

**Actividad 2 - Documento de formulación del proyecto.**

Alberto Grajales González

Corporación Universitaria Iberoamericana  
Proyecto de Software  
Tatiana Cabrera

04/10/2025

## Tabla de Contenidos

Lista de tablas .....	3
Lista de figuras.....	4
Introducción .....	5
Justificación .....	6
Fase de planificación del ciclo de vida del desarrollo de software .....	7
Contextualización de la necesidad .....	7
Planteamiento del problema.....	8
Alcance del Proyecto .....	8
Restricciones.....	9
Objetivos .....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos específicos .....	10
Metodología de Desarrollo .....	10
Tablero Trello .....	11
Fase de Análisis del ciclo de vida del desarrollo de software.....	11
Levantamiento de Información: Encuesta como Instrumento de Recolección de Datos.....	11
Objetivo.....	11
Población.....	11
Modo de aplicación.....	11
Enlaces a formularios.....	11
Análisis de Resultados .....	12
Pacientes .....	12
Personal Biosanum.....	12
Conclusión General.....	13
Stakeholders.....	13
Internos .....	13
Externos .....	13
Matriz de Riesgos .....	15
Diagrama de Flujo.....	17
Requisitos Funcionales .....	19
Requisitos no Funcionales .....	21
Historias de usuario.....	23
Repositorio GitHub.....	23
Conclusiones.....	24
Lista de referencias .....	25

**Lista de tablas**

Tabla 1. Matriz de riesgos.....	15
---------------------------------	----

### **Lista de figuras**

Figura 1. Mapa de Stakeholder. ....	14
Figura 2. Diagrama de flujo de solución pacientes.....	17
Figura 3. Diagrama de flujo de solución administrador y usuarios autorizados.....	18

## **Introducción**

En el área de la salud, la gestión eficiente de citas médicas es un factor bastante importante para garantizar una atención rápida y organizada a los pacientes. Sin embargo, muchas clínicas, por ejemplo, las de tamaño pequeño o mediano, enfrentan dificultades al utilizar herramientas manuales como llamadas telefónicas, mensajes por WhatsApp, Facebook, Instagram, entre otras, agendas físicas, lo cual genera problemas de duplicidad, retrasos y pérdida de información.

La aplicación web de gestión de citas para la clínica de medicina alternativa Bionasum surge como una solución tecnológica que centraliza y automatiza este proceso. A través de una página web se les permitirá a los pacientes solicitar sus citas, mientras que el personal administrativo podrá visualizar la programación en un calendario. Esta herramienta busca reducir errores, optimizar el tiempo de gestión y mejorar la experiencia tanto de los pacientes como del personal de la clínica Biosanum.

El proyecto tiene como propósito exponer el desarrollo y las funcionalidades de la aplicación web, con el fin de destacar las ventajas que traerá en la gestión de las citas. De igual manera, se analizarán los beneficios esperados en la calidad del servicio, los riesgos y desafíos asociados a todo el proceso de implementación y el aporte que representará para el fortalecimiento de la atención en la medicina alternativa en la comunidad de San Antonio del Tequendama.

### **Justificación**

La clínica de medicina alternativa Biosanum enfrenta actualmente a desafíos en todo el proceso de programación de citas, ya que este se gestiona de manera manual a través de llamadas telefónicas, mensajes de WhatsApp, Facebook, Instagram, agenda física y comunicación voz a voz. Estos métodos, han demostrado ser poco eficiente, pues genera inconvenientes como duplicidad de horarios, retrasos, olvidos en los registros y pérdida de información importante el paciente, lo que afecta negativa y directamente en la calidad del servicio y en la satisfacción de los pacientes.

La implementación de una aplicación web permitirá mejorar y automatizar todo el proceso de agendamiento, asegurando la disponibilidad de información en tiempo real, reduciendo en gran medida errores administrativos y optimizando el trabajo del personal. Además, mejorará la experiencia de los pacientes, quienes podrán acceder a un servicio más ágil, confiable, sin retrasos, sin duplicidad y con información relevante guardada.

## **Fase de planificación del ciclo de vida del desarrollo de software**

### **Contextualización de la necesidad**

La clínica de medicina alternativa Bionasum, ubicada en el municipio de San Antonio del Tequendama, se dedica a la prestación de servicios médicos enfocados en terapias complementarias y tratamientos integrales orientados a mejorar la salud y el bienestar de sus pacientes. En la actualidad, la gestión de las citas médicas se realiza de manera manual, a través de llamadas telefónicas, mensajes de voz, comunicación directa y el uso de aplicaciones como WhatsApp, Facebook, Instagram, agenda física. Si bien estos métodos permiten mantener una interacción con los pacientes, se presentan limitaciones en cuanto a la eficiencia y confiabilidad del proceso.

Entre las principales dificultades se encuentran la duplicidad en la asignación de horarios para diferentes pacientes, el riesgo de pérdida u olvido de registros, así como la falta de un control que permita garantizar el cumplimiento oportuno de las citas. Estas falencias generan consecuencias directas tanto en la organización administrativa de la clínica como en la experiencia de los usuarios, quienes pueden enfrentar retrasos, confusiones o insatisfacción frente al servicio ofrecido por la clínica.

En este escenario, se hace de suma importancia la necesidad de implementar una solución tecnológica que contribuya a optimizar el proceso de programación de citas, disminuyendo los errores del personal y mejorando la eficiencia. Una aplicación web de

gestión de citas médicas no solo permitirá un mayor control y orden en la atención, sino que también fortalecerá la calidad del servicio y la satisfacción de los pacientes, lo cual representa un aspecto fundamental para el crecimiento y posicionamiento de la clínica Biosanum en la región del Tequendama.

### **Planteamiento del problema**

¿Cómo mejorar la gestión y asignación de citas en la clínica Biosanum del municipio de San Antonio del Tequendama mediante el uso de una aplicación web que centralice los registros, evite la duplicidad de horarios y facilite la administración de usuarios y servicios?

### **Alcance del Proyecto**

La aplicación web de citas para la clínica Biosanum permitirá optimizar los procesos de gestión y asignación de citas, garantizando mayor control y eficiencia en la atención a los pacientes. En su primera versión, el sistema incluirá las siguientes funcionalidades:

- Visualización de las citas mediante un calendario que permita identificar de manera clara la disponibilidad de horarios.
- Registro y gestión de citas por parte del usuario administrador y personal autorizado quienes podrán agregar, confirmar, cancelar o poner en estado pendiente las citas.
- Administración de usuarios, con la posibilidad de crear, editar y eliminar registros.



- Solicitud de citas por parte de los pacientes, quedando inicialmente en estado pendiente, a la espera de confirmación o cancelación por parte del personal autorizado.

**Restricciones.**

- El sistema se desarrollará únicamente como aplicación web accesible desde navegadores, sin contemplar en esta etapa aplicaciones móviles nativas.
- La autenticación de usuarios se limitará a credenciales básicas (usuario y contraseña), sin integración con sistemas externos de identidad.
- No se tendrá en cuenta en esta fase la integración con plataformas de pago en línea.
- El alcance se limita a la gestión de citas y usuarios; no incluye el historial clínico ni otros módulos de historia médica.

**Objetivos****Objetivo General**

Desarrollar un sistema web de programación de citas para la clínica Bionasum que permita gestionar de manera eficiente la asignación, confirmación y cancelación de citas, así como la administración de usuarios, mejorando la organización interna y la experiencia de los pacientes.

### **Objetivos específicos**

1. Diseñar la arquitectura y la interfaz de usuario de la aplicación web, asegurando que sea intuitiva, accesible y adaptable a diferentes dispositivos para facilitar su uso por clientes, personal administrativo y administrador.
2. Implementar un calendario en el que se visualice las citas y el estado de cada una (pendiente, confirmada, cancelada).
3. Implementar módulos de autenticación y gestión, garantizando el acceso seguro de los usuarios y la administración eficiente de citas y perfiles de personal autorizado.
4. Desarrollar la funcionalidad para que los pacientes puedan solicitar citas y que queden automáticamente en estado pendiente para su posterior confirmación o cancelación por parte del personal autorizado.
5. Ejecutar pruebas funcionales y de usabilidad para verificar el correcto funcionamiento de la aplicación web, identificando y corrigiendo errores antes de su implementación en la clínica Biosanum.

### **Metodología de Desarrollo**

Vamos a emplear la metodología Kanban debido a su enfoque flexible y eficiente para gestionar el flujo de trabajo. Kanban permite visualizar de manera clara las tareas en curso, facilitando el seguimiento de cada etapa del proceso y la identificación de posibles cuellos de botella. Su sistema de gestión de tareas por medio de un tablero visual optimiza la organización y mejora la comunicación entre los miembros del equipo.

Además, Kanban promueve la mejora continua y la adaptación constante, lo que resulta ideal para este proyecto.

### **Tablero Trello**

<https://trello.com/b/TZPwBf9J/proyecto>

## **Fase de Análisis del ciclo de vida del desarrollo de software**

### **Levantamiento de Información: Encuesta como Instrumento de Recolección de Datos**

#### **Objetivo**

Identificar las necesidades y expectativas respecto a la implementación de una aplicación web para la programación y gestión de citas en la clínica de medicina alternativa Bionasum.

#### **Población**

La población objetivo está compuesta por dos grupos:

- Pacientes de la clínica Bionasum.
- Personal administrativo (autorizado) de la clínica Bionasum.

#### **Modo de aplicación**

- Google forms.
- Entrevistas virtuales.

#### **Enlaces a formularios**

- Formulario de pacientes: <https://forms.gle/CFAsV7AkV3MeAuL26>

- Formulario del personal de Biosanum:

<https://forms.gle/wc2Qn7GPUTmYNMcG6>

### **Análisis de Resultados**

Teniendo en cuenta la sesión de levantamiento de información y las encuestas realizadas a los pacientes y personal de la clínica Biosanum, podemos analizar lo siguiente:

#### **Pacientes**

Los pacientes manifestaron que actualmente utilizan el teléfono y WhatsApp como medios para solicitar citas. Sin embargo, gran parte señaló haber tenido dificultades, como por ejemplo demoras en la respuesta, confusión en los horarios y citas duplicadas. Además, varios mencionaron que en ocasiones han tenido que esperar más tiempo después de la hora agendada.

#### **Personal Biosanum**

El personal administrativo reportó que gestiona las citas principalmente mediante agenda física, teléfono y WhatsApp, confirmando los problemas mencionados por los pacientes: duplicidad de horarios y dificultad para organizar los turnos. La mayoría coincidió en que un calendario sería de gran utilidad, así como la posibilidad de llevar un historial de citas para mejorar el seguimiento.

Respecto al uso de sistemas informáticos, se encontró que, aunque algunos ya han recibido capacitación en software o manejado algún software, todavía existe un grupo con familiaridad baja en el manejo de estos, lo que nos hace ver la necesidad de incluir un componente de capacitación dentro del proyecto.

## **Conclusión General**

El análisis de las encuestas y entrevistas evidencia una necesidad compartida entre pacientes y personal de la clínica: contar con un sistema web que centralice la asignación de citas, reduzca los errores de duplicidad y mejore la organización. Los pacientes priorizan la facilidad de uso, mientras que el personal de la clínica valora especialmente la visualización en calendario y la gestión eficiente de citas.

## **Stakeholders**

### **Internos**

- Director de la clínica Biosamun.
- Personal administrativo de la clínica.
- Equipo de desarrollo (Desarrolladores full-stack, UI/UX, QA)
- Equipo de soporte técnico.
- Equipo encargado del proyecto (implementación)

### **Externos**

- Pacientes.
- Proveedor de Hosting/dominio.
- Comunidad local.

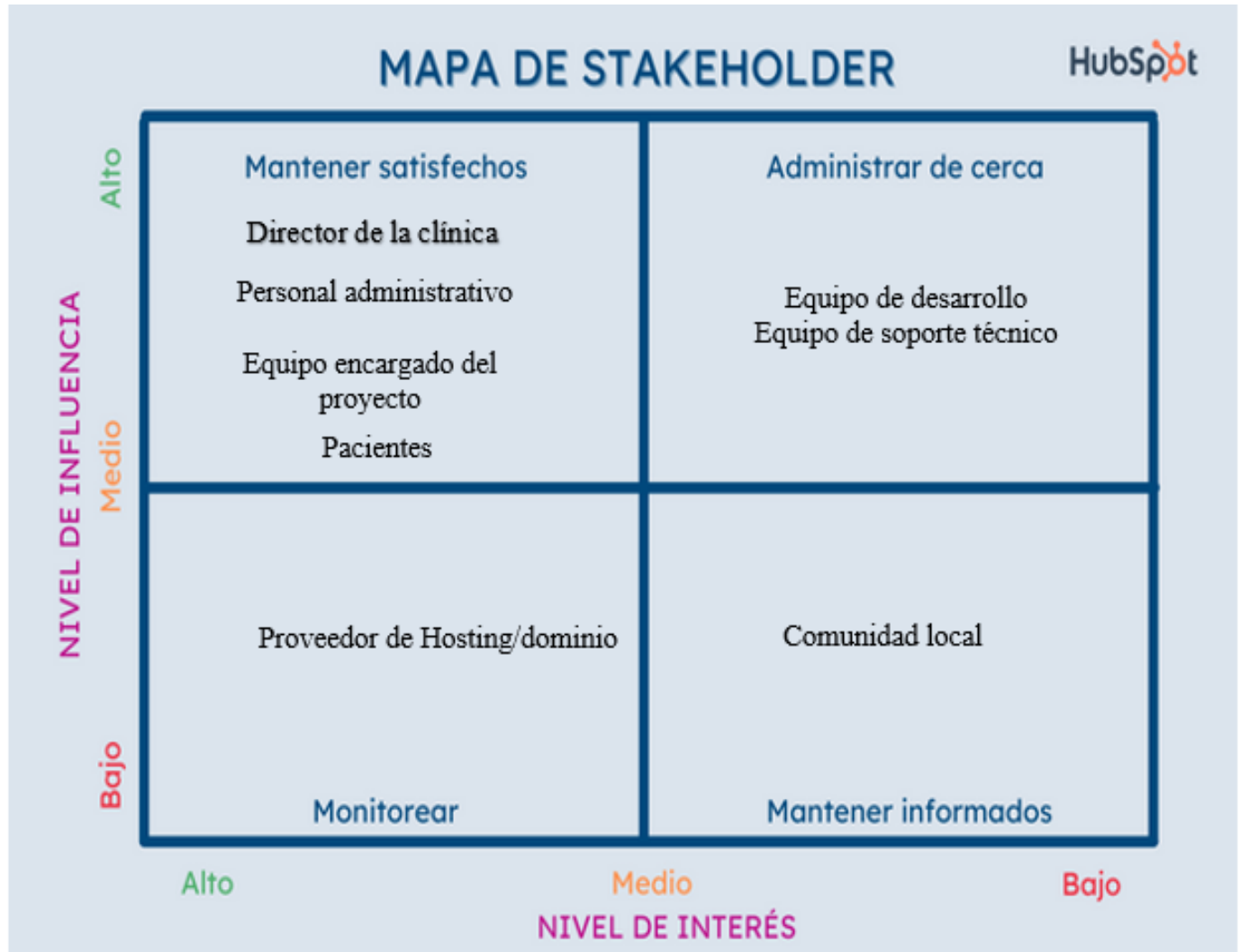


Figura 1. Mapa de Stakeholder.

### Matriz de Riesgos

*Tabla 1. Matriz de riesgos*

<b>Riesgo</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Mitigación</b>
Fallos técnicos durante el desarrollo (errores en el código)	Media	Alta	Implementar pruebas unitarias y de integración de manera continua para detectar errores tempranamente.
Pérdida de información durante el proceso de desarrollo	Baja	Alta	Mantener copias de seguridad del código y la base de datos en un repositorio seguro.
Problemas de seguridad en la aplicación (acceso no autorizado)	Baja	Alta	Implementar mecanismos de autenticación segura y roles de usuario definidos.
Errores en la base de datos que afecten la disponibilidad de las citas	Baja	Alta	Diseñar la base de datos con buenas prácticas y realizar pruebas de consistencia.
Fallas en la infraestructura de hosting o servidor web	Media	Alta	Usar servicios de hosting confiables
Incompatibilidad del sistema con algunos navegadores	Media	Media	Probar el sistema en navegadores principales (Chrome, Firefox, Edge).
Problemas de rendimiento en el calendario dinámico (lentitud en la carga)	Media	Media	Optimizar consultas a la base de datos y uso de caché si es necesario.

Baja adopción de la herramienta por parte de los pacientes	Media	Media	Asegurar que la interfaz sea intuitiva y accesible desde dispositivos móviles y cualquier otro dispositivo.
Dependencia excesiva de un solo integrante del equipo en tareas críticas	Media	Alta	Distribuir responsabilidades equitativamente y documentar los avances de forma continua.
Problemas de conectividad a Internet en la clínica o en los usuarios	Media	Media	Habilitar mecanismos que permitan reintentar solicitudes y garantizar disponibilidad en horarios clave.

---



## Diagrama de Flujo

[https://miro.com/app/board/uXjVJ\\_9Pe5E=?share\\_link\\_id=162540659129](https://miro.com/app/board/uXjVJ_9Pe5E=?share_link_id=162540659129)

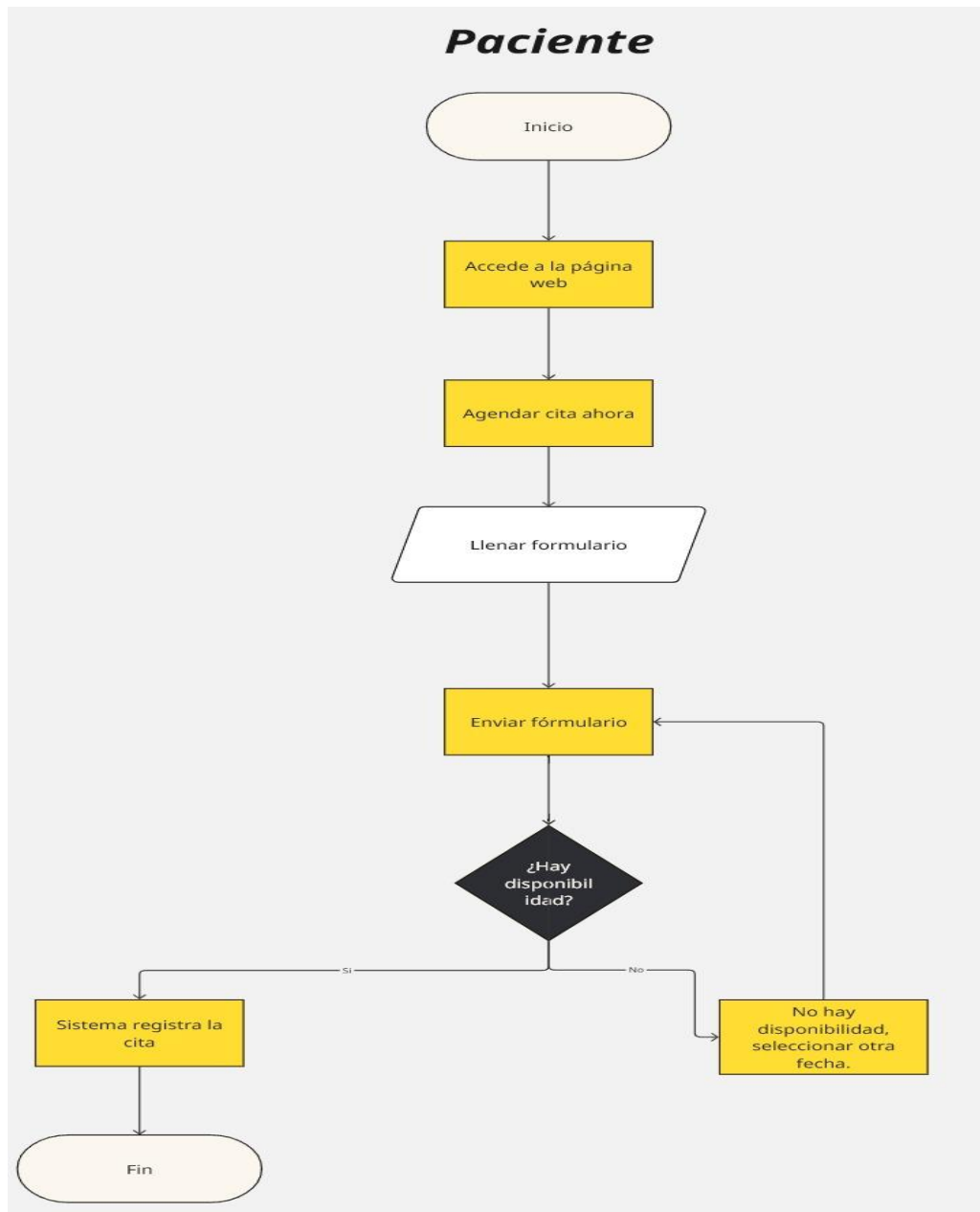
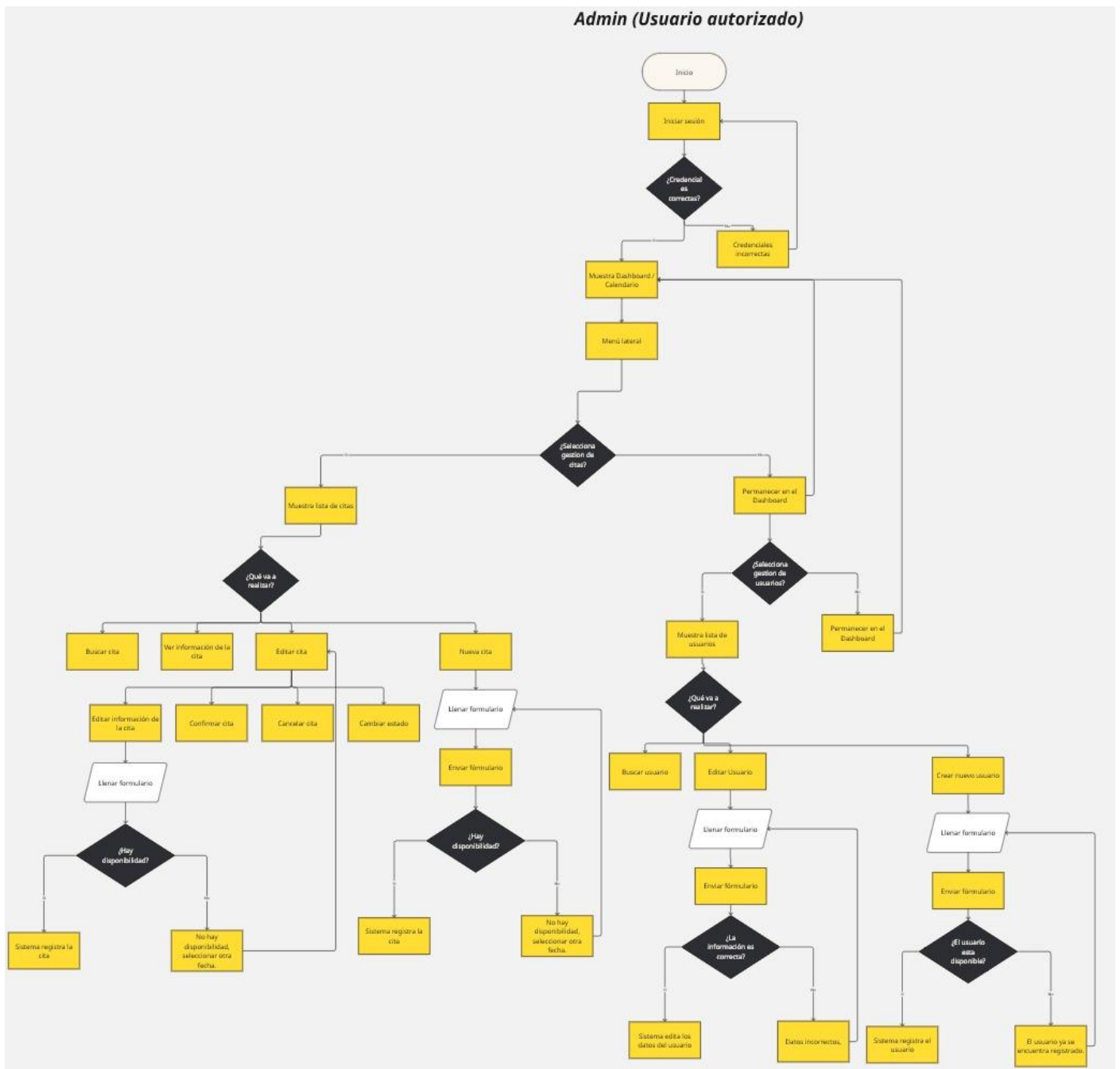


Figura 2. Diagrama de flujo de solución pacientes.



**Figura 3. Diagrama de flujo de solución administrador y usuarios autorizados.**

### Requisitos Funcionales

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF001	<b>Nombre:</b> Inicio de sesión.
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir que los usuarios inicien sesión de forma segura mediante credenciales
	<b>Usuarios:</b> Administrador, personal autorizado.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF002	<b>Nombre:</b> Visualización de citas calendario
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir visualizar todas las citas en un calendario, diferenciando los estados (pendiente, confirmada, cancelada).
	<b>Usuarios:</b> Administrador, personal autorizado.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
RQF003	<b>Nombre:</b> Gestión de citas
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir agregar, confirmar, cancelar y dejar en estado pendiente las citas solicitadas por los pacientes.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, personal autorizado.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF004</b>	<b>Nombre:</b> Administración de usuarios
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir al administrador crear, editar y eliminar usuarios (pacientes y personal autorizado).
	<b>Usuarios:</b> Administrador.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF005</b>	<b>Nombre:</b> Solicitud de citas
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir que los pacientes soliciten sus citas en línea.
	<b>Usuarios:</b> Pacientes

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF006</b>	<b>Nombre:</b> Historial de citas
	<b>Descripción:</b> El sistema debe mantener un historial de todas las citas (solicitadas, pendientes, confirmadas, canceladas).
	<b>Usuarios:</b> Administrador, personal autorizado.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF007</b>	<b>Nombre:</b> Validación de duplicidad
	<b>Descripción:</b> El sistema debe evitar la asignación de citas duplicadas en el mismo horario.
	<b>Usuarios:</b> Pacientes, administrador y personal autorizado.

CÓDIGO	REQUISITOS FUNCIONALES
<b>RQF008</b>	<b>Nombre:</b> Cerrar sesión.
	<b>Descripción:</b> El sistema debe permitir que el usuario cierre su sesión de forma manual desde la interfaz de usuario para finalizar su acceso de manera segura.
	<b>Usuarios:</b> Administrador, personal autorizado.

### Requisitos no Funcionales

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
<b>RQNF001</b>	<b>Nombre:</b> Disponibilidad
	<b>Descripción:</b> El sistema debe estar disponible 24/7.
	<b>Usuarios:</b> Todos.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
<b>RQNF002</b>	<b>Nombre:</b> Rendimiento
	<b>Descripción:</b> El tiempo de carga de las interfaces del sistema no debe demorarse más de 10 segundos.
	<b>Usuarios:</b> Todos.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
<b>RQNF003</b>	<b>Nombre:</b> Usabilidad.
	<b>Descripción:</b> El sistema debe contar con una interfaz intuitiva y de fácil uso, que permita a los pacientes y al personal autorizado navegar sin necesidad de conocimientos técnicos avanzados.
	<b>Usuarios:</b> Pacientes, personal autorizado, administrador

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
<b>RQNF004</b>	<b>Nombre:</b> Seguridad de datos.
	<b>Descripción:</b> El sistema debe garantizar la privacidad de los datos como citas y usuarios.
	<b>Usuarios:</b> Todos.

CÓDIGO	REQUISITOS NO FUNCIONALES
RQNF005	<b>Nombre:</b> Compatibilidad
	<b>Descripción:</b> El sistema debe ser accesible desde diferentes navegadores web y dispositivos.
	<b>Usuarios:</b> Pacientes, personal autorizado, administrador

### Historias de usuario

<https://trello.com/b/TZPwBf9J/proyecto>

### Repositorio GitHub

<https://github.com/GrajalesG/Proyecto-Biosanum>

## **Conclusiones**

El desarrollo del proyecto ha permitido identificar y analizar las principales dificultades en la gestión de citas dentro de la clínica Biosanum. A través de la recopilación de información mediante encuestas, se evidenció que el actual proceso manual de agendamiento genera duplicidad de horarios, demoras en la atención y pérdida de control en el registro de pacientes, afectando tanto la experiencia de los usuarios como la eficiencia del personal administrativo. Como respuesta a estas problemáticas, se ha planteado una solución innovadora en forma de una aplicación web que centralice la programación de citas, permita la gestión dinámica y optimice la administración de usuarios y servicios. La implementación de esta aplicación no solo mejorará la organización interna y la calidad en la atención a los pacientes, sino que también fortalecerá la confianza en los procesos de la clínica y contribuirá a la modernización de sus servicios, asegurando así una atención más eficiente, transparente y confiable.



### Lista de referencias

- Baquero, J. O., Grajales, A. G., & Cabrera, T. (2025). Actividad 1 – Identificar el proyecto tecnológico a trabajar. Universidad Iberoamericana, Análisis y Diseño de sistemas.
- Baquero, J. O., Grajales, A. G., & Cabrera, T. (2025). Actividad 2 – Prototipo del Proyecto. Universidad Iberoamericana, Análisis y Diseño de sistemas.
- Omaña, M. (2012). Manufactura esbelta: una contribución para el desarrollo de software con calidad: ( ed.). Red Enlace.  
<https://elibro.net/es/ereader/biblioibero/98547?page=1>
- Pressman, R. S., Maxim, B. R.(2021). Ingeniería de Software Plus. McGrawHill - Plus.  
<https://www-ebooks7-24-com.ibero.basesdedatosezproxy.com/?il=31214>
- Sommerville, I. (2011). Ingeniería de software. Pearson Educación. <https://www-ebooks7-24-com.ibero.basesdedatosezproxy.com/?il=3313>
- HubSpot. (s.f.). Qué es un mapa de stakeholders y cómo hacerlo paso a paso. Recuperado de <https://blog.hubspot.es/sales/que-es-mapa-stakeholders>
- García, L. (2019). El uso de las TIC en la educación: impacto en la gestión académica. Revista Educación y Tecnología, 10(2), 23–35.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2021). Lineamientos para la implementación de plataformas tecnológicas en instituciones educativas. MEN.
- Rivas, A. (2024, 25 mayo). Tablas, figuras y apéndices en Normas APA 7ma edición. Normas APA. <https://normasapa.in/apendices-tablas-figuras/>