**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

Universidad del Perú. Decana de América

**Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática**

**Escuela Profesional de Ingeniería de Software**

****

**SAN MARCOS SALUD**

**Trabajo como parte del curso de Taller de Construcción de Software Web**

**AUTORES**

Fiorella Patricia MIRANO SURQUISLLA  
Roger NEIRA CARQUIN  
Jose Alessandro QUISPE CABELLO  
Jatziry Fernanda SANCHEZ WONG  
Jocelyn Estrella SOTELO ARCE

Mariano VILLANUEVA CHIRITO

Sebastian LANDEO CUENTAS

**Asesor:**

Anita Marlene REYES HUAMAN

**LIMA – PERÚ**

**2024**

**Índice General**

[**1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN 3**](#_vrm32p81deae)

[**2. CAPÍTULO II: FASE DE PLANIFICACIÓN 5**](#_cffz52re62jv)

[2.1. Contexto del Proyecto 5](#_qjbi66ruf78j)

[2.1.1. Análisis FODA 5](#_37vc2l7z5dpi)

[Fortalezas: 6](#_aecsv9biiacl)

[Oportunidades: 6](#_p24fpj8gvp0g)

[Debilidades: 6](#_ffny8vnvvjya)

[Amenazas: 6](#_dv1xl3c8m3wa)

[2.1.2. Objetivos del proyecto 8](#_4z4xqe89q4za)

[Objetivo General: 8](#_hdz1pjbthcpo)

[Objetivos Específicos: 9](#_6ya6z5jfs5wf)

[2.2. Modelo de Negocio 9](#_alptuba66s8n)

[2.2.1. Identificación de procesos 9](#_vkd8rhm1jbae)

[2.2.2. Segmentación de mercado / usuarios 10](#_phb3ltguqcf)

[2.3. Análisis de Factibilidad 12](#_kgiw9a8l0xd0)

[2.4. Resultados esperados 12](#_xfyrkxp686k2)

[2.4.1. Corto Plazo 12](#_tefjel4x0ngs)

[2.4.2. Largo Plazo 12](#_3gzrqa82maeo)

[2.5. Gestión de Stakeholders 12](#_fcdyvai2btb7)

[2.5.1. Establecimiento de roles 12](#_skezv3wptu1s)

[2.5.2. Asignación de actividades 12](#_1pr5k11oe9v3)

[2.6. Gestión del Alcance 12](#_nmkanoqqy6by)

[2.7. Gestión del tiempo 12](#_m5pj5qcw00am)

[**3. CAPÍTULO III: FASE DE DISEÑO 12**](#_ezvtbynli0vi)

[3.1. Objetivos 12](#_ogwuk58rhwnr)

[3.2. ¿Quienes intervienen? 12](#_oqw3yapiyxdf)

[3.3. Actividades en la fase de diseño 12](#_ilgu5votqkek)

[3.4. Análisis de requerimientos 12](#_ufzoi8ft5940)

[3.4.1. Reconocimiento y evaluación de problemas 12](#_vrbv1alccqxp)

[3.5. Historias de Usuarios 12](#_qvpx0qu7ph3)

[3.6. Arquitectura del proyecto 12](#_jwnofoyu0aw8)

[3.6.1. Arquitectura de tecnologías 12](#_k2zfmotjo2my)

[3.6.2. Arquitectura de software 12](#_79m2bzumx7x7)

[3.6.3. Diagrama de Componentes 12](#_ktg30hw50dzg)

[3.7. Prototipo de Proyecto 12](#_ns5f15oujs)

[**4. CAPÍTULO IV: FASE DE EJECUCIÓN 13**](#_9r5sgehzbkox)

[**5. CAPÍTULO V: FASE DE PRUEBAS 13**](#_4hcll6nic04)

[**6. CAPÍTULO VI: FASE DE LANZAMIENTO 13**](#_ifpq3p7cqxkk)

# 

# **Capítulo 1**

# **Introducción**

**1.1 Resumen**

**1.2 Modelo Mobile Sprint (MMS)**

El Modelo Mobile Sprint (MMS) es una metodología ágil para el desarrollo de aplicaciones móviles, basada en ciclos iterativos cortos. Permite la implementación progresiva de funcionalidades, adaptándose a cambios y mejoras de manera eficiente.

La aplicación del Modelo Mobile Sprint (MMS) en el desarrollo de San Marcos Salud permitiría una ejecución estructurada y flexible del proyecto, basada en ciclos iterativos enfocados en la mejora continua. Cada sprint se centraría en la implementación y optimización de funcionalidades clave, como la gestión de disponibilidad de citas y la integración de notificaciones de confirmación de pago. A través de la recopilación de retroalimentación por parte de los usuarios y stakeholders en cada iteración, se realizarían ajustes tanto a nivel técnico como de usabilidad, garantizando una evolución progresiva de la aplicación. Esta metodología favorece la adaptación ágil a nuevos requerimientos sin comprometer la estabilidad del sistema, optimizando los tiempos de desarrollo y asegurando una experiencia eficiente e intuitiva para los usuarios.

**1.3 Fases del MMS**

El desarrollo de la aplicación de citas médicas seguirá la metodología MMS (Modelo Mobile Sprint) que cuenta con un conjunto de fases estructuradas para garantizar su calidad y alineación con las necesidades de los usuarios.

* **Planificación:** En esta fase, se definirán las metas del proyecto, se recogerán los requisitos de los usuarios y se establecerá el cronograma de trabajo para asegurar que la aplicación cumpla con las expectativas y necesidades de los pacientes y el personal médico.
* **Arquitectura de la aplicación:** Aquí se organizará la estructura de la app, definiendo las capas o componentes esenciales que permitirán la interacción eficiente entre el sistema de reservas, los usuarios y la base de datos. Además, se asegura que la arquitectura sea escalable y segura.
* **Diseño:** En esta etapa, se diseña la interfaz de usuario teniendo en cuenta la usabilidad y accesibilidad, así como las necesidades específicas de los pacientes al reservar citas médicas. También se definen los requisitos de rendimiento y las pruebas que garantizarán su correcto funcionamiento.
* **Desarrollo:** Durante esta fase, se lleva a cabo la implementación de la funcionalidad de la aplicación. Se desarrollarán las características que permitirán a los usuarios ver disponibilidad, seleccionar horarios, y confirmar citas médicas de manera intuitiva.
* **Pruebas:** En esta fase, se realizarán diversas pruebas para asegurar que la aplicación sea confiable, rápida y fácil de usar. Se probarán la funcionalidad general, la compatibilidad entre dispositivos y el rendimiento bajo condiciones de uso real.

# **Capítulo 2**

# **Fase de Planificación**

## **Contexto del Proyecto**

La Clínica Universitaria de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM) desempeña un rol fundamental al ofrecer servicios médicos a estudiantes, docentes, personal administrativo y, en ciertos casos, a personas externas. Sin embargo, los procesos actuales de gestión de citas presentan varias deficiencias, como tiempos de espera excesivos, largas filas y falta de un sistema digital que optimice la experiencia del usuario.

En este contexto, se plantea el desarrollo de una aplicación móvil llamada San Marcos Salud, que tiene como propósito principal mejorar la experiencia de los usuarios al reservar citas médicas en la clínica universitaria. Este proyecto busca resolver los problemas actuales mediante la implementación de un sistema de reservas eficiente y accesible, que además incorpore herramientas tecnológicas avanzadas, como la inteligencia artificial, para facilitar la interacción y optimizar la gestión interna.

El proyecto abarca tanto a los usuarios finales (estudiantes, docentes, personal administrativo y externos) como al personal médico y administrativo de la clínica, quienes serán beneficiarios directos de las mejoras en los procesos de programación y gestión de citas.

### **Análisis FODA**

**Figura 1.**

*Análisis FODA del proyecto*

|  |  |
| --- | --- |
| **Fortalezas:**  1. La clínica universitaria cuenta con una amplia base de usuarios que requieren sus servicios médicos, garantizando una demanda constante. 2. Uso de tecnología avanzada, como inteligencia artificial, para mejorar la experiencia del usuario. 3. La universidad cuenta con infraestructura tecnológica y personal capacitado que facilita la implementación del proyecto. | **Oportunidades:**  1. Reducción de las largas filas y tiempos de espera mediante un sistema eficiente de reservas. 2. Incremento en la satisfacción de los usuarios al optimizar el proceso de citas médicas. 3. Posibilidad de integrar futuras funcionalidades, como la telemedicina, para expandir los servicios de la clínica. 4. Mejor aprovechamiento del personal médico y administrativo al contar con herramientas para organizar su tiempo de manera efectiva. |
| **Debilidades:**  1. Resistencia al cambio por parte de los usuarios acostumbrados a los procesos manuales actuales. 2. Dependencia de una conexión a internet estable para el correcto funcionamiento de la aplicación. 3. Posible curva de aprendizaje para algunos usuarios en el uso de la aplicación. | **Amenazas:**  1. Riesgo de saturación en los horarios de atención si la demanda supera la capacidad disponible. 2. Competencia indirecta de aplicaciones de salud externas que ofrecen servicios similares. 3. Dificultades en la actualización constante de la base de datos de médicos, especialidades y horarios disponibles. |

***Nota.* Elaboración propia**

En la Figura 1 se evidencia que las fortalezas del proyecto radican en su capacidad para aprovechar los recursos existentes dentro de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos (UNMSM). La alta demanda de los servicios de la clínica universitaria asegura una base sólida de usuarios, lo que respalda la viabilidad del proyecto. Asimismo, la implementación de tecnología avanzada, como la inteligencia artificial, no solo mejora la experiencia del usuario, sino que también posiciona a la clínica como una entidad innovadora en la gestión de servicios médicos. La infraestructura tecnológica y el talento humano disponible en la universidad representan un respaldo clave para la ejecución exitosa de esta iniciativa.

Por otro lado, como se muestra en la Figura 1, las oportunidades del proyecto se concentran en su capacidad para abordar las ineficiencias actuales en la gestión de citas médicas. La reducción de tiempos de espera y la eliminación de largas filas son beneficios directos que incrementarán la satisfacción de los usuarios. Además, la digitalización abre las puertas a la integración de funcionalidades futuras, como la telemedicina, lo que podría ampliar el alcance de los servicios ofrecidos. Por otro lado, el personal médico y administrativo también se verá beneficiado, ya que el sistema permitirá gestionar de forma más eficiente los horarios y recursos, optimizando su tiempo y esfuerzo.

Se colige también que una de las principales debilidades del proyecto es la resistencia al cambio, especialmente entre los usuarios que están acostumbrados a los procesos manuales. Esto podría ralentizar la adopción inicial de la aplicación. Además, el correcto funcionamiento del sistema depende de una conexión a internet estable, lo que podría representar un desafío en ciertas áreas. Finalmente, existe la posibilidad de que algunos usuarios enfrenten una curva de aprendizaje al interactuar con la aplicación, lo que requerirá estrategias de capacitación y soporte técnico para minimizar estos inconvenientes.

Por último, de la figura se desprende que entre las amenazas principales se encuentra la saturación de horarios de atención si la demanda supera la capacidad operativa de la clínica, lo que podría generar insatisfacción entre los usuarios. Asimismo, existen aplicaciones de salud externas que podrían representar una competencia indirecta al ofrecer servicios similares. Finalmente, el proyecto dependerá de la actualización constante de los datos relacionados con médicos, especialidades y horarios disponibles; cualquier retraso o error en este proceso podría impactar negativamente en la confianza de los usuarios.

### **Objetivos del proyecto**

#### **Objetivo General:**

Desarrollar una aplicación móvil que permita a los usuarios de la Clínica Universitaria de la UNMSM gestionar citas médicas de forma eficiente y accesible, mejorando su experiencia y optimizando los procesos internos de la clínica.

#### **Objetivos Específicos:**

* Diseñar e implementar un sistema digital para la reserva, cancelación y reprogramación de citas médicas, adaptado a las necesidades de los usuarios.
* Incorporar notificaciones automáticas y recordatorios de citas para reducir la tasa de inasistencia.
* Crear un módulo de administración para el personal de la clínica que permita gestionar horarios y disponibilidad de manera centralizada.
* Implementar un chatbot con inteligencia artificial para resolver dudas frecuentes de los usuarios, optimizando la atención al cliente.
* Enviar correos electrónicos con detalles de las citas confirmadas, mejorando la comunicación entre usuarios y personal administrativo.

## **Modelo de Negocio**

### **Identificación de procesos**

La identificación de procesos en el proyecto San Marcos Salud es esencial para garantizar que las funciones principales de la aplicación se alineen con las necesidades de los usuarios y el personal de la clínica. Por ende, se definieron los siguientes procesos:

**Tabla 1.**

*Identificación de Procesos*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Proceso** | **Descripción** | **Actor Principal** |
| **Reservar citas** | Los usuarios seleccionan especialidades, médicos y horarios disponibles para agendar citas médicas. | Usuarios Finales |
| **Gestión de disponibilidad** | El personal de la clínica configura los horarios y días disponibles de los médicos y recursos. | Personal Administrativo |
| **Soporte mediante chatbot** | Implementar un asistente virtual que resuelva consultas frecuentes de los usuarios. | Usuarios Finales |
| **Consulta y seguimiento** | Los usuarios visualizan el historial de citas y realizan seguimientos de sus atenciones médicas. | Usuarios Finales |
| **Pago de citas médicas** | Los usuarios serán capaces de realizar el pago de la consulta | Usuarios Finales |

***Nota. Elaboración propia***

### **Segmentación de mercado / usuarios**

La segmentación de mercado de San Marcos Salud se divide en dos grupos principales. En primer lugar, se encuentran los usuarios finales, que incluyen a estudiantes, docentes, personal administrativo y pacientes externos. Los estudiantes de la UNMSM representan una parte significativa de la demanda de servicios médicos en la clínica universitaria, ya que dependen de estos servicios como parte de su bienestar integral durante su formación académica. Por su parte, los docentes requieren un acceso ágil y eficiente a los servicios médicos debido a sus ajustados horarios laborales. El personal administrativo de la universidad también forma parte importante de este grupo, buscando una experiencia fluida y cómoda en la gestión de su atención médica. Asimismo, los pacientes externos que ocasionalmente acceden a los servicios médicos de la clínica universitaria completan este segmento de usuarios finales.

El segundo grupo está compuesto por el personal de la clínica, quienes también son beneficiarios clave del sistema. Este grupo incluye a los médicos, quienes necesitan una herramienta eficiente para administrar sus horarios y brindar una atención organizada y puntual a sus pacientes. También incluye al personal administrativo, encargado de la coordinación y gestión operativa de las citas médicas. Este grupo se beneficiará de un sistema centralizado y digitalizado, diseñado para optimizar su carga laboral y mejorar la eficiencia en la prestación de los servicios de salud.

Esta segmentación permite que el desarrollo de San Marcos Salud esté enfocado en cubrir las necesidades específicas de cada grupo, asegurando que tanto los usuarios finales como el personal de la clínica tengan una experiencia positiva y eficiente.

## **Análisis de Factibilidad**

**Tabla 2.**

*Análisis de factibilidad*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **RECURSOS HUMANOS** | | | |
| **Rol/Profesión** | **Cantidad** | **Costo Individual** | **Costo Total** |
| Programador UX/UI | 02 | 2000 | 4000 |
| Programador Front End | 01 | 2200 | 2200 |
| Programador Full Stack | 01 | 2800 | 2800 |
| Diseñadora UX/UI | 01 | 2000 | 4000 |
| Programador Back End | 02 | 2500 | 5000 |
| Scrum Master | 01 | 3000 | 3000 |
| **COSTOS OPERATIVOS** | | | |
| Material | Cantidad | Costo Individual | Costo Total |
| Energía eléctrica | 07 | 100 | 700 |
| **RECURSOS TECNOLÓGICOS** | | | |
| **HARDWARE** | | | |
| **Material** | **Cantidad** | **Costo Individual** | **Costo Total** |
| Computadoras/Laptops | 07 | 2000 | 14000 |
| **SOFTWARE** | | | |
| **Material** | **Cantidad** | **Costo Individual** | **Costo Total** |
| JavaScript | 01 | - | - |
| Baileys | 01 | - | - |
| Gemini | 01 | - | - |
| Docker | 01 | - | - |
| Google Firebase | 01 | - | - |

## **Resultados esperados**

### **Corto Plazo**

* Obtener la atención de los estudiantes, docentes y personal administrativo de la UNMSM sobre nuestro aplicativo.
* Conseguir al menos **50 usuarios registrados** en la primera fase de implementación.
* Reducir los tiempos de espera en la gestión de citas en al menos un **30%** en comparación con el sistema actual.
* Detectar y corregir la mayor cantidad de errores posibles en la primera versión del aplicativo.

### **Largo Plazo**

* Finalizar el desarrollo del aplicativo y publicarlo en **Google Play Store** y **GitHub** en el apartado *release* del repositorio, permitiendo que cualquier usuario interesado pueda instalarlo.
* Mejorar continuamente la aplicación, incorporando nuevas funcionalidades basadas en la retroalimentación de los usuarios.
* **Automatizar el 80%** de los procesos administrativos relacionados con la gestión de citas médicas en la clínica universitaria.
* Integrar herramientas de inteligencia artificial para mejorar la asistencia virtual y optimizar la asignación de citas.

## **Gestión de Stakeholders**

### **Establecimiento de roles**

Para el desarrollo del sistema de gestión de citas médicas en la UNMSM, se ha definido un equipo de trabajo con roles específicos que garantizarán el cumplimiento de los objetivos del proyecto. Cada rol dentro del equipo tiene responsabilidades clave que contribuyen a la planificación, desarrollo, implementación y mantenimiento de la aplicación. La correcta asignación de estos roles permitirá una ejecución eficiente del proyecto, asegurando que cada etapa se lleve a cabo con los estándares requeridos.

**Tabla 3.**

*Establecimiento de Roles*

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **MATRIZ GENERAL DE STAKEHOLDERS** | | | | |
| **ID** | **Interesado** | **Cargo** | **Rol** | **Responsabilidades** |
| DEV001 | Neira Carquin. Roger | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador UX/UI | Diseñar y optimizar la experiencia del usuario, asegurando que la interfaz sea intuitiva y accesible. |
| DEV002 | Mirano Surquislla, Fiorella Patricia | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Front End | Implementar la interfaz gráfica, asegurando una presentación atractiva y funcional. |
| DEV003 | Sotelo Arce, Jocelyn Estrella | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador UX/UI | Diseñar y optimizar la experiencia del usuario, asegurando que la interfaz sea intuitiva y accesible. |
| DEV004 | Quispe Cabello, Jose Alessandro | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Back End | Desarrollar y mantener la lógica del servidor y la base de datos para un rendimiento eficiente. |
| DEV005 | Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Full Stack | Integrar el desarrollo del front-end y back-end, asegurando una comunicación fluida entre ambos. |
| DEV006 | Landeo Cuentas, Sebastian | Estudiante de la FISI - UNMSM | Diseño UX/UI | Se encargará de garantizar que la satisfacción del usuario sea la correcta. |
| DEV007 | Villanueva Chirito, Mariano | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Back End | Desarrollar y mantener la lógica del servidor y la base de datos para un rendimiento eficiente. |
| SCR001 | Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | Estudiante de la FISI - UNMSM | Scrum Master | Facilitar el desarrollo ágil, asegurando que el equipo cumpla con las metodologías y plazos establecidos. |
| SPN001 | Reyes Huamana, Anita Marlene | Profesora del Taller de Construcción de Software Móvil | Patrocinador | Brindar apoyo y supervisión académica para la correcta ejecución del proyecto. |
| SPN002 | Facultad de Sistemas e Informatica | Facultad de Sistemas e Informatica | Patrocinador | Proveer recursos y aval académico para la ejecución y evaluación del proyecto. |
| USR001 | Estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Usuarios finales | Utilizar el aplicativo para la gestión de citas médicas en la clínica universitaria. |

### 

### **Asignación de actividades**

Se han distribuido las actividades entre los miembros del equipo de manera organizada. Cada actividad ha sido asignada con base en las competencias y responsabilidades de cada rol, asegurando que el proyecto avance según el cronograma establecido.

**Tabla 4.**

*Matriz de Actividades*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **MATRIZ DE ACTIVIDADES** | | |
| **ID** | **Actividad** | **Descripción** |
| A01 | Selección del tema | El equipo define el enfoque y objetivo principal del proyecto |
| A02 | Planteamiento de la solución | Se analiza la problemática y se define la solución tecnológica a implementar |
| A03 | Definición de requerimientos funcionales | Se identifican las funcionalidades clave que debe cumplir el sistema. |
| A04 | Definición de requerimientos no funcionales | Se establecen aspectos de seguridad, rendimiento y usabilidad del sistema. |
| A05 | Diseño de la base de datos | Se define la estructura lógica de la base de datos basada en los requerimientos. |
| A06 | Modelado de base de datos | Se desarrolla el modelo físico de la base de datos, incluyendo relaciones y restricciones. |
| A07 | Implementación en Base de Datos | Se implementa la base de datos en el entorno elegido |
| A08 | Arquitectura del sistema | Se diseña la estructura general del software, incluyendo capas y tecnologías. |
| A09 | Prototipado de UI | Se crean prototipos interactivos de la interfaz de usuario en Figma u otra herramienta. |
| A10 | Creación del repositorio | Se configura el repositorio en GitHub para la gestión del código y documentación. |
| **Desarrollo del software** | | |
| A11 | Página de inicio | Se desarrolla la interfaz principal del sistema. |
| A12 | Desarrollo del Inicio de sesión | Implementación del sistema de autenticación para usuarios. |
| A13 | Registro de nuevo usuario | Permite seleccionar el tipo de usuario (alumno, personal, externo) y verificar con código. Se consultará a la profesora sobre el funcionamiento de los códigos. |
| A14 | Ver especialidades y médicos | Permite consultar los médicos disponibles y sus especialidades. |
| A15 | Ver fechas disponibles | Implementación de un calendario para seleccionar fechas de atención. |
| A16 | Reservar cita | Se desarrolla el sistema de agendamiento de citas médicas. |
| A17 | Realizar pago | Implementación de pagos con tarjeta (simulador) y generación de código de pago presencial (pendiente de confirmación). Se envía un correo de confirmación. |
| A18 | Ver citas pagadas | Los usuarios pueden revisar su historial de citas confirmadas. |
| A19 | Llenar historia clínica | Luego de una cita, el usuario completa su historia clínica. Solo se permite una historia clínica por usuario. Se generará un PDF. |
| A20 | |  | | --- | | Implementación de IA |  |  | | --- | |  | | Se integrarán algoritmos de inteligencia artificial para mejorar la experiencia del usuario. |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

Como resultado de esta primera etapa se obtiene un acta de constitución de proyecto en el que sintetiza lo antes estudiado.

**Tabla 5.**

*Acta de constitución*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO** | | |
| Curita San Marcos | | |
| **Empresa / Organización** | Grupo 5 | |
| **Proyecto** | Curita San Marcos | |
| **Fecha de inicio** | 15/01/25 | |
| **Fecha de entrega** | 08/03/25 | |
| **Cliente** | UNMSM – Clínica Universitaria | |
| **Patrocinador principal** | Facultad de Ingeniería de Sistemas e Informática | |
| **Gerente de proyecto** | Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | |
| **Lista de Patrocinadores** | | |
| **Nombre** | **Cargo** | **Departamento / División** |
| Reyes Huamán, Anita Marlene | Asesora | Profesora FISI UNMSM |
| **Justificación del Proyecto** | | |
| **Justificación teórica**  El proyecto tiene como objetivo principal aplicar los conocimientos adquiridos en el curso de taller de construcción de software móvil y en cursos previos para planificar y desarrollar una aplicación móvil orientada a la gestión eficiente de citas médicas en un entorno universitario. Desde un punto de vista teórico, este proyecto es esencial, ya que contribuye al conocimiento existente sobre cómo las aplicaciones móviles pueden optimizar el acceso a los servicios de salud, mejorar la organización de las citas médicas y reducir tiempos de espera a través de la digitalización de procesos. Además, la integración de herramientas como la inteligencia artificial permite mejorar la experiencia del usuario, agilizando la asignación de turnos y el seguimiento de historiales clínicos.  **Justificación práctica**  El proyecto busca facilitar el acceso de los estudiantes, personal universitario y usuarios externos a los servicios médicos mediante una plataforma digital intuitiva. La aplicación permitirá la reserva de citas médicas, la consulta de especialidades y médicos disponibles, la gestión de pagos, el almacenamiento seguro de historiales clínicos y la implementación de recordatorios para mejorar la asistencia a consultas. La importancia de este proyecto radica en la creciente demanda de soluciones tecnológicas en el sector salud, la necesidad de optimizar la gestión de citas y la digitalización de procesos administrativos que tradicionalmente son engorrosos. Al centralizar estos servicios en una aplicación, se espera mejorar la eficiencia del sistema de salud universitario y brindar una experiencia más cómoda y accesible a los usuarios. | | |
| **Lista de Stakeholders** | | |
| **Nombre** | **Cargo** | **Rol** |
| Neira Carquin. Roger | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador UX/UI |
| Mirano Surquislla, Fiorella Patricia | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Front End |
| Sotelo Arce, Jocelyn Estrella | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador UX/UI |
| Quispe Cabello, Jose Alessandro | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Back End |
| Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Full Stack |
| Landeo Cuentas, Sebastian | Estudiante de la FISI - UNMSM | Diseño UX/UI |
| Villanueva Chirito, Mariano | Estudiante de la FISI - UNMSM | Programador Back End |
| Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | Estudiante de la FISI - UNMSM | Scrum Master |
| Reyes Huamana, Anita Marlene | Profesora del Taller de Construcción de Software Móvil | Patrocinador |
| Facultad de Sistemas e Informatica | Facultad de Sistemas e Informatica | Patrocinador |
| Estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Estudiantes de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos | Usuarios finales |
| **Premisas y restricciones** | | |
| **Premisas**  Se pretende entregar la aplicación el 08/03/25 mediante un archivo apk para que los interesados puedan hacer uso de ella y brindar feedback para mejoras en posteriores actualizaciones.  **Restricciones**  El proyecto no contempla la publicación de la aplicación en tiendas como Google Play Store debido a los costos asociados al registro de desarrolladores y las políticas establecidas, que podrían extender el tiempo de desarrollo. Además, el sistema estará diseñado para uso exclusivo de la comunidad universitaria, sin integración con servicios externos de salud en esta primera fase. | | |
| **Presupuesto Inicial** | | |
| El proyecto cuenta con un presupuesto de 35,700 soles, destinado a cubrir los costos de recursos humanos, materiales y tecnológicos necesarios para el desarrollo de la aplicación. | | |
| **Requisitos de aprobación del proyecto** | | |
| * La aplicación deberá ser entregada como fecha final 06/03/23 en formato APK para la prueba de los distintos interesados en el proyecto * El presupuesto asignado **no podrá ser ampliado** para el desarrollo de la aplicación. * Se entregará la documentación completa del proyecto al cliente, para los fines que este estime necesarios. | | |
| **Aprobaciones** | | |
| **Interesados / Patrocinadores** | **Fecha** | **Firma** |
| Sanchez Wong, Jatziry Fernanda | 01/02/25 |  |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

## **Gestión del Alcance**

* El desarrollo está previsto para 5 semanas hábiles tras la finalización de la planificación.
* La aplicación está dirigida a la comunidad de la UNMSM, utilizando como credenciales de acceso los códigos institucionales de estudiantes, personal administrativo y externos.
* La aplicación será desarrollada para dispositivos con sistema operativo Android y tendrá un enfoque open source.

### **Naturaleza de la aplicación**

La aplicación será de naturaleza nativa, ya que está dirigida exclusivamente a dispositivos con sistema operativo Android, debido a su amplia adopción dentro de la comunidad universitaria de la UNMSM. Se ha descartado la opción de una aplicación web, ya que el enfoque principal es proporcionar una experiencia fluida y optimizada para la gestión de citas médicas desde dispositivos móviles.

Uno de los aspectos clave del desarrollo es garantizar un rendimiento óptimo, permitiendo a los usuarios realizar tareas como la reserva de citas, el pago de servicios y la consulta de historial médico sin interrupciones. Para lograr esto, se aprovecharán al máximo las capacidades del hardware de los dispositivos Android, incluyendo el uso de notificaciones push para recordar citas y almacenamiento local para mejorar la accesibilidad a la información.

El desarrollo de la aplicación se realizará en Java y Kotlin, lenguajes ampliamente utilizados en la comunidad de Android y que permiten una mejor integración con los servicios del sistema. En cuanto al backend y la gestión de datos, se utilizará Firebase, lo que permitirá una autenticación segura, almacenamiento en la nube y sincronización en tiempo real, facilitando la administración de citas médicas y la comunicación con los usuarios.

* + 1. **Cumplimiento de Accesibilidad**

El desarrollo de la aplicación considera principios de accesibilidad basados en las guías WCAG 2.0, asegurando que pueda ser utilizada por la mayor cantidad de personas posible, incluyendo aquellas con discapacidades o limitaciones físicas. Para lograr esto, se implementarán diversas características que mejorarán la percepción, operación, comprensión y robustez del sistema.

* + - 1. **Perceptible**

En cuanto a la percepción, la interfaz de usuario estará optimizada para pantallas pequeñas, mostrando únicamente la información esencial para evitar sobrecarga visual. Además, se implementará la opción de zoom y ajuste de texto, permitiendo a los usuarios ampliar o reducir el contenido según sus necesidades, lo que mejorará la legibilidad de la aplicación.

* + - 1. **Operable**

Respecto a la operabilidad, los botones y elementos interactivos estarán ubicados estratégicamente para facilitar su acceso, especialmente en dispositivos con pantallas grandes. De esta manera, se garantizará que la navegación sea fluida e intuitiva, evitando dificultades al interactuar con la aplicación.

* + - 1. **Comprensible**

En términos de comprensión, la aplicación se diseñará para adaptarse automáticamente a distintos tamaños de pantalla y orientaciones, permitiendo la variación entre modo vertical y horizontal. Para ello, se utilizarán componentes nativos de Android que aseguren compatibilidad con una amplia gama de dispositivos.

Asimismo, el diseño seguirá las pautas de Material Design, lo que proporcionará una experiencia visual consistente y familiar para los usuarios.

* + - 1. **Robusto**

Finalmente, la aplicación será robusta, respondiendo adecuadamente ante eventos no previstos, como el ingreso de credenciales incorrectas o la pérdida de conexión a internet. Se implementarán mensajes de error claros y procesos de recuperación para que el usuario pueda continuar con su experiencia sin frustraciones.

## **Gestión del tiempo**

* + 1. **Cronograma**
  1. **Gestión de Costos**

Para el desarrollo de la aplicación orientada a la gestión de citas médicas en la UNMSM, se ha estimado un presupuesto total que abarca los costos esenciales en recurso humano, tecnología, operaciones e imprevistos. Este presupuesto permitirá cubrir todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta la implementación y prueba del sistema.

A continuación, se detalla la distribución del presupuesto:

**Tabla 6.**

*Presupuesto Total*

|  |  |
| --- | --- |
| **DETERMINACIÓN DE PRESUPUESTO** | |
| **Recurso Humano** | S/. 21000 |
| **Recurso Tecnológico** | S/. 14000 |
| **Costos Operativos** | S7. 700 |
| **Imprevistos ($)** | 5% |
| **PRESUPUESTO** | S/. 4410 |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

Se ha considerado un 5% del presupuesto para imprevistos, garantizando la capacidad de respuesta ante cualquier inconveniente que pueda surgir durante el desarrollo del proyecto

* 1. **Gestión de Cambios**
     1. **Formato de solicitud de cambios**

Para formalizar cualquier cambio dentro del sistema, se utilizará el siguiente formato de solicitud, el cual deberá ser completado por el responsable de la solicitud y evaluado por el equipo técnico:

**Tabla 7.**

*Formato de solicitud de cambios*

|  |  |
| --- | --- |
| **Campo** | **Descripción** |
| **Código de Solicitud** | Identificador único del cambio en el formato SC-[AÑO]-[NÚMERO]. Permite llevar un control ordenado de las solicitudes. |
| **Fecha de solicitud** | Fecha exacta en la que se genera la solicitud del cambio, para su correcto seguimiento y registro histórico. |
| **Solicitante** | Nombre completo y cargo de la persona o área que solicita el cambio. Esto ayuda a determinar la fuente y justificación del requerimiento. |
| **Área responsable** | Departamento o equipo encargado de evaluar, aprobar e implementar el cambio (Ejemplo: Desarrollo, QA, Seguridad, Infraestructura). |
| **Prioridad** | Clasificación del nivel de urgencia del cambio: Alta (crítico para el funcionamiento), Media (importante pero no urgente), Baja (mejoras o ajustes menores). |
| **Título del Cambio** | Nombre breve y claro que describa la naturaleza del cambio solicitado. |
| **Descripción Detallada** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Explicación completa del cambio solicitado, indicando qué se debe modificar, agregar o eliminar en el sistema. Debe incluir detalles técnicos si es necesario. | |
| **Motivo de cambio** | Razón específica por la cual se solicita el cambio, como la corrección de un error, mejora de funcionalidad, cumplimiento de normativas o adaptación a nuevos requerimientos del usuario. |
| **Beneficios esperados** | Impacto positivo que generará el cambio en el sistema o en la experiencia del usuario, como mayor eficiencia, mejor rendimiento, seguridad mejorada, etc. |
| **Áreas afectadas** | |  | | --- | |  |   Componentes del sistema que se verán modificados por el cambio, como el Frontend, Backend, Base de Datos, Seguridad, UX/UI o cualquier otra parte relevante. |
| **Tiempo Estimado de Implementación** | Cálculo aproximado del tiempo necesario para realizar el cambio, expresado en horas, días o semanas, considerando fases como desarrollo, pruebas y despliegue. |
| **Recursos Necesarios** | Identificación del personal (desarrolladores, testers, analistas), herramientas, software o infraestructura adicional requerida para implementar el cambio. |
| **Impacto en el Proyecto** | Evaluación de cómo el cambio puede afectar el cronograma, presupuesto o alcance del proyecto, y si se requieren ajustes en la planificación. |
| **Estado Actual** | Situación en la que se encuentra la solicitud: En Revisión, Aprobado, Rechazado o Implementado. Esto permite dar seguimiento al avance. |
| **Fecha de Resolución Estimada** | Fecha límite en la que se espera tomar una decisión sobre la solicitud, dependiendo de la complejidad del cambio. |
| **Responsable de Evaluación** | Nombre y cargo de la persona encargada de analizar la solicitud y decidir si se aprueba o rechaza. Puede ser un líder de proyecto, arquitecto de software, etc. |
| **Observaciones/Recomendaciones** | Comentarios adicionales sobre la viabilidad del cambio, posibles riesgos o recomendaciones para su implementación. |
| **Aprobación** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | Espacio para la firma del responsable de aprobación, indicando su cargo y la fecha en la que se toma la decisión final. | |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

* + 1. **Lista de estados de solicitud de cambios**

Para gestionar correctamente las solicitudes de cambio en el proyecto, se ha definido una lista de estados que reflejan el ciclo de vida de cada solicitud. Estos estados permiten un seguimiento estructurado desde su creación hasta su implementación o rechazo.

**Tabla 8.**

*Lista de estados*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **Estado** | **Descripción** | **Fase** |
| **ST01** | **Registrado** | La solicitud ha sido formalmente ingresada en el sistema y está pendiente de revisión por el comité de cambios. | Cierre |
| **ST02** | **En evaluación** | Se está analizando el impacto del cambio en términos de viabilidad técnica, costos, riesgos y alineación con los objetivos del proyecto. | Análisis |
| **ST03** | **Aprobado** | La solicitud ha sido validada y autorizada para su implementación tras cumplir con los criterios establecidos. | Planificación |
| **ST04** | **Rechazado** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | El cambio no ha sido aprobado debido a su inviabilidad, falta de alineación con los objetivos o impacto negativo en el proyecto. | | Cierre |
| **ST05** | **En Desarrollo** | Se ha iniciado la implementación del cambio conforme a los requisitos y especificaciones aprobadas. | Ejecución |
| **ST06** | **En pruebas** | La modificación ha sido desarrollada y se encuentra en fase de validación para verificar su correcto funcionamiento. | Validación |
| **ST07** | **Pendiente de Implementación** | El cambio ha superado las pruebas y está programado para su despliegue en el entorno productivo. | Implementación |
| **ST08** | **Implementado** | La solicitud ha sido aplicada exitosamente en el sistema y se encuentra operativa. | Cierre |
| **ST09** | **Cancelado** | La solicitud ha sido anulada antes de su implementación debido a modificaciones en los requisitos o cambios estratégicos en el proyecto. | Cierre |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

Este esquema garantiza que cada solicitud de cambio sea gestionada de manera meticulosa y alineada con las necesidades del proyecto, minimizando riesgos y optimizando los procesos de toma de decisiones.

* + 1. **Ejemplo de solicitud de cambios**

**Tabla 9.**

*Ejemplo de solicitud de cambios*

|  |  |
| --- | --- |
| **Código de Solicitud** | SC-2025-002 |
| **Fecha de solicitud** | 10/02/2025 |
| **Solicitante** | Jocelyn Sotelo – Líder de UX/UI |
| **Área responsable** | Desarrollo y UX/UI |
| **Prioridad** | Alta |
| **Título del Cambio** | Optimización del diseño responsivo en dispositivos móviles |
| **Descripción Detallada** | |  | | --- | |  |   Se solicita mejorar la adaptabilidad del sistema en pantallas de distintos tamaños, optimizando los estilos CSS y la carga de imágenes. |
| **Motivo de cambio** | Se han detectado problemas de usabilidad en dispositivos móviles, lo que afecta la experiencia del usuario y la tasa de conversión. |
| **Beneficios esperados** | Mejora de la accesibilidad, aumento del tiempo de permanencia en la plataforma y reducción de la tasa de rebote en dispositivos móviles. |
| **Áreas afectadas** | Frontend, UX/UI |
| **Tiempo Estimado de Implementación** | 10 días hábiles |
| **Recursos Necesarios** | Desarrolladores Frontend, Diseñadores UX/UI, herramientas de pruebas responsivas. |
| **Impacto en el Proyecto** | Se requiere ajustar el sprint actual y reprogramar algunas tareas de desarrollo. No se prevé un impacto en costos. |
| **Estado Actual** | En Evaluación |
| **Fecha de Resolución Estimada** | 15/02/2025 |
| **Responsable de Evaluación** | Jatziri Sanchez – Jefe de Desarrollo |
| **Observaciones/Recomendaciones** | Se recomienda realizar pruebas con usuarios antes del despliegue final para asegurar la correcta implementación del cambio. |
| **Aprobación** | |  | | --- | |  |  |  | | --- | | **Firma:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Cargo:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_  **Fecha:** \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | |

***Fuente:*** *elaboración propia.*

# 

# **Capítulo 3**

# **Fase de Diseño**

## **Objetivos**

* Definir la arquitectura técnica y funcional de la aplicación San Marcos Salud.
* Establecer los requerimientos específicos en función de las necesidades de los usuarios.
* Diseñar una interfaz intuitiva y accesible que optimice la gestión de citas médicas.
* Garantizar la escalabilidad y mantenibilidad del sistema.
* Implementar medidas de seguridad para la protección de datos sensibles.

## **¿Quiénes intervienen?**

En la fase de diseño, los principales actores son:

Equipo de desarrollo:

* Arquitectos de software
* Diseñadores UX/UI
* Desarrolladores frontend y backend
* Especialistas en seguridad

Stakeholders (en teoría):

* Personal administrativo de la clínica de la UNMSM
* Personal médico de la clínica de la UNMSM
* Representantes estudiantiles
* Coordinadores académicos

## **Actividades en la fase de diseño**

1. Análisis detallado de requerimientos
2. Diseño de la arquitectura del sistema
3. Creación de prototipos de interfaz
4. Definición de flujos de usuarios
5. Establecimiento de estándares de diseño
6. Validación con stakeholders
7. Documentación técnica
8. Planificación de pruebas

## **Análisis de requerimientos**

## **Reconocimiento y evaluación de problemas**

Problemas detectados:

1. Gestión manual ineficiente de citas.
2. Largos tiempos de espera.
3. Falta de seguimiento de citas.
4. Comunicación limitada entre pacientes y personal médico.
5. Dificultad en la gestión de horarios médicos.

Soluciones propuestas:

1. Implementación de un sistema automatizado de reservas.
2. Notificaciones en tiempo real para recordatorios y actualizaciones.
3. Sistema de mensajería integrado entre pacientes y personal médico.
4. Calendario dinámico para la gestión eficiente de horarios médicos.

## **Historias de Usuarios**

## **Arquitectura del proyecto**

### **Arquitectura de tecnologías**

### **Arquitectura de software**

### **Diagrama de Componentes**

## **Prototipo de Proyecto**

# CAPÍTULO IV: FASE DE EJECUCIÓN

# CAPÍTULO V: FASE DE PRUEBAS

# CAPÍTULO VI: FASE DE LANZAMIENTO