

### **Fase 3 – Prototipa la solución**

Andrés Felipe Olmos Rojas  
Tania Alejandra Bravo Ospina  
Yeren Agdmet Palacios Gugu  
Emerson Camilo Peñaloza Amaya  
Jhonier Alexander Vidal

Proyecto de Ingeniería I  
202337120\_149  
Tutor: Gabriel Mauricio Ramírez Villegas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD  
Escuela de Ciencias Básicas, Tecnología e Ingeniería  
2024

## Índice

2

Introducción .....	3
Descripción de causas y efectos.....	4
Árbol de causa.....	6
Árbol de Objetivos .....	7
Propuesta de alternativa a la solución.....	8
Alternativa de solución elegida.....	9
Diseño del Sistema.....	10
Descripción del Sistema.....	10
Objetivo del Sistema .....	10
Componentes del Sistema: .....	11
Proceso de Diseño:.....	11
Entadas, procesos, Salidas, retroalimentación .....	11
Entadas .....	12
Procesos .....	13
Salidas .....	19
Retroalimentación (Mecanismo de Control).....	20
¿Como el sistema diseñado soluciona la problemática y que resultados .....	23
se alcanzarán al ser implementado este sistema?.....	23
Prototipo.....	24
Conclusiones .....	26

## **Introducción**

En el sector sanitario, la prestación eficiente de servicios es fundamental para garantizar una atención óptima al paciente. Sin embargo, uno de los desafíos persistentes que enfrentan los hospitales es la sobrecarga de los servicios de recolección de muestras, que no solo afecta la calidad de la atención sino también los tiempos de espera y la eficiencia de los centros de atención médica.

Este documento se centra en abordar este problema, comenzando con un análisis detallado de sus causas y consecuencias. Este análisis se hará construyendo un árbol de causa y efecto que permita identificar clara y ordenadamente los factores que contribuyen a la saturación del servicio de muestreo y su impacto en la atención de pacientes y la gestión hospitalaria. Adicionalmente, se detallan los procesos que tendrá la aplicación proporcionándonos una visión más detallada de la aplicación del proyecto.

.

Luego se formará un árbol de objetivos, a partir del que se propondrán soluciones alternativas basadas en conocimientos adquiridos en ciencias básicas. Se evaluará la viabilidad y coherencia de cada solución propuesta para seleccionar la opción más adecuada para resolver eficazmente el problema.

**Situación Problemática Elegida: Congestionamientos en los servicios de toma de muestras en servicios hospitalarios.**

**Descripción de causas y efectos**

**Estudiante 1: Emerson Camilo Peñaloza Amaya.**

Causa	Efecto
Ausencia de un sistema de agendamiento de citas para toma de muestras.	Aglomeración de personas concentradas todas a la misma hora (de apertura) para que les reciban o tomen sus laboratorios.
Ausencia de clasificación de atención dependiendo de la muestra a tomar.	Cómo no se conocen los tiempos de toma para cada tipo de muestra, no se puede medir la capacidad de atención durante el tiempo del servicio. Tampoco se puede medir la oportunidad de atención.
Poca capacidad instalada en cuanto a infraestructura y personal.	Por el desconocimiento del volumen de pacientes y la capacidad de atención, se cuenta con espacios reducidos y poco personal. Aumento de quejas, inconformismo, reclamos y PQR.

**Estudiante 2: Yeren Palacios**

Causa	Efecto
Falta de recordatorios de citas	Los pacientes pueden olvidar o retrasar las citas, llegar tarde a un proceso de muestras y alterar el proceso.
Falta de comunicación de cómo realizar la programación de una cita	Confusión y demora en la programación de una cita.
Presencialidad en la programación de	Multitud de personas en un lugar para realizar

una cita	un proceso que puede realizarse de manera virtual o con una menor cantidad de personas.
----------	---

**Estudiante 3: Jhonier Alexander Vidal.**

Causa	Efecto
Alta demanda de pacientes	Mayor tiempo de espera de los pacientes
Falta de personal calificado que pueda atender la alta demanda	Mala calidad de los servicios prestados
Falta de recursos del sistema de salud	Sobre carga laboral en los empleados de la salud

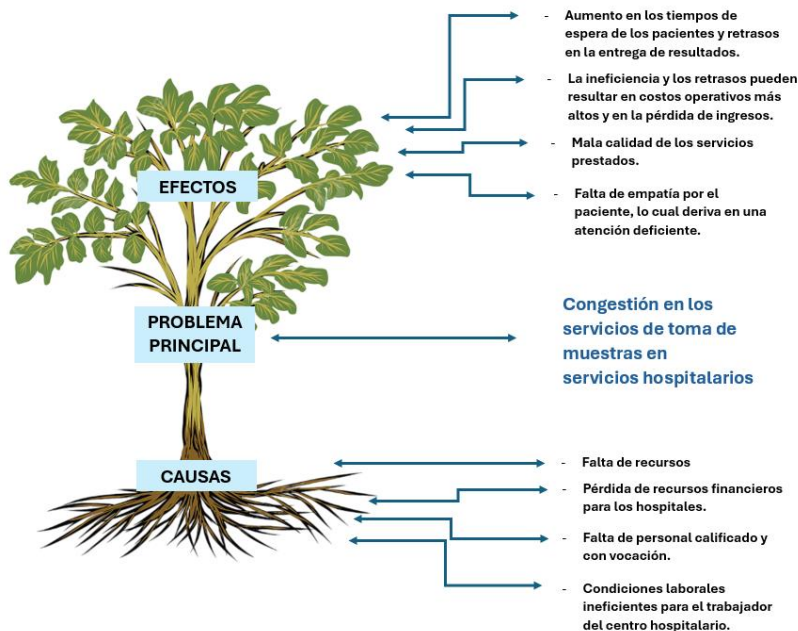
**Estudiante 4: Andrés Felipe Olmos Rojas**

Causa	Efecto
Error preanalítico: los errores durante la preparación	aumento del tiempo de procesamiento de muestras, retraso en los resultados de las pruebas y posibles riesgos para la salud de los pacientes debido a diagnósticos erróneos.
Rendimiento insuficiente del proceso.	aumento de la sobrecarga de servicios, reducción de la calidad de los servicios prestados y aumento de la insatisfacción de los pacientes y del personal médico.
Falta de recursos tecnológicos.	aumento de los tiempos de espera de los pacientes, retrasos en la recepción de resultados y posible pérdida de datos o información relacionados.

**Estudiante 5: Tania Alejandra Bravo Ospina**

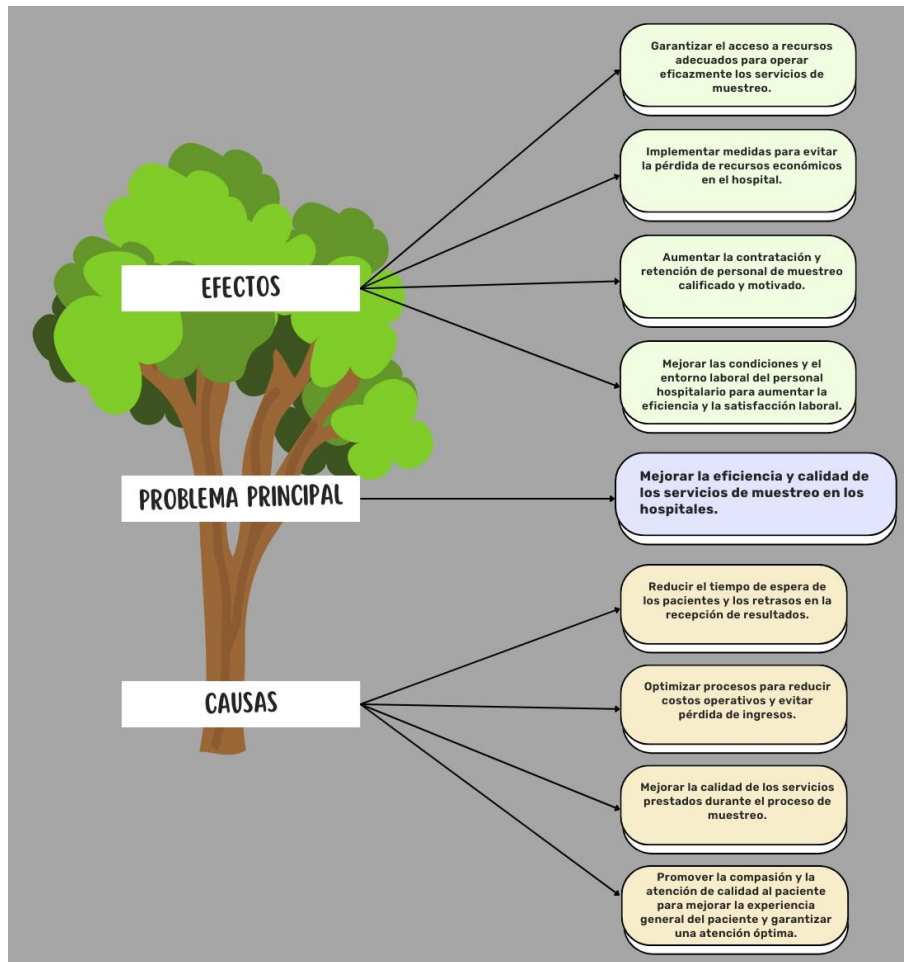
Causa	Efecto
Aumento en el número de errores médicos.	La congestión puede llevar a errores en la toma de muestras o en la identificación de los pacientes.
Pérdida de recursos financieros para los hospitales.	La ineficiencia y los retrasos pueden resultar en costos operativos más altos y en la pérdida de ingresos.
Procesos ineficientes.	Falta de optimización en los procesos de toma de muestras y en la gestión de flujos de trabajo dentro del hospital.

### Árbol de causa



## Árbol de Objetivos

7



### Propuesta de alternativa a la solución

8

Estudiante	Alternativa solución propuesta
Yeren Palacios	Desarrollar una aplicación web con perfiles de usuario para que los pacientes programen sus citas para toma de muestras en base a su disponibilidad de tiempo y a los horarios disponibles de los médicos, generando recordatorios y notificaciones a los pacientes en casos de presentar novedades.
Jhonier Alexander vidal	Implementar un sistema donde los usuarios, mediante un formulario en línea, puedan cargar los datos de las muestras que se realizarán, y el sistema les arroje una hora exacta de toma de la muestra, si hay retrasos, se le informe al paciente.
Tania Alejandra Bravo Ospina	Desarrollar una aplicación web donde los pacientes (usuarios) soliciten su servicio de toma de muestras a domicilio. Este servicio puede ayudar a aliviar la congestión en los hospitales al permitir que los pacientes se realicen las pruebas en la comodidad de su hogar.
Andres Felipe Olmos Rojas	Implementar sistemas efectivos de entrega y gestión de cambios. Este sistema puede permitir a los pacientes programar citas para la recolección de muestras con anticipación, evitando así largas esperas en el hospital. También puede optimizar la asignación de recursos y personal,



	garantizando una capacidad suficiente para satisfacer la demanda de forma rápida y eficaz.
Emerson Camilo Peñaloza Amaya	Realizar un levantamiento de información que permita identificar los puntos de mejora que hay para el proceso de toma de muestras, tomando en cuenta la percepción interna y externa y así conocer el estado de la atención prestada. Posterior a esto, realizar la implementación de un sistema de información web que mediante un control de acceso le permita al usuario según su plan de afiliación programar la cita para toma de muestra en una sede o programar una cita para toma de muestra a domicilio. El agendamiento se notificará al usuario a su correo electrónico y vía SMS se le recordará la fecha de atención.

### **Alternativa de solución elegida**

La implementación de un sistema de información web para agendar citas de toma de muestras junto con la posibilidad de programar citas en distintas modalidades da una respuesta integral a los desafíos que se plantearon en el proceso para toma de muestras en los servicios hospitalarios ayudando a mejorar las causas y cumplir los objetivos planteados en el árbol de causas y objetivos tales como:

**Mejora en la Experiencia del Usuario:** Al permitir que los usuarios programen sus propias citas virtualmente, se les brinda mayor comodidad y flexibilidad, cortando los tiempos de espera y mejorando la organización de la clínica que ofrece el servicio de toma

de muestras. Se disminuye la aglomeración de las personas en horas pico del servicio<sup>10</sup> dando un orden al proceso. El impacto en las eficiencias en cuanto a lo que el estrés del servicio recibía mejora considerablemente para todos los involucrados, se elimina el control manual de asignación de turnos, se disminuye el uso de papel.

**Optimización de Recursos:** La implementación de un sistema de agendamiento virtual da forma a una forma de trabajo más eficiente para los profesionales de la salud utilizando así de mejor forma los recursos hospitalarios. La implementación de esta solución aportaría una medición de los tiempos empleados en el servicio para poder establecer tiempos de oportunidad. También aporta una visión sobre la necesidad de adaptar la capacidad instalada o de ampliarla.

**Notificación y Recordatorios Automatizados:** el envío de notificaciones por correo electrónico o mensajes de texto garantiza que los usuarios estén informados sobre sus citas, lo que reduce la tasa de ausentismo y mejóralos tiempos en la atención.

**Acceso Equitativo a los Servicios de Salud:** Al permitir que los usuarios programen sus citas de manera virtual, se promueve la equidad en el servicio de toma de muestras permitiendo accesible sin importar en el punto del país el paciente.

De cara a las entidades de salud, aporta una alternativa de servicio que puede ofrecerse como un incentivo para que los usuarios mejoren su afiliación, adquiriendo un plan complementario que les facilitaría que sus muestras puedan tomarse remotamente en sus casas o trabajos.

## **Diseño del Sistema**

### **Descripción del Sistema**

Este es un sistema de información en línea que permite a los pacientes programar citas para la recolección de muestras de manera conveniente y efectiva.

### **Objetivo del Sistema**

- Mejorar la calidad del servicio al paciente proporcionando un proceso de reserva de citas simple y conveniente.

- Optimizar el uso de recursos y tiempo del personal médico, evitar largas colas y sobrecarga en clínicas y laboratorios. Reducir el ausentismo mediante
- Recordatorios automáticos y comunicación clara sobre reuniones programadas.

### **Componentes del Sistema:**

- Interfaz de usuario: la interfaz web intuitiva y fácil de usar permite a los pacientes programar, cambiar o cancelar citas.
- Base de datos: almacena información del paciente, citas programadas, citas disponibles y datos relacionados con la recopilación de muestras.
- Algoritmos de programación: los algoritmos gestionan la disponibilidad de citas y optimizan los horarios para minimizar los tiempos de espera y maximizar la capacidad de la clínica o el laboratorio.
- Módulo de notificación: el sistema de notificación automatizado envía recordatorios de citas a los pacientes por correo electrónico, mensaje de texto u otras formas de comunicación.
- Panel de administración: una herramienta para el personal clínico y administrativo que les permite gestionar visitas, verificar disponibilidad y acceder a estadísticas e informes de uso del sistema.

### **Proceso de Diseño:**

- Análisis de requisitos: determine los requisitos del sistema, incluidas las necesidades de los pacientes y del personal sanitario, así como los objetivos comerciales.
- Diseño de interfaz de usuario: desarrollar una interfaz fácil de usar para guiar a los usuarios a través del proceso de programación de reuniones.
- Desarrollo de bases de datos: Diseñar la estructura de la base de datos y construir un mecanismo de almacenamiento y recuperación de información.
- Implementar algoritmos de programación: desarrollar algoritmos que gestionen la disponibilidad de reuniones y optimicen la programación.
- Integración modular: integra todos los componentes del sistema en una solución completa y totalmente funcional.
- Pruebas y depuración: pruebe completamente el sistema para asegurarse de que esté funcionando correctamente y solucione cualquier problema identificado.
- Implementación y despliegue: implementar el sistema y capacitar al personal para utilizarlo.
- Evaluación y mejora continua: Monitorear el rendimiento del sistema y realizar los cambios necesarios para mejorar el rendimiento y la eficiencia del sistema.

### **Entadas, procesos, Salidas, retroalimentación**

## **Entadas**

### **Datos de Usuario:**

- Tipo de datos: nombre, dirección de correo electrónico, número de teléfono, información de contacto, información médica relevante (si es necesario).
- Origen: Estos datos son proporcionados por el usuario durante el registro en el sistema.
- Formato: texto (para nombres y direcciones de correo electrónico), números (para números de teléfono) y opciones seleccionables (por ejemplo, para información médica relacionada).

### **Preferencias de Citas:**

- Tipo de datos: Establecer fecha y hora para las reuniones de prueba.
- Origen: Estas opciones son ingresadas por el usuario durante el proceso de programación de la reunión.
- Formato: fecha y hora en un formato específico (por ejemplo, "AAAA-MM-DD HH:MM").

### **Disponibilidad del Sistema:**

- Tipo de dato: Información sobre la disponibilidad de visitas en el sistema en diferentes días y horarios.
- Origen: esta información la genera el sistema en función de los cronogramas de reuniones existentes y cualquier limitación de capacidad.
- Formato: se puede presentar como una tabla o una lista de fechas y horas disponibles.

### **Datos de Laboratorio:**

- Tipo de datos: Información sobre tipos de pruebas disponibles, requisitos específicos para cada prueba, ubicación del laboratorio, etc.
- Origen: estos datos los proporciona el personal del laboratorio y se ingresan en el sistema durante la configuración inicial.
- Formato: texto descriptivo, dirección de ubicación y parámetros seleccionados opcionalmente para requisitos de inspección específicos.

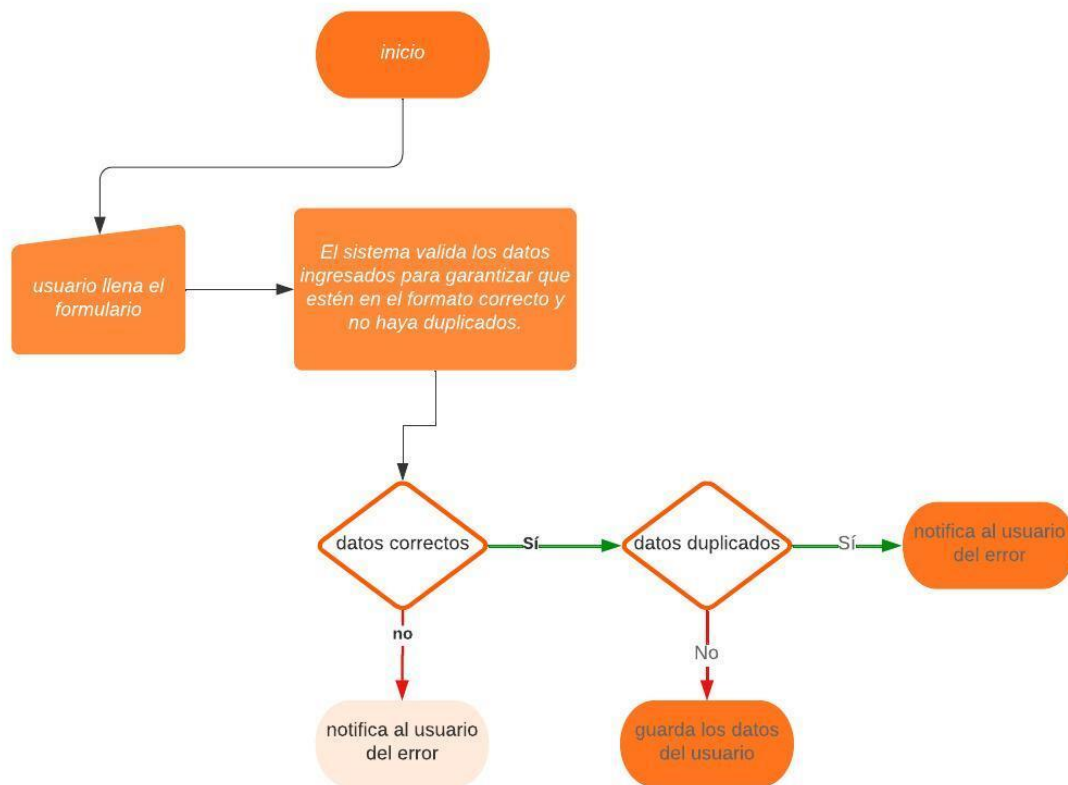
### Notificaciones Automatizadas:

- Tipo de datos: correo electrónico, SMS u otras formas de notificación.
- Fuente: Estas notificaciones las genera el sistema en forma de recordatorios de citas, confirmaciones de citas, etc.
- Formato: texto en formato específico requerido por el medio de comunicación (por ejemplo, correo electrónico o SMS).

### Procesos

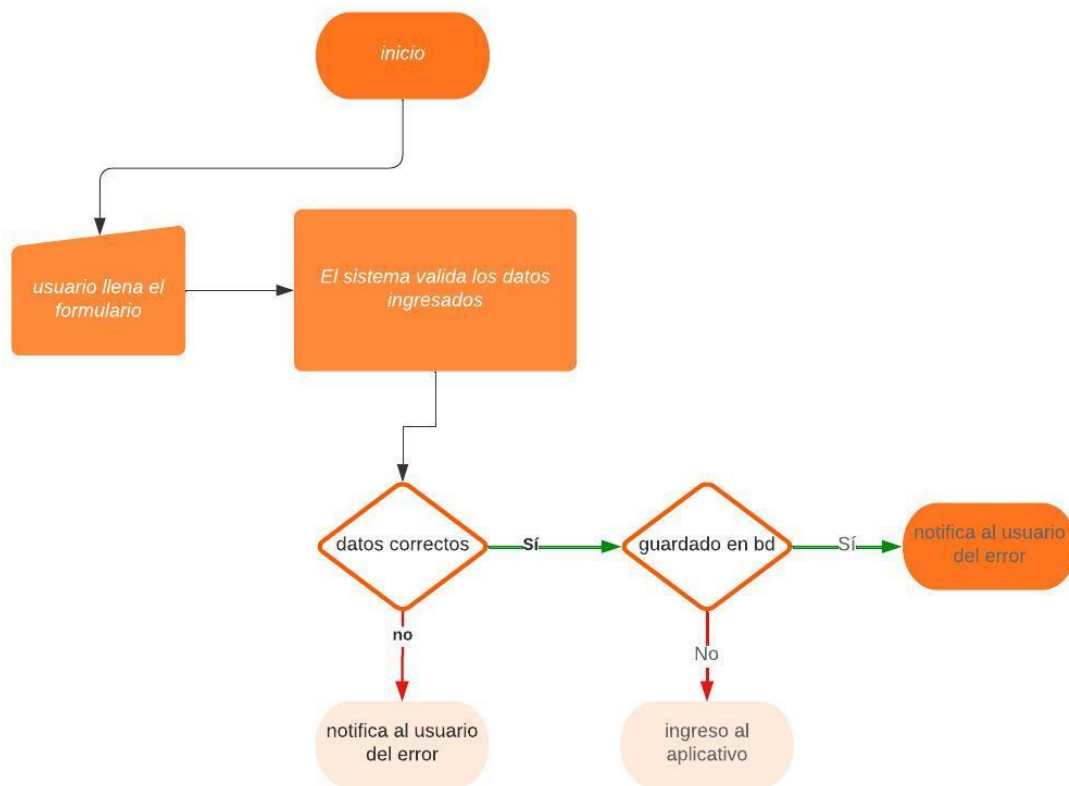
#### Registro de usuario:

El proceso de registrar usuarios en el sistema proporcionando información básica como nombre completo, dirección de correo electrónico, número de teléfono, etc.



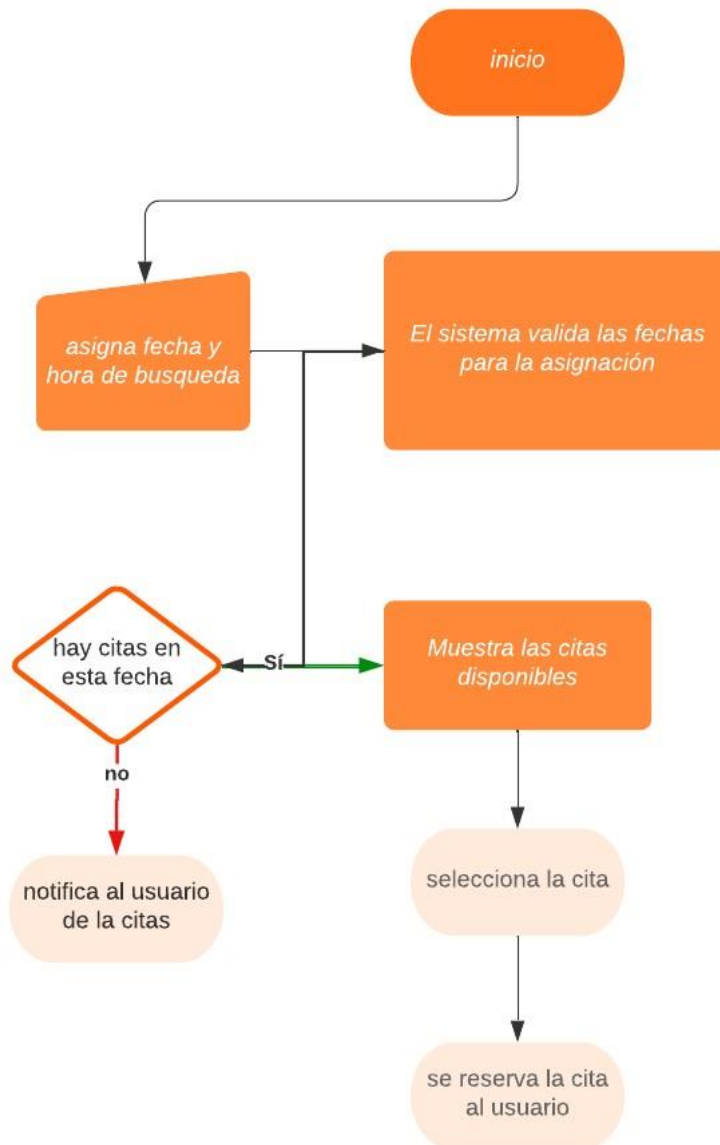
#### Acceso:

El proceso permite a los usuarios iniciar sesión utilizando credenciales previamente registradas.<sup>14</sup>



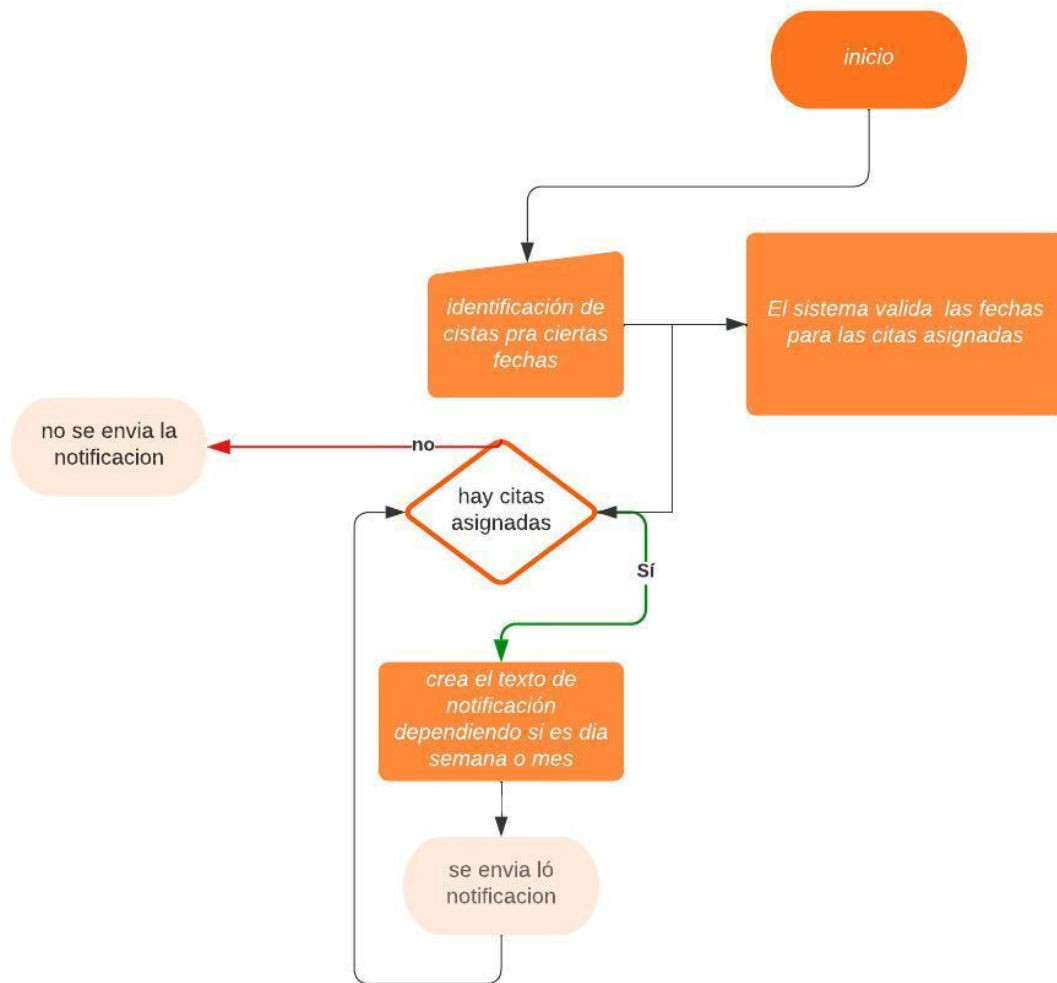
### **Agendamiento de Citas:**

Un proceso que permite a los usuarios programar fechas de muestreo. Esto puede incluir seleccionar una fecha y hora disponibles y confirmar su cita.



### **Notificación de Citas:**

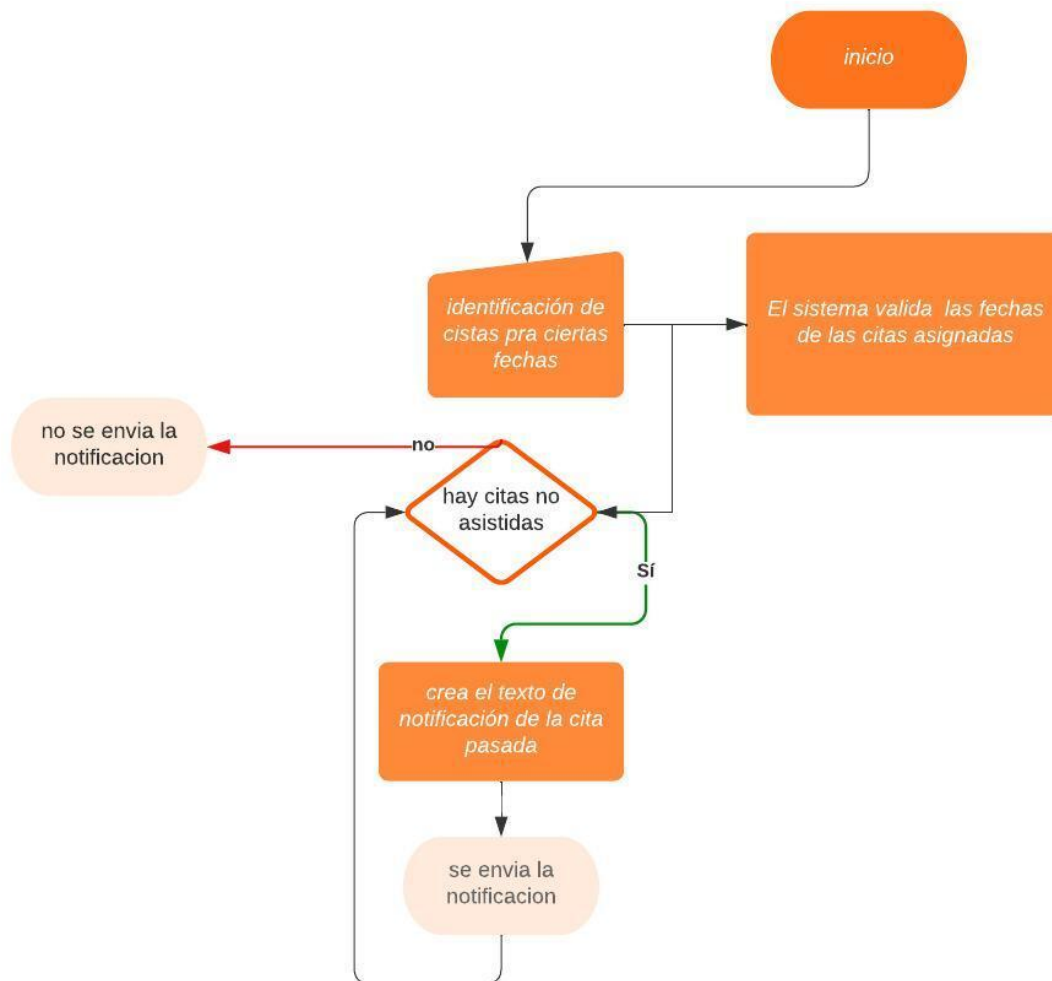
El proceso de enviar notificaciones automáticas a los usuarios para recordarles las reuniones programadas por correo electrónico, mensaje de texto u otras formas de comunicación.



### Gestión de ausencias:

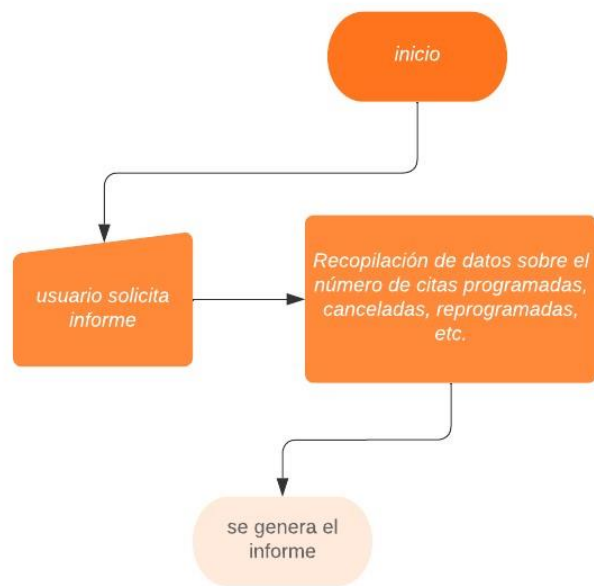
El proceso de gestionar reuniones a las que los usuarios no asisten, permitiendo reprogramar y publicar la programación para otros usuarios.



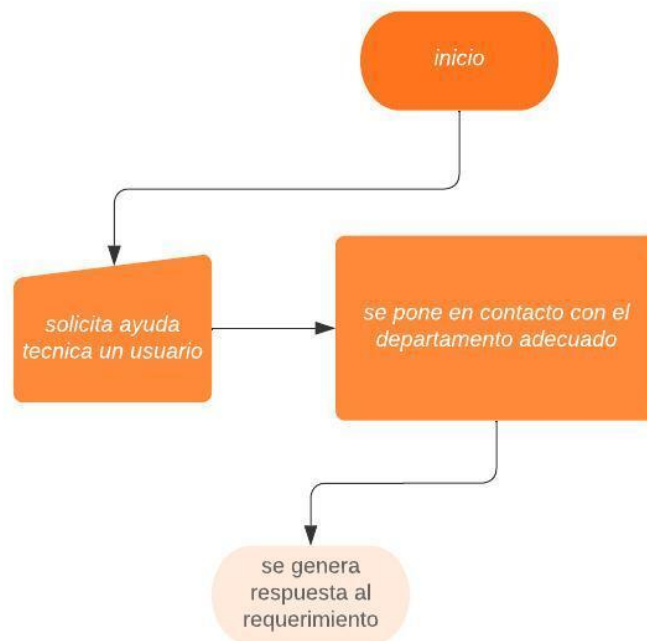


### **Elaborar informes y estadísticas:**

Un proceso que recoge datos sobre visitas programadas, canceladas, aplazadas, etc. y generar informes y estadísticas para fines de análisis y toma de decisiones.

**Soporte al usuario:**

El proceso de brindar soporte técnico y servicio al cliente a los usuarios que tienen preguntas o problemas con el sistema.



## Salidas

### Confirmación de Citas:

- Resultado: confirme su reunión programada, incluida la fecha, hora y ubicación.
- Formato: correo electrónico o mensaje de texto con detalles de la reunión.
- Usuario destinatario: el usuario que programó la reunión.
- Objetivo: proporcionar a los usuarios una confirmación clara de la reunión programada y los detalles necesarios para asistir.

### Recordatorios de Citas:

- Resultado: se envían recordatorios automáticos antes de la fecha de la reunión para recordar a los usuarios su agenda de reuniones.
- Formato: Email o SMS con detalles de la reunión y recordatorio de fecha y hora.
- Usuarios objetivo: usuarios que han programado una reunión.
- Objetivo: Reducir el ausentismo recordando proactivamente a los usuarios sobre las reuniones.

**Informe de Disponibilidad de Citas:**

- Resultado: Un informe que muestra las fechas y horas en las que se pueden programar citas de muestreo.
- Formato: una tabla o lista de fechas y horas disponibles.
- Usuarios objetivo: Personal directivo que gestiona el sistema de planificación.
- Objetivo: permitir que el personal administrativo vea rápidamente qué horarios están disponibles para programar nuevas reuniones y gestionar eficazmente la disponibilidad de las reuniones.

**Estadísticas de Uso del Sistema:**

- Resultados: Un informe que muestra el número de reuniones programadas, canceladas, reprogramadas, etc.
- Formato: gráficos, tablas u otros formatos visuales resumen los datos.
- Usuarios objetivo: Gerentes o administradores responsables de monitorear el desempeño del sistema.
- Propósito: Proporcionar información sobre la efectividad y uso del sistema para la toma de decisiones y la mejora continua.

**Respuestas a Consultas de Soporte:**

- Resultados: Responder a las consultas de los usuarios sobre problemas técnicos, dudas del sistema, etc.
- Formato: respuesta escrita, que puede ser en formato texto o multimedia.
- Usuarios objetivo: usuarios que buscan ayuda o soporte técnico.
- Objetivo: Proporcionar soluciones y responder a las consultas de los usuarios para garantizar una experiencia positiva y satisfactoria con el sistema.

**Retroalimentación (Mecanismo de Control)****Monitoreo del Rendimiento del Sistema:**

El sistema monitorea continuamente su desempeño para garantizar un funcionamiento preciso y eficiente en todas las etapas del proceso de reserva de citas.

**Criterios de Evaluación:**

- Tiempo de respuesta: el sistema realiza un seguimiento del tiempo que lleva procesar las solicitudes de reunión y enviar notificaciones.
- Tasa de inasistencia: se registró el número de citas programadas que resultaron en inasistencias para evaluar la eficacia de los recordatorios automáticos.
- Disponibilidad del sistema: se prueba la disponibilidad del sistema y de la base de datos para garantizar su funcionalidad continua.

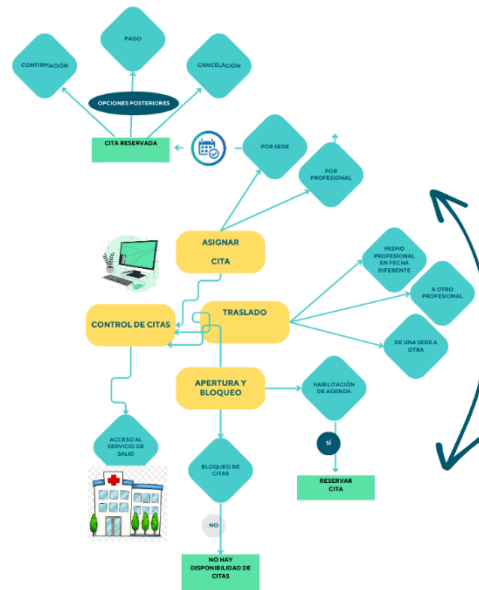
#### **Acciones en Respuesta a la Evaluación:**

- Crear alertas: el sistema puede crear alertas automáticas para notificar al personal administrativo sobre temas importantes que necesitan atención.
- Reinicio automático: en caso de que el sistema encuentre un problema o error, el sistema puede reiniciarse automáticamente para restaurar la funcionalidad lo más rápido posible.
- Actualizar políticas: en función de los datos recopilados sobre el rendimiento del sistema, puede ajustar las políticas y procedimientos para mejorar su efectividad.

#### **Mecanismos de Corrección o Ajuste:**

- Optimice los horarios de las reuniones: cuando se detectan problemas de ancho de banda o congestión, el sistema puede ajustar automáticamente los horarios de las reuniones para distribuir la carga de manera más uniforme.
- Actualizaciones de software: Es posible que se publiquen parches o actualizaciones de software para corregir errores conocidos o mejorar el rendimiento del sistema.
- Capacitación de los empleados: una vez que se identifica un problema debido al mal uso del sistema por parte de los empleados, se puede brindar capacitación adicional para mejorar sus capacidades y desempeño.

**Así mismo se debe graficar un modelo mental o representación gráfica del sistema diseñado.**



Se pretende que por medio de la implementación del sistema web de agendamiento de citas para la toma de muestras, se dé solución a la congestión que se presenta a la hora de requerir este servicio médico y se alcancen ciertos resultados como se relaciona a continuación:

- El registro de usuarios y las citas preferenciales hacen que el proceso de programación sea más simple, logrando con ello una mayor organización a la hora de agendar a los usuarios.

- El agendamiento de citas mediante la plataforma WEB hace que el usuario pueda verificar la fecha y horas disponibles para la toma de la muestra, ahorrando tiempo para el usuario y para el personal de salud encargado de asignar las citas.
- El sistema puede enviar notificaciones a los usuarios, como recordatorios o casos en que por fuerza mayor la toma de la muestra se cancele, logrando así optimizar los recursos y que las citas se puedan asignar a otros usuarios, reduciendo la congestión en los servicios.
- Por medio de este sistema se puede recopilar datos para análisis estadísticos que permitan identificar áreas de mejora en la optimización de los procesos de agendamiento contribuyendo con ello al bienestar de los pacientes y al mejoramiento del sistema de salud.

Resultados que se alcanzarán al ser implementado este sistema: los resultados que se alcanzaran al implementar el sistema son los siguientes:

- Al optimizar el agendamiento de citas mediante la plataforma WEB, se mejorará los tiempos de espera de los usuarios y el personal de la salud aprovechará en gran medida su jornada laboral.
- Se genera que los usuarios del servicio de salud sientan que el agendamiento de citas para la toma de muestras es de una manera más sencilla y organizada, aumentando su satisfacción y confianza en los servicios de salud.
- Se reducirá en un 40 por ciento los tiempos de espera de los pacientes, evitando aglomeraciones en la EPS para la toma de muestras.

**¿Como el sistema diseñado soluciona la problemática y que resultados se alcanzarán al ser implementado este sistema?**

La implementación del sistema de información web para agendar citas de toma de muestras aborda eficazmente la problemática de congestiones en los servicios hospitalarios debido a que el sistema ofrece una solución que optimiza el flujo de pacientes al permitirles agendar de manera anticipada y conveniente a través de una plataforma en línea, al brindar las opciones de programación flexibles, como citas presenciales y a domicilio, se adapta a

las necesidades individuales de los pacientes lo que reduce significativamente la <sup>24</sup> concentración de personas.

Además, este sistema de agendamiento proporciona beneficios a los pacientes y al personal administrativo médico ya que les permite ofrecer una experiencia más cómoda, aumentando su satisfacción y mejora la eficiencia del personal médico, notificando a los pacientes de manera oportuna la fecha de su cita y mantener un registro con métricas en casos de ausencias u otras dificultades.

El sistema tendrá un mecanismo de mejora continua utilizando el feedback y preguntas de los usuarios dando soporte a sus inquietudes, esto nos permitirá tener un apartado de preguntas frecuentes y solucionar los principales problemas encontrados por los mismos usuarios.

### Prototipo

**Enlace del prototipo:** <https://andresolmos.github.io/SaludOnline/medi/index.html>

Tras registrarse e iniciar sesión en la página de citas, el usuario ingresa a la sección de citas para generar una nueva cita, ingresando un nombre y una fecha para la cita.



Agendar cita

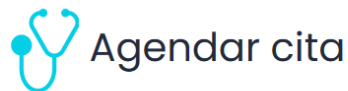
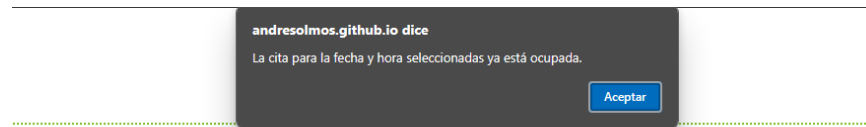
Muestra Pruebas 2

15/05/2024 01:30 p. m.

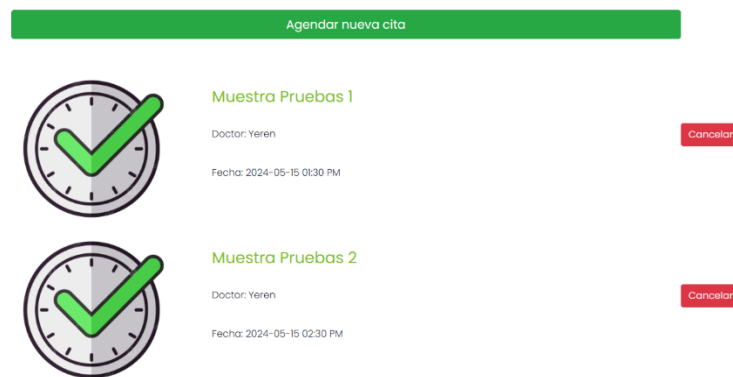
Crear cita

En caso de existir una cita en la base de datos sobre la misma hora, realiza la alerta al usuario

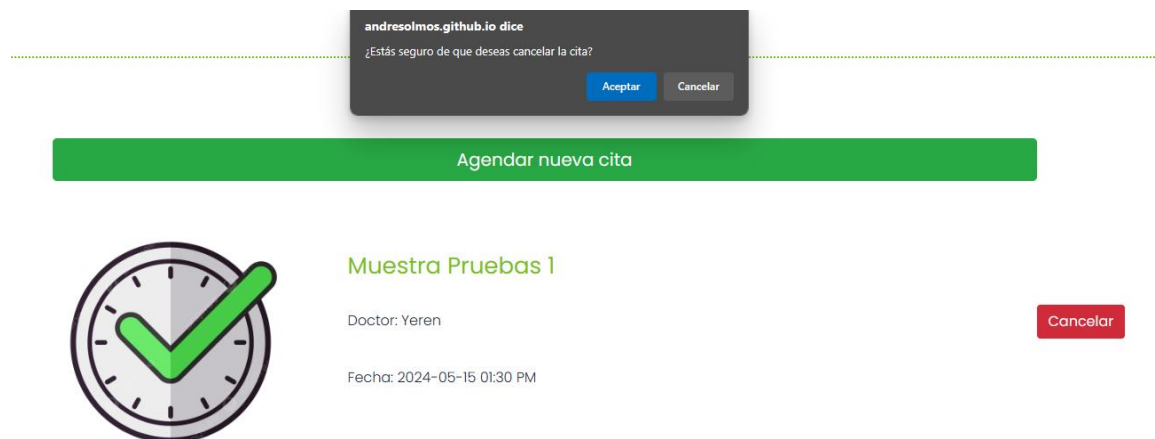





Tras crear correctamente la cita, se asigna un doctor, según la disponibilidad del establecimiento y se envía al usuario a la pantalla de citas en donde puede ver el listado de citas que tiene agendadas



El usuario podrá realizar la cancelación de la cita utilizando el botón cancelar, esto realiza la eliminación del registro de la cita en la base de datos.



Se habilita la vista para los usuarios tipo doctores, a los cuales se les muestra todo el listado de citas que deben atender, brindándoles también la opción de cancelarlas.




Muestra de ...

Doctor: Yeren

Fecha: 2024-05-12 01:00 PM

Cancelar




Muestra de ...(1)

Doctor: Yeren

Fecha: 2024-05-10 01:00 PM

Cancelar




Muestra de orina

Doctor: Yeren

Fecha: 2024-05-17 06:12 PM

Cancelar




muestra fecal

Doctor: Yeren

Fecha: 2024-05-11 06:16 PM

Cancelar



Pzzz

Doctor: Yeren

Fecha: 2024-05-12 11:01 AM

Cancelar

Se genera disponibilidad de la interfaz de administración para visualizar y gestionar todas las citas, lo que permite generar reportes y estadísticas de los datos en general.

Django administration

Home - Citas, App - Appointments

Start typing to filter...

Auth Token

Groups

CITAS\_APP

Appointments

Users

The appointment "10 2024-05-12 11:01:00+00:00" was changed successfully.

Select appointment to change

Action: 0 of 9 selected

NAME	DATE	PATIENT NAME	DOCTOR NAME
Muestra prueba 3	May 24, 2024, 2:30 p.m.	Persona1	Yeren
Muestra Pruebas 2	May 19, 2024, 2:20 p.m.	Persona1	Yeren
Cita de diabetes	May 14, 2024, 4:20 a.m.	Yeren	Yeren
Pzzz	May 12, 2024, 11:01 a.m.	Yeren	Doctor 002
Muestra fecal	May 11, 2024, 6:16 p.m.	test1	Yeren
Muestra de orina	May 17, 2024, 6:12 p.m.	test1	Doctor 002
Muestra de ... (1)	May 10, 2024, 1 p.m.	test1	Doctor 002
Muestra de ...	May 12, 2024, 1 p.m.	test1	Yeren
Muestra de ...	May 12, 2024, 4 p.m.	test1	Yeren

9 appointments

## Conclusiones

### Estudiante: Emerson Camilo Peñaloza Amaya

Durante el ejercicio de esta actividad pude identificar los pasos que nos llevan a encontrar una propuesta de solución a una situación problema. En el análisis e identificación de las causas y efectos se puede mapear las situaciones que han generado la problemática y un estado de la situación actual del problema y los diferentes puntos de vista que tienen los involucrados en este. En las consecuencias se pudo establecer los puntos de dolor, lo que está generando ruido y que es lo que está alertando de que, en nuestro caso, genera un

volumen importante de PQRS en el servicio. Con este contexto claro, se puede plantear<sup>27</sup> una solución que abarque todos los problemas y evite las consecuencias, pero esto a partir de unos objetivos. En este paso fue importante la clarificación de objetivos generales y unos específicos que sirvan como forma de aterrizar las acciones a realizar.

**Estudiante: Andres Felipe Olmos Rojas**

Por lo tanto, la organización de servicios selectivos en los hospitales es una cuestión multifacética que afecta tanto a la calidad como a la eficiencia de la prestación de atención sanitaria. Durante los trabajos se realizó un análisis integral para determinar las causas raíz y sus consecuencias. Con base en este análisis, se propusieron objetivos específicos que llevaron a la implementación de un sistema de recolección de muestras en línea para la programación de citas y notificación a los pacientes.

Este sistema ha demostrado ser una solución eficaz para mejorar la calidad de la atención al paciente, optimizar los recursos hospitalarios y garantizar un acceso equitativo a los servicios sanitarios. Permitir a los usuarios programar citas reduce virtualmente los tiempos de espera, reduce la aglomeración en las clínicas y mejora la organización del proceso de recolección de muestras. Además, las notificaciones automáticas han reducido las ausencias, lo que ha llevado a una atención más eficiente y centrada en el paciente. Estas medidas son esenciales para garantizar una atención sanitaria eficaz centrada en el paciente y demostrar el valor de la innovación tecnológica para mejorar los servicios sanitarios. El sistema de planificación de muestras en línea es un paso importante hacia la modernización y mejora continua del entorno hospitalario, y su implementación puede servir como modelo para otros centros médicos que enfrentan desafíos similares.

**Estudiante: Yeren Agdmet Palacios Gugu**

Encontrar las causas y efectos del problema analizado facilitó el proceso de encontrar los objetivos para proponer soluciones concretas a problemas específicos. Tras detallar la solución, se pudo identificar que con su desarrollo se podrá habilitar una mejor gestión del tiempo de los pacientes y del personal que realiza las muestras y solucionando el congestionamiento con el uso del agendamiento de citas de manera virtual para un proceso en el sitio o a domicilio.

**Estudiante: Tania Alejandra Bravo Ospina**

Para abordar este problema, es necesario implementar medidas de gestión eficaces. Esto puede incluir la contratación de más personal, la mejora de los procesos de toma de muestras y la inversión en equipos y recursos adecuados. También es crucial realizar un seguimiento y análisis constante de los indicadores de gestión, para identificar áreas de mejora y asegurar que se están cumpliendo los estándares de calidad.

En resumen, la congestión en los servicios de toma de muestras es un problema significativo que requiere una gestión cuidadosa y eficaz para garantizar la prestación de una atención médica de alta calidad.

**Estudiante: Jhonier Alexander Vidal**

El sistema de salud en Colombia presenta muchas falencias en todos los campos, como lo son la atención a los pacientes, infraestructura, falta de personal médico, entre otros. Mediante el desarrollo de la actividad se logró identificar las principales causas de la congestión en los servicios de toma de muestras de un centro hospitalario, también se pudo identificar las consecuencias que esto trae en la atención de los pacientes, los cuales tienen que soportar largos tiempos de espera para que le realicen sus procedimientos, igualmente se pudo identificar como el personal de salud no es suficiente para realizar dichos procedimientos generando problemas en la atención al usuario. Finalmente se determinaron las posibles soluciones que se le pueden dar a esta problemática, como lo es la implementación de un sitio web de agendamiento de citas.

Este sitio web implementado para la asignación de citas brinda una solución óptima para reducir los tiempos de espera y la congestión en dicha asignación, se logró determinar los resultados que se piensan obtener mediante dicho sistema y la manera como esto impacta positivamente tanto a los usuarios como al sistema de salud en general.

El desarrollo de esta actividad nos permitió obtener una comprensión más profunda y holística de las etapas y procesos necesarios para su desarrollo. Al relacionar diferentes diagramas y procesos, pudimos visualizar cómo se interconectan y cómo influirán en la implementación efectiva del proyecto. Esta claridad nos brinda una base sólida para

avanzar con confianza en la ejecución del proyecto, asegurándonos de abordar cada paso<sup>29</sup> de manera informada y coherente.

### Referencias

- Herrscher, E. G. (2014). Definiendo “Sistema” En Pensamiento sistémico: caminar el cambio o cambiar el camino. (pp. 173-174). Ediciones Granica. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/113863?page=173>
- Barrera Ortégón, A. d. (2019). Pensamiento sistémico. [OVI]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/23789>
- Osorio Gómez, J. C. (2007). Elementos de Sistemas. En Introducción al pensamiento sistémico (pp. 27 -32). Programa Editorial Universidad del Valle. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/129056?page=27>
- Zumba Rivera, R. (2014). Ingeniería mecánica: diseño de sistemas y tecnologías. (pp. 10-22). Ediciones Abya-Yala. <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/79869?page=10>
- i Saltiveri, T. G., Vidal, J. L., y Delgado, J. J. C. (2011). Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario. Editorial UOC. (pp.139-161). <https://elibro-net.bibliotecavirtual.unad.edu.co/es/ereader/unad/56326?page=140>
- Aparicio, E. (2020) – Iniciativa CDIO y su relación con el desarrollo de proyectos de Ingeniería. Bucaramanga: UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/3555>
- Vera Romero, C. A. (2023). Los objetivos del proyecto aplicado. [OVA]. Repositorio Institucional UNAD. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/56819>

Ramírez, L. C. V. (2016). *Los sistemas de información para la gerencia en salud pública*.

<https://www.redalyc.org/journal/4655/465549558009/html/>

Juvenal, H. G. C. (2018). *Análisis y Diseño de un Sistema de Gestión hospitalaria para mejorar el proceso de atención a pacientes en el Hospital Santa María del Socorro de Ica*.

<https://repositorio.unica.edu.pe/items/34d2657f-bf28-4928-a113-e442e6620b9b>