

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

SISTEMA WEB PARA GESTIÓN ADMINISTRATIVA DE CLÍNICA DENTAL SAN ANTONIO, MATAGALPA, 2023.

WEB SYSTEM FOR ADMINISTRATIVE MANAGEMENT OF SAN ANTONIO DENTAL CLINIC, MATAGALPA, 2023.

Br. Francisco Bladimir Pérez López ¹
Dra. Guiselle Raquel Martínez Ramos ²

RESUMEN

El siguiente estudio se enfoca en evaluar procesos de gestión administrativa realizados en la clínica dental San Antonio, en Matagalpa durante el 2023. Esta investigación descriptiva, adopta una perspectiva socio-crítica y utiliza un enfoque cualitativo. El estudio involucró al propietario del consultorio dental y a un médico colaborador como participantes. Los datos se obtuvieron a través de entrevistas y revisión de documentos, durante el análisis, se identificaron desafíos, como redundancias, uso excesivo de papel, demoras en la búsqueda de información y errores de datos, entre otros. Tras abordar los desafíos previos con los médicos participantes, se exploró la solución para la automatización, siendo una aplicación web para optimizar los procesos. Se llevaron a cabo análisis de viabilidad de esta alternativa y, después de presentarlas a los médicos, tanto ellos como el investigador coincidieron en que era la solución más eficaz. Una vez aprobada, se procedió a recopilar requisitos, diseñar interfaces, programar la aplicación, capacitar a los médicos e implementarla, a través de reuniones periódicas semanales donde se aprobó cada etapa del proceso.

PALABRAS CLAVE: AGENDA, AUTOMATIZACIÓN, FACTURACIÓN, INVENTARIO, TRATAMIENTOS

ABSTRACT

The following study focuses on evaluating administrative management processes carried out at the San Antonio dental clinic, in Matagalpa during 2023. This descriptive research adopts a socio-critical perspective and uses a qualitative approach. The study involved the owner of the dental office and a collaborating physician as participants. The data was obtained through interviews and document review. During the analysis, challenges were identified, such as redundancies, excessive use of paper, delays in searching for information and data errors, among others. After addressing previous challenges with participating physicians, the solution for automation was explored, being a web application to optimize processes. Feasibility analyzes of this alternative were carried out and, after being presented to the doctors, both they and the researcher agreed that it was the most effective solution. Once approved, we proceeded to collect requirements, design interfaces, program the application, train doctors and implement it, through regular weekly meetings where each stage of the process was approved.

KEYWORDS: AGENDA, AUTOMATION, BILLING, INVENTORY, TREATMENTS.

1. Estudiante de ingeniería en sistemas de información de la UNAN - Managua. FAREM-Matagalpa. Correo electrónico fbpe-rez31@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0007-5145-4474>

2. Docente, UNAN Managua - FAREM Matagalpa. Correo electrónico guisellemartinez@unan.edu.ni. Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2420-7906>

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

INTRODUCCIÓN

En la actualidad, muchas clínicas dentales aún realizan sus tareas administrativas manualmente, lo que provoca fatiga del personal, duplicación de tareas y la posibilidad de errores. Estos problemas afectan negativamente el desempeño y la eficiencia de la gestión administrativa, que se centra en los registros de los involucrados. Es esencial implementar un control sólido para garantizar el éxito de estas prácticas médicas. A continuación, se ofrece un análisis de trabajos nacionales e internacionales que han abordado con éxito estos desafíos, proporcionando perspectivas para solucionar las dificultades en las clínicas dentales.

En Santiago, Chile, Muñoz (2013), argumentó que, jóvenes ingenieros de la Universidad Federico Santa María, desarrollaron Dentalink, una aplicación dental innovadora diseñada para mejorar la gestión en consultorios odontológicos de diversos tamaños y modalidades, desde clínicas individuales hasta clínicas con múltiples sucursales y dentistas. El autor argumenta que esta aplicación tiene el potencial de reducir las dificultades en las consultas y en las tareas administrativas de las clínicas dentales.

En Matagalpa, Nicaragua, Lewis, Sotelo & Rivas (2017), llevaron cabo un análisis de los procedimientos relacionados con la gestión de expedientes y citas médicas en la clínica dental Odonto Art; para mejorar la calidad en el manejo de datos de los usuarios, desarrollaron un sistema que automatizó la gestión del historial clínico y la agenda. Los actores resaltaron la exitosa implementación del software, lo cual generó mejoras significativas en sus operaciones diarias.

El objetivo principal de este estudio fue automatizar los procesos administrativos en la clínica dental "San Antonio", los que se analizaron a profundidad, para identificar dificultades en áreas críticas como el control de pacientes, la gestión de agendas, la elaboración de planes de tratamiento, la asignación de personal de salud dental, la facturación y la gestión de inventario, y se buscó una solución para optimizar estos aspectos. Estas mejoras tienen como finalidad aumentar la eficacia y eficiencia de la clínica, mejorando así la atención a los pacientes que confían en esta destacada institución odontológica.

La significativa relevancia de este estudio radica en su capacidad para identificar desafíos en los procesos de la clínica y proponer soluciones que reduzcan las dificultades de la ejecución manual. Este estudio mejorará la eficiencia administrativa al agilizar los procedimientos y mejorar el control de la información, permitiendo la generación instantánea de informes y decisiones basadas en resultados actualizados de inmediato.

Este software beneficiará al personal de la clínica, incluyendo asistentes y recepcionistas, al digitalizar expedientes y optimizar la gestión de la agenda, reduciendo tareas repetitivas y mejorando el control de tratamientos. Esto aumentará la calidad y eficiencia de la atención a los pacientes, permitiendo un servicio más rápido y personalizado, ya que el sistema brindará información para la toma de decisiones. Los profesionales de la salud dental podrán acceder a información relevante sobre tratamientos y el estado de los pacientes, mejorando la experiencia en la clínica.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Este estudio ostenta una relevancia pragmática en el contexto de las investigaciones llevadas a cabo en la UNAN Managua, específicamente en el ámbito de la Tecnología Informática, enmarcado en la línea de investigación número IIC-1: “Innovación, Tecnología y Medio Ambiente” y sub línea número IIC-1.5: “Ingeniería y Tecnología del Software”. Asimismo, esta investigación encuentra consonancia directa con las directrices trazadas en el Plan Nacional de Desarrollo Humano (PNDH) 2022-2026, que enfatiza la necesidad de “impulsar proyectos de investigación, desarrollo e innovación, así como incubación de emprendimientos tecnológicos” (Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional, 2021, p. 94).

Esta investigación enriquece la base teórica y metodológica al proporcionar referencias bibliográficas sólidas que son fundamentales para investigadores interesados en aplicar el enfoque propuesto.

MATERIALES Y MÉTODOS

Materiales

Recursos humanos (tabla 1), recursos de hardware (tabla 2) y recursos de software (tabla 3), fueron los materiales utilizados en este estudio.

Tabla 1

Recursos humanos

Función	Encargado
Desarrollador frontend	Francisco Bladimir Pérez López
Desarrollador backend	
Asesor	
Analista	
Diseñador	
Capacitador	

Nota: La tabla muestra los roles desempeñados por el investigador en el desarrollo de la propuesta. Tomado de análisis de requerimientos.

Tabla 2

Recursos del hardware

Cantidad	Descripción
1	DELL Inspiron 15, procesador Intel Core i3, RAM DDR3 de 6GB (Desarrollo)
1	Modem IBW Tenda Wireless N300

Nota: La tabla detalla los requisitos de hardware utilizados para el desarrollo del software. Datos tomados de revisión de equipo.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Tabla 3

Recursos del software

Software	Descripción	Software	Descripción
Windows 10	Sistema operativo	XAMPP	Servidor local
Visual Studio Code	Editor de código	Laravel	Framework de PHP
		StarUML	Herramienta para diagramación

Nota: La tabla detalla el software utilizado en el desarrollo de la aplicación y sus respectivas funciones. Datos tomados de revisión de equipo.

Métodos

Área de estudio

La presente investigación fue llevada a cabo en la Clínica Dental "San Antonio," situada en Matagalpa, durante el año 2023. El destinatario principal de esta investigación fue el doctor propietario del consultorio de salud dental.

Tipo de estudio

En este estudio, se adoptó un enfoque basado en la perspectiva socio-crítica y se aplicó la metodología de Investigación Acción Participativa. Durante nueve meses, los actores clave en la administración de la clínica dental "San Antonio" en Matagalpa colaboraron con el investigador para abordar desafíos en áreas como el registro de pacientes, la gestión de agendas, los planes de tratamientos, el control de médicos, la facturación y el control de inventario. Se realizaron pruebas y capacitaciones antes de implementar soluciones, y los beneficiarios adoptaron una nueva perspectiva laboral con la confianza de mejorar sus tareas y resultados deseados (Santos Guerra, 2013) & (Pérez Gómez, 2007).

Esta investigación se basa en un enfoque descriptivo para examinar detenidamente cada proceso estudiado con el objetivo de identificar cualquier dificultad potencial (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Esta investigación emplea un enfoque cualitativo para recopilar datos específicos sobre los procesos estudiados. Se logra a través de la interacción con los participantes involucrados, lo que facilita el análisis e interpretación de la información a partir de sus experiencias personales (Flick, 2015).

Según el corte en el tiempo, se trata de un estudio longitudinal en el que se recopilaron datos en reuniones semanales con los beneficiarios. Esto permitió un seguimiento constante desde la recopilación de datos hasta la implementación de la propuesta automatizada, realizando ajustes en momentos oportunos para avanzar eficazmente en cada etapa del estudio. Por su aplicabilidad, se clasifica como una investigación aplicada, ya que abordó de manera efectiva una amplia gama de desafíos en la gestión de pacientes, agendas, tratamientos, médicos, facturación e inventario en beneficio de los clientes de la Clínica Dental "San Antonio" de Matagalpa (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Universo y muestra

El objeto de estudio se constituyó por dos personas, el dueño de la clínica y un colaborador médico. La muestra se conformó mediante la inclusión de ambos doctores, quienes poseen un conocimiento profundo de los procesos en cuestión.

Métodos, técnicas e instrumentos para la recolección de datos:

En la primera fase, se realizó una observación inicial para familiarizarse con la clínica y su personal. Luego, se entrevistó al dueño de la clínica para comprender los procesos en detalle. A lo largo de la investigación, se llevaron a cabo múltiples entrevistas para analizar la gestión de pacientes, agendas, tratamientos, médicos, facturación e inventario. Además, se realizó un análisis documental para comprender los procesos y desafíos. Esta combinación de métodos permitió identificar dificultades y establecer requisitos para su resolución.

Durante las etapas de análisis, diseño y desarrollo del sistema, se realizaron reuniones semanales que no solo abordaron los desafíos de los procesos estudiados, sino que también fomentaron una dinámica participativa y consensuada. Esto resultó en la creación de una propuesta que mejoraría de forma significativa el desarrollo de los procesos.

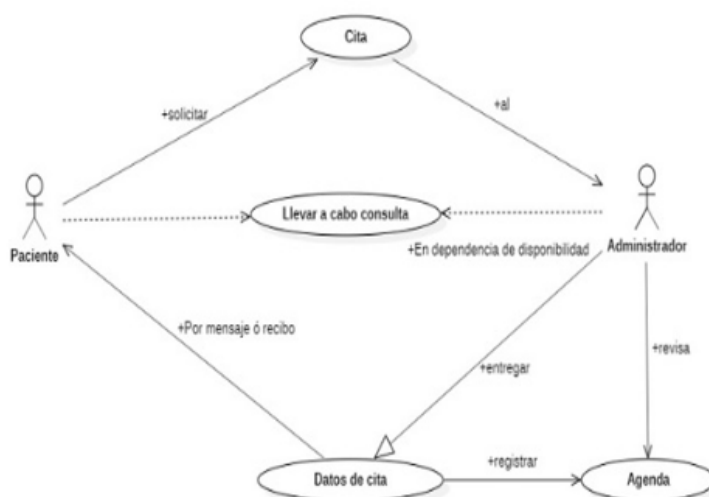
El investigador evaluó la propuesta, consistente en una aplicación web para automatizar y resolver eficazmente los problemas identificados. En estrecha colaboración con los beneficiarios, se diseñó y desarrolló la aplicación, enfocándose en agregar un seguimiento en tiempo real de los datos de los pacientes, con un fuerte respaldo unánime, especialmente por parte de los colaboradores.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Clínica Dental "San Antonio" en Matagalpa se enfoca en brindar atención dental excepcional con integridad. Gestionan procesos como facturación, programación de citas, inventario, planes de tratamiento y seguimiento de pacientes, además de administrar al personal médico.

Figura 1

Proceso de gestión de agenda



Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

La agenda coordina citas para el dentista, ajustándolas según sea necesario. Se requiere ser mayor de edad para programar una cita, o en caso de ser menor, venir con un tutor preferiblemente familiar, y se aconseja llegar 15 minutos antes de la cita (figura 1).

Fuente: Elaboración propia adaptado de revisión documental y entrevistas al propietario.

Según Hernández & García (2022), recalcan la importancia de planificar y gestionar citas médicas en el área de la salud.

Figura 2

Proceso de registro de pacientes



El registro de pacientes en odontología consiste en documentos impresos que contienen información personal y dental de los pacientes, incluyendo formularios de inscripción, fichas clínicas, radiografías, historiales de tratamientos, diagnósticos, notas del dentista y otros datos relevantes (figura 2).

Fuente: Elaboración propia adaptado de revisión documental y entrevistas al propietario.

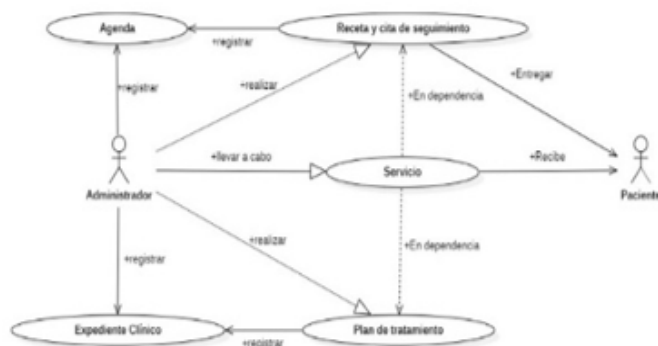
Pérez, González, & López (2023), agregan que el registro de pacientes es esencial para planificar tratamientos, evaluar el progreso de los pacientes y mejorar la calidad de la atención médica.

El control de médicos coordina actividades del personal dental, como programación de citas, atención al paciente y supervisión de planes de tratamiento. La comunicación y coordinación efectivas entre el personal son esenciales para garantizar una atención oportuna y eficaz, siendo un proceso clave. Según la Organización Mundial de la Salud (2023), el control de médicos es fundamental para optimizar la atención médica y un flujo de trabajo efectivo.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Figura 3

Proceso de plan de tratamiento



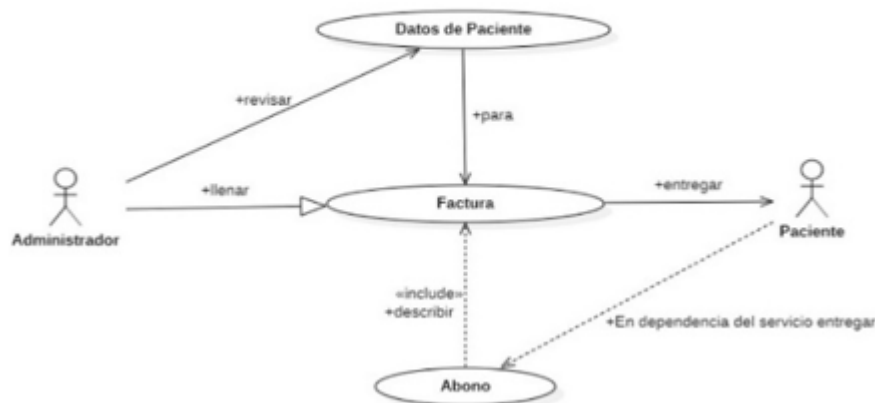
El proceso del plan de tratamiento implica crear el plan de los diferentes servicios dentales basados en las necesidades del paciente y las recomendaciones del dentista basados en los resultados de exámenes complementarios para llevar a cabo el diagnóstico (figura 3).

Fuente: Elaboración propia adaptado de revisión documental y entrevistas al propietario.

Los consentimientos informados brindan a los pacientes información esencial sobre los riesgos y beneficios de procedimientos médicos, pruebas genéticas y ensayos clínicos. En palabras de Varcarolis (2023), un plan de tratamiento es crucial para una atención organizada y eficaz, promoviendo la confianza al paciente.

Figura 4

Proceso de facturación



Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

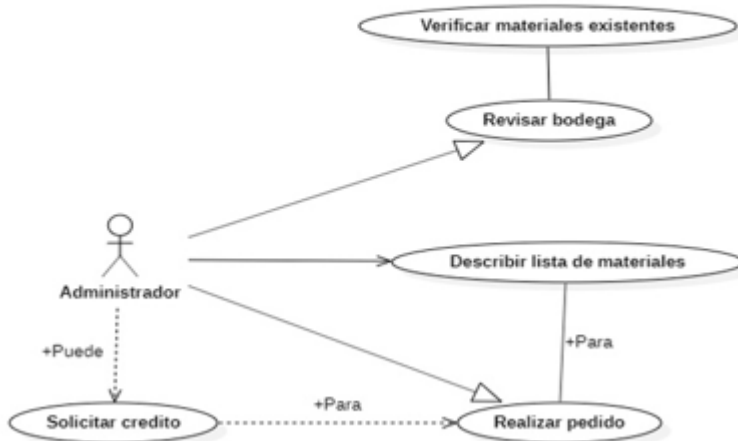
La facturación que detalla los servicios prestados y el cobro de los pagos de los pacientes, se realizan manualmente con recibos; lo cual es tedioso al recopilar ya que requiere conocimiento de pólizas de códigos de facturación y atención a los detalles (figura 4).

Fuente: Elaboración propia adaptado de revisión documental y entrevistas al propietario.

Los datos que se recopilan son el nombre del paciente y el servicio, costo del servicio por abono; si el paciente está en un proceso de tratamiento, en cada encuentro se modifica el abono y cuanto le queda por pagar en el periodo de cancelado. Según los autores de American Medical Association (2023), la facturación es un proceso primordial, ya que permite al negocio una óptima gestión administrativa y financiera.

Figura 5

Proceso de inventario



El inventario en odontología se encarga de gestionar los materiales, equipos y recursos necesarios para la atención de los pacientes. Esto implica seguir los niveles de stock, realizar pedidos de suministros cuando sea necesario y administrar el almacenamiento de estos recursos (figura 5).

Fuente: Elaboración propia adaptado de revisión documental y entrevistas al propietario.

Una gestión efectiva en instalaciones médicas reduce costos al evitar exceso de inventario y desperdicio, mejorando la eficiencia y el rendimiento financiero al reponer materiales agotados inmediatamente en lugar de pedidos programados. Ballou (2023), resalta que, el inventario es esenciales para garantizar un suministro adecuado y evitar retrasos de tratamientos y reducir costos.

Los procedimientos mencionados ayudaron a identificar desafíos tanto para los beneficiarios como para el investigador, algunos de los cuales se destacan en la tabla 4. Investigaciones previas respaldan estas dificultades en registros manuales en clínicas dentales (Hernández & García, 2022), (Varcariolis, 2023), (Organización Mundial de la Salud, 2023), (American Medical Association, 2023), (Ballou, 2023)

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

y (Pérez, González, & López, 2023).

Tabla 4

Dificultades de procesos de gestión administrativa de la clínica dental “San Antonio” Matagalpa.

Proceso	Dificultad	Descripción
Registro de pacientes	Errores involuntarios y duplicidad de información en el llenado del expediente del paciente.	Se dan errores accidentales o redundancias al registrar información en el expediente del paciente. Puede llevar a imprecisiones en el historial médico o una sobrecarga de información innecesaria, lo que puede afectar la calidad de la atención y la eficiencia en la gestión de registros.
Agenda	Retos como coordinar citas eficientemente, evitar conflictos de horarios, gestionar reprogramaciones y cancelaciones, y mantener la puntualidad de los pacientes.	Asegurar un flujo de trabajo eficiente en la clínica dental implica evitar superposiciones de horarios, gestionar reprogramaciones y cancelaciones de manera efectiva, y garantizar la puntualidad de los pacientes.
Inventario	Mantener un equilibrio entre el suministro de materiales y equipo, evitando excesos o escasez.	El equilibrio óptimo en el inventario es esencial para la atención continua a los pacientes y una gestión de costos eficiente, ya que a veces el doctor se retrasa al hacer una lista de necesidades debido a la falta de conocimiento sobre el inventario disponible en ese momento.
Facturación	Redundancia de trabajo, uso extra de papelería, redundancia de información.	Se relaciona con la repetición innecesaria de tareas en el proceso de facturación, lo cual puede incluir un uso excesivo de papel, así como la duplicación de información en múltiples documentos.
Plan de tratamientos	La evaluación precisa de las necesidades del paciente, la comunicación efectiva de opciones de tratamiento y la consideración de factores financieros y de salud oral.	La elaboración de un plan de tratamiento dental efectivo requiere equilibrar diversas consideraciones para brindar la atención más adecuada. Esta dificultad se refiere a la habilidad de identificar con precisión las necesidades dentales de un paciente.
Control de doctores	La programación eficiente, la asignación de pacientes, la gestión del tiempo y la coordinación de sus horarios.	Asegurar que los profesionales mantengan un alto nivel de atención y cumplan con los horarios establecidos es esencial para el funcionamiento eficiente de la clínica dental.

Nota: se presenta una síntesis de las dificultades encontradas con los involucrados en cada proceso. Adaptada de grupos de discusión con beneficiarios e investigador.

Tras identificar dificultades en los procesos, el investigador y los participantes avanzaron a la siguiente fase, explorando soluciones. La elección más apropiada para todos fue la automatización, que requería supervisión continua. Esta decisión se basó en la necesidad de una comunicación regular para evaluar el rendimiento y el comportamiento, y en la importancia de una comunicación eficiente para actividades clínicas relacionadas.

El investigador presentó la alternativa que permitirá brindar solución a las problemáticas existentes, que se sometió a un análisis exhaustivo que evaluó diversos aspectos (tabla 5). Tras un proceso de consenso, se decidió que el sistema web era la elección más apropiada para satisfacer todos los requisitos de mejora. En su estudio Jiménez & García (2023), examinaron la opción de alternativa

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

informática a los sistemas tradicionales de gestión de contenidos. Estas alternativas ofrecen flexibilidad e integración, pero plantean retos de implementación y posibles limitaciones en el soporte técnico.

Tabla 5

Estudios de factibilidades de propuestas de automatización de procesos de gestión administrativa en la clínica dental “San Antonio” de Matagalpa.

Factibilidad	Aplicación web
Operativa	Se cuenta con personal capacitado para operar, aunque la alternativa que se seleccionó es la aplicación web, ya que es una alternativa que se permite trabajar con internet.
Técnica	Para este caso se cuenta con el equipo necesario para que todos los miembros participantes del sistema puedan acceder al mismo.
Económica	\$ 8, 460
Legal	Contrato firmado con el propietario de la clínica dental.
Ambiental	Media

Nota: Elaboración propia adaptado al análisis documental y discusiones grupales.

Tras elegir la solución, se procedió a compilar requisitos y se optó por el modelo en cascada para el desarrollo del software, abordando las fases de análisis, diseño, implementación, verificación y mantenimiento de manera secuencial, lo que ayudó a reducir errores en el proceso.

Tras definir los requisitos, se desglosó el sistema en módulos separados, como agenda, registro de pacientes, plan de tratamiento, control de médicos, facturación e inventario. Luego, se procedió a crear propuestas de diseño de interfaces que serían discutidas y aprobadas por los beneficiarios. El investigador fomentó aspectos relacionados con la psicología del color, que en palabras de Heller (2014), afirma que el color es una herramienta poderosa que puede utilizarse en la percepción, la emoción y la conducta. Para la clínica dental “San Antonio”, se eligió una paleta de colores relacionada con la imagen institucional, predominantemente azul y blanco, asociando el azul con serenidad y profesionalismo, y el blanco con la limpieza y esterilidad que son esenciales en entornos médicos. Esta elección busca transmitir confianza y bienestar a los pacientes.

Una vez presentadas y aprobadas las interfaces propuestas, se procedió al diseño de las mismas, en este documento, se presentarán las principales.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Figura 6

Inicio de sesión

Fuente: Sistema web diseñado

La interfaz se ha diseñado de manera que solo los usuarios registrados por el administrador puedan acceder al sistema. Cada usuario cuenta con permisos restringidos, específicos para su respectiva área de participación en los procesos. Esta configuración garantiza que el sistema sea seguro y minimiza el riesgo de acceso no autorizado por parte de usuarios no registrados (figura 6)..

Figura 7

Registro de citas



Fuente: Sistema web diseñado

Esta interfaz ha sido diseñada para la gestión de citas en la clínica. Uno de los elementos clave de esta interfaz es la visualización del nombre del paciente agendado en el calendario, lo que facilita la identificación de las citas programadas y asegura que solo el personal autorizado pueda acceder a esta información sensible (figura 7).

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Figura 8

Fuente: Sistema web diseñado

Diseñada para el registro de pacientes en la clínica, esta interfaz ofrece la posibilidad de adjuntar una fotografía de referencia junto con información detallada. Esto simplifica el proceso de documentación y garantiza una recopilación precisa de los datos del paciente. Además, se asegura la privacidad de la información mediante un acceso restringido y seguro (figura 8).

Figura 9

Facturación

ID	Servicio	Cantidad de planes	Costo	Abono	Saldo Pendiente	Saldo Total	Acciones
1	Consulta	1	12.700	12.400	12.700		
2	Consulta	2	12.400	12.400	12.400		
3	Consulta	1	12.400	12.400	12.400		

Esta interfaz, diseñada para la gestión de facturación en la clínica, permite seleccionar los servicios brindados, asignar al médico que los atendió y registrar abonos. Esto agiliza el registro preciso de los servicios y mejora la eficiencia en la gestión financiera, asegurando que solo el personal autorizado acceda y registre información financiera confidencial (figura 9).

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Figura 10

Control de médicos

Nº	Nombre de Médico	Especialidad	Horario de Entrada	Horario de Salida	Regimen	Acciones
1	Dra. Lucía Cordero	Medicina				[Iconos]
2	Dra. Elena Torres	Médico General				[Iconos]
3	Dra. Ana María	Médico General				[Iconos]
4	Dra. Daniela	Médico General				[Iconos]

Fuente: Sistema web diseñado

Diseñada para administrar médicos en la clínica, facilita asignación de horarios y responsabilidades para cada profesional de la salud. Esta funcionalidad simplifica la planificación y coordinación del personal médico, lo que a su vez mejora la eficacia en la gestión de recursos humanos (figura 10).

Figura 11

Compra de insumos

Fuente: Sistema web diseñado

Con enfoque en la adquisición de insumos y materiales para la clínica, esta interfaz facilita la solicitud y registro de compras esenciales. Esto optimiza el proceso de abastecimiento, contribuyendo a una gestión más eficiente de los recursos. Además, se garantiza la seguridad de la información a través de un acceso controlado (figura 11).

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

Figura 12

Plan de tratamiento

The screenshot shows a web form for creating a treatment plan. At the top, there's a red header with the text 'Crear plan de tratamiento'. Below this, the form is organized into several sections:

- Nombre del paciente:** A text input field with a search icon.
- Diagnóstico:** A larger text input field.
- Nombre del plan de tratamiento:** A text input field.
- Objetivo:** A larger text input field.
- Fecha de inicio:** A date selection field.
- Fecha de finalización:** A date selection field.
- Fases:** A section with a sub-header 'Fases' and a 'Nº de fases' input field.
- Fecha de inicio (Fases):** A date selection field.
- Observaciones:** A text input field.
- Servicio que brinda el plan:** A dropdown menu.
- + Agregar fase:** A prominent green button.
- Bottom navigation bar:** A dark bar with buttons for 'Inicio', 'Fase', 'Servicio', 'Observaciones', and 'Activo'.

Fuente: Sistema web diseñado

Esta interfaz eficiente para la creación de planes de tratamiento facilita la búsqueda de pacientes, el registro de diagnósticos, el establecimiento de objetivos de tratamiento con fechas y descripciones detalladas de las fases. Garantiza la planificación y seguimiento de tratamientos con acceso seguro y controlado para mantener la confidencialidad de los datos del paciente (figura 12).

Esta aplicación consta también de un módulo de mantenimiento que implica hacer copias de seguridad y restaurar la base de datos. Asimismo, genera los reportes necesarios para llevar el control de los servicios brindados, las citas, los expedientes de los pacientes, los insumos comprados, el inventario de insumos, entre otros reportes.

CONCLUSIONES

Mediante la evaluación de los hallazgos obtenidos en esta investigación, se concluye:

1. En la clínica dental "San Antonio" se realizan los procesos de registro de pacientes, gestión de agenda, planes de tratamiento, facturación de servicios, control de inventario y control de médicos:

- Registro de pacientes: Se realiza cuando el paciente se presenta por primera vez e intervienen el doctor y el asistente.
- Agenda: El recepcionista registra la asistencia del paciente, coordinando los horarios disponibles y disponibilidad del odontólogo.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

- Plan de tratamiento: El médico, en base a un diagnóstico, detalla los procedimientos recomendados al paciente, con el objetivo de mejorar su salud bucal.
- Facturación de servicios: El recepcionista o el asistente, factura los servicios que se le llevaron a cabo al paciente.
- Inventario: Controla las compras de materiales e insumos, este proceso interviene en la actualización del inventario físico.
- Control de médicos: Se le da seguimiento y supervisión de las actividades de los médicos, garantizando la calidad de la atención clínica.

2. Tanto los beneficiarios como el investigador señalaron obstáculos en los procedimientos, como duplicación de datos, pérdida de tiempo en la búsqueda de información, errores involuntarios en el registro de datos y cambios de decisión de los pacientes al no posponer las citas.

3. Beneficiarios e investigador consideraron una posible solución: la implementación de un sistema a la medida.

4. Luego de una exhaustiva evaluación de los estudios de viabilidad de cada alternativa, tanto los beneficiarios como el investigador llegaron a un acuerdo unánime, el sistema web se presenta como la solución más eficiente para optimizar los procedimientos en la clínica.

REFERENCIAS

American Medical Association. (2023). Manual de facturación médica. Chicago: AMA Press.

Ballou, R. H. (2023). Logística empresarial: administración de la cadena de suministro. Nueva York: Prentice Hall.

Flick, U. (2015). Introducción a la investigación cualitativa (5.a ed.). Ediciones Morata.

García, A., & López, M. (2022). Selección de alternativas de aplicaciones web: una guía práctica. Ediciones Deusto.

Gobierno de Reconciliación y Unidad Nacional. (2021). Plan nacional de lucha contra la pobreza 2022-2026. Managua.

Heller, E. (2014). Psicología del color: Significado e influencia del color en la vida cotidiana. Madrid: Ediciones Paidós.

Ciencias Agrícolas, Tecnología y Salud

- Hernández, A., & García, J. (2022). La agenda médica como herramienta de gestión clínica. *Revista de Gestión Clínica y Sanitaria*, 123-132.
- Hernández, S. R., Fernández, C. C., & Baptista, L. P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.a ed. McGraw-Hill Interamericana).
- Jiménez, J. F., & García, J. P. (2023). Alternativas informáticas a los sistemas de gestión de contenidos tradicionales. *Revista de Sistemas y Tecnologías de la Información*, págs. 13-27.
- Lewis, J., Sotelo, J., & Rivas, M. (2017). Análisis del proceso de gestión de expedientes y citas médicas, Clínica dental Odonot Art. Obtenido de UNAN Managua: <https://repositorio.unan.edu.ni/10130/>
- Muñoz, M. (28 de 07 de 2013). Chilenos crean software para administrar clínicas dentales que se vende en América Latina. Emol.
- Nielsen, J., & Loranger, H. (2019). *Usabilidad web: diseño de sitios web fáciles de usar*. Pearson Educación.
- Organización Mundial de la Salud. (2023). *La gestión de la atención médica: un enfoque basado en la evidencia*. Ginebra: OMS.
- Pérez Gómez, J. M. (2007). El paradigma socio-crítico en la educación: una aproximación a sus fundamentos. *Educación XXI*, págs. 11-33.
- Pérez, J., González, M., & López, R. (2023). Registro de pacientes en atención primaria: una herramienta para la mejora de la calidad. *Revista Española de Salud Pública*, págs. 1-15.
- Santos Guerra, M. A. (2013). *Paradigmas y perspectivas en la investigación educativa*. Trillas.
- Varcarolis, E. M. (2023). *Manual de planes de cuidado en enfermería*. Philadelphia, PA: Wolters Kluwer Health.