



Universidad
Tecnológica
del Perú

“Año del Bicentenario de la consolidación de nuestra Independencia y de la conmemoración de las heroicas batallas de Junín y Ayacucho”

Facultad de Ingeniería

Ingeniería de Software

Curso Integrador I: Sistemas Software

Avance de Proyecto Final 3

**“Sistema de gestión de historias clínicas para un consultorio
ginecológico”**

Integrantes

– Trujillo Sulca, Luis Antonio U22239240

Docente

Ing. Robalino Gomez, Hernán

Lima – Perú

2024

Tabla de contenidos

ÍNDICE

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN	2
CAPÍTULO 1 – ASPECTO GENERALES.....	4
1.1. Descripción del Problema	4
1.1.1. Diagrama de Árbol.....	4
1.1.2. Problema	4
1.1.3. Indicadores	7
1.2. Definición de Objetivos	10
1.2.1. Objetivo General.....	10
1.2.2. Objetivos Específicos	10
1.3. Alcances y Limitaciones	11
1.3.1. Alcances	11
1.3.2. Limitaciones.....	20
1.4. Justificación.....	21
1.5. Estado del Arte.....	23
CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO	29
2.1. Marco Teórico de Programación Orientado a Objetos	29
2.2. Marco Teórico de las Fórmulas y/o el Sistema	73

CAPÍTULO 3 – DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN	78
3.1. Prototipos	78
3.2. Diagrama de Clases.....	81
3.3. Entorno Visual de los Formularios	85
3.4. Código Fuente.....	86
CAPÍTULO 4 – RESULTADOS	86
4.1. Resultados de la Encuesta.....	86
4.2. Presupuesto	93
CONCLUSIONES	94
RECOMENDACIONES	96
BIBLIOGRAFÍA	99
ANEXOS	107

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 01 Diagrama de árbol de Problemas	4
Figura 02 Estado del Arte 01 - Repositorio PUCP	24
Figura 03 Estado del Arte 02 - Repositorio USMP	25
Figura 04 Estado del Arte 02 - Plan de desarrollo del software.....	26
Figura 05 Estado del Arte 02 - Interfaz de la aplicación web.....	26
Figura 06 Estado del Arte 03 - SciELO	28
Figura 07 Estado del Arte 03 - Abstracción del modelo de datos	29
Figura 08 Sistema de Información.....	30

Figura 09 Programación Orientada a Objetos	31
Figura 10 Flujo de trabajo de Scrum	33
Figura 11 Modelo Entidad-Relación	40
Figura 12 MER - Representación de Entidad	40
Figura 13 MER - Representación de Entidad Débil y Entidad Fuerte.....	41
Figura 14 MER - Representación de Relación entre Entidades	41
Figura 15 MER - Representación de Cardinalidad	42
Figura 16 MER - Representación de Atributo Compuesto.....	43
Figura 17 MER - Representación de Atributo Clave.....	43
Figura 18 MER - Representación de Atributo Sencillo	44
Figura 19 MER - Representación de Atributo Derivado	44
Figura 20 Website wireframe UI Kit.....	45
Figura 21 Patrones de diseño GUI - Formato Estructurado	46
Figura 22 Patrones de diseño GUI - Rellene los espacios en blanco.....	47
Figura 23 Patrones de diseño GUI - Selector de Calendario.....	47
Figura 24 Patrones de diseño GUI - Solicitud de Entrada	48
Figura 25 Patrones de diseño GUI - Home Link.....	49
Figura 26 Patrones GUI - Menú Desplegable Vertical.....	49
Figura 27 Patrones de diseño GUI - Sitemap Footers.....	50
Figura 28 Patrones de diseño GUI - Modal	51
Figura 29 Patrón de diseño MVC	53
Figura 30 Patrón de diseño Builder – Problemática	54

Figura 31 Patrón de diseño Builder - Solución	54
Figura 32 Patrón de diseño Singleton	55
Figura 33 HTML, versión 5	56
Figura 34 HTML5: sintaxis y estructura	57
Figura 35 CSS, versión 3	58
Figura 36 Anatomía de una regla CSS.....	58
Figura 37 JavaScript	59
Figura 38 Declaración de una función en JavaScript	60
Figura 39 Bootstrap.....	61
Figura 40 Personalización rápida de componentes con Bootstrap.....	62
Figura 41 PHP	63
Figura 42 PHP: Ejemplo introductorio	64
Figura 43 XAMPP.....	65
Figura 44 MySQL	66
Figura 45 Sintaxis de una consulta SQL	66
Figura 46 VS Code en acción.....	68
Figura 47 Dibujo de interfaz de usuario con Balsamiq	69
Figura 48 Ciclo de vida de procesos con Bizagi.....	70
Figura 49 Diagrama de clases con Draw.io.....	70
Figura 50 Cronograma de actividades con GanttPRO	71
Figura 51 The-Leap: Lean Canvas impulsada por IA	72
Figura 52 Registro de Paciente - Home	78

Figura 53 Registro de Paciente - Pacientes	79
Figura 54 Registro de Paciente - Pacientes - Registrar	80
Figura 55 Registro de Paciente - Pacientes - Registrar - Guardar	80
Figura 56 BPM - Gestión de Historias Clínicas	81
Figura 57 Diagrama de Clases.....	82
Figura 58 Diagrama Entidad-Relación	83
Figura 59 Anexo 01: Lean Canvas.....	107
Figura 60 Anexo 03: Diagrama de Gantt - Parte 1	109
Figura 61 Anexo 03: Diagrama de Gantt - Parte 2	110
Figura 62 Anexo 04: EDT.....	111
Figura 63 Anexo 05: Control de Versiones - Archivos en directorio local....	112
Figura 64 Anexo 05: Control de Versiones-Archivos en repositorio GitHub	113
Figura 65 Anexo 06: Google Formularios - Encuesta de Evaluación	114

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01 RF 01 - Login	11
Tabla 02 RF 02 - Roles de Usuario.....	12
Tabla 03 RF 03 - Registro de Usuarios	12
Tabla 04 RF 04 - Registro de Pacientes	13
Tabla 05 RF 05 - Búsqueda de Pacientes	13
Tabla 06 RF 06 - Edición de los Datos del Paciente	14
Tabla 07 RF 07 - Generación de Historias Clínicas	14

Tabla 08 RF 08 - Búsqueda de Historias Clínicas.....	15
Tabla 09 RF 09 - Edición de Historias Clínicas	15
Tabla 10 RNF 01 - Seguridad de la Información	16
Tabla 11 RNF 02 - Tiempo de Respuesta.....	17
Tabla 12 RNF 03 - Usabilidad.....	18
Tabla 13 RNF 04 - Disponibilidad del Sistema.....	19
Tabla 14 RNF 05 - Capacidad de Almacenamiento	20
Tabla 15 Diccionario de Datos 01 - Tabla Médicos.....	84
Tabla 16 Diccionario de Datos 02 - Tabla Pacientes	84
Tabla 17 Diccionario de Datos 03 - Tabla Historias_Clinicas_Cabecera	85
Tabla 18 Diccionario de Datos 04 - Tabla Historias_Clinicas_Detalle.....	85
Tabla 19 Presupuesto 01 - Personal.....	93
Tabla 20 Presupuesto 02 - Hardware	94
Tabla 21 Anexo 02: Project Charter	108

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 01 Lean Canvas.....	107
Anexo 02 Project Charter.....	108
Anexo 03 Diagrama de Gantt.....	109
Anexo 04 EDT.....	111
Anexo 05 Control de Versiones: Git & GitHub.....	112
Anexo 06 Google Formularios.....	114

RESUMEN

INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la salud, la gestión eficiente y precisa de la información médica es esencial para garantizar la calidad en la atención al paciente. La historia clínica, como documento central en el seguimiento del estado de salud de los pacientes, desempeña un papel crucial en el diagnóstico y tratamiento de diversas condiciones médicas. Sin embargo, en muchos consultorios médicos, especialmente en aquellos más pequeños, la gestión de las historias clínicas se sigue realizando de manera manual, utilizando registros en papel. Esta práctica, aunque tradicional, presenta varios desafíos que afectan tanto al personal médico como a los pacientes.

El consultorio ginecológico es un entorno donde la precisión y la confidencialidad de la información son particularmente importantes. La historia clínica de cada paciente no solo contiene datos básicos como la identificación y antecedentes médicos, sino que también incluye información detallada sobre exámenes, diagnósticos y tratamientos, que deben ser accesibles de manera rápida y segura para tomar decisiones informadas. La dependencia de métodos manuales para registrar y gestionar esta información introduce riesgos significativos.

Con la evolución tecnológica, los sistemas de información han demostrado ser herramientas valiosas para mejorar la eficiencia operativa en diversas áreas, y la medicina no es la excepción. Implementar un sistema digital de gestión de historias clínicas en un consultorio ginecológico no solo moderniza el proceso de registro y consulta de datos, sino que también mejora la precisión, seguridad y accesibilidad de la información. Un sistema de este tipo permite al ginecólogo

gestionar de manera más eficiente el flujo de trabajo diario, reducir el riesgo de errores médicos, y garantizar un mejor seguimiento de la salud de sus pacientes.

Este proyecto tiene como objetivo desarrollar un sistema de información para un consultorio ginecológico que elimine la necesidad de registros manuales y facilite la creación, almacenamiento y recuperación de historias clínicas. La implementación de este sistema busca no solo optimizar el tiempo y los recursos del consultorio, sino también mejorar la experiencia del paciente, al permitir una atención más rápida y basada en datos precisos. A través de este proyecto, se espera proporcionar una solución efectiva a los problemas actuales de gestión de información en el consultorio, alineando las prácticas médicas con las tendencias tecnológicas contemporáneas.

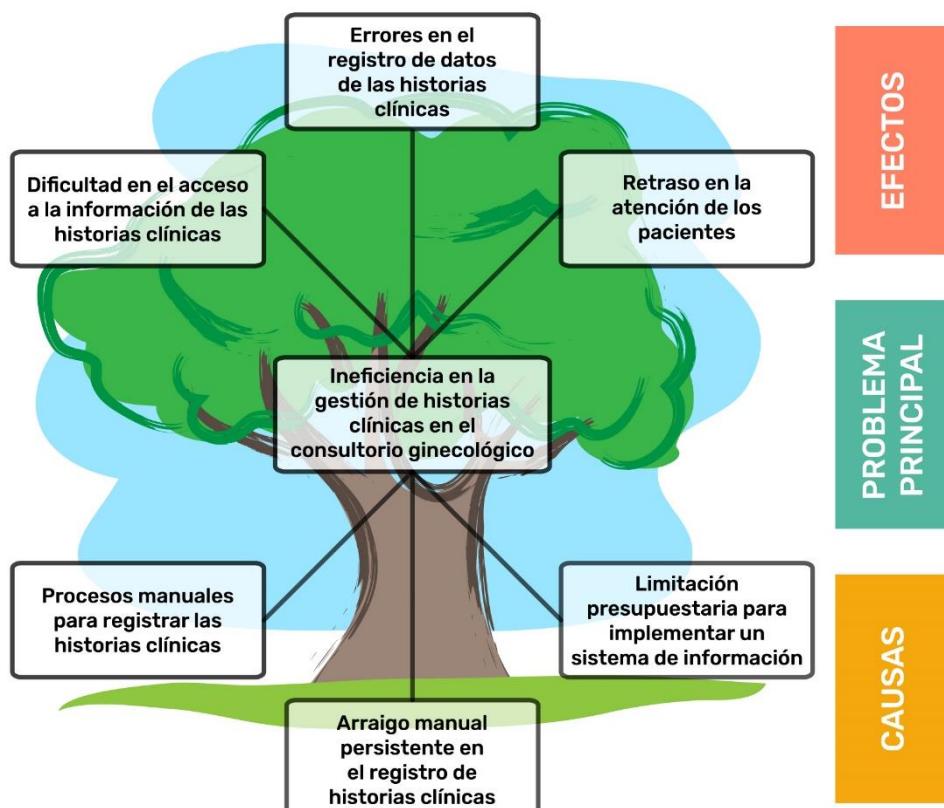
CAPÍTULO 1 – ASPECTOS GENERALES

1.1. Descripción del Problema

1.1.1. Diagrama de Árbol

Figura 01

Diagrama de Árbol de Problemas



Fuente: Elaboración propia

1.1.2. Problema

La gestión actual del consultorio ginecológico empieza cuando el paciente llega al consultorio y se dirige a la recepción, donde la enfermera lo recibe y verifica su información personal. Este es un paso crucial, ya que asegura que los datos del paciente estén actualizados antes de proceder con la consulta médica. Si el

paciente ya está registrado en el sistema del consultorio, la enfermera se encarga de buscar manualmente la historia clínica en los archivos físicos, que se encuentran organizados en folios. Esta tarea puede demorar, dependiendo de la cantidad de historias clínicas almacenadas. Si el paciente es nuevo o no está registrado en el sistema, la enfermera debe crear un nuevo registro en los archivos manuales, lo que implica llenar formularios y generar un folio nuevo, agregando más tiempo al proceso de recepción.

Una vez que la historia clínica está disponible, la enfermera la lleva al consultorio del ginecólogo, quien se prepara para recibir al paciente. El ginecólogo espera al paciente para comenzar la consulta y, con la llegada de este, revisan los datos contenidos en la historia clínica. Esta revisión es fundamental, ya que asegura que cualquier información relevante, como antecedentes médicos o tratamientos previos, esté presente antes de iniciar la consulta. Si durante esta revisión se detecta que es necesario actualizar o agregar información (por ejemplo, cambios en el estado de salud del paciente o resultados de estudios previos), el ginecólogo realiza las actualizaciones manualmente en la historia clínica, lo que puede ser un proceso tedioso y propenso a errores debido a la naturaleza manual de los registros. Si no hay necesidad de actualizar la historia, la historia clínica se mantiene como está.

Luego, el ginecólogo interroga al paciente sobre el motivo de la consulta. Dependiendo del motivo, se procede con el examen físico, durante el cual el ginecólogo evalúa al paciente y recopila la

información necesaria para emitir un diagnóstico. Todo este proceso de consulta, desde el motivo hasta los hallazgos del examen, se documenta manualmente en la historia clínica, lo que puede implicar la toma de notas detalladas a mano. Tras el examen físico, el ginecólogo ofrece un diagnóstico y define el tratamiento correspondiente, anotando manualmente todos estos detalles en la historia clínica.

Una vez completado este registro, la historia clínica es entregada nuevamente a la enfermera, quien es la encargada de almacenar el documento en los folios correspondientes. Este último paso también puede ser ineficiente, ya que la búsqueda y almacenamiento de historias clínicas en archivos físicos puede conllevar errores en la organización y pérdida de tiempo. Todo este proceso, al ser manual, genera múltiples puntos donde pueden ocurrir errores, como la omisión de información, la duplicación de datos o el mal manejo de la documentación física, lo que compromete la eficiencia y calidad de la atención médica.

1.1.3. Indicadores

Causa: Desconocimiento de herramientas digitales para gestionar las historias clínicas

- **Porcentaje de personal capacitado en el uso del sistema de información (%PCUSI)**

Este indicador mide si los usuarios han recibido la capacitación necesaria para utilizar el sistema de información.

$$\%PCUSI = \frac{\text{NRO DE USUARIOS CAPACITADOS}}{\text{NRO TOTAL DE USUARIOS}} \times 100$$

Un porcentaje alto refleja que la mayoría del personal está preparada para utilizar el sistema, lo que debería contribuir a una mayor efectividad en su adopción y uso. Un bajo porcentaje podría señalar la necesidad de mayor capacitación para garantizar el éxito del sistema.

- **Disponibilidad de infraestructura tecnológica básica (%DITB)**

Este indicador evalúa si el consultorio cuenta con el equipamiento mínimo (como computadoras, software, y conexión a internet) para que los usuarios puedan utilizar el sistema digital.

$$\%DITB = \frac{\text{NRO DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS DISPONIBLES}}{\text{NRO DE COMPONENTES TECNOLÓGICOS REQUERIDOS}} \times 100$$

Una alta disponibilidad indica que la infraestructura está lista para respaldar el funcionamiento óptimo del sistema, mientras que una baja disponibilidad puede sugerir que se requieren inversiones o mejoras en la infraestructura tecnológica.

Causa: Temor en la adopción de nuevas tecnologías para gestionar las historias clínicas

- **Tasa de adopción del sistema de información (%TASI)**

Este indicador muestra si los usuarios han comenzado a utilizar el sistema de información en lugar de los métodos manuales.

$$\%TASI = \frac{\text{NRO DE USUARIOS QUE USAN EL SI}}{\text{NRO TOTAL DE USUARIOS}} \times 100$$

Una tasa alta indica que el sistema está siendo bien aceptado y utilizado, mientras que una tasa baja podría reflejar problemas en la usabilidad del sistema, falta de capacitación o resistencia al cambio.

- **Productividad hora médico (PHM)**

Este indicador permite evaluar la productividad del médico, al conocer el número de atenciones que realiza por cada hora programada de trabajo en consultorio.

$$PHM = \frac{\text{NRO DE ATENCIÓNES MÉDICAS REALIZADAS EN UN PERÍODO}}{\text{NRO DE HORAS MÉDICO PROGRAMADAS EN EL MISMO PERÍODO}}$$

Un aumento en la productividad indica que el sistema está ayudando a los médicos a gestionar más pacientes de manera eficiente. Si la productividad disminuye, puede ser necesario revisar los procesos o el sistema para identificar cuellos de botella o problemas.

Causa: Limitación presupuestaria para implementar un sistema de información

- **Porcentaje del presupuesto asignado a tecnología (%PAT)**

Este indicador refleja la cantidad de recursos financieros destinados específicamente a la implementación y mantenimiento del sistema de información.

$$\%PAT = \frac{\text{PRESUPUESTO ASIGNADO A TECNOLOGÍA}}{\text{PRESUPUESTO TOTAL}} \times 100$$

Un alto porcentaje puede indicar una fuerte inversión en tecnología, lo que es esencial para mejorar la calidad y eficiencia de los procesos. Un bajo porcentaje podría señalar que se están destinando recursos insuficientes para mantener la competitividad tecnológica.

- **Costo por paciente gestionado digitalmente (CPGD)**

Este indicador mide el costo promedio de gestionar la información de cada paciente utilizando el sistema de información, facilitando la evaluación de su rentabilidad.

$$CPGD = \frac{\text{COSTO TOTAL DE LA IMPLEMENTACIÓN DE SI}}{\text{NRO TOTAL DE PACIENTES DE ATENDIDOS}}$$

Un costo bajo por paciente gestionado indica una alta eficiencia en la gestión digital, mientras que un costo alto podría señalar ineficiencias, altos costos de mantenimiento o uso ineficaz del sistema.

1.2. Definición de Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Mejorar la eficiencia en la atención a los pacientes y reducir el riesgo de errores en la información médica implementando un sistema de información de gestión de historias clínicas en un consultorio ginecológico.

1.2.2. Objetivos Específicos

- Capacitar a los usuarios en el uso del sistema de información de historias clínicas, garantizando que cuenten con las habilidades necesarias para su correcta utilización.

- Fomentar la adopción del sistema de información por parte de los usuarios, superando la resistencia al cambio mediante la demostración de los beneficios del sistema.
- Optimizar el presupuesto del consultorio para asegurar la disponibilidad de los recursos tecnológicos necesarios, incluyendo la adquisición de equipos y software esenciales para el funcionamiento del sistema de información.

1.3. Alcances y Limitaciones

1.3.1 Alcances

Tabla 01

RF01 - Login

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF01	Login
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	
El sistema de información debe validar los datos ingresados por los usuarios para poder acceder al sistema.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 02*RF 02 - Roles de Usuario*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF02	Roles de usuario
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	Al ingresar al sistema de información, cada usuario (Médico y Enfermera) podrá acceder al contenido del sistema según el rol asignado.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 03*RF 03 - Registro de Usuarios*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF03	Registro de usuarios
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	El sistema de información debe permitir al usuario Médico registrar a los usuarios que usarán el sistema.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 04*RF 04 - Registro de Pacientes*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF04	Registro de pacientes
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	El sistema debe permitir a los usuarios registrar nuevos pacientes, capturando los datos necesarios para generar posteriormente una historia clínica.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 05*RF 05 - Búsqueda de Pacientes*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF05	Búsqueda de pacientes
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	El sistema de información debe permitir a los usuarios realizar la búsqueda de clientes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 06*RF 06 - Edición de los Datos del Paciente*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF06	Edición de los datos del paciente
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	El sistema de información debe permitir al usuario Médico la edición de las historias clínicas existentes para actualizar la información registrada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 07*RF 07 - Generación de Historias Clínicas*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF07	Generación de historias clínicas
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	El sistema de información debe permitir al usuario Médico la creación de una historia clínica para cada paciente.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 08*RF 08 - Búsqueda de Historias Clínicas*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF08	Búsqueda de historias clínicas
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	El sistema de información debe permitir a los usuarios la búsqueda de las historias clínicas existentes.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 09*RF 09 - Edición de Historias Clínicas*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	
Requerimiento funcional	Nombre
RF09	Edición de historias clínicas
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	El sistema de información debe permitir al usuario Médico la edición de las historias clínicas existentes para actualizar la información registrada.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 10

RNF 01 - Seguridad de la Información

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Requerimiento no funcional	Nombre
RNF01	Seguridad de la información
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	
El sistema de información debe garantizar la confidencialidad de los datos médicos a través de mecanismos de autenticación.	
Manejo de errores	
Si los datos de acceso no son validados, no se podrá ingresar al sistema de información.	
Criterios de aceptación	
La información debe estar protegida y solo ser accesible mediante autenticación.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11

RNF 02 - Tiempo de Respuesta

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Requerimiento no funcional	Nombre
RNF02	Tiempo de respuesta
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	
El sistema de información debe responder a las solicitudes de los usuarios en menos de 2 segundos.	
Manejo de errores	
Si el sistema de información no responde en el tiempo especificado, debe mostrar un mensaje de error y reintentar la operación.	
Criterios de aceptación	
Las operaciones de búsqueda y consulta deben completarse en el tiempo definido en el 95% de las pruebas realizadas.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12

RNF 03 - Usabilidad

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Requerimiento no funcional	Nombre
RNF03	Usabilidad
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	
El sistema de información debe ser intuitivo y fácil de usar para los usuarios, con una interfaz clara y accesible.	
Manejo de errores	
Si el usuario comete un error al ingresar datos, el sistema debe mostrar mensajes claros de retroalimentación.	
Criterios de aceptación	
El sistema de información debe ser operable sin necesidad de formación extensa y las tareas comunes deben poder completarse sin dificultades.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13

RNF 04 - Disponibilidad del Sistema

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Requerimiento no funcional	Nombre
RNF04	Disponibilidad del sistema
Tipo	Prioridad
Esencial	Alta
Descripción	
El sistema de información debe estar disponible para su uso el 99% del tiempo durante el horario de atención del consultorio.	
Manejo de errores	
En caso de caída del sistema, debe implementarse un mecanismo de recuperación automática.	
Criterios de aceptación	
El sistema debe demostrar una disponibilidad de 99% en las pruebas de estrés y monitoreo continuo.	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 14*RNF 05 - Capacidad de Almacenamiento*

ESPECIFICACIÓN DE REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	
Requerimiento no funcional	Nombre
RNF05	Capacidad de almacenamiento
Tipo	Prioridad
Esencial	Media
Descripción	
El sistema de información debe ser capaz de almacenar al menos 1 año de historias clínicas sin pérdida de rendimiento.	
Manejo de errores	
Si el límite de almacenamiento se alcanza, los usuarios deben dar aviso al desarrollador para tomar acciones correctivas.	
Criterios de aceptación	
El sistema de información debe manejar grandes volúmenes de datos sin disminución significativa en el rendimiento.	

Fuente: Elaboración propia

1.3.2 Limitaciones

- **Limitación de recursos tecnológicos:** el consultorio podría no contar con todos los recursos tecnológicos necesarios, como computadoras de alto rendimiento o un servicio de internet dedicado, lo cual podría limitar la funcionalidad y accesibilidad del sistema de información de historias clínicas.
- **Dependencia de hardware existente:** el sistema de información debe ser compatible con el hardware ya disponible en el consultorio, que podría no estar actualizado. Esto podría afectar la velocidad y eficiencia del sistema,

especialmente si el equipo no cumple con los requisitos mínimos.

- **Tiempo de entrega restringido:** el proyecto debe completarse dentro de un plazo limitado (18 semanas), lo que podría restringir la posibilidad de realizar pruebas extensivas o ajustes personalizados al sistema, afectando la calidad final del producto.
- **Diseño responsivo:** dado el tiempo de entrega, el desarrollo del sistema de información solo será para desktop, no adaptándose a los diferentes dispositivos existentes.
- **Número limitado de usuarios:** dado que el sistema de información será utilizado exclusivamente por dos tipos de usuarios (Médico y Enfermera), la personalización y la capacitación estarán enfocadas solo en ellos. Esto limita la escalabilidad del sistema para ser usado por más personal en el futuro sin modificaciones adicionales.
- **Disponibilidad de soporte técnico:** la falta de soporte técnico continuo en el consultorio puede representar un riesgo si se presentan problemas técnicos.

1.4. Justificación

El desarrollo e implementación de un sistema de gestión de historias clínicas digital en un consultorio ginecológico responde a la necesidad urgente de modernizar y optimizar la gestión de la

información médica. Actualmente, la práctica de registrar y consultar historias clínicas de manera manual no solo es ineficiente, sino que también aumenta el riesgo de errores, pérdida de información y dificultad en la recuperación de datos críticos. Estos problemas no solo afectan la calidad de la atención médica, sino que también generan un consumo excesivo de tiempo. Además, la adopción de un sistema digital es esencial para cumplir con estándares modernos de gestión médica, que exigen precisión, seguridad y accesibilidad inmediata a la información del paciente. Preciado Rodríguez et al. (2021) destacan la importancia de los sistemas de información y destacan que son cruciales en la automatización del registro de historias clínicas, mejorando la operatividad, eficiencia y calidad del proceso, y reduciendo el tiempo, los errores en el registro y la acumulación de papeles debido a los procesos manuales. Concluyen que los historiales clínicos de los centros de salud que adoptan un sistema de información para el registro de historias clínicas se caracterizan por ser legibles, confiables y aceptables, garantizando la mejora en la calidad de la atención en los centros de salud.

El enfoque en un sistema accesible y fácil de usar para el médico y su enfermera es fundamental para asegurar una transición exitosa desde el sistema manual. La simplicidad en el diseño del sistema y la capacitación dirigida garantizarán que el personal pueda adaptarse rápidamente, minimizando la resistencia al cambio y asegurando una adopción eficaz.

Además, al considerar las limitaciones de recursos tecnológicos y tiempo de entrega, se justifica la implementación de un sistema que no solo sea eficiente, sino también compatible con la infraestructura existente del consultorio. Esto asegura que los costos se mantengan dentro de los límites presupuestarios, al tiempo que se maximiza el retorno en términos de mejora en la gestión del tiempo y la calidad del servicio médico.

En conclusión, la implementación de este sistema no solo responde a una necesidad operativa, sino que también sienta las bases para un entorno médico más eficiente, seguro y orientado al futuro, beneficiando tanto al personal del consultorio como a los pacientes atendidos.

1.5. Estado del Arte

Sistema de gestión de la información de las historias clínicas en el Hospital PNP Augusto B. Leguía

Este trabajo de innovación tuvo como finalidad aportar de manera significativa la gestión de las historias clínicas electrónicas del Hospital “Augusto Bernardino Leguía” de la Policía Nacional del Perú, mediante la implementación de un sistema de gestión de información de las historias clínicas electrónicas para mejorar la atención de los pacientes.

El desarrollo de este trabajo nos ayuda a tener una visión clara de los puntos que el sistema debe cumplir para realizar el prototipado.

Figura 02

Estado del Arte 01 – Repositorio PUCP

The screenshot shows a thesis record from the PUCP Repository. The thesis title is "Sistema de gestión de la información de las historias clínicas en el Hospital PNP Augusto B. Leguía". The main content area displays the thesis abstract, which discusses the implementation of a system to manage electronic medical records at the Hospital "Augusto Bernardino Leguía" of the National Police of Peru. The abstract highlights the problem of low patient attention and proposes a system to improve it. It includes sections for URI, themes, and metadata. On the right side, there is a sidebar with links for repository navigation, search, and frequently asked questions.

Fuente: Repositorio Digital de Tesis y Trabajos de Investigación

PUCP

Implementación de un sistema de historias clínicas

electrónicas para el Centro de Salud Perú 3era zona

Esta tesis tuvo como finalidad demostrar que la implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas estandariza e integra la información de las historias clínicas permitiendo la optimización del proceso de atención y mejorando la calidad de atención a los pacientes del centro de salud.

El desarrollo de esta tesis nos orienta en la utilización de la metodología ágil SCRUM para el desarrollo de un proyecto de

software permitiendo la gestión e implementación del sistema de información.

Figura 03

Estado del Arte 02 – Repositorio USMP

The screenshot shows the homepage of the USMP Academic Repository. The header features the USMP logo and the text "REPOSITORIO ACADÉMICO". The main content area displays a thesis titled "Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el Centro de Salud Perú 3era zona". The page includes a sidebar with links to various repository sections like "Guías", "Documentos legales", and "LISTAR". On the right, there is a detailed view of the thesis, including its abstract, download links for two versions (134.6kB and 5.828Mb), author information (Gutierrez Mejia, Carlos Rey; Quiroga Rosas, Roberto Carlos), and metadata. The footer contains standard navigation links for the repository.

Fuente: Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres

Figura 04

Estado del Arte 02 – Plan de desarrollo del software

Nombre de tarea	Duración	Comienzo	Fin
Desarrollo del Proyecto	17,44 días	jue 18/09/14	sáb 04/10/14
Sprint 0	2,25 días	jue 18/09/14	sáb 20/09/14
Sprint 1	1,94 días	dom 21/09/14	lun 22/09/14
Sprint 2	2,94 días	lun 22/09/14	jue 25/09/14
Sprint 3	3,56 días	jue 25/09/14	dom 28/09/14
Sprint 4	2,69 días	dom 28/09/14	mar 30/09/14
Sprint 5	4,06 días	mié 01/10/14	sáb 04/10/14

Fuente: Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres

Figura 05

Estado del Arte 02 – Interfaz de la aplicación web

 **PERÚ** Ministerio de Salud Dirección de Salud V Lima Ciudad Dirección de Red de Salud Rimac - SMP - LO

Vivamos el Cambio
Reforma de la Salud

"Año de la Promoción de la Industria Responsable y del Compromiso Climático"

SERVICIO DE MEDICINA

En espera:



Roberto Quiróga
Edad 4 años Yuliana Romero
Edad 4 años

DIAGNÓSTICOS

Nº	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	DETERMINACIÓN	GRADO	ACIÓN
1	J00X	RESFRIO COMUN	D-DEFINITIVO	L-LEVE	

Episodio	Nº	CÓDIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD	UNIDAD	ADICION
16/10/2014	1	00012011	CLORFENIRAMINA	6	PB	
	2	FRECUENCIA	2 VECES AL DIA, CADA 12 HORAS	2		
				3	00	

R.p.

Registrar atención Agregar Dx

Todos los derechos reservados.

Fuente: Repositorio Institucional de la Universidad San Martín de Porres

Sistema de gestión de información de historia clínica electrónica en terapias alternativas

Este artículo también tiene como problemática que la mayoría de las entidades de salud que prestan dichos servicios realizan el registro de estas intervenciones terapéuticas de forma manual, lo cual produce inconvenientes como: posible pérdida de información, falta de control y seguimiento del paciente, falta de interacción e interoperabilidad con la historia clínica convencional, e imposibilidad de desarrollar estudios estadísticos con información proveniente de dichos registros.

El desarrollo de este artículo nos orienta en el diseño del modelo conceptual como referencia en la gestión e intercambio de información, facilitando también el mapeo de los datos.

Figura 06

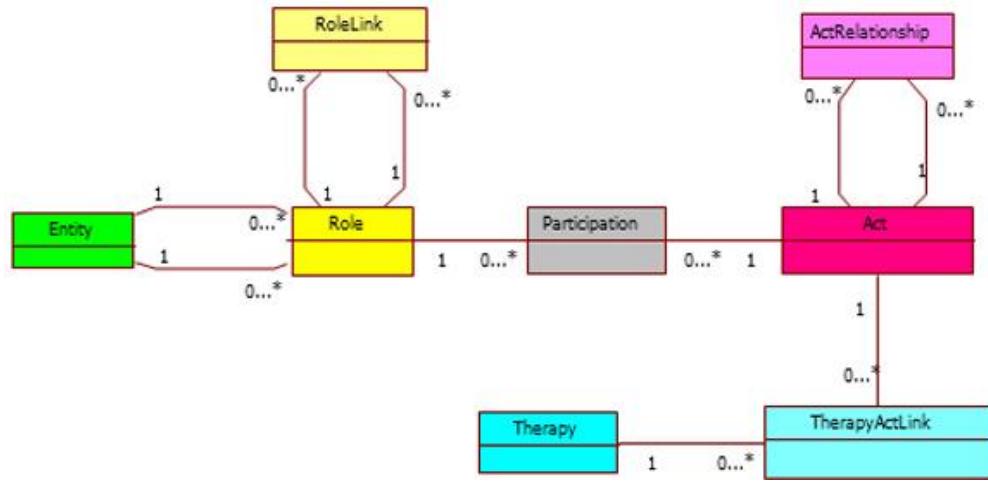
Estado del Arte 03 - SciELO

The screenshot shows a web page from the SciELO Cuba database. At the top, there is a navigation bar with links for 'artículos' (articles), 'búsqueda de artículos' (article search), 'sumario' (abstract), 'anterior' (previous), 'próximo' (next), 'autor' (author), 'materia' (subject), 'búsqueda' (search), 'home', and 'alfab' (alphabetical). Below the navigation bar, the title of the journal is displayed: 'Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud' and 'versión On-line ISSN 2307-2113'. The journal's name is also repeated below the title. The article title is 'Sistema de gestión de información de historia clínica electrónica en terapias alternativas' (Information management system for electronic medical records in alternative therapies). The abstract is available in three languages: Spanish, XML, and Portuguese. The right sidebar contains a 'Mi SciELO' section with a link to 'Servicios personalizados' (Personalized services) and a 'Servicios Personalizados' section with links for 'Artículo' (Article), 'Indicadores' (Indicators), 'Links relacionados' (Related links), 'Compartir' (Share), 'Otros' (Others), and 'Permalink'.

Fuente: SciELO Cuba

Figura 07

Estado del Arte 03 - Abstracción del modelo de datos



Fuente: SciELO Cuba

CAPÍTULO 2 – MARCO TEÓRICO

2.1. Marco Teórico de Programación Orientado a Objetos

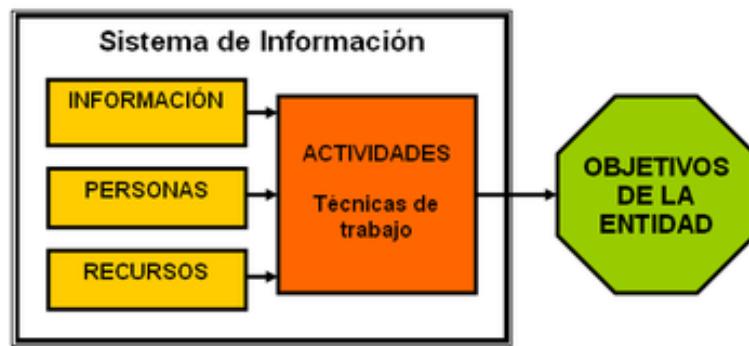
Sistema de Información

Los sistemas de información son una parte fundamental en la gestión y operación de cualquier organización. Estos sistemas permiten recopilar, almacenar, procesar y transmitir datos y conocimientos necesarios para la toma de decisiones. Según Andreu, Ricart y Valor (1991), definen un sistema de información como un conjunto formal de procesos que, operando sobre una colección de datos estructurada de acuerdo a las necesidades de la empresa, recopila, elabora y distribuyen selectivamente la información necesaria para la operación de dicha empresa y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando,

al menos en parte, los procesos de toma de decisiones necesarios para desempeñar funciones de negocio de la empresa de acuerdo con su estrategia.

Figura 08

Sistema de Información



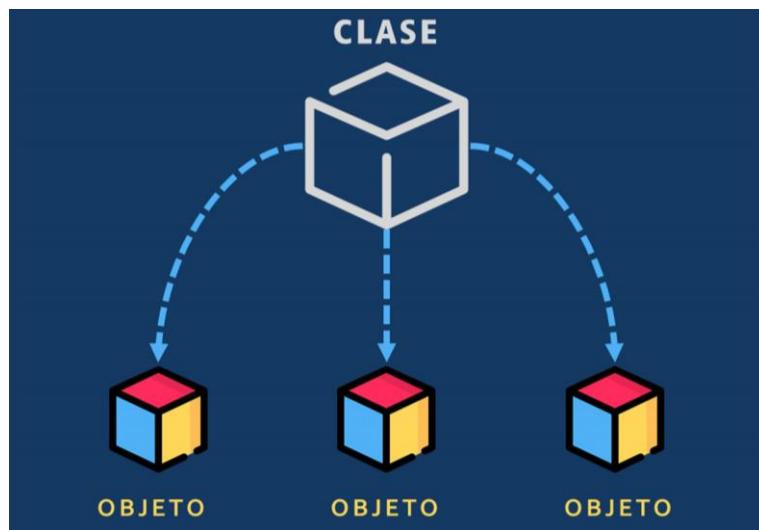
Fuente: JIMDO

Programación Orientada a Objetos

La programación orientada a objetos (POO) es una manera de escribir y organizar código de programación que se asemeja a cómo pensamos y entendemos el mundo real. Se basa en la idea natural de la existencia de una realidad llena de objetos y que la resolución de los problemas se realiza en términos de objetos, de forma que la estructura de los datos pasa a ser el eje central de la POO junto con las relaciones entre ellos.

Figura 09

Programación Orientada a Objetos



Fuente: MGPanel

Los componentes fundamentales de un programa codificado con programación orientada a objetos son:

- **Clases:** son esencialmente tipos de datos definidos por el usuario. Las clases son donde creamos un modelo para la estructura de métodos y atributos. Los objetos individuales se crean como instancias a partir de las clases. Las clases contienen campos para atributos y métodos para comportamientos.
- **Objetos:** son instancias de una clase creada con datos específicos.
- **Métodos:** representan comportamientos. Los métodos realizan acciones y pueden devolver información sobre un

objeto o actualizar los datos de un objeto. El código del método se define en la definición de clase.

- **Atributos:** son la información que se almacena. Los atributos se definen en la plantilla Clase. Cuando se crean instancias de objetos, los objetos individuales contienen datos almacenados en el campo Atributos. El estado de un objeto está definido por los datos en los campos de atributos del objeto.

Los cuatro pilares de la programación orientada a objetos son:

- **Herencia:** las clases secundarias heredan datos y comportamientos de la clase principal.
- **Encapsulación:** contener información en un objeto, exponiendo solo la información seleccionada.
- **Abstracción:** exponer solo métodos públicos de alto nivel para acceder a un objeto.
- **Polimorfismo:** muchos métodos pueden realizar la misma tarea.

Aunque son múltiples los lenguajes que están orientados a objetos, destacan por su popularidad y uso extendido los siguientes: Java, C++, C#, Python, Ruby y PHP.

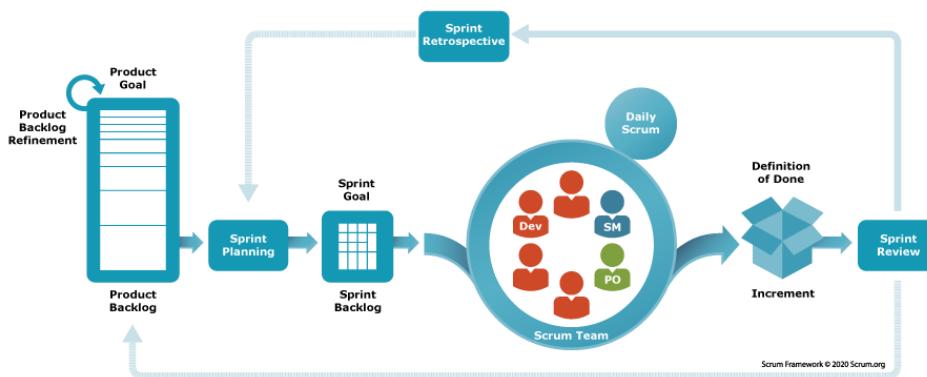
Scrum

Scrum, como un marco de trabajo para desarrollo ágil de software, es una forma de hacer el trabajo en equipo en pequeñas partes a la vez, con experimentación continua y ciclos de retroalimentación

a lo largo del camino para aprender y mejorar a medida que avanzas. Según Schwaber y Sutherland (2020), Scrum es un marco ligero que ayuda a las personas, equipos y organizaciones a generar valor a través de soluciones adaptativas para problemas complejos. Proporciona la estructura justa para que las personas y los equipos se integren en su forma de trabajar, al tiempo que agrega las prácticas adecuadas para optimizar sus necesidades específicas.

Figura 10

Flujo de trabajo de Scrum



Fuente: Scrum.org

Según The Scrum Guide The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game desarrollada por Ken Schwaber y Jeff Sutherland en el año 2020, se describen los diversos roles, artefactos y eventos presentes en el marco de trabajo Scrum.

Scrum es bastante simple y está compuesto por un pequeño equipo de personas donde no hay subequipos ni jerarquías, llamado Scrum Team (Equipo Scrum).

El Scrum Team está formado por un Scrum Master (Scrum Máster), un Product Owner (Propietario del Producto) y Developers (Desarrolladores), cada uno de los cuales tiene responsabilidades específicas.

A continuación, una breve descripción de los roles de Scrum:

- **Scrum Master:** se encarga de velar por la metodología Scrum dentro de los equipos de trabajo. Es el responsable de la eficacia del Scrum Team, ya que les ayuda a mejorar la forma en que trabajan en conjunto para crear valor de forma continua.
- **Product Owner:** es el responsable de maximizar el valor del producto resultante del trabajo del Scrum Team. Aporta claridad al Scrum Team sobre la visión y el objetivo de un producto. Se concentra en garantizar que el equipo de desarrollo proporcione el mayor valor al negocio.
- **Developers:** un desarrollador no es necesariamente un desarrollador de software. Puede centrarse en cualquier tipo de trabajo de producto, ya sea de software o no, y en cualquier aspecto relacionado con ayudar a diseñar, construir, probar o enviar el producto. Son los responsables de crear un plan para el Sprint.

Los eventos se utilizan en Scrum para crear regularidad y minimizar la necesidad de reuniones no definidas. Están diseñados específicamente para permitir la transparencia requerida y si no se

ejecutan según lo prescrito, se pierden oportunidades de inspección y adaptación.

A continuación, una breve descripción de los eventos de Scrum:

- **Sprint:** son el corazón de Scrum. Son períodos de trabajo de duración fija que duran un mes o menos para crear coherencia y garantizar iteraciones cortas para recibir comentarios con el fin de inspeccionar y adaptar tanto cómo se hace el trabajo como en qué se está trabajando. Un nuevo Sprint comienza inmediatamente después de la conclusión del Sprint anterior.
- **Sprint Planning:** en este evento los miembros definen los objetivos del Sprint, que a su vez deben ser específicos, medibles y viables. Tras la reunión de planificación, cada miembro del Scrum Team debe comprender cómo se puede entregar cada incremento durante el Sprint.
- **Daily Scrum:** es una sesión breve de 15 minutos en la que los miembros del Scrum Team se reportan y planifican el día. Informan sobre el trabajo concluido y expresan cualquier desafío para alcanzar los objetivos del Sprint.
- **Sprint Review:** el propósito de este evento es inspeccionar el resultado del Sprint. El Scrum Team presenta los resultados de su trabajo a las partes interesadas y determina futuras adaptaciones.
- **Sprint Retrospective:** en este evento se planifica las formas de aumentar la calidad y la efectividad. El Scrum Team se

reúne para documentar y hablar sobre qué funcionó y qué no durante el Sprint. Las ideas generadas se utilizan para mejorar los próximos Sprints.

El Scrum Team utiliza herramientas denominadas artefactos que les ayuda a comprender si están progresando. Los artefactos de Scrum representan trabajo o valor. Según Scrum Guide (Guía de Scrum) cada artefacto tiene un compromiso asociado que proporciona información para mejorar la transparencia y el enfoque con el que se puede medir el progreso.

A continuación, una breve descripción de los artefactos y sus compromisos asociados de Scrum:

- **Product Backlog:** este artefacto es una lista dinámica de características, requisitos, mejoras y arreglos que se deben completar para que el proyecto tenga éxito. El Product Owner es quien mantiene y actualiza la lista.
- **Product Goal:** este compromiso asociado al Product Backlog describe un estado futuro del producto que puede servir como objetivo para que el Scrum Team planifique. Por lo tanto, es una declaración direccional simple que proporciona contexto y propósito para el Scrum Team y sus partes interesadas (stakeholders).
- **Sprint Backlog:** se compone del Sprint Goal (por qué), el conjunto de elementos del Product Backlog seleccionados para el Sprint (qué), así como un plan viable para entregar el Increment (cómo). Es un plan creado por y para los

Developers. Es una imagen muy visible y en tiempo real del trabajo que los Developers planean realizar durante el Sprint para lograr el Sprint Goal.

- **Sprint Goal:** este compromiso es el único objetivo del Sprint. Si bien es un compromiso de los Developers, proporciona flexibilidad en términos del trabajo exacto necesario para lograrlo. También, crea coherencia y enfoque, alejando al Scrum Team a trabajar en conjunto en lugar de hacerlo en iniciativas separadas.
- **Increment:** este artefacto es un paso concreto hacia el Producto Goal. Cada Increment se suma a todos los anteriores y se verifica minuciosamente, lo que garantiza que funcionen juntos. Para proporcionar valor, el Increment debe ser utilizable.
- **Definition of Done:** incluye todas las características y estándares que un Increment debe cumplir para poder ser lanzado. Crea transparencia al brindar a todos un entendimiento compartido de qué trabajo se completó y qué estándares se cumplieron como parte del Increment.

La metodología Scrum pasa por diferentes fases que hacen posible que se lleve a cabo con éxito:

1) Planificación: Product Backlog

El Product Backlog es la fase en la que se establecen las tareas prioritarias y donde se obtiene información breve y detallada sobre el proyecto que se va a desarrollar. Con el

método Scrum no es necesario definir todos los objetivos al comienzo del proyecto. El Product Owner, de forma conjunta con el equipo de trabajo comienzan a listar lo más importante para el Product Backlog.

2) Ejecución: Sprint

Dentro del método Scrum, el Sprint es el corazón, un intervalo de tiempo que como máximo tiene una duración de un mes y en donde se produce el desarrollo de un producto que es entregable potencialmente. También se puede definir el Sprint como un mini proyecto en donde el equipo de trabajo se focaliza en el desarrollo de tareas para alcanzar el objetivo que se ha definido previamente en el Sprint Planning.

3) Control y monitorización: Daily Scrum y Burn Down Chart

El Daily Scrum es una reunión diaria corta donde el equipo sincroniza actividades y reporta progresos y obstáculos. Es crucial para identificar problemas rápidamente y adaptar el trabajo del equipo según sea necesario. El Burn Down Chart es una herramienta visual para rastrear la cantidad de trabajo que queda versus el tiempo. Muestra claramente el progreso y permite ajustes ágiles en la dirección del proyecto.

4) Revisión y Adaptación: Sprint Review y Retrospective

Al final de cada Sprint, el equipo realiza dos reuniones clave: Sprint Review y Sprint Retrospective. En Sprint Review se evalúa el trabajo completado y se ajusta el Product Backlog si es necesario. En Sprint Retrospective, el equipo reflexiona sobre su desempeño y busca formas de mejorar en el próximo Sprint.

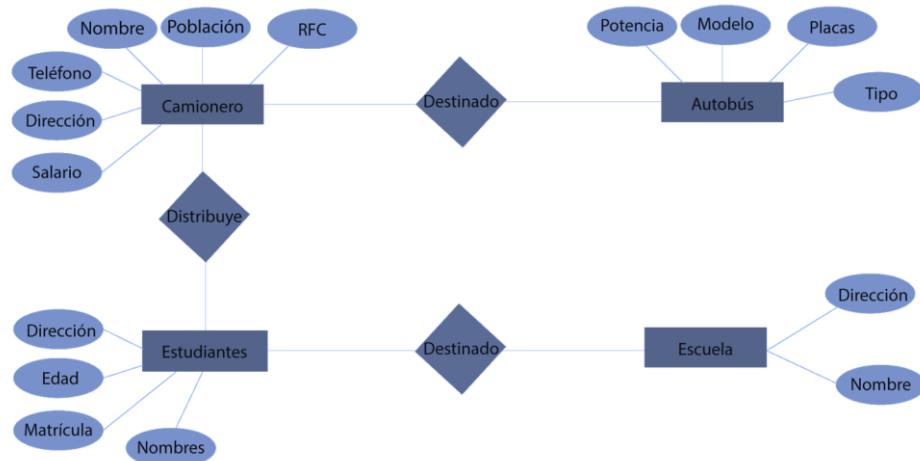
La metodología Scrum se centra en la mejora continua, la flexibilidad y la entrega de valor de manera eficiente. A través de la implementación cuidadosa de sus fases y la incorporación de prácticas de mejora continua, los equipos pueden alcanzar un alto rendimiento y satisfacer mejor las necesidades de sus clientes.

Modelo Entidad-Relación

El Modelo Entidad-Relación (MER) es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y las relaciones entre estos objetos. El MER permite representar de forma abstracta los datos que se pretenden almacenar en la base de datos. El MER utiliza una representación gráfica visual conocida como diagrama entidad-relación (DER).

Figura 11

Modelo Entidad-Relación



Fuente CUAED - UNAM

A continuación, se detallan los elementos del MER, así como su representación gráfica en el DER:

- **Entidad**: es cualquier objeto, real o abstracto, sobre el que se recoge información. Las entidades se representan gráficamente mediante rectángulos y su nombre aparece en el interior.

Figura 12

MER - Representación de Entidad

Estudiante

Fuente: CUAED – UNAM

Hay dos tipos de entidades: fuertes y débiles. Una entidad débil es una entidad cuya existencia depende de la

existencia de otra entidad (fuerte) por medio de una relación.

Una entidad fuerte es una entidad que no es débil.

Figura 13

MER - Representación de Entidad Débil y Entidad Fuerte



Fuente: CUAED – UNAM

- **Relación:** es una correspondencia o asociación entre dos o más entidades. Las entidades que están involucradas en una determinada relación se denominan entidades participantes. Cada relación tiene un nombre que describe su función. Las relaciones se representan gráficamente mediante rombos y su nombre aparece en el interior.

Figura 14

MER - Representación de Relación entre Entidades



Fuente: CUAED – UNAM

- **Grado de la relación:** es el número de participantes en una relación. Por lo tanto, una relación en la que participan dos entidades es una relación binaria; si son tres las entidades participantes, la relación es ternaria; etc.

- **Relación recursiva:** es una relación donde la misma entidad participa más de una vez en la relación con distintos papeles.
- **Cardinalidad:** especifica el número mínimo y el número máximo de correspondencias en las que puede tomar parte cada ocurrencia de dicha entidad. Los valores que podrían tomar son (0, 1), (1, 1), (0, N) o (1, N), donde N significa muchos ejemplares.

Figura 15

MER - Representación de Cardinalidad



Fuente: CUAED – UNAM

- **Atributo:** es una característica de interés o un hecho sobre una entidad o sobre una relación. Los atributos se representan con una elipse que incluye el nombre en su interior.

Figura 16

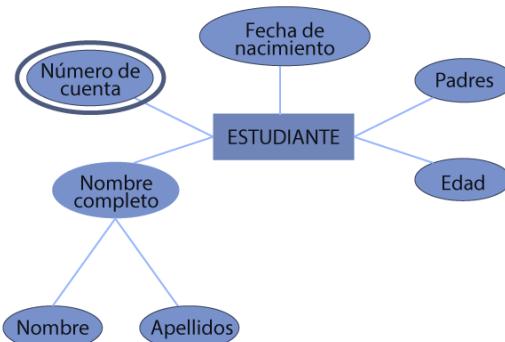
MER - Representación de Atributo Compuesto



Fuente: CUAED – UNAM

Figura 17

MER - Representación de Atributo Clave



Fuente: CUAED – UNAM

Figura 18

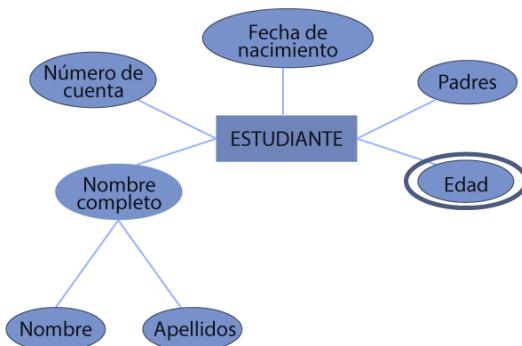
MER - Representación de Atributo Sencillo



Fuente: CUAED – UNAM

Figura 19

MER - Representación de Atributo Derivado



Fuente: CUAED - UNAM

Patrones de diseño de interfaz gráfica de usuario

La interfaz de usuario, en el entorno de interacción persona-ordenador, es lo que permite que la interacción entre persona y ordenador ocurra. Según Trujillo (2000), el diseño de estas interfaces es un proceso crítico en la construcción de sistemas de información, ya que la calidad de la interfaz dependerá de la

aceptación del sistema. Trujillo explica también, que una posible alternativa para obtener buenos diseños de interfaces es mediante el reúso de diseño exitosos.

Los patrones de diseño de interfaz de usuario son soluciones recurrentes que resuelven problemas de diseño comunes. Según Trujillo (2000), los patrones de diseño son reglas que expresan la relación entre un contexto, un problema y una solución, de modo de facilitar el reúso de buenos diseños.

Figura 20

Website wireframe UI Kit



Fuente: Uizard

Conseguir que el usuario ingrese datos es una tarea que debe adaptarse al contexto de uso. A continuación, se detallan algunos de los patrones de diseño de interfaz gráfica de usuario para la obtención de datos:

- **Formato Estructurado:** el usuario necesita introducir datos rápidamente en el sistema, pero el formato de los datos debe respetar una estructura predefinida. Este formato se utiliza cuando los elementos de formato más explícitos, como cuadros de selección, botones de opción y casillas de verificación, hace que la introducción de datos para las tareas cotidianas sea un proceso demasiado complicado.

Figura 21

Patrones de diseño GUI - Formato Estructurado

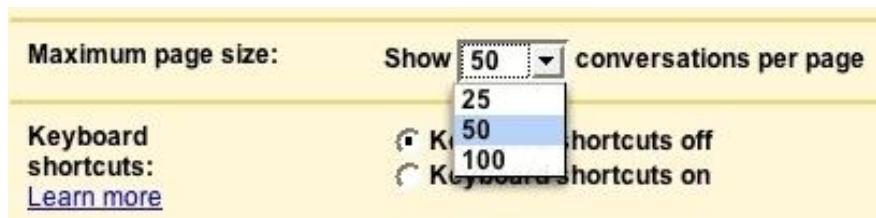
The figure consists of three side-by-side screenshots of a flight booking application's user interface. The first screenshot shows a 'Depart' date input field with 'DD/MM/YY' placeholder text and a 'One way only' checkbox. The second screenshot shows a date calendar for September 2007 with a highlighted date (20). The third screenshot shows a 'Depart' date input field with a value '20/09/07' and a 'From ba.com' link.

Fuente: UI Patterns

- **Rellene los Espacios en Blanco:** el usuario necesita ingresar datos en el sistema. Esta opción se utiliza cuando se crea etiquetas para campos de entrada que no expliquen realmente de qué se trata el campo de entrada.

Figura 22

Patrones de diseño GUI - Rellene los Espacios en Blanco

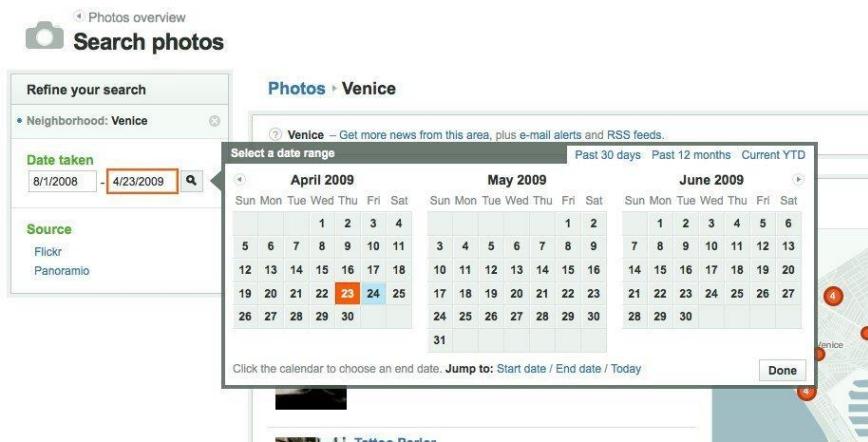


Fuente: UI Patterns

- **Selector de Calendario:** el usuario desea buscar o enviar información en función de una fecha o un rango de fechas. Esta función se utiliza cuando el usuario desee elegir fácilmente una fecha o un rango de fechas para enviar, rastrear, ordenar o filtrar datos.

Figura 23

Patrones de diseño GUI - Selector de Calendario



Fuente: UI Patterns

- **Solicitud de Entrada:** el usuario debe ingresar datos en el sistema. Esta opción se utiliza cuando la etiqueta de un

campo de entrada no explica completamente lo que se debe completar o cuando el uso de dicha etiqueta parezca explicar demasiado la interfaz.

Figura 24

Patrones de diseño GUI - Solicitud de Entrada



Fuente: UI Patterns

El usuario necesita localizar funciones y contenidos específicos, y necesita la navegación para lograrlo. A continuación, se detallan algunos de los patrones de diseño de interfaz gráfica de usuario para la navegación:

- **Home Link:** el usuario necesita volver a una ubicación de inicio segura del sitio. Se utiliza cuando los usuarios ingresan con frecuencia al sitio web a través de una página distinta a la de inicio. El usuario debe poder navegar fácilmente al punto de inicio o la página principal del sitio web.

Figura 25

Patrones de diseño GUI - Home Link

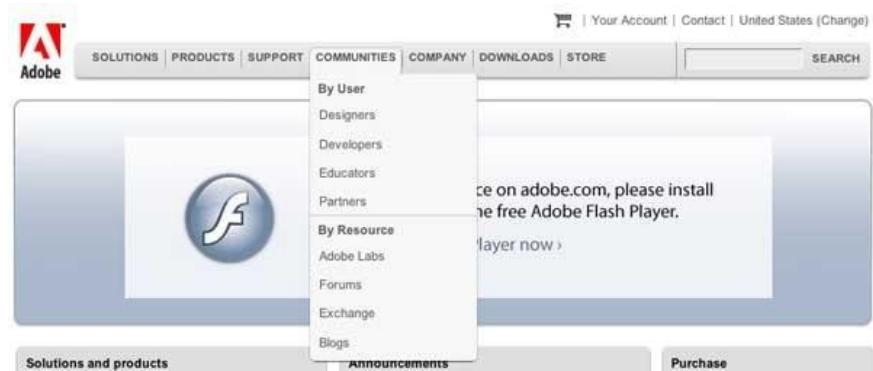


Fuente: UI Patterns

- **Menú Desplegable Vertical:** el usuario necesita navegar entre las secciones de un sitio web, pero el espacio para mostrar dicha navegación es limitado. Se utiliza cuando hay secciones de contenido que necesiten una estructura de navegación jerárquica.

Figura 26

Patrones GUI - Menú Desplegable Vertical



Fuente: UI Patterns

- **Sitemap Footers:** los usuarios necesitan un mecanismo que les permita acceder rápidamente a secciones específicas de un sitio o aplicación sin pasar por la estructura de navegación. Se utiliza para abreviar una estructura jerárquica de un sitio web.

Figura 27

Patrones de diseño GUI - Sitemap Footers

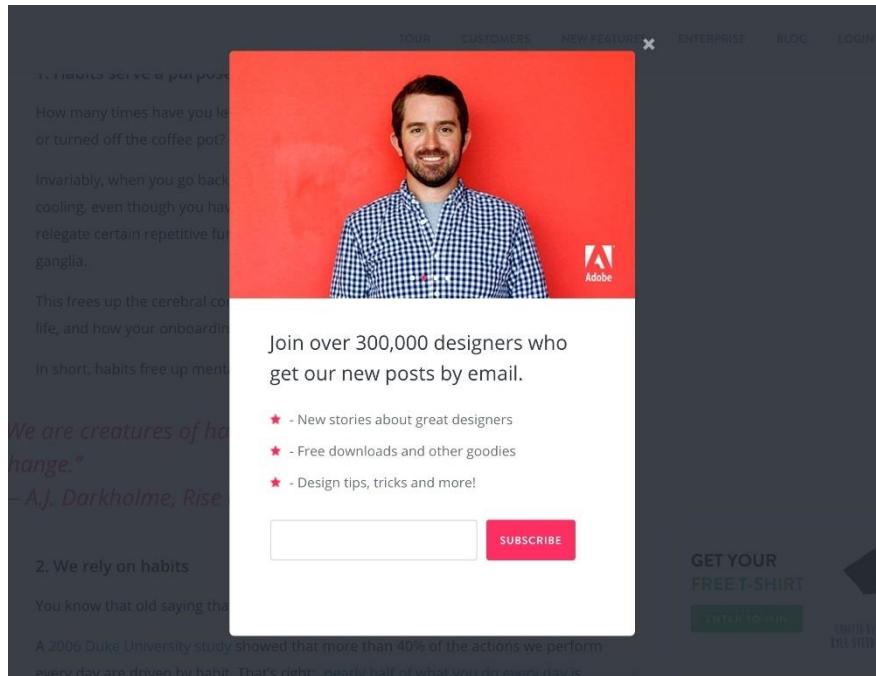


Fuente: UI Patterns

- **Modal:** el usuario debe realizar una acción o cancelar la superposición hasta que pueda seguir interactuando con la página original. Esta función se utiliza cuando desee interrumpir la tarea actual de un usuario para captar su atención en algo más importante.

Figura 28

Patrones de diseño GUI - Modal



Fuente: UI Patterns

Patrón de diseño MVC

Los patrones de diseño son modelos que sirven como guía para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software. A nivel de diseño, son soluciones a problemas recurrentes a los que los desarrolladores de software se enfrentan frecuentemente.

MVC, a veces llamado arquitectura o incluso modelo, es un patrón que tiene como principio que cada uno de los componentes esté separado en diferentes objetos. Según Bascón Pantoja (2004), es un patrón de diseño que considera dividir una aplicación en tres módulos claramente identificables y con funcionalidades definidas.

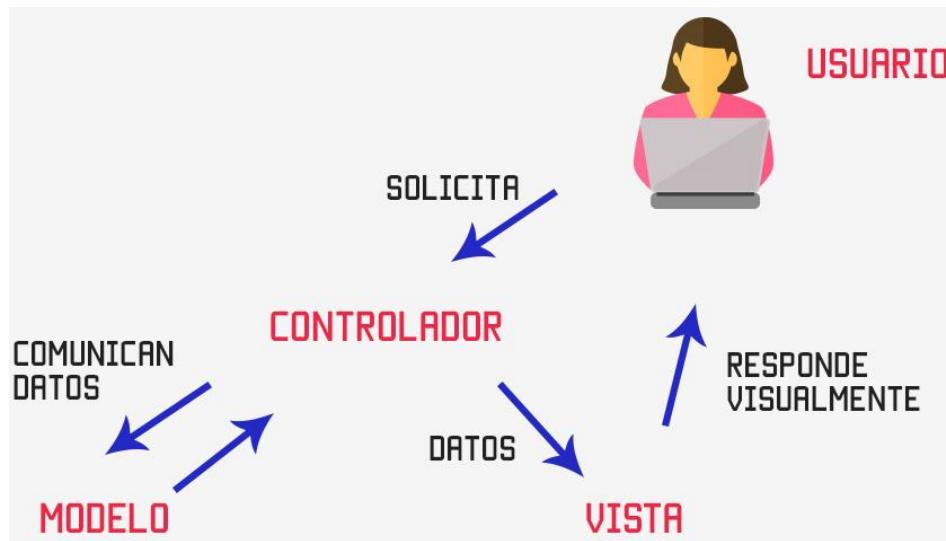
Sirve para clasificar la información, la lógica del sistema y la interfaz que se le presenta al usuario.

Se llama, MVC, parte de las iniciales de Modelo-Vista-Controlador (Model-View-Controller), que son los componentes en los que se organiza este patrón:

- **Modelo:** este componente se encarga de manipular, gestionar y actualizar los datos de una base de datos. No contiene ninguna lógica que describa como presentar los datos a un usuario.
- **Vista:** este componente presenta los datos del modelo al usuario. La vista sabe cómo acceder a los datos del modelo, pero no sabe que significa esta información o que puede hacer el usuario para manipularla.
- **Controlador:** este componente se encarga de gestionar las instrucciones que se reciben, atenderlas y procesarlas. Por medio del controlador se comunican el modelo y la vista solicitando los datos necesarios, manipularlos para obtener los resultados y entregarlos a la vista para que pueda mostrarlos.

Figura 29

Patrón de diseño MVC



Fuente: Código Facilito

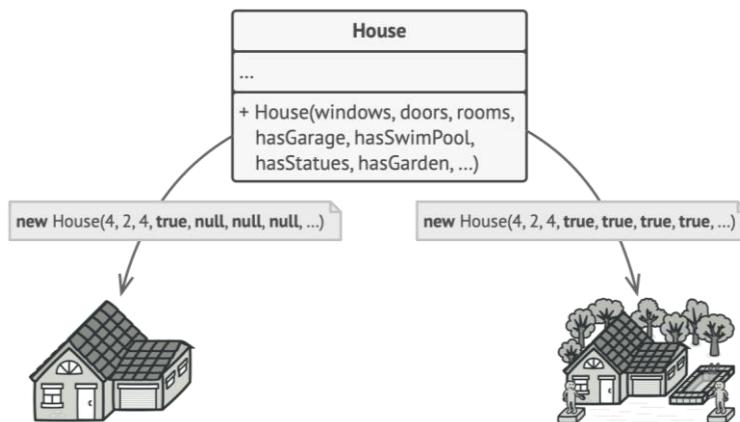
Patrón de diseño Builder

Builder es un patrón de diseño creacional que nos permite construir objetos paso a paso. Este patrón nos permite producir distintos tipos y representaciones de un objeto empleando el mismo código de construcción.

El uso de este patrón se emplea dentro de una problemática cuando un objeto complejo requiere una inicialización laboriosa, paso a paso, de muchos campos y objetos anidados. Normalmente, este código de inicialización está sepultado dentro de un monstruoso constructor con una gran cantidad de parámetros.

Figura 30

Patrón de diseño Builder - Problemática

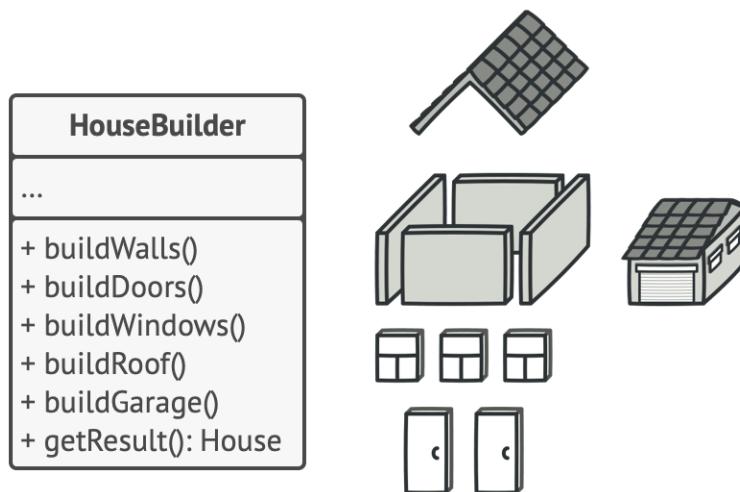


Fuente: Refactoring.Guru.

El patrón Builder sugiere que saquemos el código de construcción del objeto de su propia clase y lo coloquemos dentro de objetos independientes llamados constructores.

Figura 31

Patrón de diseño Builder - Solución



Fuente: Refactoring.Guru.

Patrón de diseño Singleton

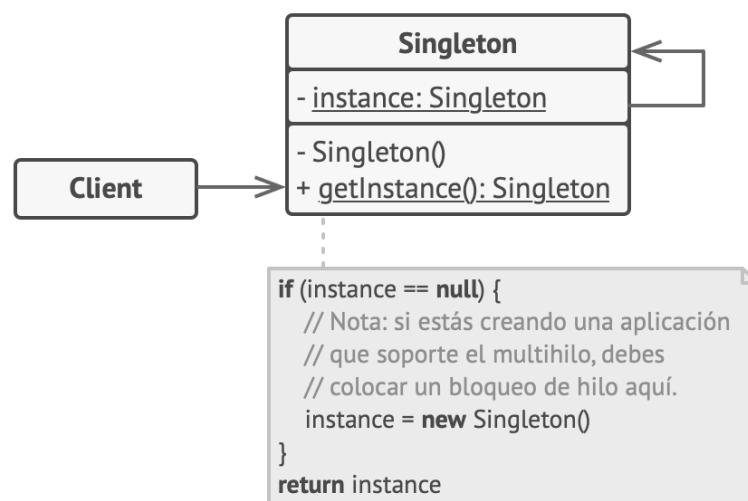
Singleton es un patrón de diseño creacional que nos permite asegurarnos de que una clase tenga una única instancia, a la vez que proporciona un punto de acceso global a dicha instancia. Resuelve dos problemas al mismo tiempo: garantizar que una clase tenga una única instancia y proporcionar un punto de acceso global a dicha instancia.

Nos permite acceder a un objeto desde cualquier parte del programa. No obstante, también evita que otro código sobreesciba esa instancia.

Se utiliza cuando una clase de tu programa tan solo deba tener una instancia disponible para todos los clientes; por ejemplo, un único objeto de base de datos compartido por distintas partes del programa.

Figura 32

Patrón de diseño Singleton



Fuente: Refactoring.Guru.

HTML

HTML (Lenguaje de Marcas de Hipertexto, del inglés HyperText Markup Language) es el componente más básico de la Web. Define el significado y la estructura del contenido web. La palabra hipertexto hace referencia a los enlaces que conectan páginas web entre sí, ya sea dentro de un único sitio web o entre distintos sitios web.

Figura 33

HTML, versión 5



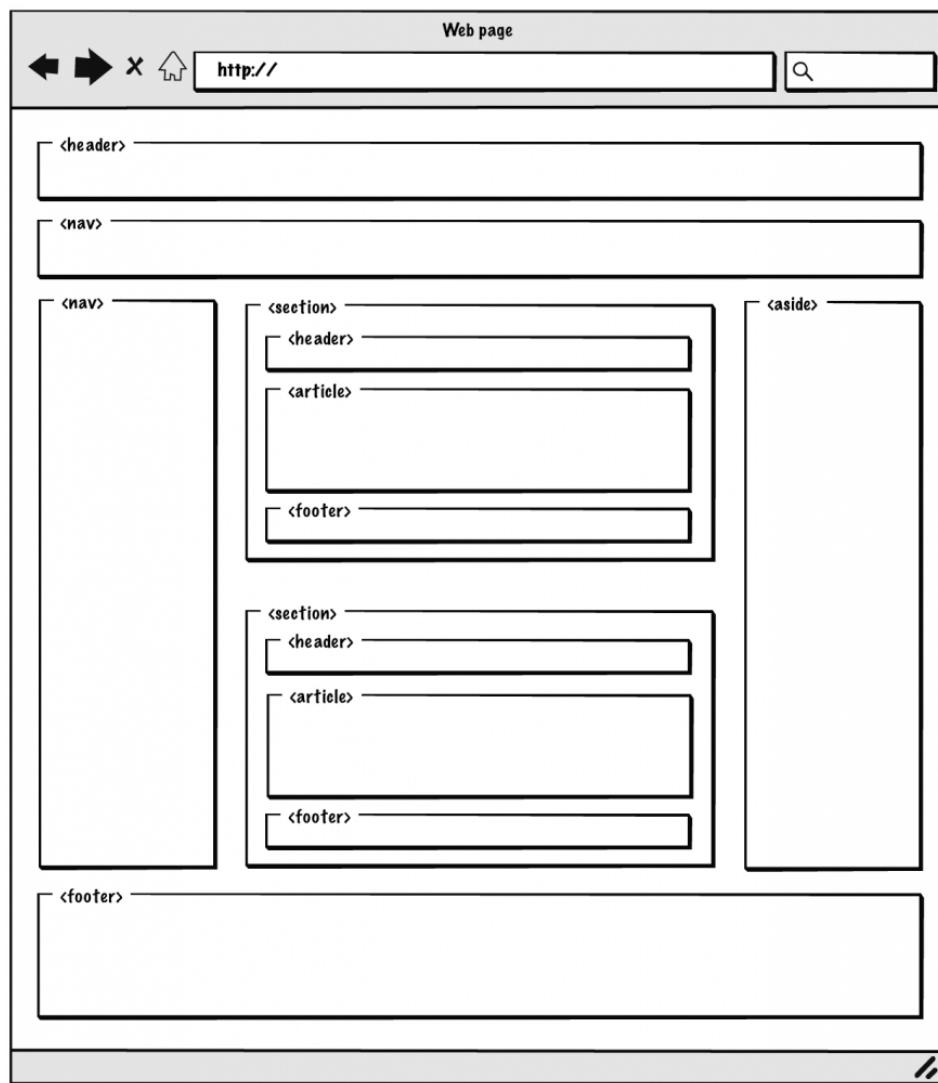
Fuente: Wikipedia

HTML utiliza marcas para etiquetar texto, imágenes y otro contenido para mostrarlo en un navegador Web. Las marcas HTML incluyen elementos como `<head>`, `<title>`, `<body>`, `<header>`, `<footer>`, `<article>`, `<section>`, `<p>`, `<div>`, ``, ``, `<aside>`, `<nav>`, ``, ``, `` y muchos otros.

Un elemento HTML se distingue de otro texto en un documento mediante etiquetas, que consisten en el nombre del elemento rodeado por "`<`" y "`>`".

Figura 34

HTML5: sintaxis y estructura



Fuente: Web desde Cero

Además de HTML, generalmente se utilizan otras tecnologías para describir la apariencia/presentación de una página web (CSS) o la funcionalidad/comportamiento (JavaScript).

CSS

CSS (Hojas de Estilo en Cascada, del inglés Cascading Style Sheets) es el lenguaje de estilos utilizado para describir la

presentación de documentos HTML. Describe cómo debe ser renderizado el elemento estructurado en la pantalla.

Figura 35

CSS, versión 3

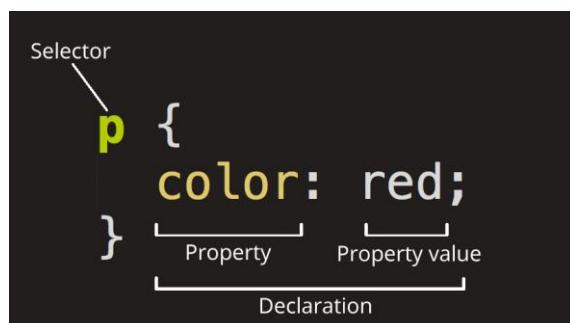


Fuente: Wikipedia

CSS es utilizado para diseñar y dar estilo a las páginas web. Con CSS puedes controlar aspectos como el color, el tamaño, la fuente, el espaciado y la disposición de los elementos en tu página web. Puedes aplicar estilos a diferentes elementos HTML usando selectores CSS y reglas de estilo.

Figura 36

Anatomía de una regla CSS



Fuente: Blog byGarzon

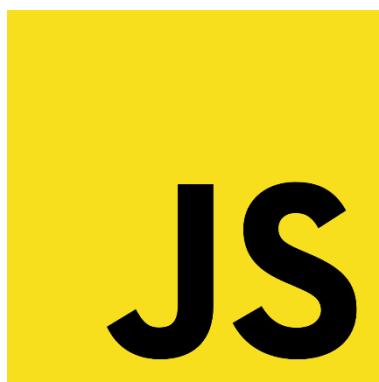
Desde CSS3, el alcance de las especificaciones se incrementó de forma significativa y el progreso de los diferentes módulos de CSS comenzó a mostrar varias diferencias, lo que hizo más efectivo desarrollar y publicar recomendaciones separadas por módulos.

JavaScript

JavaScript (JS) es un lenguaje de programación ligero, interpretado, o compilado justo-a-tiempo (just-in-time) con funciones de primera clase. Si bien es más conocido como un lenguaje de scripting (secuencias de comandos) para páginas web, y es usado en muchos entornos fuera del navegador, tal como Node.js, Apache CouchDB y Adobe Acrobat, JavaScript es un lenguaje de programación basada en prototipos, multiparadigma, de un solo hilo, dinámico, con soporte para programación orientada a objetos, imperativa y declarativa (programación funcional).

Figura 37

JavaScript

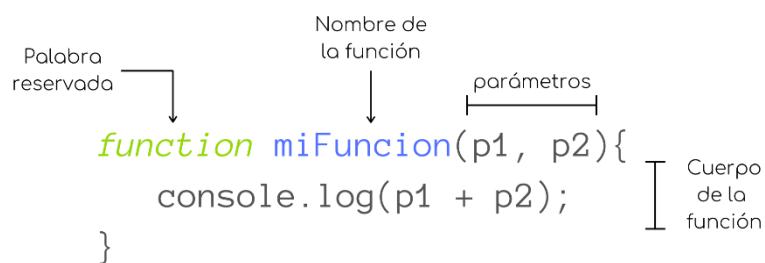


Fuente: Wikipedia

El estándar para JavaScript es ECMAScript (ECMA-262). No se debe confundir JavaScript con el lenguaje de programación Java. Ambos Java y JavaScript son marcas o marcas registradas de Oracle en los Estados Unidos y otros países. Sin embargo, los dos lenguajes de programación tienen sintaxis, semántica y usos muy diferentes.

Figura 38

Declaración de una función en JavaScript



Fuente: CentroGeo

Bootstrap

Bootstrap es un potente kit de herramientas de interfaz de usuario extensible y repleto de funciones. Está diseñado para facilitar el proceso de desarrollo de los sitios web responsivos y orientados a los dispositivos móviles, proporcionando una colección de sintaxis para diseños de plantillas.

Figura 39

Bootstrap



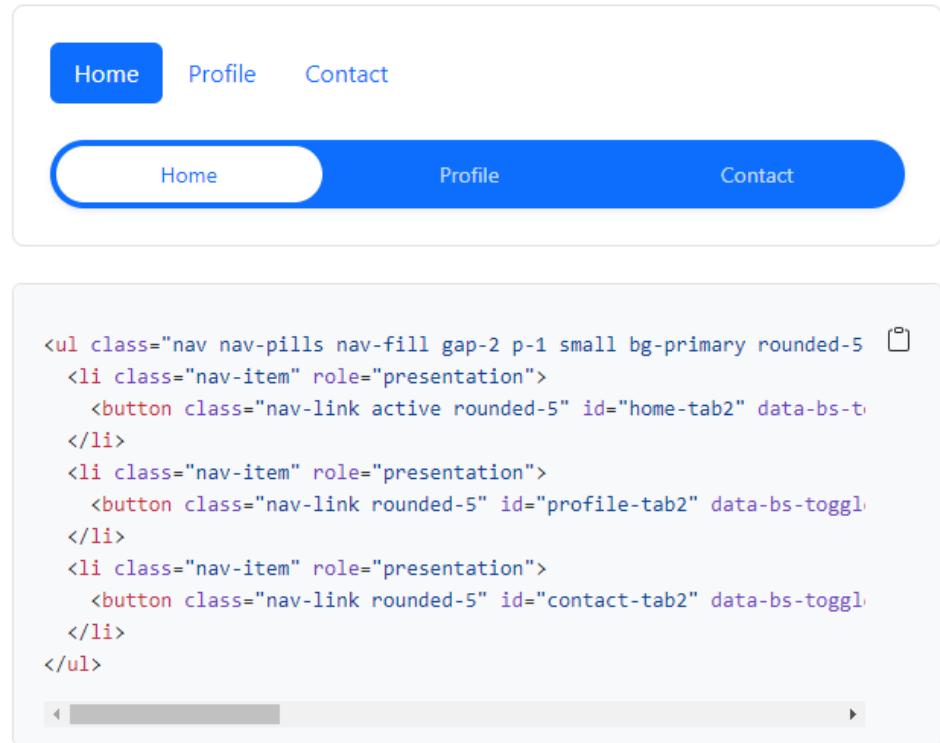
Fuente: Bootstrap

Por medio de Sass que es un preprocesador CSS que permite generar, de manera automática, hojas de estilo, añadiéndoles características que no tiene CSS, y que son propias de los lenguajes de programación, Bootstrap utiliza componentes y sistemas de cuadrícula prediseñados y da vida a proyectos con potentes complementos de JavaScript.

En otras palabras, Bootstrap ayuda a los desarrolladores a construir sitios web más rápidamente, ya que no tienen que preocuparse por los comandos y funciones básicos. Consta de scripts basados en HTML, CSS y JS para diversas funciones y componentes relacionados con el diseño web.

Figura 40

Personalización rápida de componentes con Bootstrap



Fuente: Bootstrap

PHP

PHP (acrónimo recursivo de PHP: Hypertext Preprocessor) es un lenguaje de código abierto muy popular especialmente adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML.

PHP es un lenguaje de programación rápido, flexible y pragmático que permite desarrollar todo tipo de cosas, desde blogs hasta los sitios web más populares del mundo.

Figura 41

PHP



Fuente: php.net

Lo que distingue a PHP es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibirá el resultado de ejecutar el script, aunque no se sabrá el código subyacente que era. El servidor web puede ser configurado incluso para que procese todos los ficheros HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber qué se tiene debajo de la manga.

Lo mejor de utilizar PHP es su extrema simplicidad para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

Figura 42

PHP: Ejemplo introductorio

```
<!DOCTYPE html>
<html>
    <head>
        <title>Ejemplo</title>
    </head>
    <body>

        <?php
            echo "¡Hola, soy un script de PHP!";
        ?>

    </body>
</html>
```

Fuente: php.net

XAMPP

XAMPP es el entorno más popular de desarrollo con PHP. Es una distribución de Apache completamente gratuita y fácil de instalar que ofrece una solución de servidor independiente de código abierto que se utiliza principalmente como un entorno de desarrollo local.

XAMPP es una abreviatura que representa las tecnologías incluidas en el paquete: X (para cualquier sistema operativo), Apache (el servidor web), MariaDB (el sistema de gestión de bases de datos), PHP y Perl. Es una de las plataformas más populares para desarrollar y probar aplicaciones web basadas en PHP, Perl, y bases de datos MariaDB (una bifurcación de MySQL).

Figura 43

XAMPP



Fuente: Apache Friends

MySQL

Las bases de datos son el repositorio de datos esencial para todas las aplicaciones de software. Una base de datos relacional almacena los datos en tablas separadas en lugar de poner todos los datos en un gran almacén. La estructura de la base de datos se organiza en archivos físicos optimizados para una mayor agilidad. MySQL es la base de datos de código abierto más popular del mercado. Según DB-Engines, MySQL se clasifica como la segunda base de datos más popular, detrás de Oracle Database. MySQL potencia muchas de las aplicaciones más accesibles, como Facebook, Twitter, Netflix, Uber, Airbnb, Shopify y Booking.com.

Figura 44

MySQL



Fuente: Oracle

XAMPP incluye MySQL. También incluye phpMyAdmin, un cliente de MySQL muy popular que se ofrece en muchos sitios web de alojamiento (hosting). MySQL es un Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) que sigue el modelo relacional y que utiliza SQL como lenguaje de consulta.

Figura 45

Sintaxis de una consulta SQL

```
SELECT "Pedidos"."IDPedido" AS "NumPedido",
"Pedidos"."Destinatario", "Pedidos"."FechaEnvio",
"Transporte"."TipoTransporte",
"Pedidos"."CiudadDestinatario" AS "Destino" FROM
"Pedidos", "Transporte" WHERE
"Pedidos"."TipoTransporte" =
"Transporte"."IDTransporte" AND
"Pedidos"."CiudadDestinatario" = 'madrid' AND
( "Pedidos"."TipoTransporte" = 1 OR
"Pedidos"."TipoTransporte" = 2 ) ORDER BY
"Pedidos"."Destinatario" ASC
```

Fuente: Cienciasfера

Visual Studio Code

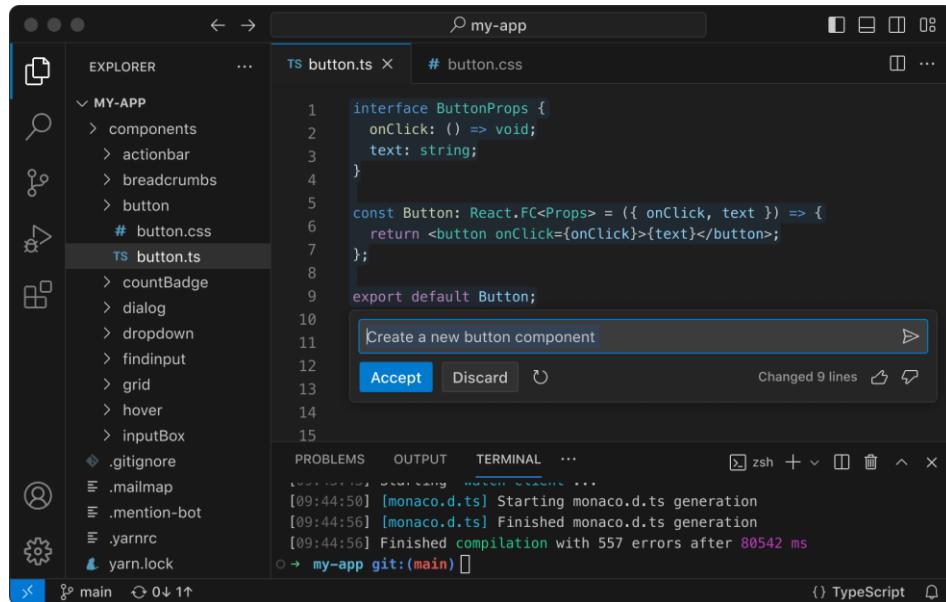
Visual Studio Code (VS Code) es un editor de código fuente ligero pero potente que se ejecuta en el escritorio y está disponible para Windows, macOS y Linux. Viene con soporte integrado para JavaScript, TypeScript y Node.js y tiene un rico ecosistema de extensiones para otros lenguajes y entornos de ejecución (como C++, C#, Java, Python, PHP, Go, .NET). Además, posee cientos de extensiones para potenciar tu experiencia con VS Code.

VS Code es un editor, ante todo, y se enorgullece de tener un tamaño reducido. A diferencia de los IDE tradicionales que tienden a incluir todo menos lo necesario, puede ajustar su instalación a las tecnologías de desarrollo que le interesan.

VS Code admite la instalación en modo portátil. Este modo permite que todos los datos creados y mantenidos por VS Code se encuentren cerca de sí mismo, de modo que se puedan mover entre entornos, por ejemplo, en una unidad USB.

Figura 46

VS Code en acción



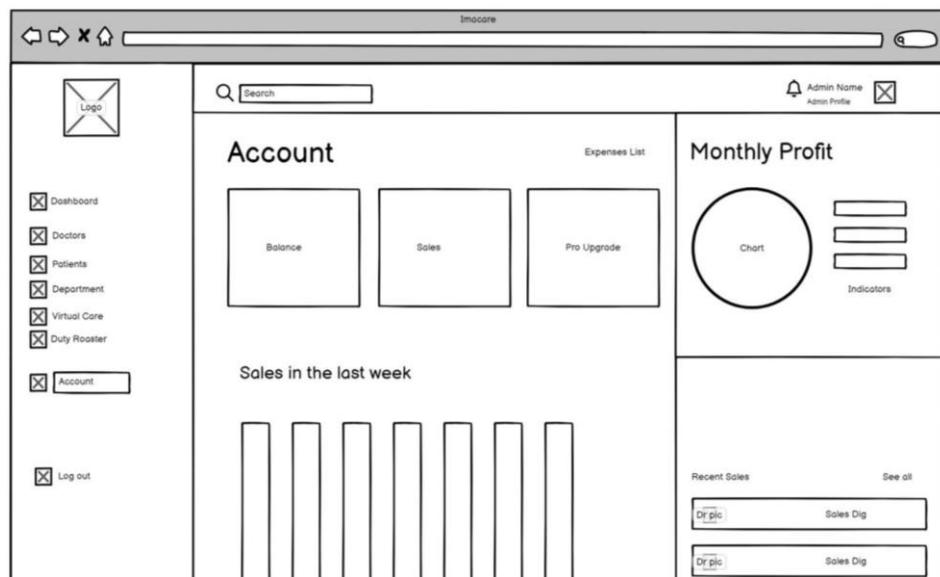
Fuente: Visual Studio Code

Balsamiq

Balsamiq es una herramienta rápida de creación de wireframes de interfaz de usuario de baja fidelidad que reproduce la experiencia de hacer bocetos en un bloc de notas o una pizarra, pero utilizando una computadora. El uso de Balsamiq te obliga a concentrarte en la estructura y el contenido, evitando largas discusiones sobre colores y detalles que deberían venir más adelante en el proceso.

Figura 47

Dibujo de interfaz de usuario con Balsamiq



Fuente: Balsamiq

Bizagi

Bizagi soporta el ciclo de vida completo del BPM, desde su diseño hasta su automatización y despliegue, para hacer que las mejoras continuas sean una realidad. Ofrece pantallas más sencillas, diseño intuitivo y fácil de utilizar, brindando una óptima experiencia de usuario en PC, móvil o tabletas de forma nativa. Diseñado para reúso, construido para integración. Transforma mapas de procesos en aplicaciones ejecutables sin código.

Figura 48

Ciclo de vida de procesos con Bizagi



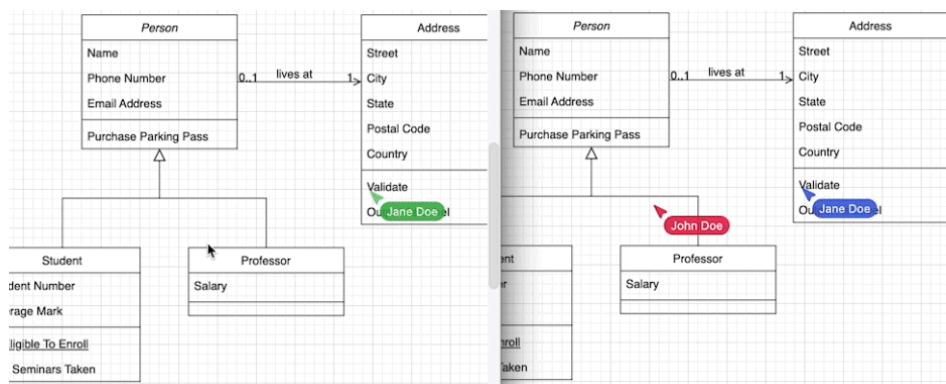
Fuente: Bizagi

Draw.io

Draw.io es una pila de tecnología para crear aplicaciones de diagramación y el software de diagramación para usuarios finales basado en navegador más utilizado del mundo. Es una herramienta de diagramación, de diagrama de flujo, de proceso, entre otras muchas funciones. Es una herramienta gratuita con la que se puede dibujar cualquier tipo de mapas mentales, mapas conceptuales, esquemas o diferentes representaciones gráficas, como diagrama de jerarquía o conjuntos.

Figura 49

Diagrama de clases con Draw.io



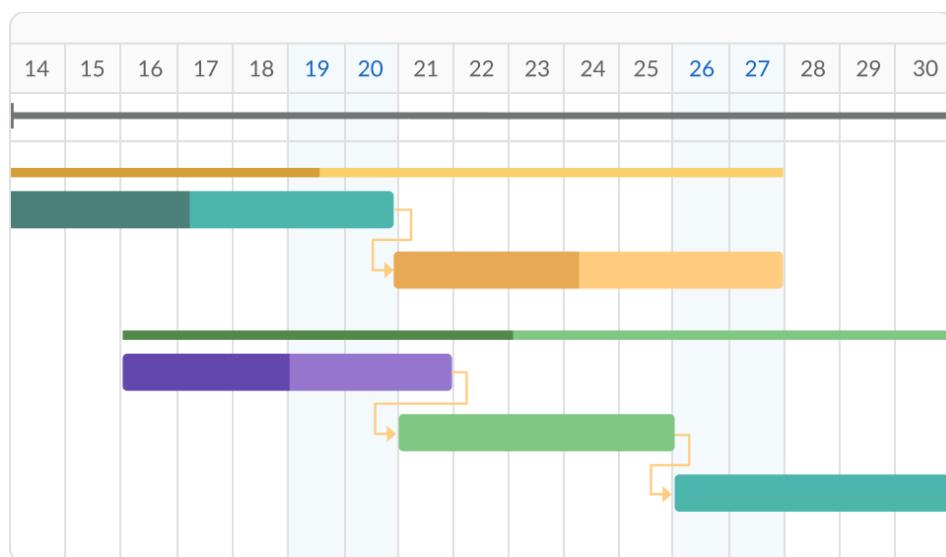
Fuente: Draw.io

GanttPRO

GanttPRO es un software de gestión de proyectos online que facilita la planificación e implementación de proyectos con la ayuda de diagramas de Gantt. Ayuda a crear diagramas de Gantt para proyectos simples y complejos, realizar un seguimiento de su progreso, organizar tareas y subtareas. Permite crear una cantidad ilimitada de proyectos, trabajar con tareas, plazos, dependencias, hitos y líneas de base.

Figura 50

Cronograma de actividades con GanttPRO



Fuente: GanttPRO

The-Leap

The-Leap es una herramienta Lean Canvas impulsada por Inteligencia Artificial que puede proporcionar ideas de los problemas y necesidades de clientes, así como a identificar soluciones y estrategias de marketing. Consolida metodologías y

herramientas para emprendedores, coaches y mentores, y las potencia con inteligencia artificial.

Figura 51

The-Leap: Lean Canvas impulsada por IA



Fuente: The-Leap

Historia Clínica

La historia clínica comprende el conjunto de los documentos relativos a los procesos asistenciales de cada paciente, con la identificación de los médicos y de los demás profesionales que han intervenido en ellos. De este modo, podemos definir la historia clínica como un documento legal que recoge todos los datos relativos a la salud y a los servicios sanitarios prestados al paciente con el fin de proporcionar una adecuada asistencia médica. Su objetivo es obtener la máxima integración posible de la

documentación clínica de cada paciente, al menos, en el ámbito de cada centro.

La historia clínica, independientemente del formato que se utilice para almacenarla, debe recoger una información mínima del paciente.

A continuación, se detallan algunos tipos de datos que como mínimo se deben incluir en una historia clínica:

- Datos demográficos (edad, estado civil).
- Motivo de la consulta.
- Antecedentes ginecológicos (edad de menarquía, fecha última menstruación, fertilidad).
- Antecedentes generales (grupo sanguíneo, enfermedades, cirugías).
- Exploración física (peso, presión arterial).

2.2. Marco Teórico de las Fórmulas y/o el Sistema

Indicador

Un indicador es un instrumento de evaluación que pueden determinar, directa o indirectamente, modificaciones. Así, muestra tendencias y desviaciones de una actividad sujeta a influencias internas y externas con respecto a una unidad de medida convencional, permitiendo el control y seguimiento del grado de avance del cumplimiento de las metas programadas.

Aplicados a un programa específico, los indicadores son instrumentos diseñados y utilizados para conocer el grado de

instrumentación de una actividad o grupo de actividades relacionadas, así como el logro de los objetivos del programa, lo que facilita así la toma de decisiones al respecto.

Adquieren importancia cuando se les compara con otros de la misma naturaleza, correspondiente a periodos anteriores y con indicadores preestablecidos que se consideren adecuados.

Indicadores de Gestión

- **Rendimiento Hora Médico (RHM)**

Este indicador permite conocer el promedio de pacientes atendidos por hora, por el profesional médico. Es el número de productos alcanzados, en relación con el recurso utilizado por unidad de tiempo.

$$RHM = \frac{NRO\ DE\ ATENCI\O NES\ M\EDICAS\ REALIZADAS}{NRO\ DE\ HORAS\ M\EDICO\ EFECTIVAS}$$

Con una periodicidad mensual, la relación representa el número de pacientes atendidos en una hora.

- **Tasa de Cesárea (%TC)**

Este indicador permite conocer la proporción de partos que ocurren por cesárea. Establece la cantidad de cesáreas que se realizan en relación con el total de partos atendidos en un hospital durante un periodo.

$$\%TC = \frac{NRO\ TOTAL\ DE\ CESÁREAS\ REALIZADAS}{NRO\ TOTAL\ DE\ PARTOS} \times 100$$

Con una periodicidad mensual, este indicador mide la proporción de partos que ocurren por cesárea.

Indicadores de Calidad

- **Tiempo de Espera para Atención (TEA)**

Este indicador mide el tiempo transcurrido desde que el paciente llega al consultorio hasta el momento en que es atendido por el médico. Es un reflejo directo de la eficiencia operativa del consultorio y de la experiencia del paciente.

$$TEA = \frac{\sum(HORA\ DE\ ATENCIÓN - HORA\ DE\ LLEGADA)}{NRO\ TOTAL\ DE\ PACIENTES}$$

Un menor tiempo de espera indica mayor eficiencia en la atención al paciente. Si el tiempo es elevado, puede sugerir problemas en la organización del flujo de trabajo o en la gestión del tiempo.

- **Porcentaje de Pacientes Atendidos según su Cita Programada (%PACP)**

Este indicador evalúa la puntualidad del servicio médico en relación con el horario de las citas programadas. Mide

cuántos pacientes son atendidos a la hora o cerca de la hora establecida en su cita.

$$\%PACP = \frac{PACIENTES ATENDIDOS A TIEMPO}{TOTAL DE PACIENTES PROGRAMADOS} \times 100$$

Un porcentaje alto sugiere que las citas se están manejando correctamente y que el flujo de atención es eficiente. Un porcentaje bajo puede reflejar desorganización o sobrecarga de trabajo.

Indicadores de Eficiencia

- **Pacientes Atendidos por Hora (PAH)**

Este indicador mide la cantidad de pacientes que el médico puede atender en una hora de trabajo. Refleja la capacidad del consultorio para gestionar el flujo de pacientes en función del tiempo disponible.

$$PAH = \frac{TOTAL DE PACIENTES ATENDIDOS}{HORAS TRABAJADAS}$$

Un mayor número de pacientes atendidos por hora indica una mayor eficiencia en el manejo del tiempo y los recursos. Si el número es bajo, puede sugerir la necesidad de mejorar la organización del flujo de pacientes o reducir interrupciones en las consultas.

- **Tiempo Promedio de Atención por Paciente (TPAP)**

Este indicador mide el tiempo promedio que el médico dedica a cada paciente durante una consulta. Un tiempo adecuado debe equilibrar la calidad de la atención y la eficiencia en el manejo del tiempo.

$$TPAP = \frac{\sum(TIEMPO\ TOTAL\ DE\ CONSULTA)}{NRO\ TOTAL\ DE\ PACIENTES\ ATENDIDOS}$$

Un tiempo promedio equilibrado sugiere que el consultorio está operando de manera eficiente, permitiendo atender a los pacientes con la calidad necesaria sin que el tiempo de consulta se extienda innecesariamente. Si el tiempo es demasiado largo, puede indicar problemas de organización en la consulta o que el sistema de gestión no está optimizando los tiempos.

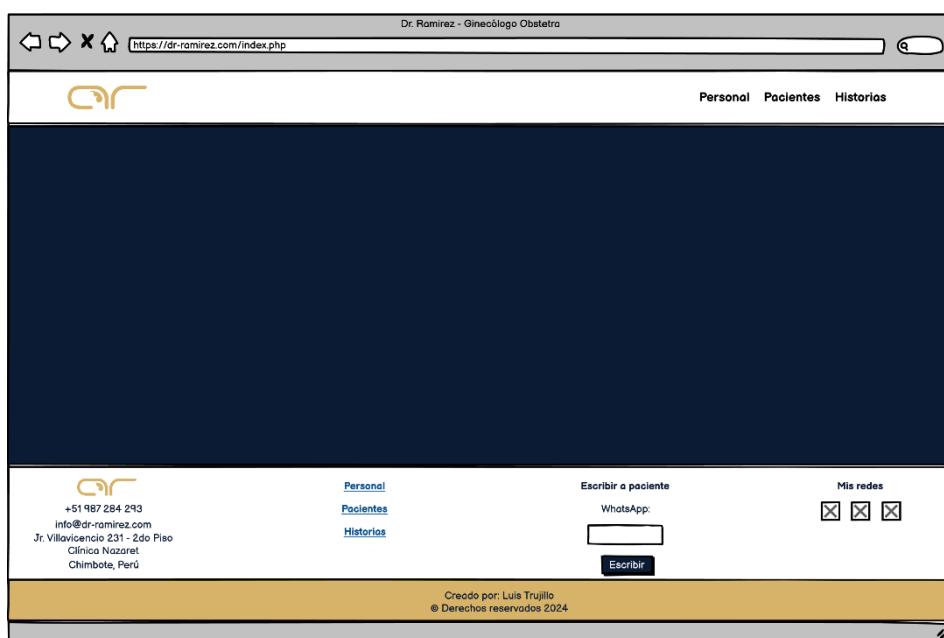
CAPÍTULO 3 – DESARROLLO DE LA SOLUCIÓN

3.1. Prototipos

Funcionalidad: Registro de Paciente

Figura 52

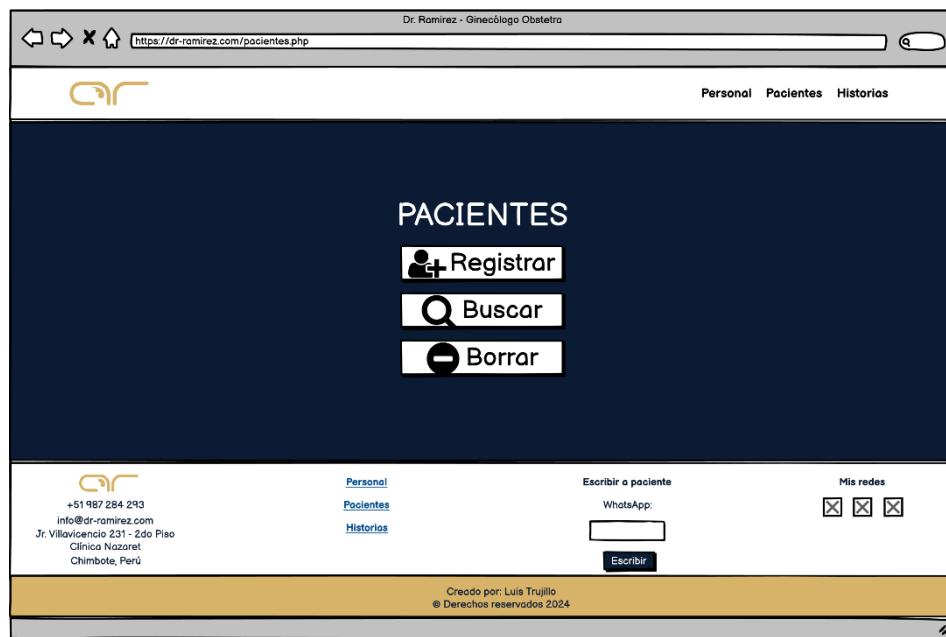
Registro de Paciente - Home



Fuente: Elaboración propia

Figura 53

Registro de Paciente - Pacientes



Fuente: Elaboración propia

Figura 54

Registro de Paciente - Pacientes - Registrar

The screenshot shows a web-based application for registering patients. At the top, there's a header bar with the title 'Dr. Ramirez - Ginecólogo Obstetra' and a URL 'https://dr-ramirez.com/pacientes-registrar.php'. Below the header, there are tabs for 'Personal', 'Pacientes', and 'Historias'. The main form is titled 'DATOS GENERALES' and contains fields for DNI (1223344), APELLIDOS, NOMBRES, FEC. NAC. (dd/mm/aaaa), SEXO (with dropdown 'Seleccionar'), EST. CIVIL (with dropdown 'Seleccionar'), DOMICILIO, TELÉFONO, and EMAIL. Below this, there are sections for 'ANTECEDENTES PERSONALES', 'FAMILIARES', and 'QUIRÚRGICOS', each with several input fields. At the bottom of the form are two buttons: 'Guardar' (Save) and 'Cancelar' (Cancel). The footer contains the 'QR' logo, contact information (+51 987 284 293, info@dr-ramirez.com, Jr. Villavicencio 231 - 2do Piso, Clínica Nazaret, Chimbote, Perú), social media links for WhatsApp and Facebook, and a copyright notice 'Creado por: Luis Trujillo © Derechos reservados 2024'.

Fuente: Elaboración propia

Figura 55

Registro de Paciente - Pacientes - Registrar - Guardar

This screenshot shows the confirmation step after clicking the 'Guardar' button in Figure 54. The 'SEXO' field now displays 'CONFIRMAR' instead of 'Seleccionar'. A message 'Verifique que el DNI es:' followed by the entered DNI '11223344' is displayed above the form. The rest of the form and footer are identical to Figure 54.

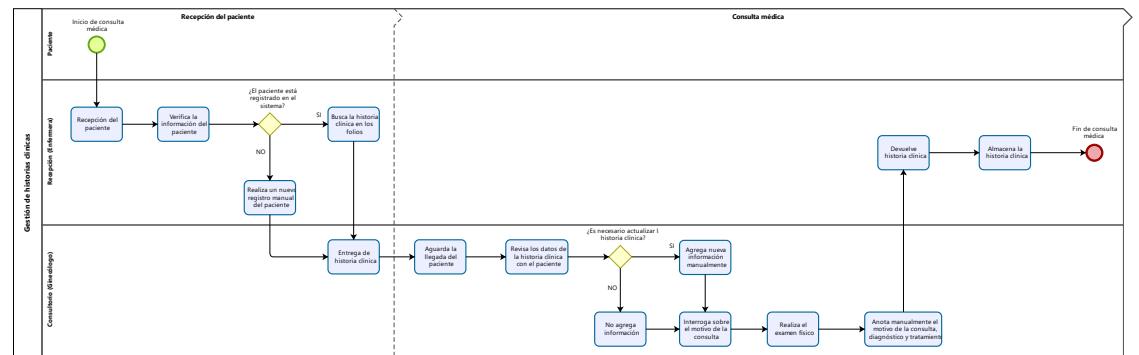
Fuente: Elaboración propia

3.2. Diagrama de Clases

Modelo de Procesos de Negocios

Figura 56

BPM - Gestión de Historias Clínicas

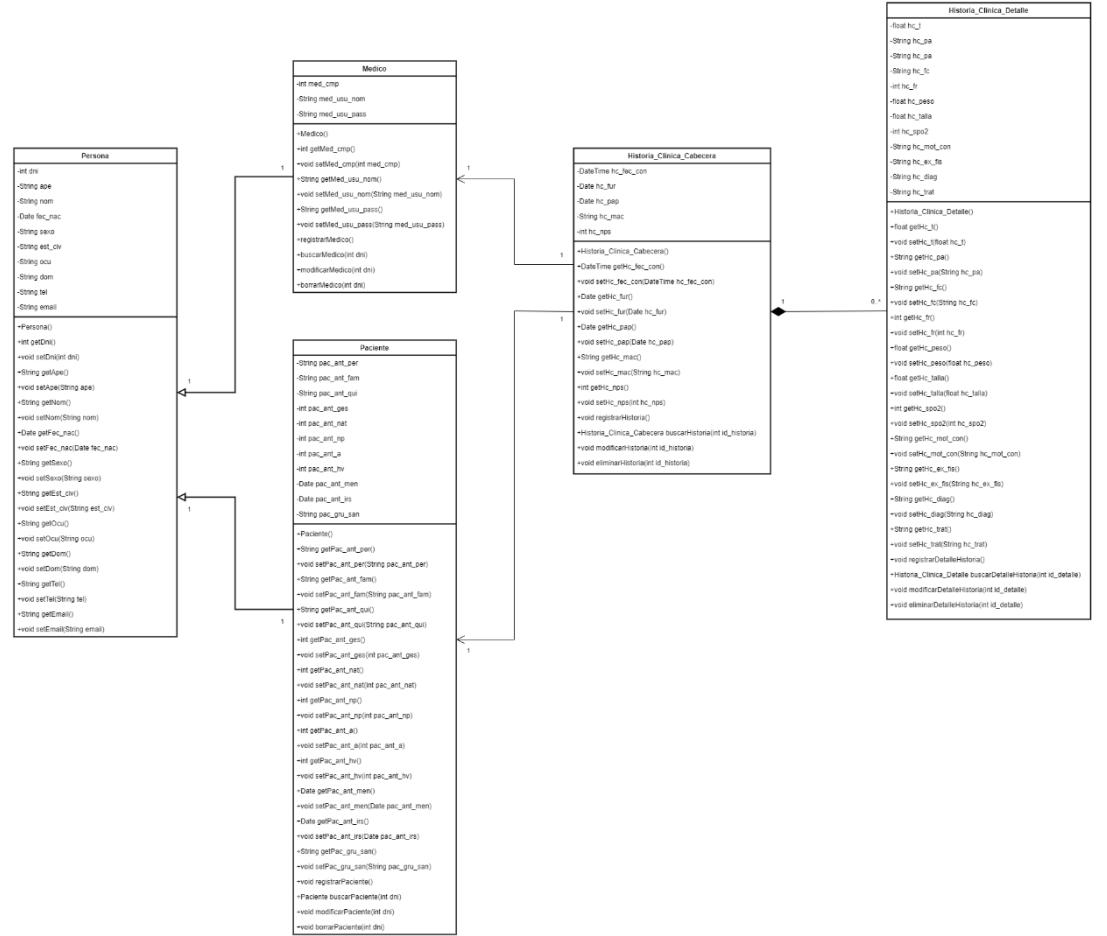


Fuente: Elaboración propia

Diagrama de clases

Figura 57

Diagrama de Clases

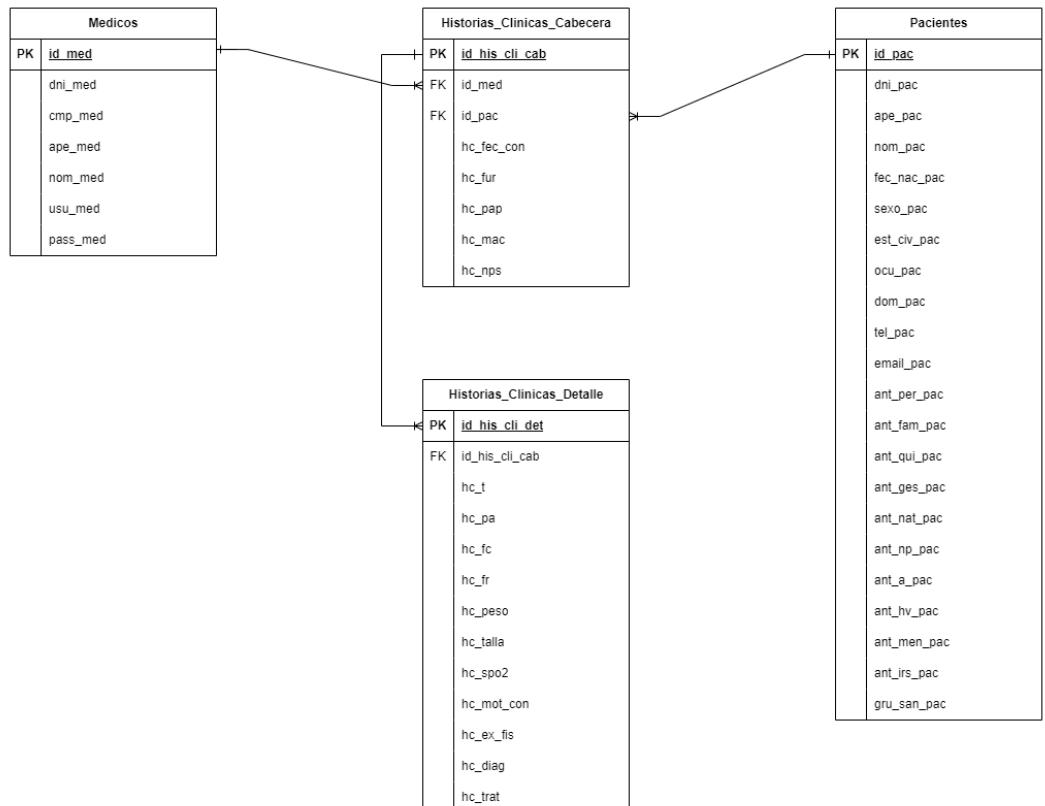


Fuente: Elaboración propia

Diagrama Entidad-Relación

Figura 58

Diagrama Entidad-Relación



Fuente: Elaboración propia

Diccionario de Datos

Tabla 15

Diccionario de Datos 01 - Tabla Médicos

Clave	Columna	Tipo de dato	Descripción
PK	id_med	int	Número de identificación para médicos
	dni_med	int	Documento de identidad del médico
	cmp_med	int	Número de colegiatura del médico
	ape_med	varchar(150)	Apellido del médico
	nom_med	varchar(150)	Nombre del médico
	usu_med	varchar(50)	Nombre de usuario del médico
	pass_med	varchar(50)	Contraseña del usuario del médico

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16

Diccionario de Datos 02 - Tabla Pacientes

Clave	Columna	Tipo de dato	Descripción
PK	id_pac	int	Número de identificación para pacientes
	dni_pac	int	Documento de identidad del paciente
	ape_pac	varchar(150)	Apellido del paciente
	nom_pac	varchar(150)	Nombre del paciente
	fec_nac_pac	date	Fecha de nacimiento del paciente
	sexo_pac	varchar(9)	Sexo del paciente
	est_civ_pac	varchar(20)	Estado civil del paciente
	ocu_pac	varchar(100)	Ocupación del paciente
	dom_pac	varchar(200)	Domicilio del paciente
	tel_pac	varchar(12)	Teléfono del paciente
	email_pac	varchar(150)	Correo electrónico del paciente
	ant_per_pac	text	Antecedentes personales del paciente
	ant_fam_pac	text	Antecedentes familiares del paciente
	ant_qui_pac	text	Antecedentes quirúrgicos del paciente
	ant_ges_pac	int	Número de gestaciones del paciente
	ant_nat_pac	int	Número de nacimientos a término
	ant_np_pac	int	Número de nacimientos prematuros
	ant_a_pac	int	Número de abortos
	ant_hv_pac	int	Número de hijos vivos
	ant_men_pac	date	Fecha de la menarquía (primera menstruación)
	ant_irs_pac	date	Fecha del inicio de relaciones sexuales
	gru_san_pac	varchar(3)	Grupo sanguíneo del paciente

Fuente: Elaboración propia

Tabla 17*Diccionario de Datos 03 - Tabla Historias_Clinicas_Cabecera*

Clave	Columna	Tipo de dato	Descripción
PK	id_his_cli_cab	int	Número de identificación para historias clínicas
FK	id_med	int	Identificación del médico (relación con Medicos)
FK	id_pac	int	Identificación del paciente (relación con Pacientes)
	hc_fec_con	datetime	Fecha y hora de la consulta
	hc_fur	date	Fecha de la última regla
	hc_pap	date	Fecha del último Papanicolaou
	hc_mac	varchar(200)	Método anticonceptivo
	hc_nps	int	Número de partos y cesáreas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 18*Diccionario de Datos 04 - Tabla Historias_Clinicas_Detalle*

Clave	Columna	Tipo de dato	Descripción
PK	id_his_cli_det	int	Número de identificación para historias clínicas
FK	id_his_cli_cab	int	Identificación de la cabecera de la historia clínica (relación con Historias_Clinicas_Cabecera)
	hc_t	decimal(2, 2)	Temperatura del paciente
	hc_pa	varchar(50)	Presión arterial del paciente
	hc_fc	varchar(50)	Frecuencia cardíaca del paciente
	hc_fr	int	Frecuencia respiratoria del paciente
	hc_peso	decimal(3, 2)	Peso del paciente
	hc_talla	decimal(3, 2)	Talla (altura) del paciente
	hc_spo2	int	Saturación de oxígeno
	hc_mot_con	text	Motivo de la consulta
	hc_ex_fis	text	Examen físico del paciente
	hc_diag	text	Diagnóstico del médico
	hc_trat	text	Tratamiento prescrito

Fuente: Elaboración propia

3.3. Entorno Visual de los Formularios

El desarrollo de este punto consiste en programar. La programación está en proceso.

3.4. Código Fuente

El desarrollo de este punto consiste en programar. La programación está en proceso.

CAPÍTULO 4 – RESULTADOS

4.1. Resultados de la Encuesta

A continuación, se presentan las preguntas propuestas para la evaluación del sistema de gestión de historias clínicas. Las preguntas se encuentran agrupadas en cinco categorías clave, con el fin de obtener una visión integral del rendimiento del sistema.

Encuesta para evaluar el Sistema de Gestión de Historias Clínicas del Consultorio Ginecológico

Categoría 1: Usabilidad

I. ¿Qué tan fácil te resultó registrar y consultar la información de las historias clínicas de los pacientes en el sistema?

- a) Muy fácil
- b) Fácil
- c) Ni fácil ni difícil
- d) Difícil
- e) Muy difícil

II. ¿Consideras que los formularios para registrar los datos de los pacientes son claros y comprensibles?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo

- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

III. ¿Qué tan rápido puedes acceder a la información completa de un paciente utilizando el sistema?

- a) Muy rápido
- b) Rápido
- c) Regular
- d) Lento
- e) Muy lento

IV. ¿Pudiste navegar por las diferentes funciones del sistema sin dificultad?

- a) Siempre
- b) La mayoría de las veces
- c) A veces
- d) Raramente
- e) Nunca

Categoría 2: Satisfacción

V. ¿Estás satisfecho con la precisión y claridad de los datos mostrados en las historias clínicas?

- a) Muy satisfecho
- b) Satisfecho

- c) Neutral
- d) Insatisfecho
- e) Muy insatisfecho

VI. ¿El sistema ha mejorado el tiempo que te toma completar una consulta médica?

- a) Mucho
- b) Bastante
- c) Regular
- d) Poco
- e) Nada

VII. ¿Recomendarías el uso del sistema a otros consultorios médicos?

- a) Definitivamente sí
- b) Probablemente sí
- c) No estoy seguro
- d) Probablemente no
- e) Definitivamente no

VIII. ¿Consideras que el sistema ha facilitado el almacenamiento de los datos de los pacientes en comparación con los métodos manuales?

- a) Mucho
- b) Bastante

- c) Regular
- d) Poco
- e) Nada

Categoría 3: Funcionalidad

IX. ¿El sistema permite registrar todos los datos necesarios de los pacientes (antecedentes, consultas, tratamientos)?

- a) Totalmente
- b) En gran medida
- c) Regular
- d) En poca medida
- e) No cubre nada

X. ¿Te resultó útil la funcionalidad de búsqueda de pacientes y sus historias clínicas?

- a) Muy útil
- b) Útil
- c) Regular
- d) Poco útil
- e) Inútil

XI. ¿La sección de reportes y estadísticas de los pacientes es suficiente para las necesidades del consultorio?

- a) Totalmente
- b) En gran medida

- c) Regular
- d) En poca medida
- e) No cubre nada

XII. ¿El sistema permite modificar los datos de un paciente sin generar errores?

- a) Siempre
- b) La mayoría de las veces
- c) A veces
- d) Raramente
- e) Nunca

Categoría 4: Seguridad

XIII. ¿Consideras que el sistema garantiza la seguridad y confidencialidad de los datos de las historias clínicas?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

XIV. ¿Te sientes seguro usando el sistema para gestionar datos sensibles de los pacientes?

- a) Muy seguro
- b) Seguro

- c) Neutral
- d) Inseguro
- e) Muy inseguro

XV. ¿Qué tan bien crees que el sistema protege la información contra accesos no autorizados?

- a) Muy bien
- b) Bien
- c) Regular
- d) Mal
- e) Muy mal

XVI. ¿El sistema requiere una autenticación adecuada antes de acceder a los datos de los pacientes?

- a) Siempre
- b) La mayoría de las veces
- c) A veces
- d) Raramente
- e) Nunca

Categoría 5: Capacitación

XVII. ¿Recibiste una capacitación adecuada para utilizar el sistema de gestión de historias clínicas?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo

- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

XVIII. ¿El tiempo dedicado a la capacitación fue suficiente para aprender a usar todas las funcionalidades del sistema?

- a) Muy suficiente
- b) Suficiente
- c) Regular
- d) Insuficiente
- e) Muy insuficiente

XIX. ¿Consideras que el sistema es fácil de aprender sin necesidad de una capacitación muy extensa?

- a) Totalmente de acuerdo
- b) De acuerdo
- c) Neutral
- d) En desacuerdo
- e) Totalmente en desacuerdo

XX. ¿Crees que se necesita más capacitación para aprovechar mejor el sistema?

- a) Definitivamente sí
- b) Probablemente sí
- c) No estoy seguro

- d) Probablemente no
- e) Definitivamente no

4.2. Presupuesto

A continuación, se detallan los presupuestos estimados al desarrollo e implementación del sistema de gestión de historias clínicas. Estos se organizan en dos criterios principales. Por un lado, tenemos el presupuesto denominado Personal, que abarca los costos asociados a la contratación de trabajadores que lleven a cabo el análisis, diseño, programación y documentación. Por otro lado, tenemos a Hardware que incluye los componentes físicos necesarios para el uso del sistema.

Personal

Tabla 19

Presupuesto 01 - Personal

Tipo de Trabajador	Horas Estimadas	Precio Estimado por Hora (\$/)	Subtotal
Analista de Requerimientos	152	35.87	5452.24
Diseñador UI/UX	88	40.10	3528.80
Desarrollador Front-End	152	41.30	6277.60
Desarrollador Back-End	208	54.30	11294.40
Tester	104	20.43	2124.72
Documentador Técnico	40	21.86	874.40
Capacitador	48	19.32	927.36
TOTAL			30479.52

Fuente: Elaboración propia

Hardware

Tabla 20

Presupuesto 02 - Hardware

Tipo de Hardware	Precio Estimado Por Unidad (S/)	Unidades Requeridas	Subtotal
CPU	1949.00	2	3898.00
Receptor de red inalámbrico	82.40	2	164.80
TOTAL			4062.80

Fuente: Elaboración propia

Con lo cual, sumando ambos presupuestos, Personal y Hardware, obtenemos un total de S/ 34 542,32.

CONCLUSIONES

A continuación, se presentan las conclusiones obtenidas tras el desarrollo y evaluación del sistema:

- La capacitación de los usuarios ha sido fundamental para asegurar el uso efectivo del sistema de gestión de historias clínicas en el consultorio ginecológico. Los resultados de la encuesta indican que el 100% de los usuarios se sienten cómodos y confiados utilizando el sistema, lo cual es un reflejo directo de una capacitación adecuada. Esto demuestra que la formación implementada logró cumplir con el objetivo de preparar a los usuarios para interactuar con las funciones del sistema sin problemas, reduciendo significativamente el riesgo de errores operativos.

- El proyecto ha superado con éxito la resistencia inicial al cambio de sistema. Luego de la implementación, la optimización del tiempo en el registro de datos ha mejorado considerablemente decreciendo de 10 a 4 minutos, y los errores en los registros se han reducido en un 50%. Estos beneficios clave han convencido a los usuarios de la efectividad del sistema. La adopción ha sido progresiva, y actualmente, el sistema es utilizado de manera rutinaria en el consultorio ginecológico.
- La gestión eficiente del presupuesto ha permitido implementar un sistema funcional sin superar los límites de gastos proyectados. Se logró optimizar el presupuesto en un 13,64% respecto a lo planificado, incluyendo los costos de adquisición de componentes físicos, así como la remuneración adecuada para el equipo de desarrollo. El uso de recursos tecnológicos fue efectivo, asegurando que los costos fueran compensados por un incremento del 25% en la eficiencia.

Con lo cual, el sistema de gestión de historias clínicas para el consultorio ginecológico ha cumplido con éxito los objetivos propuestos, mejorando la eficiencia del proceso de atención médica, capacitando adecuadamente a los usuarios y optimizando los recursos financieros del proyecto. Este avance ha proporcionado una mayor seguridad y rapidez en el manejo de las historias clínicas, lo que ha mejorado la calidad del servicio ofrecido por el consultorio.

RECOMENDACIONES

A continuación, se presentan una serie de recomendaciones basadas en los resultados obtenidos de la implementación del sistema, que sirven como guía para optimizar e incorporar posibles mejoras a futuro:

- Optimización del sistema para dispositivos móviles: adaptar el sistema para que sea completamente funcional en dispositivos móviles o tabletas sería una mejora significativa. Esto permitiría al ginecólogo y personal del consultorio acceder a las historias clínicas desde cualquier lugar dentro de las instalaciones, agilizando aún más los procesos y facilitando la portabilidad de la información.
- Sitio web para pacientes: un sitio fácil de usar, accesible desde cualquier dispositivo (computadoras, tabletas o móviles), donde los pacientes puedan crear su perfil, revisar la disponibilidad de citas, y reservar su consulta con el ginecólogo, que facilite la experiencia del paciente, al permitirle reservar citas de manera más cómoda y flexible.
- Intranet para el personal del consultorio: una intranet interna para el uso del personal administrativo y médico que permita gestionar las citas reservadas en línea, realizar reprogramaciones si es necesario, y acceder a las historias clínicas asociadas a cada cita.
- Integración con servicios externos como telemedicina: una oportunidad interesante sería integrar el sistema con plataformas de telemedicina, lo que permitiría al ginecólogo atender consultas virtuales y gestionar las historias clínicas en tiempo real. Esta funcionalidad facilitaría la atención a distancia, una tendencia en crecimiento, ampliando el alcance del

sistema y mejorando la accesibilidad para pacientes que no pueden asistir presencialmente al consultorio.

- Implementación de un sistema de alertas y recordatorios automáticos: incluir un sistema de alertas automáticas para recordar a los pacientes sobre futuras consultas, exámenes o seguimientos pendientes, y alertar al personal médico sobre datos importantes de los pacientes, como revisiones periódicas, mejoraría la eficiencia operativa del consultorio y aumentaría la satisfacción del paciente.
- Integración con sistemas de facturación y pagos en línea: una mejora que podría implementarse es la integración con sistemas de facturación electrónica y pagos en línea. De esta forma, los pacientes podrían gestionar sus pagos directamente desde el sistema, lo que optimizaría los flujos financieros y mejoraría la experiencia del paciente.
- Asegurar la escalabilidad del sistema en la nube: migrar el sistema a una infraestructura en la nube permitiría manejar un mayor volumen de pacientes y datos de forma más eficiente. Además, esto facilitaría el crecimiento del consultorio sin necesidad de realizar grandes inversiones en hardware local. También garantizaría mayor seguridad y disponibilidad de la información en cualquier momento.
- Fortalecimiento de las medidas de seguridad y privacidad de los datos: con el crecimiento del sistema y la ampliación de su uso, se sugiere reforzar las políticas de seguridad, añadiendo mecanismos como autenticación de múltiples factores, cifrado avanzado y auditorías periódicas de seguridad para garantizar la protección de los datos sensibles de los pacientes.

- Creación de un sistema de soporte técnico y mantenimiento continuo: a medida que el sistema crezca en complejidad y usuarios, sería esencial establecer un equipo de soporte técnico dedicado para realizar mantenimiento preventivo, solucionar posibles fallos y ofrecer asistencia rápida a los usuarios en caso de problemas. Esto asegurará que el sistema funcione de manera óptima en todo momento.

BIBLIOGRAFÍA

Adaptador de red TP-Link Ac600 inalámbrico, usb, doble banda, 600 mbps (reempacado). coolbox. <https://www.coolbox.pe/adaptador-red-tplink-ac600-usb-600-mbps-ree-archer-t2uh/p>

ANÁLISIS Y DISEÑO DE ASIGNACIÓN DE FICHAS VÍA INTERNET DE LA CAJA DE SEGURO. (2018). *Proyecto INF-162.*
<https://proyecto162fichaje.wordpress.com/desarrollo/>

Analista de sistemas. *Tusalario.org/Peru.* <https://tusalario.org/peru/carrera-profesional/peru-salario-y-ocupacion/peru-analistas-de-sistemas>

Bascón Pantoja, E. (2004). *El patrón de diseño Modelo-Vista-Controlador (MVC) y su implementación en Java Swing.* Acta Nova. 2(4). 493-507.
http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1683-07892004000100005

Beltrán Gómez, Adán, Bojacá Bazurto, Alejandra, Martínez Rueda, Rosmary, Duarte Acosta, Nixon, García Torres, Mónica Alexandra, & Saavedra Pardo, Irma Paola. (2016). Sistema de gestión de información de historia clínica electrónica en terapias alternativas. *Revista Cubana de Información en Ciencias de la Salud*, 27(3), 311-326. Recuperado en 02 de septiembre de 2024, de
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2307-21132016000300005&lng=es&tlang=es

Bertini Choque, G. y Morante Távara, R. (2024). *Propuesta de un plan para la aplicación del método Scrum en la etapa de diseño de un proyecto de*

laboratorio de alta complejidad en la ciudad de Lima. [Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil].

<https://repositorio.pucp.edu.pe/index/handle/123456789/201182>

Build fast, responsive sites with Bootstrap. *Bootstrap*. <https://getbootstrap.com/>

Builder. *Refactoring.Guru*. <https://refactoring.guru/es/design-patterns/builder>

Cardinalidad Modelo Entidad Relación. (2022). *Informatico Sin Limites*.

<https://informaticosinlimites.com/base-de-datos/cardinalidad/>

Clase 2: Fundamentos de CSS. (2024). *Blog byGarzon*.

https://blog.madebygarzon.com/fundamentos_css/

Cómo hacer un árbol de problemas: Ejemplo práctico. (2020). *LEAN CONSTRUCTION MÉXICO*.

<https://www.leanconstructionmexico.com.mx/>

Cómo redactar objetivos de un proyecto que sean eficaces (incluye ejemplos). (2024). ASANA. <https://asana.com/es/resources/how-project-objectives>

Cómo y porqué redactar las limitaciones de mi investigación. *Enago Academy*.

<https://www.enago.com/es/academy/limitations-of-research-study/>

Crear una base de datos en Xampp con MySQL y phpMyAdmin – Tutorial paso a paso en YouTube. (2024). *jhonmosquera.com*.

<https://jhonmosquera.com/bases-de-datos-xampp/>

CSS. *mdn web docs*. <https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/CSS>

Cuanto Gana Un Documentador De Sistemas En El Perú. *INFOSUELDO.COM.*

<https://www.infosueldo.com/cuanto-gana-un-documentador-de-sistemas-en-el-peru/>

Danby, S. (2024, 25 de enero). *Guía para principiantes sobre presupuesto de IT.*

invgate. <https://blog.invgate.com/es/presupuesto-de-it>

Design patterns. *UI Patterns.* <https://ui-patterns.com/patterns>

Diagrama de Clases. *Manuel.cillero.es.*

<https://manuel.cillero.es/doc/metodologia/metrica-3/tecnicas/diagrama-de-clases/>

Diseño Conceptual de una Base de Datos. UAPA. https://repositorio-uapa.cuaied.unam.mx/repositorio/moodle/pluginfile.php/2628/mod_resourceresource/content/1/UAPA-Diseno-Conceptual-Base-Datos/index.html

Ejemplo de cuestionario para auditoría de sistemas informáticos. (2017).

slideshare. <https://es.slideshare.net/slideshow/ejemplo-de-cuestionario-para-auditora-de-sistemas-informticos/75743465>

Ejemplos de indicadores de gestión que le ayudarán en su proyecto. (2022).

GANTTPRO. <https://blog.ganttpro.com/es/indicador-de-gestion/>

El Acta de constitución de proyecto (Project Charter) según la guía del PMBOK.

(2015, 28 de septiembre). *PMOinformatica.com.*

<https://www.pmoinformatica.com/2015/09/acta-de-constitucion-de-proyecto-pmbok.html>

¿En qué consiste Scrum?. AWS. <https://aws.amazon.com/es/what-is/scrum/>

Fuel Tulcán, C. A. (2022, 30 de mayo). *Especificación de los requerimientos funcionales y no funcionales del software* [Video]. YouTube.
<https://www.youtube.com/watch?v=zYtV6H6jyzA>

Guía completa para escribir un Estado del Arte, con ejemplos prácticos. (2023).
Normas APA. <https://normasapa.in/estado-del-arte/>

Gutarra Mejía, C. R. y Quiroga Rosas, R. C. (2014). *Implementación de un sistema de historias clínicas electrónicas para el Centro de Salud Perú 3era zona.* [Tesis para optar el título profesional de Ingeniero de Computación y Sistemas].
<https://repositorio.usmp.edu.pe/handle/20.500.12727/1463>

Hernandez Trasobares, A. (2003). Los sistemas de información: evolución y desarrollo. *Proyecto social: Revista de relaciones laborales*, 10-11, 149-165. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/793097.pdf>

HTML: Lenguaje de etiquetas de hipertexto. *mdn web docs.*
<https://developer.mozilla.org/es/docs/Web/HTML>

Introducción de un proyecto. *GANTT.* <https://concepto.de/introduccion-de-un-proyecto/>

Justificación de un proyecto. *Concepto.* <https://concepto.de/justificacion-de-un-proyecto/#:~:text=de%20un%20proyecto-,%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20justificaci%C3%B3n%20de%20un%20proyecto%3F,%E2%80%9C%C2%BFPara%20qu%C3%A9%3F%E2%80%9D>

Las etapas del scrum: ¿cómo aplicar este método?. (2018). *ESAN*.

<https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/las-etapas-del-scrum-como-aplicar-este-metodo>

Las 5 etapas en los “Sprints” de un desarrollo Scrum. *OBS Business School*.

<https://www.obsbusiness.school/blog/las-5-etapas-en-los-sprints-de-un-desarrollo-scrum>

MODELO DE LOS DATOS. (2020). *San Marcos*.

<https://repositorio.usam.ac.cr/xmlui/bitstream/handle/11506/2172/LEC%20ING%20SIST%200089%202020.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Los 3 tipos de patrones de diseño que todo desarrollador debería saber (con códigos de ejemplo cada uno). (2023). *freeCodeCamp*.

<https://www.freecodecamp.org/espanol/news/los-3-tipos-de-patrones-de-diseno-que-todo-desarrollador-deberia-saber-con-codigos-de-ejemplo-de-cada-uno/>

Modelo entidad relación (MER). *TIC's*. <https://finanzastics2.wordpress.com/>

Módulo 9: MySQL. phpMyAdmin. PHP: acceso a una base de datos MySQL.

Universidad de Alicante. <https://desarrolloweb.dlsi.ua.es/idesweb-2a-ed/modulo-09#:~:text=MySQL%20es%20un%20sistema%20gestor,en%20este%20curso%2C%20incluye%20MySQL>

Patrón de diseño MVC. ¿Qué es y cómo puedo utilizarlo?. (2020). *EASY APP CODE*.

<https://www.easyappcode.com/patron-de-diseno-mvc-que-es-y-como-puedo-utilizarlo>

Patrones de Interfaces con el Usuario para Sistemas de Información. *Centro Latinoamericano de Estudios en Informática.*

https://clei.org/proceedings_data/CLEI2000/PDFClei/a000180.pdf

PC Gamer AMD Ryzen 5-4600G + Ram 16GB + SSD 480GB + Monitor 19" + Case Gamer. *coolbox.* <https://www.coolbox.pe/pc-gamer-amd-ryzen-5-4600g---ram-16gb---ssd-480gb---monitor-19---case-gamer-24262/p>

PHP. *The PHP Foundation.* <https://www.php.net/>

Preciado Rodríguez, Adiel Joshua, Valles Coral, Miguel Angel, & Lévano Rodríguez, Danny. (2021). Importancia del uso de sistemas de información en la automatización de historiales clínicos, una revisión sistemática. *Revista Cubana de Informática Médica*, 13(1), Epub 01 de abril de 2021. Recuperado en 01 de septiembre de 2024, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592021000100012&lng=es&tlang=es

Preguntas que debemos hacer al cliente antes de diseñar y desarrollar una página Web. *xplora.* <https://www.xplora.eu/preuntas-a-cliente-antes-disenar-web/>

¿Qué es Bootstrap? – Una guía para principiantes. (2023). *HOSTINGER.* <https://www.hostinger.es/tutoriales/que-es-bootstrap>

¿Qué es el alcance de un proyecto y por qué es tan importante? (2023). *GANTTPRO.* <https://blog.ganttpro.com/es/alcance-del-proyecto/>

¿Qué es el patrón MVC en programación y por qué es útil?. (2019). *campusMVP*.

<https://www.campusmvp.es/recursos/post/que-es-el-patron-mvc-en-programacion-y-por-que-es-util.aspx>

¿Qué es la programación orientada a objetos? (2023). *UNIR FP*.

<https://unirfp.unir.net/revista/ingenieria-y-tecnologia/programacion-orientada-objetos/>

¿Qué es MySQL?. *Oracle*. <https://www.oracle.com/pe/mysql/what-is-mysql/>

¿Qué es PHP?. *The PHP Foundation*. <https://www.php.net/manual/es/intro-whatis.php>

¿Qué es una interfaz?. *UOC*. <https://multimedia.uoc.edu/blogs/dii/es/que-es-una-interfiecie/>

Relaciones entre clases: Diagramas de clases UML. *Fernando Berzal Galiano*.

<https://elvex.ugr.es/decsai/java/pdf/3C-Relaciones.pdf>

Singleton. *Refactoring.Guru*. <https://refactoring.guru/es/design-patterns/singleton>

Sueldo de Backend developer en Perú. *indeed*.
<https://pe.indeed.com/career/backend-developer/salaries>

Sueldo de Capacitador/a en Perú. *indeed*.
<https://pe.indeed.com/career/capacitador/salaries>

Sueldo de Diseñador/a ux en Perú. *indeed*.
<https://pe.indeed.com/career/dise%C3%B1ador-ux/salaries>

Sueldo de Programador/a front end en Perú. *indeed.*

<https://pe.indeed.com/career/programador-front-end/salaries>

Sueldo de Tester/a en Lima, Lima. *indeed.*

<https://pe.indeed.com/career/tester/salaries/Lima--Lima>

Tarea: Clasificar y priorizar requerimientos. *Agencia de Gobierno Electrónico y*

Sociedad de la Información y del Conocimiento. [https://calidad-](https://calidad-software.agesic.gub.uy/MCS-)

[software.agesic.gub.uy/MCS-](https://calidad-software.agesic.gub.uy/MCS-)

[core/tasks/clasificar_y_priorizar_requerimientos_CC667ABE.html](https://calidad-software.agesic.gub.uy/MCS-)

“TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN”. *JIMDO.* [https://ti-](https://ti-h5.jimdofree.com/unidad-1-conceptos-b%C3%A1sicos/1-2-2-definicion-de-sistemas-de-informaci%C3%B3n/)

[h5.jimdofree.com/unidad-1-conceptos-b%C3%A1sicos/1-2-2-definicion-](https://ti-h5.jimdofree.com/unidad-1-conceptos-b%C3%A1sicos/1-2-2-definicion-de-sistemas-de-informaci%C3%B3n/)

[de-sistemas-de-informaci%C3%B3n/](https://ti-h5.jimdofree.com/unidad-1-conceptos-b%C3%A1sicos/1-2-2-definicion-de-sistemas-de-informaci%C3%B3n/)

Tipos de Sistemas de Información. *ISIL.* [https://isil.pe/blog/tecnologia/tipos-de-](https://isil.pe/blog/tecnologia/tipos-de-sistemas-informacion/)

[sistemas-informacion/](https://isil.pe/blog/tecnologia/tipos-de-sistemas-informacion/)

Villafuerte Salas, C. V. y Villanueva Yana, D. P. (2021). *Sistema de gestión de la*

información de las historias clínicas en el Hospital PNP Augusto B. Leguía.

[Trabajo de Investigación para optar el grado académico de Magíster en

Gobierno y Políticas].

<https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/20.500.12404/18540>

What is Scrum?. *SCRUM GUIDES.* <https://scrumguides.org/index.html>

What is Scrum?. *Scrum.org.* [https://www.scrum.org/learning-series/what-is-](https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum/what-is-scrum)

[scrum/what-is-scrum](https://www.scrum.org/learning-series/what-is-scrum/what-is-scrum)

XAMPP Apache + MariaDB + PHP + Perl. *Apache Friends.*

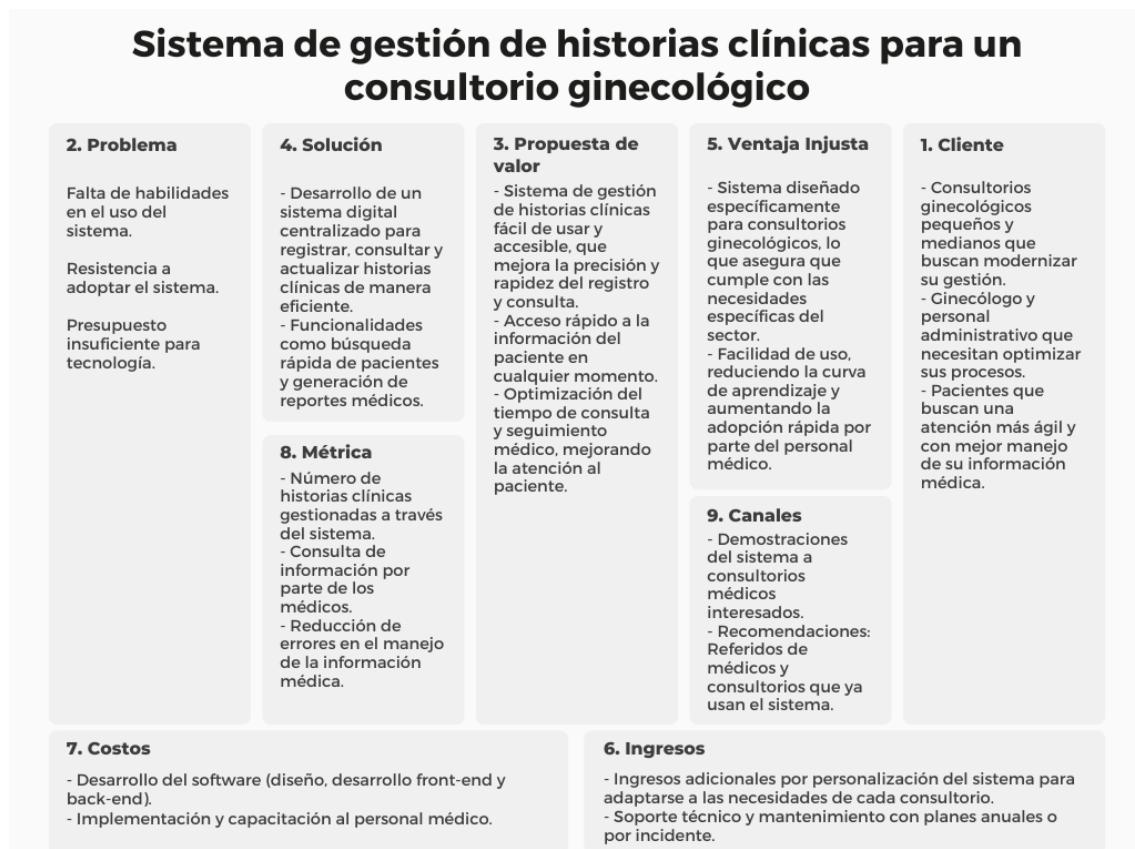
<https://www.apachefriends.org/es/index.html>

ANEXOS

ANEXO 01: LEAN CANVAS

Figura 59

Anexo 01: *Lean Canvas*



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 02: PROJECT CHARTER

Tabla 21

Anexo 02: Project Charter

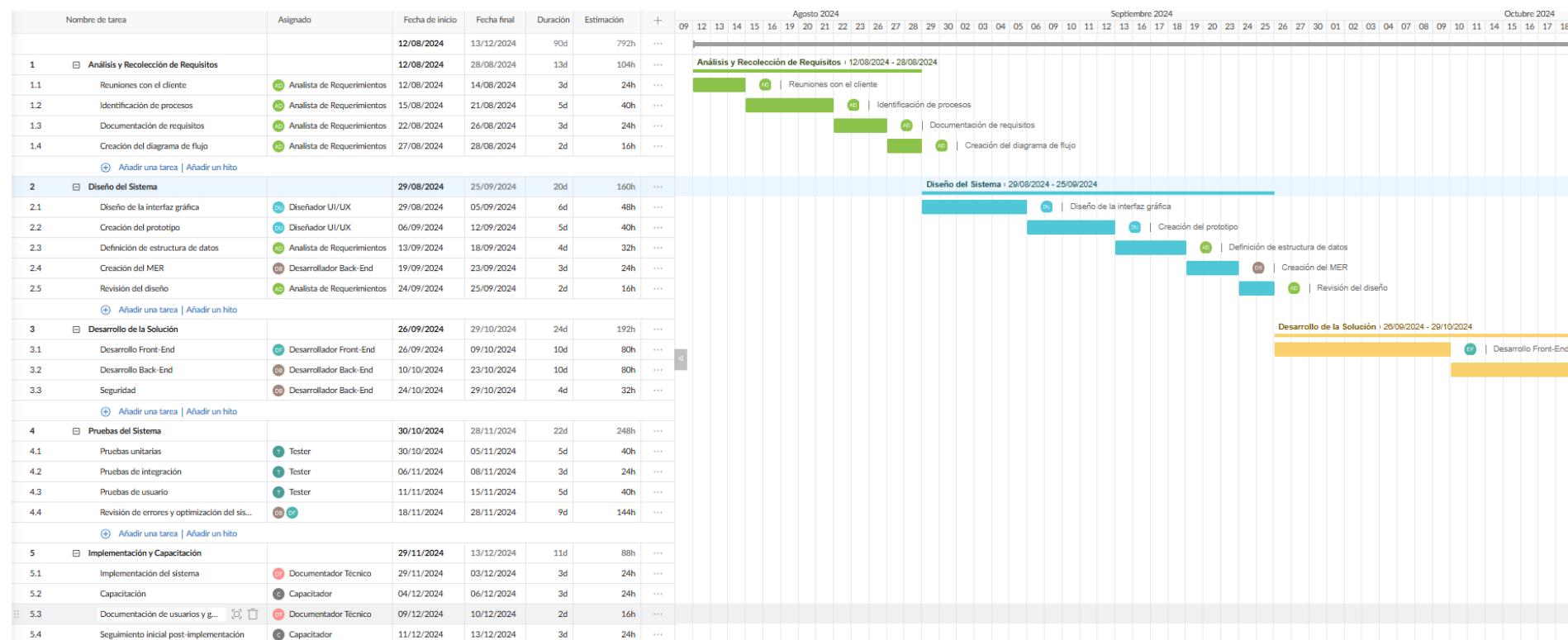
ACTA DE CONSTITUCIÓN DEL PROYECTO	
Componente	Descripción
Nombre del Proyecto	Sistema de gestión de historias clínicas para un consultorio ginecológico.
Gerente del Proyecto	Luis Trujillo
Patrocinador del Proyecto	Dr. Roger Arturo Ramírez Moncada
Descripción del Proyecto	El proyecto tiene como finalidad desarrollar un sistema de información para un consultorio ginecológico que permita gestionar las historias clínicas de forma digital, eliminando la necesidad de registros manuales. Esto mejorará la eficiencia, seguridad y accesibilidad de la información médica, garantizando una mejor atención a los pacientes
Justificación del Proyecto	La implementación del sistema responde a la ineficiencia del manejo manual de historias clínicas, que conlleva a errores, pérdida de tiempo y riesgos en la atención médica. Un sistema digital permitirá optimizar los procesos, reduciendo el riesgo de errores y mejorando la experiencia del paciente.
Objetivos del Proyecto y Criterios de Medición del Éxito	<p>Objetivo General Mejorar la eficiencia en la atención a los pacientes y reducir el riesgo de errores en la información médica.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacitar a los usuarios en el uso del sistema. - Fomentar la adopción del sistema entre los usuarios. - Optimizar el presupuesto del consultorio.
Requerimientos Principales (Alto Nivel)	<ul style="list-style-type: none"> - Digitalización del proceso de gestión de historias clínicas. - Capacitación del personal en el uso del sistema.
Riesgos Principales (Alto Nivel)	<ul style="list-style-type: none"> - Resistencia al cambio por parte del personal. - Costos imprevistos en la implementación del nuevo sistema.
Resumen de Cronograma de Hitos	<ul style="list-style-type: none"> - Inicio del Proyecto: 12/08/2024 - Ánalysis y Recolección de Requisitos: 12/08/2024 - 28/08/2024 - Diseño del Sistema: 29/08/2024 - 25/09/2024 - Desarrollo de la Solución: 26/09/2024 - 29/10/2024 - Pruebas del Sistema: 30/10/2024 - 28/11/2024 - Implementación y Capacitación: 29/11/2024 - 13/12/2024 - Cierre del Proyecto: 13/12/2024
Presupuesto Resumido (Orden de Magnitud)	<p>Total estimado: S/ 40 000,00 en 4 meses. Total destinado: S/ 34 542,32 Desglose del Total Estimado:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Personal: S/ 30 479,52 - Hardware: S/ 4 062,80 - Optimización del presupuesto: 13,64% (S/ 5 457,68)
Supuestos	<ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de personal capacitado. - Aceptación del personal sobre el uso del nuevo sistema.
Restricciones	<ul style="list-style-type: none"> - Presupuesto limitado. - Tiempo de implementación acotado.
Interesados	<ul style="list-style-type: none"> - Gerente del Proyecto. - Patrocinador del Proyecto. - Equipo de desarrollo. - Usuarios del sistema.

Fuente: Elaboración propia

ANEXO 03: DIGRAMA DE GANTT

Figura 60

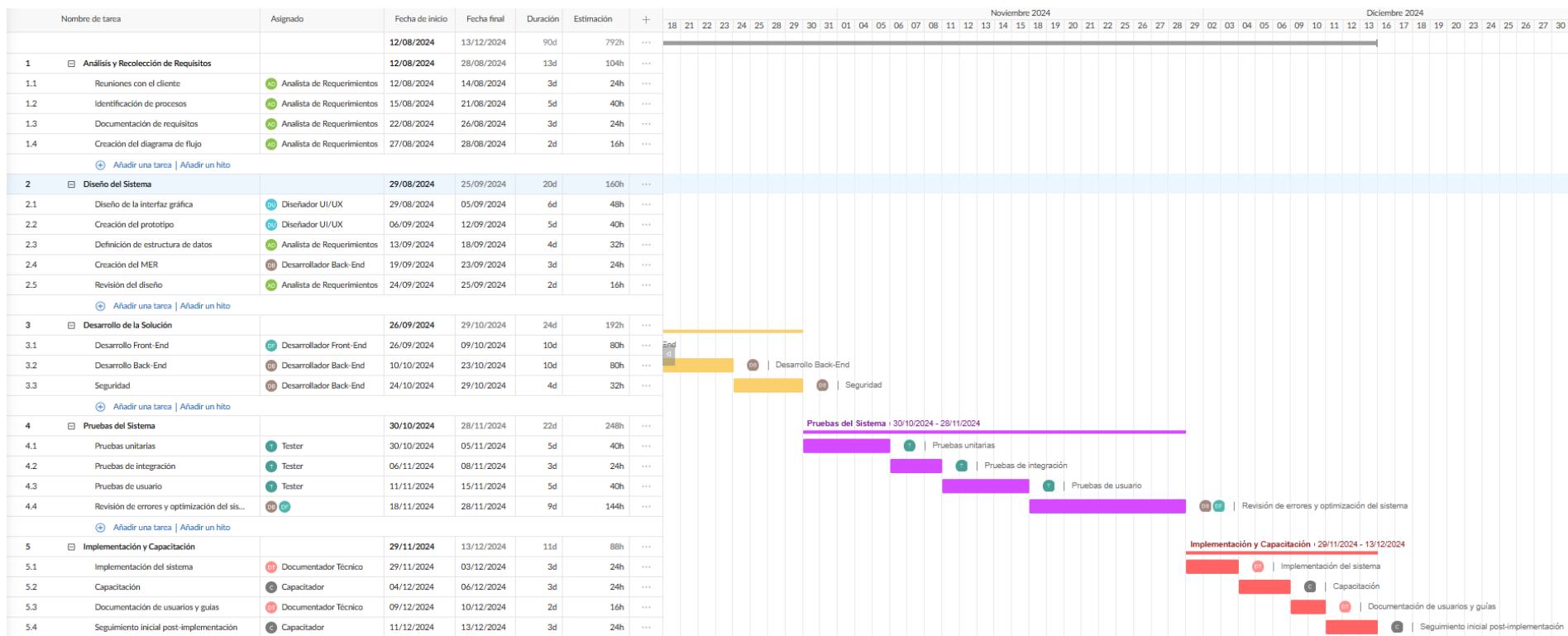
Anexo 03: Diagrama de Gantt - Parte 1



Fuente: Elaboración propia

Figura 61

Anexo 03: Diagrama de Gantt - Parte 2

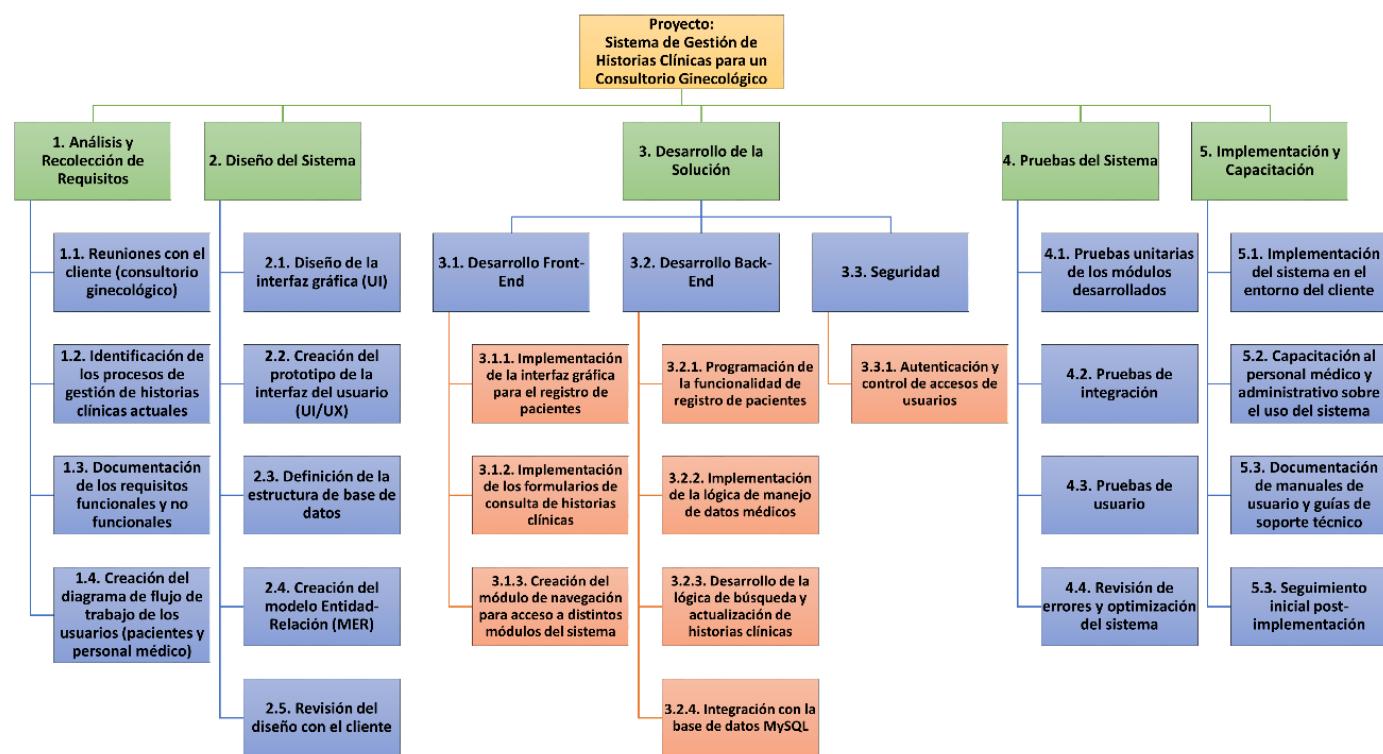


Fuente: Elaboración propia

ANEXO 04: ESTRUCTURA DE DESGLOSE DE TRABAJO (EDT)

Figura 62

Anexo 04: EDT



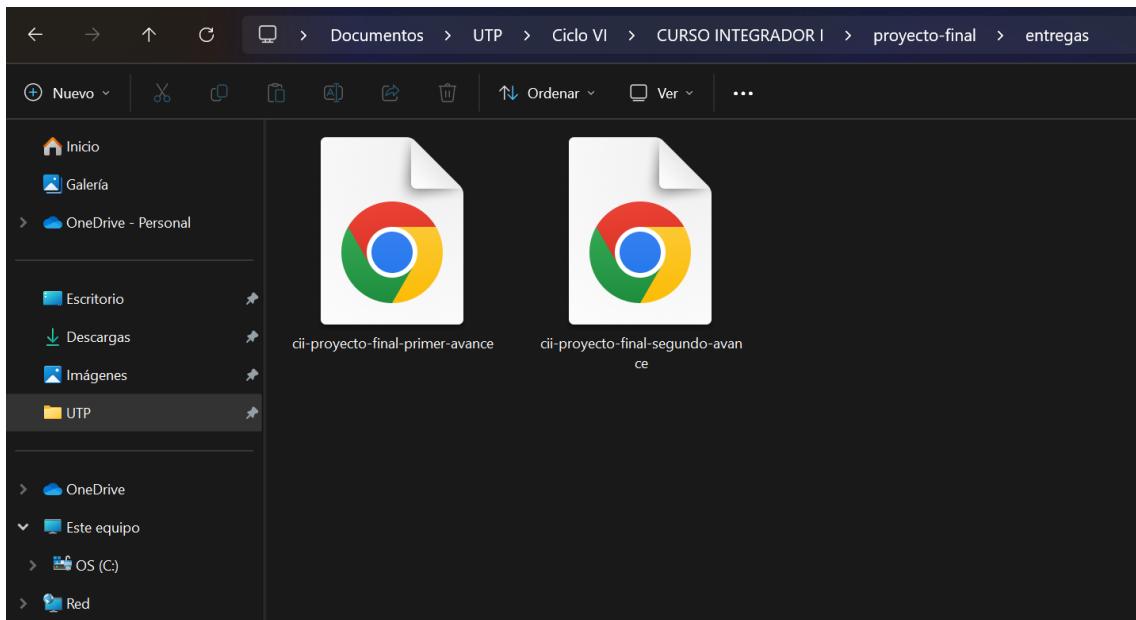
Fuente: Elaboración propia

ANEXO 05: CONTROL DE VERSIONES: GIT & GITHUB

Archivos en directorio local

Figura 63

Anexo 05: Control de Versiones - Archivos en directorio local

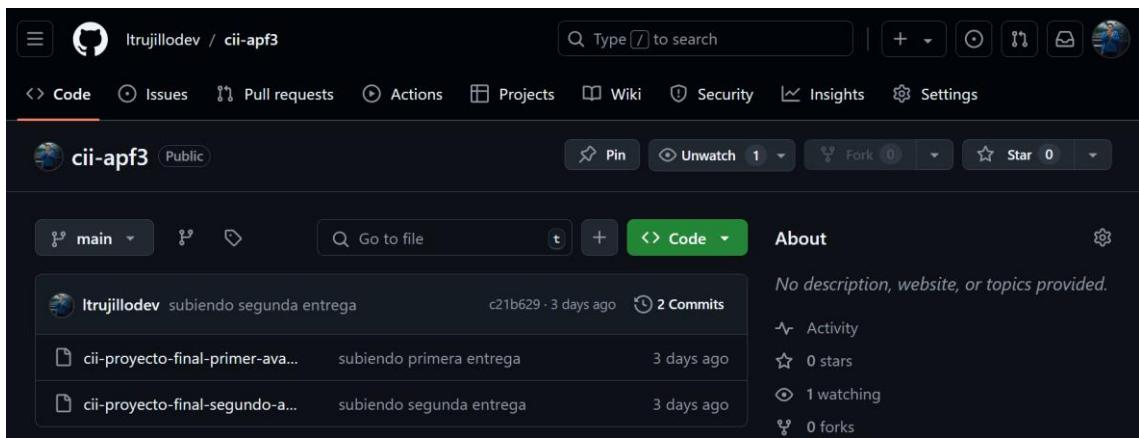


Fuente: Elaboración propia

Archivos en repositorio de GitHub

Figura 64

Anexo 05: Control de Versiones - Archivos en repositorio GitHub



Fuente: Elaboración propia

ANEXO 06: GOOGLE FORMULARIOS

Figura 65

Anexo 06: Google Formularios - Encuesta de Evaluación

Encuesta para evaluar el Sistema de Gestión de Historias Clínicas del Consultorio Ginecológico

A continuación, se presentan las preguntas propuestas para la evaluación del sistema de gestión de historias clínicas. Las preguntas se encuentran agrupadas en cinco categorías clave, con el fin de obtener una visión integral del rendimiento del sistema.

lu.a.tru.sul@gmail.com Cambiar de cuenta 

 No compartido

* Indica que la pregunta es obligatoria

Categoría 1: Usabilidad

1. ¿Qué tan fácil te resultó registrar y consultar la información de las historias clínicas de los pacientes en el sistema? *

Muy fácil
 Fácil
 Ni fácil ni difícil
 Difícil
 Muy difícil

2. ¿Consideras que los formularios para registrar los datos de los pacientes son *

Fuente: Elaboración propia