

El uso de aplicaciones Web para la Gestión de clínicas veterinarias y su incidencia en la mejora de procesos administrativos



Use of Web applications for the management of veterinary clinics and their impact on the improvement of administrative processes.

Cedeno Ochoa, Anthony; Catuto Murillo, Axelman; Rodas-Silva, Jorge

Anthony Cedeno Ochoa

acedenoo@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Axelmann Catuto Murillo

acatutom@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Jorge Rodas-Silva

jrodass@unemi.edu.ec

Universidad Estatal de Milagro, Ecuador

Ecuadorian Science Journal

GDEON, Ecuador

ISSN-e: 2602-8077

Periodicidad: Semestral

vol. 5, núm. Esp.4, 2021

esj@gdeon.org

Recepción: 31 Agosto 2020

Aprobación: 04 Octubre 2020

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/606/6062739010/index.html>

DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.4.174>

Los autores mantienen los derechos sobre los artículos y por tanto son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra sus sitios web personales o en depósitos institucionales, después de su publicación en esta revista, siempre y cuando proporcionen información bibliográfica que acredite su publicación en esta revista. Licencia de Creative Commons Las obras están bajo una <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

Como citar: Cedeno Ochoa, A., Catuto Murillo, A., & Rodas-Silva, J. (2021). El uso de aplicaciones Web para la Gestión de clínicas veterinarias y su incidencia en la mejora de procesos administrativos. *Ecuadorian Science Journal*, 5(4), 109-120. DOI: <https://doi.org/10.46480/esj.5.4.174>

Resumen: Actualmente en Ecuador, el problema que existe en el ámbito de la medicina veterinaria, es que en la mayoría de las clínicas no cuentan con herramientas tecnológicas para llevar una gestión centralizada y digitalizada de la información, siendo que aún lo realizan de forma manual lo que conlleva a que la organización de los expedientes almacenados se dificulte y en muchos casos ocasione la pérdida o la duplicidad de información. Este trabajo tiene como objetivo mostrar una aplicación web mediante el uso de software libre para la administración de información en clínicas veterinarias que contribuya al mejoramiento de los procesos administrativos y facilite el trabajo a los empleados. En cuanto a la metodología utilizada para el desarrollo de esta aplicación, fue un modelo de proceso iterativo e incremental, el cual permitió lograr los objetivos propuestos y entregar un producto de calidad que resuelva la problemática existente en las veterinarias. Por lo tanto, el resultado de esta aplicación web generó los siguientes beneficios: reducir el tiempo de atención a las mascotas, acceder a la información de manera ágil, lograr que el manejo de la información sea más eficiente, mejorar la búsqueda de registros, así como la gestión de expedientes clínicos y aportar con el cuidado del medio ambiente al reducir la generación de desperdicios. Finalmente, se propone esta aplicación web como una solución para mejorar los procesos manejados en la clínica veterinaria, todo con el fin de incorporar nuevas tecnologías en esta área para alcanzar su máximo desarrollo y rentabilidad.

Palabras clave: aplicación web, automatización, gestión, veterinaria.

Abstract: Currently in Ecuador, the problem that exists in the field of veterinary medicine is that in most clinics they do not have technological tools to carry out a centralized and digitized management of the information, being that they still do it manually what It leads to the organization of the stored files being difficult and, in many cases, causing the loss or duplication of information. This work aims to show a web application through the use of free software for the management of information in veterinary clinics that

contributes to the improvement of administrative processes and facilitates the work of employees. Regarding the methodology used for the development of this application, it was an iterative and incremental process model, which allowed to achieve the proposed objectives and deliver a quality product that solves the existing problems in veterinary medicine. Therefore, the result of this web application generated the following benefits: reducing the time of attention to pets, accessing information in an agile way, making information management more efficient, improving the search for records, as well such as the management of clinical records and contribute to caring for the environment by reducing the generation of waste. Finally, this web application is proposed as a solution to improve the processes managed in the veterinary clinic, all in order to incorporate new technologies in this area to achieve its maximum development and profitability.

Keywords: web application, automation, management, veterinary.

INTRODUCCIÓN

Las aplicaciones web han recorrido un largo camino en su evolución, al punto de que hoy en día, se han convertido en una parte fundamental de las empresas debido a los beneficios que las TICs brindan a los usuarios, mejorando radicalmente la calidad, la rentabilidad y el tiempo de los procesos que se realizan dentro de las diferentes entidades a nivel mundial.

Las herramientas tecnológicas han transformado completamente la forma en que se gestionan los centros de salud, en específico las clínicas veterinarias, ya que han permitido optimizar en gran magnitud el cuidado de las mascotas, controlando estrictamente los tratamientos aplicados, al igual que la fidelización de sus clientes brindándoles atención de calidad.

Sin embargo, en Ecuador aún queda camino por recorrer en lo que respecta a la implementación de nuevas tecnologías, como es el caso del sector de la medicina veterinaria, que con frecuencia se ha observado que, en muchas clínicas siguen manejando los diferentes tipos información en papel, ya sea porque son centros veterinarios que apenas están incursionando o debido a que en el mercado estos sistemas suelen ser muy costosos y no se ajustan a las necesidades específicas de la clínica.

En relación a lo expuesto, se llevó a cabo entrevistas en algunas clínicas veterinarias, y se pudo determinar que algunas de las causas que están generando problemas son las siguientes: que la gestión de la información la realiza el personal de forma manual, la falta de organización de los expedientes físicos, la carencia de código único que identifique a cada expediente, la información del registro almacenado no es legible por la caligrafía utilizada y no existe una gestión automatizada de facturas; lo que dificulta mucho la elaboración de informes que la clínica necesitaría con el tiempo. Como consecuencia, esto ocasionará pérdidas económicas, así como contribuir a un posible daño ambiental por los desperdicios de papelería, tinta y otros recursos.

En este trabajo se presenta una solución a este problema, definiendo el desarrollo de una aplicación web que permita a las clínicas veterinarias asegurar y administrar su información, además de influir positivamente el desempeño de las actividades laborales y los servicios que ofrece, también fomenta la fidelización entre sus clientes para que de esta forma las pequeñas clínicas tengan acceso una aplicación web económica y adaptada a sus necesidades.

La Medicina Veterinaria

Al hablar de veterinaria nos referimos a la ciencia médica de precautelar, identificar y aliviar algún padecimiento o enfermedad que sufran animales domésticos o salvajes; pero también hoy en día se responsabiliza del control e inspección sanitaria de los alimentos, la precaución en la contracción zoonosis y demás. De hecho, la ciencia veterinaria se remonta desde que existe la relación humano-animal, pero en las últimas décadas ha crecido considerablemente como resultado de la aparición de nuevas tecnologías para brindar diagnósticos médicos más efectivos y mantener una organización de la información automatizada.

Debido a la globalización, y los grandes avances tecnológicos, el desarrollo en el campo de la medicina veterinaria, están llevando a instituciones clínicas y sus empleados a llevar a cabo su trabajo de la mano con todos los cambios que se están produciendo en el mundo. Por eso es necesario proponer y desarrollar herramientas que faciliten la gestión de las clínicas de una mejor manera.

Aplicaciones Web

En la actualidad, las aplicaciones web están revolucionando cada vez más el mercado en cuanto a herramientas de software, dados los beneficios que brindan y la necesidad de internet para todo tipo de transacciones, ha generado que aplicaciones de escritorio prácticamente obsoletas (Molina Ríos, Zea Ordóñez, Contento Segarra, & García Zerda, 2018).

Entre las ventajas que se pueden mencionar a diferencia de un software local, es que puede ser alojado en un servidor para poder ser visualizados en cualquier dispositivo con acceso a internet, no requiere de programas instalables, las copias de seguridad se almacenan en los servidores y la información almacenada puede ser compartida por varias personas a la vez (Pages Martin, 2021).

Una aplicación web, por lo general posee una estructura igual que el de sitios web, por lo que al usuario se le hace mucho más intuitivo su uso, esto es debido a que los usuarios se adaptan constantemente a muchas páginas ya que el modo de uso y diseño se va actualizando con el paso de los años. Determinando que, el aprendizaje para el uso de un programa de escritorio requiere un periodo de capacitación más extenso, mientras que el uso de una aplicación web se aprende más rápido y de manera más sencilla por el simple hecho de los usuarios interactúan con sitios web a diario.

Beneficios de las aplicaciones web en las clínicas veterinarias

Actualmente la tecnología está evolucionando día a día, mientras se observan cambios donde existe la importancia de desarrollar nuevas tecnologías para gestionar y observar cómo empresas y clínicas deben llevar a cabo los procesos, por lo que se deben utilizar herramientas tecnológicas para lograr los objetivos establecidos.

Los beneficios que brindan las herramientas tecnológicas a la clínica veterinaria son:

- Genera información o reportes que permitirá analizar, comparar, estudiar, detectar fallas y además de que permitirá tener mejor control de los procesos de la institución.
- Prevenir al personal de la clínica la pérdida del tiempo en buscar la información puesto que hacerlo manualmente puede haber el riesgo de entregar datos incorrectos.
- Existe un interés significativo en migrar hacia nuevos procesos de trabajo debido a la facilidad y eficiencia que aportan las aplicaciones web para obtener y procesar la información.

Aplicaciones Web y la Importancia en el Campo de la Veterinaria

Es importante contar con herramientas tecnológicas interactivas y escalables en las clínicas veterinarias, debido a que la mayoría de ellas hoy en día tienen al menos una página web que proporciona información básica sobre cómo llegar a sus instalaciones, horarios de atención e información básica sobre los médicos-veterinarios.

Puesto que las habilidades estratégicas de negocio y la utilización de nuevas tecnologías, no solía ser un asunto de gran importancia para un médico veterinario, ya que era común que principalmente su enfoque sea más en los aspectos médicos que en las estrategias de mercado, no obstante, de manera que al pasar los años estos factores han evolucionado al punto de que las tecnologías de información se han convertido en un punto clave para el desarrollo financiero de muchas instituciones médicas.

Evidentemente, las aplicaciones web están cada vez más presentes en las clínicas veterinarias, ya que brindan un mayor alcance en la promoción de los servicios clínicos que ofrecen, por ende, llegan a más clientes potenciales sin tener que ser desplazados por la competencia, buscando eficiencia en los procesos internos y al mismo tiempo brindando mejores oportunidades laborales.

Al lanzar al mercado aplicaciones o productos de software, regularmente se toma a consideración un grado de aceptación entre los clientes o usuarios, para lo cual se requerirá las características que el usuario considere importantes. Desde el criterio propuesto por la Ingeniería de Software, para que una aplicación web tenga éxito una de las características principales es que sea de calidad (Molina Ríos, Loja Mora, Zea Ordóñez, & Loaiza Sojos, 2016).

En relación a lo anterior, según (Domínguez Zárate, 2016) para estimar la aceptación y evaluar la calidad de las aplicaciones web, se estima los atributos especificados de acuerdo a la normativa ISO / IEC 9126 para ello, valdría la pena listar las propiedades de calidad, siendo estos:

- Confiabilidad.
- Funcionalidad.
- Usabilidad.
- Eficiencia.
- Mantenibilidad.
- Portabilidad.

Por lo tanto, cabe resaltar la gran importancia del uso de herramientas tecnológicas debido que, aparte de tener todas las operaciones que se registra en la clínica bajo un optimizado monitoreo, también lleva a un correcto funcionamiento de cualquier proceso, lo cual produce efectos positivos tanto para la veterinaria y para sus clientes.

Antecedentes de Sistemas para Clínicas Veterinarias

Los problemas que normalmente se presentan en las clínicas veterinarias, suelen ser el inadecuado control en los registros médicos de las mascotas, por lo que al registrar manualmente la información existe la probabilidad de que estos datos se pierdan, lo que puede resultar en inconvenientes con los clientes.

No obstante, las clínicas veterinarias que desean llevar un manejo automatizado de sus datos, han optado en la implementación de herramientas tecnológicas que ayuden con la gestión de los procesos administrativos.

A continuación, se describirá brevemente algunas de las herramientas informáticas empleadas en los últimos años en el ámbito internacional y nacional, según se muestra en la Figura 1.



FIGURA 1

Cronología de sistemas para clínicas veterinarias a nivel nacional e internacional.

Autores

Nivel Mundial: En el ámbito internacional se han elaborado sistemas que ayuden con la gestión administrativa de veterinarias, como es el caso de la clínica San Agustín, ubicada en Santiago de Chile, en el que se requirió el desarrollo de un "Sistema de Gestión para una Clínica Veterinaria" que permita facilitar y gestionar la información de forma más ordenada, en un solo lugar, y con un sistema multiusuario; lo cual al implementarlo permitió dar solución a la problemática que en ese tiempo existía en la clínica logrando organizar los registros de clientes-mascotas y sus trabajadores.

Otra propuesta, llevada a cabo internacionalmente fue en 2016 en Colombia, y se refiere de un sistema de gestión para un centro veterinario que permitió, a través del acceso Web, la administración de registros, ubicación de la historia clínica de los pacientes de forma automática y la protección de la información relevante y confidencial de sus clientes; por lo que al implementar la herramienta los médicos veterinarios pudieron brindar un servicio mejorado y eficiente a sus clientes (Fuentes Morales, 2016).

Nivel Nacional: De igual manera en Ecuador se han desarrollado proyectos enfocados a mejorar la atención y manejo de la información en clínicas veterinarias. En la Península de Santa Elena, en el año 2017, se llevó a cabo la implementación de un "Sistema en la nube para Control y Manejo de Procesos Clínicos". Este proyecto facilitó la reducción de los tiempos de respuesta, dando la optimización de los principales procesos del centro médico y mejorando la seguridad, disponibilidad e integridad de la información (Molina Vera, Sánchez León, Sánchez Aquino, & Haz López, 2017).

Así mismo, en la ciudad de Milagro se llevó a cabo la implementación de una herramienta web como una solución que permitió mejorar la gestión y control de los servicios e historias clínicas en la "Veterinaria DMF", cuenta con un módulo de inventario, módulo de recursos humanos y módulo de facturación e informes (Noriega Medina, 2020).

También, los autores Naranjo Huacon & Saltos Tarira (2021) llevaron a cabo un sistema móvil y web, el cual proporcionó una ayuda eficiente, en el manejo de los servicios de diagnóstico, registro, seguimiento clínico y tratamiento para la Clínica Veterinaria Duran, reduciendo así el tiempo de espera de los clientes y el cuidado de sus pacientes.

Alcance

Considerando la importancia de las clínicas veterinarias y los servicios que estas ofrecen a los pacientes, se desarrollará una aplicación web que permita brindar un mejor manejo de la información en el centro clínico Mundo Animal ubicado en la ciudad de Milagro, de manera que los procedimientos médicos proporcionados sean realizados de forma eficiente, reduciendo así el tiempo de consulta del paciente y la atención entre médico-propietario.

Es por ello que se brindará un sistema totalmente funcional que cubra las necesidades que se presentan en la clínica veterinaria. Para lograr este enfoque, se dispondrá de los archivos físicos de la clínica para construir los siguientes módulos:

- Módulo Agendamiento de Citas
- Módulo Inventario.
- Módulo Reportes.
- Módulo de Mantenimientos.

La interfaz será intuitiva y amigable, algo esencial para el personal administrativo y médico-veterinario encargado, además se proporcionará la respectiva documentación para que el sistema pueda ser utilizado sin ningún inconveniente y lograr el correcto funcionamiento del sistema.

Cabe señalar que, la visión tecnológica no reemplazará las habilidades de los profesionales veterinarios, sino que contribuye a ello dándole seguridad y confiabilidad ante el manejo de la información, para que puedan llevar un seguimiento continuo de la salud de sus pacientes, es por esto que cuando un veterinario decide complementar sus habilidades clínicas con principios tecnológicos modernos, ofrecerá un servicio superior a sus clientes e impulsará su propio nivel profesional.

MATERIALES Y METODOLOGÍA

Cada metodología presenta un enfoque diferente de cómo abordar un proyecto, cada una de estas tiene características y limitaciones que dado el caso puede favorecer o perjudicar el desarrollo de la aplicación (Molina Ríos & Pedreira-Souto, 2019).

Para este trabajo el modelo de proceso más conveniente, es un proceso iterativo e incremental (Figura 2), debido a que permitió obtener diferentes versiones del producto software antes de su finalización y entrega, además de la progresiva depuración y validación del mismo, lo que sin duda dió como resultado un software más adaptable para los usuarios (García Peñalvo, 2020).



FIGURA 2.
Fases de desarrollo en la metodología iterativa e incremental.
Autores

Este tipo de modelo de proceso permite planificar el desarrollo de la aplicación por diferentes iteraciones, que a su vez se lo conoce como mini proyectos. Estas iteraciones permiten al equipo la entrega incremental del producto, es decir a partir de los resultados completados en iteraciones anteriores, se podrá añadir nuevas funcionalidades y así mejorar la que ya han sido entregadas.

Análisis de Requerimientos

En la fase de análisis se priorizan e identifican los requerimientos más esenciales, para obtener una aproximada percepción del proyecto y el alcance que la aplicación tendrá.

Para ello en la Clínica Veterinaria Mundo Animal de la ciudad de Milagro se realizó una entrevista dirigida al Dr. Javier Pérez, en el que se obtuvo los requerimientos principales del centro por lo que, permitió identificar el modelo apropiado para crear la solución tecnológica acorde a las necesidades existentes en la clínica veterinaria.

El formato de la entrevista de requerimientos se basó de 14 preguntas, donde se logró conocer la problemática que afecta a la agilización de los procesos que se manejan en la clínica Mundo Animal. En este caso, es el veterinario quien lleva el registro de compraventa de productos, consultas, tratamientos, vacunas, desparasitación, peluquería canina y cirugías; todos estos datos registrándose de forma manual.

Luego, al obtener la información a través del médico profesional, se diseñó una base de conocimiento con la información de los elementos que se utilizarán para la creación del software. Así también los recursos necesarios para la creación de la herramienta web, por ejemplo; el lenguaje de programación, tipo base de datos, herramientas de diseño, prototipos, librerías y APIs.

Diseño

Los modelos utilizados en esta fase tratan de las características del sistema que permitirán implementarlo de manera efectiva, por lo que los módulos deben estar a cargo de una tarea específica y estar correctamente conectados entre sí, lo que ayudará a facilitar el mantenimiento del sistema.

Es decir, en este punto se procedió definiendo el modelado de datos en base al registro de información que se recopiló en la veterinaria, y de esta manera al diseñar el diagrama de la base de datos se logró mejorar la consistencia de los datos a almacenar, mediante la aplicación web.

El modelo lógico de la base de datos se diseñó en forma de un diccionario de datos y un diagrama de relación de entidades, planteando módulos, entidades, propiedades, tipos de datos y sus relaciones propuestas de acuerdo a los requisitos que se analizaron y describieron en la recolección de datos.

Desarrollo

Una vez realizado el análisis y diseño de la propuesta, se procedió en la codificación de la aplicación web, en esta fase se pueden realizar iteraciones puesto que la herramienta está en pleno desarrollo, para proporcionar un resultado completo sobre producto final, de manera que el cliente pueda obtener los beneficios del proyecto de forma incremental.

Para el desarrollo del sistema se utilizó PyCharm en su versión 5.0 como IDE (Entorno de Desarrollo Integrado), posteriormente se usó Python en su versión 3.2.5 como lenguaje de programación, ya que este permite la programación orientada a objetos, lo que nos ayudó a crear una conexión con Django (Framework de Python) de manera fácil y eficiente. Posteriormente, se utilizó Django en su versión 2.1 como base para el desarrollo de la aplicación web, ya que permitió integrar el backend con tecnologías web como: HTML, CSS3 y JavaScript con su librería JQuery, que fueron utilizadas para el desarrollo del FrontEnd, resultando ser uno de los mejores frameworks de conectividad y extensibilidad. Ver Tabla 1.

TABLA 1.
Herramientas de programación

Herramienta	Tipo	Versión
Python	Lenguaje de programación	3.6
Django	Framework	2.1
CSS	Lenguaje de diseño web	3
HTML	Lenguaje de marcado	5
JavaScript	Lenguaje de tipado	3
Bootstrap	Framework	4.3
PostgreSQL	Gestor de base de datos	9.2
Visual Studio Code	Editor de código fuente	1.56

Autores

Como observamos las herramientas usadas para el desarrollo del aplicativo son OPEN SOURCE, de forma que permitirá tener una gran ventaja ya que podemos hacer uso de todas las funciones y componentes que ofrece el código abierto, permitiendo realizar cambios para la optimización en cualquier momento del desarrollo.

Además, para esta propuesta se utilizó la arquitectura Modelo, Vista, Plantilla (Figura 3) debido a que Django lo incorpora durante toda la etapa de desarrollo. Por lo que las vistas se encargarán de obtener los datos, procesarlos y devolver un modelo, mientras que la plantilla hará referencia a cada una de las pantallas de la aplicación web el cual contendrá archivos HTML con el diseño web y para llamar a estos archivos se utiliza JavaScript, de manera que al momento de dar clic en la vista se podrá desplazar a la siguiente página.

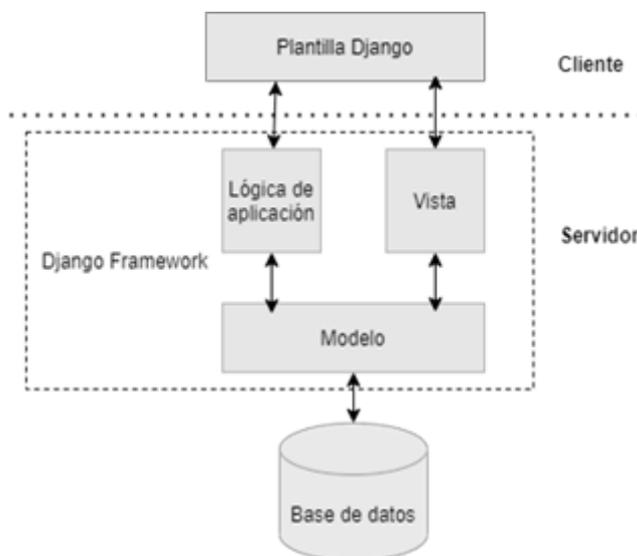


FIGURA 3
Esquema modelo, vista, plantilla.

Autores

Despliegue

Una vez realizada la fase de desarrollo, se procedió con la fase de despliegue, que corresponde a la finalización del software, donde se dirigió a la primera versión del producto con las correcciones que aparezcan en esta fase, según el uso dado por el usuario agregará funcionalidades nuevas a la aplicación.

En primer lugar, se obtuvo un hosting y dominio, de forma que la herramienta web sea alojada en internet y así el propietario del centro veterinario, pueda acceder al sistema desde cualquier navegador o desde cualquier computador y así llevar el registro y la gestión de toda la información que ingrese a la clínica.

Para el diseño del sitio web debe utilizarse una estructura de navegación mixta ya que esta aprovecha las ventajas de la estructura jerárquica y lineal, porque le permite al usuario un recorrido más personalizado.

Además, la estructura de navegación debe estar bien definida para otorgar una buena experiencia al visitante, el cual podrá navegar por el sitio de una página a otra, observando en cada sección la información que quiera dar a conocer la clínica.

Para que el propietario de la Clínica pueda utilizar la aplicación web, deberá proceder a realizar el ingreso de sus credenciales, lo que le servirá para iniciar sesión en la aplicación web y otorgarle nivel de seguridad.

Figura 4



FIGURA 4.
Pantalla de inicio de sesión.

Autores

Al haber ingresado a la aplicación se presentará la pantalla de inicio con la información más relevante de la clínica, mostrando al usuario, el total de clientes, mascotas, total de ventas realizadas, total de artículos y servicios, el total de las citas registradas.

También, se deberá desplegar una barra de navegación en el que permita mostrar los diferentes módulos de la aplicación tal como inventario, citas, mantenimientos, y reportes. Figura 5

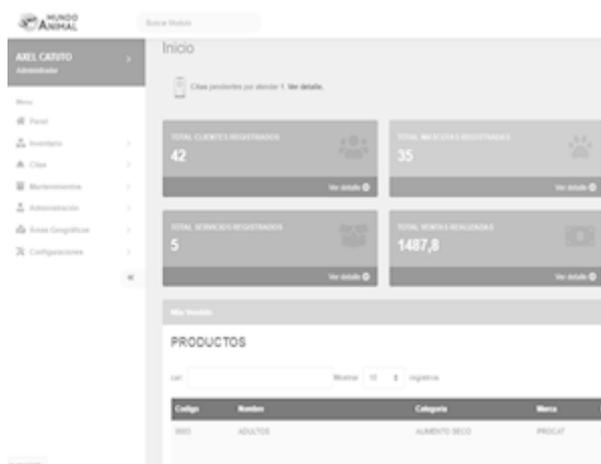


FIGURA 5.
Interfaz de la aplicación.

Autores

Mantenimientos y Pruebas

Para asegurar que la aplicación web sea completamente funcional, se debe integrar la opción, que permita dar el mantenimiento de todos los componentes de la aplicación, de manera que cumpla con todos los requisitos establecidos al inicio del proyecto y así la herramienta sea confiable y fácil de usar para el usuario final de la clínica veterinaria.

Para la búsqueda de errores que se puedan presentar con el tiempo en la aplicación web, se adaptó el uso de la prueba de integración, que consiste en verificar la carga rápida de gráficos y calcular el tiempo de carga de estos, siendo esto muy importante para el mantenimiento desde cualquier aplicación web.

Posterior a esto, se procede con la prueba Alfa, que se genera desde el punto de vista del usuario final, que dependiendo del uso que esta le dé a la aplicación se determinará si será necesario corregir errores, modificar la interfaz o mejorar el rendimiento de la aplicación web.

Cabe señalar que este trabajo no contará con la fase de mantenimiento como tal, ya que el desarrollo de este proyecto corresponde al prototipo de una aplicación web para solucionar los problemas que existen en la clínica veterinaria Mundo Animal, sin embargo, se estipulan los criterios básicos correspondientes a esta fase del proyecto, dejando abierta la posibilidad de implementación y producción a futuro.

RESULTADOS

Como se indicó previamente, la aplicación web tiene como objetivo permitir la mejora en la gestión y el manejo de la información de la clínica Mundo animal, de manera que las tareas administrativas sean realizadas de la mejor forma posible, reduciendo los tiempo de espera y dando un mejor trato a los clientes.

Esta aplicación cuenta con los siguientes módulos:

Módulo Inventario: Permite al médico encargado realizar el proceso de venta y compras, permite registrar los productos que se comercializan en la veterinaria, además, mediante el listado de productos se conocerá la cantidad disponible en el stock de la veterinaria, que a su vez mostrará los movimientos realizados por el ingreso y salida de la mercadería.

Módulo Citas: Permite programar las citas médicas de cada uno de los pacientes, teniendo en cuenta la disponibilidad de turnos y el tipo de servicio que se va a prestar en la cita agendada. Cabe recalcar que el agendamiento de cita puede ser realizada de manera presencial en el establecimiento o por cualquier usuario que interactúe con el sitio web.

Módulo Mantenimientos: Permite a supervisar y administrar la información registrada en el sistema de los clientes y los pacientes, contando con una opción de búsqueda que permite ubicar fácilmente la información solicitada.

Módulo Reportes: Este módulo permite al dueño de la clínica evidenciar las ventas mensuales, de forma numérica y gráfica, adicionalmente permite la exportación de estos en archivos pdf, los cuales pueden ser usados en las futuras tomas de decisiones.

Finalmente, con esta aplicación se busca garantizar que a la clínica cuente con un sistema económico, adaptado a sus necesidades y posibilidades, para gestionar de mejor manera los procesos administrativos y brindar un servicio calificado, asegurar la información y fidelizar sus clientes. Acceda a nuestra aplicación a través de <https://veterinaria.solucionados.live/>

Discusión

Las nuevas propuestas tecnológicas son un factor fundamental para el desarrollo organizacional de las instituciones veterinarias, es por eso que hoy en día se desarrollan herramientas tecnológicas que les permiten agilizar sus procesos y optimizar sus recursos.

Por lo tanto, esta aplicación web presentó beneficios para el control y monitoreo del flujo de información, así como la automatización de los procesos internos. Actualmente existen algunos sistemas, con características similares en los módulos que componen esta aplicación, como es el caso de la herramienta desarrollada por el autor Reyes (2018), el cual llevó a cabo una propuesta tecnológica para que cumpla con el control del inventario y a la toma de decisiones dentro del ente avícola en el país de Bolivia.

Asimismo, (Rodríguez Vínces, 2018) desarrollo un sistema de ventas el cual permitió tener un mejor control de los movimientos realizados en el local, además que mejoro el proceso de ventas y ayudo a recopilar información de forma óptima, para las futuras tomas de decisiones del centro veterinario D' Manolo en Perú. Finalmente, en la veterinaria "San Martin" en el que los autores Guamán y Patiño (2016) desarrollaron un sistema web que permitió el control del agendamiento de citas e historial clínico de las mascotas que se atienden en este centro, facilitando las tareas administrativas y emitiendo diferentes reportes en formato pdf.

CONCLUSIONES

Para mejorar los procesos administrativos y facilitar el trabajo de los empleados, se propone el desarrollo de una aplicación web con el uso de software libre como solución a las necesidades que surgen en las clínicas veterinarias.

Para ello, se plantearon los requisitos a través de entrevistas sobre los procesos que realiza la clínica veterinaria, siendo estos el registro de nuevos propietarios, registro de mascotas, diagnósticos, consultas médicas y gestión de cobranza.

Asimismo, se recomienda desarrollar capacitaciones en los centros que utilizarán la aplicación de manera que los usuarios estén completamente familiarizados con la herramienta web.

Trabajos Futuros

Además, se prevé el continuo desarrollo de la aplicación de manera que se pueda agregar nuevas funcionalidades a futuro como: anexos con el SRI, la incorporación de pagos online por los servicios que prestan las clínicas, dotar a los clientes de un apartado en la aplicación web para que puedan consultar la información de sus mascotas y la incorporación de alertas, las cuales notifiquen cuando un producto está cerca de caducar, puesto que la elaboración de este trabajo ha sido pensada con un enfoque de escalabilidad.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Domínguez Zárate, R. F. (2016). Aplicación de métricas de calidad en uso utilizando la ISO 9126 para determinar el grado de satisfacción del Sistema Único de Matrícula. (Tesis de pregrado). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima, Peru. Obtenido de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/6704/Dominguez_zr.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Fuentes Morales, Y. A. (2016). Healthy Pets, Sistema de Gestión de Información para uso Veterinario. (Tesis de maestría). Universidad Internacional de La Rioja, Bogota, Colombia. Obtenido de <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/4604/FUENTES%20MORALES%2c%20YESIKA%20ALEXANDRA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- García Peñalvo, F. J. (2020). Procesos y Métodos de Modelado para la Ingeniería Web y Web Semántica. Universidad de Salamanca, Grupo de Investigación de la Universidad de Salamanca, Salamanca. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/bitstream/grial/1959/1/Tema2.pdf>
- Guamán Jima, D. V., & Patiño Rivera, S. L. (2016). Diseño e implementación de un sistema web para el diagnóstico de enfermedades en el Hospital Veterinario de la UNL. (Tesis de titulación). Universidad Nacional de Loja, Loja, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/10862>
- Molina Ríos, J. R., Loja Mora, N. M., Zea Ordóñez, M. P., & Loaiza Sojos, E. L. (2016). Evaluación de los Frameworks en el Desarrollo de Aplicaciones Web con Python. *Revista Latinoamericana de Ingeniería de Software*, 4(4), 201-207. Obtenido de <https://doi.org/10.18294/relais.2016.201-207>
- Molina Ríos, J. R., Zea Ordóñez, M. P., Contento Segarra, M. J., & García Zerda, F. G. (2018). Comparación de metodologías en aplicaciones web. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 7(1), 1-19. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2018.v7n1e25.1-19>
- Molina Ríos, J., & Pedreira-Souto, N. (2019). Approach of Agile Methodologies in the Development of Web-Based Software. *Information*, 10(10), 314. Obtenido de <https://doi.org/10.3390/info10100314>
- Molina Vera, J., Sánchez León, C., Sánchez Aquino, J., & Haz López, L. (2017). Implementación de un sistema en la nube para controlar y gestionar procesos clínicos. Caso veterinaria de mascotas. *3C Tecnología: glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 6(2), 17-31. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno.2017.v6n2e22.17-31>
- Naranjo Huacon, A. G., & Saltos Tarira, J. A. (2021). Aplicación web y móvil para la gestión de procesos de citas médicas, historial clínico y publicidad en la veterinaria Duran. (Tesis de titulación). Universidad Agraria del Ecuador, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/SALTOS%20TARIRA%20JONATHAN%20ANGEL.pdf>
- Noriega Medina, M. B. (2020). IMPLEMENTACION DE UNA HERRAMIENTA WEB PARA LA GESTION Y CONTROL DE LOS SERVICIOS E HISTORIAL CLINICO DE DMF VETERINARIA. (Tesis inédita de titulación). Universidad Agraria del Ecuador, Milagro, Ecuador. Obtenido de <https://cia.uagraria.edu.ec/Archivos/NORIEGA%20MEDINA%20MARIA%20BELEN.pdf>
- Pages Martin, M. A. (2021). Programación Didáctica. (Tesis de grado). IES Pablo Picasso, Málaga.
- Reyes Oliviera, V. A. (2018). Propuesta de un sistema de inventario en la empresa Avícola Sofia Ltda. para mejorar el control de los insumos mediante un análisis en el manejo de materiales en la producción del alimento balanceado tipo V. Universidad Tecnológica Privada de Santa Cruz, Santa Cruz, Bolivia.
- Rodríguez Vínces, G. A. (2018). Diseño e implementación de una aplicación web de ventas para la clínica veterinaria D'Manolo. Universidad Católica Los Angeles de Chimbote, Tumbes, Perú. Obtenido de <http://repositorio.uladec.edu.pe/handle/123456789/14969>