

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

INGENIERO DE SISTEMAS Y COMPUTACIÓN

ANÁLISIS, DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE APLICATIVO WEB

PARA LA AUTOMATIZACIÓN DEL CONTROL DE SERVICIOS

AUTOMOTRICES, CITAS Y PAGOS. CASO DE ESTUDIO: TALLER

AUTOMOTRIZ “GUERRERO TIRES”

LUIS EMILIO SALVADOR VALLEJO

QUITO DM, 2022

Contenido

| | | |
|---------|---|----|
| 1. | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 | Dedicatoria..... | 1 |
| 1.2 | Agradecimientos..... | 2 |
| 1.3 | Introducción..... | 3 |
| 1.3.1 | Tema..... | 3 |
| 1.3.2 | La Empresa | 3 |
| 1.3.3 | Justificación | 4 |
| 1.3.4 | Antecedentes | 5 |
| 1.4 | Objetivos..... | 7 |
| 1.4.1 | Objetivo General..... | 7 |
| 1.4.2 | Objetivos Específicos..... | 7 |
| 1.5 | Conceptos y terminología empleada..... | 8 |
| 1.6 | Servicio automotriz..... | 8 |
| 1.6.1 | Concepto de Servicio..... | 9 |
| 1.6.2 | Estructura de los talleres automotrices..... | 10 |
| 1.7 | Aplicaciones web implementadas en PYME's..... | 12 |
| 1.7.1 | Aplicación web | 13 |
| 1.7.1.1 | Características | 14 |
| 1.7.1.2 | Ventajas y desventajas..... | 15 |
| 1.7.2 | PYME's..... | 15 |
| 1.7.2.1 | Concepto de PYME's..... | 15 |
| 2. | METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS..... | 16 |
| 2.1 | Metodología de Desarrollo SCRUM | 16 |
| 2.1.1 | ¿Qué es SCRUM?..... | 17 |
| 2.1.2 | Roles..... | 18 |
| 2.1.3 | Distribución de Roles | 18 |
| 2.1.4 | Proceso | 19 |
| 2.1.5 | Artefactos..... | 20 |
| 2.1.5.1 | Product Backlog..... | 20 |
| 2.1.5.2 | Sprints backlog..... | 20 |
| 2.1.5.3 | Increment | 21 |
| 2.1.6 | Beneficios de Metodología SCRUM | 21 |
| 2.2 | Herramientas de Desarrollo | 22 |
| 2.2.1 | Lenguaje de Marcado de Hipertexto | 22 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 2.2.2 | Hojas de Estilo en Cascada..... | 22 |
| 2.2.3 | Javascript..... | 23 |
| 2.2.4 | PHP..... | 23 |
| 2.2.5 | MySQL | 24 |
| 2.2.6 | jQuery | 25 |
| 2.2.7 | AJAX..... | 25 |
| 2.2.8 | PayPal | 26 |
| 2.2.9 | Leaflet API | 26 |
| 2.3 | Diseño UML..... | 27 |
| 2.3.1 | Diagrama de Casos de Uso..... | 29 |
| 2.3.2 | Diagrama de Clases..... | 29 |
| 2.3.3 | Diagrama de Secuencias | 33 |
| 3. | DESARROLLO DEL SISTEMA | 35 |
| 3.1 | Identificación de requerimientos | 35 |
| 3.1.1 | Requerimientos funcionales..... | 35 |
| 3.1.2 | Requerimientos no funcionales..... | 37 |
| 3.2 | Software para el Desarrollo | 39 |
| 3.3 | Aplicación de la metodología de desarrollo ágil SCRUM..... | 39 |
| 3.3.1 | Descripción de Roles | 39 |
| 3.3.2 | Hitos..... | 41 |
| 3.4 | Diseño lógico y funcional..... | 45 |
| 3.4.1 | Diagrama General de Casos de Uso..... | 45 |
| 3.4.2 | Nivel de Detalle de Casos de Uso | 46 |
| 3.4.2.1 | RF1 Gestionar Citas..... | 46 |
| 3.4.2.2 | RF2 Gestionar Pagos | 52 |
| 3.4.2.3 | RF3 Gestionar información de servicios del taller..... | 56 |
| 3.4.2.4 | RF4 Administrar de forma segura el sitio web | 62 |
| 3.4.3 | Diagramas de secuencia..... | 65 |
| 3.4.3.1 | RF1 Gestionar citas..... | 65 |
| 3.4.3.2 | RF2 Gestionar pagos..... | 70 |
| 3.4.3.3 | RF3 Gestionar información de servicios de taller..... | 72 |
| 3.4.3.4 | RF4 Administrar de forma segura el sitio web | 75 |
| 3.4.4 | Diagrama de clases..... | 80 |
| 3.4.5 | Diagrama conceptual de base de datos | 81 |
| 3.4.6 | Diagrama lógico de base de datos | 82 |
| 3.4.7 | Diagrama físico de base de datos | 83 |

| | | |
|-----------|--|------------|
| 3.4.8 | Arquitectura de la interfaz gráfica | 84 |
| 3.4.8.1 | Arquitectura de la interfaz gráfica de administradores | 84 |
| 3.4.8.2 | Arquitectura de la interfaz gráfica de usuario..... | 85 |
| 3.4.9 | Panel estadístico | 89 |
| 4. | IMPLEMENTACIÓN, PRUEBAS Y ENTREGA..... | 89 |
| 4.1 | Implementación y entrega de sistema web | 89 |
| 4.1.1 | Productos entregados..... | 89 |
| 4.1.1.1 | Diseño de base de datos..... | 89 |
| 4.1.1.2 | Entrega de base de datos | 90 |
| 4.1.1.3 | Entrega de manuales | 90 |
| 4.1.1.4 | Entrega de dominio y hosting | 91 |
| 4.2 | Pruebas..... | 91 |
| 4.2.1 | Pruebas en base a casos de prueba..... | 91 |
| 4.2.1.1 | Administrador | 91 |
| 4.2.1.2 | Cliente | 98 |
| 5. | CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 101 |
| 5.1 | Conclusiones..... | 101 |
| 5.2 | Recomendaciones..... | 102 |
| 6. | BIBLIOGRAFÍA | 104 |
| 7. | ANEXOS..... | 106 |
| 7.1 | Anexo A. Script de creación de base de datos TAGT | 106 |
| 7.2 | Anexo B. Manual de usuario de sistema web..... | 111 |
| 7.3 | Anexo C. Manual de administrador de sistema web..... | 130 |

Tabla de Ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1. Estructura básica de un taller automotriz. Fuente: (González, 2016) | 10 |
| Ilustración 2. Estructura de taller automotriz "Guerrero Tires". Fuente: Autor..... | 11 |
| Ilustración 3. Estructura básica del funcionamiento de aplicación web con páginas dinámicas. Fuente: (Lerma-Blasco) | 14 |
| Ilustración 4. Roles de Metodología de Desarrollo SCRUM. Fuente: Autor..... | 18 |
| Ilustración 5. Ciclo Metodología de Desarrollo SCRUM. Fuente: (Sommerville, 2020) | 19 |
| Ilustración 6. Beneficios de Metodología SCRUM. Fuente: (Sommerville, 2020) | 21 |
| Ilustración 7. Características de Lenguaje de Programación PHP. Fuente: Autor | 24 |
| Ilustración 8. AJAX. Fuente: (Eguíluz Pérez, 2008) | 25 |
| Ilustración 9. Ejemplo de Diagrama de Casos de Uso. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015) | 29 |
| Ilustración 10. Clase. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)..... | 30 |
| Ilustración 11. Ejemplo de composición. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)..... | 32 |
| Ilustración12. Ejemplo de agregación. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)..... | 32 |
| Ilustración 13. Ejemplo de Herencia. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015) | 33 |
| Ilustración 14. Diagrama de Secuencia. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015) | 34 |
| Ilustración 15. Diagrama General de Casos de Uso. Fuente: Autor | 45 |
| Ilustración 16. Siguiete Nivel de Caso de Uso – Gestionar Cita. Fuente: Autor..... | 46 |
| Ilustración 17. Crear Cita. Fuente: Autor | 46 |
| Ilustración 18. Ver Cita. Fuente: Autor | 48 |
| Ilustración 19. Actualizar Cita. Fuente: Autor | 49 |
| Ilustración 20. Eliminar Cita. Fuente: Autor | 51 |
| Ilustración 21. Siguiete Nivel de Caso de Uso - Gestionar Pagos. Fuente: Autor..... | 53 |
| Ilustración 22. Pagar por servicios automotrices recibidos. Fuente: Autor..... | 53 |
| Ilustración 23. Ver registro de pagos. Fuente: Autor | 55 |
| Ilustración 24. Siguiete Nivel de Caso de Uso - Gestionar información de servicios automotrices. Fuente: Autor..... | 56 |
| Ilustración 25. Crear servicios automotrices. Fuente: Autor | 57 |
| Ilustración 26. Ver servicios automotrices. Fuente: Autor..... | 58 |
| Ilustración 27. Actualizar servicios automotrices. Fuente: Autor..... | 59 |
| Ilustración 28. Eliminar servicios automotrices. Fuente: Autor | 60 |
| Ilustración 29. Siguiete Nivel Caso de Uso - Administrar de forma segura el sitio web. Fuente: Autor..... | 62 |
| Ilustración 30. Gestionar Administradores. Fuente: Autor | 63 |
| Ilustración 31. Diagrama de secuencia crear cita. Fuente: Autor | 65 |
| Ilustración 32. Diagrama de secuencia ver citas. Fuente: Autor | 66 |
| Ilustración 33. Diagrama de secuencia actualizar cita. Fuente: Autor | 67 |
| Ilustración 34. Diagrama de secuencia enviar reporte de daños. Fuente: Autor..... | 68 |
| Ilustración 35. Diagrama de secuencia eliminar cita. Fuente: Autor | 69 |
| Ilustración 36. Diagrama de secuencia pagar por servicios automotrices. Fuente: Autor | 70 |
| Ilustración 37. Diagrama de secuencia pagar en efectivo. Fuente: Autor | 71 |
| Ilustración 38. Diagrama de secuencia crear servicio. Fuente: Autor | 72 |
| Ilustración 39. Diagrama de secuencia ver servicios. Fuente: Autor | 73 |
| Ilustración 40. Diagrama de secuencia eliminar servicios. Fuente: Autor | 73 |
| Ilustración 41. Diagrama de secuencia actualizar servicios. Fuente: Autor | 74 |
| Ilustración 42. Diagrama de secuencia gestionar administradores. Fuente: Autor | 75 |
| Ilustración 43. Diagrama de secuencia crear administrador. Fuente: Autor..... | 76 |
| Ilustración 44. Diagrama de secuencia ver administradores. Fuente: Autor | 77 |

| | |
|---|----|
| Ilustración 45. Diagrama de secuencia actualizar administrador. Fuente: Autor..... | 78 |
| Ilustración 46. Diagrama de secuencia eliminar administrador. Fuente: Autor | 79 |
| Ilustración 47. Diagrama de Clases. Fuente: Autor | 80 |
| Ilustración 48. Diagrama conceptual de base de datos. Fuente: Autor..... | 81 |
| Ilustración 49. Diagrama lógico de base de datos. Fuente: Autor..... | 82 |
| Ilustración 50. Diagrama físico de base de datos. Fuente: Autor | 83 |
| Ilustración 51. Interfaz gráfica del login. Fuente: Autor..... | 84 |
| Ilustración 52. Interfaz gráfica de gestión de administración. Fuente: Autor | 84 |
| Ilustración 53. Interfaz de presentación y contenido de página web. Fuente: Autor | 85 |
| Ilustración 54. Interfaz de sección de servicios. Fuente: Autor..... | 86 |
| Ilustración 55. Interfaz de sección de agendamiento de cita. Fuente: Autor | 87 |
| Ilustración 56. Interfaz de sección de pago de servicios por PayPal. Fuente: Autor | 88 |
| Ilustración 57. Panel estadístico de citas y pagos. Fuente: Autor..... | 89 |

Tabla de Cuadros

| | |
|---|-----|
| Tabla 1. Segmento empresarial de PYME's. Fuente: Directorio de Empresas – DICE 2020 | 16 |
| Tabla 2. Distribución de Roles dentro del proyecto. Fuente: Autor..... | 18 |
| Tabla 3. Requerimientos funcionales por parte del Administrador. Fuente: Autor | 36 |
| Tabla 4. Requerimientos funcionales por parte del Cliente. Fuente: Autor | 37 |
| Tabla 5. Requerimientos No Funcionales. Fuente: Autor | 38 |
| Tabla 6. Software para el Desarrollo. Fuente: Autor | 39 |
| Tabla 7. Roles de los Integrantes. Fuente: Autor | 39 |
| Tabla 8. Hitos del Proyecto. Fuente: Autor..... | 43 |
| Tabla 9. Entrega de base de datos y sus tablas. Fuente: Autor | 90 |
| Tabla 10. Entrega de manuales. Fuente: Autor..... | 90 |
| Tabla 11. Entrega de dominio y hosting. Fuente: Autor..... | 91 |
| Tabla 12. Caso de prueba - Iniciar sesión. Fuente: Autor | 91 |
| Tabla 13. Caso de Prueba - Gestionar servicios. Fuente: Autor..... | 92 |
| Tabla 14. Caso de Prueba - Gestionar citas. Fuente: Autor | 93 |
| Tabla 15. Caso de Prueba - Gestionar pagos. Fuente: Autor..... | 94 |
| Tabla 16. Caso de Prueba - Gestionar clientes. Fuente: Autor | 95 |
| Tabla 17. Caso de Prueba - Gestionar vehículos. Fuente: Autor | 96 |
| Tabla 18. Caso de Prueba - Gestionar categorías de servicios. Fuente: Autor | 97 |
| Tabla 19. Caso de Prueba - Gestionar administradores. Fuente: Autor | 98 |
| Tabla 20. Caso de Prueba - Cargar sistema web. Fuente: Autor | 98 |
| Tabla 21. Caso de Prueba - Agendar cita. Fuente: Autor..... | 99 |
| Tabla 22. Caso de Prueba - Realizar pago. Fuente: Autor | 99 |
| Tabla 23. Caso de Prueba - Ver servicios. Fuente: Autor | 100 |
| Tabla 24. Caso de Prueba - Ver ubicación del taller. Fuente: Autor..... | 100 |

1. INTRODUCCIÓN

1.1 Dedicatoria

Dedico este trabajo a mi familia quienes con su apoyo incondicional supieron guiarme a lo largo de esta gratificante carrera, a mis padres quienes con su sabiduría y palabras de aliento me ayudaron a superar cualquier obstáculo en el camino lo cual me ayudó a llegar a este momento, a mis hermanos por ser un excelente ejemplo y pilar fundamental en esta travesía y a Dios por brindarme la vida, sabiduría y fortaleza para terminar con éxito mi carrera profesional.

1.2 Agradecimientos

Agradezco a Dios por brindarme la sabiduría suficiente durante toda la carrera universitaria y la salud y fortaleza para poder culminarla con éxito.

A mis padres por su preocupación, por siempre apoyarme en todo momento hasta en los momentos en que todo parecía perdido y por inculcarme que para lograr un objetivo se necesita de sacrificio, responsabilidad y trabajo duro.

A mis hermanos cuyo apoyo y ejemplo fue fundamental para cumplir este objetivo.

A mis compañeros por su amistad, paciencia y consejos, los cuales me ayudaron a crecer tanto en lo personal como en lo profesional.

A mis profesores, que con su profesionalismo y guía me otorgaron los conocimientos necesarios que me permiten hoy culminar esta importante etapa de mi vida.

A Taller Automotriz “Guerrero Tires” que me brindó la apertura para poner en práctica lo aprendido en esta prestigiosa Universidad y desarrollar el presente trabajo.

1.3 Introducción

1.3.1 Tema

Análisis, Desarrollo e Implementación de Aplicativo web para la Automatización del Control de Servicios Automotrices, Citas y Pagos. Caso de estudio: Taller Automotriz “Guerrero Tires”.

1.3.2 La Empresa

Nombre: Taller Automotriz “Guerrero Tires”

Actividad: Taller Automotriz “Guerrero Tires” es una empresa dedicada al mantenimiento y reparación de vehículos automotores basados en sistemas mecánicos, eléctricos o de inyección electrónica; además, su actividad secundaria se basa en la venta al por menor de todo tipo de partes, componentes, suministros, herramientas y accesorios para vehículos automotores.

Ubicación: Taller Automotriz “Guerrero Tires” está ubicado en el norte de la ciudad de Quito, en la Av. Machala N67-35 y Legarda.

Características: La empresa Taller Automotriz “Guerrero Tires” se caracteriza por brindar un servicio de mantenimiento automotriz de calidad, con los últimos estándares de gestión y tecnología a los automotores de todas las marcas; así mismo, una parte importante de su excelente servicio es que cuenta, en el mismo local del taller, con un bien dotado almacén de repuestos, lo que a su vez deriva en un ahorro de tiempo y dinero a sus clientes, lo que lo ha convertido en un referente automotriz de la zona norte de la ciudad de Quito.

Contexto: “Guerrero Tires” presta sus servicios a la zona noroccidental de la ciudad de Quito, pero su cartera de clientes más amplia se encuentra en la parroquia de Cotocollao; en su mayoría son personas que habitan en esta localidad, así como también los socios de cooperativas de buses y taxis que prestan sus servicios en ese sector.

1.3.3 Justificación

El parque automotor en la ciudad de Quito se ha incrementado considerablemente en los últimos años, por lo que los clientes de los talleres automotrices aumentaron en la misma proporción. Se ha evidenciado que la mayoría de estos talleres no realizan un control y seguimiento de sus clientes y aquellos que sí lo hacen lo realizan manualmente a través de anotaciones en cuadernos o fichas Kardex, por lo que surge la necesidad de automatizar ese seguimiento, tanto para optimizar el manejo y control del taller automotriz, como para que el cliente o dueño del automotor lleve un registro cronológico y programado del mantenimiento de su vehículo.

“Guerrero Tires” es una microempresa fundada en el año 2011 como personas naturales; su misión es brindar un servicio automotriz de calidad a sus clientes con el fin de satisfacer sus necesidades de mantener sus vehículos siempre en buen estado.

Es especialista en el mantenimiento y reparación de vehículos automotores, reparación mecánica, eléctrica y sistemas de inyección electrónica, además cuenta con un surtido almacén en donde vende repuestos para todo tipo de vehículos.

Por las razones antes mencionadas, este taller recibe cada vez más clientes en busca de sus servicios, lo que ha creado la necesidad de automatizar sus sistemas de control, principalmente el proceso de citas y registro de atención y servicios prestados, así mismo, y, con la finalidad de ir al ritmo de las nuevas tendencias tecnológicas, también es necesario la implementación de un botón de pagos que permita una atención más rápida y fluida.

Con la puesta en marcha de esta aplicación, lo que se pretende es que el taller automotriz “Guerrero Tires” esté a la par de otros similares que ya cuentan con estas herramientas y no se quede rezagado con respecto a la competencia.

1.3.4 Antecedentes

En el año 2017, según datos de la Agencia Metropolitana de Tránsito (AMT), se matricularon 32.431 autos como nuevos, aumentando el parque automotor de la capital en un 20,7% con respecto al año anterior. (Romero, 2017)

Un factor importante que influye en el aumento del parque automotor en la ciudad de Quito es la implementación, por parte del Municipio, del sistema Pico y Placa, implementado para regular la movilidad de los vehículos de acuerdo con el último número de placa; esto ha ocasionado que muchos habitantes de Quito adquieran un vehículo extra y que tenga el último dígito de su placa diferente al que ya poseen para poder circular todos los días por la ciudad.

El presente trabajo de titulación sobre la automatización y optimización del control de los servicios automotrices, citas y pagos en línea en talleres automotrices, se basará en revisiones bibliográficas y aportes que han hecho otros autores y

desarrolladores en referencia a la sistematización de procesos dentro de talleres mecánicos mediante aplicaciones web.

Como se dijo anteriormente, el taller automotriz “Guerrero Tires” actualmente maneja sus procesos internos con respaldos manuales y sin ninguna digitalización, tampoco cuenta con el agendamiento de citas para la atención a sus clientes, lo que ocasiona que, en algunas ocasiones, el taller se vea saturado de clientes en espera de atención, mientras que, en otros días, la ausencia de clientes es notable, lo que hace imprescindible la implementación de este proyecto.

Por otro lado, los pagos realizados por el cliente por los servicios recibidos los realiza de manera tradicional, es decir, en efectivo, cheque o tarjeta de crédito a través de datafast, lo que vuelve engorroso, nada técnico y hasta cierto punto riesgoso, el manejo de efectivo en las finanzas del taller.

Por último, la falta de promoción y publicidad del taller ha hecho que su clientela se circunscriba únicamente a los habitantes del sector en el que está ubicado y la publicidad de sus servicios sea únicamente aquella que sus clientes la transmiten a sus amigos o conocidos, de ahí que, ante la falta de una verdadera y profesional publicidad, es necesario que el taller se promocióne agresivamente y la mejor manera de hacerlo es a través de la implementación de un aplicativo web, en el que se detallan todos los servicios y facilidades que la empresa presta, al que tendrá acceso cualquier persona indistintamente del sector en el que esté ubicado.

El objetivo del taller automotriz “Guerrero Tires”, con la puesta en marcha del sistema, es alcanzar los estándares de calidad en la prestación del servicio automotriz

que tienen otros talleres de renombre que operan en la ciudad, mismos que ya disponen, desde hace algún tiempo, de herramientas tecnológicas que facilitan y agilitan la atención y administración de este tipo de negocio.

Se ha observado que en la red existe un sinnúmero de páginas web de talleres automotrices que ofertan y promocionan sus servicios, denotando esto que la competencia entre ellos les ha obligado a incursionar en el mundo digital, como sucede con otro tipo de negocios, que se han dado cuenta que en la actualidad la principal manera de agilizar y dinamizar sus procesos y publicitarse es navegando a favor de la corriente digital.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Analizar, desarrollar e implementar un aplicativo web para la automatización del control de servicios automotrices, citas y pagos.

1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar los requerimientos funcionales y no funcionales del sistema.
- Realizar el diseño lógico y funcional de la aplicación web mediante UML.
- Aplicar una metodología de desarrollo ágil que facilite la puesta en marcha del desarrollo del aplicativo web.
- Automatizar el proceso de pagos del Taller Automotriz “Guerrero Tires” mediante la implementación de un botón de pagos PayPal.
- Gestionar el control de agendamiento de citas para una mejor distribución de los tiempos de atención por parte del Taller Automotriz “Guerrero Tires”.

- Publicitar mediante el aplicativo web los servicios y beneficios que brinda el Taller Automotriz “Guerrero Tires”.

1.5 Conceptos y terminología empleada

- UML. - Lenguaje de Modelado Unificado.
- HTML. - HypertText Markup Language - Lenguaje de Marcado de Hipertexto.
- CSS. - Cascading Style Sheets - Hojas de Estilo en Cascada
- JavaScript. - Lenguaje de programación interpretado.
- Laragon. - Servidor de aplicaciones.
- MySQL. - Sistema Gestor de base de datos relacional.
- PHP. - Lenguaje de programación orientado al desarrollo web.
- CRUD. - Create, read, update, delete (Crear, leer, actualizar, borrar).
- PayPal. - Sistema de pagos en línea.
- SCRUM. – Metodología de Desarrollo Ágil.

1.6 Servicio automotriz

“Se entiende por reparación de vehículos automóviles y de sus equipos y componentes, aquellos establecimientos industriales en los que se efectúen operaciones encaminadas a la restitución de las condiciones normales del estado y funcionamiento del vehículo automóvil.” (Bernando Hernando, 2018)

La función de un establecimiento de servicios automotrices es determinar los problemas mecánicos que pueda tener el vehículo, reparar o reemplazar piezas de la máquina automotriz, para que así el cliente pueda tener en estado óptimo su automotor.

1.6.1 Concepto de Servicio

Servicio es toda actividad terciaria que entregue algún valor material u ocupacional que satisfaga las necesidades del cliente. Además, también se lo define de acuerdo con cuatro acepciones analíticamente distintas:

- Industria de servicios: En este sentido, se puede definir a una empresa como una industria de servicios cuando sus consumidores buscan una actividad intangible para satisfacer sus necesidades.
- Producción de la industria de servicios: Los servicios entregados al cliente final no son producidos directamente por la empresa que brinda el servicio, sino que las venden al consumidor en conjunto con la mercancía.
- Ocupaciones de servicios: Esta designación de servicio está presente en la mayoría de las industrias. La diferencia con las demás acepciones es que las ocupaciones de servicios están directamente ligadas a actividades intrascendentes, las cuales parten desde la reparación de productos hasta el procesamiento de datos.
- Funciones de servicios: Servicios que no se incluyen en la economía tradicional, es decir, las personas pueden realizar sus servicios en sus tiempos libres utilizando productos realizados por organizaciones industriales que forman parte de la economía formal (por ejemplo, el coche propio que sustituye al servicio de transporte público, las lavarropas que reemplazan a los servicios tradicionales de lavandería de ropa, etcétera) (Gershuny & Miles, 1983).

1.6.2 Estructura de los talleres automotrices

Según (González, 2016) un taller automotriz se clasifica por su tamaño y tipo. De acuerdo con el tamaño, se tiene: taller pequeño, taller mediano y taller grande; en lo que respecta a la clasificación de taller automotriz de acuerdo con su tipo se tiene:

- Taller de electromecánica
- Mantenimiento y servicio rápido
- Taller de carrocería
- Lavadora de automóviles
- Taller de neumáticos
- Sustitución de lunas
- Reparación rápida de chapa
- Instalación de equipos de audio y tuning

En lo que respecta a un taller automotriz tradicional, éste está estructurado de la siguiente manera:

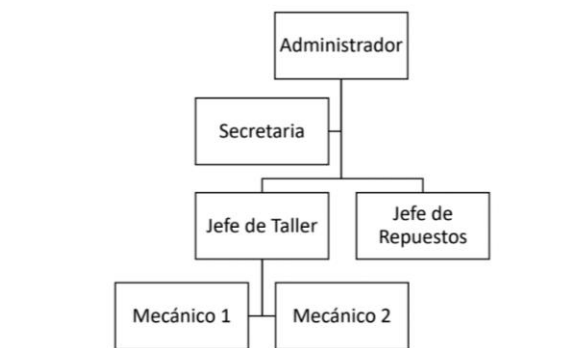


Ilustración 1. Estructura básica de un taller automotriz. Fuente: (González, 2016)

“No se deben olvidar dentro del sector de la automoción a los talleres de reparación de camiones, autobuses o motocicletas, que requieren también una especialización específica respecto de los talleres de automóviles.” (González, 2016)

El taller automotriz “Guerrero Tires” está estructurado de acuerdo con sus necesidades y las de sus clientes, sin embargo, en su esencia sigue la línea de la estructura básica de un taller automotriz como se indica en la *Ilustración 1*. A pesar de lo anteriormente mencionado, el caso de estudio en cuestión se sale de los paradigmas de un taller automotriz básico y su estructura, debido a que éste consta también de un local en donde se comercializan distintas partes y accesorios para los automotores de sus clientes.

Por dicha razón, el taller automotriz “Guerrero Tires” se puede clasificar como un taller mediano de mantenimiento y servicio rápido y también como un taller de neumáticos, en donde los clientes pueden llevar su vehículo y obtener un óptimo mantenimiento de este, incluyendo la venta de partes que se necesiten para obtener el servicio automotriz completo. Siguiendo los lineamientos de la estructura básica de un taller automotriz, “Guerrero Tires” está estructurado de la siguiente manera:

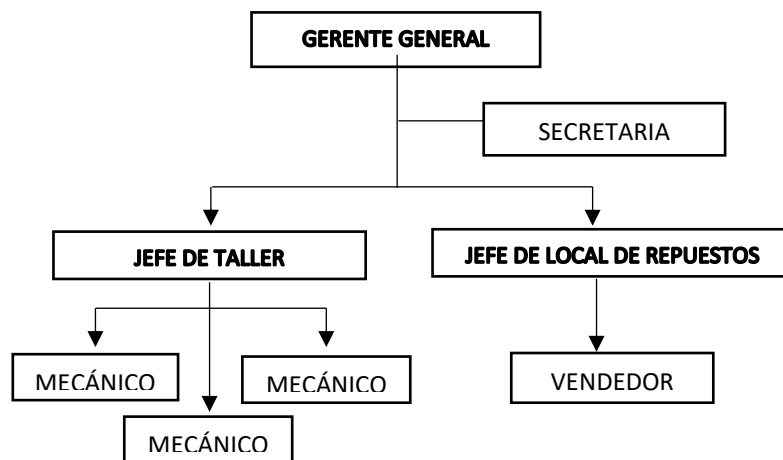


Ilustración 2. Estructura de taller automotriz "Guerrero Tires". Fuente: Autor

Como se puede observar en la *Ilustración 2*, “Guerrero Tires” está compuesto por ocho personas, las cuales tienen asignadas distintos y específicos roles y responsabilidades para que la empresa cumpla satisfactoriamente con su misión como taller automotriz:

- Gerente General: Finanzas y control de taller automotriz “Guerrero Tires”.
- Secretaria: Cobro por servicios automotrices, asignación de citas.
- Jefe de Taller: Control de los servicios automotrices.
- Jefe de Local de Repuestos: Control de inventario de repuestos, productos y accesorios para los automotores.
- Mecánicos: Realización de servicios automotrices.
- Vendedor: Venta de repuestos.

1.7 Aplicaciones web implementadas en PYME’s¹

En la actualidad, la tecnología avanza de manera precipitada y a pasos agigantados, lo que provoca que el ser humano busque soluciones a esa escala.

A la par que la tecnología evoluciona, el sector automotriz también lo hace y conforme crece el sector automotriz, la mano de obra calificada que permite la reparación de vehículos automotores también entra en este crecimiento.

Es por esto que, para el buen manejo y administración de una pequeña o mediana empresa como lo son las empresas automotrices, éstas deben considerar

¹ PYME’s: Pequeñas y medianas empresas.

la aplicación de herramientas tecnológicas que les permitan optimizar sus procesos y además tener su espacio en el mercado.

“Las tecnologías de información y comunicación son una parte integral en los negocios, ya sea como apoyo en una función operativa o como medio para generar ventajas competitivas. Las TIC son tan importantes para el éxito de los negocios que los gobiernos y las organizaciones internacionales han generado planes para incentivar el uso de ellas en las pequeñas y medianas empresas.” (Cisneros & Filion, 2016)

Para que una empresa esté bien estructurada en herramientas tecnológicas, éstas deben poner en consideración tanto hardware como software, invirtiendo de manera estratégica y pensando en el futuro de la empresa.

En cuanto al hardware pueden requerirse, por ejemplo: servidores, equipos de telecomunicación, equipos de cómputo personales de escritorio o móviles y dispositivos periféricos. En cuanto al software, por ejemplo, pueden ser necesarios sistemas operativos, aplicaciones ofimáticas y de seguridad, programas de gestión empresarial, así como aplicaciones especializadas en áreas de interés para la empresa y, en los últimos años, poner énfasis en darse a conocer y tener procesos ágiles de la empresa mediante páginas web o redes sociales.

1.7.1 Aplicación web

Se denomina aplicación web a aquella tecnología en donde los usuarios pueden ingresar mediante un servidor web a través del internet en cualquier

dispositivo, sin necesidad de tener instalado algún software para su funcionamiento e ingreso.

A diferencia de una simple página web, la aplicación web permite la interacción del usuario con la información, permitiendo que éste acceda a sus datos de manera interactiva, como por ejemplo rellenar y enviar formularios o acceder a gestores de bases de datos.

1.7.1.1 Características

- Acceso mediante cualquier navegador web.
- Es multiusuario, es decir, pueden ingresar y realizar peticiones muchos usuarios al mismo tiempo y la aplicación web se actualizará y dará resultados al instante.
- El usuario realiza la petición al servidor, el cual busca en el repositorio de páginas para posteriormente realizar la consulta a la base de datos y devolver el resultado requerido por el usuario como se puede observar en la

Ilustración 3.

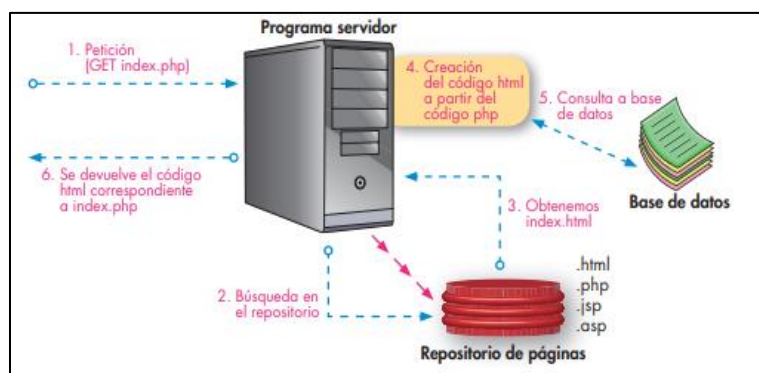


Ilustración 3. Estructura básica del funcionamiento de aplicación web con páginas dinámicas. Fuente: (Lerma-Blasco)

1.7.1.2 Ventajas y desventajas

Ventajas:

- **Multiplataforma:** Las aplicaciones web pueden ser utilizadas en cualquier dispositivo tecnológico (computadora, tablet, teléfono móvil).
- **Datos centralizados:** Se mantiene la información en un solo lugar y no hay el riesgo de perderla.
- **Acceso inmediato:** El acceso es rápido debido a que no hay necesidad de instalar ninguna aplicación para su utilización.
- **Portables:** Las aplicaciones web pueden ser utilizadas en cualquier lugar sin importar el aparato electrónico (PC, tablet, teléfono celular) en el que se esté utilizando, sin embargo, éstos necesitan de una conexión a internet estable.

Desventajas:

- **Disponibilidad:** Una aplicación web está disponible siempre y cuando el proveedor de internet brinde este servicio de manera eficaz.

1.7.2 PYME's

1.7.2.1 Concepto de PYME's

El concepto de PYME's alrededor del mundo difiere; el Servicio de Rentas Internas (SRI) en Ecuador las define como un grupo de empresas que de acuerdo a diferentes características tanto propias como ya generalizadas se pueden catalogar como pequeñas o medianas empresas, las cuales realizan diferentes tipos de actividades comerciales y económicas. (SRI, 2015)

La formación y constitución sólida de PYME's en el Ecuador es de suma importancia para el desarrollo económico del país, ya que ayudan a combatir la pobreza y generan fuentes de empleo, las mismas que con el tiempo y de acuerdo con el capital de cada socio se pueden expandir e incrementar tanto su número de empleados como sus volúmenes de ventas.

| Clasificación de Empresas según el tamaño de personal | Número de personas que trabajan en la empresa |
|--|--|
| Microempresa | De 1 a 9 personas |
| Pequeña empresa | De 10 a 49 personas |
| Mediana empresa "A" | De 50 a 99 personas |
| Mediana empresa "B" | De 100 a 199 personas |
| Grande empresa | De 200 personas en adelante |

Tabla 1. Segmento empresarial de PYME's. Fuente: Directorio de Empresas – DIEE 2020

Las empresas que entran en las categorías de micro, pequeña y mediana empresa tienen menos de 200 empleados, siempre y cuando el volumen de ventas anuales no sobrepase los cinco millones de dólares.

El taller automotriz "Guerrero Tires" entra en la categorización de PYME debido a que es una microempresa formada a raíz de un emprendimiento, brinda servicios de mantenimiento automotriz y está constituida por menos de nueve personas, las cuales tienen un rol asignado para su buen funcionamiento.

2. METODOLOGÍA Y HERRAMIENTAS

2.1 Metodología de Desarrollo SCRUM

En todo proyecto de desarrollo de software es importante que, tanto el jefe de desarrollo y sus colaboradores como el cliente final estén al tanto del avance de su desarrollo, ya que, de esta manera, el personal a cargo de la creación del software

podrá entregar el proyecto en el tiempo y en las condiciones establecidas por las dos partes.

Es así como, tradicionalmente, los involucrados en el desarrollo planifican de principio a fin, es decir, antes de su desarrollo e implementación ya se tiene el detalle de cómo van a quedar el programa y su funcionamiento; sin embargo, esto complica lograr el objetivo deseado al inicio del proyecto, debido a que en su avance se van presentando dificultades que hay que resolverlas con nuevas planificaciones y requerimientos. Además, planificar de esta manera es ineficiente y termina retrasando la entrega final del producto.

2.1.1 ¿Qué es SCRUM?

SCRUM es un marco de trabajo que provee las herramientas necesarias para realizar proyectos de desarrollo de software de una forma ágil y efectiva. Además, cuenta como eje central con la satisfacción de los objetivos planteados en los requisitos funcionales y no en el proceso. (Takeuchi & Nonaka, 1986)

La metodología SCRUM se enfoca en la administración y control del desarrollo de software de una forma ágil, dejando de lado a las metodologías tradicionales e involucrando a todas las personas encargadas del proceso de desarrollo, incluyendo al usuario final, siendo éste un pilar importante en el proceso, debido a que con esta metodología se trata de suplir todas sus necesidades y alcanzar de manera óptima los objetivos planteados al inicio del proyecto.

2.1.2 Roles

La metodología de desarrollo ágil SCRUM se caracteriza principalmente por los roles que pone a disposición de los equipos de desarrollo de un proyecto.

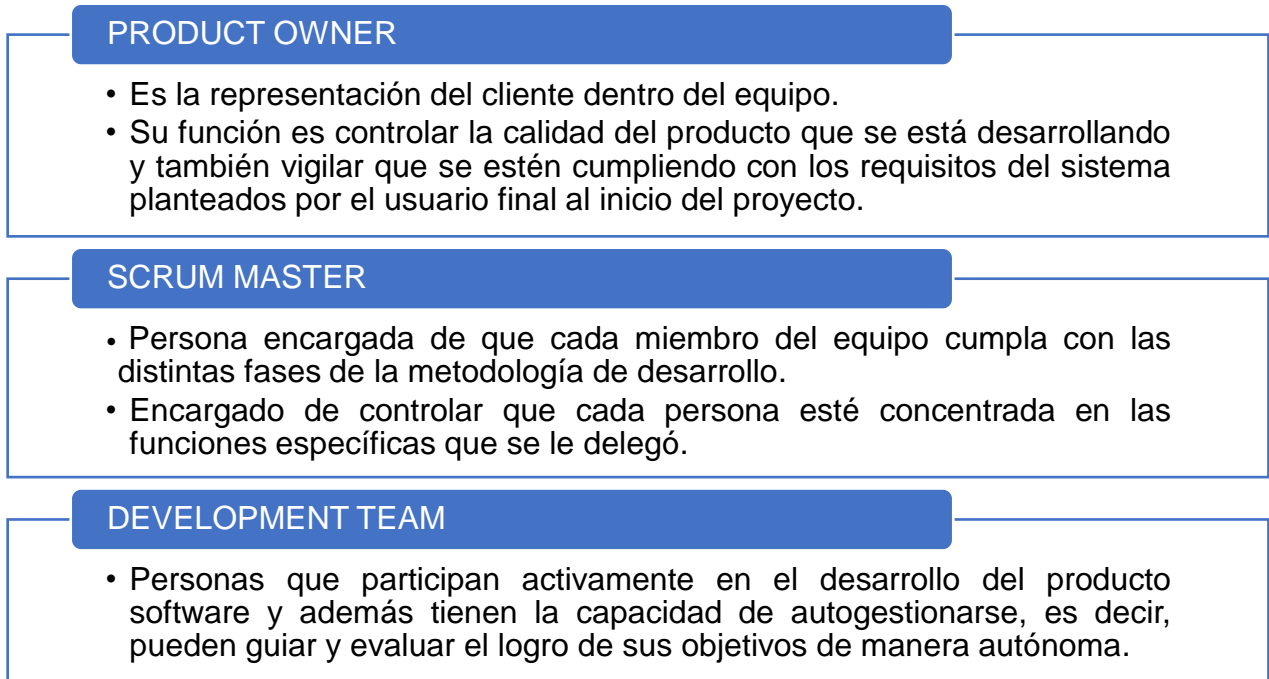


Ilustración 4. Roles de Metodología de Desarrollo SCRUM. Fuente: Autor

2.1.3 Distribución de Roles

La distribución de los roles anteriormente descritos en la *Ilustración 4* se realizará de la siguiente manera:

| Miembros de Equipo | Roles que desempeñan |
|--|--|
| Luis Emilio Salvador Vallejo | Product Owner Scrum Master Desarrollador |
| Usuario Final de Taller Automotriz "Guerrero Tires" | Interesados |

Tabla 2. Distribución de Roles dentro del proyecto. Fuente: Autor

del desarrollo del producto de software. Este elemento de la metodología se revisa antes de comenzar un nuevo Sprint. Las actividades con mayor prioridad en la lista se las añade en el “Sprint Backlog” para ser cumplidas en el siguiente Sprint. Uno de los aspectos clave de los Sprints es que el tiempo de desarrollo de las actividades no puede sobrepasar las cuatro semanas, es por eso por lo que, si en ese lapso el equipo de desarrollo no pudo completar todas las actividades planificadas para el Sprint, éstas retornan al “Product Backlog” para ser completadas en el siguiente Sprint.

Al completar un Sprint, el equipo realiza una reunión con todos los miembros del equipo, incluidos el Product Owner y el Scrum Master, en donde se verifica el nuevo avance en el proyecto.

2.1.5 Artefactos

2.1.5.1 *Product Backlog*

Fuente principal de requerimientos funcionales del producto software a desarrollar gestionada por el Product Owner, cuyo objetivo principal es definir el orden y la prioridad de cómo se va a ir desarrollando el sistema.

Dicho artefacto tiene carácter dinámico, debido a que va a ir cambiando, añadiendo o eliminando requisitos de acuerdo con el avance del Sprint, es decir, cambia al finalizar cada Sprint con nuevos requerimientos.

2.1.5.2 *Sprints backlog*

Este artefacto está conformado por un subconjunto de requerimientos tomados del Product Backlog, los cuales serán implementados en un Sprint.

La característica principal de dicho artefacto es que, la lista de requisitos a desarrollar es seleccionada por el equipo de programadores, lo cual representa un beneficio al tener claro el objetivo de cuáles son las funcionalidades que se necesitan tener listas al finalizar el Sprint.

2.1.5.3 Increment

Artefacto que consolida cada una de las funcionalidades asignadas a un Sprint, terminadas de forma exitosa, añadidas a funcionalidades anteriores ya finalizadas en sus respectivos Sprints. La condición para dar por finalizado un Sprint es tener completo el artefacto Increment, es decir, el producto software y las funcionalidades objetivo hasta dicho Sprint deben estar en condiciones de ser utilizado por el Product Owner.

2.1.6 Beneficios de Metodología SCRUM

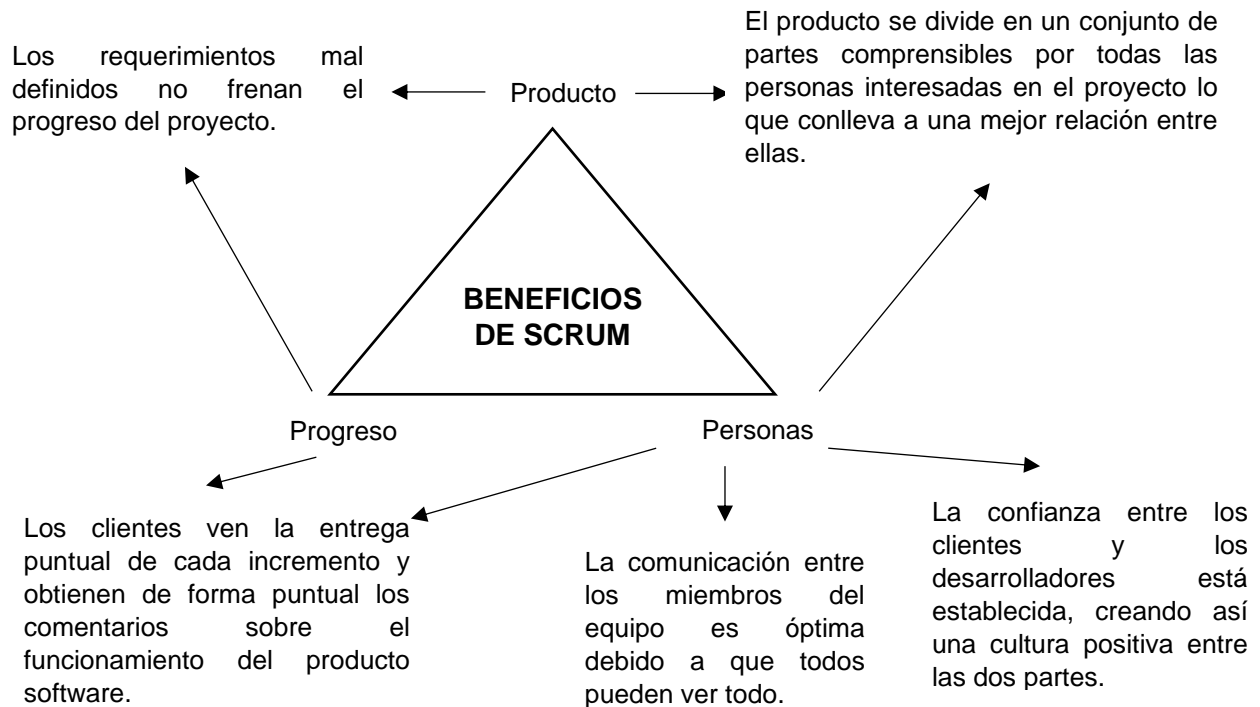


Ilustración 6. Beneficios de Metodología SCRUM. Fuente: (Sommerville, 2020)

2.2 Herramientas de Desarrollo

2.2.1 Lenguaje de Mercado de Hipertexto

Hyper Text Markup Language o HTML es un lenguaje de marcado cuyo objetivo es representar información, generalmente textual, a partir de etiquetas, las cuales son colocadas estructuralmente, lo que ayuda a tener un orden en la presentación de los distintos elementos que conforman una página web. Dicho lenguaje de marcado surge de la necesidad de reemplazar al tan complejo SGML². (Sánchez Zurdo, Toharia Rabasco, & Raya González, 2014)

Este lenguaje de marcas se popularizó entre los profesionales de la computación, debido a su gran simpleza al momento de representar contenido e información para la web mediante un número reducido de etiquetas, lo que para el programador significa tener una curva de aprendizaje bastante rápida.

2.2.2 Hojas de Estilo en Cascada

CSS por sus siglas en inglés Cascading Style Sheets surgen de la necesidad de dar un diseño representativo a la estructura de la página web creada por HTML, permitiendo definir estilos a cada uno de los elementos presentes en el documento de marcado mediante un selector por identificador o por la clase del elemento. Se las denomina como de cascada debido a que se pueden utilizar nuevas hojas de estilos a la vez que se modifican las hojas previas, permitiendo así una gran versatilidad en el diseño de una página web.

² SGML: Standard Generalize Markup Language.- Estándar generalizado para definir lenguajes de marcado como por ejemplo HTML.

2.2.3 Javascript

JavaScript es un lenguaje de programación cuya ventaja frente a otros lenguajes de programación es que es entendido por los navegadores de forma nativa ideado con el fin de crear páginas web dinámicas, en donde el usuario puede tener mucha más interacción con el sistema, es decir, el usuario final recibe respuestas a las acciones que éste realiza como, por ejemplo, la posibilidad de elegir entre distintos enlaces para seguir navegando.

Se dice que Javascript es un lenguaje interpretado debido a que las instrucciones son analizadas en secuencia por el intérprete de Javascript del navegador web, es decir, su ejecución es inmediata a la interpretación, lo que se traduce en un ahorro de tiempo y recursos para la máquina, ya que para interpretar y ejecutar el código no hay necesidad de procesos intermedios. (Mohedano, Saiz, & Salazar Román, 2016)

2.2.4 PHP

PHP es un lenguaje de programación interpretado libre, es decir, no necesita ser compilado a instrucciones de lenguaje de máquina sino simplemente ejecuta sus instrucciones directamente, interpretando su código en el lado del servidor con la ayuda del módulo PHP, el cual genera la página web para ser presentada al cliente; lo anteriormente mencionado optimiza y favorece la creación de páginas web dinámicas, siendo este su objetivo principal, permitiendo la inserción de su código en documentos HTML. Además, es de dominio específico, siendo su principal alcance el desarrollo web rápido, eficiente y simple.

La posibilidad de crear páginas web dinámicas que estén basadas en bases de datos es muy simple con la implementación de este lenguaje de programación, debido a que brinda un gran soporte a las distintas bases de datos, como son: Oracle, MySQL, PostgreSQL, SQLite, etcétera.

Lo que caracteriza principalmente a PHP como lenguaje de programación es lo que se menciona a continuación:

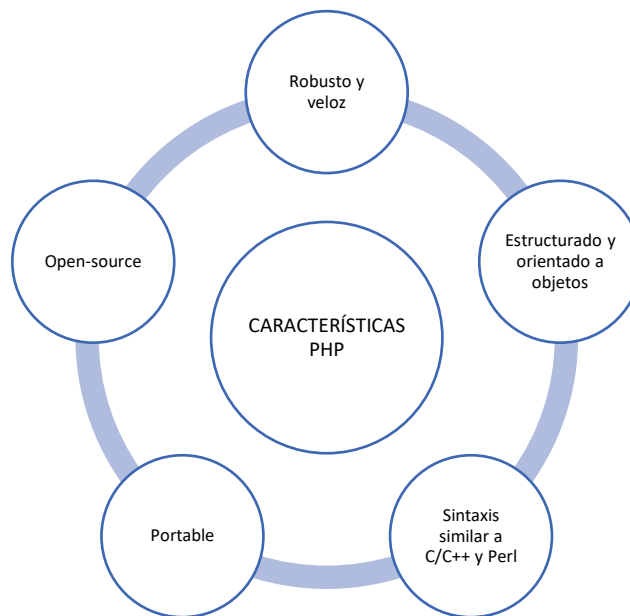


Ilustración 7. Características de Lenguaje de Programación PHP. Fuente: Autor

2.2.5 MySQL

“MySQL es la base de datos elegida por la gran mayoría de los programadores en PHP. Soporta el lenguaje SQL³ y la conexión de varios usuarios, pero, en general se utiliza para aplicaciones de tamaño pequeño-medio.” (Pavón Puertas & Llarena Borges, 2015)

³ SQL: Structured Query Language

2.2.6 jQuery

Se define a jQuery como una biblioteca de código abierto de JavaScript, cuyo objetivo es simplificar los Scripts que interactúan directamente con el HTML; además, su sintaxis permite al programador navegar de una forma más simple el documento HTML, así como también la selección de los elementos del DOM⁴, con el propósito de crear animaciones, manipular eventos y desarrollar aplicaciones AJAX, simplificando así el desarrollo de aplicaciones web dinámicas con un alto grado de complejidad.

2.2.7 AJAX

Según (Garrett, 2005) “AJAX no es una tecnología en sí mismo. En realidad, se trata de varias tecnologías independientes que se unen de formas nuevas y sorprendentes”.

Siguiendo la definición anterior, las tecnologías que están agrupadas bajo el concepto de AJAX son las siguientes:

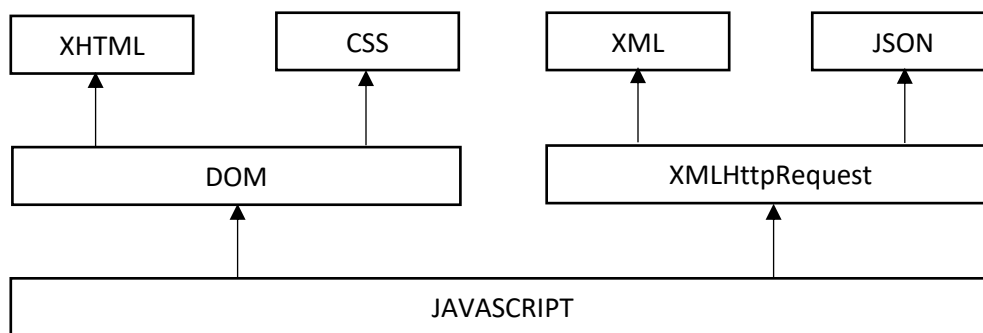


Ilustración 8. AJAX. Fuente: (Eguíluz Pérez, 2008)

⁴ DOM: Modelo de Objetos del Documento o DOM es una interfaz de plataforma que proporciona un conjunto estándar de cómo pueden combinarse objetos para representar documentos HTML, XHTML y XML.

- XHTML y CSS: Creación de presentaciones basadas en estándares.
- XML y JSON: Intercambio y manipulación de información.
- DOM: Interacción y manipulación dinámica de las presentaciones.
- XMLHttpRequest: Intercambio asíncrono de información
- JavaScript: Unión de tecnologías anteriormente descritas.

2.2.8 PayPal

Sistema de pagos en línea que permite al usuario pagar, enviar dinero y aceptar pagos sin necesidad de introducir continuamente sus datos financieros, lo que la convierte en una aplicación segura y óptima al momento de utilizar dinero en cualquier tipo de transacción.

Dicho sistema utiliza tecnología de cifrado y prevención de fraudes de forma ininterrumpida, lo que la convierte en una tecnología segura para realizar transacciones monetarias. Además, brinda comodidad al usuario para realizar pagos, debido a que el emisor solo necesita el correo electrónico o el número de teléfono del receptor para realizar el pago.

2.2.9 Leaflet API

En primer lugar, una API se define como un conjunto de funciones y servicios que se ofrecen al usuario final con el objetivo de ser utilizadas por otro software; es así como, en el año 2008 Leaflet cambió radicalmente la forma de utilizar sus servicios de mapas, incluyendo su API, para que diversos usuarios puedan implementarla en sus sitios web o aplicaciones, permitiendo así al usuario final tener más funciones que le faciliten su experiencia al momento de usar los mapas.

Es así como, Leaflet, al brindar su API a toda aquella persona que quiera implementarla en su aplicación o sitio web, le brinda diversas funcionalidades específicas, tales como: asignación de rutas, marcadores, trazo de sectores dentro de un mapa, muestra de lugares de interés como cafeterías, aeropuertos, restaurantes cercanos, estimación de la duración de un viaje a través de la hora y día de la semana, entre otras. (GOOGLE MAPS PLATFORM, 2022)

2.3 Diseño UML

UML⁵ es un lenguaje de modelado gráfico desarrollado por la OMG⁶ en el año de 1997; desde ese entonces, ha sido utilizado como el estándar de la industria informática para modelar sistemas de software.

UML fue creado con el objetivo de:

- Especificar las características a detalle de un software antes de su construcción.
- Visualizar de forma gráfica los diversos componentes que va a tener el sistema, de manera que pueda ser entendida e interpretada por cualquier persona.
- Construir el sistema informático a partir de los diferentes modelos gráficos.
- Documentar los distintos diagramas desarrollados para futuras revisiones.

⁵ UML por sus siglas en inglés, Unified Modeling Language.

⁶ Object Management Group es un consorcio dedicado a establecer y promover diversas especificaciones para el uso de tecnologías orientadas a objetos, tales como UML, XMI o CORBA. (Casas Roma & Conesa I Caralt, 2014)

UML es utilizado principalmente para el desarrollo de sistemas de software orientados a objetos, debido a que está compuesto por tres clases de bloques de construcción:

- Elementos: Abstracciones de cosas del mundo real o ficticias.
- Relaciones: Cómo los elementos se relacionan entre sí.
- Diagramas: Colecciones de elementos con sus respectivas relaciones.

A partir de su composición, UML define distintos tipos de diagramas, los cuales se clasifican como estructurales y de comportamiento.

En lo que respecta a los diagramas estructurales, éstos describen información estática, es decir, cómo la información se interrelaciona con el sistema de información, dejando de lado su tratamiento.

Por otro lado, los diagramas de comportamiento describen las diferentes operaciones que se pueden realizar en el sistema de información y sus datos. (Casas Roma & Conesa I Caralt, 2014)

2.3.1 Diagrama de Casos de Uso

De manera general, un diagrama de casos de uso se representa de la siguiente manera:

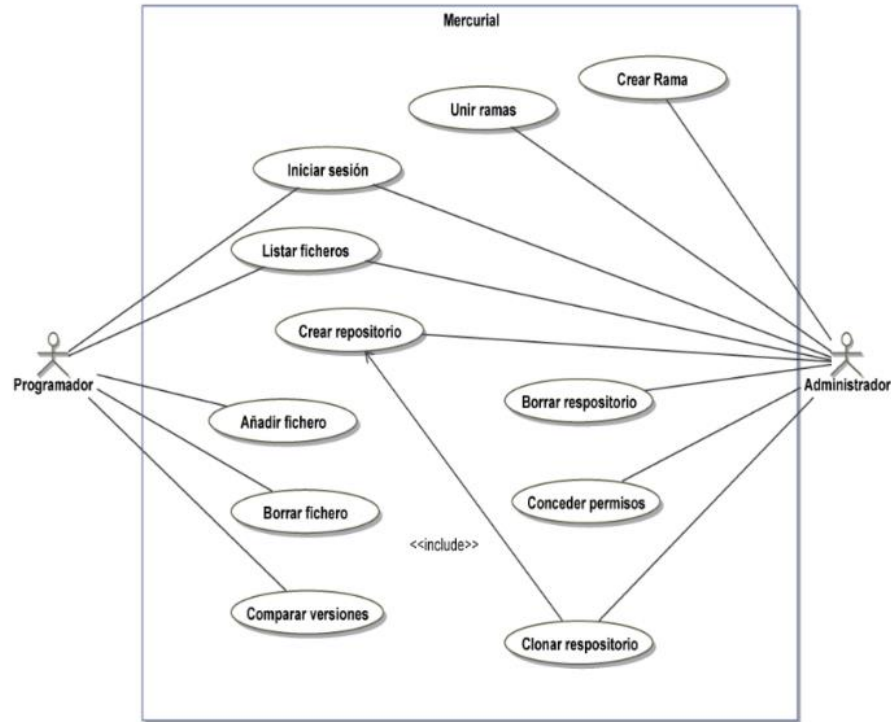


Ilustración 9. Ejemplo de Diagrama de Casos de Uso. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

El diagrama de casos de uso permite al programador representar el sistema informático como lo usará el usuario, teniendo así una clara idea de los requerimientos funcionales que el cliente necesita para su software, es decir, este diagrama muestra qué es lo que va a hacer el sistema, pero no indica cómo lo va a hacer. (Jiménez de Parga, 2015)

2.3.2 Diagrama de Clases

Dichos diagramas muestran una estructura conceptual de los distintos objetos integrados en el sistema y sus relaciones, con sus respectivos atributos y

operaciones. Este tipo de diagrama está compuesto principalmente por clases y relaciones.

Clases

Una clase es la abstracción de un objeto del mundo real, el cual consta de atributos, operaciones, relaciones y semántica. Tiene la particularidad de instanciar el dominio del problema como objetos.

Una clase está representada de la siguiente manera:

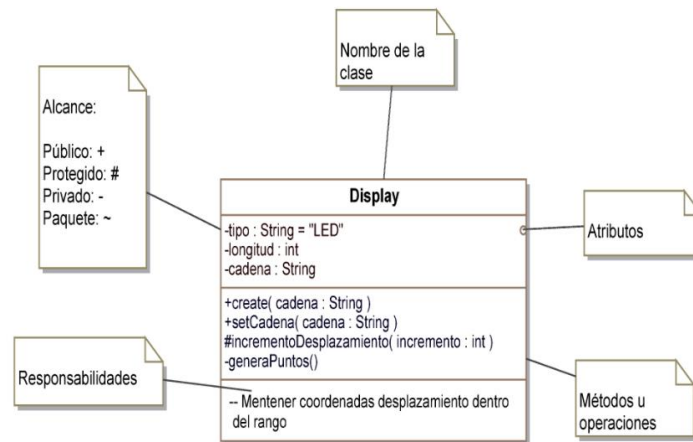


Ilustración 10. Clase. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

Elementos de una clase:

- Nombre: Permite identificar unívocamente una clase dentro del diagrama. Ésta debe estar en singular y con la primera letra en mayúscula precedida de letras minúsculas.
- Atributos: Son las propiedades que representan a una clase. Se representa mediante una cadena alfanumérica, seguida de su tipo de dato. Estos atributos tienen un alcance, el cual indica qué otras clases del diagrama

pueden acceder a éstos. Los alcances pueden ser: public (+)⁷, private (-)⁸ o protected (#)⁹.

- **Métodos:** Acciones ofrecidas por un objeto de la clase con el fin de gestionar otros objetos o para su propia gestión, es decir, muestran el comportamiento de una clase con su entorno. (Jiménez de Parga, 2015)

Relaciones

Las relaciones en un diagrama de clases es una asociación que especifica qué clases están conectadas a otras, así como el número de veces y la forma en que éstas están relacionadas.

Dichas relaciones tienen algunos artefactos que las permiten diferenciarse de cualquier otra relación y además ayudan a su caracterización, entre las cuales se encuentran:

- **Rol**
Indica el propósito del objeto de la clase en dicha relación.
- **Cardinalidad**
Indica el grado de dependencia entre las clases y la cantidad de objetos que están involucrados en la relación, es decir, la cantidad de veces en que un objeto está relacionado con otro. Existen distintos tipos de cardinalidad:
 - Uno a muchos (1...n)
 - Cero a muchos (0...n)
- **Navegabilidad**
Muestra la forma en que son visibles los atributos del objeto destino desde el objeto origen con el uso de una flecha.

⁷ Public: Es visible para cualquier clase.

⁸ Private: Solo es visible para la propia clase.

⁹ Protected: Es visible únicamente para una clase derivada en la jerarquía de herencia.

- **Agregación**

Hace referencia a la dependencia del tiempo de vida de un objeto con otro.

Existen dos tipos de agregación:

- Composición

El tiempo de vida de un objeto en específico depende del tiempo de vida del objeto que lo contenga.

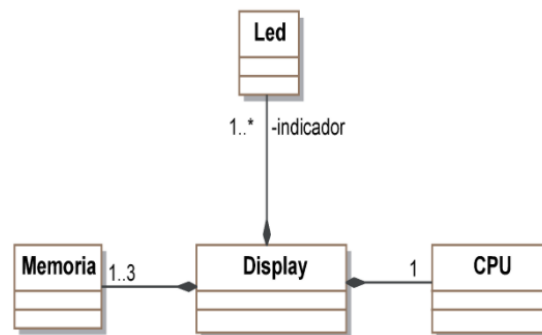


Ilustración 11. Ejemplo de composición. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

- Agregación

El tiempo de vida de un objeto no depende del tiempo de vida del objeto que lo contiene como se demuestra en el siguiente gráfico.

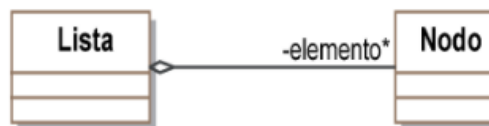


Ilustración12. Ejemplo de agregación. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

- **Herencia**

Relación que indica que la subclase comparte algunas o todas las características de la clase padre. Esta relación puede presentarse de diferentes maneras:

- Herencia simple: La subclase hereda las características de una sola clase padre.
- Herencia múltiple: La subclase hereda las características de muchas clases padre.

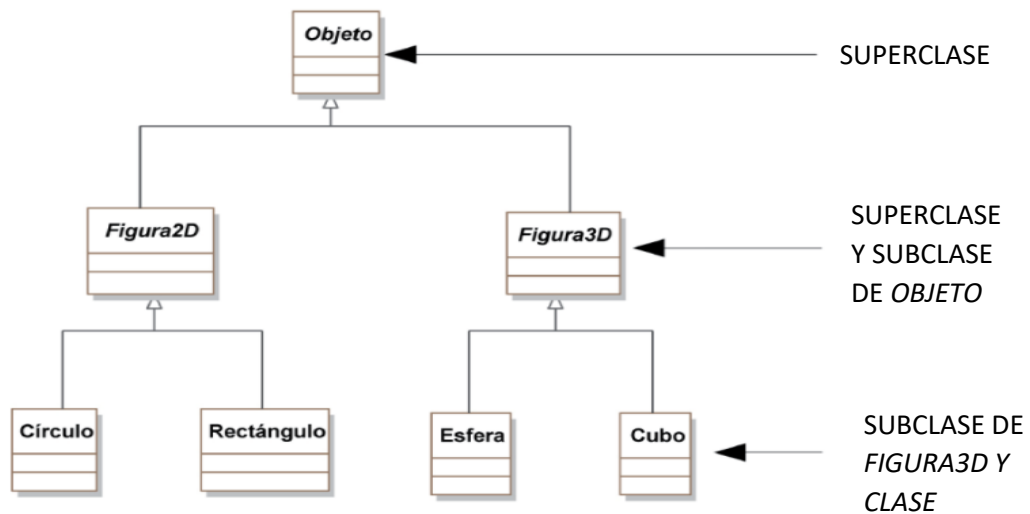


Ilustración 13. Ejemplo de Herencia. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

2.3.3 Diagrama de Secuencias

El diagrama de secuencias tiene el propósito de describir los objetos que interactúan entre sí a lo largo de una línea de tiempo en un determinado contexto de la aplicación. (Jiménez de Parga, 2015)

En otras palabras, el diagrama de secuencias describe cómo y en qué orden funciona un grupo de objetos para llegar al objetivo del producto software.

Entre los elementos más destacados se encuentran los mensajes, la línea de vida y el objeto.

La forma más simple en la que interactúan estos elementos es, en primer lugar, por el intercambio y el orden que se envían los mensajes, éstos pueden ser

síncronos¹⁰ o asíncronos¹¹. Los objetos que inician la interacción se colocan en la parte izquierda del diagrama, mientras que los objetos subordinados, a la derecha.

Además, cada objeto tiene una línea de vida que indica la evolución que van teniendo las interacciones entre los objetos con el tiempo; dichas líneas de tiempo presentan un artefacto llamado “foco de control”, que actúa de acuerdo con el inicio o fin de la llamada del mensaje.

Todo lo mencionado anteriormente, se detalla a continuación en la siguiente ilustración:

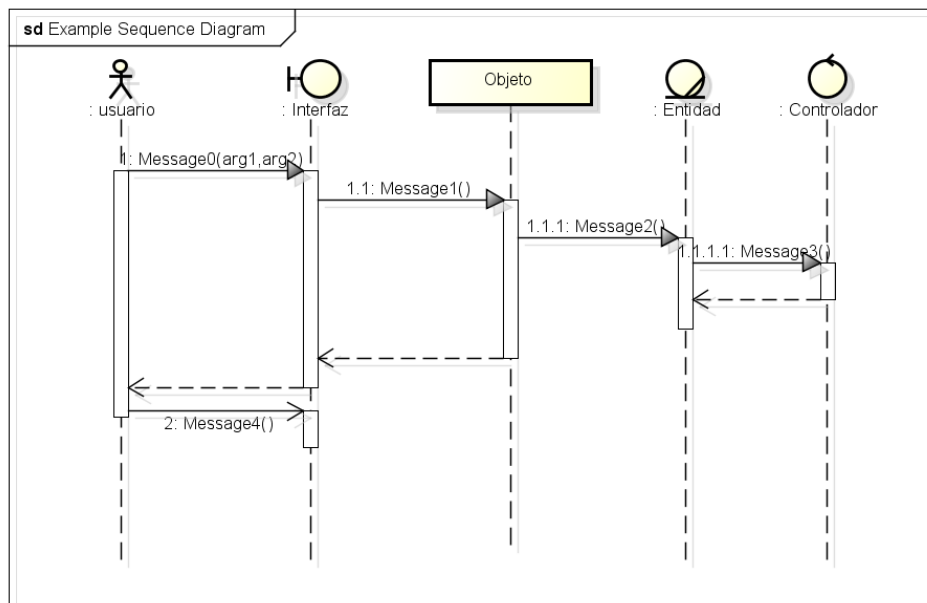


Ilustración 14. Diagrama de Secuencia. Fuente: (Jiménez de Parga, 2015)

¹⁰ Síncronos: Pasa el control al objeto llamado hasta que el método finalice.

¹¹ Asíncronos: Devuelve el control directamente al objeto que realiza la llamada.

3. DESARROLLO DEL SISTEMA

3.1 Identificación de requerimientos

En este apartado, lo que se pretende es demostrar los diferentes requerimientos funcionales y no funcionales que ayuden a satisfacer las necesidades del Taller Automotriz “Guerrero Tires” al implementar un sistema web que facilite la gestión de los servicios automotrices, tanto en citas como en pagos, permitiendo así un flujo de clientes óptimo, un control más organizado del taller y un ahorro sustancial en el tiempo, tanto de la empresa como del cliente.

3.1.1 Requerimientos funcionales

La característica principal del sistema web a implementar es proporcionar mayor control sobre las finanzas del taller automotriz a través de la implementación de un botón de pagos, así como también brindar una mayor organización al momento de atender los diversos requerimientos de los clientes que demanden de los servicios del taller mediante la asignación ordenada de citas.

Es por eso que es necesario que este sistema web cuente con una interfaz sencilla pero atractiva, cuyo manejo sea muy intuitivo, lo que permitirá que el usuario final la utilice fácilmente.

Es importante mencionar que el sistema va a ser utilizado por el administrador de la página web, así como también por el cliente, por lo que los requerimientos funcionales que se van a mencionar y que se implementarán están diseñados para que sean utilizados tanto por la persona que va a manejar el producto software por parte del Taller Automotriz “Guerrero Tires” como por sus clientes, sin que esto provoque que la página se sature.

Administrador Taller Automotriz “Guerrero Tires”

La siguiente tabla de requerimientos funcionales muestra lo que va a poder hacer el sistema web, tanto del lado del cliente, como del administrador:

| Requerimientos funcionales | Prioridad | Características |
|--|-----------|--|
| RF1. Gestionar citas | Alta | Debe permitir el ingreso, la edición, la eliminación y la vista de las distintas citas creadas por los usuarios. |
| RF2. Gestionar pagos | Alta | Debe permitir la recepción de pagos hechos por los clientes, luego del servicio automotriz brindado. |
| RF3. Gestionar información de servicios ofrecidos en el taller automotriz. | Media | Debe permitir la edición y el despliegue de la información de los servicios automotrices que brinda el taller. |
| RF4. Administrar de forma segura el sitio web. | Alta | Debe permitir ver los reportes de las citas y pagos que ha recibido el taller automotriz. |

Tabla 3. Requerimientos funcionales por parte del Administrador. Fuente: Autor

Cliente Taller Automotriz “Guerrero Tires”

| Requerimientos funcionales | Prioridad | Características |
|--|-----------|---|
| RF1. Gestionar citas | Alta | Debe permitir el ingreso y la vista de las distintas citas creadas por el usuario. |
| RF2. Gestionar pagos | Alta | Debe permitir el envío de los pagos hechos por el servicio automotriz recibido. |
| RF3. Ver información de servicios ofrecidos en el taller automotriz. | Media | Debe permitir ver la información de los servicios automotrices brindados por el taller. |

Tabla 4. Requerimientos funcionales por parte del Cliente. Fuente: Autor

3.1.2 Requerimientos no funcionales

La siguiente tabla de requerimientos no funcionales muestra las restricciones que presenta el sistema web.

| Requerimientos no funcionales | Prioridad |
|---|-----------|
| El sistema web debe visualizarse correctamente en la mayoría de los | Alta |

| | |
|--|-------|
| navegadores web, tanto para escritorio como para móvil (Google Chrome, Mozilla Firefox, Safari y Microsoft Edge). | |
| El sistema web debe mostrar mensajes de advertencia que sean informativos y estén orientados al usuario final. | Media |
| El sistema web debe poseer un diseño Responsive ¹² , el cual permita su correcta visualización en dispositivos con tamaño de pantalla de distinto tamaño (laptops, tablets, teléfonos celulares). | Alta |
| El sistema web debe estar disponible el 99,99% de las veces en el que el usuario intente ingresar. | Alta |

Tabla 5. Requerimientos No Funcionales. Fuente: Autor

¹² Web Responsive: Página web que es capaz de adaptarse a cualquier tamaño de pantalla.

3.2 Software para el Desarrollo

En la siguiente tabla se describen las herramientas que se utilizarán para el desarrollo del sistema web

| DEFINICIÓN | HERRAMIENTA |
|--------------------------|------------------------------|
| Editor de Código Fuente | Microsoft Visual Studio Code |
| PHP | 8.x |
| UML | Power Designer |
| Base de Datos | MySQL 5.7 |
| Servidor de Aplicaciones | Laragon 5.0 |
| Vista | CSS, AJAX, Javascript |

Tabla 6. Software para el Desarrollo. Fuente: Autor

3.3 Aplicación de la metodología de desarrollo

La planificación del proyecto sigue los lineamientos de la metodología de desarrollo ágil SCRUM, la cual se divide en hitos. En cada hito está inmersa una persona encargada con su respectivo rol, lo que se describe a continuación:

| ROL | RESPONSABLE |
|---------------|------------------------------|
| SCRUM MÁSTER | Luis Emilio Salvador Vallejo |
| PRODUCT OWNER | Luis Emilio Salvador Vallejo |
| DESARROLLADOR | Luis Emilio Salvador Vallejo |

Tabla 7. Roles de los Integrantes. Fuente: Autor

3.3.1 Descripción de Roles

Scrum Máster

- Gestionar la metodología de desarrollo ágil Scrum, llevando un control y asegurándose que se esté cumpliendo con el correcto desarrollo de la misma.

- Gestionar los recursos dentro del equipo, brindando herramientas que permitan una buena gestión y desarrollo del proyecto.
- Comunicación constante con el equipo de desarrollo.
- Identificar los problemas que se vayan presentando en el proceso.

Product Owner

- Definir los requerimientos funcionales del producto software.
- Representar a los clientes interesados en la aplicación.
- Garantizar que se cumplan con los entregables de los hitos en el tiempo establecido.
- Aprobar o negar los entregables.

Desarrollador

- Validar los requerimientos funcionales.
- Desarrollar el producto software.
- Testear y entregar cada incremento de software.

3.3.2 Hitos

| FLUJO DE TRABAJO | ACTIVIDADES | ENTREGABLES |
|---------------------------|--|--|
| MODELO DEL NEGOCIO | <p>Identificación de los procesos que se van a automatizar.</p> <p>Elaboración del plan de proyecto.</p> | Plan de Proyecto |
| REQUISITOS | <p>Definición del alcance del proyecto.</p> <p>Definición de los involucrados en el proyecto.</p> <p>Identificación de las demandas funcionales del sistema.</p> <p>Identificación de las exigencias no funcionales.</p> | <p>Documento del alcance del producto.</p> <p>Documento de requerimientos del sistema.</p> |
| ANÁLISIS | <p>Construcción del diagrama general de casos de uso.</p> <p>Construcción de diagramas específicos de casos de uso.</p> | <p>Documento de análisis.</p> <p>Diagrama general de casos de uso.</p> <p>Diagramas específicos de casos de uso.</p> |

| | | |
|---------------------|--|---|
| | Construcción de diagramas de secuencias. | Diagramas de secuencias. |
| DISEÑO | <p>Construcción del diagrama de clases.</p> <p>Esquema del diagrama de base de datos lógico.</p> <p>Diseño del diagrama de base de datos físico.</p> <p>Estilo arquitectónico.</p> | <p>Diagrama de clases.</p> <p>Diagrama de base de datos: lógico y físico.</p> <p>Prototipo de interfaces.</p> <p>Documento de diseño.</p> |
| CODIFICACIÓN | Realizar la codificación del sistema de acuerdo con su diseño. | <p>Código fuente del sistema web.</p> <p>Manual de usuario.</p> <p>Manual de administrador</p> <p>Base de datos.</p> <p>Hosting y dominio</p> |
| PRUEBAS | Realizar casos de prueba en un ambiente controlado. | Sistema web funcional para producción. |

| | | |
|-----------------------|--|--|
| | Realizar casos de prueba en un ambiente de producción. | |
| IMPLEMENTACIÓN | Capacitar al usuario final. Cierre del proyecto. | Sistema web de Taller Automotriz "Guerrero Tires" |

Tabla 8. Hitos del Proyecto. Fuente: Autor

En el primer Sprint del proyecto se pretende realizar los esquemas detallados de casos de uso, diagramas de secuencia, diagrama de clases, el estilo arquitectónico y la codificación del siguiente requerimiento funcional:

- Gestionar Citas

En el segundo Sprint se elaborarán los diagramas detallados de casos de uso, diagramas de secuencia, el estilo arquitectónico y la codificación del siguiente requerimiento funcional:

- Gestionar Pagos

El tercer Sprint del proyecto tiene como objetivo diagramar los casos de uso detallados, los diagramas de secuencia, realizar el estilo arquitectónico y la codificación de los siguientes requerimientos funcionales:

- Gestionar información de los servicios ofrecidos por el taller.
- Administrar de forma segura el taller.

Al tener finalizados de manera exitosa los 3 Sprints proyectados y al ser aprobados por parte de los responsables del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, se realizarán las pruebas respectivas de todo el software en conjunto en un ambiente controlado, para posteriormente realizar su implementación en la empresa.

3.4 Diseño lógico y funcional

3.4.1 Diagrama General de Casos de Uso

De manera general, el sistema web contará con los siguientes casos de uso, dirigidos tanto al cliente como a los trabajadores del taller automotriz.

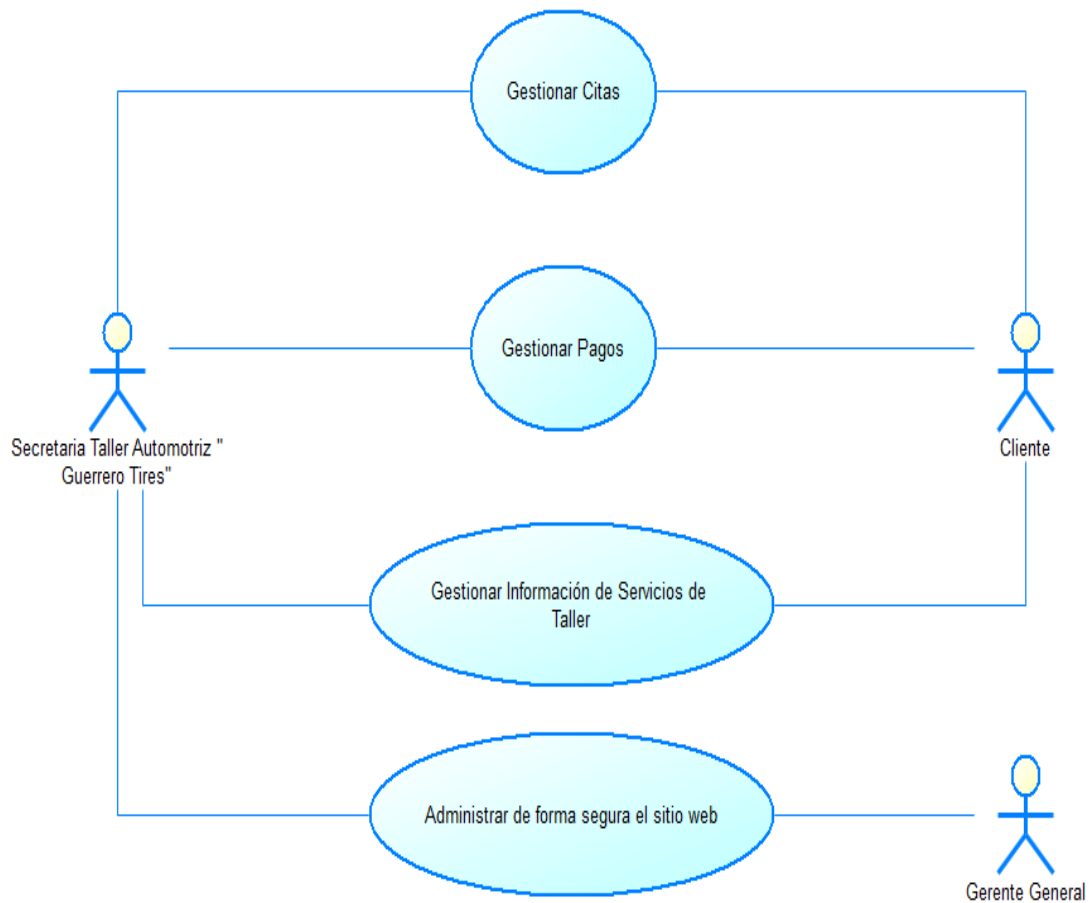


Ilustración 15. Diagrama General de Casos de Uso. Fuente: Autor

3.4.2 Nivel de Detalle de Casos de Uso

3.4.2.1 RF1 Gestionar Citas

A continuación, se detalla el caso de uso de gestionar citas en donde se pone énfasis en el tan conocido CRUD.

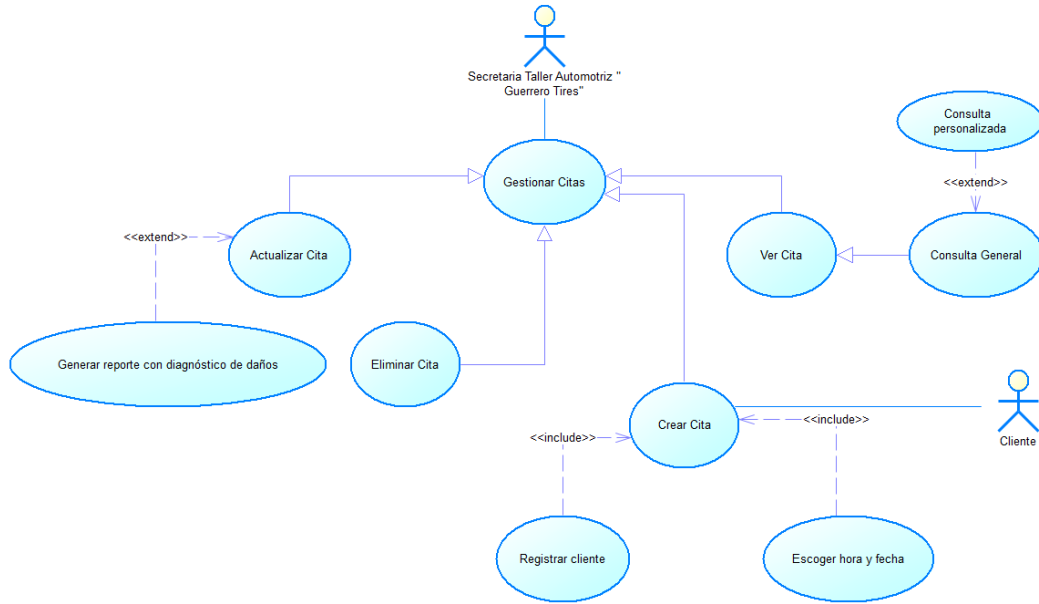


Ilustración 16. Siguiente Nivel de Caso de Uso – Gestionar Cita. Fuente: Autor

3.4.2.1.1 Crear Cita

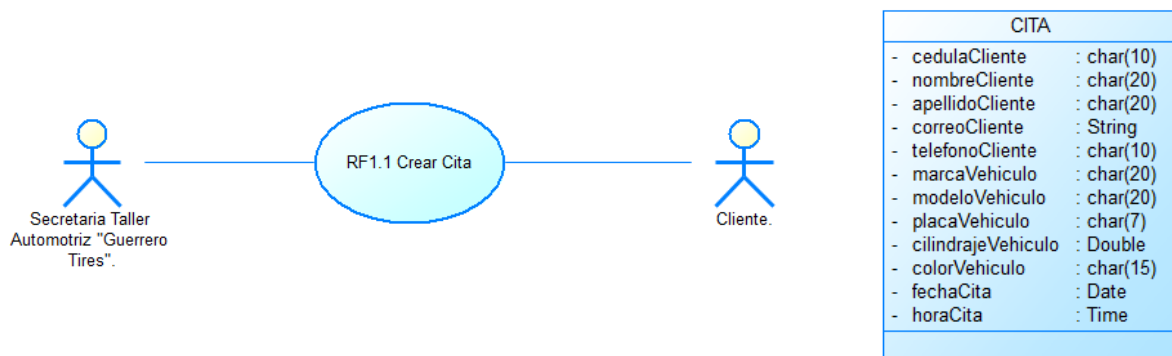


Ilustración 17. Crear Cita. Fuente: Autor

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está pensada para que sea utilizada tanto por la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires” como por sus clientes, con el propósito de que estos actores tengan la posibilidad de agendar citas de acuerdo con la disponibilidad de tiempo y espacio con los que cuente el taller, así como también del día y hora que al cliente le sea más cómodo realizar la cita.

ACTORES: secretaria, cliente

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) Los actores (secretaria, cliente) ingresan a la página web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”.
- 2) El sistema web despliega sus distintas funcionalidades.
- 3) Los actores seleccionan la opción “Citas”.
- 4) El sistema despliega una nueva ventana en donde se muestra una serie de pasos para generar la cita: formulario con información del cliente, del vehículo y fecha y hora de la cita, y el resumen detallado con lo anteriormente solicitado.
- 5) Los actores llenan el formulario con sus datos y los del vehículo y escogen la hora y la fecha de la cita y el servicio requerido.
- 6) El sistema muestra un resumen detallado de la cita con lo anteriormente llenado por el actor.
- 7) El actor da clic en “Generar cita”
- 8) El sistema guarda la cita generada. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- 1) El sistema valida que todos los campos hayan sido llenados de manera correcta, en el caso que falte llenar algún campo, se muestra un mensaje: “Todos los campos son obligatorios”.
- 2) El sistema valida que no se haya agendado a más de tres vehículos en la fecha u hora escogida por el actor, en el caso de que existan más de tres vehículos en esa fecha u hora, el sistema muestra un mensaje: “Cupos completos. Escoja otra fecha u hora”.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos y no es posible guardar la cita.

3.4.2.1.2 RF1.2 Ver Cita

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, a fin de que pueda realizar una correcta planificación diaria de los turnos y de la distribución del trabajo a los mecánicos, lo que permitirá no tener contratiempos con ningún cliente.

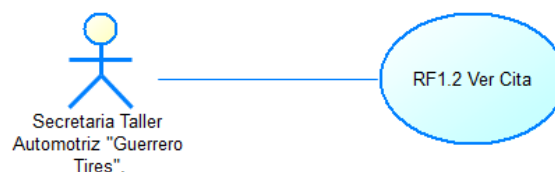


Ilustración 18. Ver Cita. Fuente: Autor

ACTOR: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.

- 2) El sistema web despliega la parte de administración con sus diferentes opciones.
- 3) El actor escoge la opción "Citas".
- 4) El sistema despliega las citas en una tabla.
- 5) El actor puede filtrar las citas enlistadas.

FLUJO ALTERNO:

- 1) El actor desea ver un cliente en especial, en dicho caso, el actor ingresa el número de cédula en el buscador de esa misma pestaña "Citas". (E1)

EXCEPCIONES:

- E1. La base de datos presenta fallos y no es posible hacer búsqueda personalizada.

3.4.2.1.3 Actualizar Cita

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz "Guerrero Tires", con el propósito de que pueda modificar la fecha u hora de la cita generada por el cliente o escribir el diagnóstico de la revisión mecánica reportada por el mecánico y el costo aproximado del arreglo, para su correspondiente envío al cliente, a fin de que éste indique si se procede o no con la reparación de su vehículo.



Ilustración 19. Actualizar Cita. Fuente: Autor

ACTOR: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y clave.
- 2) El sistema web despliega la parte de administración con sus diferentes opciones.
- 3) El actor escoge la opción "Citas".
- 4) El sistema despliega las citas en una tabla.
- 5) El actor da clic en el botón "Editar" de la cita escogida.
- 6) La aplicación web despliega los datos de la cita.
- 7) El cliente edita la información requerida.
- 8) El actor da clic en "Guardar".
- 9) El sistema guarda la cita modificada. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- El actor desea enviar el diagnóstico de daños al cliente.
- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y clave.
 - 2) El sistema web despliega la parte de administración con sus diferentes opciones.
 - 3) El actor escoge la opción "Citas".
 - 4) El sistema despliega las citas en una tabla.
 - 5) El actor da clic en el botón "Editar" de la cita escogida.

- 6) El aplicativo web despliega los datos de la cita.
- 7) El cliente llena el campo “Diagnóstico” con la información que le transfirió el mecánico del establecimiento.
- 8) El actor da clic en “Guardar y enviar”.
- 9) El sistema genera un PDF con los datos del cliente, del vehículo y el diagnóstico y proforma.
- 10) El actor envía por correo electrónico el diagnóstico y proforma al cliente.
- 11) El actor espera confirmación del cliente.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos y no es posible guardar la cita modificada.

3.4.2.1.4 Eliminar Cita

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, a fin de que pueda eliminar alguna cita.



Ilustración 20. Eliminar Cita. Fuente: Autor

ACTOR: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y clave.

- 2) El sistema web despliega la parte de administración con sus diferentes opciones.
- 3) El actor escoge la opción "Citas".
- 4) El sistema despliega las citas en una tabla.
- 5) El actor da clic en el botón "Eliminar" de la cita escogida.
- 6) El sistema advierte antes de eliminar mediante una alerta.
- 7) El cliente acepta la advertencia.
- 8) El sistema elimina la cita escogida. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- 1) En el caso de que el sistema no confirme que la cita ha sido eliminada, el actor puede dirigirse al buscador de la pestaña de "Citas" e ingresar el número de cédula del cliente, para comprobar si la cita fue eliminada.

EXCEPCIONES:

- E1. La base de datos presenta fallos y no es posible eliminar la cita seleccionada.

3.4.2.2 RF2 Gestionar Pagos

A continuación, se detalla el caso de uso de gestionar pagos en donde se pone énfasis en el pago por parte de los clientes con la pasarela de pagos PayPal y tener un registro de los pagos efectuados por estos.

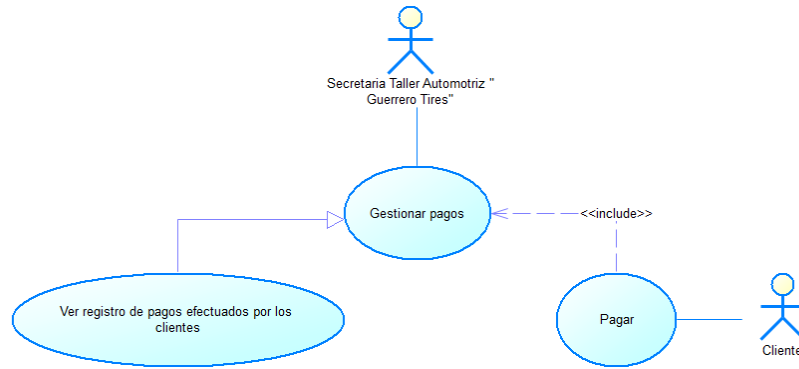


Ilustración 21. Siguiete Nivel de Caso de Uso - Gestionar Pagos. Fuente: Autor

3.4.2.2.1 Pagar por servicios automotrices recibidos

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida al cliente del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, para que pueda pagar por los servicios automotrices recibidos mediante el botón de pagos PayPal o en efectivo.



Ilustración 22. Pagar por servicios automotrices recibidos. Fuente: Autor

ACTOR: cliente

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor recibe por correo electrónico la confirmación de que su vehículo está listo junto al detalle de servicios hechos, el valor total a pagar y las instrucciones para el pago.

- 2) El actor da clic en el enlace que lo dirigirá a la ventana de pagos de la aplicación web.
- 3) El sistema abre la ventana de pagos en donde existe un formulario a ser completado.
- 4) El actor llena el formulario en donde especifica su número de cédula, su nombre, apellido, la placa del vehículo y el total a pagar.
- 5) El actor da clic en “Pagar con PayPal”.
- 6) El sistema lo dirige a la página de PayPal. (E1)
- 7) El cliente del taller automotriz realiza el pago.
- 8) El aplicativo web indica la confirmación de pago junto con el ID de pago en la pantalla.

FLUJO ALTERNO:

- El actor desea hacer el pago en efectivo
- 1) El actor recibe por correo electrónico la confirmación de que su vehículo está listo junto al detalle de servicios hechos, el valor total a pagar y las instrucciones para el pago.
 - 2) El actor da clic en el enlace que lo dirigirá a la ventana de pagos de la aplicación web.
 - 3) El sistema abre la ventana de pagos en donde existe un formulario a ser completado.
 - 4) El actor llena el formulario en donde especifica su número de cédula, su nombre, apellido, la placa del vehículo y el total a pagar.
 - 5) El actor da clic en “Pagar en efectivo”.

6) En tabla de “Pagos” de la parte de administración del sistema web, el estado del pago va a aparecer como “En Espera”, por lo que, la secretaria del establecimiento, el momento de recibir el dinero en efectivo, va a marcar como “Pagado”.

EXCEPCIONES:

E1. La página de PayPal no se encuentra en funcionamiento en ese momento.

3.4.2.2.2 Ver registro de pagos efectuados por el cliente

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, para que emita la factura al cliente luego que revise el registro del pago efectuado por el cliente.

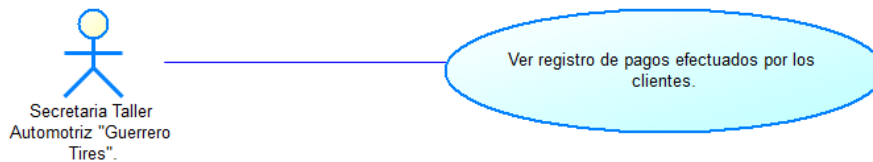


Ilustración 23. Ver registro de pagos. Fuente: Autor

ACTOR: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
- 2) El sistema web despliega la parte de administración con sus diferentes opciones.
- 3) El actor escoge la opción “Pagos”.

- 4) El sistema despliega los pagos en una tabla.
- 5) El actor observa el estado del pago en el campo de la tabla "Estado".

FLUJO ALTERNO:

- 1) El estado del pago es "No Pagado" o "En Espera", en ese caso, el actor tendrá que esperar a que el cliente haga el pago o cambiar el estado manualmente el momento que el cliente pague en efectivo.

EXCEPCIONES:

- E1. La base de datos presenta fallos y no es posible presentar la información del cliente y del vehículo.

3.4.2.3 RF3 Gestionar información de servicios del taller

A continuación, se detalla el caso de uso de gestionar información de servicios del taller en donde se pone énfasis en el tan conocido CRUD.

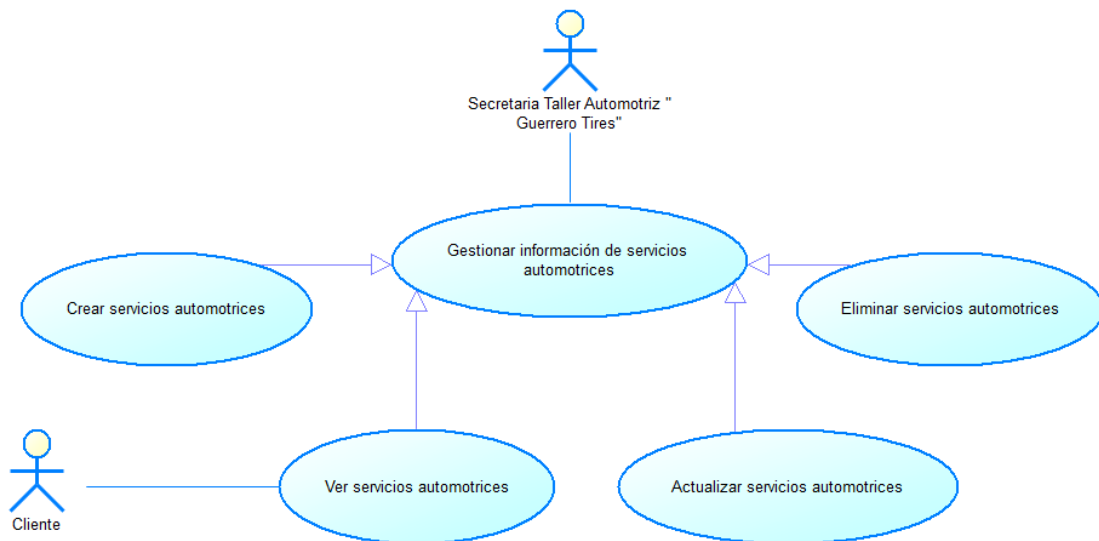


Ilustración 24. Siguiendo Nivel de Caso de Uso - Gestionar información de servicios automotrices. Fuente: Autor

3.4.2.3.1 Crear servicios automotrices

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, con el propósito de que pueda añadir un nuevo servicio automotriz ofrecido por el taller.

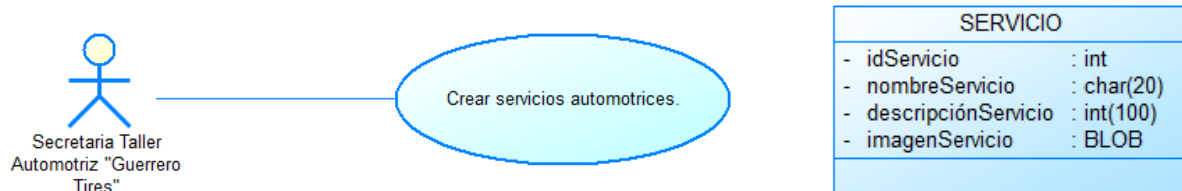


Ilustración 25. Crear servicios automotrices. Fuente: Autor

ACTORES: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
- 2) El sistema despliega la zona de administración del sitio web.
- 3) El actor ingresa a la pestaña de “Servicios”.
- 4) El sistema despliega la pestaña de servicios en donde se encuentra una lista de los servicios brindados por el taller.
- 5) El actor da clic en “Nuevo servicio”.
- 6) El sistema despliega un formulario para ingresar la información del nuevo servicio.
- 7) El actor llena el formulario y da clic en “Guardar”.
- 8) El sistema guarda el nuevo servicio. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- 1) En caso de querer modificar la información del servicio automotriz, consultar el caso de uso “Actualizar servicios automotrices”.
- 2) El sistema valida que hayan sido llenados todos los campos, en el caso que falte llenar algún campo, se muestra un mensaje: “Todos los campos son obligatorios”.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos para guardar la información requerida.

3.4.2.3.2 Ver servicios automotrices

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida al cliente, para que pueda visualizar los servicios automotrices ofrecidos por el taller.

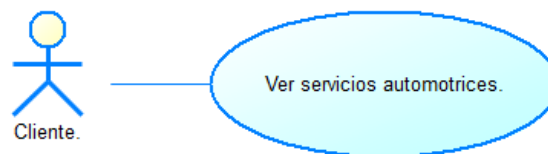


Ilustración 26. Ver servicios automotrices. Fuente: Autor

ACTORES: secretaria, cliente

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”.
- 2) El sistema despliega su página principal.
- 3) El actor da clic en “Servicios”.
- 4) El sistema despliega la sección de “Servicios”. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- 1) El actor ingresa al sistema web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”.
- 2) El sistema despliega su página principal.
- 3) El actor da scroll hacia abajo y encuentra la sección de servicios.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos y no es posible visualizar los servicios automotrices.

3.4.2.3.3 Actualizar servicios automotrices

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, a fin de que pueda actualizar cualquier información de un servicio automotriz en específico.

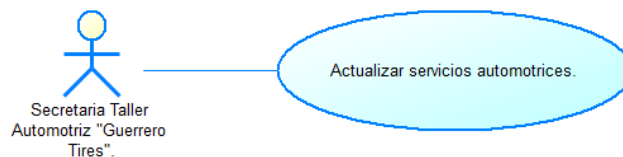


Ilustración 27. Actualizar servicios automotrices. Fuente: Autor

ACTORES: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
- 2) El sistema despliega la parte administrativa del sitio web.
- 3) El actor escoge la pestaña “Servicios”.
- 4) El sistema despliega la ventana de los servicios enlistados en una tabla.

- 5) El actor escoge un servicio en específico y da clic en “Editar”.
- 6) El sistema despliega una nueva ventana con la información del servicio automotriz.
- 7) El actor modifica lo que sea necesario y da clic en “Guardar”.
- 8) El sistema guarda la nueva información del servicio automotriz. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- 1) El actor desea eliminar un servicio automotriz en específico, en ese caso, consultar el requerimiento “Eliminar servicios automotrices”.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos y no es posible guardar la edición del servicio automotriz.

3.4.2.3.4 Eliminar servicios automotrices

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria del Taller Automotriz “Guerrero Tires”, con el propósito de que pueda eliminar cualquier servicio automotriz.

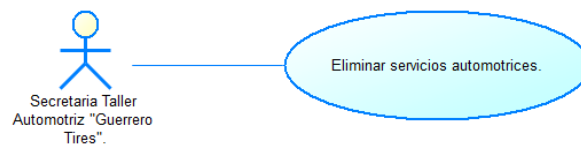


Ilustración 28. Eliminar servicios automotrices. Fuente: Autor

ACTORES: secretaria

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
- 2) El sistema despliega la zona de administración del sitio web.
- 3) El actor escoge la pestaña "Servicios".
- 4) El sistema despliega la ventana de los servicios enlistados en una tabla.
- 5) El actor escoge un servicio en específico y da clic en el ícono de eliminar.
- 6) El sistema advierte antes de eliminar mediante una alerta.
- 7) El cliente acepta la advertencia.
- 8) El sistema elimina el servicio automotriz. (E1)

FLUJO ALTERNO:

- El sistema no confirma la eliminación del servicio automotriz.
 - 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
 - 2) El sistema despliega la zona de administración del sitio web.
 - 3) El actor escoge la pestaña "Servicios".
 - 4) El sistema despliega la ventana de los servicios enlistados en una tabla.
 - 5) El actor ingresa en el buscador el ID o el nombre del servicio y da clic en "Buscar".
 - 6) El servicio automotriz ha sido eliminado y ya no se encuentra en la base de datos.

EXCEPCIONES:

E1. La base de datos presenta fallos y no es posible eliminar el servicio automotriz.

3.4.2.4 RF4 Administrar de forma segura el sitio web

A continuación, se detalla el caso de uso de administrar de forma segura el sitio web en donde se pone énfasis en el tan conocido CRUD.

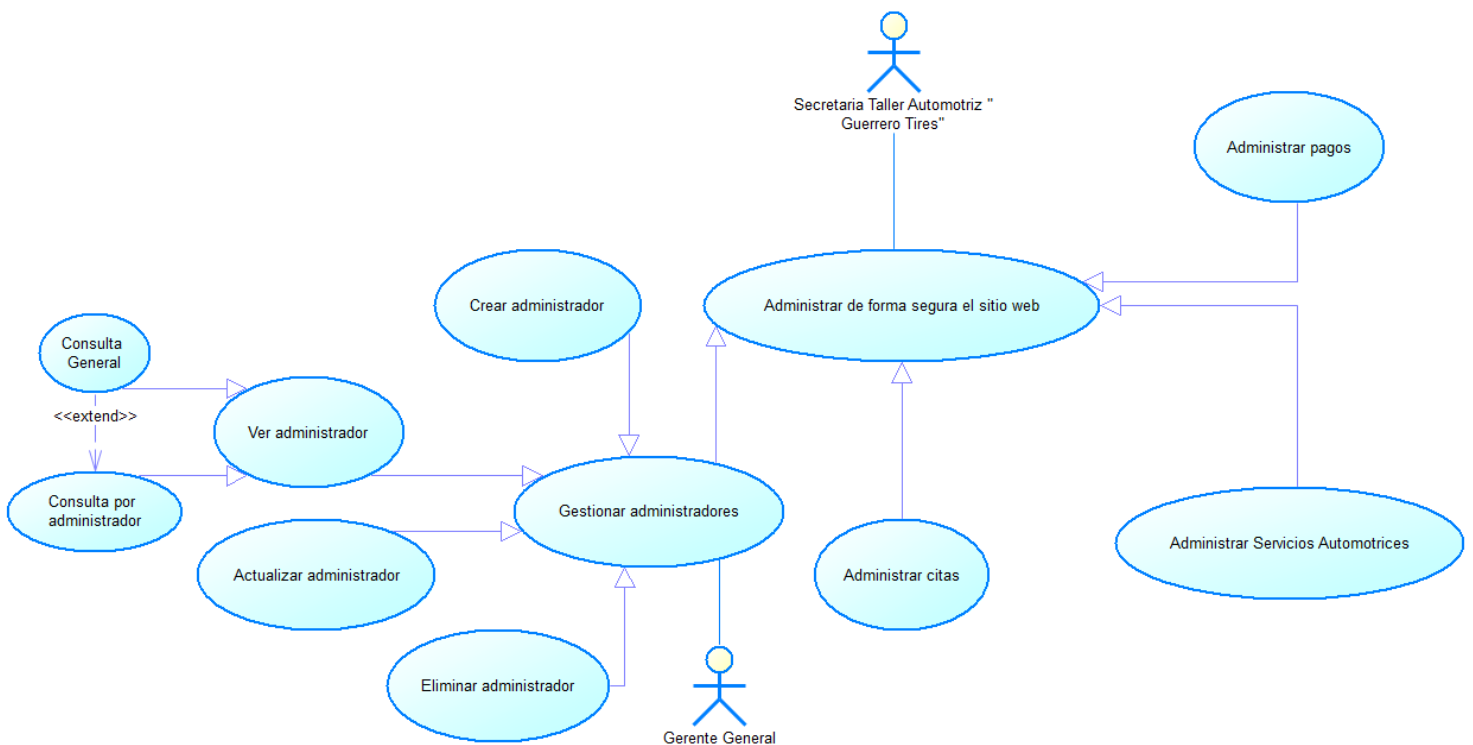


Ilustración 29. Siguiendo Nivel Caso de Uso - Administrar de forma segura el sitio web. Fuente: Autor

3.4.2.4.1 Gestionar administradores

DESCRIPCIÓN: Esta funcionalidad está dirigida a la secretaria y al gerente general del Taller Automotriz "Guerrero Tires", a fin de que puedan gestionar de una manera óptima la información del sitio web.

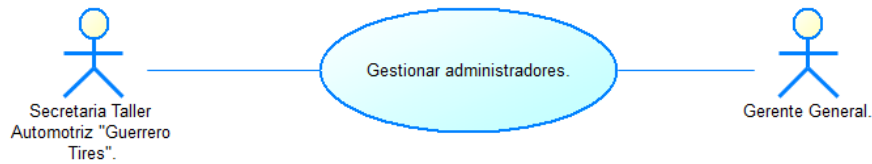


Ilustración 30. Gestionar Administradores. Fuente: Autor

ACTORES: secretaria, gerente general

FLUJO PRINCIPAL:

- 1) El actor ingresa al sistema web como administrador mediante su usuario y contraseña.
- 2) El sistema despliega la parte de administración del sitio web.
- 3) El actor escoge la pestaña “Administradores”.
- 4) El sistema despliega la pantalla de “Administradores”.

FLUJO ALTERNO:

- Crear administrador
 - 1) El actor da clic en “Agregar administrador”.
 - 2) El sistema despliega una ventana con un formulario.
 - 3) El actor llena el formulario y da clic en “Guardar”. (E1)
 - 4) El sistema guarda la información. (E2)
- Ver administrador
 - 1) El actor escoge la pestaña “Administradores”.
 - 2) El sistema despliega la pantalla de “Administradores”.
 - 3) El actor puede observar en una tabla los distintos administradores que tiene el sitio web.
 - 4) El sistema permite filtrar los administradores a la conveniencia del actor.

- Actualizar administrador
 - 1) El actor da clic en “Editar”.
 - 2) El sistema despliega una ventana con un formulario en donde se encuentra la información del administrador.
 - 3) El actor edita la información necesaria y presiona en “Guardar”. (E1)
 - 4) El sistema guarda la información. (E2)
- Eliminar administrador
 - 1) El sistema da clic en “Eliminar”.
 - 2) El sistema despliega un mensaje de advertencia antes de eliminar el administrador.
 - 3) El actor acepta el mensaje de advertencia.
 - 4) El sistema elimina el administrador.

EXCEPCIONES:

E1. El sistema valida que hayan sido llenados todos los campos, en el caso que falte llenar algún campo, se muestra un mensaje: “Todos los campos son obligatorios”.

E2. La base de datos presenta un fallo y no es posible guardar la información.

3.4.2.4.2 Administrar citas

- Ver requerimiento funcional 1 (RF1): Gestionar citas.

3.4.2.4.3 Administrar pagos

- Ver requerimiento funcional 2 (RF2): Gestionar pagos.

3.4.2.4.4 Administrar servicios

- Ver requerimiento funcional 3 (RF3): Gestionar información de servicios del taller.

3.4.3 Diagramas de secuencia

3.4.3.1 RF1 Gestionar citas

3.4.3.1.1 Crear cita

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional crear citas se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para crear una cita.

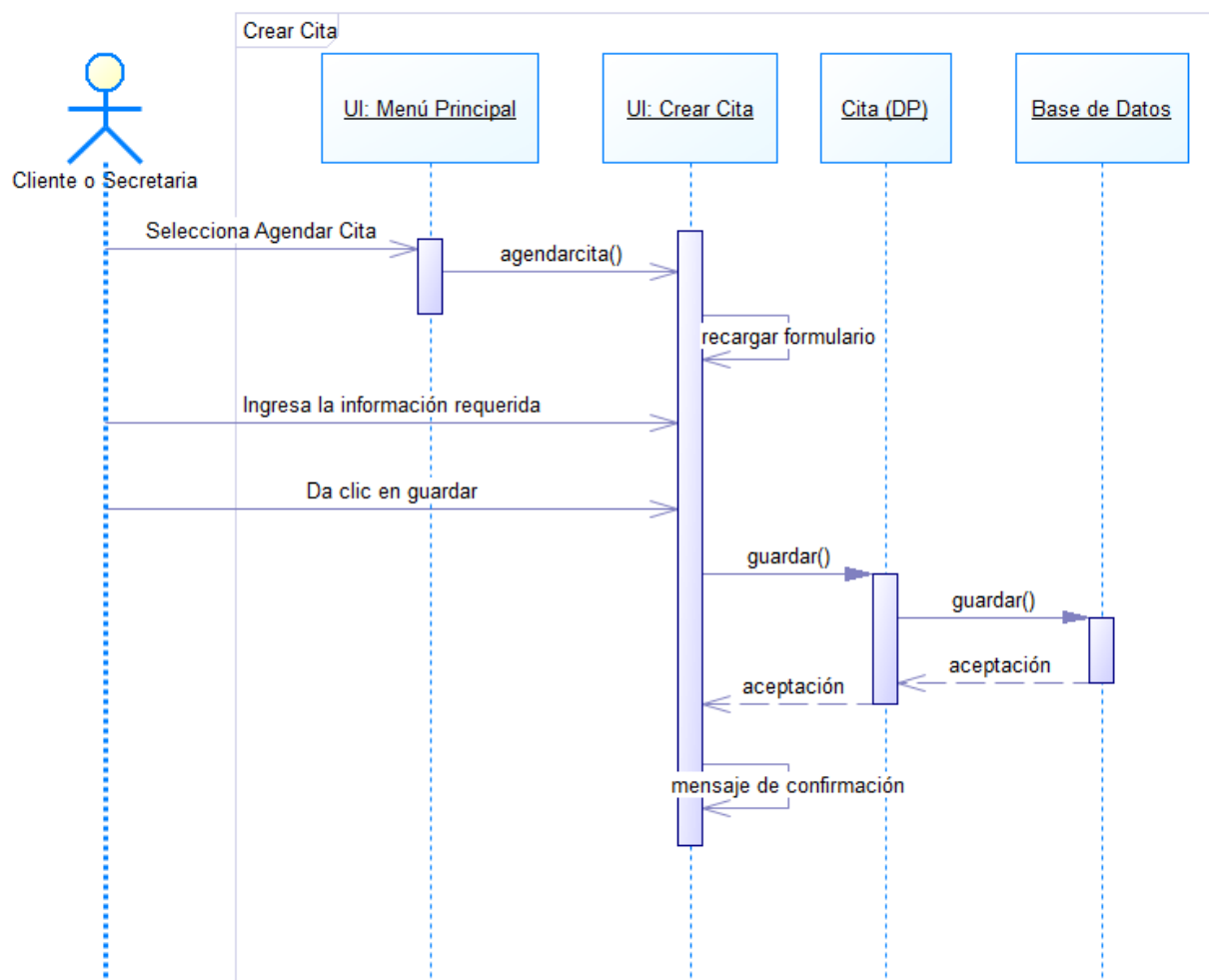


Ilustración 31. Diagrama de secuencia crear cita. Fuente: Autor

3.4.3.1.2 Ver citas

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional ver citas se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para ver el registro de citas.

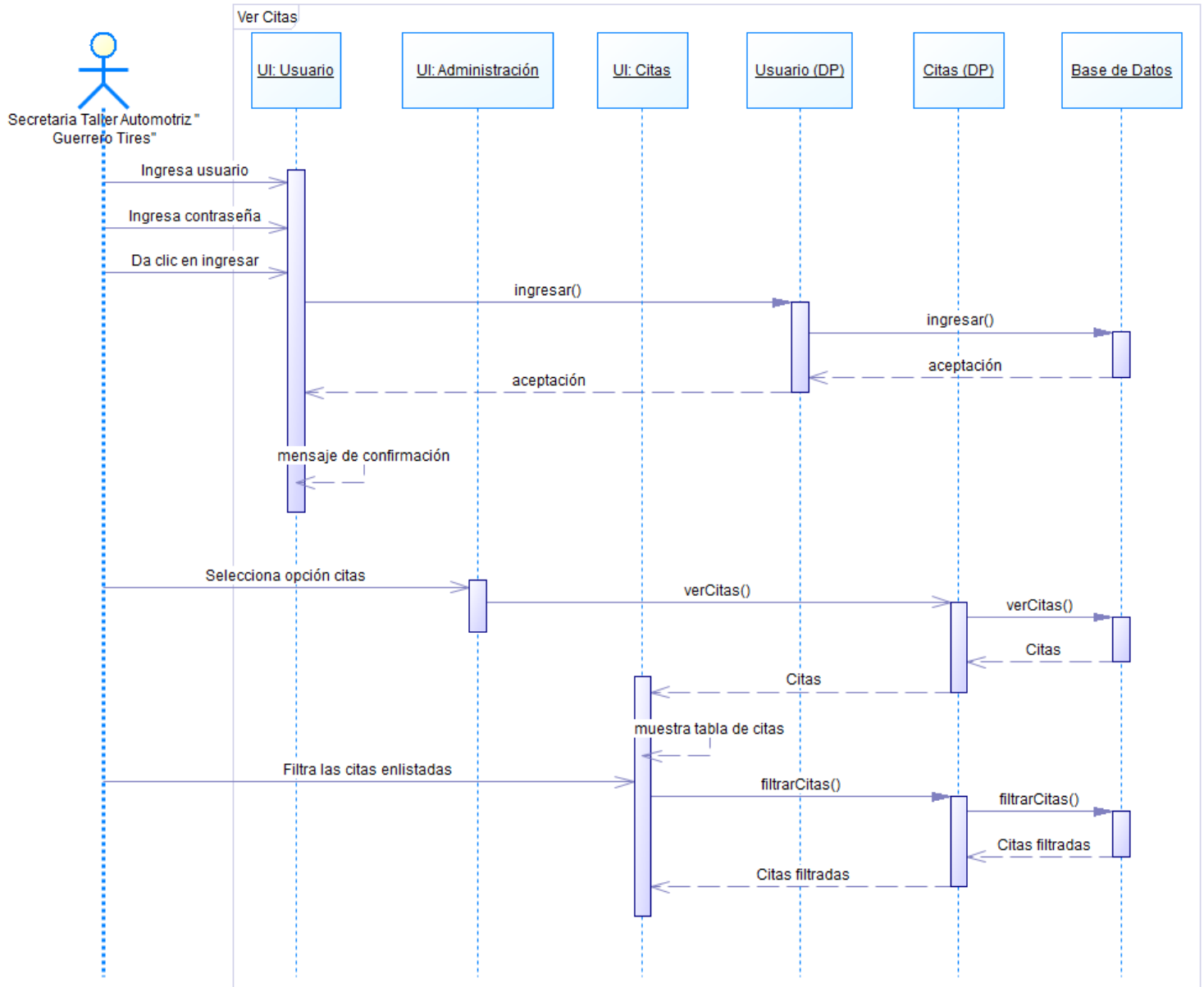


Ilustración 32. Diagrama de secuencia ver citas. Fuente: Autor

3.4.3.1.3 Actualizar cita

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional actualizar citas se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para actualizar.

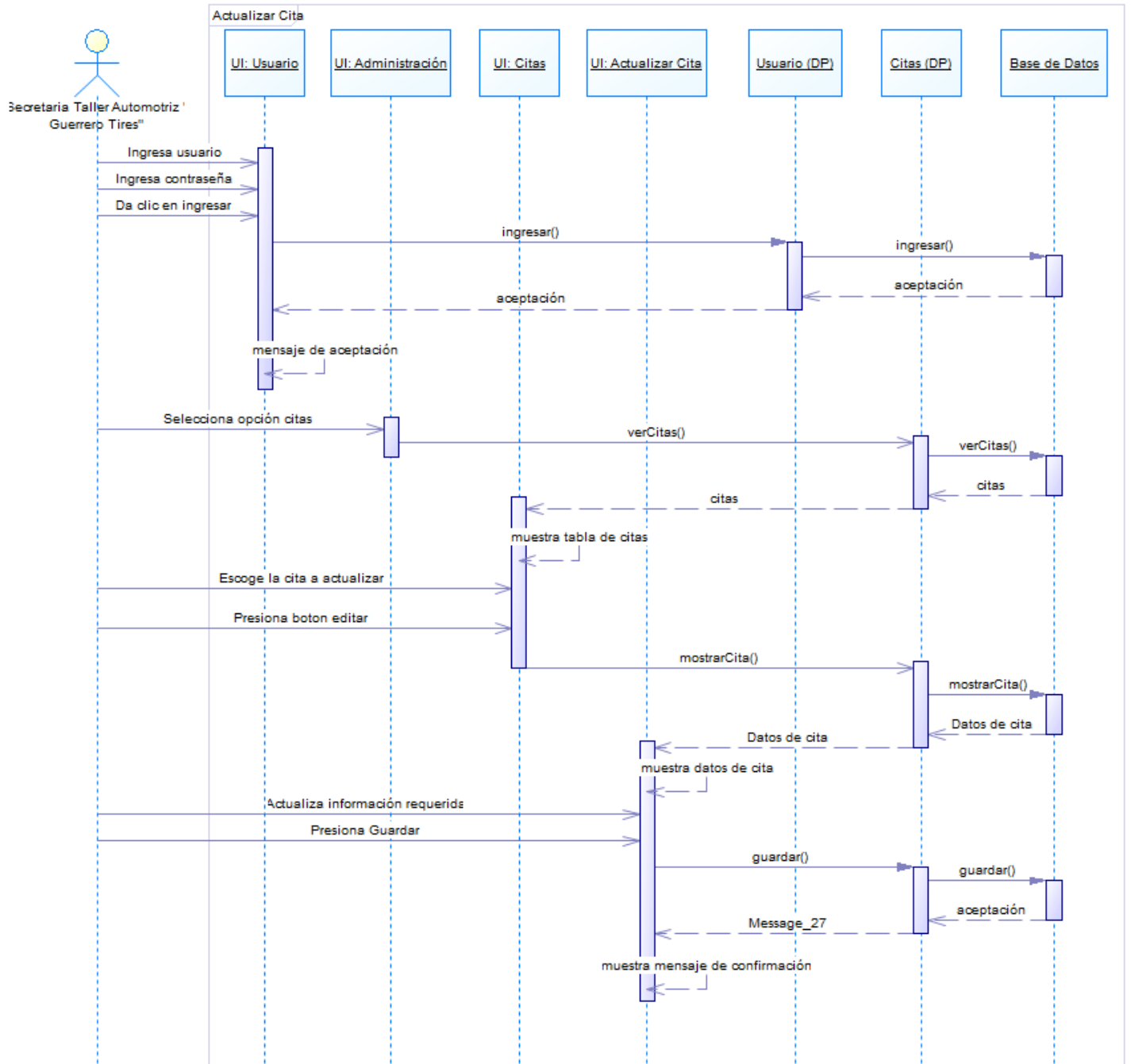


Ilustración 33. Diagrama de secuencia actualizar cita. Fuente: Autor

3.4.3.1.4 Enviar reporte de daños a cliente

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional enviar reporte de daños se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para enviar reporte de daños.

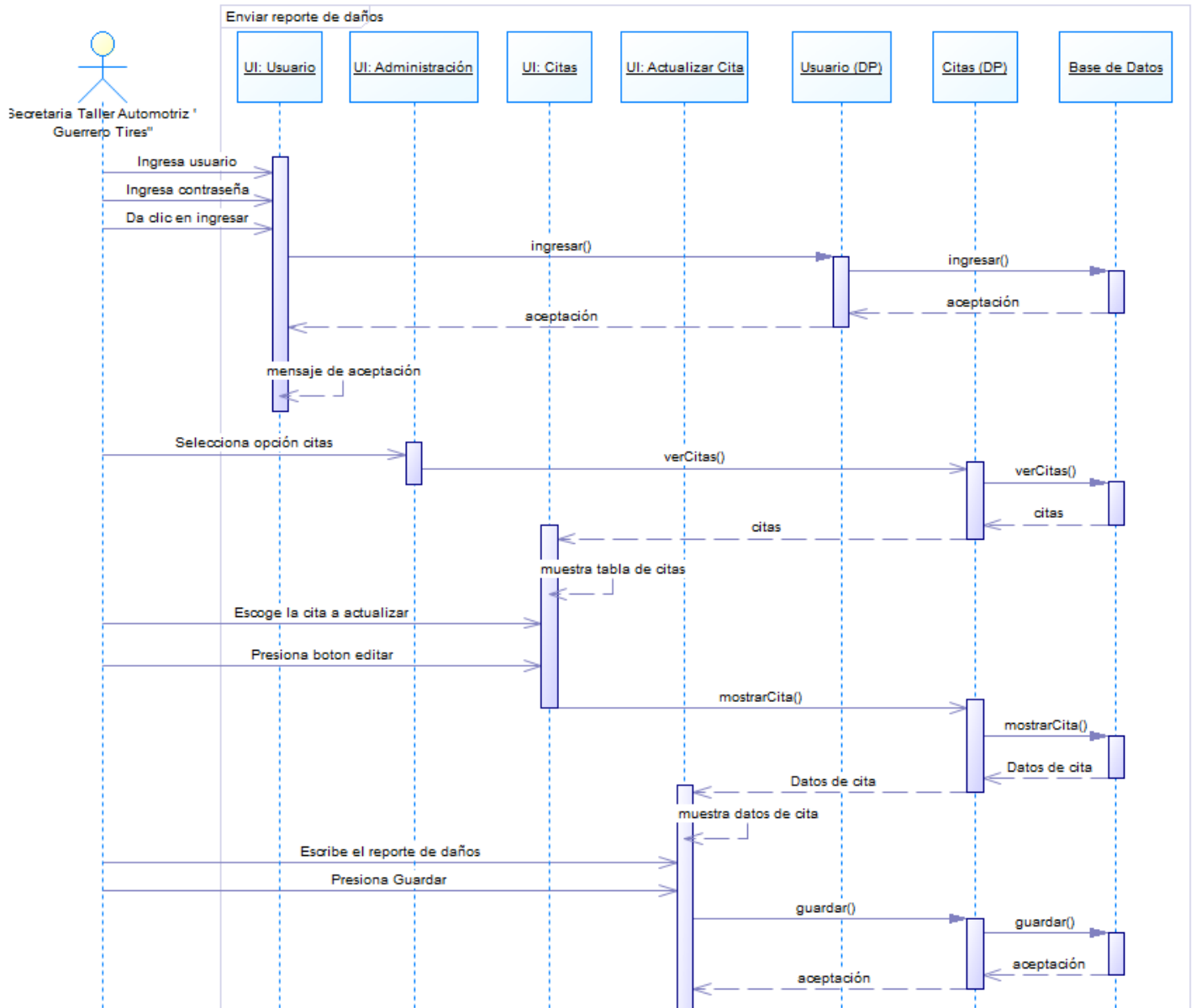


Ilustración 34. Diagrama de secuencia enviar reporte de daños. Fuente: Autor

3.4.3.1.5 Eliminar cita

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional eliminar citas se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para eliminar citas.

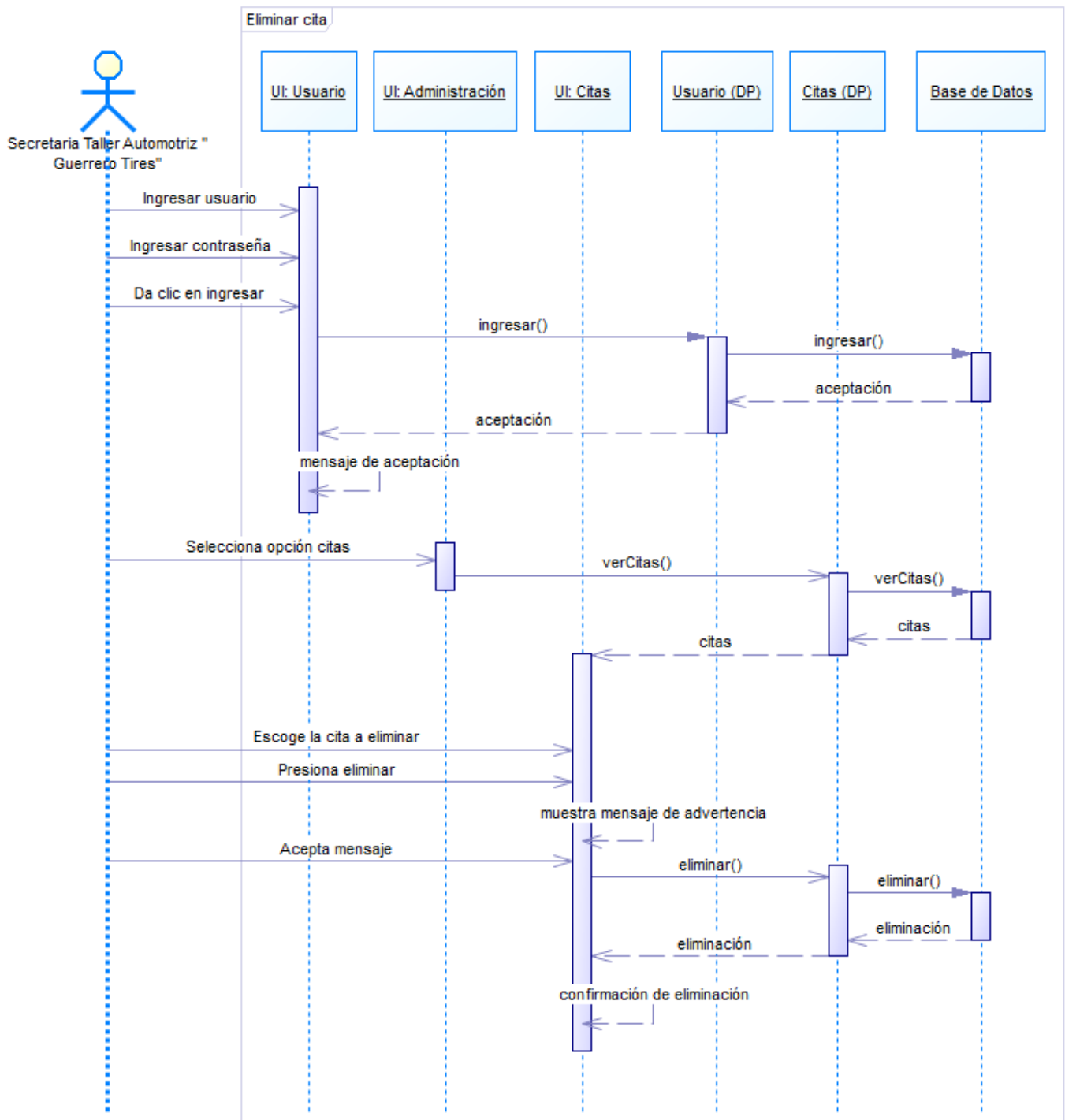


Ilustración 35. Diagrama de secuencia eliminar cita. Fuente: Autor

3.4.3.2 RF2 Gestionar pagos

3.4.3.2.1 Pagar por servicios automotrices recibidos

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional pagar por servicios automotrices recibidos se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para pagar por los servicios recibidos.

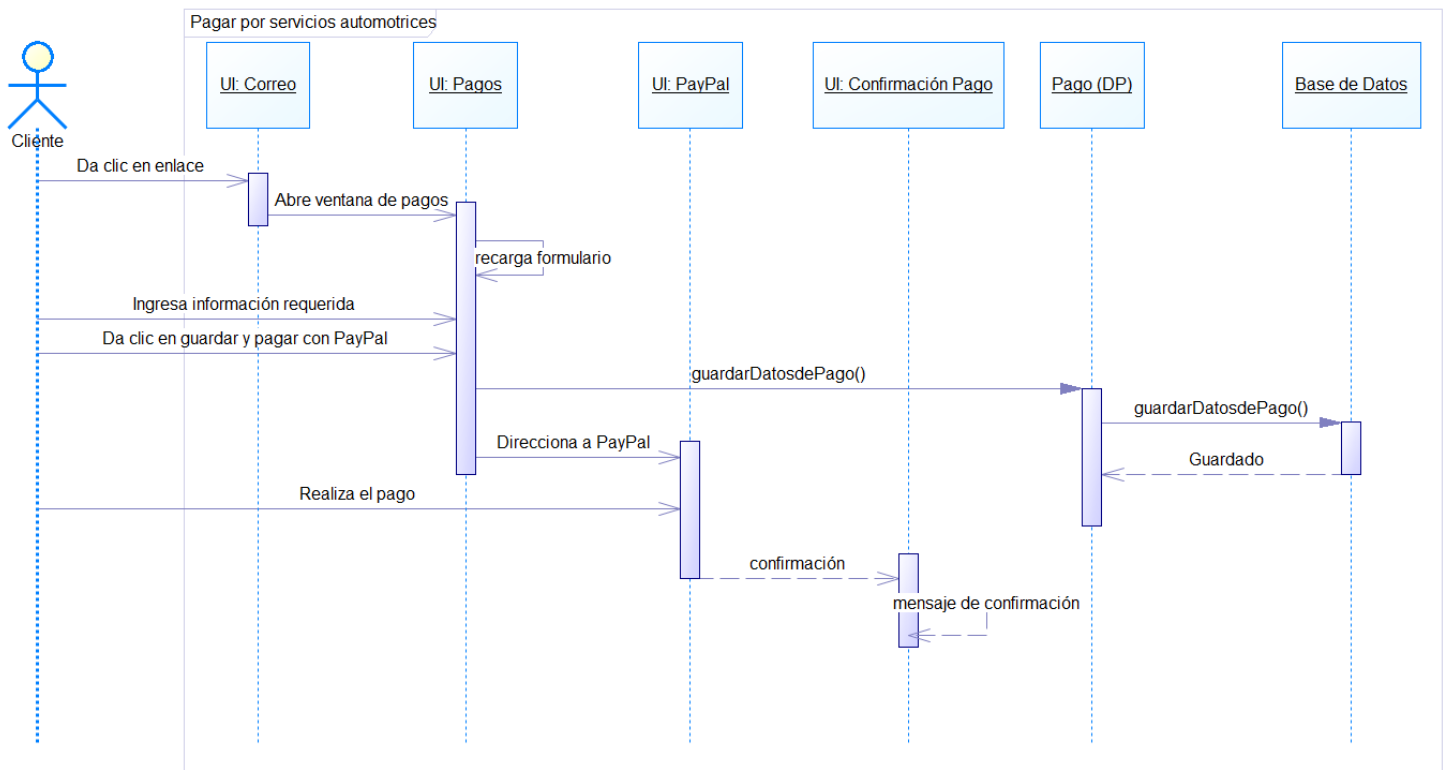


Ilustración 36. Diagrama de secuencia pagar por servicios automotrices. Fuente: Autor

3.4.3.2.2 Pago en efectivo

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional pago en efectivo se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para indicar que va a pagar en efectivo los servicios automotrices recibidos.

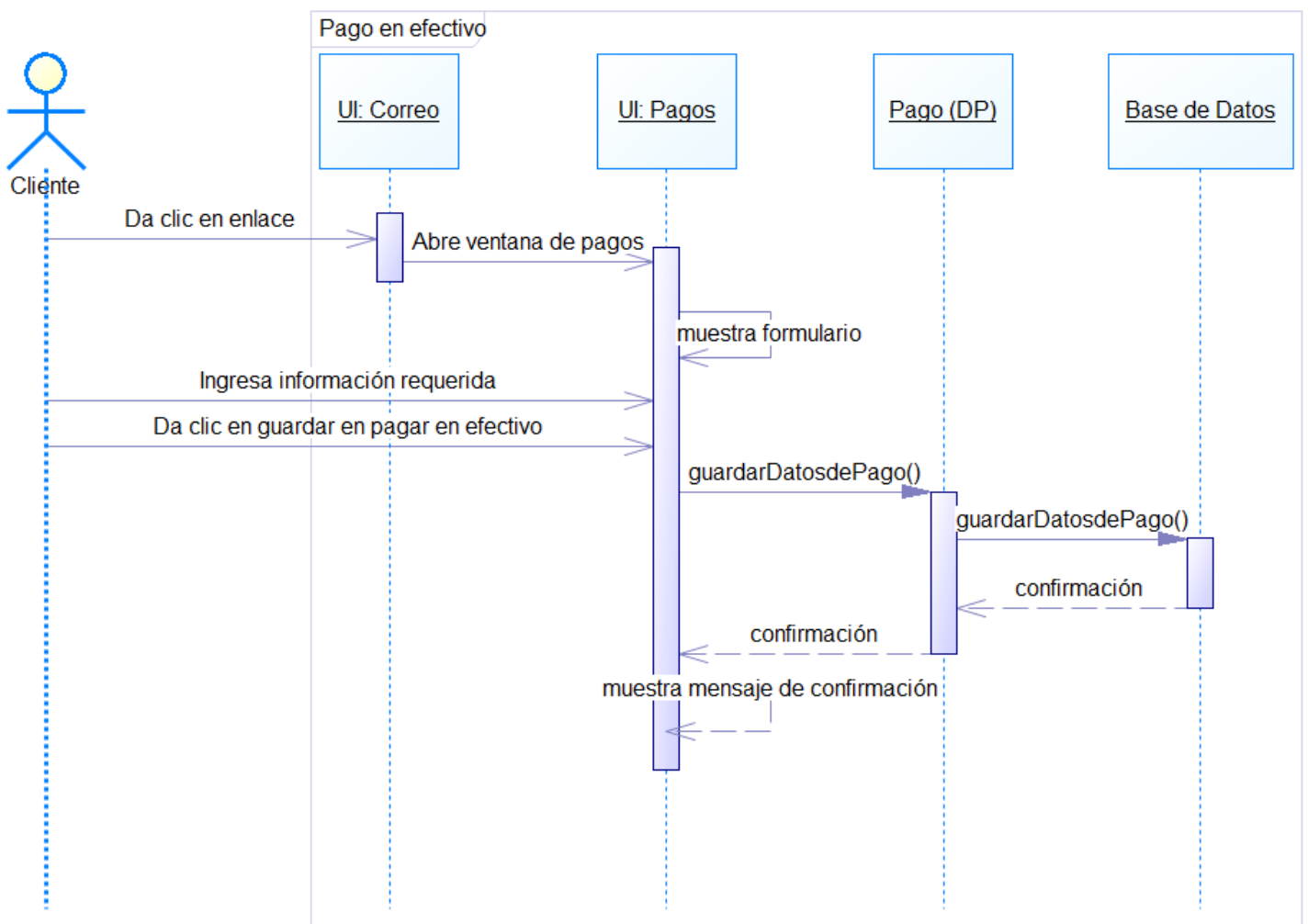


Ilustración 37. Diagrama de secuencia pagar en efectivo. Fuente: Autor

3.4.3.3 RF3 Gestionar información de servicios de taller

3.4.3.3.1 Crear servicios automotrices

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional crear servicios automotrices se enfoca en explicar clara y gráficamente los pasos que debe seguir el usuario para crear un nuevo servicio automotriz.

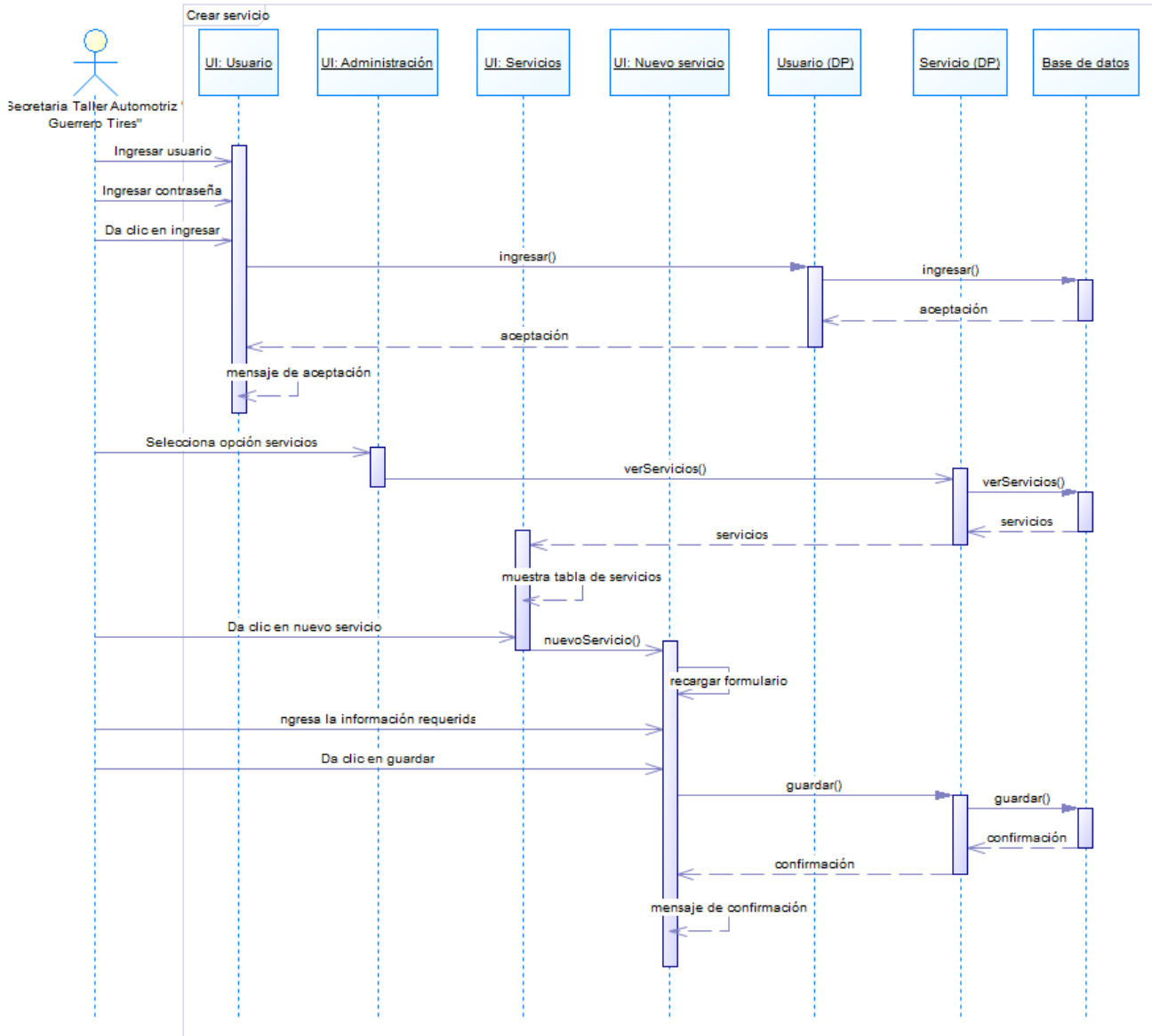


Ilustración 38. Diagrama de secuencia crear servicio. Fuente: Autor

3.4.3.3.2 Ver servicios automotrices

El diagrama de secuencia para ver servicios automotrices se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para ver los servicios.

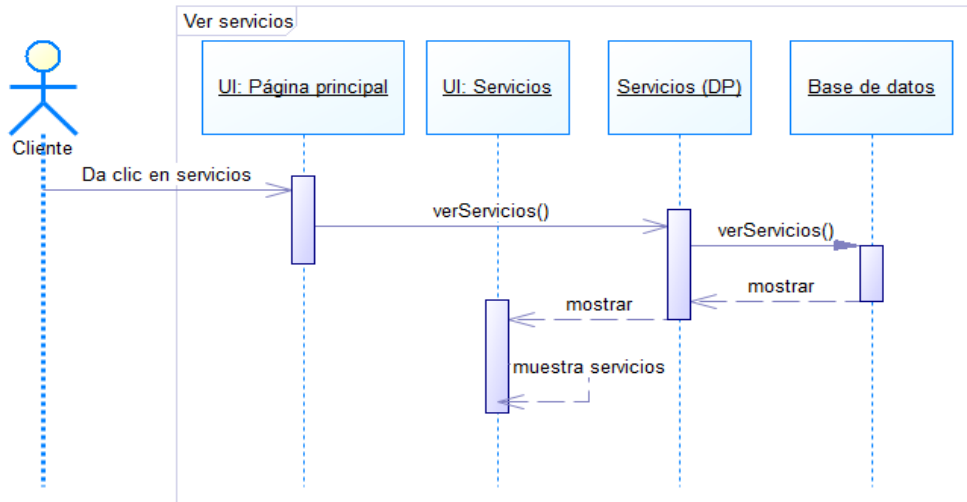


Ilustración 39. Diagrama de secuencia ver servicios. Fuente: Autor

3.4.3.3.3 Eliminar servicios automotrices

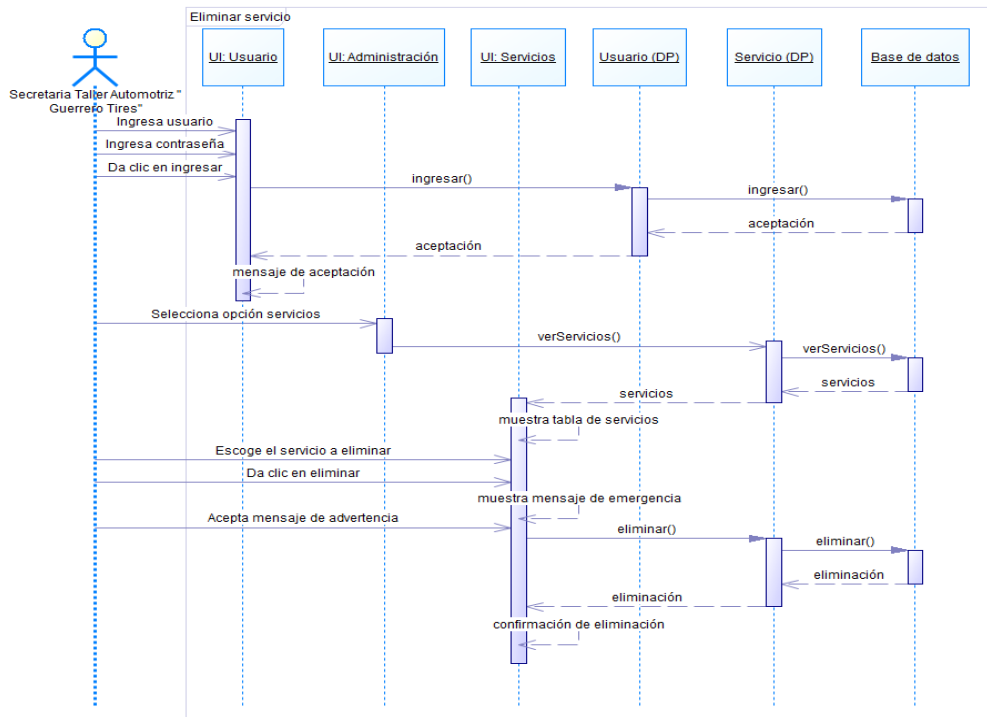


Ilustración 40. Diagrama de secuencia eliminar servicios. Fuente: Autor

3.4.3.3.4 Actualizar servicios automotrices

El diagrama de secuencia para actualizar servicios automotrices se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para actualizar algún servicio.

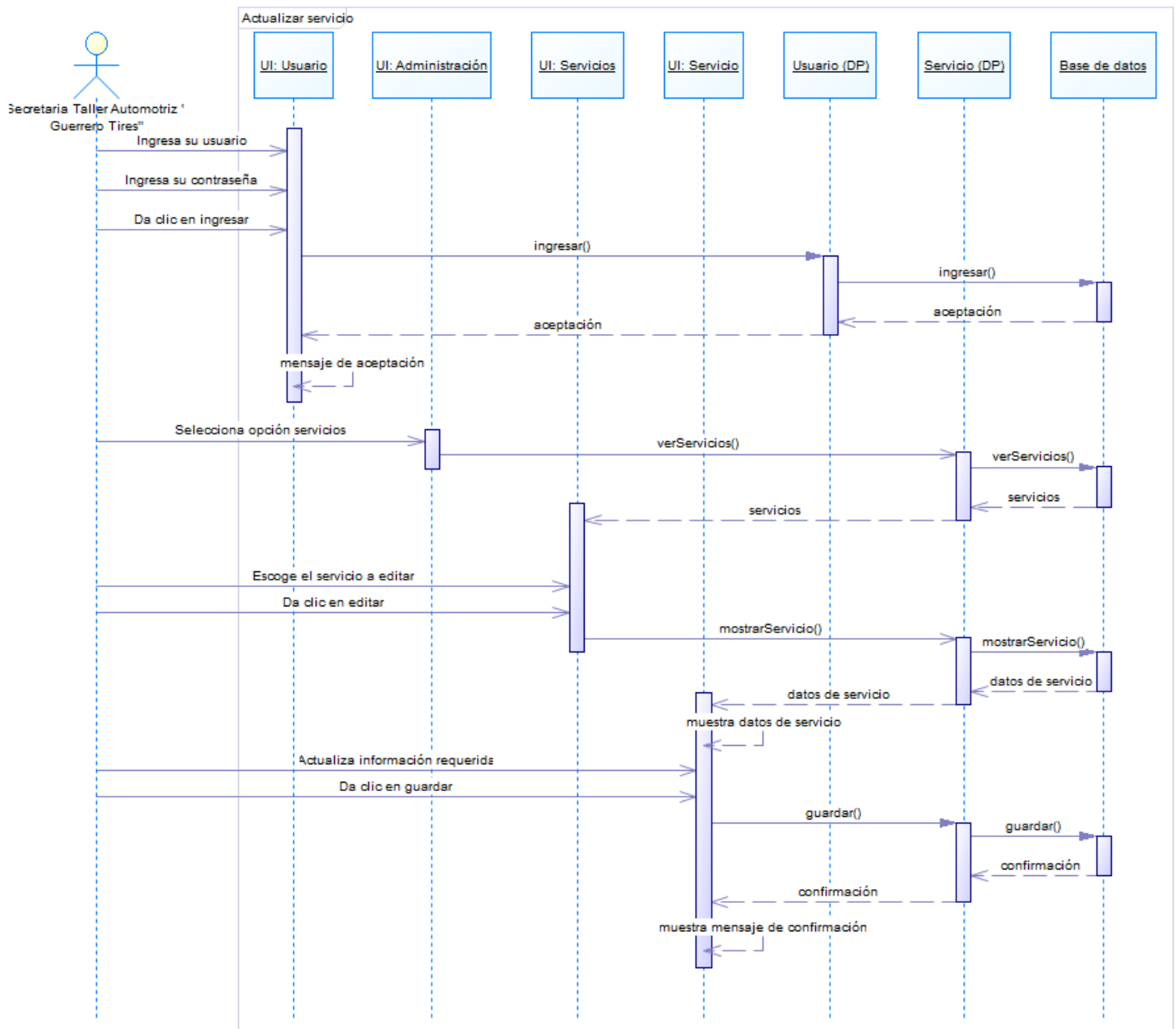


Ilustración 41. Diagrama de secuencia actualizar servicios. Fuente: Autor

3.4.3.4 RF4 Administrar de forma segura el sitio web

3.4.3.4.1 Gestionar administradores

El diagrama de secuencia de gestionar administradores se encarga de explicar gráfica y claramente el proceso que debe seguir el usuario para poder gestionar a las personas encargadas de la administración del sistema web.

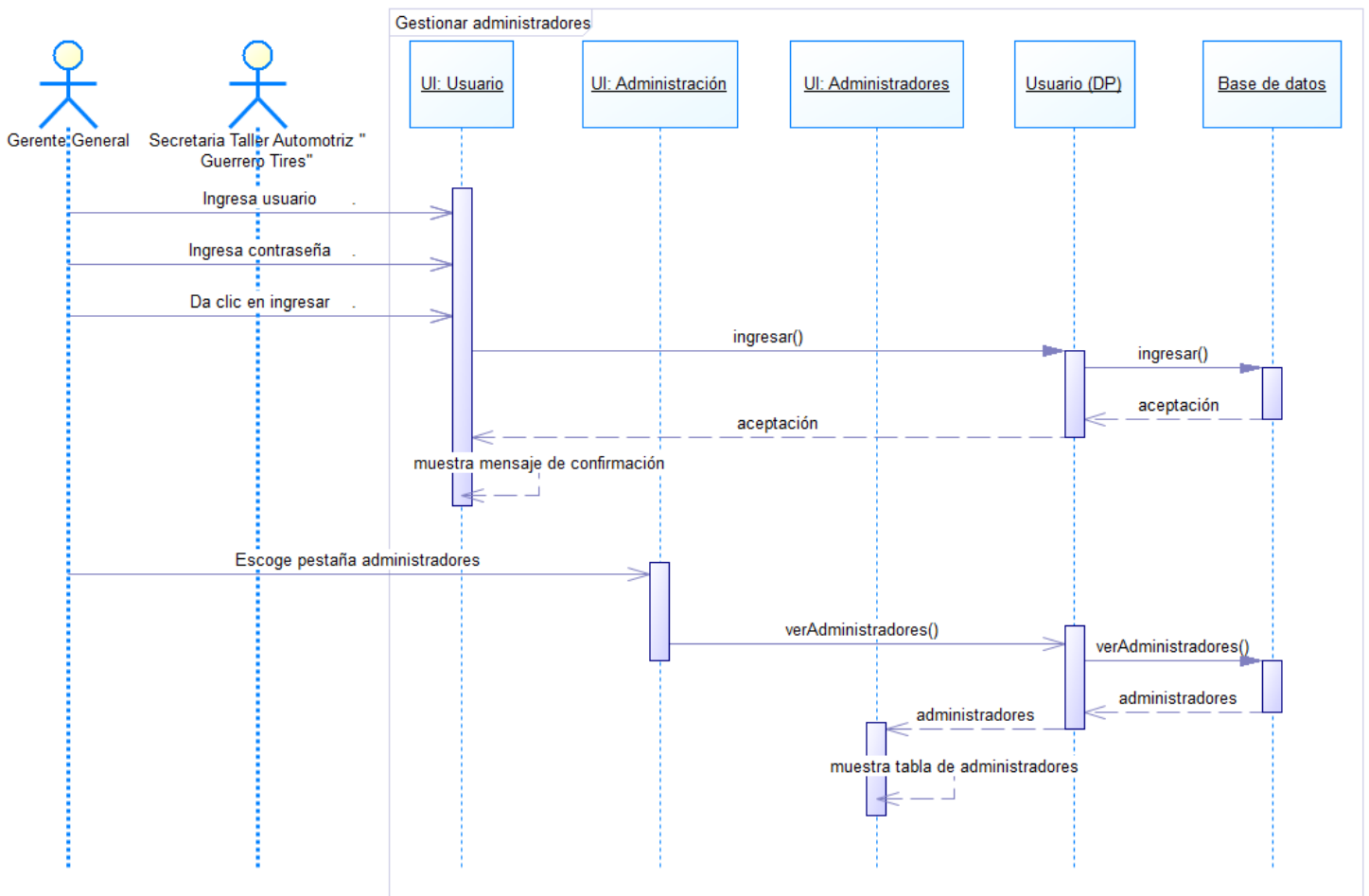


Ilustración 42. Diagrama de secuencia gestionar administradores. Fuente: Autor

3.4.3.4.2 Crear administrador

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional crear administradores se enfoca en explicar clara y gráficamente los pasos que debe seguir el usuario para ingresar un nuevo administrador al sistema web.

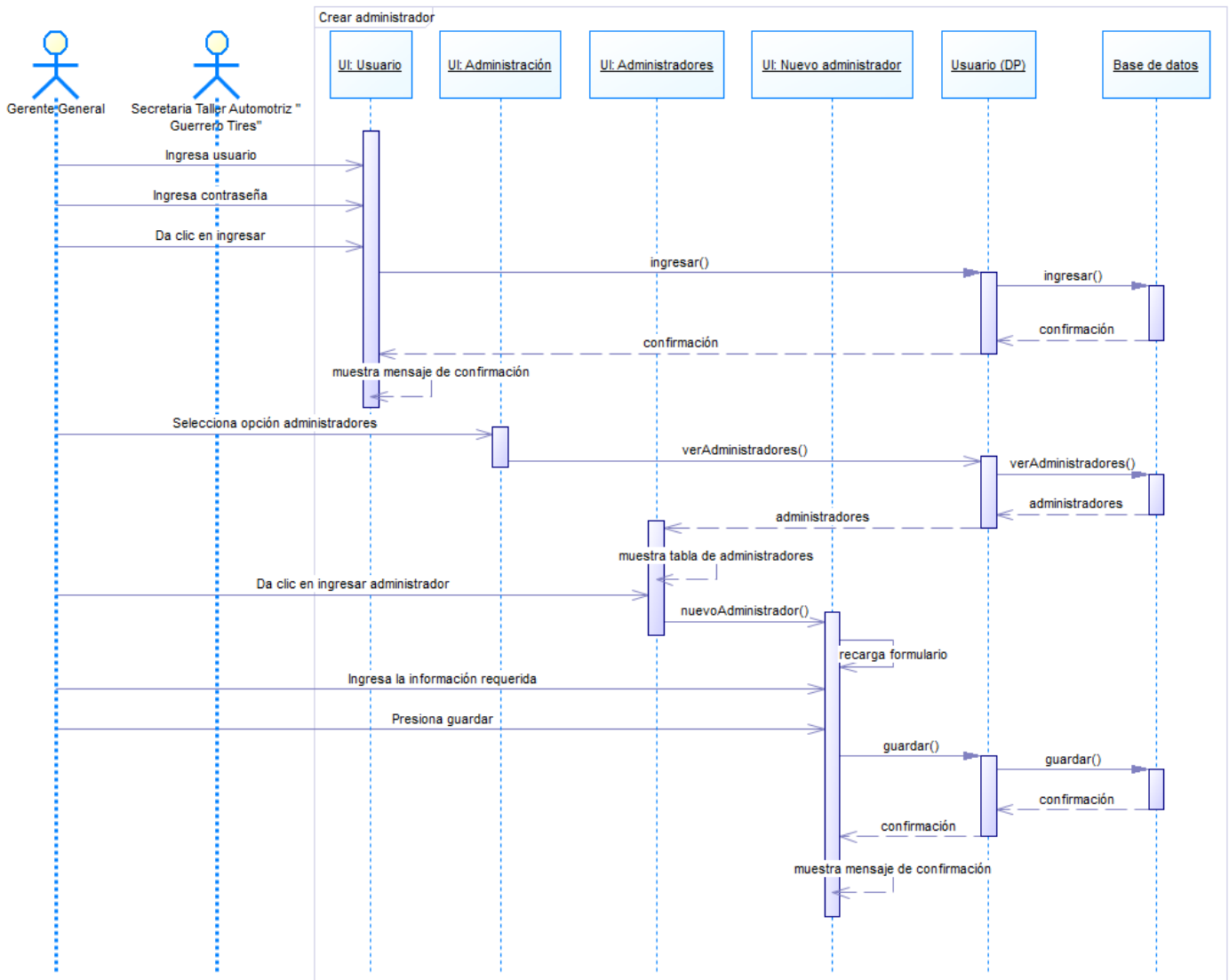


Ilustración 43. Diagrama de secuencia crear administrador. Fuente: Autor

3.4.3.4.3 Ver administradores

El diagrama de secuencia para ver todos los administradores con los que cuenta el sistema web se enfoca en explicar clara y gráficamente los pasos que debe seguir el usuario para ver una lista de todos los administradores.

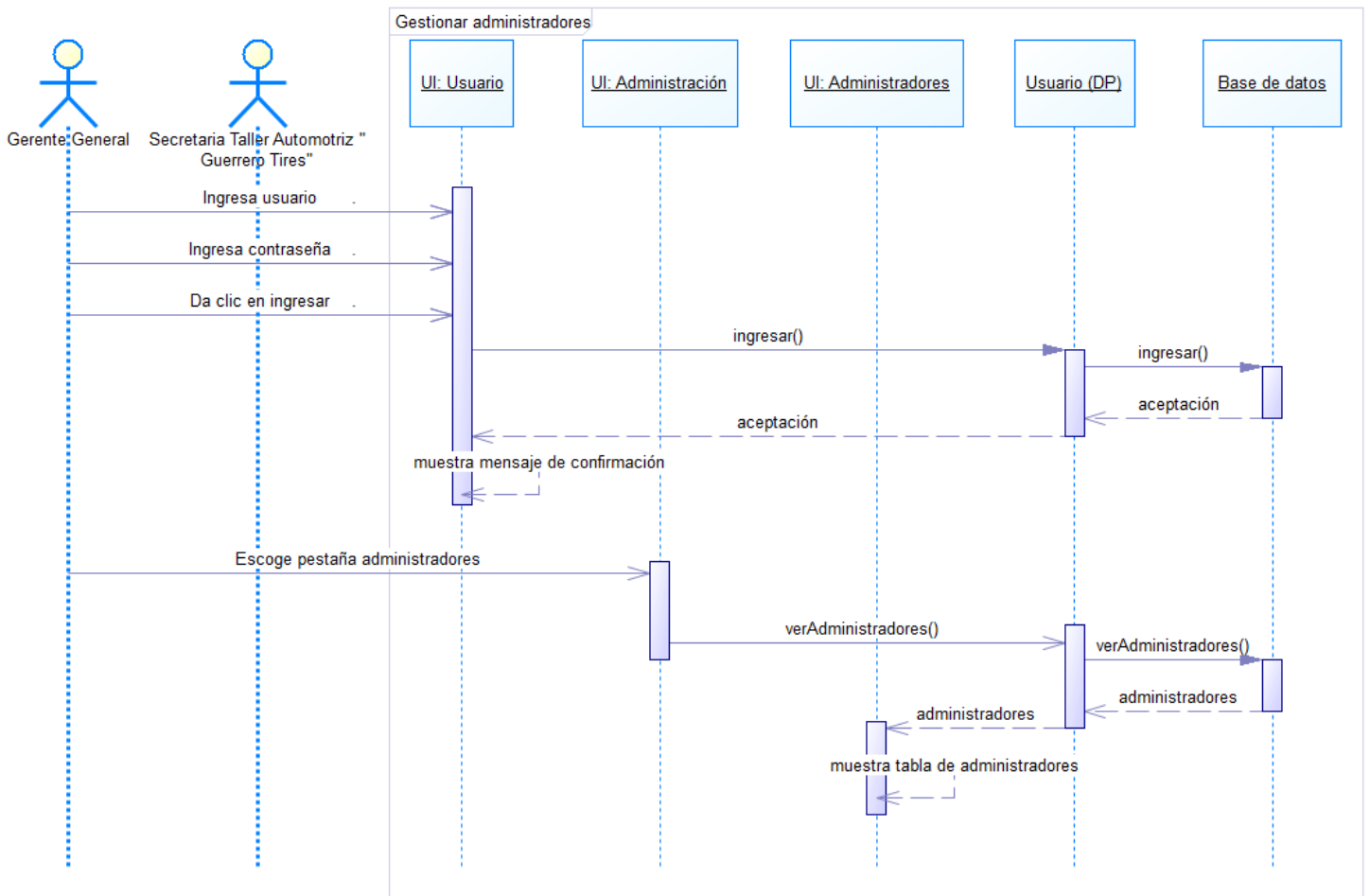


Ilustración 44. Diagrama de secuencia ver administradores. Fuente: Autor

3.4.3.4.4 Actualizar administrador

El diagrama de secuencia para actualizar los datos del administrador se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para actualizar algún dato.

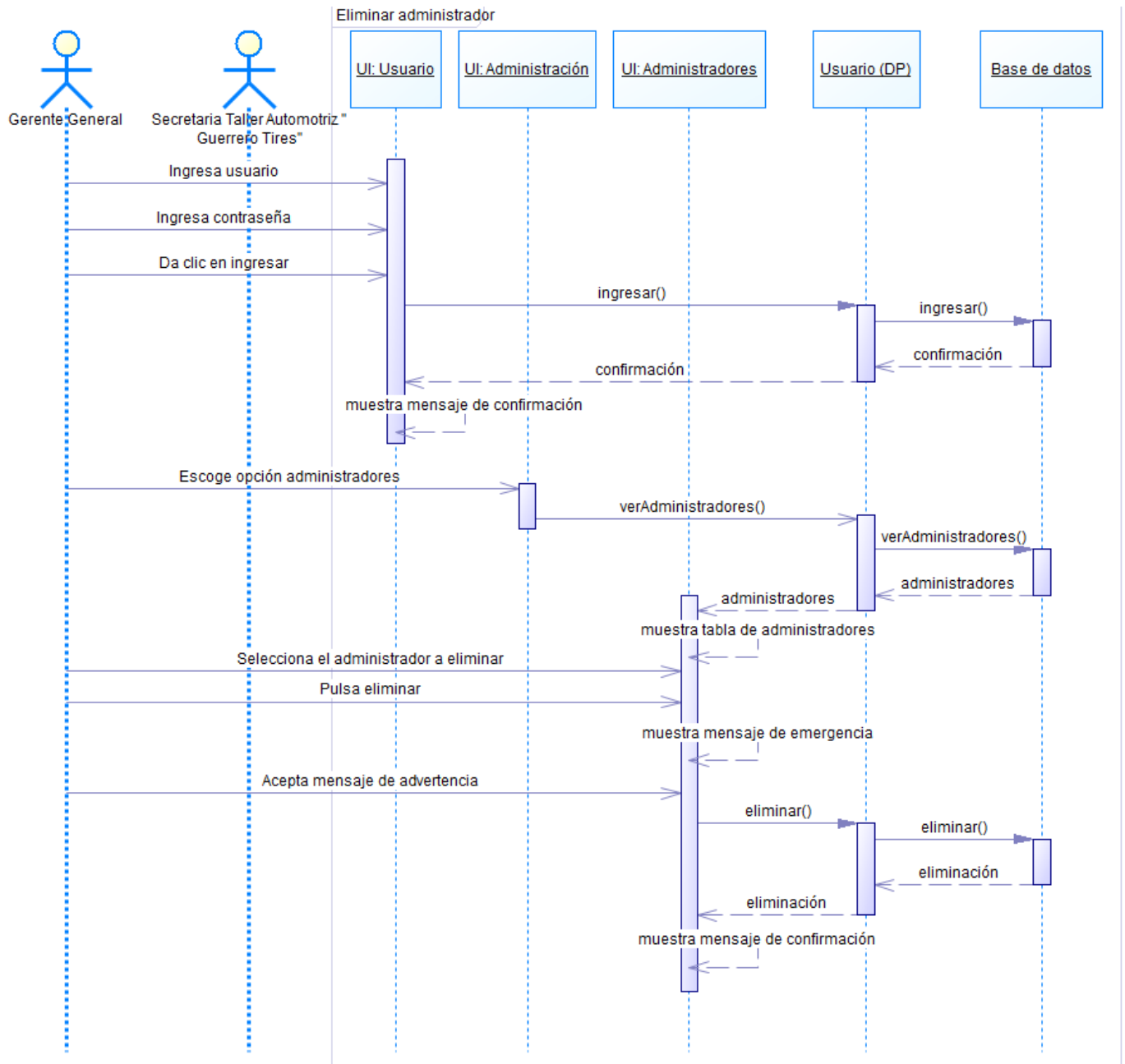


Ilustración 45. Diagrama de secuencia actualizar administrador. Fuente: Autor

3.4.3.4.5 Eliminar administrador

El diagrama de secuencia del requerimiento funcional eliminar citas se enfoca en explicar claramente los pasos que debe seguir el usuario para eliminar algún administrador, lo que incluye su usuario y contraseña.

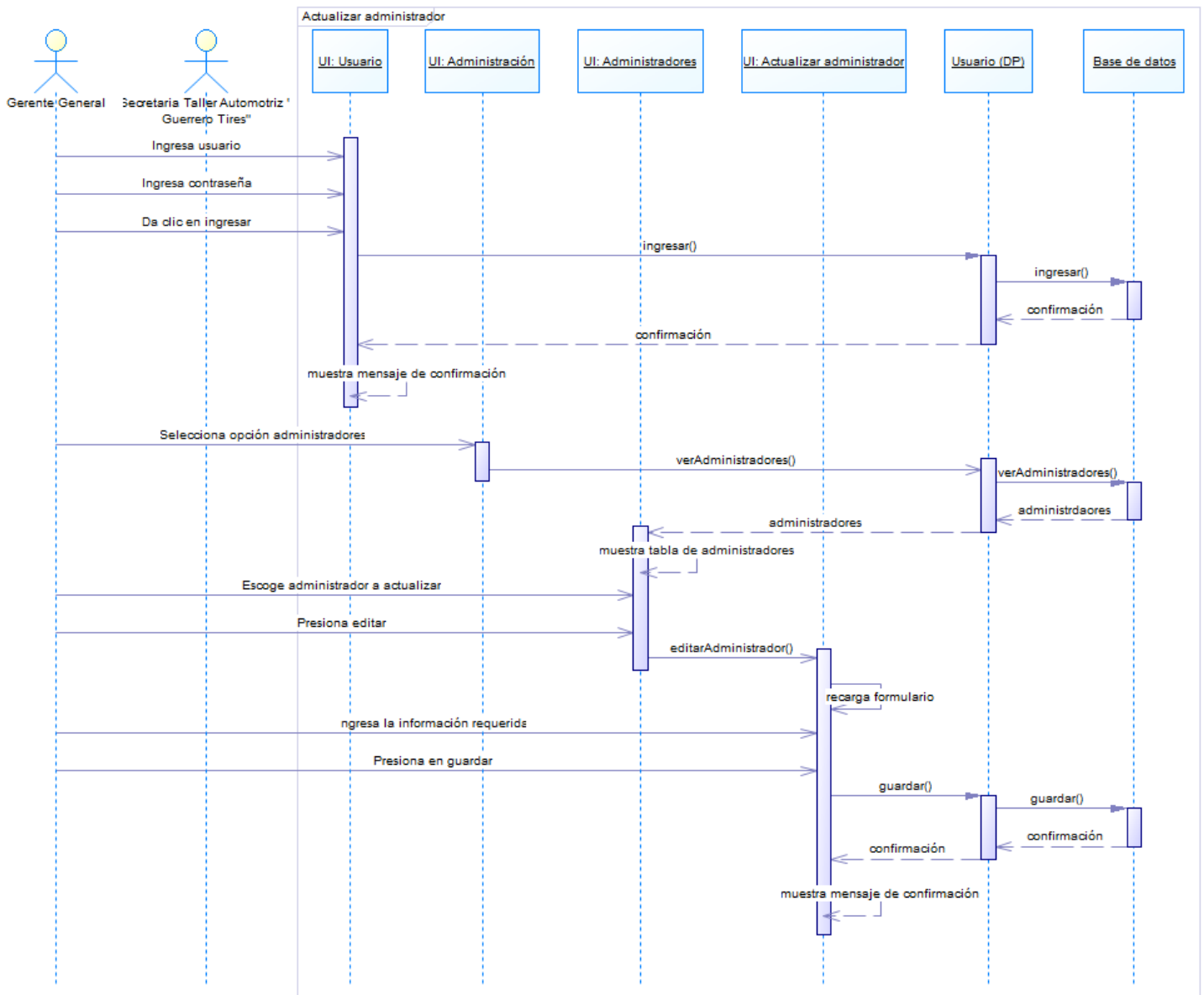


Ilustración 46. Diagrama de secuencia eliminar administrador. Fuente: Autor

3.4.4 Diagrama de clases

El diagrama de clases del sistema web a implementarse en el taller automotriz “Guerrero Tires” se enfoca en mostrar la estructura del sistema mencionado y como estas clases interactúan entre sí.

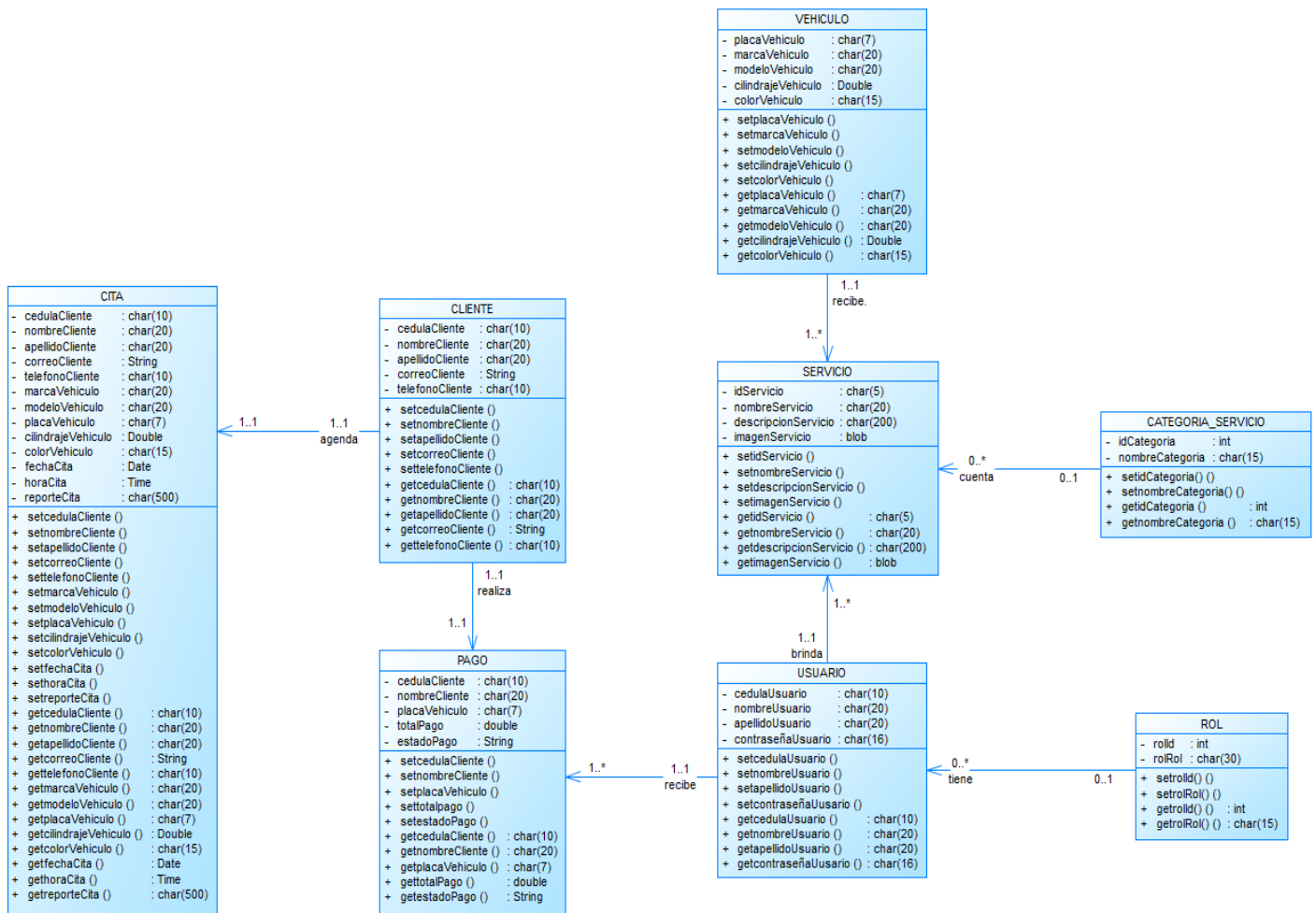


Ilustración 47. Diagrama de Clases. Fuente: Autor

3.4.5 Diagrama conceptual de base de datos

El diagrama conceptual de la base de datos a implementar en el sistema web del taller automotriz “Guerrero Tires” identifica las entidades y relaciones que se dan entre éstas.

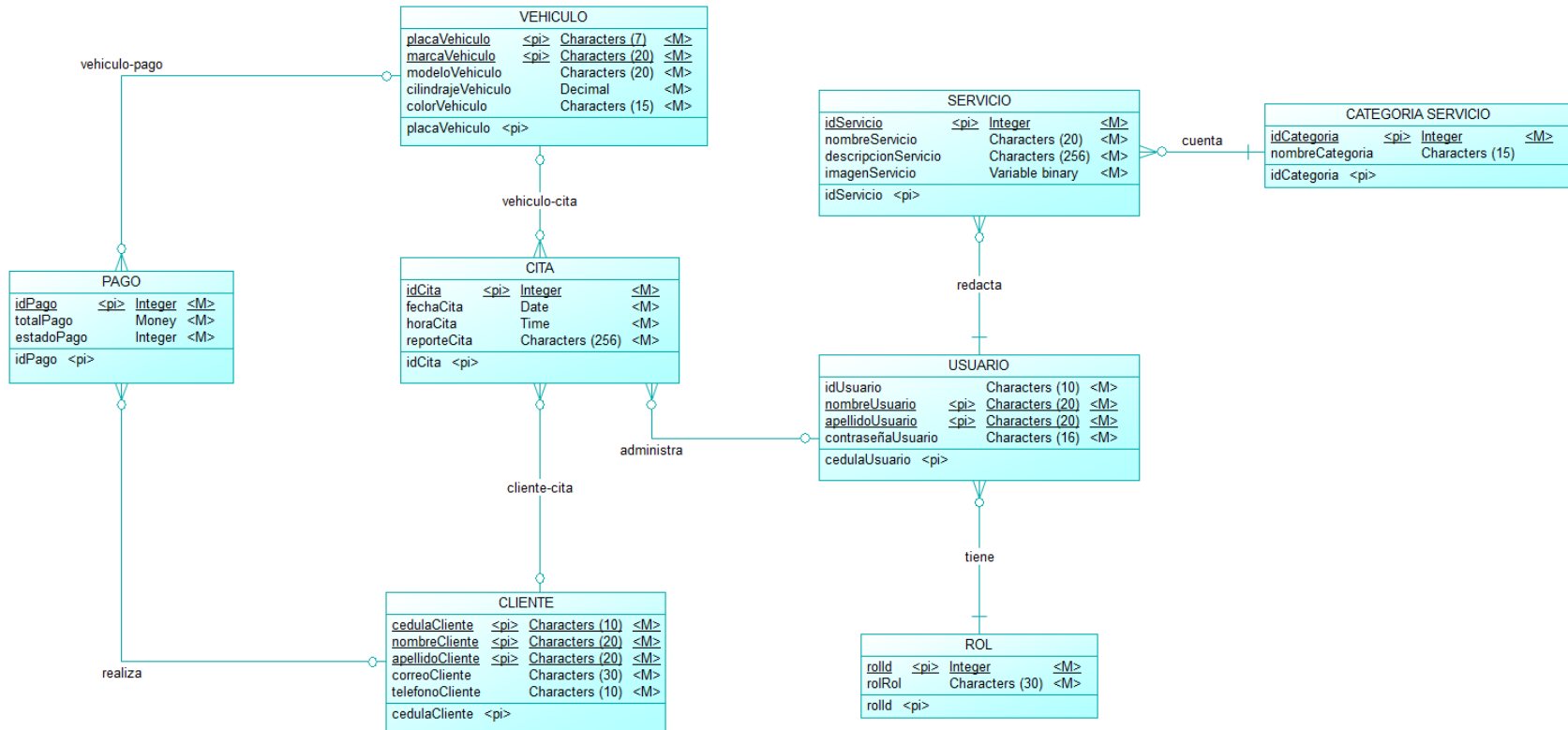


Ilustración 48. Diagrama conceptual de base de datos. Fuente: Autor

3.4.6 Diagrama lógico de base de datos

El siguiente paso en el diseño de la base de datos del taller automotriz “Guerrero Tires” es crear el diagrama lógico de la base de datos, en donde se da orden y organización a las relaciones graficadas anteriormente en el diagrama conceptual de base de datos.

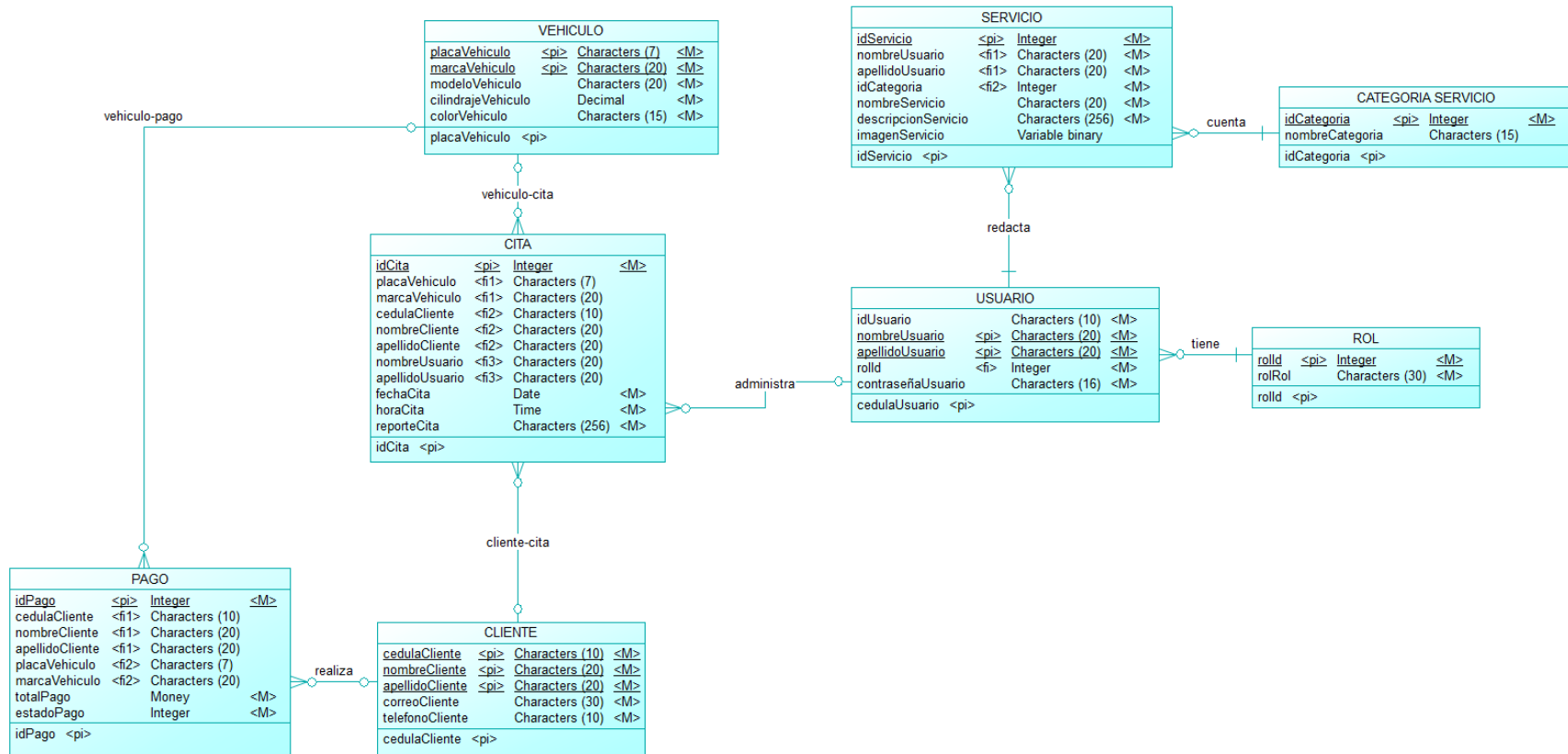


Ilustración 49. Diagrama lógico de base de datos. Fuente: Autor

3.4.7 Diagrama físico de base de datos

El último paso en el prototipado de la base de datos para el sistema web es el diagrama físico de la misma, en donde la base de datos ya es funcional y está bien estructurada para su utilización.

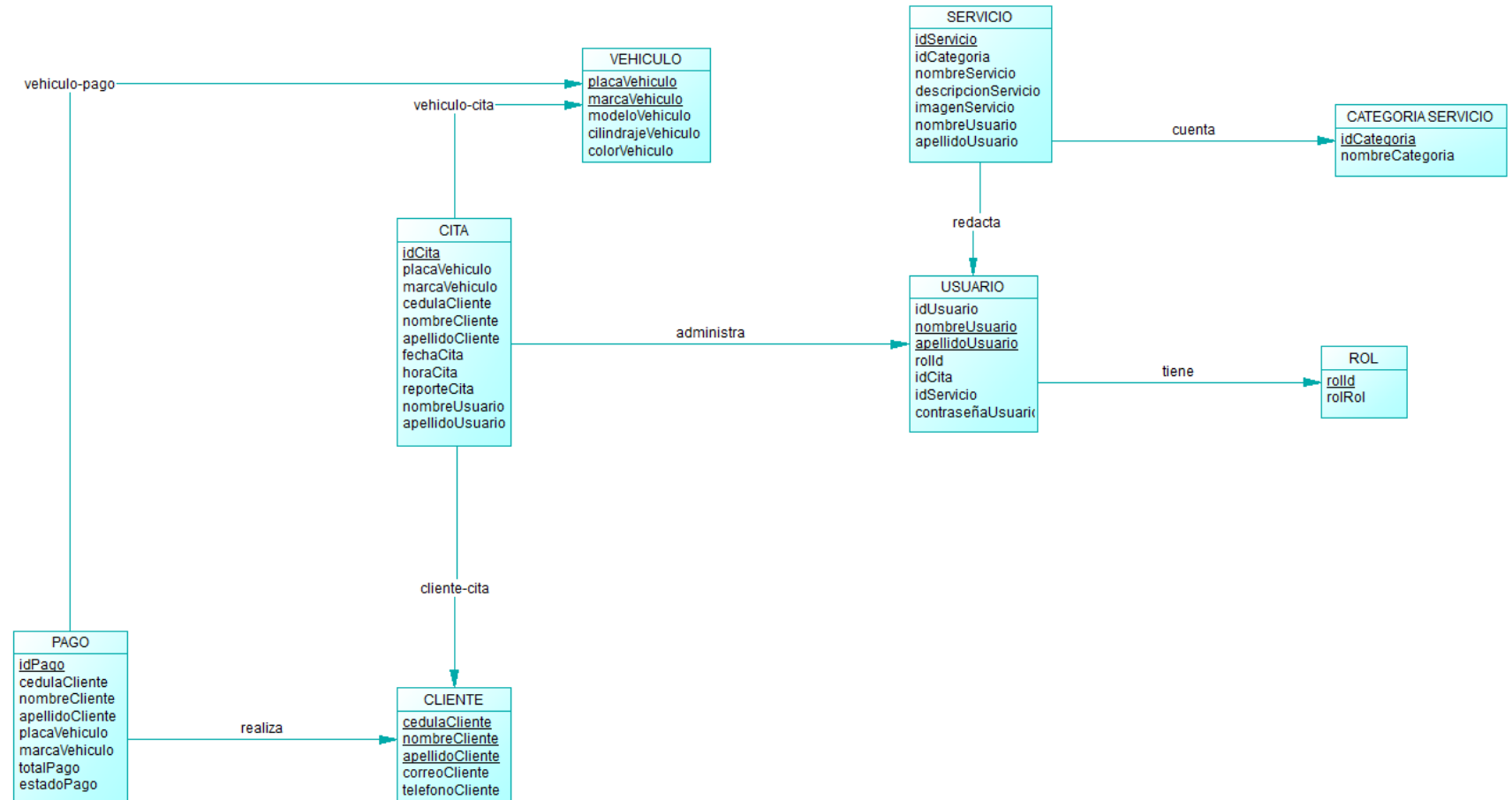


Ilustración 50. Diagrama físico de base de datos. Fuente: Autor

3.4.8 Arquitectura de la interfaz gráfica

3.4.8.1 Arquitectura de la interfaz gráfica de administradores

Estructura de la ventana de login a la zona de administración del sistema web, en donde los administradores deben ingresar su usuario y contraseña.

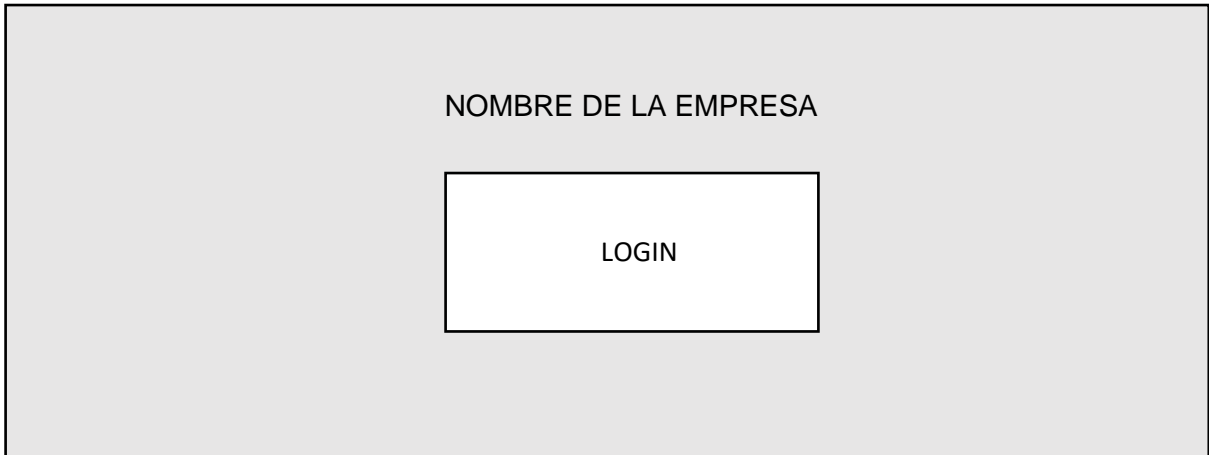


Ilustración 51. Interfaz gráfica del login. Fuente: Autor

Estructura de la ventana de gestión de administración, en donde el administrador es dirigido luego de ingresar correctamente su usuario y contraseña.

| | | |
|----------------------|-------------|---------|
| NOMBRE DE LA EMPRESA | | USUARIO |
| NOMBRE DEL USUARIO | FORMULARIOS | |
| MENÚ | TABLAS | |

Ilustración 52. Interfaz gráfica de gestión de administración. Fuente: Autor

3.4.8.2 Arquitectura de la interfaz gráfica de usuario

Estructura general de la página principal de la página web que se muestra al usuario.

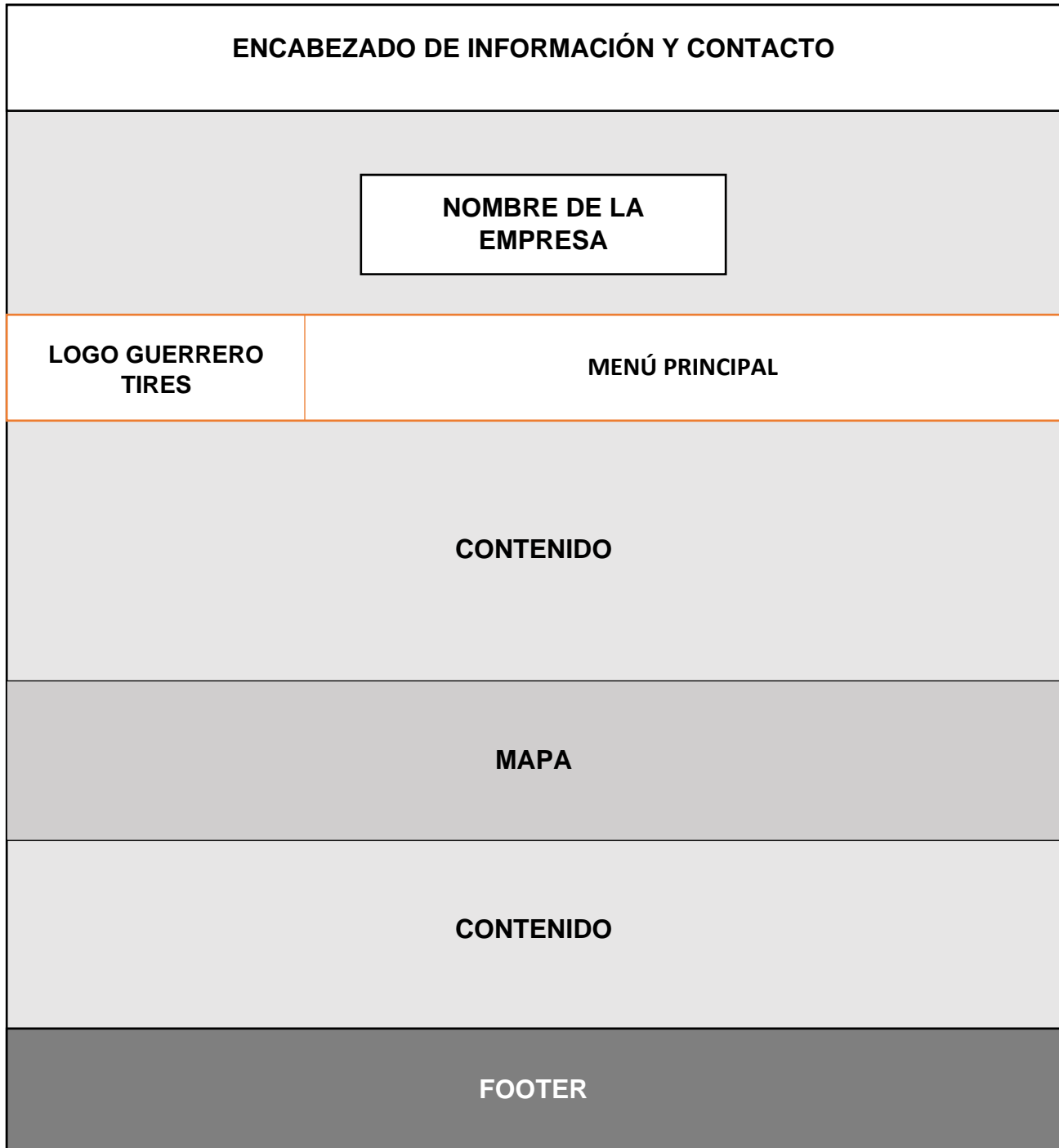


Ilustración 53. Interfaz de presentación y contenido de página web. Fuente: Autor

Estructura general de la página de Servicios que se muestra al usuario, en donde se detallan todos los servicios que brinda el taller automotriz.

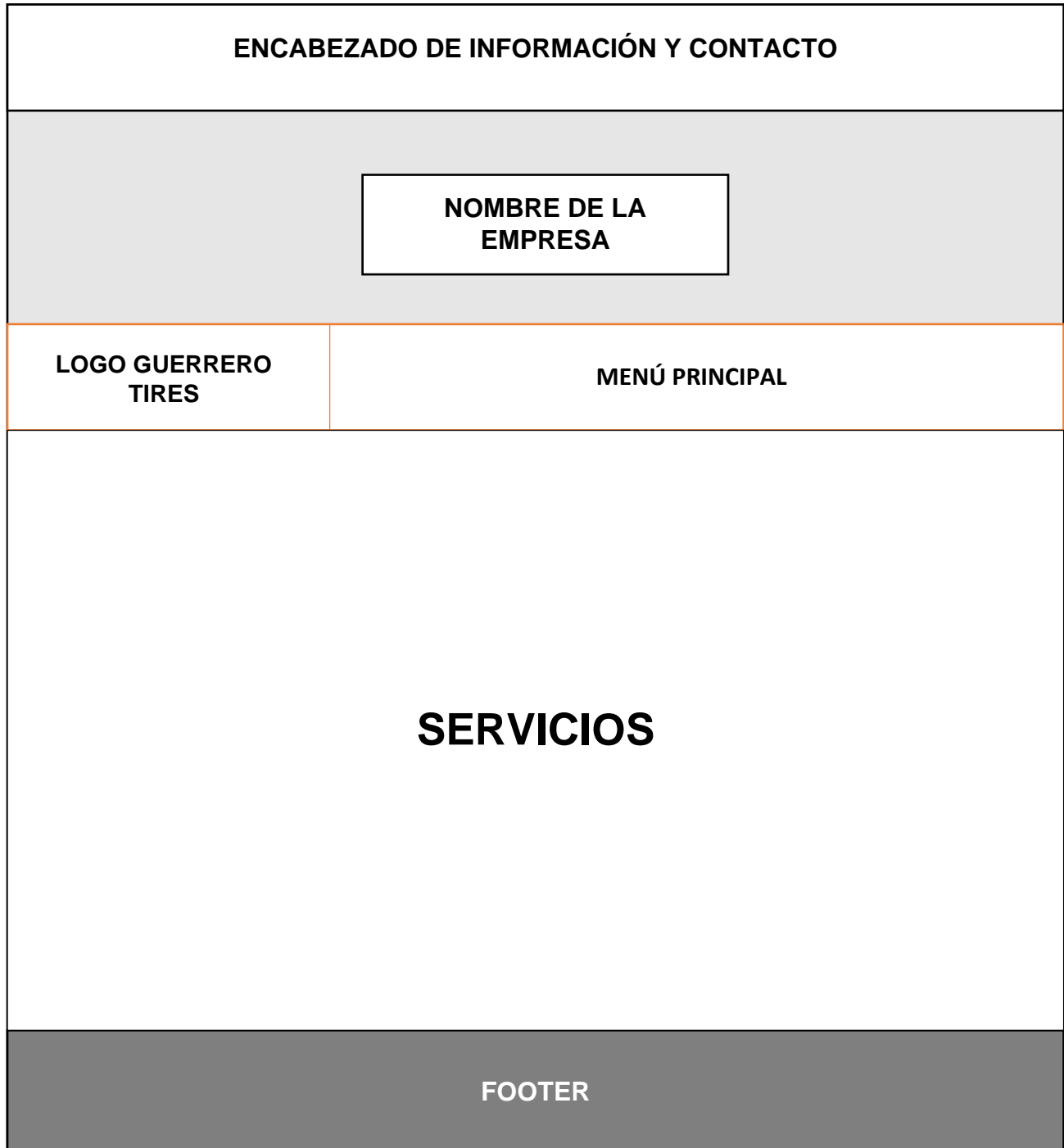


Ilustración 54. Interfaz de sección de servicios. Fuente: Autor

Estructura general de la ventana en donde se encuentra un formulario, el cual le sirve al cliente para agendar su cita.



Ilustración 55. Interfaz de sección de agendamiento de cita. Fuente: Autor

Estructura general de la ventana en donde se encuentra un formulario, el cual le sirve al cliente para pagar y registrar su pago.

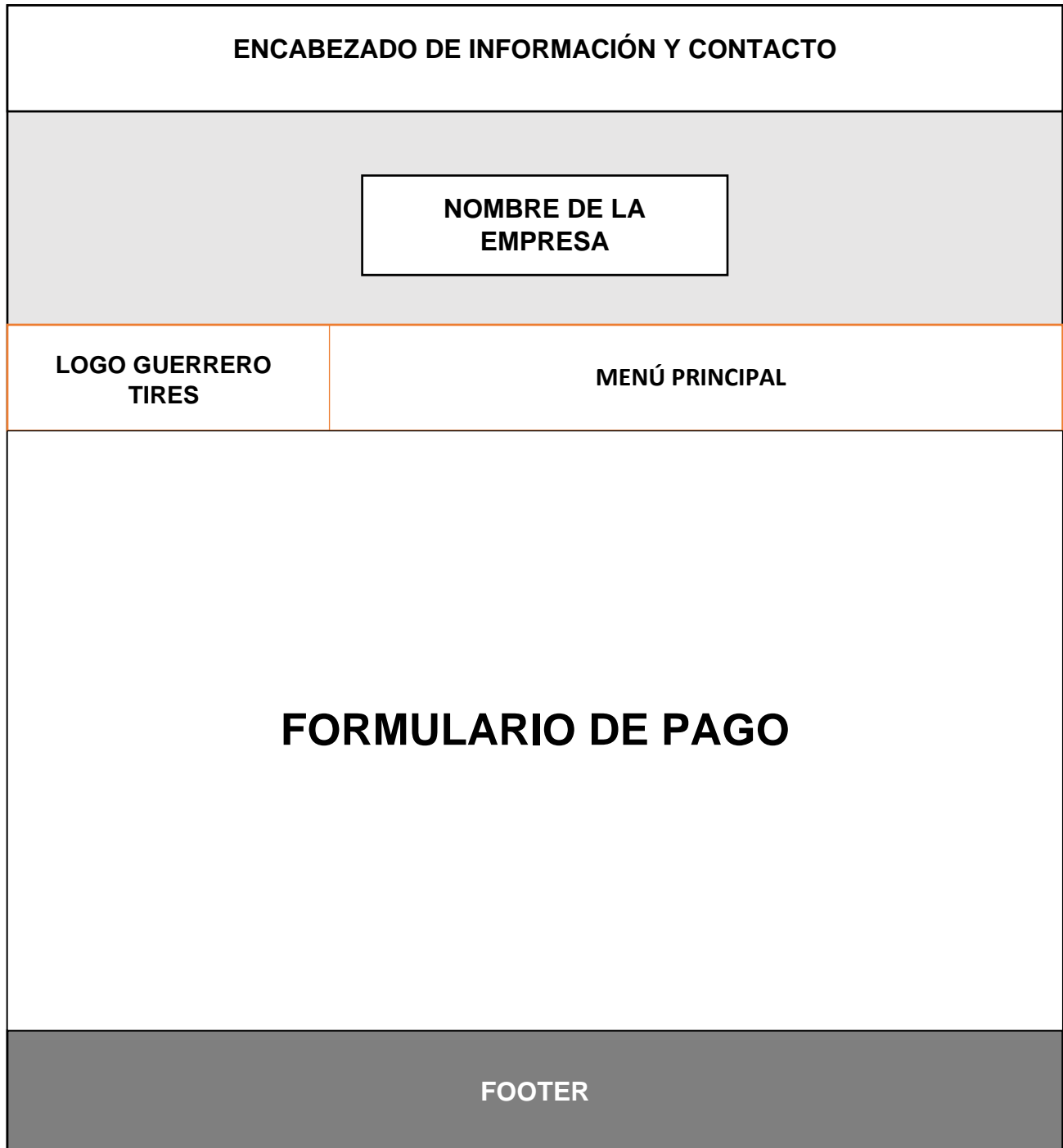


Ilustración 56. Interfaz de sección de pago de servicios por PayPal. Fuente: Autor

3.4.9 Panel estadístico

Para que los administradores tengan una idea clara de cómo van las finanzas y las citas de su taller automotriz, el dashboard muestra resumida esta información.

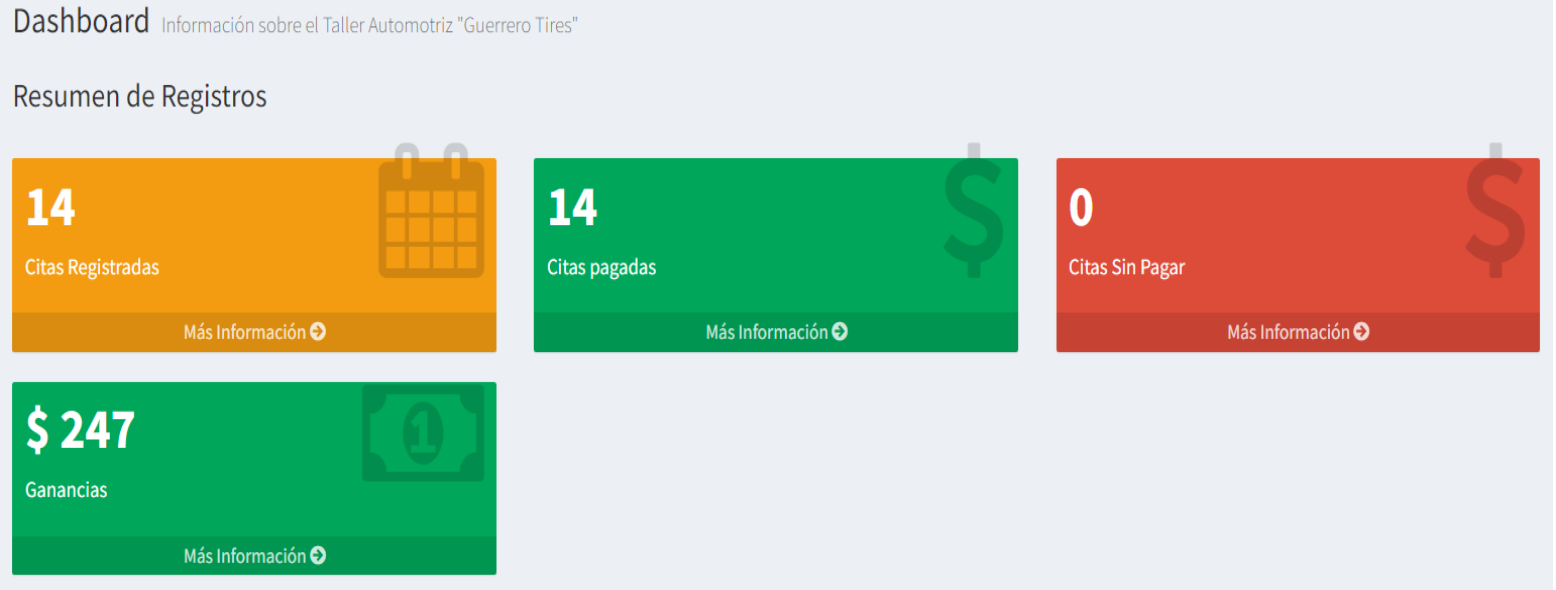


Ilustración 57. Panel estadístico de citas y pagos. Fuente: Autor

4. IMPLEMENTACIÓN, PRUEBAS Y ENTREGA

4.1 Implementación y entrega de sistema web

4.1.1 Productos entregados

4.1.1.1 Diseño de base de datos

Metodología de diseño de base de datos, la cual integra los distintos diagramas para la correcta realización de las herramientas con las que cuenta el sistema web:

- Diagrama conceptual de base de datos
- Diagrama lógico de base de datos
- Diagrama físico de base de datos.
- Script de creación de base de datos TAGT. (Ver Anexo A)

4.1.1.2 Entrega de base de datos

Base de datos con sus respectivas tablas para la correcta administración de la información entrante y saliente:

- Base de datos: TAGT
- Motor de base de datos: MYSQL

| TABLAS | ARCHIVOS |
|---------------------------|--|
| Categoría Servicio | Archivo de espacio de tabla de base de datos: categoria_servicio.ibd |
| Cita | Archivo de espacio de tabla de base de datos: cita.ibd |
| Cliente | Archivo de espacio de tabla de base de datos: cliente.ibd |
| Vehículo | Archivo de espacio de tabla de base de datos: vehículo.ibd |
| Pago | Archivo de espacio de tabla de base de datos: pago.ibd |
| Rol | Archivo de espacio de tabla de base de datos: rol.ibd |
| Usuario | Archivo de espacio de tabla de base de datos: usuario.ibd |
| Servicio | Archivo de espacio de tabla de base de datos: servicio.ibd |

Tabla 9. Entrega de base de datos y sus tablas. Fuente: Autor

4.1.1.3 Entrega de manuales

El objetivo de la entrega de manuales, tanto de usuario como de administrador, es indicar detalladamente el correcto uso del sistema web desarrollado.

| MANUAL | DESCRIPCIÓN |
|--------------------------------|--|
| Manual de usuario | Se describe la correcta utilización de las distintas secciones con las que el cliente puede interactuar en el sistema web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”. Ver Anexo B |
| Manual de administrador | Se describen los pasos para la correcta manipulación de las distintas tablas y los datos del sistema web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”. Ver Anexo C |

Tabla 10. Entrega de manuales. Fuente: Autor

4.1.1.4 Entrega de dominio y hosting

El objetivo de la entrega del dominio y hosting es para que la sociedad en general tenga donde dirigirse para que pueda realizar sus pagos y agendar sus citas.

| CONCEPTO | TIPO | GUERRERO TIRES |
|----------------|--------------------|--|
| Dominio | gTLDs | www.guerrerotires.com |
| Hosting | Hosting Compartido | Namecheap Stellar Plus |

Tabla 11. Entrega de dominio y hosting. Fuente: Autor

4.2 Pruebas

4.2.1 Pruebas en base a casos de prueba

4.2.1.1 Administrador

4.2.1.1.1 CP1. Iniciar Sesión

| CASO DE PRUEBA | | |
|----------------|---|---|
| Nombre | Iniciar sesión | |
| Descripción | Verificar el correcto inicio de sesión con un usuario y contraseña. | |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none">• El administrador debe tener un usuario.• El administrador debe tener una contraseña. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria el inicio de sesión. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador ingresa usuario y contraseña | El sistema web oculta la contraseña ingresada por el administrador. |
| 2 | El administrador presiona "Iniciar sesión". | El sistema web despliega la zona de administración, cargando las diferentes tablas y dashboard. |

Tabla 12. Caso de prueba - Iniciar sesión. Fuente: Autor

4.2.1.1.2 CP2. Gestionar servicios

| CASO DE PRUEBA | | |
|----------------|---|---|
| Nombre | Gestionar servicios | |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a crear, ver, actualizar y eliminar algún servicio promocionado por el taller. | |
| Requisitos | El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. El administrador tiene permisos de crear, actualizar y eliminar servicios. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de los servicios que brinda el taller. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador ingresa un nuevo servicio al sistema web mediante el formulario. | Se crea el nuevo servicio con sus características. |
| 2 | El administrador presiona en “Ver todos”, refiriéndose a los servicios que brinda el taller. | El sistema despliega la lista de todos los servicios con sus características. |
| 3 | El administrador actualiza las características de un servicio. | Se actualiza el servicio que se seleccionó. |
| 4 | El administrador selecciona el servicio a eliminar. | El sistema muestra una alerta de confirmación y procede a eliminar el servicio. |

Tabla 13. Caso de Prueba - Gestionar servicios. Fuente: Autor

4.2.1.1.3 CP3. Gestionar citas

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|---|
| Nombre | Gestionar citas | |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a crear, ver, actualizar y eliminar alguna cita. | |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador tiene permisos de crear, actualizar y eliminar servicios. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de las citas que brinda el taller. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador ingresa una nueva cita al sistema web mediante el formulario. | Se crea la nueva cita con sus distintas características. |
| 2 | El administrador presiona en "Ver todas", refiriéndose a todas las citas programadas para el taller. | El sistema despliega la lista de todas las citas agendadas. |
| 3 | El administrador actualiza la cita. | Se actualiza la cita que se seleccionó. |
| 4 | El administrador selecciona la cita a eliminar. | El sistema muestra un mensaje de confirmación y procede a eliminar la cita. |

Tabla 14. Caso de Prueba - Gestionar citas. Fuente: Autor

4.2.1.1.4 CP4. Gestionar pagos

| CASO DE PRUEBA | | |
|----------------|---|--|
| Nombre | | Gestionar pagos |
| Descripción | | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a crear, ver, actualizar y eliminar algún pago realizado por el cliente. |
| Requisitos | | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador debe tener permisos de crear, actualizar y eliminar pagos. |
| Resultados | | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de los pagos. |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador ingresa un nuevo pago al sistema web mediante el formulario. | Se crea el nuevo pago. |
| 2 | El administrador presiona en “Ver todos”, refiriéndose a los pagos que ha realizado o realizará el cliente. | El sistema despliega la lista de todos los pagos con su estado. |
| 3 | El administrador actualiza el estado del pago. | Se actualiza el estado del pago que se seleccionó. |
| 4 | El administrador selecciona el pago a eliminar. | El sistema muestra una alerta de confirmación y procede a eliminar el pago. |

Tabla 15. Caso de Prueba - Gestionar pagos. Fuente: Autor

4.2.1.1.5 CP6. Gestionar clientes

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|--|
| Nombre | Gestionar clientes | |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a ver y actualizar algún cliente registrado en el sistema. | |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador debe tener permisos de actualizar los clientes. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de los clientes. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador presiona en "Ver todos", refiriéndose a los clientes que están registrados en el sistema. | El sistema despliega la lista de todos los clientes. |
| 2 | El administrador actualiza los datos del cliente. | Se actualiza la información del cliente que se seleccionó. |

Tabla 16. Caso de Prueba - Gestionar clientes. Fuente: Autor

4.2.1.1.6 CP7. Gestionar vehículos

| CASO DE PRUEBA | |
|--------------------|--|
| Nombre | Gestionar vehículos |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a ver y actualizar algún vehículo registrado en el sistema. |

| | | |
|-------------------|---|--|
| Requisitos | | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador debe tener permisos de actualizar los vehículos. |
| Resultados | | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de los vehículos. |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El administrador presiona en “Ver todos”, refiriéndose a los vehículos que están registrados en el sistema. | El sistema despliega la lista de todos los vehículos. |
| 2 | El administrador actualiza los datos del vehículo. | Se actualiza la información del vehículo que se seleccionó. |

Tabla 17. Caso de Prueba - Gestionar vehículos. Fuente: Autor

4.2.1.1.7 CP8. Gestionar categorías de servicios

| CASO DE PRUEBA | |
|-----------------------|--|
| Nombre | Gestionar categorías de servicios |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a crear, ver, eliminar y actualizar alguna categoría de servicio registrada en el sistema. |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador debe tener permisos de crear, ver, actualizar y eliminar alguna categoría. |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de las categorías de los servicios. |

| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
|-----|--|--|
| 1 | El administrador presiona en "Ver todas", refiriéndose a las categorías con las que cuentan los servicios. | El sistema despliega la lista de todas las categorías. |
| 2 | El administrador actualiza la información de la categoría. | Se actualiza la información de la categoría que se seleccionó. |
| 3 | El administrador crea una nueva categoría mediante el formulario. | Se crea la nueva categoría. |
| 4 | El administrador elimina una categoría. | El sistema muestra un mensaje de advertencia y elimina la categoría. |

Tabla 18. Caso de Prueba - Gestionar categorías de servicios. Fuente: Autor

4.2.1.1.8 CP9. Gestionar administradores

| CASO DE PRUEBA | |
|--------------------|---|
| Nombre | Gestionar administradores |
| Descripción | Verificar que el sistema no presente problemas al momento que el administrador proceda a crear, ver, eliminar y actualizar algún administrador. |
| Requisitos | <ul style="list-style-type: none"> • El administrador debe iniciar sesión con su usuario y contraseña. • El administrador debe tener permisos de crear, ver, actualizar y eliminar administradores. |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria la gestión de los administradores. |

| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
|-----|---|--|
| 1 | El administrador presiona en "Ver todos", refiriéndose a los administradores. | El sistema despliega la lista de todos los administradores. |
| 2 | El administrador actualiza la información de otro administrador. | Se actualiza la información del administrador que se seleccionó. |
| 3 | El administrador ingresa un nuevo administrador del aplicativo web. | Se crea un administrador. |
| 4 | El administrador elimina otro administrador. | El sistema muestra una alerta y elimina el administrador. |

Tabla 19. Caso de Prueba - Gestionar administradores. Fuente: Autor

4.2.1.2 Cliente

4.2.1.2.1 CP10. Cargar sistema web

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|--|
| Nombre | Cargar sistema web | |
| Descripción | Verificar que el sistema web cargue correctamente en el equipo electrónico del cliente. | |
| Requisitos | El cliente debe tener conexión estable a internet. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria que el sistema web carga correctamente. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El cliente ingresa al sistema web mediante la URL. | El sistema web carga la página principal y muestra toda la información del Taller Automotriz "Guerrero Tires". |

Tabla 20. Caso de Prueba - Cargar sistema web. Fuente: Autor

4.2.1.2.2 CP11. Agendar cita

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|--|
| Nombre | Agendar cita | |
| Descripción | Verificar que el sistema web agende correctamente la cita hecha por el cliente. | |
| Requisitos | El cliente debe tener conexión estable a internet. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria que el sistema web agenda correctamente la cita al usuario. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El cliente agenda la cita. | El sistema web muestra un mensaje de confirmación. |

Tabla 21. Caso de Prueba - Agendar cita. Fuente: Autor

4.2.1.2.3 CP12. Realizar pago

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|--|
| Nombre | Realizar pago | |
| Descripción | Verificar que el sistema web redireccione correctamente a PayPal y realice el pago por servicios recibidos. | |
| Requisitos | El cliente debe tener una conexión estable a internet. El cliente debe contar con una cuenta de PayPal. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria que el sistema web agenda correctamente la cita al usuario. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El cliente realiza el pago llenando el formulario brindado. | El sistema web redirecciona a PayPal y confirma el pago. |

Tabla 22. Caso de Prueba - Realizar pago. Fuente: Autor

4.2.1.2.4 CP13. Ver servicios

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|--|
| Nombre | Ver servicios | |
| Descripción | Verificar que el sistema web cargue correctamente la sección de Servicios. | |
| Requisitos | El cliente debe tener conexión estable a internet. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria que el sistema web carga correctamente la sección de Servicios. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El cliente presiona el botón de Servicios. | El sistema web redirecciona a la sección de Servicios y los muestra. |

Tabla 23. Caso de Prueba - Ver servicios. Fuente: Autor

4.2.1.2.5 CP14. Ver ubicación del taller

| CASO DE PRUEBA | | |
|--------------------|---|---|
| Nombre | Ver ubicación del taller | |
| Descripción | Verificar que el sistema web cargue correctamente el mapa interactivo para ver la ubicación del taller. | |
| Requisitos | El cliente debe tener conexión estable a internet. | |
| Resultados | Se verificó de manera satisfactoria que el sistema web carga correctamente el mapa. | |
| NO. | PRUEBA | RESULTADOS |
| 1 | El cliente presiona el botón de Ubicación en la página principal del sistema web. | El sistema web redirecciona a la sección de Ubicación y muestra el mapa en donde indica el taller automotriz. |

Tabla 24. Caso de Prueba - Ver ubicación del taller. Fuente: Autor

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

- La identificación de los procesos de agendamiento de citas, la automatización del proceso de pagos y la publicidad al taller automotriz permitieron que se cumpla con el objetivo de automatizar todos estos procesos, optimizando la prestación de sus servicios automotrices y generando un mejor control en la administración por parte de la empresa.
- Gracias a la identificación prematura de los requisitos funcionales y no funcionales del aplicativo web, se logró un desarrollo fluido y con pocos contratiempos, completando de manera exitosa los tiempos previstos tanto por el desarrollador como por el interesado en el proyecto.
- El lenguaje de modelado UML permitió detallar de forma gráfica y sencilla todos los requerimientos solicitados por el cliente, brindando una perspectiva entendible y útil de cómo quedaría el sistema web al completar su desarrollo.
- La metodología de desarrollo ágil SCRUM permitió tener un mejor entendimiento de cada requerimiento, ya que, al dividir el proyecto de desarrollo en distintas fases, se logró completar de manera óptima cada una de las mismas, lo que permitió cumplir con todas las expectativas esperadas por el cliente, esto debido a la correcta comunicación entre las dos partes (cliente y desarrollador), lo que derivó en un desarrollo ágil y completo de todo el sistema web.
- La implementación del botón de pagos PayPal permite al taller automotriz tener un mayor control del flujo de dinero en la empresa, así como también, le ayuda

- a hacer el seguimiento de una manera ágil y clara del estado del pago de los clientes; por otra parte, le brinda al cliente la comodidad de elegir entre algunas opciones de pago, acoplándose así a las nuevas tendencias de la tecnología.
- La automatización del agendamiento de citas en el taller automotriz “Guerrero Tires” por parte del sistema web, permite una mejor distribución de los tiempos de atención, brindando satisfacción y comodidad al cliente al momento de llevar su vehículo, permitiéndole tener una idea clara y precisa del trabajo que se va a realizar en su vehículo automotor desde el momento en que toma la cita, ya sea un servicio de mantenimiento o reparación automotriz o servicio de lavado.
 - La publicidad y promoción del Taller Automotriz “Guerrero Tires” a través de una página web, permite, en primer lugar, posicionarlo al nivel de grandes talleres automotrices que ya utilizan esta herramienta como un medio de comunicación para hacer conocer las bondades y ventajas de sus servicios. Por otra parte, no se queda rezagado en la utilización de los medios tecnológicos actuales encaminados a facilitar a sus clientes el acceso a sus servicios, así como también, mejorar y tecnificar el control administrativo y operativo del taller.

5.2 Recomendaciones

- Capacitar adecuadamente a los futuros empleados de la empresa sobre el uso de la herramienta tecnológica desarrollada, especialmente el apartado de administración, en donde se lleva a cabo todo el control de las ganancias y agendamiento de citas del taller, así como también el control de la publicidad

de los servicios automotrices que se brindan, con el propósito de explotar al máximo los beneficios del sistema web.

- Socializar a los clientes del taller automotriz “Guerrero Tires” las bondades y beneficios del sistema web implementado en la empresa, así como su uso, para así promocionar de mejor manera la empresa a partir del uso del aplicativo y sus funcionalidades, a la vez que se mejora la experiencia en el servicio desde el momento que se agenda la cita.
- Tomar ventaja de los correos electrónicos enviados por los clientes en el agendamiento de las citas, para crear un newsletter en donde se promocióne de manera más personalizada el taller mediante boletines enviados a los correos de cada cliente registrado.
- Actualizar de manera periódica las contraseñas de los administradores del sistema web para evitar algún hackeo externo y posterior filtración de información del taller automotriz.
- Mantener actualizadas las credenciales de la pasarela de pagos PayPal, con el fin de mantener activa la cuenta para recibir los pagos hechos por los clientes y evitar inconvenientes al momento de recibirlos.
- En caso de necesitar más almacenamiento de datos en el sistema web es necesario expandir el espacio en disco del hosting, ya que, al momento de la entrega del proyecto, éste tiene únicamente 20 GB de almacenamiento.
- Dejar abierta la posibilidad de que, en caso de que el cliente quiera implementar mejoras o actualizaciones en esta aplicación web, éstas se puedan desarrollar sin mayores inconvenientes.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Arias, M. Á. (2017). *Aprende Programación Web con PHP y MySQL*. IT Campus Academy.
- Ayoze Castillo, A. (2017). *Curso de Programación Web JavaScript, Ajax y jQuery*. IT Campus Academy.
- Bernando Hernando, L. (2018). *Seguridad en el mantenimiento de vehículos*. Madrid: Paraninto S.A.
- Casas Roma, J., & Conesa I Caralt, J. (2014). *Diseño Conceptual de Bases de Datos en UML*. Barcelona: UOC.
- Cisneros, L., & Fillion, J. (2016). *Administración de PYMES*. Pearson Education.
- Cuenca García, P. V., Hurtado Jiménez, S. Y., & Cartuche Paqui, D. V. (2018). *Diagnostico para implementar servicios automotrices y linea blanca*. Machala: Universidad Técnica de Machala.
- Eguíluz Pérez, J. (2008). *Introducción a AJAX*. LibrosWeb.
- Garrett, J. J. (2005). *Ajax: A New Approach to Web Applications*.
- Gershuny, J., & Miles, I. (1983). *The New Service Economy: The Transformation of Employment in Industrial Societies*. Londres: Francis Pinter.
- González, J. (2016). *Gestión y Logística del Mantenimiento de Vehículos*. Alicante: Club Universitario.
- GOOGLE MAPS PLATFORM. (2022). *Google Cloud*. Obtenido de <https://mapsplatform.google.com/?hl=es-419>
- Jiménez de Parga, C. (2015). *UML Aplicaciones en JAVA y C++*. Madrid: Ra-Ma.
- Lerma-Blasco, R. (s.f.). *Estructura básica dle funcionamiento de aplicación web con páginas dinámicas*. McGraw Hill, Madrid.
- Maldonado Guerrero, J. R. (2016). *Desarrollo e Implementación de un Sistema Web de Seguimiento y Evaluación de las Prácticas Pre-Profesionales*. Quito.
- Mohedano, J., Saiz, J., & Salazar Román, P. (2016). *Iniciación a Javascript*. Madrid: Aula Mentor.
- Pavón Puertas, J., & Llarena Borges, E. (2015). *Creación de un sitio web con PHP y MySQL*. Madrid: Ra-Ma.
- Romero, D. (3 de Noviembre de 2017). El parque automotor aumenta y complica más la movilidad. *El Comercio*.

Sánchez Zurdo, F. J., Toharia Rabasco, P., & Raya González, L. (2014). *Lenguajes de Marcas y Sistemas de Gestión de la Información*. Madrid: RA-MA.

Sommerville, I. (2020). *Engineering software products : an introduction to modern software engineering*. Hoboken, NJ: Pearson.

SRI. (21 de Marzo de 2015). *EcuadorLegalOnline*. Obtenido de <http://www.ecuadorlegalonline.com/sri/pymes/>

Takeuchi, H., & Nonaka, I. (1986). *The New Product Development Game*. Harvard Business Review.

7. ANEXOS

7.1 Anexo A. Script de creación de base de datos TAGT

```
drop table if exists CATEGORIA_SERVICIO;
```

```
drop table if exists CITA;
```

```
drop table if exists CLIENTE;
```

```
drop table if exists PAGO;
```

```
drop table if exists ROL;
```

```
drop table if exists SERVICIO;
```

```
drop table if exists USUARIO;
```

```
drop table if exists VEHICULO;
```

Tabla: categoría_servicio.ibd

```
create table CATEGORIA_SERVICIO
```

```
(
```

```
    IDCATEGORIA          int AUTO_INCREMENT not null,
```

```
    NOMBRECATEGORIA     char(15) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
```

```
    ICONOCATEGORIA      char(50) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
```

```
    primary key (IDCATEGORIA)
```

```
);
```

Tabla: cita.ibd

```
create table CITA
```

```
(
```

```
    IDCITA                int AUTO_INCREMENT not null,
```

```
    PLACAVEHICULO        char(7) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
```

```
    MARCAVEHICULO        char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
```

```

CEDULACLIENTE          char(10) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
NOMBRECLIENTE         char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
APELLIDOCLIENTE      char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
FECHACITA             date not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
HORACITA              time not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
REGALOCITA           char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
SERVICIOCITA         char(50) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
SERVICIOAUTOMOTRIZCITA char(50) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
PAGOCITA             char(50) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
primary key (IDCITA)
);

```

=====

Tabla: cliente.ibd

=====

```

create table CLIENTE
(
  CEDULACLIENTE          char(10) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  NOMBRECLIENTE         char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  APELLIDOCLIENTE      char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  CORREOCLIENTE        char(30) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  TELEFONOCLIENTE      char(10) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  primary key (CEDULACLIENTE, NOMBRECLIENTE, APELLIDOCLIENTE)
);

```

=====

Tabla: pago.ibd

=====

```

create table PAGO
(

```

```

IDPAGO                int AUTO_INCREMENT not null,
CEDULACLIENTE        char(10) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
NOMBRECLIENTE       char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
APELLIDOCLIENTE     char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
PLACAVEHICULO        char(7) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
MARCAVEHICULO        char(20) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
TOTALPAGO            float(8,2) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
ESTADOPAGO           int not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
primary key (IDPAGO)
);

```

=====

Tabla: rol.ibd

=====

```

create table ROL
(
  ROLID                int AUTO_INCREMENT not null,
  ROLROL              char(30) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  primary key (ROLID)
);

```

=====

Tabla: servicio.ibd

=====*/

```

create table SERVICIO
(
  IDSERVICIO          int AUTO_INCREMENT not null,
  NOMBREUSUARIO       char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  APELLIDOUSUARIO     char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',

```

```

IDCATEGORIA          int not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
NOMBRESERVICIO      char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
DESCRIPCIONSERVICIO char(255) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
IMAGENSERVICIO      char(25) collate 'utf8mb4_unicode_ci',
primary key (IDSERVICIO)
);

```

```

=====
Tabla: usuario.ibd
=====

```

```

create table USUARIO
(
  IDUSUARIO          int AUTO_INCREMENT not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  USUARIOUSUARIO    char(15) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  NOMBREUSUARIO     char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  APELLIDOUSUARIO   char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  ROLID             int not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  CONTRASENAUSUARIO char(16) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
primary key (NOMBREUSUARIO, APELLIDOUSUARIO)
);

```

```

=====
Tabla: vehículo.ibd
=====

```

```

create table VEHICULO
(
  PLACAVEHICULO     char(7) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  MARCAVEHICULO     char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
  MODELOVEHICULO    char(20) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',

```

```

    CILINDRAJEVEHICULO    decimal not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
    COLORVEHICULO         char(15) not null collate 'utf8mb4_unicode_ci',
    primary key (PLACAVEHICULO, MARCAVEHICULO)
);

alter table CITA add constraint FK_CLIENTE_CITA foreign key (CEDULACLIENTE,
NOMBRECLIENTE, APELLIDOCIENTE)

    references CLIENTE (CEDULACLIENTE, NOMBRECLIENTE,
APELLIDOCIENTE) on delete restrict on update restrict;

alter table CITA add constraint FK_VEHICULO_CITA foreign key
(PLACAVEHICULO, MARCAVEHICULO)

    references VEHICULO (PLACAVEHICULO, MARCAVEHICULO) on delete
restrict on update restrict;

alter table PAGO add constraint FK_REALIZA foreign key (CEDULACLIENTE,
NOMBRECLIENTE, APELLIDOCIENTE)

    references CLIENTE (CEDULACLIENTE, NOMBRECLIENTE,
APELLIDOCIENTE) on delete restrict on update restrict;

alter table PAGO add constraint FK_VEHICULO_PAGO foreign key
(PLACAVEHICULO, MARCAVEHICULO)

    references VEHICULO (PLACAVEHICULO, MARCAVEHICULO) on delete
restrict on update restrict;

alter table SERVICIO add constraint FK_CUENTA foreign key (IDCATEGORIA)

    references CATEGORIA_SERVICIO (IDCATEGORIA) on delete restrict on
update restrict;

alter table SERVICIO add constraint FK_REDACTA foreign key
(NOMBREUSUARIO, APELLIDOUSUARIO)

    references USUARIO (NOMBREUSUARIO, APELLIDOUSUARIO) on delete
restrict on update restrict;

alter table USUARIO add constraint FK_TIENE foreign key (ROLID)

    references ROL (ROLID) on delete restrict on update restrict;

```

7.2 Anexo B. Manual de usuario de sistema web

Contenido

| | |
|---|-----|
| INTRODUCCIÓN | 112 |
| Objetivo del manual de usuario..... | 113 |
| Conceptos importantes | 113 |
| Ingreso al sistema web | 113 |
| Opciones del sistema web | 117 |
| Estructura general de las pantallas del sistema web | 117 |
| Guía de uso | 119 |
| Opciones | 119 |
| Servicios..... | 120 |
| Ubicación..... | 121 |
| Pagos | 122 |
| Citas | 126 |

Tabla de Ilustraciones

| | |
|---|-----|
| Ilustración 59. Página principal de sistema web. Fuente: Autor..... | 114 |
| Ilustración 60. Página principal - Barra de navegación y servicios. Fuente: Autor | 114 |
| Ilustración 61. Página principal - Promociones. Fuente: Autor | 115 |
| Ilustración 62. Página principal - Servicios de lavado. Fuente: Autor | 115 |
| Ilustración 63. Página principal - Mapa. Fuente: Autor ... ¡Error! Marcador no definido. | |
| Ilustración 64. Página principal - Mapa. Fuente: Autor | 116 |
| Ilustración 65. Página principal - Horarios de atención. Fuente: Autor | 116 |
| Ilustración 66. Página principal - Footer. Fuente: Autor..... | 117 |
| Ilustración 67. Encabezado de pantallas. Fuente: Autor..... | 118 |
| Ilustración 68. Barra de navegación. Fuente: Autor..... | 118 |
| Ilustración 69. Footer. Fuente: Autor | 119 |
| Ilustración 70. Opciones de sistema web. Fuente: Autor..... | 119 |
| Ilustración 71. Página de servicios. Fuente: Autor..... | 120 |
| Ilustración 72. Información de servicio. Fuente: Autor | 121 |
| Ilustración 73. Ubicación. Fuente: Autor..... | 121 |
| Ilustración 74. Pagos. Fuente: Autor | 123 |
| Ilustración 75. Campos vacíos de formulario de pago. Fuente: Autor..... | 123 |
| Ilustración 76. Inicio de sesión en PayPal. Fuente: Autor..... | 124 |
| Ilustración 77. PayPal. Fuente: Autor | 125 |
| Ilustración 78. Confirmación de pago. Fuente: Autor..... | 125 |
| Ilustración 79. Datos de cita. Fuente: Autor..... | 127 |
| Ilustración 80. Servicios. Fuente: Autor | 128 |
| Ilustración 81. Servicios automotrices. Fuente: Autor..... | 129 |
| Ilustración 82. Resumen de cita. Fuente: Autor..... | 129 |
| Ilustración 83. Confirmación de cita agendada. Fuente: Autor | 130 |

INTRODUCCIÓN

Objetivo del manual de usuario

El presente documento tiene como objetivo demostrar detalladamente las funcionalidades del sistema web desarrollado para el control de servicios automotrices ofertados por el Taller Automotriz “Guerrero Tires”, el agendamiento de citas y los pagos de los servicios recibidos por el cliente mediante la pasarela de pagos PayPal.

El sistema web en cuestión se compone principalmente de cuatro (4) módulos:

1. Agendamiento de citas
2. Pagos de servicios recibidos mediante PayPal
3. Control y publicidad de servicios automotrices ofertados
4. Administración del sistema

Conceptos importantes

Ingreso al sistema web

Como su nombre lo indica, al ser un sistema web, es necesario contar con conexión estable a internet y cualquier navegador de internet.

Cumpliendo con dichos prerrequisitos, se accede al sistema web mediante la siguiente URL: www.guerrerotires.com

Una vez ingresada a la URL anteriormente mencionada, se cargará la página y se visualizará la página principal del sistema web del Taller Automotriz “Guerrero Tires”.

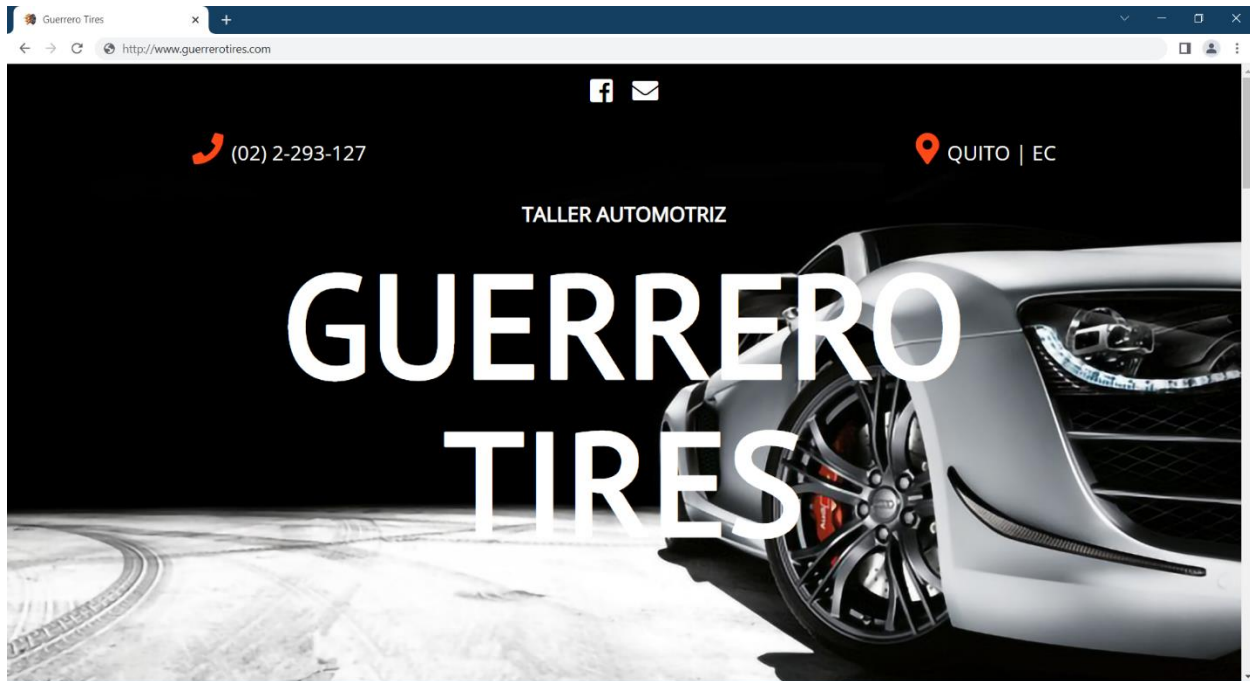


Ilustración 58. Página principal de sistema web. Fuente: Autor



Ilustración 59. Página principal - Barra de navegación y servicios. Fuente: Autor

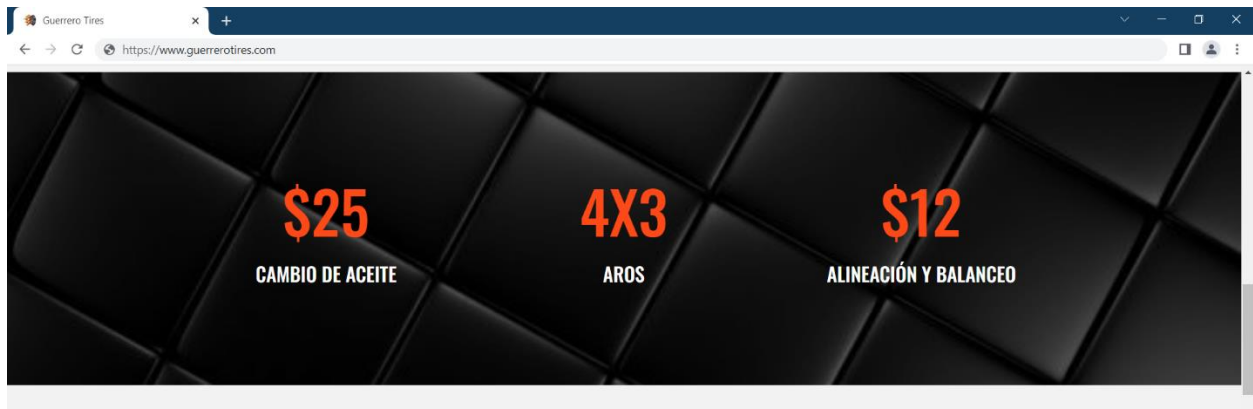


Ilustración 60. Página principal - Promociones. Fuente: Autor

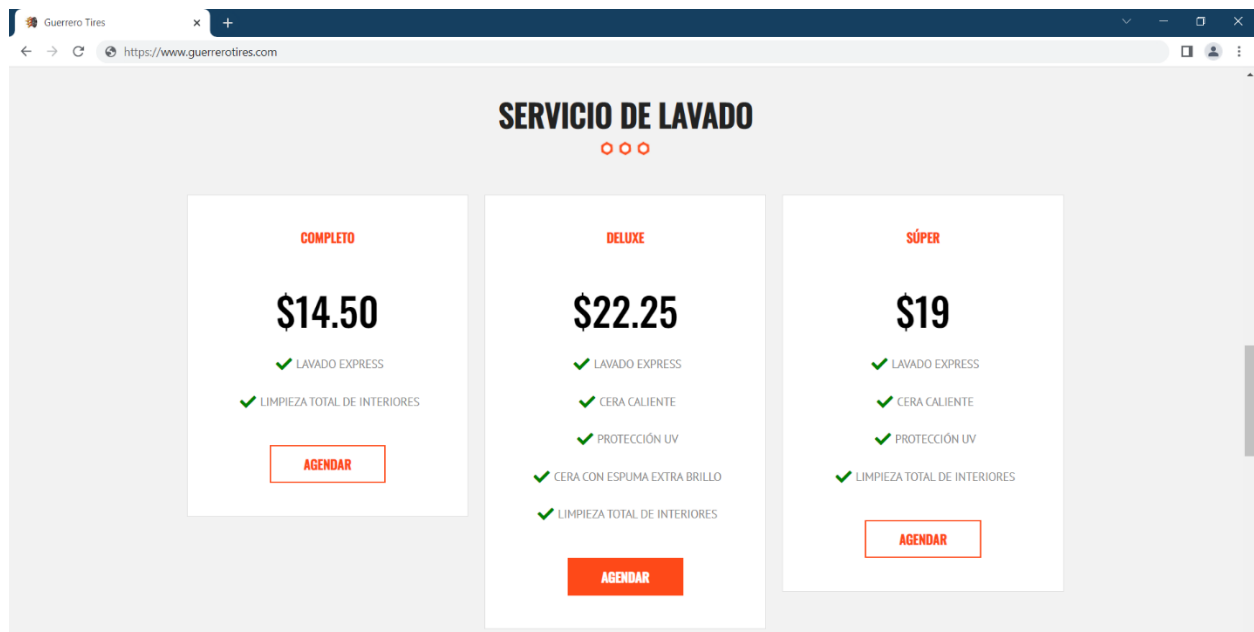


Ilustración 61. Página principal - Servicios de lavado. Fuente: Autor

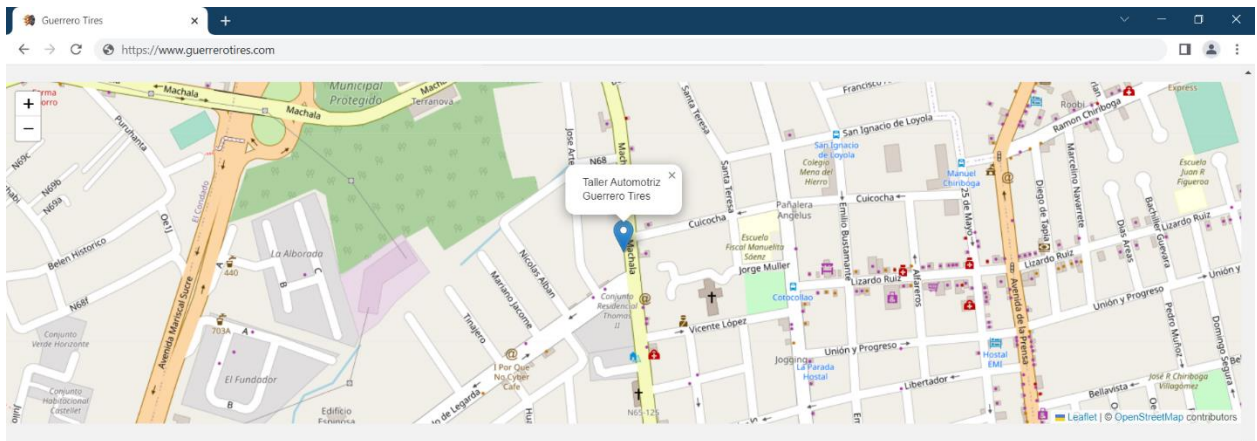


Ilustración 62. Página principal - Mapa. Fuente: Autor



Ilustración 63. Página principal - Horarios de atención. Fuente: Autor



Ilustración 64. Página principal - Footer. Fuente: Autor

Opciones del sistema web

El sistema web presenta las siguientes opciones de navegación:

- Servicios
- Ubicación
- Pagos
- Citas

Estructura general de las pantallas del sistema web

Las distintas pantallas del sistema web tendrán la siguiente estructura:

- Encabezado

Se muestra el nombre del taller automotriz, las opciones de contacto y la ciudad en la que está ubicado.

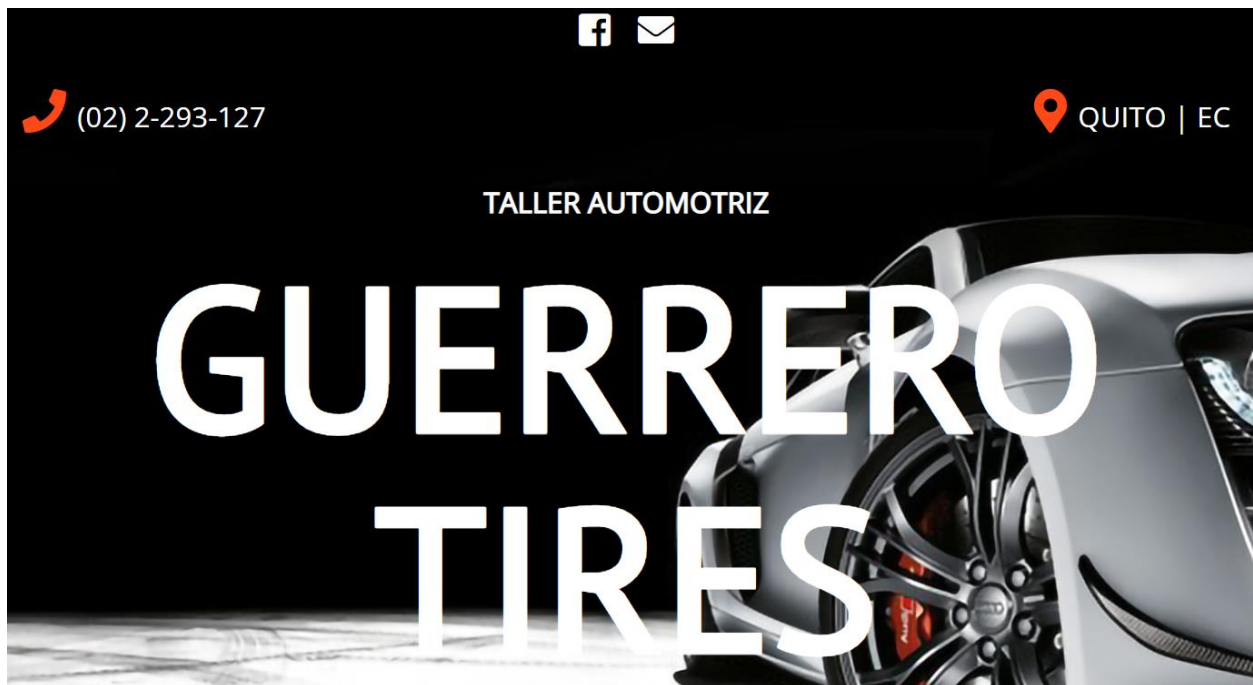


Ilustración 65. Encabezado de pantallas. Fuente: Autor

- Barra de navegación

Se ubica debajo del encabezado y contiene todas opciones con las que cuenta el sistema web (servicios, ubicación, pagos, citas).



Ilustración 66. Barra de navegación. Fuente: Autor

- Sección de contenido

Se ubica debajo de la barra de navegación y contiene, en algunos casos, el formulario para ingresar datos para el agendamiento de citas o el pago de los servicios recibidos, el mapa de ubicación o la cuadrícula de servicios brindados por el taller automotriz.

- Footer

Se ubica debajo de la sección de contenido y contiene principalmente un resumen del taller automotriz, enlaces a diferentes partes del sistema y contactos como:

- Formulario de agendamiento
- Pagos
- Ubicación
- Facebook
- Teléfono
- Correo electrónico



Ilustración 67. Footer. Fuente: Autor

Guía de uso

Opciones



Ilustración 68. Opciones de sistema web. Fuente: Autor

Servicios

La página de *Servicios* está conformada principalmente por imágenes que identifican a los servicios que brinda el taller automotriz “Guerrero Tires” con su respectivo nombre. Al entrar en dicha página, se cargan dichas imágenes en una cuadrícula cuya dimensión depende de la cantidad de servicios que se ofrezcan.

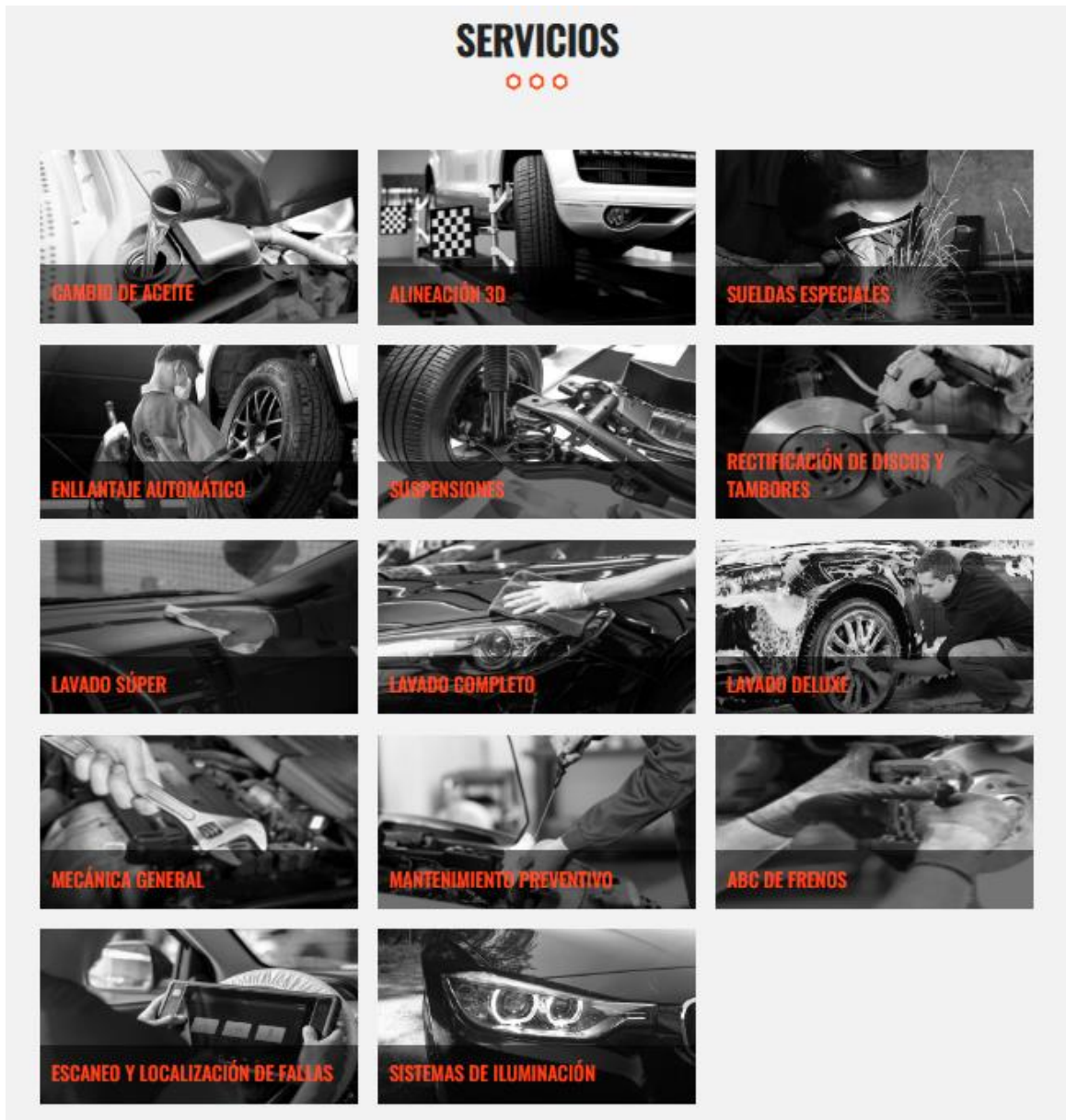


Ilustración 69. Página de servicios. Fuente: Autor

Al hacer clic en cualquier imagen, ésta se expande en una ventana modal y muestra la información resumida del servicio escogido.



Ilustración 70. Información de servicio. Fuente: Autor

Ubicación

Al presionar la opción de Ubicación, ésta lleva a la sección de *mapa* en la página principal del sistema web, mostrando el mapa e indicando la ubicación exacta del taller automotriz mediante un ícono.

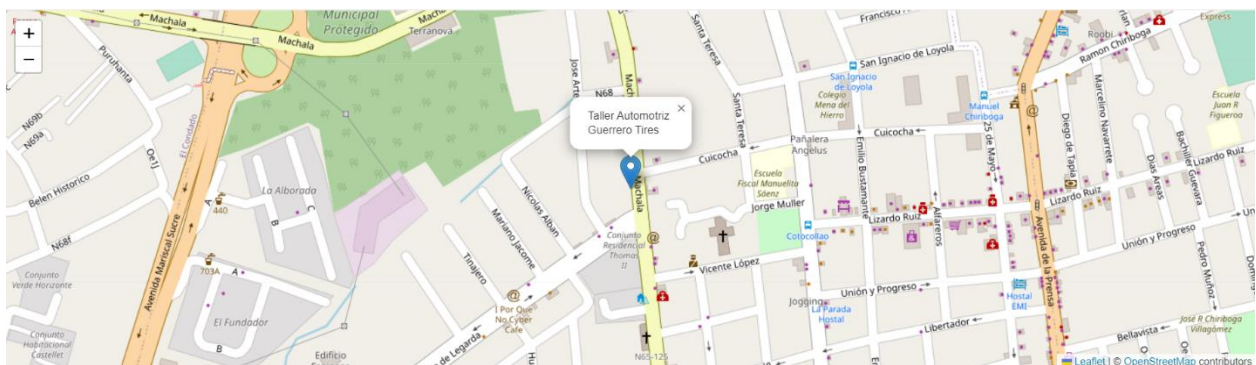


Ilustración 71. Ubicación. Fuente: Autor

Pagos

Al presionar la opción Pagos, el sistema cargará la página de Pagos con su respectivo formulario de ingreso de datos, en donde el cliente ingresa la siguiente información:

- Cédula
- Nombre
- Apellido
- Placa
- Marca
- Fecha de pago
- Total
- Botón Pagar con PayPal: Redirecciona a la página principal de PayPal, en donde el cliente debe ingresar su cuenta de dicho sistema para proceder a hacer el pago.
- Botón Pagar en local: Guarda los datos ingresados mediante el formulario en la base de datos del taller automotriz y el estado de pago queda en “No pagado”.

PAGO DE SERVICIOS

○○○

| | | |
|---|--|---|
| Cédula: <input type="text" value="1725798431"/> | Nombre: <input type="text" value="Luis"/> | Apellido: <input type="text" value="Salvador"/> |
| Placa: <input type="text" value="PCE0808"/> | Marca: <input type="text" value="Austin"/> | |
| Total: <input type="text" value="14.50"/> | | |
| <input type="button" value="PAGAR EN LOCAL"/> | | <input type="button" value="PAGAR CON PAYPAL"/> |

Ilustración 72. Pagos. Fuente: Autor

En el caso de que el cliente deje en blanco algunos de los campos, el sistema le dará un mensaje de advertencia que indica que el campo es obligatorio.

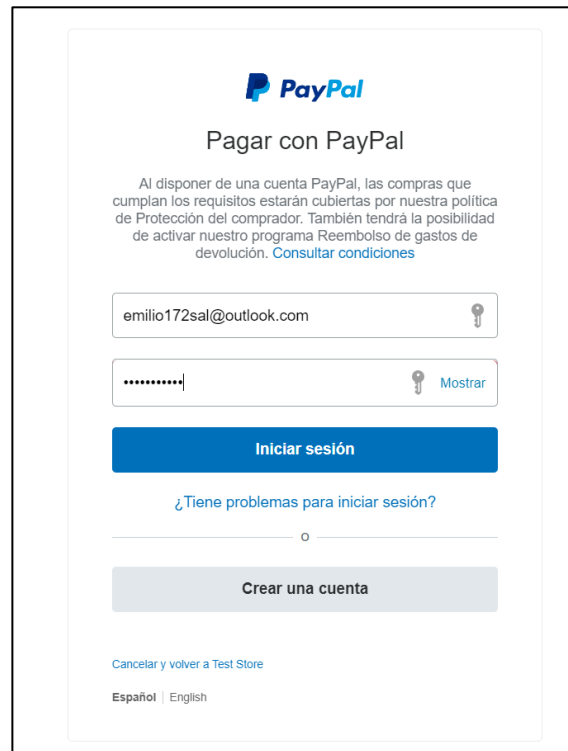
PAGO DE SERVICIOS

○○○

| | | |
|---|--|---|
| Cédula: <input style="border: 1px solid red;" type="text" value="Su Número de Cédula"/> | Nombre: <input type="text" value="Luis"/> | Apellido: <input type="text" value="Salvador"/> |
| Este campo es obligatorio | | |
| Placa: <input type="text" value="PCE0808"/> | Marca: <input type="text" value="Austin"/> | |
| Total: <input type="text" value="14.50"/> | | |
| <input type="button" value="PAGAR EN LOCAL"/> | | <input type="button" value="PAGAR CON PAYPAL"/> |

Ilustración 73. Campos vacíos de formulario de pago. Fuente: Autor

Al momento de presionar el botón “Pagar con PayPal”, el sistema redirecciona a la pasarela de pagos PayPal, en donde el cliente debe ingresar el usuario y contraseña que utiliza en este servicio de pagos.



PayPal

Pagar con PayPal

Al disponer de una cuenta PayPal, las compras que cumplan los requisitos estarán cubiertas por nuestra política de Protección del comprador. También tendrá la posibilidad de activar nuestro programa Reembolso de gastos de devolución. [Consultar condiciones](#)

emilio172sal@outlook.com

Mostrar

Iniciar sesión

[¿Tiene problemas para iniciar sesión?](#)

o

Crear una cuenta

[Cancelar y volver a Test Store](#)

[Español](#) | [English](#)

Ilustración 74. Inicio de sesión en PayPal. Fuente: Autor

Al ingresar a PayPal, este sistema le muestra el total a pagar y las opciones de pago con el que el cliente cuenta en este sistema de pagos.

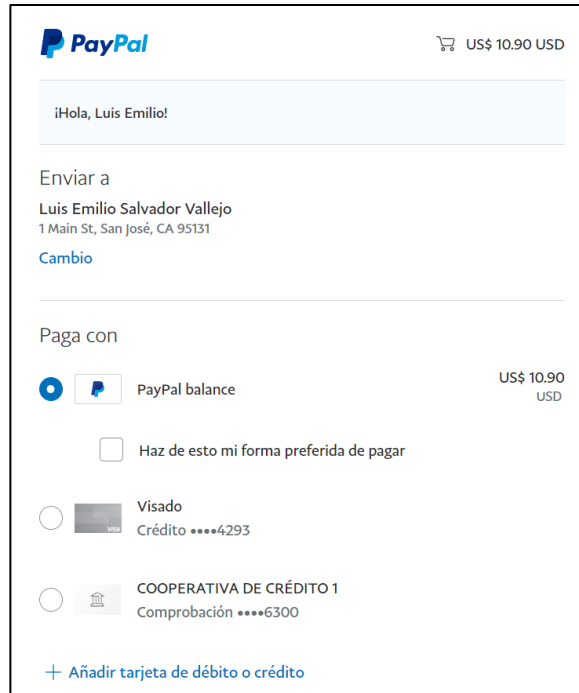


Ilustración 75. PayPal. Fuente: Autor

Para confirmar que el pago se realizó correctamente, el sistema web del taller automotriz vuelve a la página de Pagos y muestra el ID de pago que genera automáticamente PayPal dentro de un recuadro color verde.

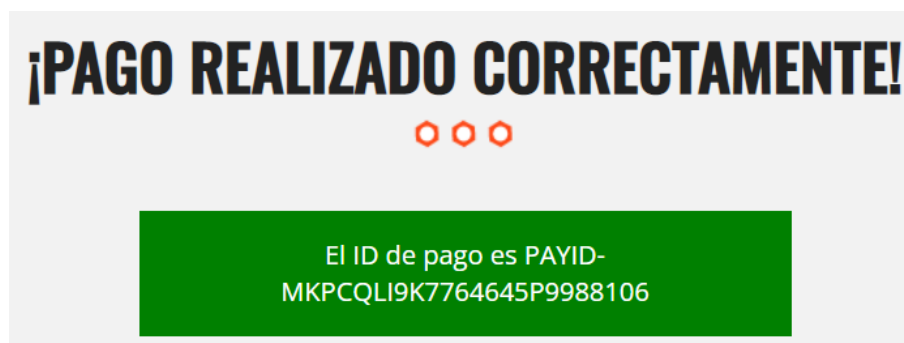


Ilustración 76. Confirmación de pago. Fuente: Autor

Citas

Al presionar la opción Citas, el sistema cargará la página de Citas con su respectivo formulario de ingreso de datos, en donde el cliente ingresa la siguiente información de manera obligatoria:

- Datos del cliente
 - Cédula
 - Nombre
 - Apellido
 - Email
 - Celular
- Datos del vehículo
 - Placa
 - Marca
 - Modelo
 - Cilindraje
 - Color
- Datos de la cita
 - Fecha
 - Hora
- Botón calcular
- Botón agendar

DATOS DE CLIENTE



Cédula:

Nombre:

Apellido:

Email:

Celular:

Este campo es obligatorio

DATOS DE VEHÍCULO



Placa:

Marca:

Modelo:

Cilindraje:

Color:

DATOS DE CITA



Fecha:

Hora:

Ilustración 77. Datos de cita. Fuente: Autor

Luego de que el cliente ingrese los datos para agendar su cita, debe elegir el servicio que más le convenga, ya sea, automotriz o de lavado.

- Servicio automotriz
- Lavado completo
- Lavado deluxe
- Lavado súper

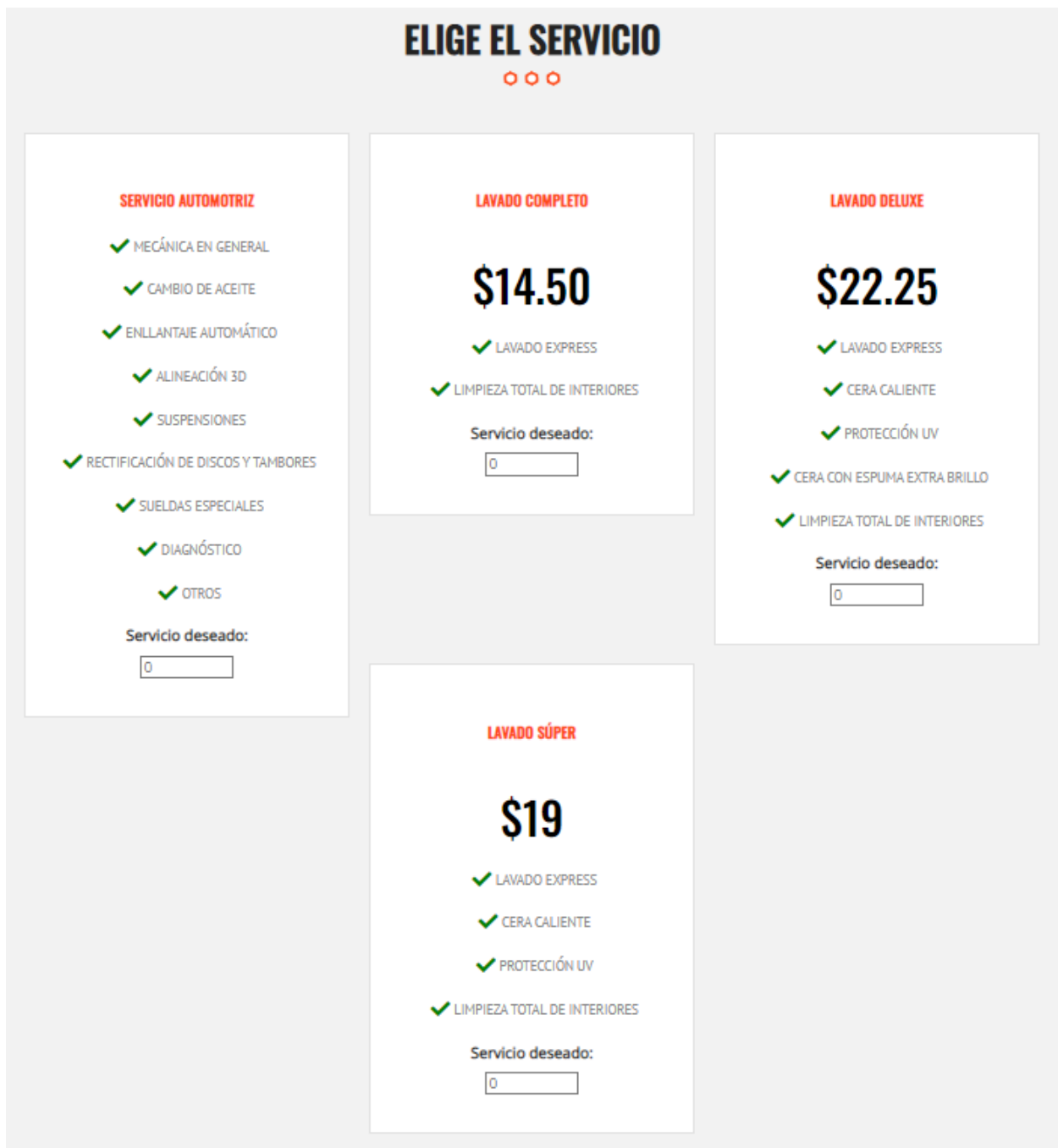


Ilustración 78. Servicios. Fuente: Autor

En caso de que el cliente escoja la opción de Servicio Automotriz, el sistema le mostrará en la parte de abajo los servicios automotrices que tiene a disposición.

ELIGE TUS SERVICIOS AUTOMOTRICES

SERVICIOS AUTOMOTRICES

Servicios

- Cambio de aceite
- Enllantaje automático
- Alineación 3D
- Suspensiones
- Rectificación de discos y tambores
- Soldas especiales
- Mecánica en general
- Diagnóstico
- Otros

Ilustración 79. Servicios automotrices. Fuente: Autor

Luego de haber realizado todo el proceso de agendamiento, el sistema muestra un resumen de los servicios escogidos y el subtotal de la cita.

RESUMEN Y CONFIRMACIÓN

Seleccione un regalo

Llavero

CALCULAR

RESUMEN:

1 servicio automotriz
1 lavado super

SUBTOTAL:

\$ 19.00

AGENDAR

Ilustración 80. Resumen de cita. Fuente: Autor



Ilustración 81. Confirmación de cita agendada. Fuente: Autor

7.3 Anexo C. Manual de administrador de sistema web

Contenido

INTRODUCCIÓN 132

 Objetivo del manual de administrador..... 132

 Guía de uso 132

 Ingreso al sistema web 132

 Administración del sistema 134

 Agregar un nuevo registro 134

 Editar registro 136

 Eliminar registro 138

 Ver registros 140

Tabla de ilustraciones

| | |
|--|-----|
| Ilustración 83. Login de sistema administrativo. Fuente: Autor | 133 |
| Ilustración 84. Anadir registro. Fuente: Autor | 134 |
| Ilustración 85. Formulario para añadir registro. Fuente: Autor | 135 |
| Ilustración 86. Alerta de confirmación. Fuente: Autor | 135 |
| Ilustración 87. Editar registro. Fuente: Autor | 136 |
| Ilustración 88. Formulario de edición. Fuente: Autor | 137 |
| Ilustración 89. Alerta de edición. Fuente: Autor | 137 |
| Ilustración 90. Alerta de error de edición. Fuente: Autor | 138 |
| Ilustración 91. Eliminar registro. Fuente: Autor | 139 |
| Ilustración 92. Alerta de eliminación. Fuente: Autor | 139 |
| Ilustración 93. Ver registros. Fuente: Autor | 140 |

INTRODUCCIÓN

Objetivo del manual de administrador

El presente documento tiene como objetivo demostrar detalladamente las funcionalidades del sistema web por parte del administrador, desarrollado para el control de servicios automotrices ofertados por el Taller Automotriz “Guerrero Tires”, el agendamiento de citas y los pagos de los servicios recibidos por el cliente mediante la pasarela de pagos PayPal.

El sistema web en cuestión se compone principalmente de tres (3) módulos:

1. Ingreso al sistema
2. Administración del sistema

Guía de uso

Ingreso al sistema web

Como su nombre lo indica, al ser un sistema web, es necesario contar con conexión estable a internet, cualquier navegador de internet y un usuario y contraseña registrada en el sistema.

Cumpliendo con dichos prerrequisitos, se accede al sistema web mediante la siguiente URL: www.guerrerotires.com/admin/

Una vez ingresada a la URL anteriormente mencionada, se cargará la página y se visualizará la página de login, en donde el administrador debe ingresar su usuario y contraseña.

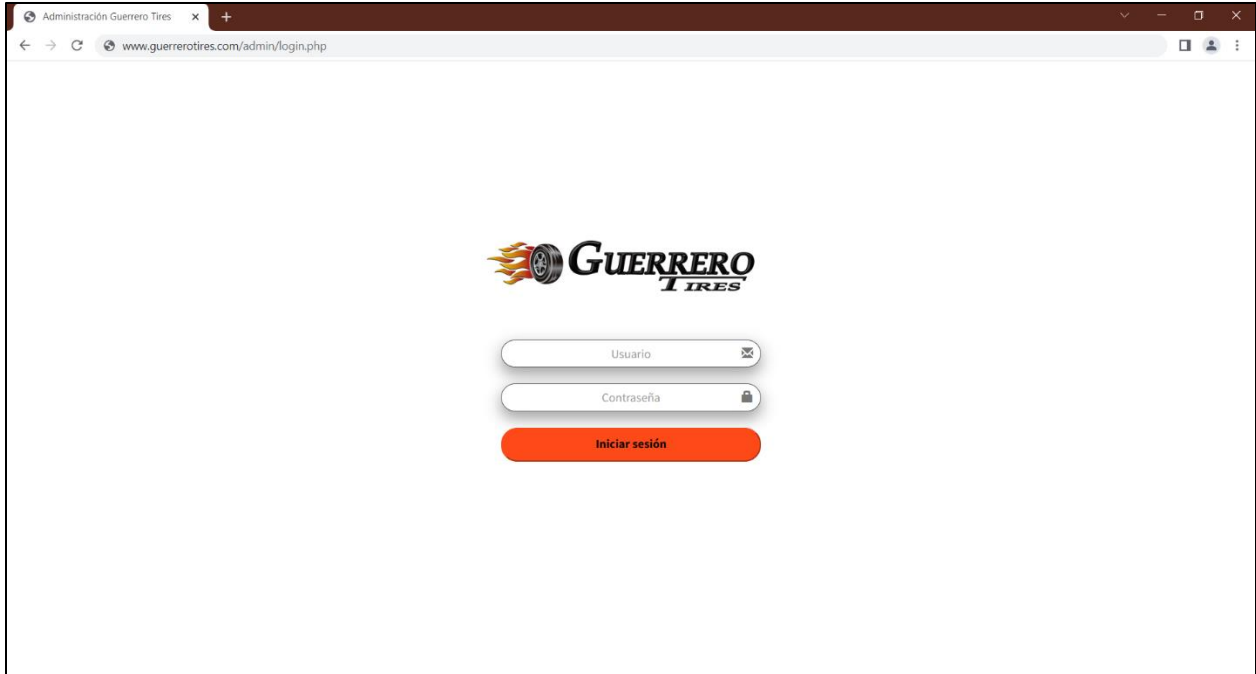
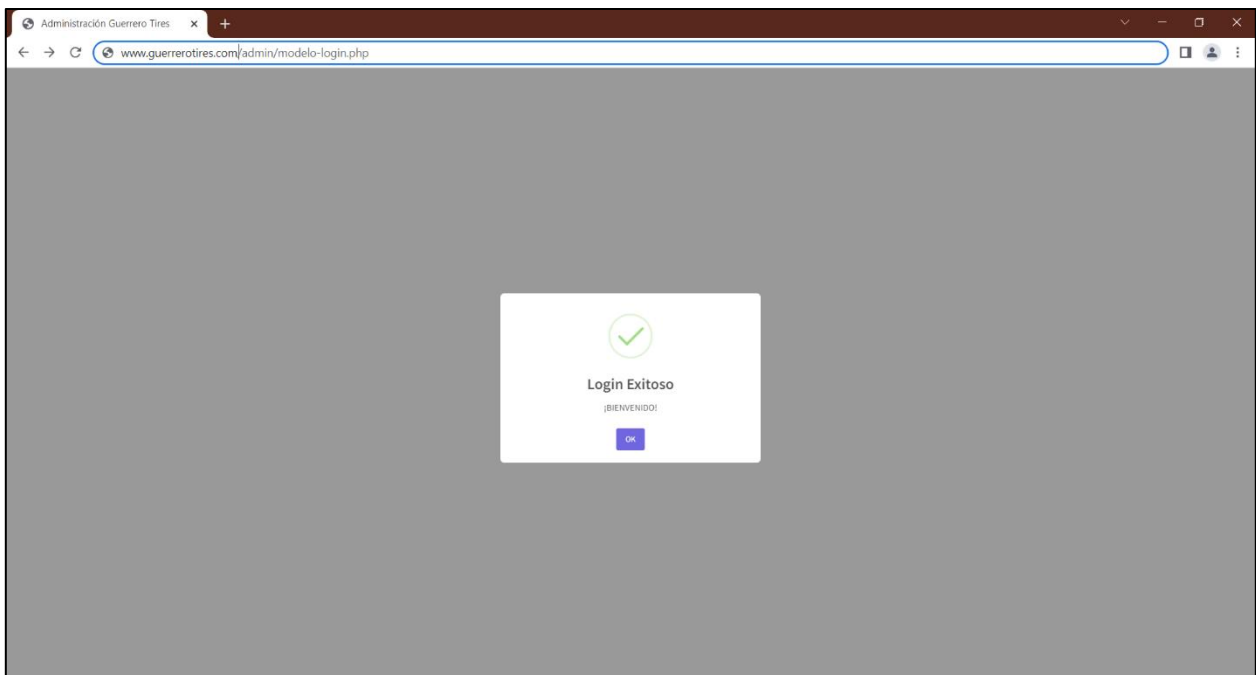


Ilustración 82. Login de sistema administrativo. Fuente: Autor

Segundos después de que el administrador ingresa su usuario y contraseña correctamente, el sistema le muestra una alerta indicándole que su login ha sido exitoso, lo que le redirigirá a la página principal de administración del sistema.



Administración del sistema

Agregar un nuevo registro

Para que el administrador pueda agregar un nuevo registro (servicios, categorías de servicios, pagos, administradores o roles) al sistema, es necesario que siga los siguientes pasos:

1. Ingresar al sistema web con su usuario y contraseña.
2. Escoger la opción a la que desea agregar el nuevo registro y presionar el botón “Añadir nuevo” al presionar dicho botón, el sistema le redirigirá a nueva ventana con un formulario en donde el administrador debe ingresar toda la información que se le pide.

The screenshot shows the administration interface for Guerrero Tires. On the left, a sidebar menu is visible with the user 'Luis Emilio Salvador' and an 'Online' status. The 'Servicios' menu item is highlighted. In the main content area, the 'Servicios' page is displayed, featuring a table of services. A green button labeled 'Añadir Nuevo' is positioned above the table. Two callout boxes with arrows point to the 'Servicios' menu item and the 'Añadir Nuevo' button.









| USUARIO | CATEGORÍA | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | IMAGEN | ACCIONES |
|---------|---------------------|----------------------|---|----------------------------|--|
| SASG | Servicio automotriz | Alineación 3D | Proceso de mantenimiento que consiste en calibrar las llantas de manera correcta, de modo que se encuentren derechas y paralelas, con respecto al suelo y entre ellas. Esto asegura un desgaste parejo de la rodadura de los neumáticos y una conducción segura del vehículo. | alineacion-servicio2.jpg |   |
| SASG | Servicio automotriz | Sueldas especiales | Tipo de soldadura heterogénea, es decir, los materiales a soldar pueden ser de la misma o distinta naturaleza, se caracteriza por la utilización de un tipo de material de bajo punto de fusión. | sueldas-servicio7.jpg |   |
| SASG | Servicio automotriz | Enlantaje Automático | El enlantaje automático es un proceso en el cual se protege a la llanta y al aro de golpes y así aumentar la vida útil del neumático del vehículo. | enlantaje-servicio3.jpg |   |
| SASG | Servicio automotriz | Suspensiones | Sistema que conecta el chasis del vehículo con las ruedas. Este sistema es el responsable de brindarte viajes en auto suaves y estables, pues se encarga de absorber (lo más posible) las irregularidades del camino. | suspensiones-servicio6.jpg |   |

Ilustración 83. Anadir registro. Fuente: Autor

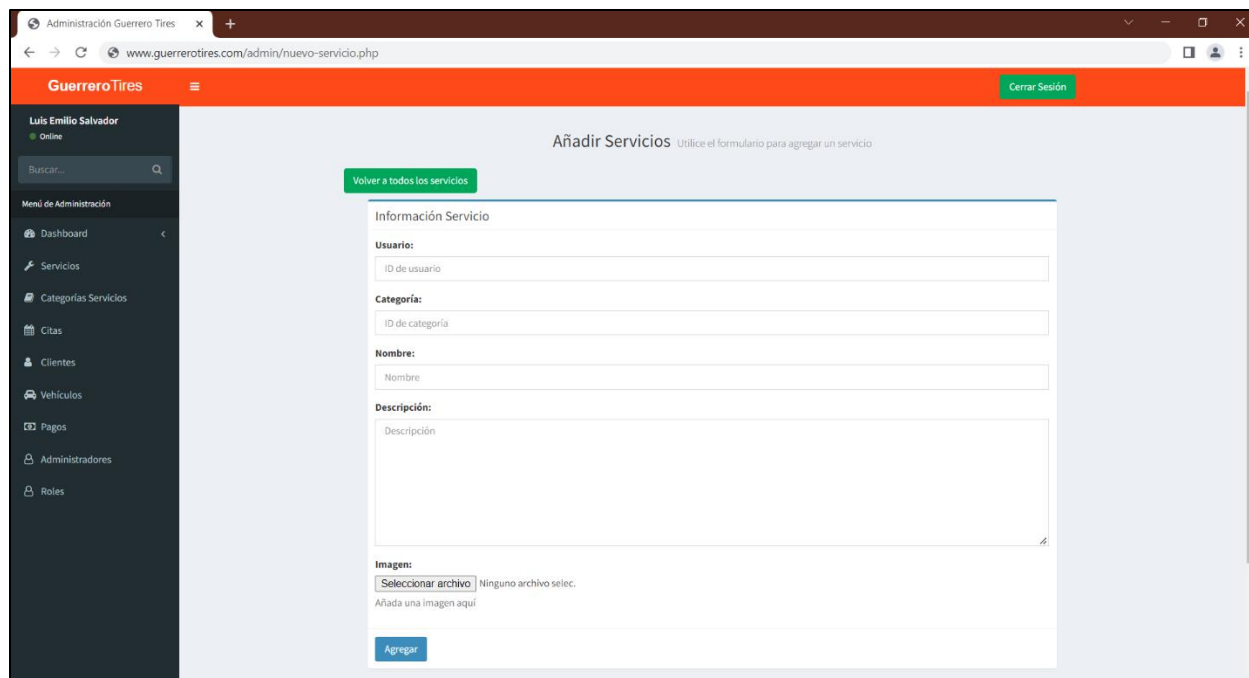


Ilustración 84. Formulario para añadir registro. Fuente: Autor

Para confirmar que el registro se añadió correctamente, el sistema muestra un mensaje de éxito y luego de eso automáticamente le redirige al usuario a la tabla de registros.

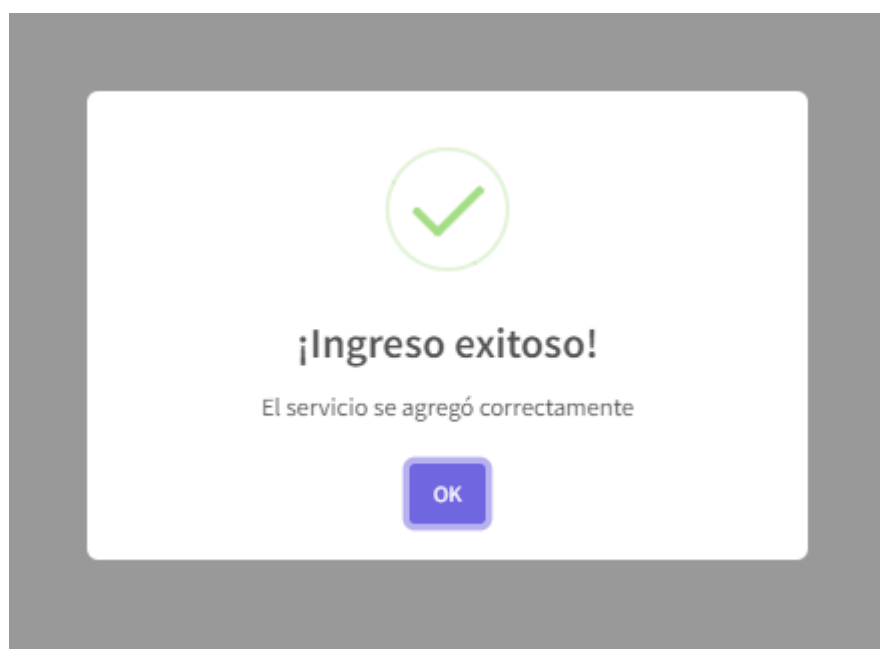


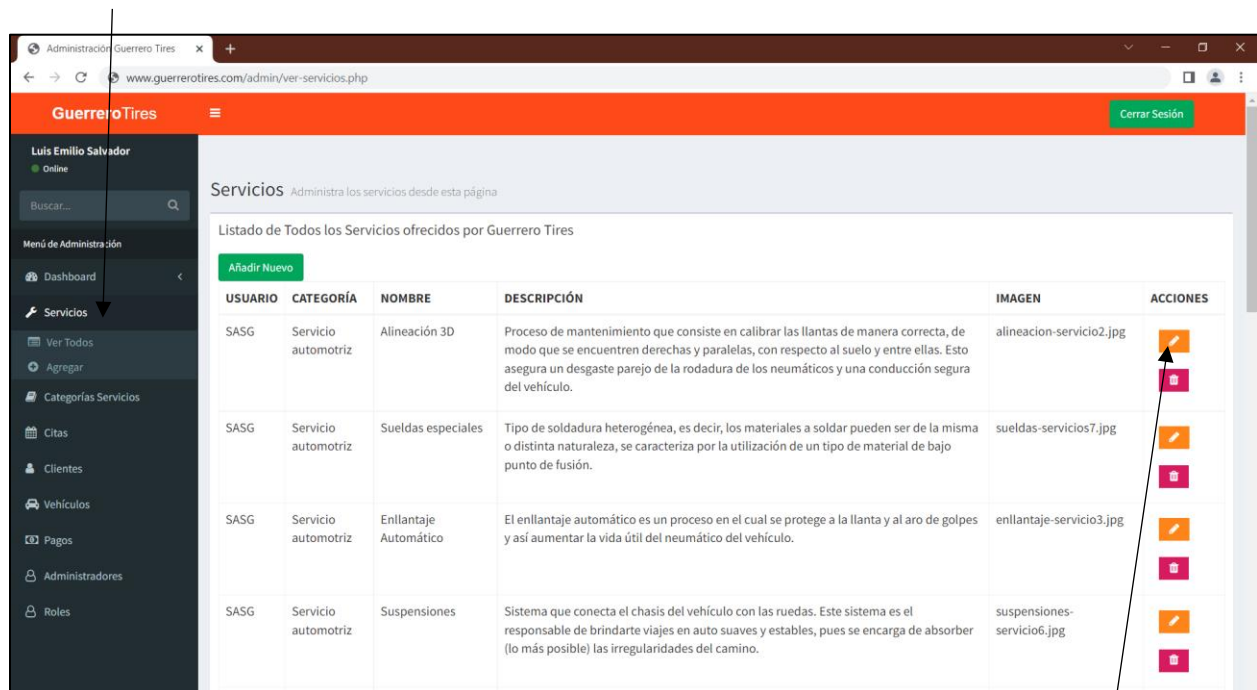
Ilustración 85. Alerta de confirmación. Fuente: Autor

Editar registro

Para que el administrador pueda editar algún registro (servicios, citas, clientes, vehículos, categorías de servicios, pagos, administradores o roles) en el sistema, es necesario que siga los siguientes pasos:

1. Ingresar al sistema web con su usuario y contraseña.
2. Escoger la tabla en la que se encuentra el registro que desea editar.
3. Seleccionar el registro a editar mediante el botón de “Editar”, lo que provocará que el sistema le redirija a una nueva página en donde se encuentra el formulario de editar con sus respectivos datos.

Opción “Servicios”



The screenshot shows the administration interface for Guerrero Tires. The user is logged in as Luis Emilio Salvador. The main content area displays a table of services. The table has columns for USUARIO, CATEGORÍA, NOMBRE, DESCRIPCIÓN, IMAGEN, and ACCIONES. The 'ACCIONES' column contains an 'Editar' button (pencil icon) for each row. A callout box labeled 'Opción “Servicios”' points to the 'Servicios' menu item in the left sidebar. Another callout box labeled 'Botón “Editar”' points to the pencil icon in the 'ACCIONES' column of the first row.

| USUARIO | CATEGORÍA | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | IMAGEN | ACCIONES |
|---------|---------------------|----------------------|---|----------------------------|----------|
| SASG | Servicio automotriz | Alineación 3D | Proceso de mantenimiento que consiste en calibrar las llantas de manera correcta, de modo que se encuentren derechas y paralelas, con respecto al suelo y entre ellas. Esto asegura un desgaste parejo de la rodadura de los neumáticos y una conducción segura del vehículo. | alineacion-servicio2.jpg | [Editar] |
| SASG | Servicio automotriz | Sueldas especiales | Tipo de soldadura heterogénea, es decir, los materiales a soldar pueden ser de la misma o distinta naturaleza, se caracteriza por la utilización de un tipo de material de bajo punto de fusión. | sueldas-servicios7.jpg | [Editar] |
| SASG | Servicio automotriz | Enlantaje Automático | El enlantaje automático es un proceso en el cual se protege a la llanta y al aro de golpes y así aumentar la vida útil del neumático del vehículo. | enlantaje-servicio3.jpg | [Editar] |
| SASG | Servicio automotriz | Suspensiones | Sistema que conecta el chasis del vehículo con las ruedas. Este sistema es el responsable de brindarte viajes en auto suaves y estables, pues se encarga de absorber (lo más posible) las irregularidades del camino. | suspensiones-servicio6.jpg | [Editar] |

Ilustración 86. Editar registro. Fuente: Autor

Botón “Editar”

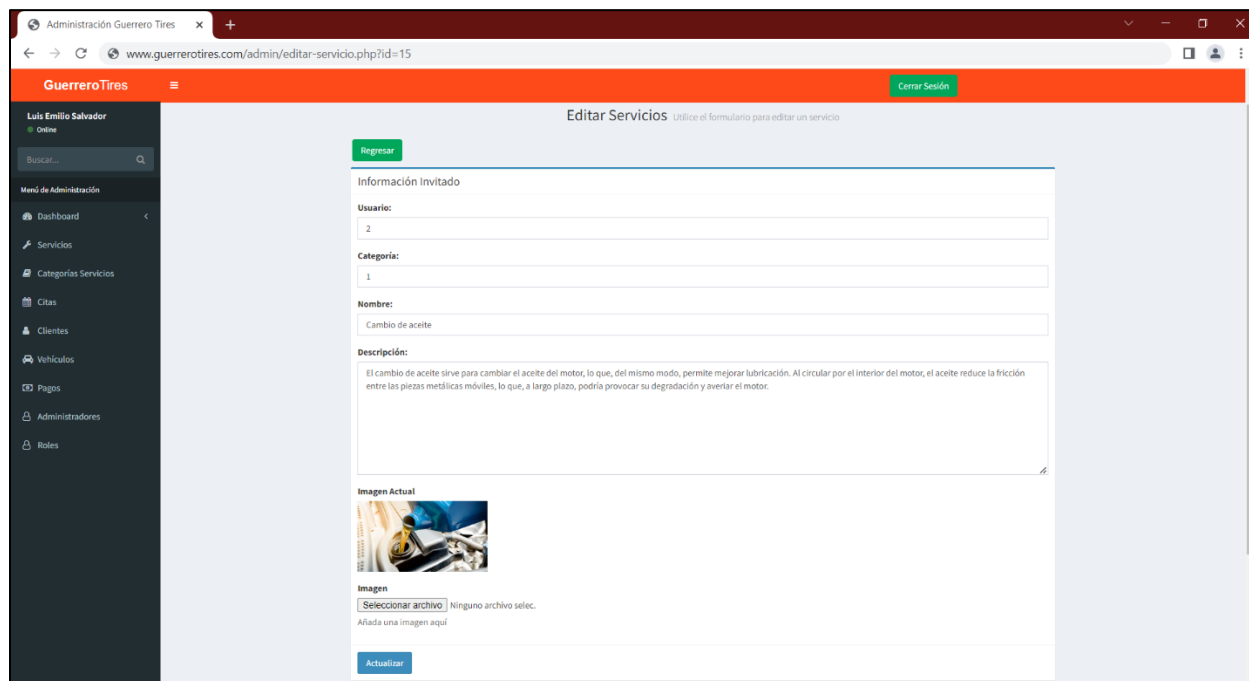


Ilustración 87. Formulario de edición. Fuente: Autor

Para confirmar que el registro se añadió correctamente, el sistema muestra un mensaje de éxito y luego de eso automáticamente le redirige al usuario a la tabla de registros.

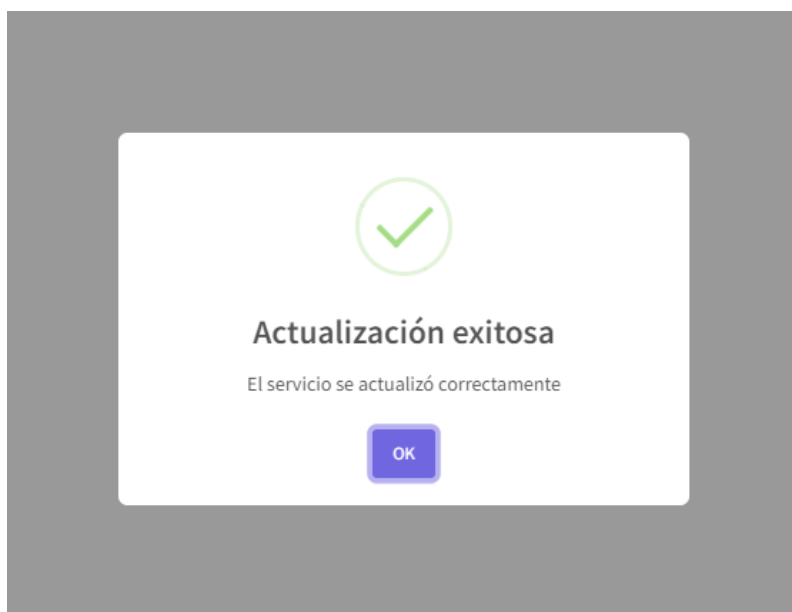


Ilustración 88. Alerta de edición. Fuente: Autor

En caso de que haya algún problema para editar el registro, se mostrará un mensaje de error y el sistema le redireccionará automáticamente al administrador al formulario de edición.

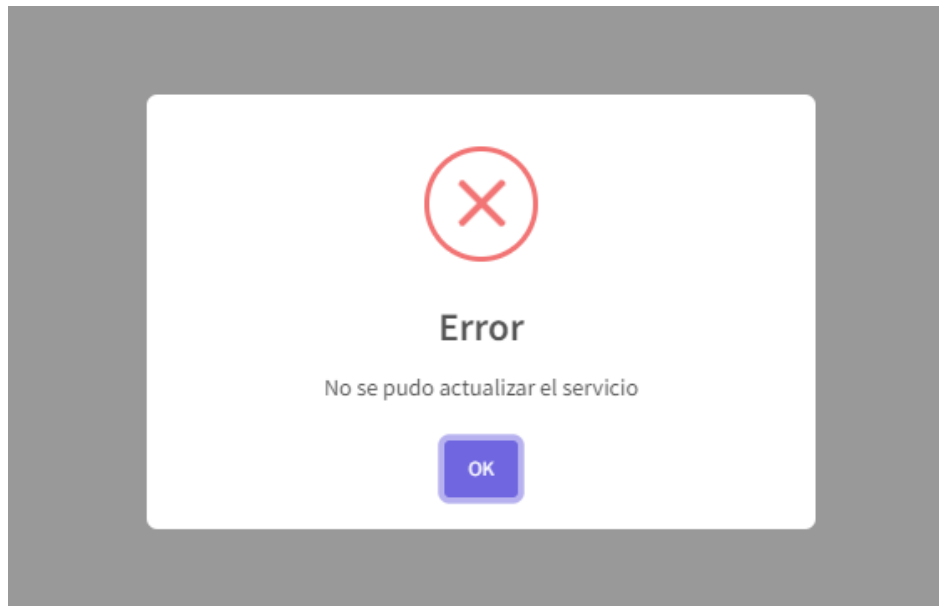


Ilustración 89. Alerta de error de edición. Fuente: Autor

Eliminar registro

Para que el administrador pueda editar algún registro (servicios, citas, clientes, vehículos, categorías de servicios, pagos, administradores o roles) en el sistema, es necesario que siga los siguientes pasos:

1. Ingresar al sistema web con su usuario y contraseña.
2. Escoger la tabla en la que se encuentra el registro que desea eliminar.
3. Seleccionar el registro a eliminar mediante el botón de “Eliminar”, lo que provocará que el sistema le muestre al administrador una alerta.

Opción "Servicios"

Administración Guerrero Tires

www.guerrerotires.com/admin/ver-servicios.php

GuerreroTires

Cerrar Sesión

Luis Emilio Salvador
Online

Buscar...

Menú de Administración

- Dashboard
- Servicios
- Ver Todos
- Agregar
- Categorías Servicios
- Citas
- Clientes
- Vehículos
- Pagos
- Administradores
- Roles

Servicios Administra los servicios desde esta página

Listado de Todos los Servicios ofrecidos por Guerrero Tires

Añadir Nuevo

| USUARIO | CATEGORÍA | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | IMAGEN | ACCIONES |
|---------|---------------------|----------------------|---|----------------------------|----------|
| SASG | Servicio automotriz | Alineación 3D | Proceso de mantenimiento que consiste en calibrar las llantas de manera correcta, de modo que se encuentren derechas y paralelas, con respecto al suelo y entre ellas. Esto asegura un desgaste parejo de la rodadura de los neumáticos y una conducción segura del vehículo. | alineacion-servicio2.jpg | |
| SASG | Servicio automotriz | Sueldas especiales | Tipo de soldadura heterogénea, es decir, los materiales a soldar pueden ser de la misma o distinta naturaleza, se caracteriza por la utilización de un tipo de material de bajo punto de fusión. | sueldas-servicios7.jpg | |
| SASG | Servicio automotriz | Enlantaje Automático | El enlantaje automático es un proceso en el cual se protege a la llanta y al aro de golpes y así aumentar la vida útil del neumático del vehículo. | enlantaje-servicio3.jpg | |
| SASG | Servicio automotriz | Suspensiones | Sistema que conecta el chasis del vehículo con las ruedas. Este sistema es el responsable de brindarte viajes en auto suaves y estables, pues se encarga de absorber (lo más posible) las irregularidades del camino. | suspensiones-servicio6.jpg | |

Ilustración 90. Eliminar registro. Fuente: Autor

Botón "Eliminar"

degradación y averiar el motor .

Estás seguro de eliminar el registro?

Esta acción no se puede revertir!

Sí Eliminar Cancel

liciones
iones co
os vehíc

ery k

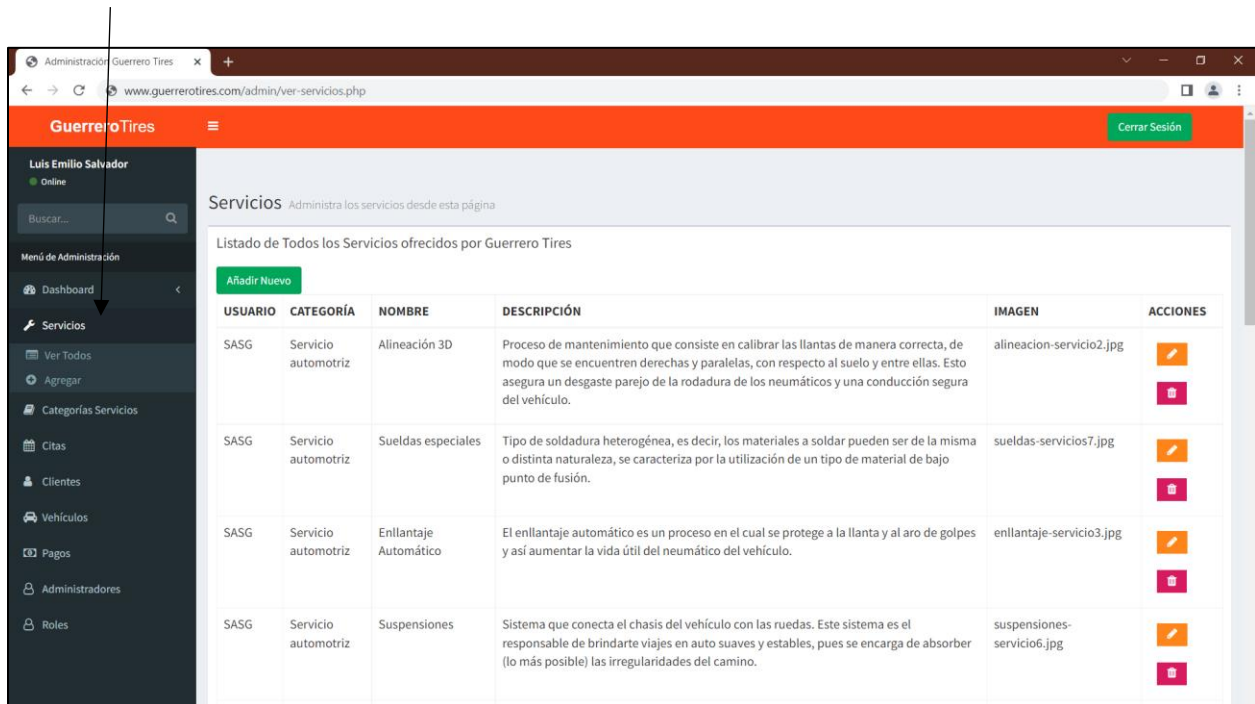
Ilustración 91. Alerta de eliminación. Fuente: Autor

Ver registros

Para que el administrador pueda ver todos los registros de una tabla (servicios, citas, clientes, vehículos, categorías de servicios, pagos, administradores o roles) en el sistema, es necesario que siga los siguientes pasos:

1. Ingresar al sistema web con su usuario y contraseña.
2. Escoger la tabla en la que se encuentra el registro que desea ver.

Opción "Servicios"



The screenshot shows the administration interface for Guerrero Tires. The user is logged in as Luis Emilio Salvador. The 'Servicios' menu item is highlighted in the sidebar. The main content area shows a table of services with the following data:

| USUARIO | CATEGORÍA | NOMBRE | DESCRIPCIÓN | IMAGEN | ACCIONES |
|---------|---------------------|----------------------|---|----------------------------|---------------------|
| SASG | Servicio automotriz | Alineación 3D | Proceso de mantenimiento que consiste en calibrar las llantas de manera correcta, de modo que se encuentren derechas y paralelas, con respecto al suelo y entre ellas. Esto asegura un desgaste parejo de la rodadura de los neumáticos y una conducción segura del vehículo. | alineacion-servicio2.jpg | [Editar] [Eliminar] |
| SASG | Servicio automotriz | Sueldas especiales | Tipo de soldadura heterogénea, es decir, los materiales a soldar pueden ser de la misma o distinta naturaleza, se caracteriza por la utilización de un tipo de material de bajo punto de fusión. | sueldas-servicios7.jpg | [Editar] [Eliminar] |
| SASG | Servicio automotriz | Enlantaje Automático | El enlantaje automático es un proceso en el cual se protege a la llanta y al aro de golpes y así aumentar la vida útil del neumático del vehículo. | enlantaje-servicio3.jpg | [Editar] [Eliminar] |
| SASG | Servicio automotriz | Suspensiones | Sistema que conecta el chasis del vehículo con las ruedas. Este sistema es el responsable de brindarte viajes en auto suaves y estables, pues se encarga de absorber (lo más posible) las irregularidades del camino. | suspensiones-servicio6.jpg | [Editar] [Eliminar] |

Ilustración 92. Ver registros. Fuente: Autor