

UNIVERSIDAD SAN PEDRO

FACULTAD DE INGENIERÍA

PROGRAMA DE ESTUDIOS DE INGENIERÍA INFORMÁTICA Y DE
SISTEMAS



Sistema informático Web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.

Tesis para obtener el Título Profesional de Ingeniera
en Informática y de Sistemas

Autora

Rodríguez Flores, Carmen Beatriz

Asesor

Código ORCID: 0000-0003-3138-9808

Wilmer Pasión Carrasco Alvarado

Chimbote – Perú

2023

Índice General

Índice General.....	i
Índice de Tablas.....	ii
Índice de Figuras	vi
Palabras Clave	viii
Constancia de Originalidad	ix
Título	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción.....	1
Metodología.....	13
Resultados.....	14
Análisis y Discusión	62
Conclusiones.....	64
Recomendaciones	65
Referencias Bibliográficas.....	66
Anexos	68

Índice de Tablas

Tabla 1.	Requerimientos Funcionales del Sistema	14
Tabla 2.	Requerimientos No Funcionales.....	15
Tabla 3.	Personas Relacionadas con el Sistema	15
Tabla 4.	Historia de Usuario: Creación de Base de Datos.....	16
Tabla 5.	Historia de Usuario: Autenticación de Usuarios	16
Tabla 6.	Historia de Usuario: Gestionar Personal.....	17
Tabla 7.	Historia de Usuario: Gestionar Cuentas de Usuarios	17
Tabla 8.	Historia de Usuario: Gestionar Clientes	18
Tabla 9.	Historia de Usuario: Gestionar Vehículos	18
Tabla 10.	Historia de Usuario: Gestionar Tipo de Vehículos.....	19
Tabla 11.	Historia de Usuario: Gestionar Servicios	19
Tabla 12.	Historia de Usuario: Gestionar Tipo de Servicios	20
Tabla 13.	Historia de Usuario: Gestionar Catálogo.....	20
Tabla 14.	Historia de Usuario: Gestionar Material.....	21
Tabla 15.	Historia de Usuario: Reportar Mantenimiento	21
Tabla 16.	Historia de Usuario: Reportar Reparación.....	22
Tabla 17.	Historia de Usuario: Reportar Personal	22
Tabla 18.	Estimación de Esfuerzos de Historias de Usuario	23
Tabla 19.	Plan de Duración de las Iteraciones.....	24
Tabla 20.	Módulos e Historia de Usuario	25
Tabla 21.	Módulos e Iteraciones.....	26
Tabla 22.	Tareas Establecidas en cada Iteración	27
Tabla 23.	Creación y Modelamiento de la Base de Datos	29
Tabla 24.	Diseño de Interfaz de Autenticación.....	29

Tabla 25.	Validación de Credenciales de Usuario	29
Tabla 26.	Diseño de Interfaz de Selección de Personal	30
Tabla 27.	Inserción de Personal	30
Tabla 28.	Actualización de Personal.....	30
Tabla 29.	Anulación de Personal	31
Tabla 30.	Diseño de Interfaz de Selección de Usuarios	31
Tabla 31.	Inserción de Usuarios	31
Tabla 32.	Actualización de Usuarios	32
Tabla 33.	Anulación de Usuarios.....	32
Tabla 34.	Diseño de Interfaz de Selección de Clientes.....	32
Tabla 35.	Inserción de Clientes.....	33
Tabla 36.	Actualización de Clientes	33
Tabla 37.	Anulación de Clientes.....	33
Tabla 38.	Diseño de Interfaz de Selección de Vehículos	34
Tabla 39.	Inserción de Vehículos	34
Tabla 40.	Actualización de Vehículos	34
Tabla 41.	Anulación de Vehículos.....	35
Tabla 42.	Diseño de Interfaz de Selección de Tipo de Vehículos	35
Tabla 43.	Inserción de Tipo de Vehículos	35
Tabla 44.	Actualización de Tipo de Vehículos.....	36
Tabla 45.	Anulación de Tipo de Vehículos	36
Tabla 46.	Diseño de Interfaz de Selección de Servicios.....	36
Tabla 47.	Inserción de Servicios.....	37
Tabla 48.	Seguimiento de Servicios	37
Tabla 49.	Anulación de Servicios	37
Tabla 50.	Diseño de Interfaz de Selección de Tipo de Servicios	38
Tabla 51.	Inserción de Tipo de Servicios	38

Tabla 52.	Actualización de Tipo de Servicios	38
Tabla 53.	Anulación de Tipo de Servicios	39
Tabla 54.	Diseño de Interfaz de Selección de Catálogos.....	39
Tabla 55.	Inserción de Catálogos.....	39
Tabla 56.	Actualización de Catálogos	40
Tabla 57.	Anulación de Catálogos	40
Tabla 58.	Diseño de Interfaz de Selección de Materiales.....	40
Tabla 59.	Inserción de Materiales.....	41
Tabla 60.	Actualización de Materiales	41
Tabla 61.	Anulación de Materiales	41
Tabla 62.	Mostrar Reporte Mantenimiento.....	42
Tabla 63.	Mostrar Reporte Reparación.....	42
Tabla 64.	Mostrar Reporte Personal	42
Tabla 65.	Tarjeta CRC: Creación de Base de Datos.....	43
Tabla 66.	Tarjeta CRC: Autenticación de Usuarios	44
Tabla 67.	Tarjeta CRC: Gestionar Personal.....	44
Tabla 68.	Tarjeta CRC: Gestionar Cuentas de Usuario	45
Tabla 69.	Tarjeta CRC: Gestionar Clientes	46
Tabla 70.	Tarjeta CRC: Gestionar Vehículos	47
Tabla 71.	Tarjeta CRC: Gestionar Modelos	48
Tabla 72.	Tarjeta CRC: Gestionar Servicios	49
Tabla 73.	Tarjeta CRC: Gestionar Tipo de Servicio.....	50
Tabla 74.	Tarjeta CRC: Gestionar Catálogo.....	51
Tabla 75.	Tarjeta CRC: Reportar Mantenimiento	52
Tabla 76.	Tarjeta CRC: Reportar Reparación.....	53
Tabla 77.	Tarjeta CRC: Reportar Personal	53
Tabla 78.	Prueba 1: Gestionar Personal.....	57

Tabla 79. Prueba 2: Gestionar Vehículos 58

Tabla 80. Prueba 3: Gestionar Servicio 59

Tabla 81. Prueba 4: Reportar Mantenimiento..... 60

Tabla 82. Matriz de Consistencia 74

Índice de Figuras

Figura 1. Fases de la Metodología XP.....	10
Figura 2. Base de Datos.....	43
Figura 3. Autenticación de Usuarios	44
Figura 4. Gestionar Personal	45
Figura 5. Gestionar Cuentas de Usuario.....	46
Figura 6. Gestionar Clientes	47
Figura 7. Gestionar Vehículos	48
Figura 8. Gestionar Modelos	49
Figura 9. Gestionar Servicios	50
Figura 10. Gestionar Tipo de Servicio	51
Figura 11. Gestionar Catálogo.....	52
Figura 12. Reportar Mantenimiento	52
Figura 13. Reportar Reparación.....	53
Figura 14. Reportar Personal	53
Figura 15. Modelo – Conexión a la Base de Datos	54
Figura 16. Modelo – Gestión de Servicio.....	55
Figura 17. Controlador – Gestión de Servicio.....	55
Figura 18. Vista – Gestión de Servicio (Diseño).....	56
Figura 19. Vista – Gestión de Servicio (Lógica).....	56
Figura 20. Problema principal del servicio automotriz	70
Figura 21. Cómo mejorar el servicio automotriz.....	70
Figura 22. Motivo por qué el cliente acude a la empresa.....	70
Figura 23. Frecuencia de mantenimiento de vehículos de los clientes.....	71
Figura 24. Motivo por qué el cliente va por un servicio automotriz	71

Figura 25. Atención del servicio preventivo y correctivo automotriz.....	71
Figura 26. Opinión de los servicios automotrices brindados al cliente.....	72
Figura 27. Registro de los datos personales y vehiculares del cliente.....	72
Figura 28. Entrega de información de los materiales utilizados.....	73
Figura 29. Recomendación de la empresa por los clientes.....	73

Palabras Clave

Tema	Sistema Informático
Especialidad	Ingeniería del Software

Keywords

Theme	Computer System
Specialty	Software Engineering

Línea de Investigación

Línea	Ingeniería de Software
Área	Ingeniería y Tecnología
Sub Área	Ingeniería Eléctrica, Electrónica e Informática
Disciplina	Sistemas y Comunicaciones

Constancia de Originalidad



CONSTANCIA DE ORIGINALIDAD

El que suscribe, Vicerrector de Investigación de la Universidad San Pedro:

HACE CONSTAR

Que, de la revisión del trabajo titulado "**Sistema informático Web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.**" del (a) estudiante: **RODRIGUEZ FLORES CARMEN BEATRIZ**, identificado(a) con Código N° **1116100113**, se ha verificado un porcentaje de similitud del **29%**, el cual se encuentra dentro del parámetro establecido por la Universidad San Pedro mediante resolución de Consejo Universitario N° 5037-2019-USP/CU para la obtención de grados y títulos académicos de pre y posgrado, así como proyectos de investigación anual Docente.

Se expide la presente constancia para los fines pertinentes.

Chimbote, 19 de septiembre de 2023

UNIVERSIDAD SAN PEDRO
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Dr. JAVIER MARTÍNEZ CARRIÓN
VICERRECTOR



NOTA: Este documento carece de valor si no tiene adjunta el reporte del Software TURNITIN.

Título

Sistema informático Web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples

Daniel E.I.R.L.

Resumen

El presente proyecto, tuvo por objetivo, desarrollar un sistema informático web de servicio automotriz; que permita a la empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., la sistematización y automatización de los servicios automotrices que brinda a sus clientes, a partir de un conjunto de requerimientos.

Se trata de un estudio de tipo aplicado, diseño no experimental y de corte transversal; cuya población estuvo conformada por los trabajadores de la empresa que realizan el servicio automotriz; mientras que, para el modelamiento y diseño, se aplicó la metodología ágil programación extrema (XP) y como gestor de base de datos se pretendió utilizar MySQL complementado con PHP como lenguaje de programación.

Como resultado, el sistema informático web gestiona los servicios automotrices que brinda la empresa en mención; mantenimiento, actualización de la información en tiempo real, generación de los reportes adecuados y elevando, además, el nivel de satisfacción de los clientes, así como los ingresos financieros de la empresa.

Abstract

The objective of this project was to develop a web-based computer system for automotive service, which allows the company Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., the systematization and automation of automotive services provided to its customers, based on a set of requirements.

This is a study of applied type, non-experimental design and cross-sectional; whose population consisted of workers of the company that perform the automotive service; while, for modeling and design, the agile methodology extreme programming (XP) was applied and as database manager was intended to use MySQL supplemented with PHP as programming language.

As a result, the web-based computer system manages the automotive services provided by the company in question; maintenance, updating the information in real time, generating the appropriate reports and also raising the level of customer satisfaction, as well as the financial income of the company.

Introducción

El estudio está enfocado en el desarrollo de un sistema, para el cual se hizo un análisis de trabajos previos, en alguna manera está relacionada al trabajo a realizar, se han encontrado las investigaciones de:

Hurtado y Naranjo (2023) realizaron una solución para la empresa Ciauto Cía. Ltd. En el cual implementaron un sistema web de código abierto para automatizar y controlar el proceso de revisión previa a la entrega de vehículos importados. Para el desarrollo de la aplicación, se tomó en cuenta el enfoque metodológico ágil, programación extrema (XP), y el desarrollo ordenado de la aplicación informática se realizó segmentando las historias de usuario para cada iteración, de modo que las necesidades de los usuarios se identifiquen rápida y claramente. También se utilizaron herramientas de desarrollo para PHP, .Net Core y JavaScript. Al implementar el sistema, es posible satisfacer las necesidades de los clientes y obtener un control sobre las órdenes de trabajo, lo que reduce el tiempo de registro y consulta de información.

Barreto (2022) realizó un trabajo para la empresa repuestos automotrices Almazull, en el que se propuso la implementación de un software de tipo web que gestione administrativa y operativamente los procesos y las decisiones en dicha empresa de servicios en el rubro automotriz, definiendo los requerimientos, diseñando los módulos para desarrollar e implementar el sistema web. Para tal fin, utilizó el método descriptivo, que por la naturaleza de la toma y procesamiento de la información se encuentra dentro de un estudio no experimental. Así mismo, para la implementación se optó por el enfoque metodológico ágil denominado programación extrema (XP), con un patrón de diseño de ambiente web Modelo-Vista-Controlador (MVC), para la codificación se empleó PHP y MySQL en la gestión de base de datos. Como resultados, concluye que la adaptación de las nuevas tecnologías a las empresas les permite tener mayores ventajas en el mercado y con el uso de las herramientas de desarrollo el trabajo se hizo más ordenado, preciso y fácil. Asimismo, el sistema tuvo buena aceptación por la empresa y por los clientes, pues se automatizaron los procesos más importantes.

Cantaro y Casimiro (2022) a fin de mejorar la gestión de operaciones del taller de automóviles de Kodo Motors desarrollaron una aplicación bajo entorno web. Metodológicamente el estudio corresponde a un estudio explicativo de diseño pre experimental, donde se utilizó el enfoque metodológico RUP para el desarrollo del software, aplicando las fases e iteraciones. Lo mismo ocurre con los lenguajes .Net, Net Core. Asimismo, SQL como administrador de base de datos. Al igual que con el sistema, el flujo operativo de mantenimiento de vehículos se realiza de manera más eficiente, lo que reduce el tiempo de servicio y permite una atención más especializada al enumerar rápidamente las visitas anteriores de los clientes.

Cordero y Pacco (2022) se propusieron diseñar e implementar un sistema web a fin de optimizar la gestión administrativa del servicio de mantenimiento de los vehículos de negocios y servicios de alquiler S.A.C. Este estudio corresponde a un diseño pre experimental, ya que el proceso fue validado en un antes y después de la reparación de vehículos. El análisis anterior se confirma porque el método funciona. La investigación sobre sistemas basados en la web mejora los beneficios de la gestión administrativa de servicios y el soporte comercial con Rational Unified Process (RUP) que admite acelerar resultados con datos detallados en cada etapa de desarrollo e implementación. El diseño y desarrollo del sistema web optimiza el control de inventario de repuestos de vehículos comerciales y el servicio de alquiler. El error es 5.151385%. De hecho, la media inicial de la variable pasó de 5,31 puntos a 13,86 puntos, alcanzando un máximo de 16 puntos.

Pérez (2021) realizó un estudio de tesis que tuvo como propósito el desarrollo e implementación de un sistema web en Wari Service S.A.C. para el control del mantenimiento correctivo y preventivo de la flota de transporte. Con sede en la ciudad de Lima y operando a nivel nacional, está diseñado según la definición de gestión de mantenimiento, que se refiere al mantenimiento correctivo y preventivo de las unidades de transporte, y pone en práctica estos conceptos en un sistema basado en web usando Vue.js, framework Bootstrap, lenguaje de desarrollo C#, base de datos SQL Server 2018 y servicio SOAP. Se decidió utilizar el método Extreme Programming. El tipo de investigación para este

trabajo es aplicado y pre experimental, utilizando 404 trabajos realizados por mecánicos en el área de mantenimiento del taller principal de la empresa, de los cuales se tomaron 135 muestras. Para este estudio se utilizaron fichas y fichas bibliográficas. La eficiencia del trabajo aumentó en un 16% y la rentabilidad laboral en un 19% como resultado del estudio, que se logró con base en tiempos de registro estimados y reales, consultando información de otros sistemas comerciales y utilizando tecnología en procesos que antes se hacían manualmente.

Castillo y Rivera (2020) realizaron su trabajo de investigación relacionado con un aplicativo web que gestione los servicios técnicos de un centro de diagnóstico automotriz con la finalidad de lograr la optimización en la gestión de los servicios que presta no solo en el control sino también en el seguimiento de los mismos. Se trató de una investigación descriptiva, tipo no experimental; y el marco metodológico utilizado, estuvo conformado por 07 etapas: desde la revisión literaria, recogida de información, elaboración de diagramas de casos de uso, construcción de la base de datos, diseño de la aplicación web e implementación del sistema con sus pruebas respectivas. Para el desarrollo del sistema, utilizaron Python y Flask y para la base de datos, MongoDB y lenguajes de programación como CSS3, JS y HTML. Entre los resultados logrados, ahora el personal administrativo, los encargados del servicio técnico, los inspectores y los usuarios finales ya logran tener acceso utilizando un navegador web utilizando las diversas alternativas para realizar consultas sobre el servicio técnico de su unidad vehicular y proporciona, además, los reportes estadísticos de los trabajos realizados.

Becerra, Benites y Wong (2020) en el trabajo que realizaron propusieron determinar la relación entre el sistema informático y el microcontrolador Raspberry para la empresa EOCORP SAC, Surco 2020 para el control del mantenimiento preventivo vehicular. El enfoque científico de esta investigación es no experimental transversal. Desde el nivel del estudio corresponde a una investigación descriptiva correlacional, que permite determinar la relación entre dos variables, aplicando la técnica de la encuesta que han sido probados con pruebas de validez y confiabilidad antes de su uso. El sistema informático utiliza

un microcontrolador Raspberry pi4 tipo B como medio de comunicación entre el vehículo y el sistema para controlar el mantenimiento preventivo de la unidad del vehículo, el rendimiento del consumo de combustible y el sistema de control de sobre velocidad. Así, se obtienen datos reales del vehículo, que el sistema procesa y proporciona los resultados esperados al usuario o conductor, evitando así accidentes por defectos mecánicos que podrían haberse evitado.

Casado (2019) tuvo como propósito, el desarrollo de una aplicación tipo web para la satisfacción de las necesidades de una empresa tipo taller de motocicletas para gestionar las operaciones administrativas de dicho taller, con un sistema de tipo responsive. Para el modelado y diseño del aplicativo web, utilizó como metodología, la programación extrema (XP), que, dicho sea de paso, sirve como marco de referencia ágil para elaborar software; teniendo como base las iteraciones. También utilizó Java, CSS, PHP. Como resultados, el producto final logró cumplir con los propósitos del proyecto de forma que la administración del taller puede gestionar el ingreso y salida de los vehículos, generar órdenes de servicio, facturar, gestionar la flota misma, los clientes y el stock de repuestos, así como los respectivos reportes.

Camiloaga y Paita (2019) trabajaron una aplicación web para aplicarlo en talleres de servicios mecánicos automotrices con el objetivo de obtener una mejora en la administración de los diversos servicios que se ofertan en la empresa, al cliente que lo solicita en dicho taller, recogiendo la información precisa acerca de los procedimientos que tienen lugar en las atenciones del taller buscando soluciones y mejoras con el diseño del aplicativo móvil. Se trató de una investigación cualitativa, utilizaron una metodología ágil para el modelado y diseño denominada programación extrema (XP). Como resultado, con esta aplicación informática se logró beneficiar la administración de la asignación de turnos de atención agilizando dicho proceso, también ahora se da a saber los nuevos servicios que ofrece el taller desde la web remotamente, desarrollando la promoción de difusión del taller mecánico, cumpliendo con los requerimientos y con los objetivos planteados.

Molina (2018) desarrolló una aplicación web para gestionar las actividades de mantenimiento de los vehículos que lo solicitan a la empresa automotriz, con

la finalidad de llevar una adecuada administración de las tareas que se derivan de dicho mantenimiento, gestionando también los clientes, realizar búsquedas en forma rápida, clasificándolos en función del tipo de servicio y las programaciones. El lenguaje de programación utilizado fue PHP, seguido de HTML, JavaScript y CSS; además del editor para entorno de desarrollo Atom, Docker y Git; mientras que el modelamiento se realizó utilizando el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC) con el motor de base de datos MySQL. Como resultados, implementó la aplicación de acuerdo con los requerimientos solicitados por los usuarios en la atención de los servicios del taller además de cumplir con un diseño aceptable por parte de los clientes.

Científicamente se fundamenta el estudio, porque los sistemas informáticos en los diferentes tipos y niveles son relevantes para el soporte de las actividades en la producción de bienes y servicios de toda empresa.

Sistema informático web

Maldonado (2016) denomina así a todas las aplicaciones en las cuales los usuarios tienen acceso e interactúan con un servidor web mediante la red de redes, internet. La caracteriza porque funciona desde un servidor y no necesita instalarse en ningún equipo informático. Se ingresa desde un navegador web que hace de cliente ligero a las aplicaciones que son independientes del sistema operativo, son fáciles de actualizar y utilizar. La interacción se da mediante páginas web que contienen elementos que comunican activamente al usuario con la información como por ejemplo el relleno y envío de formularios, ingreso a salas de juegos, y el acceso a bases de datos diversas.

Servicio automotriz

Según Jimeno y Visitación (2019) el servicio automotriz comprende desde el mantenimiento, entendido desde el cuidado para mantener los vehículos en forma optimizada, con mejor duración de las partes y piezas del mismo, con un mayor rendimiento evitando la ocurrencia de accidentes en situaciones claves como frenos, fajas o bandas, llantas, batería, cambio de aceite, radiador. Consideran además un mantenimiento de tipo preventivo que verifica los manuales para saber qué tipo de servicio y tiempo estimado se debe realizar el mantenimiento; otro correctivo, donde se repara las diversas partes del vehículo cuando empieza a fallar o deja de operar, puede cambiarse la pieza o en su defecto se repara; un tercer mantenimiento llamado proactivo, que permite detectar y corregir los problemas de desgaste que lleva a fallar al vehículo; y otro predictivo, que diagnostica para establecer si hay que corregir o reajustar, estimando los tiempos de duración de las piezas antes de empezar a fallar.

El presente trabajo aporta en lo científico - tecnológico, debido a que permite la aplicación de un compendio de conocimientos debidamente seleccionados y sistematizados en teorías, metodologías y herramientas tecnológicas derivadas de la ingeniería del software, que permiten aplicar los procedimientos de desarrollo de un sistema informático web para administrar los servicios que brinda una empresa de mantenimiento automotriz, empleando lenguajes de programación como PHP y gestores de base de datos como MySQL, además de otras herramientas como HTML5, CSS y JavaScript. El aporte está representado porque como consecuencia de la aplicación de todo lo descrito anteriormente, se obtendrá un producto de software, que permitirá resolver la problemática que tiene la empresa para gestionar y procesar sus datos en su búsqueda por brindar servicios de mayor calidad mejorando la satisfacción de sus clientes a partir del uso de la ciencia y tecnología.

En lo que se refiere al aspecto social, la investigación es relevante, porque se pretende beneficiar a los trabajadores del taller automotriz que utilizarán un sistema web para simplificar y organizar su trabajo dentro de la empresa; también se beneficia el dueño de la empresa; pues, podrá llevar un mayor control de los servicios que presta a los vehículos del entorno cuyos dueños contratan sus servicios y además, permitirá controlar mejor los materiales, herramientas y equipos utilizados en el mantenimiento preventivo y correctivo, haciendo más eficiente y rápida la atención en un menor tiempo y a la vez mejorar la calidad en los servicios prestados y por ende la satisfacción de los usuarios del servicio técnico.

La Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. es una empresa individual de responsabilidad limitada, dedicada al mantenimiento y reparación de vehículos automotores en la ciudad de Chimbote; sin embargo, desde el inicio de sus actividades el año 2010, ha presentado un conjunto de situaciones problemáticas que pueden sintetizarse de la siguiente manera: Respecto del servicio de diagnóstico, éste se realiza mediante una previa cita, la misma que se puede sacar con anticipación o también al momento de acercarse el cliente con su vehículo al taller, pero dicho trámite se realiza en forma presencial o a través del teléfono y se registra en un cuaderno de anotaciones. Sin embargo, esta forma de registro manual ha evidenciado deficiencias al momento de la atención pues las personas que atienden en más de una oportunidad han sido registradas en forma errónea bien en sus datos personales o en la identificación de su vehículo, trayendo como consecuencia también problemas en la reserva o registro de la cita de atención.

Respecto del servicio de mantenimiento, éste se registra en un formato impreso que posee casilleros para rellenar el formulario, copia del cual se le entrega al cliente o se le envía la foto del mismo a su WhatsApp, sin embargo, se ha presentado casos en los que este tipo de información ha sido recibida de manera errónea por parte del cliente o bien por la mala ortografía de quién registra o por que la copia no sale del todo clara, generando disconformidad en los clientes. También, cada trabajo contratado se acompaña de una cotización, la cual, pesar de llenarse manualmente, a veces no se hace de forma correcta generando incoherencias entre los costos y la cotización del servicio y por ende

reclamos de la parte contratante; además de requerir saber la cantidad de materiales e insumos a utilizar para el mantenimiento contratado y su disponibilidad en el taller, caso contrario, realizar el pedido de los mismos de ser necesario; dicho procedimiento, también se hace en forma manual; y, como valor agregado se necesita de una base de datos que ayude. La problemática ya descrita genera una demora en la atención de los servicios de diagnóstico y mantenimiento por la falta de una política de apoyo en la tecnología, que permita administrar las actividades, insumos y personal a cargo del mantenimiento en forma oportuna por orden de prioridad. Ante el problema ya descrito, se hizo la siguiente pregunta para dar una solución informática: ¿Cómo desarrollar un sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. de la ciudad de Chimbote?

Para el desarrollo del sistema se conceptualizó y operacionalizó las variables de estudio en base a herramientas informáticas de desarrollo de software y gestor de base de datos.

Sistema informático web

Según Maldonado (2016) se caracteriza porque los usuarios envían sus peticiones a un servidor donde se alojan las aplicaciones, éste consulta con la base de datos y devuelve a los usuarios la información requerida a través de una interfaz web. El acceso a estas aplicaciones se realiza utilizando un navegador web desde cualquier parte del planeta a través de una conexión a Internet. El acceso puede darse desde muchos usuarios a la vez a la misma aplicación de tal forma que si alguno realiza una actualización, todos la pueden ver en línea. Agrega que estas aplicaciones web son independientes de cualquier versión de los sistemas operativos y permiten ahorrar tiempo, rapidez en el acceso, accesos múltiples de usuarios, actualizaciones en línea, alta performance, facilidad para centralizar datos, entre otras.

Servicio automotriz:

Según Jimeno y Visitación (2019) los tipos de servicio que se realizan dentro de un taller automotriz son de diagnóstico y reparación; siendo el primero, la prueba realizada para determinar a qué se debe el problema que presenta el vehículo, el mismo que debe realizarse detalladamente a fin de establecer los procedimientos a seguir para solucionar la problemática encontrada. Puede realizarse en forma manual chequeando pieza por pieza o en forma computarizada escaneando las autopartes o también a través de una entrevista con el cliente para saber cómo se puede haber originado la falla. Mientras que la reparación comprende las acciones realizadas para la mejora del estado de una pieza o componente del vehículo a fin de que mejore su rendimiento o evitar que otros componentes se desgasten o influyan en el desgaste de otros componentes.

Metodología XP.

Según Kent Beck (1999) citado por Bustamante y Rodríguez (2014) se trata de una metodología de desarrollo de la ingeniería del software que enfatiza más la adaptabilidad que la previsibilidad, aplicada en forma dinámica durante el ciclo de vida del software, capaz de adaptarse a las modificaciones de los requisitos siendo los individuos y las iteraciones de mayor importancia que los procesos y herramientas. Da una gran importancia a constituir un buen equipo antes que construir el entorno, así como el desarrollar un buen software que funcione. Asimismo, busca producir solo los documentos muy necesarios donde la colaboración con los clientes es más relevante que los contratos, siendo la interacción entre cliente y el equipo lo más importante. Además, se caracteriza por su simplicidad del diseño para agilizar el desarrollo facilitando el mantenimiento; la comunicación pensando en que un código comunica mejor a medida que es más simple; retroalimentación para conocer la opinión en tiempo real del cliente; coraje o valentía, enfrentándose con el diseño para hoy y no para mañana.

Los pasos de la metodología XP comprenden desde el desarrollo iterativo e incremental, las pruebas unitarias continuas, la programación en parejas, una frecuente integración del equipo de programación con el cliente o usuario, la corrección de todos los errores antes de añadir nueva funcionalidad, refactorización del código, propiedad del código compartido y la simplicidad del código.

Esta metodología XP, comprende las siguientes fases:

- Planificación del proyecto, definiendo las historias de usuario con el cliente para la creación de un plan de publicaciones, divididas en iteraciones de corta duración, desarrollando con rapidez aumentando la productividad trabajando en parejas y con reuniones a diario.
- Diseño, de manera simple y sencilla con especificaciones correctas en un glosario de términos, reduciendo riesgos y funcionalidades extras, refactorizando sin alterar su funcionalidad.
- Codificación, vuelve a ser importante la presencia del cliente al momento de codificar pues el detalla las historias y funcionamiento del sistema.
- Pruebas, es la fase más importante de esta metodología y se aplican los test para verificar el buen funcionamiento de los códigos.



Figura 1. Fases de la Metodología XP

MySQL

De acuerdo con Maldonado (2016) se trata de un sistema que gestiona bases de datos relacional multiusuario y multihilo, o colección de datos estructurada, de código abierto y muy utilizado en aplicaciones web como en diversas plataformas. Realiza lecturas rápidas cuando no se utiliza el motor no transaccional lo que además lo hace robusto, soporta grandes cantidades de tipos de datos para las columnas, trabaja con distintas plataformas y sistemas operativos además de poseer un archivo de estructura, un archivo de datos y un archivo de índice soportando hasta 32 índices por tabla. Presenta un sistema de contraseñas y administración de usuarios, flexible con buena seguridad de los mismos.

PHP

Para Cobo, Gómez, Pérez y Rocha (2005) se trata de un lenguaje del lado del servidor de código abierto (open source) interpretado; potente, versátil, robusto y modular; en el que, los programas se integran en forma directa e inserta en el código HTML. Se diferencia del lenguaje del lado del cliente, porque el código se ejecuta en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El cliente recibe la respuesta a la de ejecución del script, aunque no se conoce dicho código; mientras que el servidor web puede configurarse para que procese todos los archivos HTML con PHP, por lo que no hay manera de que los usuarios puedan saber o conocer dicha codificación. La mayor ventaja de PHP es ser extremadamente simple para el principiante, además ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales.

CSS

Acorde con Gauchat (2017) CSS (Cascading Style Sheets) es un lenguaje que define el estilo de cada elemento HTML, como su tamaño, color, fondo, borde, etc. Aunque cada uno de los navegadores asigna un estilo por defecto a cada uno de sus elementos, este estilo por lo general está muy lejos de lo que realmente se quiere para el diseño de un sitio web. Para la declaración de un estilo personalizado, CSS utiliza propiedades y valores. Esta construcción se llama

declaración y su sintaxis incluye dos puntos después del nombre de la propiedad, y un punto y coma al final para cerrar la línea.

HTML5

Según Gauchat (2017) HTML (Lenguaje de marcado hipertexto). El lenguaje HTML fue creado en 1989 por Tim Berners-Lee. Son las siglas de Hypertext Markup Language. Está directamente traducido al español como lenguaje de marcado de hipertexto. El hipertexto es un método que permite navegar por Internet y páginas web porque permite hacer clic en un texto especial llamado hipervínculo para ir a la página siguiente. El prefijo "hiper" hace referencia a que el movimiento no es lineal, ya que basta con un clic para llegar a cualquier parte de Internet. Por otro lado, el marcado es la inserción de etiquetas HTML en el texto utilizado en un sitio web. Esta etiqueta asigna un tipo de elemento, como un botón.

Por otro lado, debido a que no se plantea ninguna contrastación de hipótesis, ni relacionar las variables, sino que se busca una solución a la problemática a través del desarrollo de un sistema informático web, se ha considerado una hipótesis de carácter implícita.

Para realizar el estudio se formuló el problema general: Desarrollar un sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. a también, los objetivos específicos: Establecer los procesos de los servicios automotriz que brinda a sus clientes la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. Diseñar los componentes del sistema informático web de servicio automotriz en la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., utilizando la metodología XP y construir el sistema informático web de servicio automotriz en la empresa, utilizando el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL.

Metodología

El trabajo tiene un componente de investigación aplicada que, basándose en requerimientos, métodos y herramientas de desarrollo de software, fue posible desarrollar un sistema informático web; mediante actividades basadas en la recopilación de información para entender lo que Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. necesitó implementar y cómo funcionaría el servicio de automóviles. En lo referente a la toma de datos se hizo encuesta a los empleados del servicio de automóviles que están inmersos con las actividades de la empresa. Además, tiene un nivel de innovación incremental, ya que tuvo como objetivo crear un sistema web para los procesos existentes, simplificándolo, sistematizándolo. En términos de tiempo, fue un trabajo de alcance temporal, con un plazo corto y requirió una opinión experta sobre los servicios ofrecidos por la empresa.

La población a quienes se aplicó las técnicas de recolección de datos, comprendió a 10 trabajadores de la empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., la cual incluye gerentes (01), secretarías (02), técnicos (07), y dado que la encuesta es de tipo empresarial, la muestra utilizada es un cuestionario de servicio de automóviles, utilizando métodos de muestreo no probabilístico, intencional y de conveniencia, y el alcance de la muestra incluye a todos los trabajadores involucrados en los servicios de reparación y mantenimiento automotriz. Para el desarrollo del sistema se consideró aplicar la metodología XP. Porque hay una gran distancia entre los valores y la práctica, y la comprensión y la aplicación se ven socavadas por los principios. Los principios XP están directamente relacionados con los valores porque están diseñados para reflejar los valores de una manera más concreta y práctica.

Resultados

Para desarrollar el sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., se empleó una metodología ágil que permita garantizar la calidad del producto. La metodología elegida fue Programación Extrema (XP) ya que tiene como base la simplicidad y como principal objetivo la satisfacción de los clientes.

Durante los resultados de la aplicación de la metodología XP se desarrollan cada una de sus 4 fases que son: Planificación del proyecto, diseño, codificación y pruebas.

Fase I: Planificación del Proyecto:

Tabla 1

Requerimientos Funcionales del Sistema

Código	Requerimiento	Prioridad
RF01	Se pretende registrar el servicio que solicita el cliente. Datos como la serie de actividades, el monto y los datos reales tanto del cliente como del vehículo.	Alta
RF02	Se requiere registrar la información del estado del mantenimiento en el que se encuentra el vehículo para mantener informado al cliente sobre el servicio que se le brinda.	Alta
RF03	Se le debe permitir al cliente cotizar los servicios que ofrece la empresa.	Alta
RF04	Se debe tener conocimiento de los materiales e insumos que se necesitan para cada servicio que ofrece la empresa.	Alta
RF05	Se debe registrar las actividades, insumos y personal a cargo del mantenimiento en forma oportuna por orden de prioridad.	Alta
RF06	El registro de los empleados debe estar actualizado para temas de disponibilidad en lo que respecta la asignación en los mantenimientos o reparaciones de vehículos.	Alta
RF07	La información de los clientes debe ser exacta, en conjunto con su vehículo y sus datos relevantes para la empresa.	Alta
RF08	Los montos o precios de los servicios que se ofrecen, van a depender de las actividades que se realizan y los materiales que se usan.	Alta
RF09	Se tiene que reportar los servicios que realiza la empresa, tanto mantenimientos o reparaciones de vehículos.	Alta

Tabla 2*Requerimientos No Funcionales*

Código	Requerimiento	Prioridad
RNF01	El sistema debe estar operativo en el horario laboral de la empresa.	Alta
RNF02	Solo miembros autorizados por la empresa tienen acceso a las funcionalidades del sistema.	Alta
RNF03	Tiempo de respuesta de 3 segundos.	Alta
RNF04	El sistema es compatible con cualquier navegador web.	Alta
RNF05	La información de la base de datos está protegida de accesos no autorizados.	Alta
RNF06	Uso de Wifi con una velocidad de 100 Mbps para ejecutar el sistema.	Alta
RNF09	El servidor web debe tener como mínimo 256MB de RAM.	Alta

Tabla 3*Personas Relacionadas con el Sistema*

Personas Relacionadas con el Sistema	Justificación
Administrador	Es la persona encargada de la gestión del sistema. Se encarga de monitorear todas las funcionalidades del sistema.
Asistente Administrativo	Es la persona encargada de ver la parte de usuarios y empleados que están dentro de la empresa y que tienen acceso al sistema.
Asistente de Mantenimiento	Es la persona encargada de lo que respecta el registro de servicios de la empresa y sus requerimientos, como clientes, vehículos, actividades y materiales.
Cliente	Es la persona encargada de cotizar los servicios que ofrece la empresa para que puedan observar el monto aproximado de los servicios que requieren.

Historias de Usuarios

Tabla 4

Historia de Usuario: Creación de Base de Datos

Historia de Usuario	
Número: 1	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Creación de base de datos	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1.5
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 1
Descripción: Yo como administrador del sistema, quiero tener una base de datos normalizada y bien estructurada, para poder almacenar y administrar la información proveniente del sistema web.	
Observaciones: El sistema debe estar normalizado hasta mínimo la tercera forma normal.	

Tabla 5

Historia de Usuario: Autenticación de Usuarios

Historia de Usuario	
Número: 2	Usuario: Todos
Nombre de la Historia: Autenticación de usuarios	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.4
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 1
Descripción: Yo como usuario general, quiero tener una interfaz que me permita ingresar mis credenciales, para poder acceder al sistema y a sus funcionalidades.	
Observaciones: En caso las credenciales ingresadas sean incorrectas, se deniega el acceso al sistema.	

Tabla 6*Historia de Usuario: Gestionar Personal*

Historia de Usuario	
Número: 3	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Gestionar personal	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 1
Descripción:	
Yo como administrador del sistema, quiero visualizar una selección o listado del personal de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 7*Historia de Usuario: Gestionar Cuentas de Usuarios*

Historia de Usuario	
Número: 4	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Gestionar cuentas de usuario	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1.2
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 1
Descripción:	
Yo como administrador del sistema, quiero visualizar una selección o listado de usuarios del sistema, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 8*Historia de Usuario: Gestionar Clientes*

Historia de Usuario	
Número: 5	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar clientes	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1.2
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 2
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar una selección o listado clientes, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 9*Historia de Usuario: Gestionar Vehículos*

Historia de Usuario	
Número: 6	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar vehículos	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 2
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar una selección o listado de vehículos de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 10*Historia de Usuario: Gestionar Tipo de Vehículos*

Historia de Usuario	
Número: 7	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar tipo de vehículos	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.4
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 2
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar una selección o listado del tipo de vehículos de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 11*Historia de Usuario: Gestionar Servicios*

Historia de Usuario	
Número: 8	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar servicios	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 1.6
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 3
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar una selección o listado de servicios de la empresa, para poder realizar inserciones, seguimiento y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 12*Historia de Usuario: Gestionar Tipo de Servicios*

Historia de Usuario	
Número: 9	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar tipo de servicios	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.8
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 3
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar una selección o listado del tipo de servicios de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 13*Historia de Usuario: Gestionar Catálogo*

Historia de Usuario	
Número: 10	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar catálogo	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.8
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 3
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar el catálogo de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 14*Historia de Usuario: Gestionar Material*

Historia de Usuario	
Número: 11	Usuario: Asistente de mantenimiento
Nombre de la Historia: Gestionar material	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.4
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 3
Descripción:	
Yo como asistente de mantenimiento del sistema, quiero visualizar los materiales de la empresa, para poder realizar inserciones, actualizaciones y anulaciones de algún registro, en caso requiera.	
Observaciones:	
La acción que se requiera realizar se dará de forma correcta siempre y cuando el usuario realice lo solicitado por el sistema para dicha acción.	

Tabla 15*Historia de Usuario: Reportar Mantenimiento*

Historia de Usuario	
Número: 12	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Reportar mantenimiento	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 4
Descripción:	
Yo como administrador del sistema, quiero generar reportes de mantenimiento de vehículos para poder tener el listado en físico de estos registros.	
Observaciones:	
El reporte puede ser en Excel o PPT.	

Tabla 16

Historia de Usuario: Reportar Reparación

Historia de Usuario	
Número: 13	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Reportar reparación	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.5
Riesgos de Desarrollo: Alta	Iteración Asignada: 4
Descripción: Yo como administrador del sistema, quiero generar reportes de reparación de vehículos para poder tener el listado en físico de estos registros.	
Observaciones: El reporte puede ser en Excel o PPT.	

Tabla 17

Historia de Usuario: Reportar Personal

Historia de Usuario	
Número: 14	Usuario: Administrador
Nombre de la Historia: Reportar personal	
Prioridad de Negocio: Alta	Puntos Estimados: 0.4
Riesgos de Desarrollo: Media	Iteración Asignada: 4
Descripción: Yo como administrador del sistema, quiero generar reportes del personal para poder tener el listado en físico de estos registros	
Observaciones: El reporte puede ser en Excel o PPT.	

Planificación de la Entrega:

Tabla 18

Estimación de Esfuerzos de Historias de Usuario

Historias de Usuario	Puntos Estimados
Creación de base de datos	1.2
Autenticación de usuarios	0.4
Gestionar personal	1
Gestionar cuentas de usuario	1.2
Gestionar clientes	1.2
Gestionar vehículos	1
Gestionar tipo de vehículo	0.4
Gestionar servicios	1.6
Gestionar tipo de servicio	0.8
Gestionar catálogo	0.8
Gestionar material	0.4
Reportar mantenimiento	0.5
Reportar reparación	0.5
Reportar personal	0.4

Tabla 19*Plan de Duración de las Iteraciones*

Iteraciones	Orden de las Historias de Usuario	Duración de las Iteraciones
1era iteración	<ol style="list-style-type: none">1. Creación de base de datos.2. Autenticación de usuarios.3. Gestionar personal.4. Gestionar cuentas de usuario.	4 semanas
2da iteración	<ol style="list-style-type: none">1. Gestionar clientes.2. Gestionar vehículos.3. Gestionar tipo de vehículos.	2 semanas
3ra iteración	<ol style="list-style-type: none">1. Gestionar servicios.2. Gestionar tipo de servicio.3. Gestionar catálogo.4. Gestionar material.	4 semanas
4ta iteración	<ol style="list-style-type: none">1. Reportar mantenimiento.2. Reportar reparación.3. Reportar personal.	2 semanas

Plan de Entregas:

Tabla 20

Módulos e Historia de Usuario

Módulos	Historia de Usuario
Base de datos	1. Creación de base de datos
	2. Autenticación de usuarios
Usuarios	3. Gestionar personal
	4. Gestionar cuentas de usuario
Clientes	5. Gestionar clientes
	6. Gestionar vehículos
	7. Gestionar tipo de vehículo
Servicios	8. Gestionar servicios
	9. Gestionar tipo de servicio
	10. Gestionar catálogo
	11. Gestionar material
Reportes	12. Reportar mantenimiento
	13. Reportar reparación
	14. Reportar personal

Tabla 21*Módulos e Iteraciones*

Módulos	1era iteración (4ta semana Marzo)	2da iteración (2da semana Abril)	3ra iteración (2da semana Mayo)	4ta iteración (4ta semana Mayo)
Base de datos	V1.0			Terminado
Usuarios	V1.0			Terminado
Clientes		V1.0		Terminado
Servicios			V1.0	Terminado
Reportes				Terminado

Iteraciones:

Tabla 22

Tareas Establecidas en cada Iteración

Iteraciones	Historias de Usuario	Tarea	Puntos Estimados
1era iteración	Creación de base de datos.	Creación y modelamiento de la base de datos	1.2
		Diseño de interfaz de autenticación	0.2
	Autenticación de usuarios.	Validación de credenciales de usuario	0.2
		Diseño de interfaz de selección de personal	0.2
	Gestionar personal.	Inserción de personal	0.3
		Actualización de personal	0.3
		Anulación de personal	0.2
		Diseño de interfaz de selección de usuarios	0.3
	Gestionar cuentas de usuario.	Inserción de usuarios	0.3
		Actualización de usuarios	0.3
		Anulación de usuarios	0.3
		Diseño de interfaz de selección de clientes	0.3
	Gestionar clientes.	Inserción de clientes	0.3
		Actualización de clientes	0.3
Anulación de clientes		0.3	
Diseño de interfaz de selección de vehículos		0.2	
Gestionar vehículos.	Inserción de vehículos	0.3	
	Actualización de vehículos	0.3	
	Anulación de vehículos	0.2	
	Diseño de interfaz de selección de tipo de vehículos	0.1	
Gestionar tipo de vehículos.	Inserción de tipo de vehículos	0.1	
	Actualización de tipo de vehículos	0.1	
	Anulación de tipo de vehículos	0.1	

3era iteración	Gestionar servicios.	Diseño de interfaz de selección de servicios	0.3
		Inserción de servicios	0.4
		Seguimiento de servicios	0.4
		Anulación de servicios	0.4
	Gestionar tipo de servicio.	Diseño de interfaz de selección de tipo de servicios	0.1
		Inserción de tipo de servicios	0.1
		Actualización de tipo de servicios	0.1
		Anulación de tipo de servicios	0.1
	Gestionar catálogo.	Diseño de interfaz de selección de catálogos	0.2
		Inserción de catálogos	0.2
		Actualización de catálogos	0.2
		Anulación de catálogos	0.2
	Gestionar material.	Diseño de interfaz de selección de materiales	0.1
		Inserción de materiales	0.1
		Actualización de materiales	0.1
4ta iteración	Reportar mantenimiento	Mostrar reporte mantenimiento	0.5
	Reportar reparación	Mostrar reporte reparación	0.5
	Reportar personal	Mostrar reporte personal	0.4

Tareas de la Primera Iteración:

Tabla 23

Creación y Modelamiento de la Base de Datos

Tarea	
Número Tarea: 1	Número Historia: 1
Nombre de Tarea: Creación y modelamiento de la base de datos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 1.2
Descripción: Se realiza la creación, normalización y modelamiento de la base de datos.	

Tabla 24

Diseño de Interfaz de Autenticación

Tarea	
Número Tarea: 2	Número Historia: 2
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de autenticación	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde el usuario ingrese sus credenciales.	

Tabla 25

Validación de Credenciales de Usuario

Tarea	
Número Tarea: 3	Número Historia: 2
Nombre de Tarea: Validación de credenciales de usuario	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la validación de credenciales que el usuario ingresa y en base a ello, permite o no el acceso al sistema.	

Tabla 26*Diseño de Interfaz de Selección de Personal*

Tarea	
Número Tarea: 4	Número Historia: 3
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de personal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 27*Inserción de Personal*

Tarea	
Número Tarea: 5	Número Historia: 3
Nombre de Tarea: Inserción de personal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 28*Actualización de Personal*

Tarea	
Número Tarea: 6	Número Historia: 3
Nombre de Tarea: Actualización de personal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 29*Anulación de Personal*

Tarea	
Número Tarea: 7	Número Historia: 3
Nombre de Tarea: Anulación de personal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 30*Diseño de Interfaz de Selección de Usuarios*

Tarea	
Número Tarea: 8	Número Historia: 4
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de usuarios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 31*Inserción de Usuarios*

Tarea	
Número Tarea: 9	Número Historia: 4
Nombre de Tarea: Inserción de usuarios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 32

Actualización de Usuarios

Tarea	
Número Tarea: 10	Número Historia: 4
Nombre de Tarea: Actualización de usuarios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 33

Anulación de Usuarios

Tarea	
Número Tarea: 11	Número Historia: 4
Nombre de Tarea: Anulación de usuarios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tareas de la Segunda Iteración:

Tabla 34

Diseño de Interfaz de Selección de Clientes

Tarea	
Número Tarea: 12	Número Historia: 5
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de clientes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 35*Inserción de Clientes*

Tarea	
Número Tarea: 13	Número Historia: 5
Nombre de Tarea: Inserción de clientes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 36*Actualización de Clientes*

Tarea	
Número Tarea: 14	Número Historia: 5
Nombre de Tarea: Actualización de clientes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 37*Anulación de Clientes*

Tarea	
Número Tarea: 15	Número Historia: 5
Nombre de Tarea: Anulación de clientes	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 38*Diseño de Interfaz de Selección de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 16	Número Historia: 6
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 39*Inserción de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 17	Número Historia: 6
Nombre de Tarea: Inserción de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 40*Actualización de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 18	Número Historia: 6
Nombre de Tarea: Actualización de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 41*Anulación de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 19	Número Historia: 6
Nombre de Tarea: Anulación de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 42*Diseño de Interfaz de Selección de Tipo de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 20	Número Historia: 7
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de tipo de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 43*Inserción de Tipo de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 21	Número Historia: 7
Nombre de Tarea: Inserción de tipo de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 44*Actualización de Tipo de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 22	Número Historia: 7
Nombre de Tarea: Actualización de tipo de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 45*Anulación de Tipo de Vehículos*

Tarea	
Número Tarea: 23	Número Historia: 7
Nombre de Tarea: Anulación de tipo de vehículos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tareas de la Tercera Iteración:**Tabla 46***Diseño de Interfaz de Selección de Servicios*

Tarea	
Número Tarea: 24	Número Historia: 8
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 47

Inserción de Servicios

Tarea	
Número Tarea: 25	Número Historia: 8
Nombre de Tarea: Inserción de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 48

Seguimiento de Servicios

Tarea	
Número Tarea: 26	Número Historia: 8
Nombre de Tarea: Seguimiento de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se realice el seguimiento de los servicios en proceso o estado vigente.	

Tabla 49

Anulación de Servicios

Tarea	
Número Tarea: 27	Número Historia: 8
Nombre de Tarea: Anulación de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 50*Diseño de Interfaz de Selección de Tipo de Servicios*

Tarea	
Número Tarea: 28	Número Historia: 9
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de tipo de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 51*Inserción de Tipo de Servicios*

Tarea	
Número Tarea: 29	Número Historia: 9
Nombre de Tarea: Inserción de tipo de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 52*Actualización de Tipo de Servicios*

Tarea	
Número Tarea: 30	Número Historia: 9
Nombre de Tarea: Actualización de tipo de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 53*Anulación de Tipo de Servicios*

Tarea	
Número Tarea: 31	Número Historia: 9
Nombre de Tarea: Anulación de tipo de servicios	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 54*Diseño de Interfaz de Selección de Catálogos*

Tarea	
Número Tarea: 32	Número Historia: 10
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de catálogos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 55*Inserción de Catálogos*

Tarea	
Número Tarea: 33	Número Historia: 10
Nombre de Tarea: Inserción de catálogos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 56*Actualización de Catálogos*

Tarea	
Número Tarea: 34	Número Historia: 10
Nombre de Tarea: Actualización de catálogos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 57*Anulación de Catálogos*

Tarea	
Número Tarea: 35	Número Historia: 10
Nombre de Tarea: Anulación de catálogos	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.2
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tabla 58*Diseño de Interfaz de Selección de Materiales*

Tarea	
Número Tarea: 36	Número Historia: 11
Nombre de Tarea: Diseño de interfaz de selección de materiales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza el diseño de la interfaz donde se muestre el listado de registros y la lista de funciones.	

Tabla 59*Inserción de Materiales*

Tarea	
Número Tarea: 37	Número Historia: 11
Nombre de Tarea: Inserción de materiales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se inserte nuevos registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 60*Actualización de Materiales*

Tarea	
Número Tarea: 38	Número Historia: 11
Nombre de Tarea: Actualización de materiales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se actualice los registros ingresando los datos solicitados en el formulario.	

Tabla 61*Anulación de Materiales*

Tarea	
Número Tarea: 39	Número Historia: 11
Nombre de Tarea: Anulación de materiales	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.1
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se anule registros según se requiera.	

Tareas de la Cuarta Iteración:

Tabla 62

Mostrar Reporte Mantenimiento

Tarea	
Número Tarea: 40	Número Historia: 12
Nombre de Tarea: Mostrar reporte mantenimiento	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se permita la generación de reportes de mantenimientos de vehículos.	

Tabla 63

Mostrar Reporte Reparación

Tarea	
Número Tarea: 41	Número Historia: 13
Nombre de Tarea: Mostrar reporte reparación	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.4
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se permita la generación de reportes de reparación de vehículos.	

Tabla 64

Mostrar Reporte Personal

Tarea	
Número Tarea: 42	Número Historia: 14
Nombre de Tarea: Mostrar reporte personal	
Tipo de Tarea: Desarrollo	Puntos Estimados: 0.3
Descripción: Se realiza la funcionalidad o método donde se permita la generación de reportes de personal.	

Fase II: Diseño:

Tabla 65

Tarjeta CRC: Creación de Base de Datos

Clase: Creación de Base de Datos	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Crear entidades ➤ Normalizar ➤ Establecer relaciones 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno

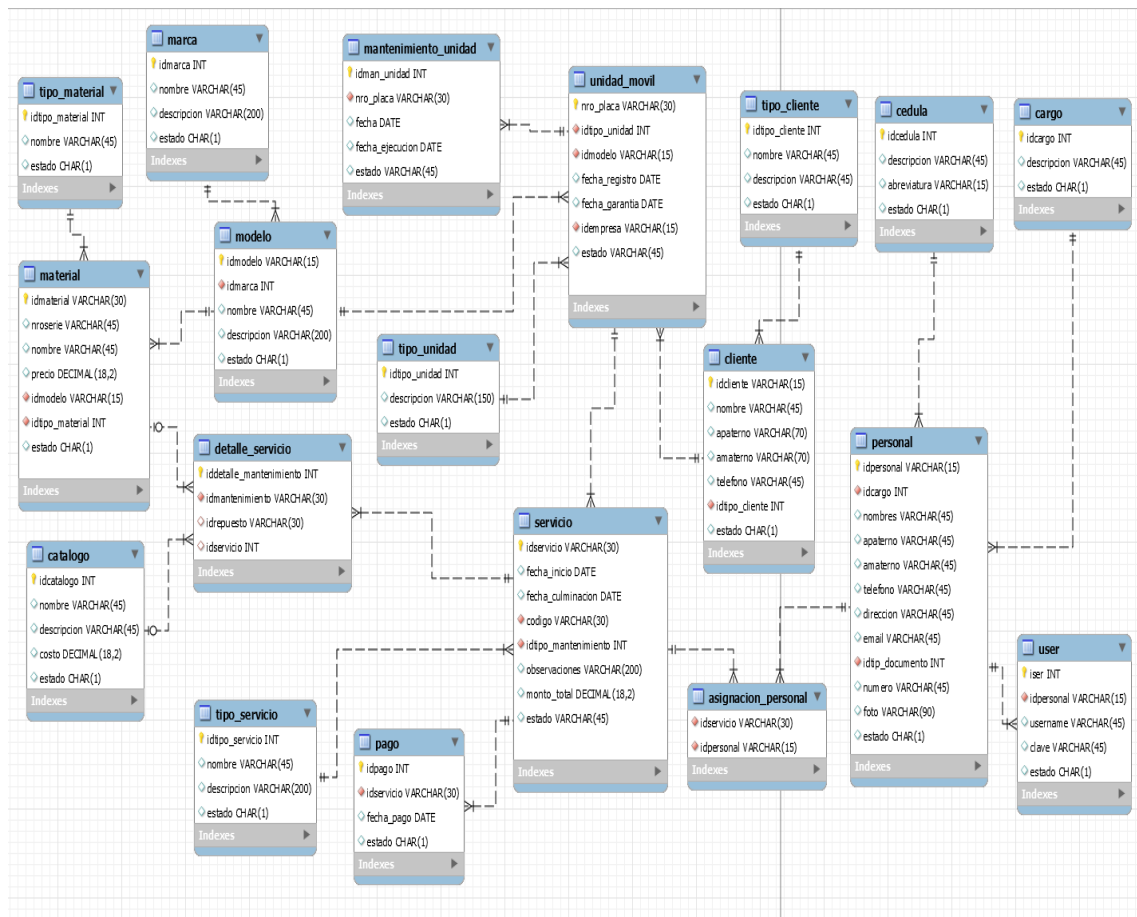


Figura 2. Base de Datos

Tabla 66

Tarjeta CRC: Autenticación de Usuarios

Clase: Autenticación de Usuarios	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ingresar credenciales ➤ Acceder al sistema 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Usuarios

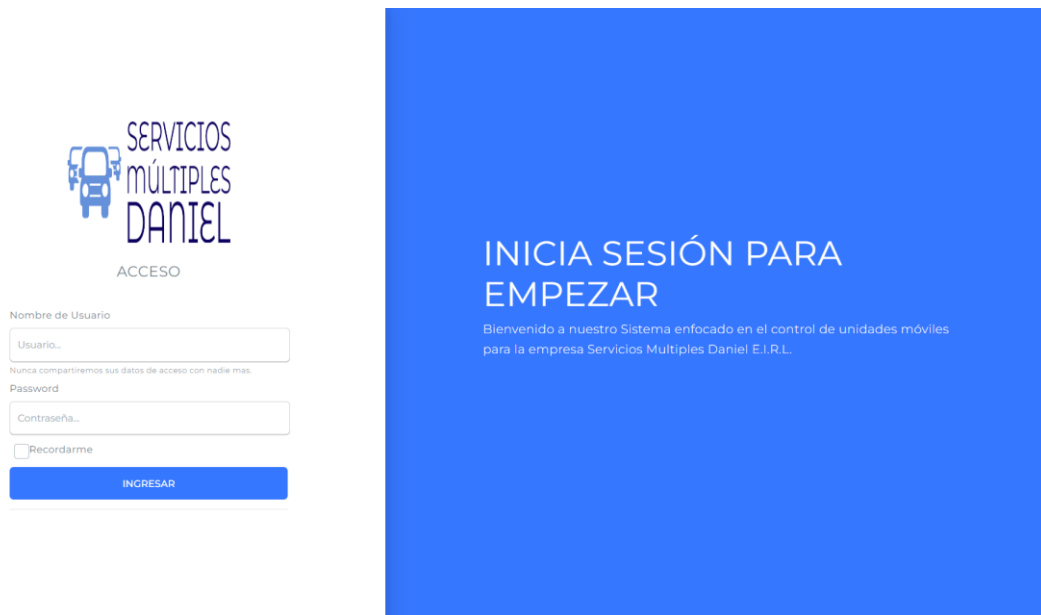


Figura 3. Autenticación de Usuarios

Tabla 67

Tarjeta CRC: Gestionar Personal

Clase: Gestionar Personal	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar personal ➤ Actualizar personal ➤ Anular personal ➤ Mostrar personal 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Cargo ➤ Documento de identidad

INICIO GENERAL ADM. UNIDADES ADM. SERVICIO CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DEL PERSONAL

LISTADO
Lista General NUEVO PERSONAL

Mostrar: 10 registros










Codigo	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	Tipo D. Identidad	Número	Cargo	Email	Teléfono	Dirección	Foto	Estado	Acciones
01001	Daniel	Cerna	Menacho	DNI	70125834	Administrador	daniel_05@hotmail.com	942041924	Ayto Chimbote 1, Mz. O, Lt. 4		Activado	 
02002	Eduardo	Perez	Albitres	DNI	34544657	Asistente	eduardomemi@gmail.com	923033434	Av. Buenos Aires 354		Activado	 
02003	Fernando	Cacerez	Melchor	DNI	70213452	Tecnico	fernando02@hotmail.com	980122112	Jr. Kennedy		Activado	 

Figura 4. Gestionar Personal

Tabla 68

Tarjeta CRC: Gestionar Cuentas de Usuario

Clase: Gestionar Cuentas de Usuario	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar usuario ➤ Actualizar usuario ➤ Anular usuario ➤ Mostrar usuario 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Personal

INICIO | GENERAL | ADM. UNIDADES | ADM. SERVICIO | CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE USUARIOS

REGISTRAR USUARIO

Trabajador *

Selección Trabajador

Username *

Username...

Password *

Password...









GUARDAR **LIMPIAR**

LISTADO DE USUARIOS

Lista General

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Codigo	Trabajador	Username	Estado	Acciones
1	Daniel Cerna Menacho	admin	Activado	 
2	Eduardo Perez Albitres	eduardo	Activado	 
3	Fernando Cacerez Melchor	fernando	Activado	 
4	Antonio Lopez Garcia	antonio	Activado	 

Mostrando registros del 1 al 4 de un total de 4 registros

Anterior **1** Siguiente

Figura 5. Gestionar Cuentas de Usuario

Tabla 69

Tarjeta CRC: Gestionar Clientes

Clase: Gestionar Clientes	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar cliente ➤ Actualizar cliente ➤ Anular cliente ➤ Mostrar cliente 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Documento de identidad

INICIO GENERAL ADM. UNIDADES ADM. SERVICIO CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE CLIENTES

REGISTRAR CLIENTE

Tipo de Cliente *

Selecciona Tipo de Cliente

Razon Social o Nombre Completo *

Razon Social o nombre completo

Número Telefónico *

Telefono de Cliente

GUARDAR LIMPIAR

LISTADO DE CLIENTES

Lista General

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Codigo	Tipo de Cliente	Razon Social o Nombre	Telefono	Estado	Acciones
E001	Juridica	Empresa de Transporte Anshellitus SAC	948326020	Activado	[Editar] [Eliminar]
E002	Natural	Vicente Meléndez Cárdenas	941451697	Activado	[Editar] [Eliminar]
E004	Juridica	Turismo Diaz S.A	043 319077	Activado	[Editar] [Eliminar]

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros

Anterior 1 Siguiente

Figura 6. Gestionar Clientes

Tabla 70

Tarjeta CRC: Gestionar Vehículos

Clase: Gestionar Vehículos	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
➤ Insertar vehículo	➤ Marca
➤ Actualizar vehículo	➤ Modelo
➤ Anular vehículo	➤ Cliente
➤ Mostrar vehículo	➤ Tipo

INICIO GENERAL ADM. UNIDADES ADM. SERVICIO CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE VEHÍCULOS

LISTADO Lista General NUEVO VEHICULO

Mostrar: 10 registros

Codigo	Modelo	Marca	Fecha Registro	Fecha Garantia	Cliente	Frecuencia	Estado	Acciones
CAI-123	Nuevo Polo	Volkswagen	2020-11-12	2023-11-18	Empresa de Transporte Anshelitus SAC	4	Disponible	
CAI-456	Virtus	Volkswagen	2023-08-20	2024-08-20	Vicente Meléndez Cárdenas	6	Disponible	
CAI-789	Maverick	Ford	2023-08-20	2024-02-20	Empresa de Transporte Anshelitus SAC	8	Disponible	

Mostrando registros del 1 al 3 de un total de 3 registros Anterior 1 Siguiente

Figura 7. Gestionar Vehículos

Tabla 71

Tarjeta CRC: Gestionar Modelos

Clase: Gestionar Modelos	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar modelo ➤ Actualizar modelo ➤ Anular modelo ➤ Mostrar modelo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Marca

INICIO | GENERAL | ADM. UNIDADES | ADM. SERVICIO | CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE MODELOS

REGISTRAR MODELO

Marca *

Selecciona Marca

Nombre *

Nombre de Modelo

Descripción *

Descripción de Modelo

GUARDAR **LIMPIAR**

LISTADO DE MODELOS

Lista General

Mostrar: 10 registros

Buscar:











Codigo	Marca	Nombre	Descripcion	Estado	Acciones
M0001	Volkswagen	Nuevo Polo	Cuenta con una capacidad de 300L en maletero.	Activado	 
M0002	Volkswagen	Virtus	Sistema de infoentretenimiento con App-connect.	Activado	 
M0003	Volkswagen	Jetta	Sedán deportivo que combina tecnología y elegancia	Activado	 
M0004	Ford	Nueva Territory	La evolución del diseño, tecnología y seguridad.	Activado	 
M0005	Ford	Maverick	Pick-up destacada por su versatilidad.	Activado	 

Figura 8. Gestionar Modelos

Tabla 72

Tarjeta CRC: Gestionar Servicios

Clase: Gestionar Servicios	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
➤ Insertar servicio	➤ Cliente
➤ Seguir estado de servicio	➤ Automóvil
➤ Anular servicio	➤ Catalogo
➤ Mostrar servicio	➤ Material
	➤ Tipo de servicio

Figura 9. Gestionar Servicios

Tabla 73

Tarjeta CRC: Gestionar Tipo de Servicio

Clase: Gestionar Tipo de Servicio	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar tipo de servicio ➤ Actualizar tipo de servicio ➤ Anular tipo de servicio ➤ Mostrar tipo de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno

INICIO | GENERAL | ADM. UNIDADES | ADM. SERVICIO | CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE TIPO DE MANTENIMIENTO

REGISTRAR TIPO DE MANTENIMIENTO

Nombre *





Descripción *

GUARDAR **LIMPIAR**

LISTADO DE TIPO DE MANTENIMIENTOS

Lista General

Mostrar: registros Buscar:

Codigo	Nombre	Descripción	Estado	Acciones
1	Mantenimiento	Mantenimiento que se realiza periódicamente para mantener en buen estado el vehículo.	Activado	 
2	Reparación	Mantenimiento para mejorar o solucionar alguna incidencia que ocurra con el vehículo.	Activado	 

Mostrando registros del 1 al 2 de un total de 2 registros Anterior **1** Siguiente

Figura 10. Gestionar Tipo de Servicio

Tabla 74

Tarjeta CRC: Gestionar Catálogo

Clase: Gestionar Catálogo	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Insertar catálogo ➤ Actualizar catálogo ➤ Anular catálogo ➤ Mostrar catálogo 	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Ninguno

INICIO GENERAL ADM. UNIDADES ADM. SERVICIO CONSULTAS

INFORMACIÓN GENERAL DE CATÁLOGOS

REGISTRAR CATÁLOGO

Nombre *

Descripción *

GUARDAR **LIMPIAR**

LISTADO DE CATÁLOGOS

Lista General

Mostrar: 10 registros

Buscar:

Código	Nombre	Descripción	Estado	Acciones
6	Revisión del estado de la batería	Limpiar minerales en los terminales de contac	Activado	
3	Revisión de luces	Revisión de las luces de freno y direccional	Activado	
4	Revisión de los líquidos del motor	Revisar el aceite del motor y el líquido de	Activado	

Figura 11. Gestionar Catálogo

Tabla 75

Tarjeta CRC: Reportar Mantenimiento

Clase: Reportar Mantenimiento	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
➤ Mostrar mantenimiento	➤ Ninguno
➤ Reportar mantenimiento	

Número	Tipo de Matenimiento	Fecha Inicio	Fecha Culminación	Administrador	Monto	Observaciones	Estado
M2023800002	Mantenimiento	2023-08-30	2023-08-30	Daniel Cerna	800.00	Revisión de las luces de freno y direccionales.	Realizado
M2023900002	Mantenimiento	2023-09-24	2023-09-24	Daniel Cerna	800.00	Revisión del motor	Realizado
M2023900003	Mantenimiento	2023-09-24	2023-09-24	Daniel Cerna	800.00	Revisión del limpiaparabrisas	Realizado

Figura 12. Reportar Mantenimiento

Tabla 76

Tarjeta CRC: Reportar Reparación

Clase: Reportar Reparación	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
➤ Mostrar reparación	➤ Ninguno
➤ Reportar reparación	

Número	Tipo de Mantenimiento	Fecha Inicio	Fecha Culminación	Administrador	Monto	Observaciones	Estado
M2023800001	Reparación	2023-08-29	2023-09-10	Daniel Cerna	500.00	Revisión de las luces de freno y direccionales.	Anulado
M2023900001	Reparación	2023-09-03	2023-09-03	Daniel Cerna	500.00	Cambio en las luces de freno.	Realizado
Número	Tipo de Mantenimiento	Fecha Inicio	Fecha Culminación	Administrador	Monto	Observaciones	Estado

Figura 13. Reportar Reparación

Tabla 77

Tarjeta CRC: Reportar Personal

Clase: Reportar Personal	
Responsabilidades:	Colaboraciones:
➤ Mostrar personal	➤ Ninguno
➤ Reportar personal	

Codigo	Nombres	Apellido Paterno	Apellido Materno	Tipo D.Identidad	Número	Cargo	Email	Teléfono	Direccion	Foto
01001	Daniel	Cerna	Menacho	DNI	70125834	Administrador	daniel_05@hotmail.com	942041924	Alto Chimbote 1, Mz. O, Lt. 4	
02002	Eduardo	Perez	Albitres	DNI	34544657	Asistente	eduardomemi@gmail.com	923033434	Av. Buenos Aries 354	
02003	Fernando	Cacerez	Melchor	DNI	70213452	Tecnico	fernando02@hotmail.com	980122112	Jr. Kennedy	

Figura 14. Reportar Personal

Fase III: Codificación:

Para la codificación se hizo uso del lenguaje PHP, la cual se centró en la metodología MVC o Modelo-Vista-Controlador, que se basa en separar el código de acuerdo a la función:

- Modelo: conexión a la base de datos y consultas SQL.
- Controlador: enlace entre el modelo y la vista, ejecuta las consultas en base a la información brindada por la vista.
- Vista: diseño de interfaces para el ingreso de datos.

```
<?php
class conectar{
    private $host="localhost";
    private $usuario="root";
    private $clave="";
    private $bd="bd_mantenimiento_auto";

    public function conexion() {
        $conexion= mysqli_connect($this->host,$this->usuario,$this->clave,$this->bd);
        return $conexion;
    }

    function EjecutarQuery($query,$op) {
        $conexion= mysqli_connect($this->host,$this->usuario,$this->clave,$this->bd);
        $rpta= mysqli_query($conexion,$query);
        if ($op==0) {
            while ($row= mysqli_fetch_array($rpta)) {
                $datos[]=$row;
            }
        }
        else{
            $datos[]="";
        }
        $registros= isset($datos) ? $datos:NULL;
        if ($registros) {
            return $registros;
        }
    }

    function GenerarCodigo($query) {
        $conexion= mysqli_connect($this->host,$this->usuario,$this->clave,$this->bd);
        $rpta= mysqli_query($conexion,$query);
        $datos=mysqli_fetch_array($rpta);
        return $datos;
    }
}
```

Figura 15. Modelo – Conexión a la Base de Datos

```

{?php
require_once '../modelo/conexion.php';
class mantenimiento {
//Funcion para ejecutar las sentencias
function Ejecutar($sentencia,$op) {
    $c=new conectar();
    $c->conexion();
    if ($op==0) {
        $data= $c->EjecutarQuery($sentencia,$op);
        $c->desconectar();
        return $data;
    }
    else if ($op==1) {
        $data= $c->EjecutarQuery($sentencia,$op);
        $c->desconectar();
    }
    else {
        $data= $c->GenerarCodigo($sentencia);
        $c->desconectar();
        return $data;
    }
}

//Funciones que uso al listar
function listarMantenimiento(){
    $sentencia="SELECT p.idmantenimiento as id,p.codigo as idequipo,e.nombre as equipo,p.idtipo_mantenimiento as idtipo_mantenimiento,
    ti.nombre as tipo_mantenimiento,p.fecha_inicio as fecha_inicio,p.fecha_culminacion,t.idempleado as idempleado,
    CONCAT(t.nombres,' ',t.apaterno) as empleado,p.monto_pago as monto, p.observaciones as observaciones,p.estado as estado FROM mantenimiento p
    INNER JOIN empleado t on p.idempleado=t.idempleado
    inner join equipo e on p.codigo=e.codigo
    inner join tipo_mantenimiento ti on p.idtipo_mantenimiento=ti.idtipo_mantenimiento
    where p.estado!='Anulado'";
    $data= $this->Ejecutar($sentencia, 0);
    return $data;
}
}

```

Figura 16. Modelo – Gestión de Servicio

```

{?php
require_once '../modelo/conexion.php';
require_once '../modelo/mantenimiento.php';

session_start();

$pro=new mantenimiento();

switch ($_REQUEST["op"]) {
    case 'listar':
        $pro->actualizaEquipo();
        $pro->culminacion();
        $pro->realizarPrevencion();
        $pro->agregarPrevencion();
        $pro->PrevencionRealizada();

        $data=$pro->listarMantenimiento();
        $list=Array();
        if($data){
            for ($i = 0; $i < count($data); $i++)
            {
                $d1="".$data[$i]["id"]."";
                $d2="".$data[$i]["idequipo"]."";
                $d3="".$data[$i]["equipo"]."";
                $d4="".$data[$i]["idtipo_mantenimiento"]."";
                $d5="".$data[$i]["fecha_inicio"]."";
                $d6="".$data[$i]["fecha_culminacion"]."";
                $d7="".$data[$i]["idempleado"]."";
                $d8="".$data[$i]["observaciones"]."";
                $d9="".$data[$i]["monto"]."";
            }
        }
    }
}

```

Figura 17. Controlador – Gestión de Servicio

```

<?php
session_start();
if (isset($_SESSION['form-username'])) {
?>

<?php require_once '../vistas/index2.php';>

<main class="main-content p-5" role="main">
<div class="row">
<div class="col-md-12">
<h1>Administración de servicios</h1>
</div>
</div>

<div class="row mb-5 task-manager">
<div id="listado" class="mb-5 col-md-12">
<div class="card">
<div class="card-header">
Listado
<p class="task-list-stats">
<span class="task-list-total">Lista General</span>
</p>
<div class="header-btn-block">
<button id="btnnuevo" type="button" class="btn btn-primary btn-gradient assign-task">Nuevo <span class="icon icon-circle-with-plus batch-icon-md"></span> </button>
</div>
</div>
</div>
<div class="col-lg-12 pb-5"><br>
<table class="table table-hover table-condensed table-bordered nowrap" id="dinamica" width="100%">
<thead>
<tr>
<th>Número</th>
<th>Equipo</th>
<th>Tipo de Mantenimiento</th>
<th>Fecha Inicio</th>
<th>Fecha Culminación</th>
<th>Trabajador</th>
<th>Monto</th>
<th>Observaciones</th>
<th>Estado</th>
</tr>

```

Figura 18. Vista – Gestión de Servicio (Diseño)

```

$('#btnagregar').click(function (){
var formData=new FormData(document.getElementById("art-form"));
var fechaini = new Date($('#fecha_inicio').val());
var fechacul = new Date($('#fecha_culmi').val());

if ($('#codequipo').val()!="") {
if (fechacul.getTime()-fechaini.getTime()) {
if ($('#comboemp').val()!="") {
$.ajax ({
url:"../controlador/mantenimiento.php?op=insertar",
type: "post",
dataType: "html",
data: formData,
cache: false,
contentType: false,
processData: false,
success : function(responsive){
alert(responsive);
if(responsive==1){
table.ajax.reload();
recargartablas();
$('#cerrar').click();
alertify.success("Mantenimiento agregada correctamente");
$('#cancelar').click();
} else {
alertify.error("No se puede agregar Mantenimiento");
}
}
});
} else {
alertify.error("Seleccione empresa");
$('#comboemp').focus();
} else {
alertify.error("Fecha de culminación no puede ser antes que la de inicio. Vuelva a seleccionar la fecha de culminación");
$('#fecha_culmi').focus();
}
} else {
alertify.error("Seleccione equipo");
}
}

```

Figura 19. Vista – Gestión de Servicio (Lógica)

Fase IV: Pruebas:

Tabla 78

Prueba 1: Gestionar Personal

Prueba Funcional	
Número Prueba: 1	Número de Historia: 3
Nombre de Prueba: Verificación de inserción de personal	
Descripción: El usuario administrador, al ingresar a la interfaz de gestión de personal, ingresara a la opción de nuevo personal, en la cual aparecerá un formulario donde se pueda ingresar los datos del personal. Al llenar los datos que se requiere, se prosigue a darle en el botón registrar información. Al finalizar, se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Condiciones de Ejecución: Ninguna	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">• El administrador accede a la interfaz de gestionar personal.• Aparece un formulario donde se requiere del ingreso de datos de personal.• Ingresa los datos y le da en el botón registrar información.• Se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Resultado Esperado: El nuevo registro es insertado de forma correcta en la base de datos del sistema.	
Evaluación de Prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 79

Prueba 2: Gestionar Vehículos

Prueba Funcional	
Número Prueba: 2	Número de Historia: 6
Nombre de Prueba: Verificación de inserción de vehículo	
Descripción: El usuario asistente de mantenimiento, al ingresar a la interfaz de gestión de vehículos, ingresara a la opción de nuevo vehículo, en la cual aparecerá un formulario donde se pueda ingresar los datos del vehículo. Al llenar los datos que se requiere, se prosigue a darle en el botón registrar información. Al finalizar, se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Condiciones de Ejecución: Ninguna	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">• El asistente de mantenimiento accede a la interfaz de gestionar vehículo.• Aparece un formulario donde se requiere del ingreso de datos del vehículo.• Ingresa los datos y le da en el botón registrar información.• Se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Resultado Esperado: El nuevo registro es insertado de forma correcta en la base de datos del sistema.	
Evaluación de Prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 80

Prueba 3: Gestionar Servicio

Prueba Funcional	
Número Prueba: 3	Número de Historia: 8
Nombre de Prueba: Verificación de inserción de servicio	
Descripción: El usuario asistente de mantenimiento, al ingresar a la interfaz de gestión de servicios, ingresara a la opción de nuevo servicio, en la cual aparecerá un formulario donde se pueda ingresar los datos del servicio. Al llenar los datos que se requiere, se prosigue a darle en el botón registrar información. Al finalizar, se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Condiciones de Ejecución: Ninguna	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">• El asistente de mantenimiento accede a la interfaz de gestionar servicio.• Aparece un formulario donde se requiere del ingreso de datos del servicio.• Ingresa los datos y le da en el botón registrar información.• Se muestra un mensaje de “Registro agregado satisfactoriamente”.	
Resultado Esperado: El nuevo registro es insertado de forma correcta en la base de datos del sistema.	
Evaluación de Prueba: Prueba satisfactoria.	

Tabla 81

Prueba 4: Reportar Mantenimiento

Prueba Funcional	
Número Prueba: 4	Número de Historia: 12
Nombre de Prueba: Generación de reporte de mantenimiento	
Descripción: El usuario administrador, al ingresar a la interfaz de reporte de mantenimiento, ingresara a la opción de generar reporte, en la cual aparecerá un mensaje en donde confirme la generación de dicho reporte. Al confirmar dicha acción, se muestra un mensaje de “Reporte generado satisfactoriamente” y se descarga un archivo en Excel o PDF.	
Condiciones de Ejecución: Ninguna	
Entrada: <ul style="list-style-type: none">• El administrador accede a la interfaz de reporte de mantenimiento.• Aparece un mensaje en donde se confirme la generación de dicho reporte.• Se confirma la acción y se muestra el mensaje de “Reporte generado satisfactoriamente”.• Se descarga un archivo en Excel o PDF.	
Resultado Esperado: El reporte es generado de forma correcta y en la extensión elegida por el usuario.	
Evaluación de Prueba: Prueba satisfactoria.	

Mantenimiento:

En el desarrollo de la investigación, se construyó la primera versión del sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., el proyecto fue desarrollado empleando una metodología ágil como es la metodología XP, como resultado se realizó de manera exitosa el desarrollo del sistema informático web, pues cumple con los requerimientos solicitados por el cliente. Se debe de tener en cuenta que pueden existir solicitudes de cambios por parte de los clientes para la realización de mantenimientos en el sistema informático web.

Muerte del Proyecto:

Luego de finalizar la fase de producción del sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., el cliente quedó satisfecho por el sistema desarrollado ya que cumple con todos los requerimientos solicitados.

Análisis y Discusión

El estudio guarda relación con Hurtado y Naranjo (2023) quienes al igual que en esta investigación, se realizó un sistema para la automatización los procesos que se realizan en un taller mecánico. Así mismo, la metodología ágil de gestión de proyectos XP, centrado en la velocidad y simplicidad con ciclos de desarrollo cortos. Además de empleo de herramientas PHP y JavaScript y MySQL en la construcción del sistema del sistema. Tan igual, como en el trabajo de Barreto (2022) en la implementación de un sistema bajo entorno web. Con la implementación del sistema, no solo se automatizan procesos, sino también, el registro de información es más ordenado y clasificado según sea el tipo de servicio de mantenimiento o reparación de las unidades vehiculares.

Por otro lado. Al igual que Cantaro y Casimiro (2022) con el sistema web con la información registrada en el sistema, se llevará un mejor control de la atención al cliente en el mantenimiento o reparación de la unidad vehicular. Si bien, no se emplea la misma metodología de desarrollo de software, se tiene similitud con el análisis de los procesos y el diseño arquitectónico del software al igual que lo realizado en el estudio de Cordero y Pacco (2022). Además, el trabajo se enfoca en una mejor atención al cliente, que ambas partes interesadas se beneficien tanto de parte de la administración como los clientes.

Con respecto al trabajo realizado por Pérez (2021) al igual que en este estudio se aplicó la metodología XP, caracterizado por utilizar un enfoque adaptable y basado en pruebas para la ingeniería de software. Con el sistema, se lleva un mejor control del mantenimiento correctivo y preventivo de las unidades vehiculares. En ese mismo contexto, en cuanto al trabajo de Castillo y Rivera (2022) para la construcción del sistema se optó por el lenguaje de programación HTML y la hoja estilo cascada CSS en la definición de atributos en el diseño, el color y la forma de los elementos individuales. Con el sistema es posible consultar el estado de atención del servicio técnico, así como datos del cliente y de las unidades vehiculares, como lo planteado en el estudio de Becerra, Benites y Wong (2020) que a diferencia de este trabajo adicionalmente utiliza un testador de comunicación entre el vehículo y el sistema.

Por otra parte, al igual Casado (2019) como también Camiloaga y Paita (2019) para el desarrollo del sistema se optó por el enfoque metodológico XP. Debido a la naturaleza de la metodología, altamente colaborativa e incorporación de los requisitos de los clientes a lo largo del proceso de desarrollo, lo que la hace peculiar respecto a otras metodologías. Así mismo, las herramientas de desarrollo web PHP, CSS y JavaScript. Las mismas herramientas se aplicó en la aplicación web del trabajo de Molina (2018) en todos estos trabajos los resultados evidencian lo importante de disponer de un sistema de apoyo para mejorar la atención al cliente que requiere un servicio de mantenimiento o reparación vehicular.

Conclusiones

- Se analizaron los procesos que se realizan en la empresa a fin de establecer los requerimientos del sistema para automatizar los servicios automotrices que brinda a sus clientes la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.
- Se diseñaron los componentes del sistema informático web de servicio automotriz en la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., utilizando la metodología XP.
- Se construyó el sistema informático web de servicio automotriz en la empresa, utilizando el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL.

Recomendaciones

- Aplicar técnicas de recolección de datos para tener claro las necesidades y requerimientos del sistema de acuerdo al tamaño del proyecto y necesidad del usuario.
- Aplicar metodologías de desarrollo ágiles que mejor se centren en la implementación rápida de un equipo eficiente y flexible en la planificación del flujo del trabajo.
- Utilizar herramientas que mejor se adapten a un proyecto de software, además que permitan crear plataformas o sitios web según las preferencias y necesidades del cliente.

Referencias Bibliográficas

- Barreto, J. (2022). *Implementación de un sistema web para la gestión administrativa y operativa en la empresa repuestos automotrices Almazull del Cantón Naranjito*. Universidad Agraria del Ecuador, Milagro.
- Becerra, W., Benites, C., & Wong, D. (2020). *Sistema informático para el control de mantenimiento preventivo vehicular utilizando el micro controlador Raspberry Pi 4 como medio de comunicación inalámbrica, para la empresa EOCORP SAC, Surco 2020*. Universidad Científica del Sur. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12805/1297>
- Beck, K. (1999). *Extreme Programming Explained. Embrace Change*. Pearson Education.
- Bustamante, D., & Rodríguez, J. (2014). *Metodología Actual. Metodología XP*. Universidad Nacional Experimental de los Llanos Occidentales Ezequiel Zamora, Barinas.
- Camiloaga, E., & Paita, L. (2019). *Diseño de un aplicativo móvil para la gestión de citas y servicio al cliente en talleres mecánicos ubicados en el distrito de Barranco*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/2737>
- Cantaro, C., & Casimiro, B. (2022). *Desarrollo de un sistema web para mejorar la gestión operativa del taller automotriz Kodo Motors*. Universidad Ricardo Palma, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.14138/6131>
- Casado, D. (2019). *Análisis, diseño y desarrollo de una aplicación web para la gestión de un taller mecánico de motocicletas*. Universidad Abierta de Cataluña. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10609/94766>
- Castillo, C., & Rivera, A. (2020). *Desarrollo de una aplicación WEB para la gestión de los servicios técnicos en el Centro de Diagnóstico Automotriz La Perla del Sinú*. Universidad de Córdoba, Montería.
- Cobo, Á., Gómez, P., Pérez, D., & Rocha, R. (2005). *PHP y MySQL: Tecnologías para el desarrollo de aplicaciones web*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos.

- Cordero, Y., & Pacco, W. (2022). *Diseño e implementación de un sistema web para optimizar la gestión administrativa del servicio de mantenimiento de los vehículos negocios y servicios de alquiler SAC-Lima 2020*. Universidad de Las Americas, Lima. Obtenido de <http://repositorio.ulasamericas.edu.pe/handle/upa/2599>
- Gauchat, J. (2017). *El gran libro de HTML5, CSS3 y JavaScript* (Tercera ed.). Barcelona: Editorial Marcombo.
- Hurtado, B., & Naranjo, H. (2023). *Sistema web open source para automatizar y controlar el proceso de revisión previa a la entrega de vehículos importados en la empresa Ciauto Cia. Ltda.* Universidad Técnica de Ambato, Ecuador. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/38364>
- Jimeno, J., & Visitación, R. (2019). *Diseño e implementación de un sistema web para la gestión del flujo de información en el taller automotriz Autoservicios Aguilar*. Universidad Tecnológica del Perú, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12867/3372>
- Maldonado, J. (2016). *Desarrollo e implementación de un sistema web de seguimiento y evaluación de las prácticas pre-profesionales para la Facultad de Ingeniería Escuela Civil de la PUCE*. Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/12562>
- Molina, D. (2018). *Aplicación web para la gestión del mantenimiento de vehículos*. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10251/115928>
- Pérez, J. (2021). *Sistema web para el control del mantenimiento correctivo y preventivo de una flota de transportes para la empresa Wari Service S.A.C.* Universidad César Vallejo, Lima. Obtenido de <https://hdl.handle.net/20.500.12692/76029>

Anexos

Anexo 1

Cuestionario

Objetivo. El siguiente cuestionario tiene como finalidad recabar información de la situación actual del servicio automotriz en la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L., a fin de proponer una solución informática.

Instrucciones. Se presentan preguntas a las cuales usted debe encerrar con un círculo la respuesta que considere conveniente.

1. ¿Cuál cree usted que es el principal problema del servicio automotriz brindado por la empresa en la actualidad?
 - a) Precio
 - b) Tiempo de espera
 - c) Horario de atención
2. ¿Cómo mejorar el servicio automotriz que brinda la empresa?
 - a) Consultando el estado del servicio en forma remota
 - b) Con tiempo estimado de entrega más preciso
 - c) Aumentando la capacidad de atención simultánea
3. ¿Cuál es la razón por la que cree usted que el cliente acude a esta empresa para el servicio automotriz de su vehículo?
 - a) Rapidez
 - b) Comodidad
 - c) Atención
4. ¿Con que frecuencia acostumbra un cliente a llevar a mantenimiento su unidad vehicular?
 - a) Una vez al mes
 - b) Dos veces al mes
 - c) Cada vez que se presenta un problema de funcionamiento
5. ¿Por qué cree usted que el cliente decide ir por un servicio automotriz?
 - a) Distancia
 - b) Precio
 - c) Calidad de servicio
6. ¿Considera usted que la empresa atiende el servicio preventivo y correctivo automotriz según la complejidad del problema?
 - a) Siempre
 - b) A Veces

- c) Nunca
7. Considera que el servicio automotriz que se le brinda al cliente es:
- a) Bueno b) Regular c) Malo
8. ¿Registra los datos personales y vehiculares del cliente cada vez que brinda un servicio?
- a) Siempre b) A Veces c) Nunca
9. ¿Entrega al cliente información de los repuestos y otros accesorios que se emplean en el mantenimiento vehicular?
- a) Siempre b) A Veces c) Nunca
10. ¿Los clientes han recomendado el servicio automotriz de la empresa?
- a) Si b) No c) No está seguro

Anexo 2

Resultados del Cuestionario

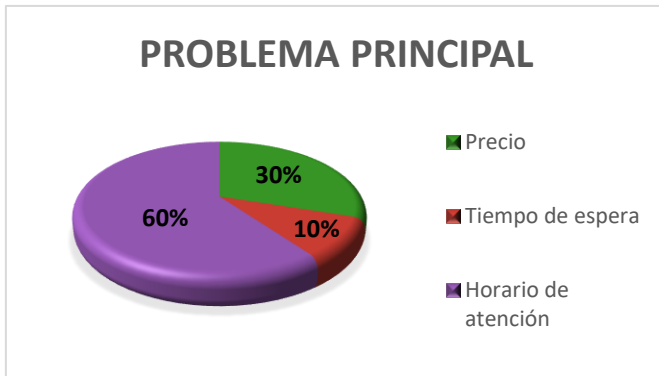


Figura 20. Problema principal del servicio automotriz

Interpretación: El 60% de los encuestados enuncian que el principal problema del servicio automotriz es el horario de atención, mientras que el 30% opina que es el precio y el 10% opina que es el tiempo de espera.

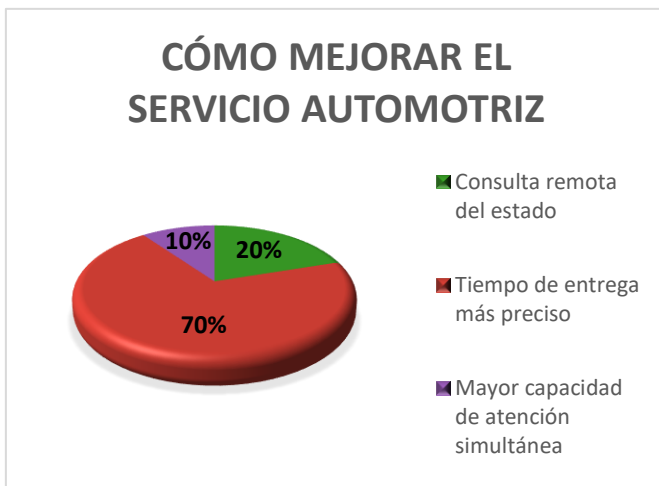


Figura 21. Cómo mejorar el servicio automotriz

Interpretación: El 70% de los encuestados enuncian que se puede mejorar el servicio con una mayor precisión en el tiempo de entrega, mientras que el 20% opina que podría mejorar con la consulta remota de su estado, y el 10% considera que se puede aumentar la capacidad de atención simultánea.



Figura 22. Motivo por qué el cliente acude a la empresa

Interpretación: El 50% de los encuestados enuncian que el cliente acude a la empresa por la comodidad en el servicio, mientras que el 30% considera que acuden por la rapidez del servicio, y el 20% opina que acuden por la atención que da la empresa automotriz.



Figura 23. Frecuencia de mantenimiento de vehículos de los clientes

Interpretación: El 80% de los encuestados enuncian que los clientes llevan sus vehículos al servicio de mantenimiento cada vez que se presenta un problema en el funcionamiento, mientras que el 20% opina que los clientes suelen solicitar el servicio de mantenimiento dos veces al mes, y ningún encuestado considera que la frecuencia sea una vez al mes.

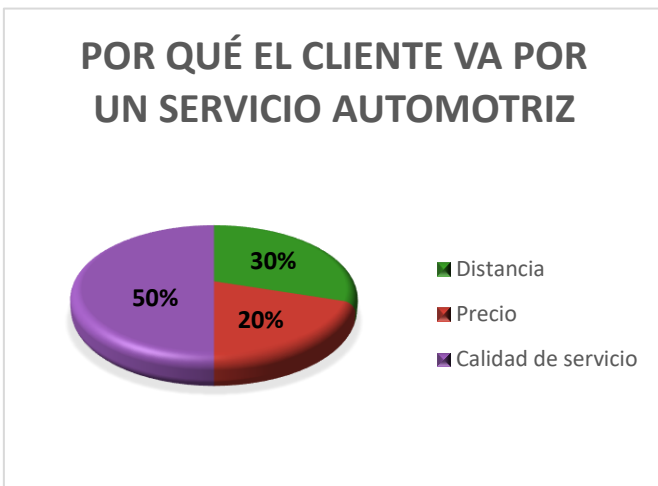


Figura 24. Motivo por qué el cliente va por un servicio automotriz

Interpretación: El 50% de los encuestados enuncian que los clientes van por un servicio automotriz por la calidad del servicio de la empresa, mientras que el 30% considera que acuden por estar a una distancia corta, y el 20% opina que acuden por un precio que consideran accesible.



Figura 25. Atención del servicio preventivo y correctivo automotriz

Interpretación: El 80% de los encuestados enuncian que la empresa siempre atiende el servicio preventivo y correctivo en base a cualquier complejidad del problema presentado, mientras que el 20% opina que a veces se atienden a los servicios mencionados.



Interpretación: El 80% de los encuestados enuncian que el servicio automotriz que se le brinda al cliente es bueno, mientras que el 20% opina que el servicio automotriz brindado es considerado regular. Por lo tanto, los trabajadores del servicio automotriz consideran que los clientes en su mayoría están satisfechos con sus servicios automotrices.

Figura 26. Opinión de los servicios automotrices brindados al cliente



Interpretación: El 80% de los encuestados enuncian que siempre registran los datos personales y vehiculares de los clientes al momento de brindar el servicio automotriz, mientras que el 20% expresan que a veces realizan los registros mencionados. En consecuencia, se determina que los datos del cliente son registrados por gran parte de la empresa automotriz, ya sea un cliente nuevo o recurrente.

Figura 27. Registro de los datos personales y vehiculares del cliente

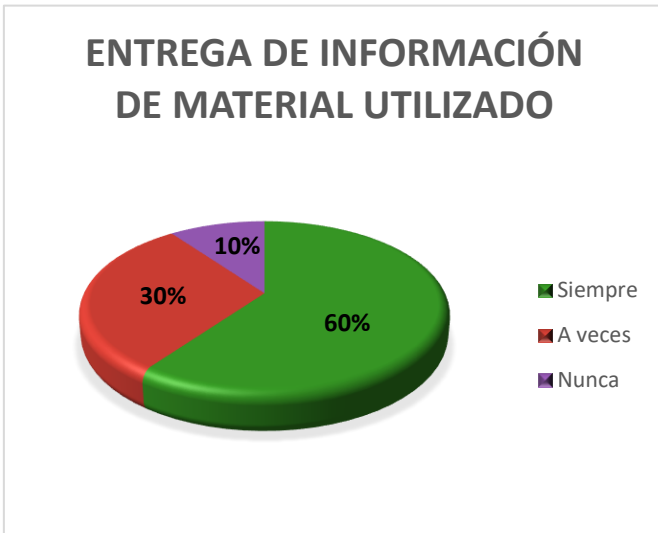


Figura 28. Entrega de información de los materiales utilizados

Interpretación: El 60% de los encuestados enuncian que siempre entregan al cliente información de los repuestos y los demás accesorios empleados en el mantenimiento de los vehículos, mientras que el 30% reconocen que en ocasiones entregan la información mencionada, y el 10% no lo considera necesario.



Figura 29. Recomendación de la empresa por los clientes

Interpretación: El 60% de los encuestados enuncian que los clientes han recomendado la empresa en base a los servicios automotrices que brinda, mientras que el 40% no está seguro si los clientes recomendaron la empresa. En consecuencia, se determina que la empresa presenta un reconocimiento entre las personas que requieren un servicio automotriz.

Anexo 3

Tabla 82

Matriz de Consistencia

Problema	Hipótesis	Objetivos	Variables	Metodología
¿Cómo desarrollar un sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. de la ciudad de Chimbote?	Debido a que no se plantea ninguna contrastación de hipótesis, ni relacionar las variables, sino que se busca una solución a la problemática a través del desarrollo de un sistema informático web, se ha considerado una hipótesis de carácter implícita.	<p>Objetivo General</p> <p>Desarrollar un sistema informático web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Establecer los procesos de los servicios automotrices que brinda a sus clientes la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L. - Diseñar los componentes del sistema informático web de servicio automotriz en la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R. L., utilizando la metodología XP. - Construir el sistema informático web de servicio automotriz en la empresa, utilizando el lenguaje de programación PHP y el gestor de base de datos MySQL. 	<p>Sistema informático web</p> <p>Servicio automotriz</p>	<p>Tipo y Diseño</p> <p>Aplicada Descriptiva</p> <p>No experimental transversal</p> <p>Población</p> <p>10 trabajadores de la empresa</p> <p>Técnica e instrumento</p> <p>Análisis documental</p> <p>Cuestionario</p>

Anexo 4

Formato de Publicación en Repositorio



REPOSITORIO INSTITUCIONAL DIGITAL

FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE DOCUMENTOS DE INVESTIGACIÓN


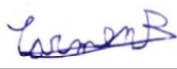
1. Información del Autor				
Rodríguez Flores Carmen Beatriz		72887003	carmen_1412@outlook.com	
Apellidos y Nombres		DNI	Correo Electrónico	
2. Tipo de Documento de Investigación				
<input checked="" type="checkbox"/>	Tesis	<input type="checkbox"/>	Trabajo de Suficiencia Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo Académico	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Trabajo de Investigación	
3. Grado Académico o Título Profesional ¹				
<input type="checkbox"/>	Bachiller	<input checked="" type="checkbox"/>	Título Profesional	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Título Segunda Especialidad	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Maestría	<input type="checkbox"/>
		<input type="checkbox"/>	Doctorado	
4. Título del Documento de Investigación				
Sistema informático Web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.				
5. Programa Académico				
Programa de Estudios de Ingeniería Informática y de Sistemas				
6. Tipo de Acceso al Documento				
<input checked="" type="checkbox"/>	Abierto o Público ³ (info:eu-repo/semantics/openAccess)		<input type="checkbox"/>	
			Acceso restringido ⁴ (info:eu-repo/semantics/restrictedAccess) (*)	
(*) En caso de restringido sustentar motivo				

A. Originalidad del Archivo Digital

Por el presente dejo constancia que el archivo digital que entrego a la Universidad, es la versión final del trabajo de investigación sustentado y aprobado por el Jurado Evaluador y forma parte del proceso que conduce a obtener el grado académico o título profesional.

B. Otorgamiento de una licencia CREATIVE COMMONS ⁵

El autor, por medio de este documento, autoriza a la Universidad, publicar su trabajo de investigación en formato digital en el Repositorio Institucional Digital, al cual se podrá acceder, preservar y difundir de forma libre y gratuita, de manera íntegra a todo el documento. ⁶

Huella Digital		
	Firma	

Lugar	Día	Mes	Año
Chimbote	13	10	2023

Importante

- Según Resolución de Consejo Directivo N° 033-2016-SUNEDU-CD, Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar Grados Académicos y Títulos Profesionales, Art. 8, inciso 8.2.
- Ley N° 30035, Ley que regula el Repositorio Nacional Digital de Ciencia, Tecnología e Innovación de Acceso Abierto y D.S. 006-2015-PCM.
- Si el autor eligió el tipo de acceso abierto o público, otorga a la Universidad San Pedro una licencia no exclusiva, para que se pueda hacer arreglos de forma en la obra y difundir en el Repositorio Institucional Digital. Respetando siempre los Derechos de Autor y Propiedad Intelectual de acuerdo y en el Marco de la Ley 822.
- En caso de que el autor elija la segunda opción, únicamente se publicará los datos del autor y resumen de la obra de acuerdo a la directiva N° 004-2016-CONCYTEC-DEGC (Numerales 5.2 y 6.7) que norma el funcionamiento del Repositorio Nacional Digital.
- Las licencias Creative Commons (CC) es una organización internacional sin fines de lucro que pone a disposición de los autores un conjunto de licencias flexibles y de herramientas tecnológicas que facilitan la difusión de información, recursos educativos, obras artísticas y científicas, entre otros. Estas licencias también garantizan que el autor obtenga el crédito por su obra.
- Según el inciso 12.2, del artículo 12° del Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales -RENATI, las universidades, instituciones y escuelas de educación superior tienen como obligación registrar todos los trabajos de investigación y proyectos, incluyendo los metadatos en sus repositorios institucionales precisando si son de acceso abierto o restringido, los cuales serán posteriormente recolectados por el Repositorio Digital RENATI, a través del Repositorio AUCIA.

Nota: - En caso de falsedad en los datos, se procederá de acuerdo a ley (Ley 27444, art. 32, núm. 32.3).

Anexo 5

Reporte de Similitud

Sistema informático Web de servicio automotriz para la Empresa Servicios Múltiples Daniel E.I.R.L.

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

28%

FUENTES DE INTERNET

1%

PUBLICACIONES

16%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.usanpedro.edu.pe Fuente de Internet	6%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
3	cict.umcc.cu Fuente de Internet	2%
4	repositorio.utc.edu.ec Fuente de Internet	2%
5	repositorio.upagu.edu.pe Fuente de Internet	2%
6	Submitted to Universidad Tecnológica Israel Trabajo del estudiante	2%
7	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	2%
8	Submitted to Universidad Nacional del Centro del Peru Trabajo del estudiante	1%

9	Submitted to Universidad Internacional de la Rioja Trabajo del estudiante	1 %
10	repositorio.ulasamericas.edu.pe Fuente de Internet	1 %
11	Submitted to Corporación Universitaria del Caribe Trabajo del estudiante	1 %
12	repositorio.uta.edu.ec Fuente de Internet	1 %
13	repositorio.utn.edu.ec Fuente de Internet	1 %
14	repositorio.uci.cu Fuente de Internet	1 %
15	Submitted to Universidad Privada San Pedro Trabajo del estudiante	1 %
16	Submitted to Universidad del Istmo de Panamá Trabajo del estudiante	<1 %
17	repositorio.unajma.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
18	repository.udistrital.edu.co Fuente de Internet	<1 %
19	www.monografias.com Fuente de Internet	<1 %

20	repositorio.unsch.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
21	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	<1 %
22	ninive.ismm.edu.cu Fuente de Internet	<1 %
23	repositorio.upec.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
24	www.dspace.uce.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
25	Submitted to Universidad EAN Trabajo del estudiante	<1 %
26	uvadoc.uva.es Fuente de Internet	<1 %
27	tesis.usat.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
28	openaccess.uoc.edu Fuente de Internet	<1 %
29	prezi.com Fuente de Internet	<1 %
30	www.chacabuco.com.ar Fuente de Internet	<1 %
31	(4-29-14) http://150.214.191.180/Documentos/tesis_dpto/131.pdf	<1 %

Fuente de Internet

32 docplayer.es <1 %
Fuente de Internet

33 repositorio.uladech.edu.pe <1 %
Fuente de Internet

34 www.plm.automation.siemens.com <1 %
Fuente de Internet

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 10 words

Excluir bibliografía

Activo