0 – Iteración N°7	197

Ilustración 137: Diagrama de clases de dominio v3.0 – Iteración N°7	198
Ilustración 138: Diagrama de secuencia v3.0 - Iteración N°7	199
Ilustración 139: Calendario - Iteración N°7	201

## 8. Bibliografías

- *Volver a empezar. Ejercicios prácticos de estimulación cognitiva para enfermos de Alzheimer en fase leve y moderada - Fundación ACE. Instituto Catalán de Neurociencias Aplicadas.*
- <https://luissoto.website/que-es-postgresql-y-para-que-sirve/>
- <https://code.visualstudio.com/docs/supporting/requirements>
- <https://developer.android.com/codelabs/basic-android-kotlin-compose-install-android-studio?hl=es-419>
- <https://javadesde0.com/requisitos-para-poder-trabajar-con-spring-y-o-spring-boot/>
- <https://www.java.com/es/download/help/sysreq.html>
- <https://support.google.com/chrome/a/answer/7100626?hl=es>
- <https://aws.amazon.com/es/application-hosting/benefits/#:~:text=AWS%20le%20permite%20seleccionar%20el,servicios%20que%20necesita%20su%20aplicaci%C3%B3n.>
- <https://profile.es/blog/principios-solid-desarrollo-software-calidad/>