

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL
ECUADOR**

FACULTAD DE INGENIERÍA

SISTEMAS DE INFORMACIÓN



**DISERTACIÓN PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN
SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**Desarrollo de un sistema para el registro y control del servicio de mantenimiento en
taller mecánico**

Autor: Bryan Steven Rodríguez Correa

Director: Ing. Oswaldo Espinosa

QUITO JUNIO, 2022

DEDICATORIA

El presente trabajo de titulación se lo dedico a mis padres por ser uno de los pilares más importantes de este logro, por caminar junto a mí en todo este proceso y no dejarme vencer ante las adversidades. Quiero enfatizar que sin la ayuda ni el apoyo de ellos no hubiese podido llegar hasta esta etapa muy importante, por tal razón los convierte en los mejores padres que pude tener.

A mi hermano menor, que con este logro alcanzado sea una pequeña muestra que los sueños se cumplen, a pesar de las dificultades.

A mis abuelitos y a mi Tenita querida, que únicamente no me apoyaron solo en este proceso, sino que en toda mi formación como profesional y persona. Que este logro sea un motivo de orgullo y satisfacción de todo lo que sembraron.

A Andrés, mi compañero desde que empezamos con este sueño, siempre estas y estuviste en todos los momentos ya sean buenos o malos. Por ser una de las fuerzas que nunca me dejo rendir ante las adversidades.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, agradezco a Dios y al Niño Divino por cuidarme y acompañarme siempre. Por darme salud y sabiduría para cumplir mis objetivos y metas, por darles salud a las personas que más amo y compartir estos logros junto a ellos.

Agradezco infinitamente a mi madre por ser el pilar más importante dentro de todos los sueños, por ser mi amparo ante las dificultades y problemas. Por tus consejos, cariño, apoyo, por nunca soltarme y guiarme sobre que decisiones tomar. Me faltará vida para agradecerte el esfuerzo y devolver todo lo que has hecho por mí.

Quisiera agradecer a mi papá por sus múltiples consejos, por sus buenos deseos en cada día de universidad, por su apoyo infinito y su inmenso cariño.

Agradezco a mi hermano por el hecho de estar, porque eso me ha servido para ser una persona mejor, debido a que siento que soy un ejemplo para ti y que los pasos que doy, los seguirás, gracias por sacar mi mejor versión.

Agradezco a mis abuelitos y a Tenita, por su cariño incondicional, por sus charlas y experiencias que me ayudan a ser cada día mejor, por su apoyo, sus oraciones, su preocupación y sus buenos deseos.

RESUMEN

En el presente trabajo de disertación se presentará el desarrollo de un sistema para el registro y control del servicio de mantenimiento en un taller mecánico. En la actualidad el uso de tecnología es esencial para el desarrollo del ser humano debido a que facilita las tareas diarias, de igual forma permite reducir tiempo y recursos. Enfocándose en la industria la tecnología tiene un papel importante en el crecimiento de esta, debido a la aportación de ventajas competitivas dentro del mercado. Por tal motivo la mecánica automotriz “Pachitos” fiel a sus características de tener un servicio de excelencia, brindará un servicio de calidad a sus clientes con un sistema de registro y control de servicio mantenimiento de los vehículos, el cual facilitará el manejo administrativo y control preventivo por parte de los clientes.

ÍNDICE

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTOS	3
RESUMEN	4
Índice de Ilustraciones	6
Índice de Tablas.....	8
1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN	9
1.1 Justificación	9
1.2 Planteamiento del problema.....	9
1.3 Antecedentes	10
1.4 Objetivos.....	13
1.4.1 Objetivo general	13
1.4.2 Objetivos específicos.....	13
1.5 Alcance.....	13
2. CAPÍTULO II	14
ESTUDIO E INTALACIÓN DE HERRAMIENTAS.	14
2.1 Levantamiento de los requisitos funcionales	14
2.2 Selección de las herramientas a utilizar	14
2.3 Instalación de herramientas seleccionadas.....	16
3. CAPÍTULO III.....	26
MODELADO DE LA BASE DE DATOS.....	26
3.1 Modelo lógico de la base de datos	27
3.2 Modelo físico de la base de datos	28
3.3 Análisis y creación de las tablas de la base de datos	28

4.	CAPÍTULO IV	32
	DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA WEB	32
4.1	Diseño del módulo de clientes	32
4.2	Diseño del módulo de mantenimientos.....	32
4.3	Diseño del módulo de vehículos.....	33
4.4	Desarrollo del módulo de clientes (Dueño)	33
4.5	Desarrollo del módulo de mantenimientos	36
4.6	Desarrollo del módulo de vehículos.....	39
5.	CAPÍTULO V	43
	PRUEBAS	43
5.1	Pruebas del módulo de clientes (Dueño).....	43
5.2	Pruebas del módulo de mantenimientos.....	45
5.3	Pruebas del módulo de vehículos.....	47
6.	CAPÍTULO VI.....	50
	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	50
6.1	Conclusiones.....	50
6.2	Recomendaciones.....	51
7.	BIBLIOGRAFÍA	52

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1	<i>Página principal de MySql</i>	16
Ilustración 2	<i>Página de descarga de MySql</i>	16
Ilustración 3	<i>Opciones de descarga de MySql</i>	17
Ilustración 4	<i>Crear conexión de MySql</i>	17
Ilustración 5	<i>Comprobación de conexión MySql</i>	18
Ilustración 6	<i>Instalador de Xampp</i>	19
Ilustración 7	<i>Selección de componentes a instalar de Xampp</i>	19
Ilustración 8	<i>Ruta de instalación de Xampp</i>	20
Ilustración 9	<i>Barra de instalación de Xampp</i>	20

Ilustración 10 <i>Panel de control de Xampp</i>	21
Ilustración 11 <i>Página principal de Visual Studio Code</i>	21
Ilustración 12 <i>Opciones de descarga de Visual Studio Code</i>	22
Ilustración 13 <i>Instalador de Visual Studio Code</i>	22
Ilustración 14 <i>Ruta de instalación de Visual Studio Code</i>	23
Ilustración 15 <i>Carpeta donde se alojará Visual Studio Code</i>	23
Ilustración 16 <i>Selección de instalaciones adicionales</i>	24
Ilustración 17 <i>Inicio de instalación</i>	24
Ilustración 18 <i>Barra de instalación de Visual Studio Code</i>	25
Ilustración 19 <i>Fin de la instalación de Visual Studio Code</i>	25
Ilustración 20 <i>Modelo lógico de la base de datos</i>	27
Ilustración 21 <i>Modelo físico de la base de datos</i>	28
Ilustración 22 <i>Implementación de la base de datos en MySql</i>	29
Ilustración 23 <i>Verificación de la creación de las tablas de la base de datos</i>	30
Ilustración 24 <i>Verificación de la creación de las tablas de la base de datos</i>	31
Ilustración 25 <i>Diseño de la pantalla del ingreso de cliente</i>	32
Ilustración 26 <i>Diseño de la pantalla del ingreso de mantenimiento</i>	32
Ilustración 27 <i>Diseño de la pantalla del ingreso de vehículo</i>	33
Ilustración 28 <i>Pantalla principal de dueño</i>	34
Ilustración 29 <i>Pantalla de ingreso de un nuevo dueño</i>	34
Ilustración 30 <i>Búsqueda por nombre del dueño o por una letra específica</i>	35
Ilustración 31 <i>Edición de un registro del apartado de dueño</i>	36
Ilustración 32 <i>Pantalla principal de mantenimientos</i>	37
Ilustración 33 <i>Ingreso de un nuevo registro de mantenimiento</i>	38
Ilustración 34 <i>Edición de un registro de mantenimiento</i>	38
Ilustración 35 <i>Búsqueda de los registros de mantenimiento por la placa del vehículo</i> ..	39
Ilustración 36 <i>Pantalla principal de vehículos</i>	40
Ilustración 37 <i>Creación de un nuevo registro de vehículo</i>	40
Ilustración 38 <i>Edición de un registro de vehículo</i>	41
Ilustración 39 <i>Búsqueda de un vehículo mediante la marca</i>	41
Ilustración 40 <i>Ingreso de datos al formulario de crear dueño</i>	44
Ilustración 41 <i>Notificación de registro de un nuevo dueño</i>	44
Ilustración 42 <i>Tabla de registro de dueños</i>	45
Ilustración 43 <i>Formulario de ingreso de un nuevo mantenimiento</i>	46

Ilustración 44 <i>Notificación de ingreso correcto de un nuevo mantenimiento</i>	46
Ilustración 45 <i>Tabla con los registros de los mantenimientos</i>	47
Ilustración 46 <i>Formulario de ingreso de un nuevo vehículo</i>	48
Ilustración 47 <i>Notificación de ingreso éxito de un nuevo vehículo</i>	48
Ilustración 48 <i>Tabla de registros de los vehículos ingresados</i>	49

Índice de Tablas

Tabla 1 <i>Tabla con los requisitos funcionales que se levantaron con la persona dueña del taller mecánico</i>	14
--	----

1. CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Con la continua evolución de la tecnología, han aparecido diferentes sistemas y herramientas que van ligadas con los talleres automotrices, como por ejemplo sistemas preventivos, sistemas de detección de fallas, escáneres automotrices y módulos de control eléctrico, los mismo que permiten analizar de una forma más rápida y efectiva las fallas del automotor.

Teniendo en consideración el rápido crecimiento de las tecnologías, el taller mecánico que no decida dar el paso al uso de nuevas tecnologías quedará estancado debido a que no existe algún cambio en sus procesos lo cual puede generar inconvenientes a corto y largo plazo tanto para el negocio como para los clientes de este. Es por esta razón que surge la oportunidad de realizar el presente proyecto, donde el sistema permitirá registrar y mantener un mejor control de los servicios de mantenimiento que se realizan a los vehículos que visitan el taller generando un valor agregado y proporcionando a los clientes más información del estado de sus automóviles para que ellos también tengan mayor confianza en el taller y de igual forma mantengan un control en el mantenimiento de estos.

1.2 Planteamiento del problema

Por lo general en los pequeños talleres automotrices no se lleva un debido proceso para el manejo de información del propio negocio. algunas veces no se llega ni a registrar los diferentes trabajos que se realizan, mucho menos a tener un control de los diferentes mantenimientos que se realizan a los vehículos que ingresan al taller mecánico. De igual forma los propietarios de los vehículos cuentan con la necesidad de conocer que trabajos se realizaron al automóvil y que materiales o piezas de refacción fueron utilizados para

solventar la falla.

La mecánica automotriz “Pachitos” no cuenta con un debido proceso para el manejo de la información que se genera, teniendo en cuenta la microempresa ha comenzado a crecer y expandirse, hasta el punto de no solo ofrecer servicios de mantenimientos, sino también a la comercialización de refacciones para autos, debido a lo expuesto se genera una cantidad mucho más grande información, por esta razón aumenta la dificultad y robustes del manejo de información tan solo en hojas de Excel o en cuadernos a mano. En función de esta problemática se plantea la siguiente pregunta principal de investigación:

- ¿Cómo se puede integrar un sistema de registro de mantenimientos en un taller automotriz?

Y las siguientes preguntas secundarias:

- ¿El taller mecánico ha realizado alguna evaluación a sus servicios de mantenimiento?
- ¿Existe una dirección de informática que gestione el uso de tecnología en el taller mecánico?
- ¿Cuáles son los servicios que tienen mayor prioridad y criticidad de mantenimiento en el taller mecánico?

1.3 Antecedentes

La mecánica automotriz “Pachitos”, se encuentra ubicada en el sector norte de la capital, precisamente en el sector de San José de Moran en la calle De los Geranios y El Rosal, casa OE3-09, legalmente representado por el señor Francisco Rodríguez propietario del establecimiento, que cuenta con una trayectoria de 8 años y se conoce que hasta la fecha toda la información que se genera dentro del establecimiento se mantiene en formato físico es decir el caso de facturas y cuadernos donde se lleva el

registro y control de los diferentes servicios que se realizan.

Lo cual no es una forma óptima de manejar la información de la microempresa, debido a que con el paso del tiempo el establecimiento ha comenzado a crecer y expandirse, no solo para brindar servicios de mantenimiento, sino a la venta de respuestos para automóviles, lo cual la forma en cómo se maneja la información tiene una mayor dificultad debido a que se genera una gran cantidad de datos y es un proceso muy pesado llevarlo de esta manera.

El establecimiento busca adaptarse a las nuevas tecnologías para posicionarse en un puesto más alto en relación con su competencia, lo cual beneficiará a todos los actores que hacen parte de este negocio como es el caso de los clientes, trabajadores y sus propietarios.

“La mecánica automotriz es un tipo de mecánica que se encarga fundamentalmente de estudiar y analizar cómo se genera y se transmite el movimiento en un vehículo. Quiere esto decir que se trata de una rama que estudia tanto los principios de la mecánica como los de la física, atendiendo especialmente a los elementos que rodean la generación y transmisión de movimiento en el vehículo”. (Auto Noción, 2019)

“Un sistema de control es aquel en el que las variables de salida se comportan según las órdenes dadas por las variables de entrada”. (Brunete, 2020)

“En solo unos pocos años, las aplicaciones web se han convertido en sistemas complejos con interfaces de usuario que se están volviendo cada vez más parecidas a las de un escritorio, al servicio de grandes procesos comerciales y con estrictos requisitos de disponibilidad y rendimiento. Esto requirió considerar la mejor arquitectura y los métodos de diseño más apropiados”. (Catejón, 2004)

“Uno de los beneficios del desarrollo de aplicaciones web es que reduce los costos tanto para la empresa como para el usuario final, ya que la empresa requiere menos

soporte y mantenimiento y tiene menos requisitos de hardware para el usuario final”.
(Gibb, 2016)

“La información se puede definir como un conjunto de datos procesados y que tienen un significado (relevancia, exactitud y completa), y que por lo tanto son de utilidad para quién debe tomar decisiones, al disminuir su incertidumbre”. (Sinnexus, 2007)

“Los sistemas de información nos permiten recopilar, administrar y manipular un conjunto de datos que forman parte de una información específica y necesaria para que los ejecutivos de las organizaciones puedan realizar la toma de decisiones. Todo sistema de información surge de la necesidad que experimenta una organización”.
(Gonzales, 2019)

“En el trabajo de titulación de desarrollo de un sistema web para la automatización de los registros y gestión de información de los clientes del taller mecánico “Autochevy” de la ciudad de Guayaquil, expresan las siguientes consideraciones a tomar en cuenta la importancia de diseñar y desarrollar un sistema web que siga los procedimientos para asegurar el registro, revisión y aprobación de las órdenes de mantenimiento, en la que el usuario puede ver el historial de envíos y repuestos utilizados para el mantenimiento preventivo de los automóviles. A su vez, puede descargar la documentación del trabajo realizado en formato PDF”. (Karina & Hidalgo, 2021).

“En cuanto a lo expresado en la tesis con el tema de diseño e implementación de un sistema web, para el manejo y control del flujo de información en el taller automotriz Fadicarst de la ciudad de Latacunga, el actual proyecto de disertación se basará en parte en la “importancia en la automatización del sistema de control de información con la finalidad de modernizar la forma como se capturan las entradas y salidas de insumos que son la materia prima de la empresa netamente de servicios”. (Panchi &

Ruiz, 2011)

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Desarrollar un sistema para el registro y control del servicio de mantenimiento en taller mecánico.

1.4.2 Objetivos específicos.

- Identificar las necesidades de automatización para brindar mejores servicios y productos a los clientes.
- Presentar reportes de los diferentes servicios de mantenimiento realizados en un determinado mes.
- Presentar los recursos utilizados en los mantenimientos realizados a los diferentes vehículos.
- Diseñar las principales funciones del sistema.
- Programar las funcionalidades del sistema que permitan cumplir con el objetivo general.

1.5 Alcance

El trabajo de desarrollo tiene como alcance el implementar 4 módulos los cuales serán clientes, vehículos, mantenimientos y recursos, de cada uno estos módulos se podrá generar un PDF con la información deseada seleccionada por el usuario. Dentro del propio sistema se tendrá 2 roles, usuario y administrador, en el rol de usuario se podrá visualizar únicamente 3 módulos los cuales son cliente, vehículo y mantenimiento.

2. CAPÍTULO II

ESTUDIO E INTALACIÓN DE HERRAMIENTAS.

2.1 Levantamiento de los requisitos funcionales

A continuación, se presentan los requisitos funcionales con los cuales debe contar el sistema y que deben ser cumplidos para que el cliente de su criterio de aceptación a estos.

Tabla 1

Tabla con los requisitos funcionales que se levantaron con la persona dueña del taller mecánico.

ID:	001
Descripción:	
Se requiere almacenar los recursos utilizados en el mantenimiento de los vehículos.	
ID:	002
Descripción:	
Se requiere presentar reportes de los diferentes servicios de mantenimiento realizados.	
ID:	003
Descripción:	
Se requiere que el sistema permita ingresar nuevos vehículos, dueños y mantenimientos.	
ID:	004
Descripción:	
Se requiere visualizar el registro de un vehículo, mediante la búsqueda de la placa del automotor.	

Fuente: Rodríguez, 2022

2.2 Selección de las herramientas a utilizar

“El surgimiento de las aplicaciones web se presenta en la década de los 90, impulsado por un conjunto de herramientas como PHP, Javascript, Applets, flash, CGI, sumado

a estas el lenguaje de marcado HTML, que daban paso a una nueva manera de visualizar páginas que ya no solo eran estáticas, rompiendo una serie de patrones establecidos por las aplicaciones de escritorio, pese a la nueva alternativa presentada las instituciones presentaban cierto estado de retención hacia la modernización, indicaban que estas no les proporcionaban la misma estabilidad y seguridad que las de escritorio”. (Mora, 2002)

MYSQL

“MySQL es el sistema de gestión de bases de datos relacional más extendido en la actualidad al estar basada en código abierto. Desarrollado originalmente por MySQL AB, fue adquirida por Sun Microsystems en 2008 y esta su vez comprada por Oracle Corporation en 2010, la cual ya era dueña de un motor propio InnoDB para MySQL. MySQL es un sistema de gestión de bases de datos que cuenta con una doble licencia. Por una parte, es de código abierto, pero por otra, cuenta con una versión comercial gestionada por la compañía Oracle”. (Robledano, 2019).

APACHE

“En definitiva, Apache es un software de servidor HTTP que permite servir contenido de las demandas que vienen desde los clientes web (navegadores)”. (De León, 2021)

PHP

“PHP es un lenguaje de programación para desarrollar aplicaciones y crear sitios web que conquista cada día más seguidores. Fácil de usar y en constante perfeccionamiento es una opción segura para aquellos que desean trabajar en proyectos calificados y sin complicaciones”. (Souza, 2020)

Visual Studio Code

“Visual Studio Code es un editor de código fuente que permite trabajar con diversos lenguajes de programación, admite gestionar tus propios atajos de teclado y

refactorizar el código. Es gratuito, de código abierto y nos proporciona una utilidad para descargar y gestionar extensiones con las que podemos personalizar y potenciar esta herramienta”. (AITANA SOLUCIONES ERP Y CRM, 2018)

2.3 Instalación de herramientas seleccionadas

MySQL

1. Se debe visitar la página oficial para realizar la descarga de la herramienta “<https://dev.mysql.com/downloads/file/?id=487686>”.
2. En la página oficial aparecerán varios productos que se pueden seleccionar, de los cuales se escogerá “MySQL Community Server”.



Ilustración 1

Página principal de MySql

Fuente: Rodríguez, 2022

3. Posteriormente, se presentará otra página en la cual se selecciona la plataforma donde se instalará el software y empieza la descarga.



Ilustración 2

Página de descarga de MySql

Fuente: Rodríguez, 2022

4. Una vez terminada la descarga se da doble clic en el archivo de instalación para que empiece con la misma.
5. Se crean las credenciales de acceso para el usuario “root”.
6. Posterior se da clic en next para que continúe con la instalación.
7. Por último, se debe dar un clic en el botón de finalizar y así ya estará lista la base de datos.

Instalación de MySQL Workbench

1. Para comenzar se visita la página oficial <https://dev.mysql.com/downloads/workbench/6.2.html>.
2. En la página que se muestra se selecciona la versión, sistema operativo y plataforma donde se instalará el software.



Ilustración 3

Opciones de descarga de MySql

Fuente: Rodríguez, 2022

3. Una vez se tenga descargado el instalador se da doble clic para iniciarlo.
4. Concluida la instalación se abrirá la herramienta.



Ilustración 4

Crear conexión de MySql

Fuente: Rodríguez, 2022

5. En el apartado de conexiones damos clic en “+” para agregar una nueva conexión.
6. Una ventana se abrirá donde se deben colocar los diferentes datos como es nombre de conexión, usuario y contraseña. Damos clic en “Test Connection” para comprobar si la conexión fue exitosa.

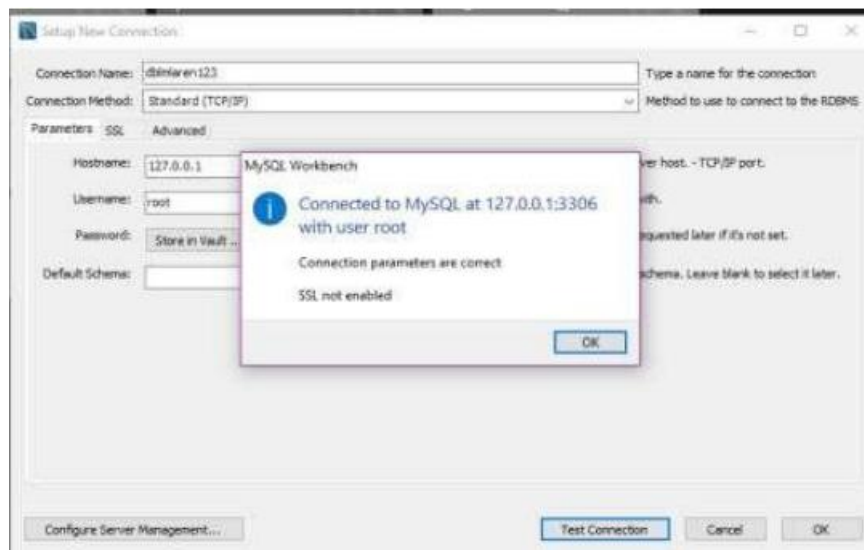


Ilustración 5

Comprobación de conexión MySQL

Fuente: Rodríguez, 2022

7. Finalizada la configuración tanto de la base de datos como del entorno del usuario ya se puede dar uso de MySQL.

Xampp v 3.2.2

1. Para comenzar se debe visitar la página oficial de la herramienta “<https://www.apachefriends.org/es/index.html>” y seleccionar la versión a descargar.
2. Finalizada la descarga del instalador se procede a dar doble clic para arrancar el empezar con el proceso.



Ilustración 6

Instalador de Xampp

Fuente: Rodríguez, 2022

3. En la selección de componentes se seleccionan las diferentes herramientas que se utilizarán dentro del servidor.

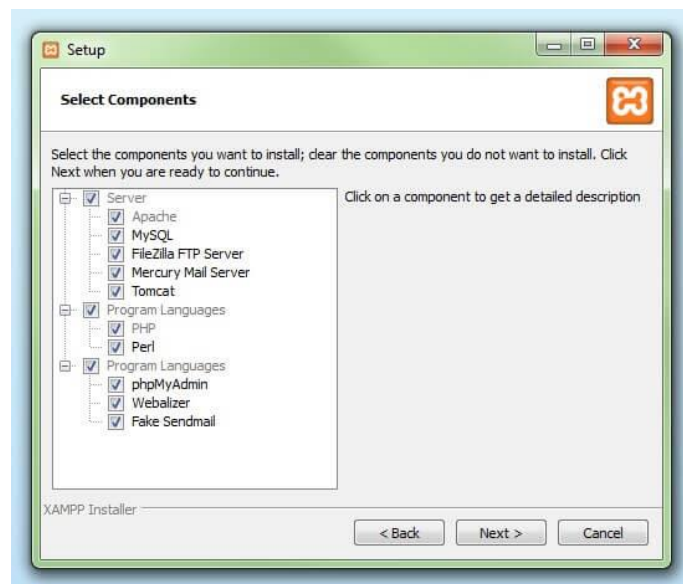


Ilustración 7

Selección de componentes a instalar de Xampp

Fuente: Rodríguez, 2022

4. Luego, se selecciona una el lugar donde se creará la carpeta que aloja a la herramienta y a donde deberemos acceder para montar nuestro sistema.

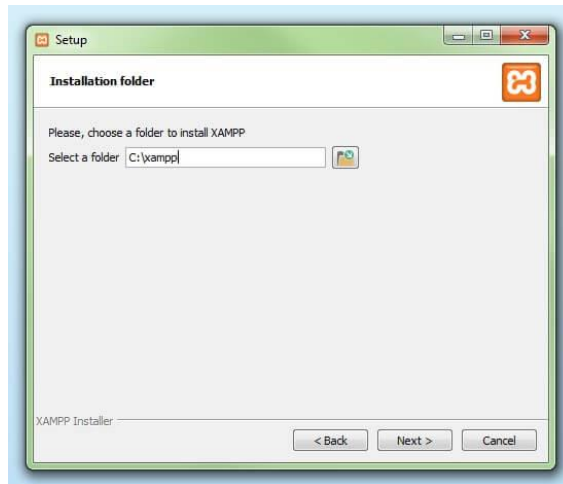


Ilustración 8

Ruta de instalación de Xampp

Fuente: Rodríguez, 2022



Ilustración 9

Barra de instalación de Xampp

Fuente: Rodríguez, 2022

5. Completa la barra de instalación se procede a dar clic en “Finish” y el panel de control de Xampp aparecerá.

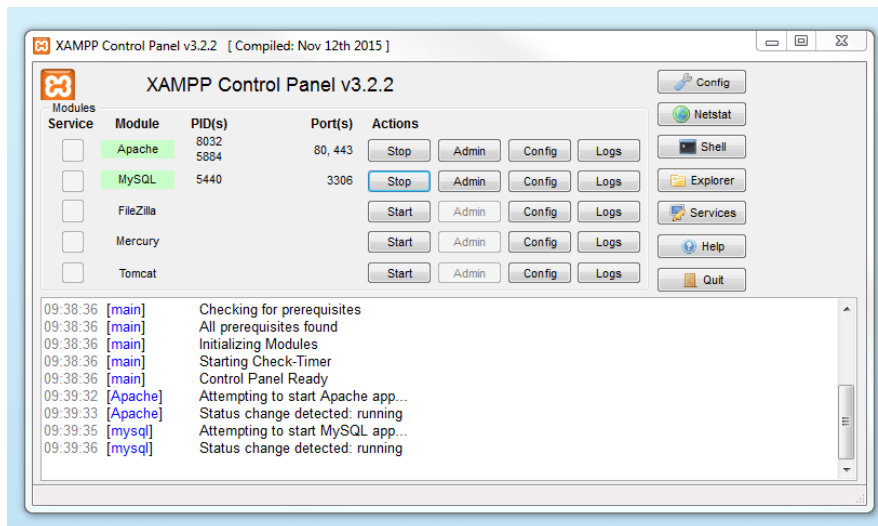


Ilustración 10

Panel de control de Xampp

Fuente: Rodríguez, 2022

Visual Studio Code

1. Visitar la página principal de la herramienta y dar clic en el recuadro azul que dice “Download” <https://code.visualstudio.com/>.

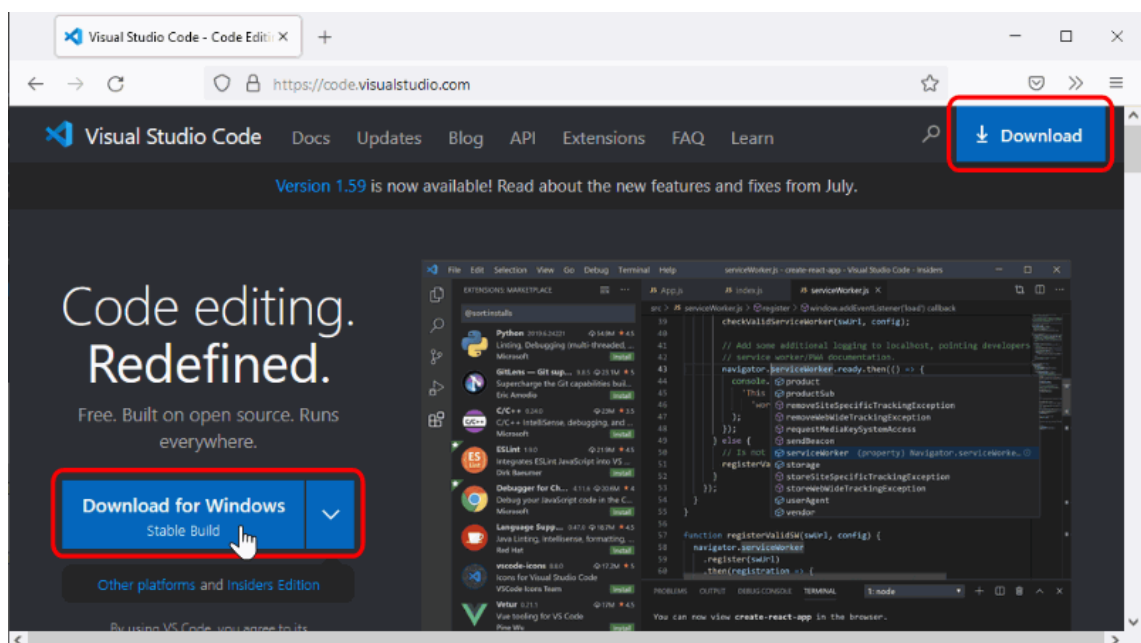


Ilustración 11

Página principal de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

2. En la página que se despliega a continuación se aprecian las diferentes versiones y sistemas operativos que soportan a la herramienta, se selecciona la deseada.

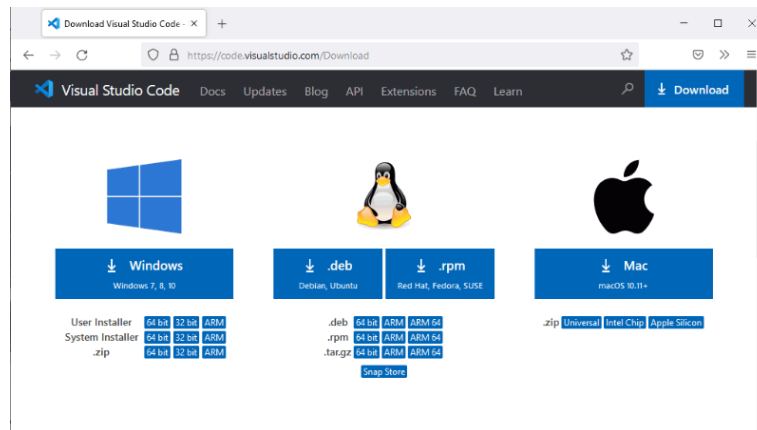


Ilustración 12

Opciones de descarga de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

3. Una vez que se termine la descarga se procede a dar doble clic en el instalador para que inicie el proceso, se aceptan los acuerdos y se da clic en “Siguiete”.

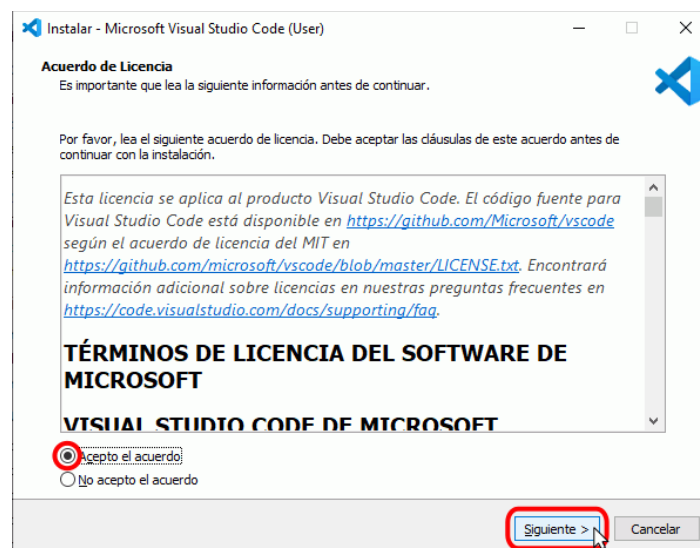


Ilustración 13

Instalador de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

4. Posteriormente se selecciona la ruta de instalación.

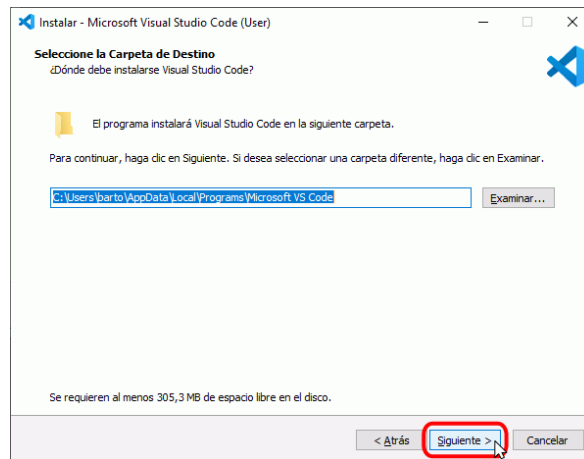


Ilustración 14

Ruta de instalación de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

5. Se le da un nombre a la carpeta que contendrá los diferentes archivos de la instalación.

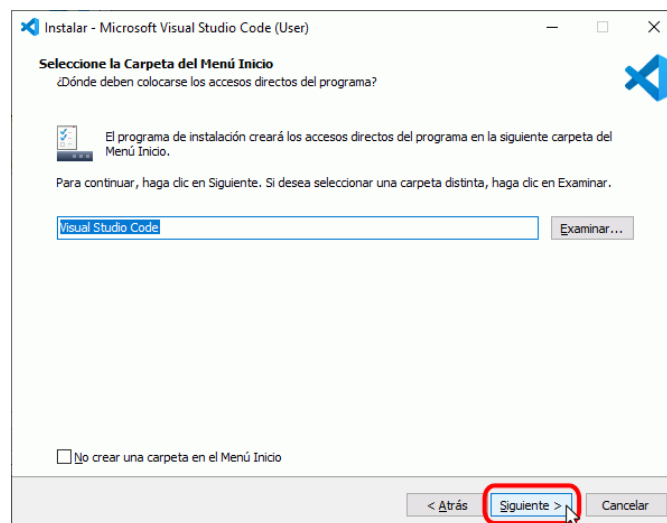


Ilustración 15

Carpeta donde se alojará Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

6. A continuación, se seleccionan las tareas adicionales del ejecutable.

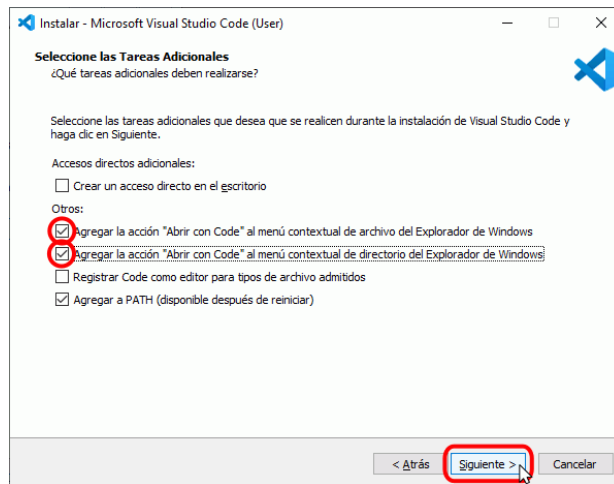


Ilustración 16

Selección de instalaciones adicionales

Fuente: Rodríguez, 2022

7. En la pantalla se observan las opciones seleccionadas para la instalación del software.

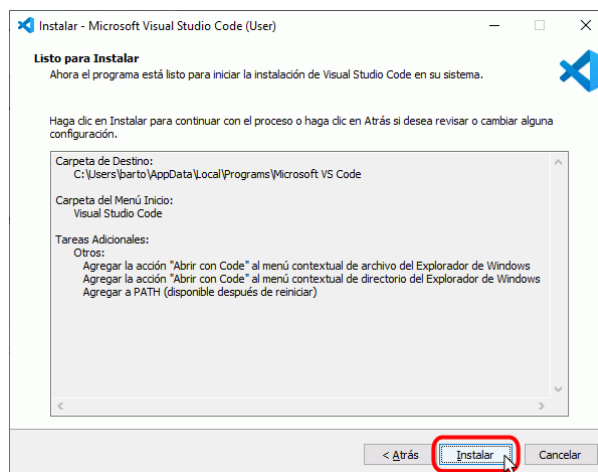


Ilustración 17

Inicio de instalación

Fuente: Rodríguez, 2022

8. A continuación, se instalará Visual Studio Code.

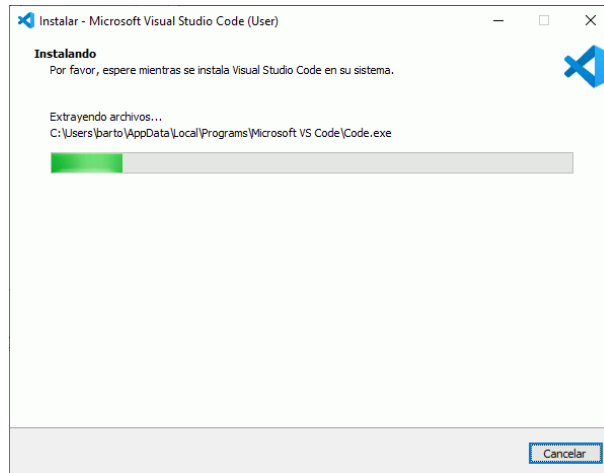


Ilustración 18

Barra de instalación de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

9. Culminada la instalación, se selecciona que se ejecute la herramienta y se da clic en "Finalizar".

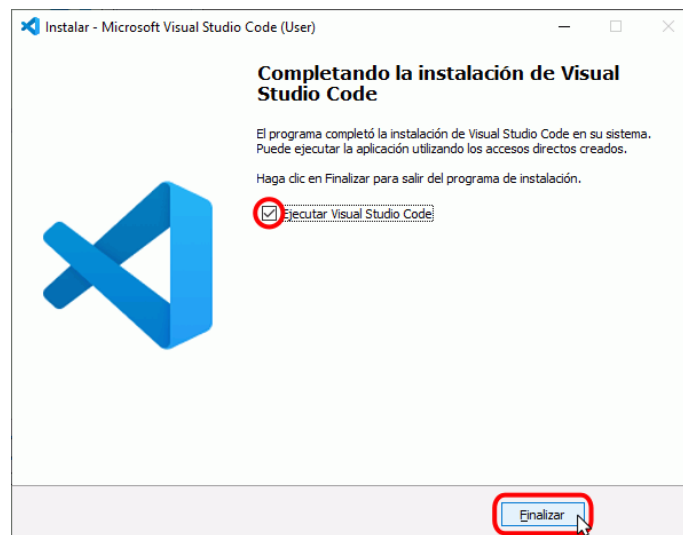


Ilustración 19

Fin de la instalación de Visual Studio Code

Fuente: Rodríguez, 2022

3. CAPÍTULO III

MODELADO DE LA BASE DE DATOS.

“Una base de datos es considerada como un repositorio de gran cantidad de información relacionada entre sí, la misma que es organizada de tal forma que sea de fácil acceso por parte de los sistemas. Una base de datos se organiza comúnmente en base a campos, registros y archivos. Un campo es un elemento de información, registro es la colección de varios campos, y una tabla es una colección de registros”.
(Sánchez, 2015)

Las siguientes son diferentes características y clasificaciones que pueden tener los sistemas gestores de base de datos:

Organizar los datos que se desean almacenar en una base de datos.

Responder de la forma más rápida y eficiente a las solicitudes de los usuarios, debido a que almacenan la trayectoria de acceso a la base de datos.

Maneja el control de concurrencia, para mantener datos reales.

Con el apoyo de asignación de perfiles restringe el acceso a usuarios evitando el hurto de información.

Manejo de restricciones un ejemplo claro de esto es poder darle un tamaño y un tipo de dato a un campo.

Efecto de rollback, el sistema gestor de base de datos tiene la propiedad que con la ayuda de transacciones a la vez en este caso quiere decir que se ejecutan las n transacciones determinadas o no se ejecuta ninguna, para que en el caso de que si una de esas transacciones no se realizó el sistema retrocede todos los cambios realizados.

3.1 Modelo lógico de la base de datos

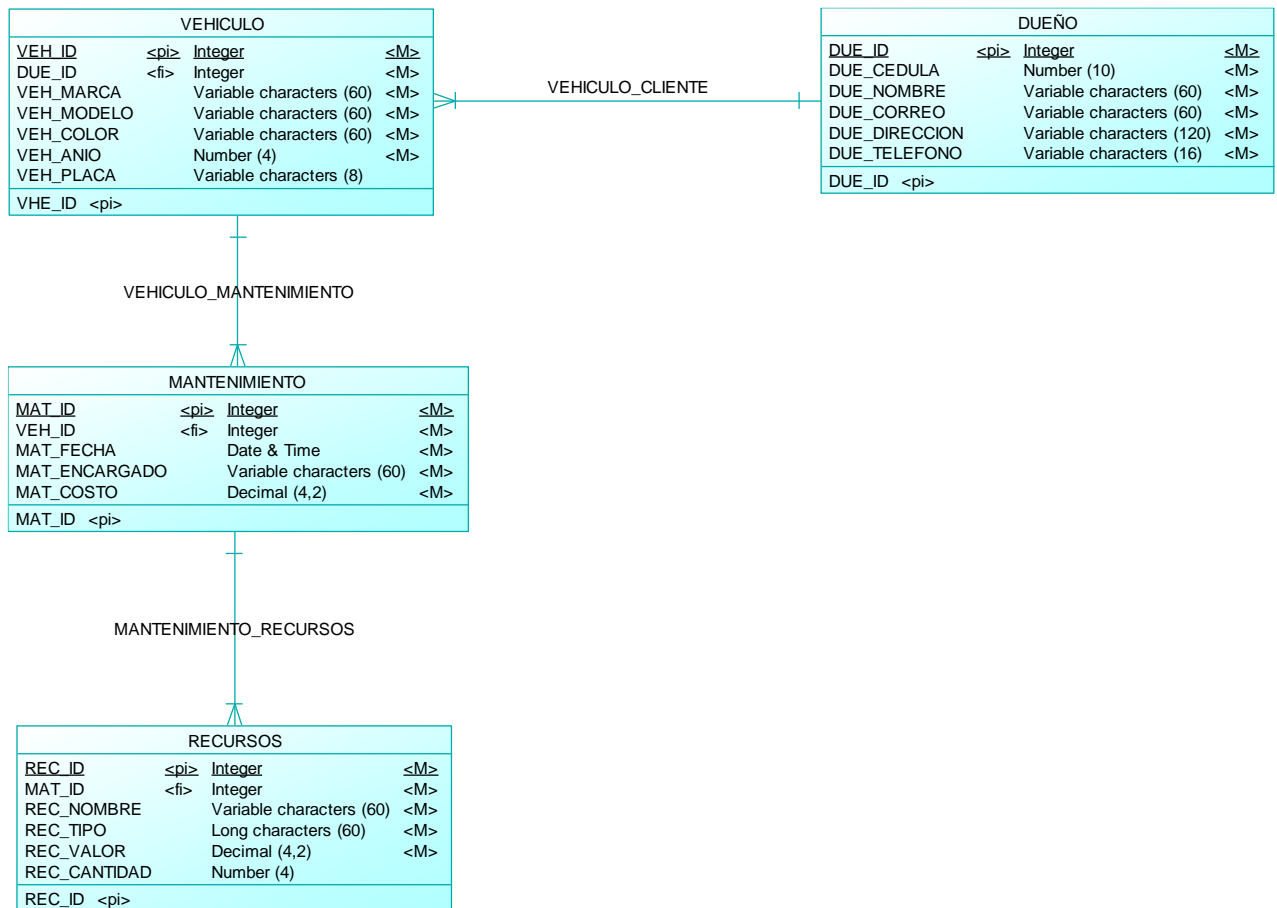


Ilustración 20

Modelo lógico de la base de datos

Fuente: Rodríguez, 2022

3.2 Modelo físico de la base de datos

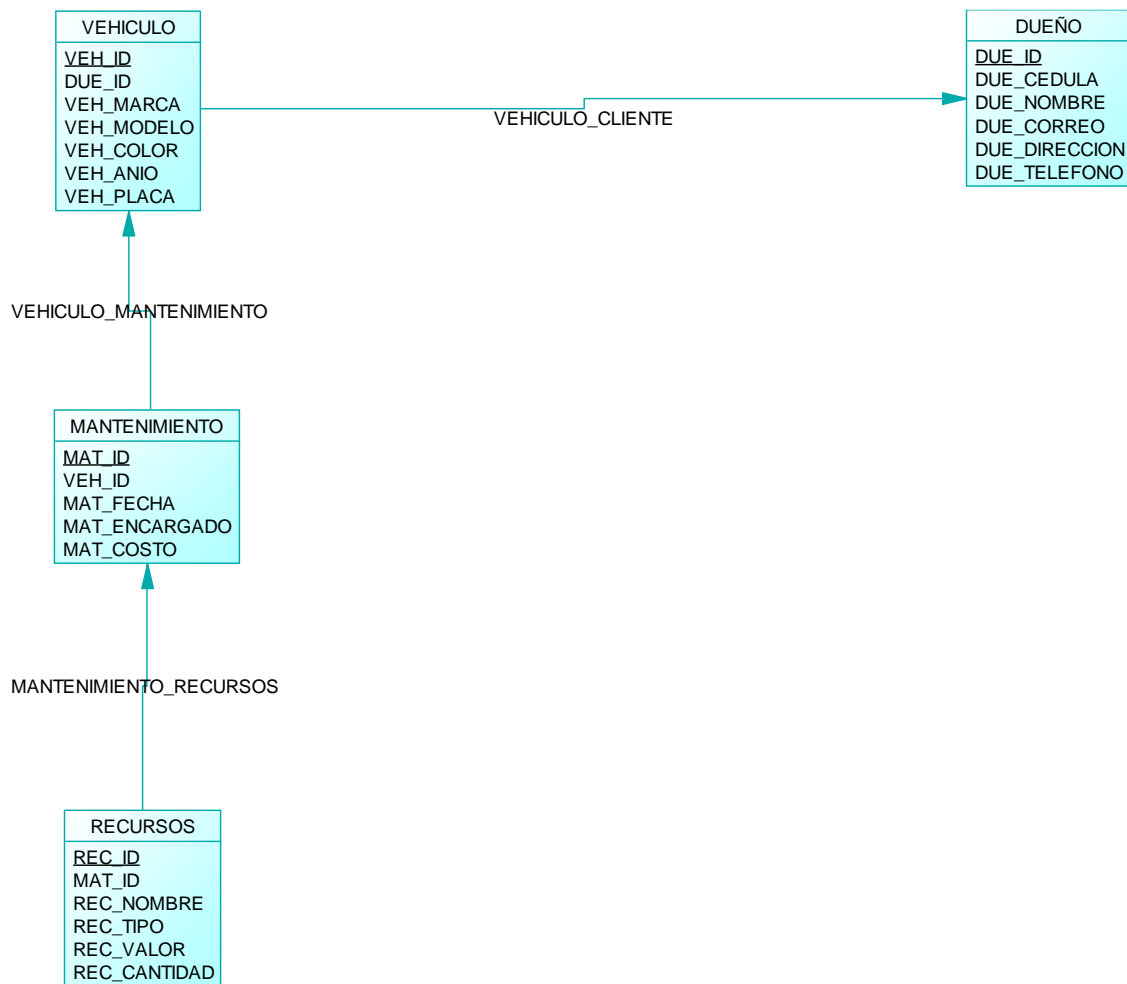


Ilustración 21

Modelo físico de la base de datos

Fuente: Rodríguez, 2022

3.3 Análisis y creación de las tablas de la base de datos

Para la implementación de la base de datos una vez realizado el diseño de esta se procede a generar el script el cual permitirá cargar dicha estructura en el gestor que en este caso es Mysql.

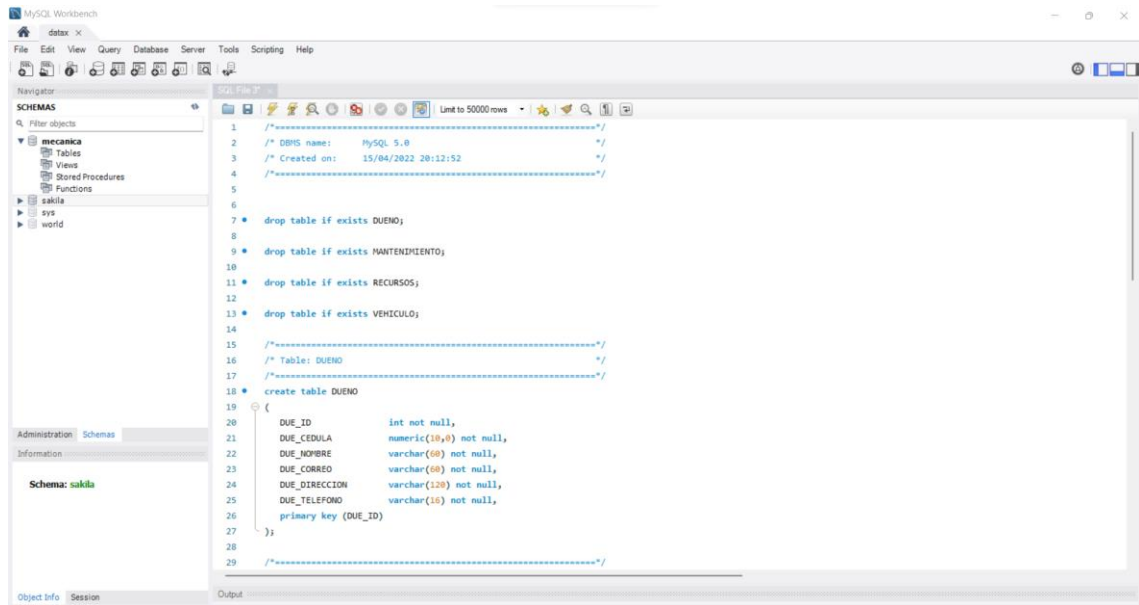


Ilustración 22

Implementación de la base de datos en MySQL

Fuente: Rodríguez, 2022

Culminada la etapa de modulado de la base de datos, se procede a generar el Script que permitirá la implementación en el gestor de base de datos de MySQL. Posteriormente se verifica que la creación fue exitosa, comprobando que las entidades, atributos y relaciones estén correctas.



Ilustración 23

Verificación de la creación de las tablas de la base de datos

Fuente: Rodríguez, 2022

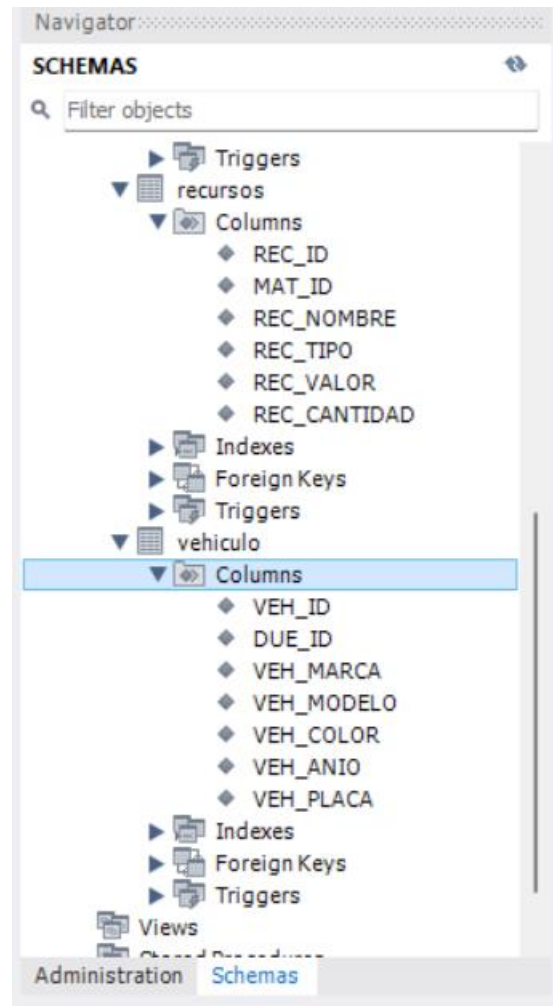


Ilustración 24

Verificación de la creación de las tablas de la base de datos

Fuente: Rodríguez, 2022

4. CAPÍTULO IV

DISEÑO Y DESARROLLO DEL SISTEMA WEB

4.1 Diseño del módulo de clientes

Añadir / Editar Cliente



Cédula	<input type="text"/>
Nombre	<input type="text"/>
Correo	<input type="text"/>
Dirección	<input type="text"/>
Teléfono	<input type="text"/>

Ilustración 25

Diseño de la pantalla del ingreso de cliente

Fuente: Rodríguez, 2022

4.2 Diseño del módulo de mantenimientos

Añadir / Editar Mantenimiento



Vehículo	<input type="text"/>
Fecha	<input type="text"/>
Encargado	<input type="text"/>
Costo	<input type="text"/>

Ilustración 26

Diseño de la pantalla del ingreso de mantenimiento

Fuente: Rodríguez, 2022

4.3 Diseño del módulo de vehículos

Añadir / Editar Vehículo ✓ ⊗

Dueño	<input type="text"/>
Marca	<input type="text"/>
Modelo	<input type="text"/>
Color	<input type="text"/>
Año	<input type="text"/>
Placa	<input type="text"/>

Ilustración 27

Diseño de la pantalla del ingreso de vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022

4.4 Desarrollo del módulo de clientes (Dueño)

En la siguiente pantalla se muestra el módulo de dueño en la cual se tiene un CRUD, inicialmente se observan los dueños que ya fueron ingresados al sistema, de igual forma se tienen los diferentes botones referentes a la creación de un nuevo dueño, de igual forma se tiene la consulta mediante el nombre del cliente, por otro lado, se tiene la opción de modificación y eliminación del registro.

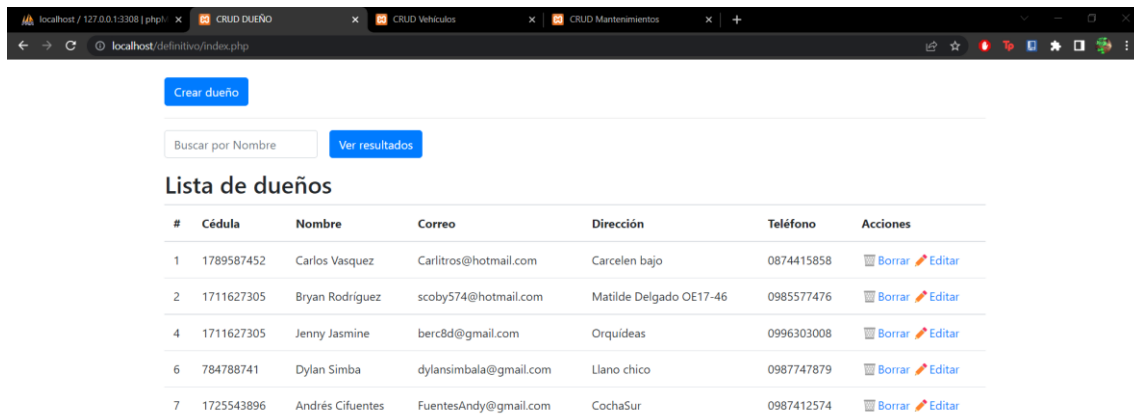


Ilustración 28

Pantalla principal de dueño

Fuente: Rodríguez, 2022

En la pantalla de crear un nuevo dueño, se muestra un formulario el cual debe ser llenado con la información del dueño, dentro de estos datos se debe colocar la cédula, nombre, correo, dirección y teléfono. Además, al final del formulario se tiene los botones con la funcionalidad de enviar la información y de regresar al inicio.

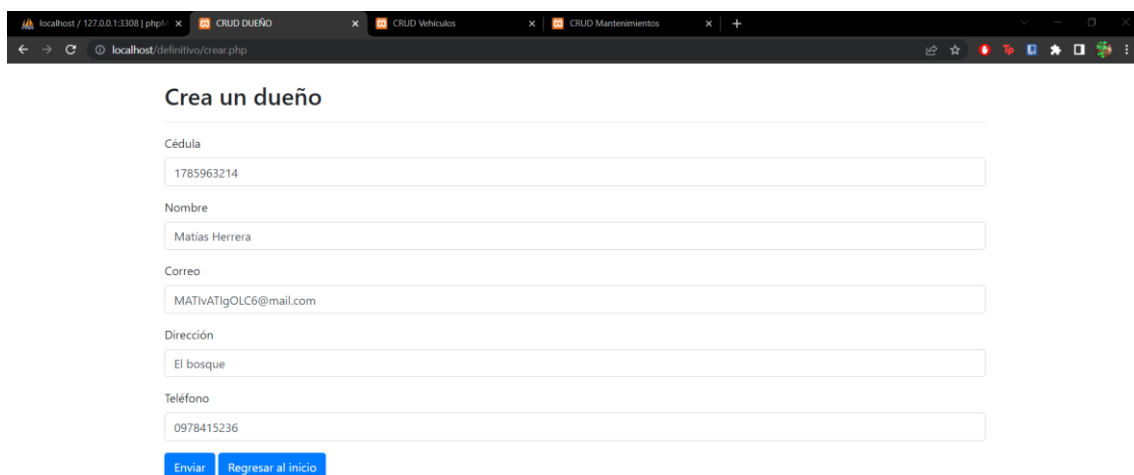


Ilustración 29

Pantalla de ingreso de un nuevo dueño

Fuente: Rodríguez, 2022

En la pantalla de inicio se tiene el apartado de consulta, donde con ingresar cualquier letra y al presionar “ver resultados” se tendrán los nombres que contengan esa letra ingresada. Con esta funcionalidad se pueden filtrar los registros mediante el nombre del dueño.

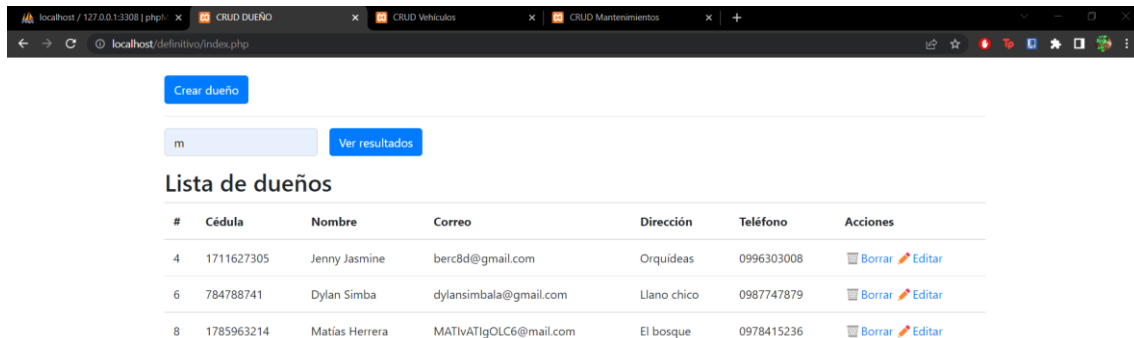
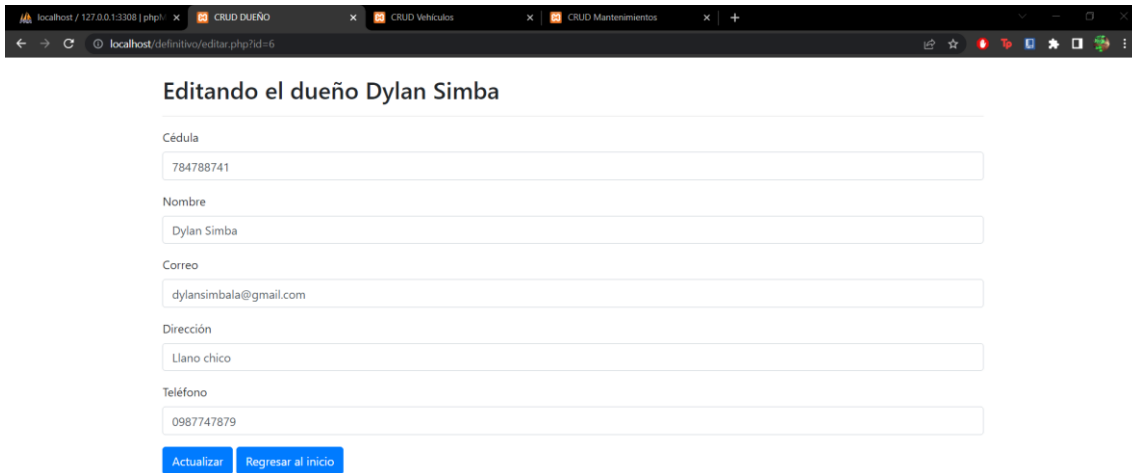


Ilustración 30

Búsqueda por nombre del dueño o por una letra específica

Fuente: Rodríguez, 2022

En la ilustración 31 se observa que la información ingresada de un dueño es cargada en cada uno de los inputs, con la finalidad de que cualquier de estos, pueda ser modificada en caso de cualquier ingreso erróneo.



The screenshot shows a web browser window with several tabs: 'localhost / 127.0.0.1:3308 | php...', 'CRUD DUEÑO', 'CRUD Vehículos', and 'CRUD Mantenimientos'. The active page is 'localhost/definitivo/editar.php?id=6'. The page title is 'Editando el dueño Dylan Simba'. The form contains the following fields:

- Cédula: 784788741
- Nombre: Dylan Simba
- Correo: dylansimbala@gmail.com
- Dirección: Llano chico
- Teléfono: 0987747879

At the bottom of the form are two buttons: 'Actualizar' and 'Regresar al inicio'.

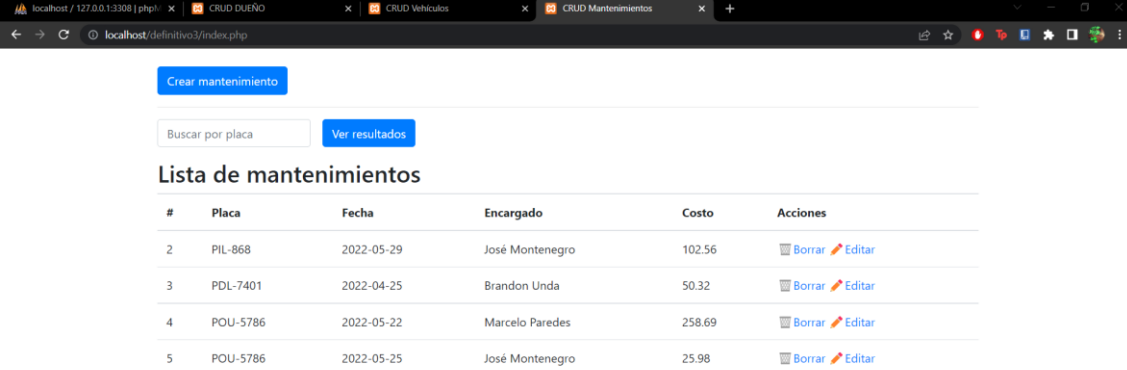
Ilustración 31

Edición de un registro del apartado de dueño

Fuente: Rodríguez, 2022

4.5 Desarrollo del módulo de mantenimientos

En el siguiente modulo se observa la información de los mantenimientos que se realizaron a los diferentes vehículos. Además, se evidencia textualmente cada uno de los campos de este módulo.



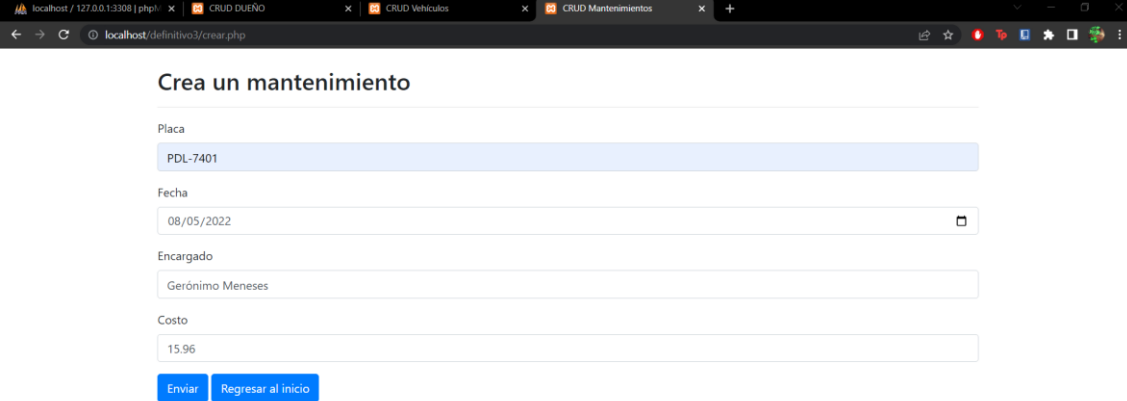
#	Placa	Fecha	Encargado	Costo	Acciones
2	PIL-868	2022-05-29	José Montenegro	102.56	Borrar Editar
3	PDL-7401	2022-04-25	Brandon Unda	50.32	Borrar Editar
4	POU-5786	2022-05-22	Marcelo Paredes	258.69	Borrar Editar
5	POU-5786	2022-05-25	José Montenegro	25.98	Borrar Editar

Ilustración 32

Pantalla principal de mantenimientos

Fuente: Rodríguez, 2022

El ingreso de un nuevo mantenimiento cuenta con diferentes inputs, donde se ingresan los diferentes datos como la placa del vehículo, la fecha en la que se realizó el mantenimiento, el encargado de dicho mantenimiento y el valor que tuvo el mismo. Se evidencia que se tienen dos botones con diferente funcionalidad uno para enviar la información y otro para regresar al inicio de mantenimiento.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/definitivo3/crear.php'. The page title is 'Crea un mantenimiento'. The form contains the following fields:

- Placa: PDL-7401
- Fecha: 08/05/2022
- Encargado: Gerónimo Meneses
- Costo: 15.96

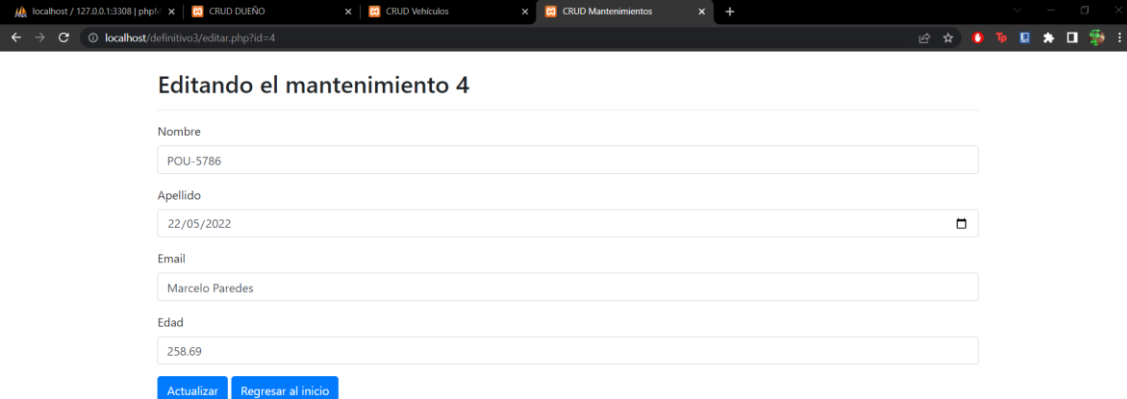
At the bottom of the form, there are two buttons: 'Enviar' and 'Regresar al inicio'.

Ilustración 33

Ingreso de un nuevo registro de mantenimiento

Fuente: Rodríguez, 2022

Al momento de acceder a la edición de un registro de mantenimiento, se cargan los datos de este con la finalidad de ser editados debido a un error de tipeo o información errónea.



The screenshot shows a web browser window with the address bar displaying 'localhost/definitivo3/editar.php?id=4'. The page title is 'Editando el mantenimiento 4'. The form contains the following fields:

- Nombre: POU-5786
- Apellido: 22/05/2022
- Email: Marcelo Paredes
- Edad: 258.69

At the bottom of the form, there are two buttons: 'Actualizar' and 'Regresar al inicio'.

Ilustración 34

Edición de un registro de mantenimiento

Fuente: Rodríguez, 2022

En la búsqueda del mantenimiento se lo realiza mediante la placa del vehículo, para

la misma únicamente se puede tipear la primera letra de esta o también se tiene la opción de buscar directamente la placa completa, de igual forma esta búsqueda sirve para la generación de reportes de mantenimiento de un determinado vehículo.

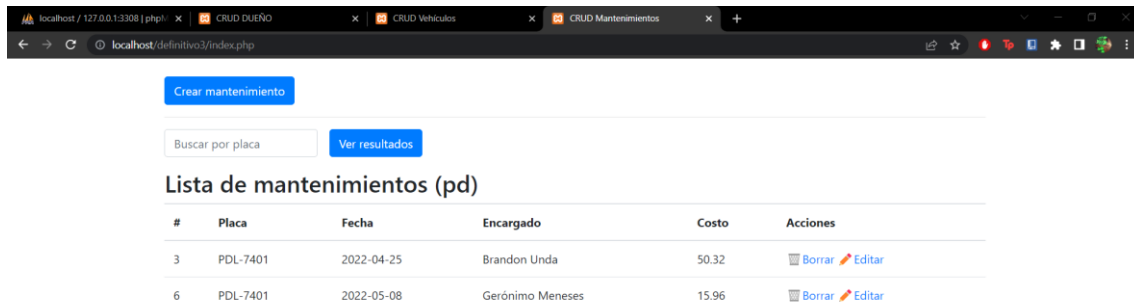


Ilustración 35

Búsqueda de los registros de mantenimiento por la placa del vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022

4.6 Desarrollo del módulo de vehículos

En el módulo de vehículos se evidencia la información referente a cada uno de los vehículos ingresados con los diferentes campos.

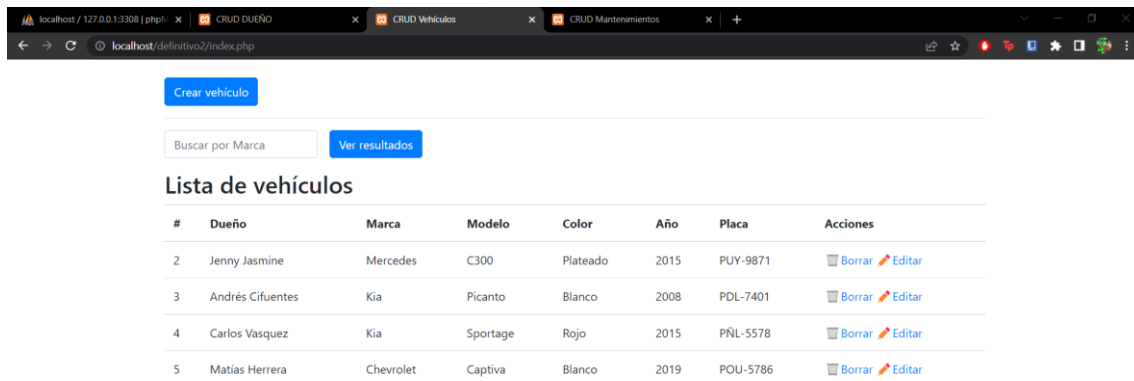


Ilustración 36
Pantalla principal de vehículos

Fuente: Rodríguez, 2022

En la pantalla de creación de un nuevo vehículo, se llenan los diferentes inputs con la información pertinente del mismo, esta pantalla cuenta con dos funcionalidades que es el envío de la información o el regreso a la pantalla inicial.

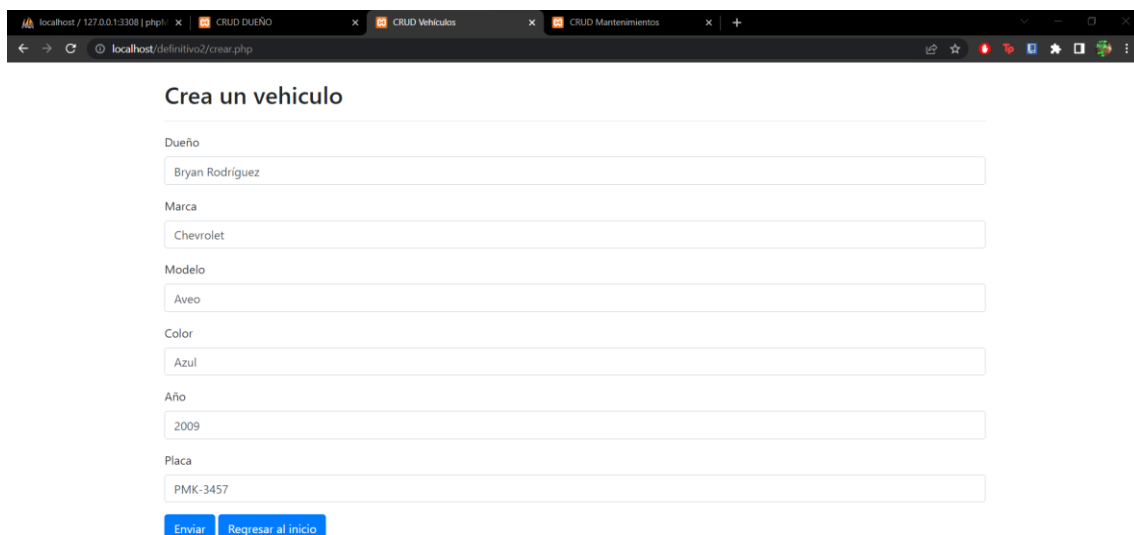
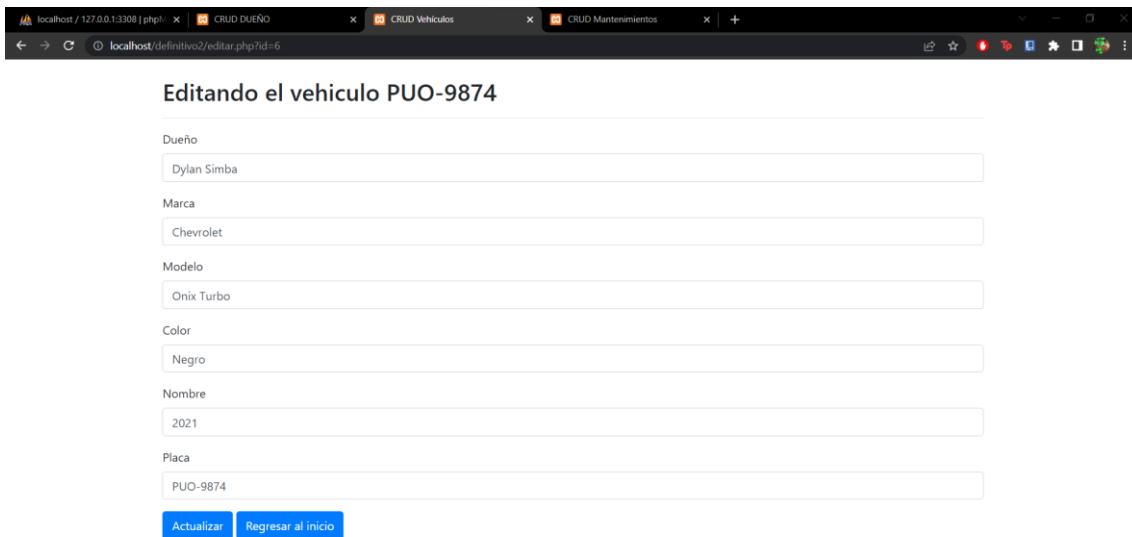


Ilustración 37
Creación de un nuevo registro de vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022

En el apartado de modificación de vehículo, se carga la información del registro

seleccionado para su modificación, ya sea por mal tipeo o información errónea que se ha ingresado.



localhost / 127.0.0.1:3308 | php? x | CRUD DUEÑO x | CRUD Vehículos x | CRUD Mantenimientos x | +

localhost/definitivo2/editar.php?id=6

Editando el vehículo PUO-9874

Dueño
Dylan Simba

Marca
Chevrolet

Modelo
Onix Turbo

Color
Negro

Nombre
2021

Placa
PUO-9874

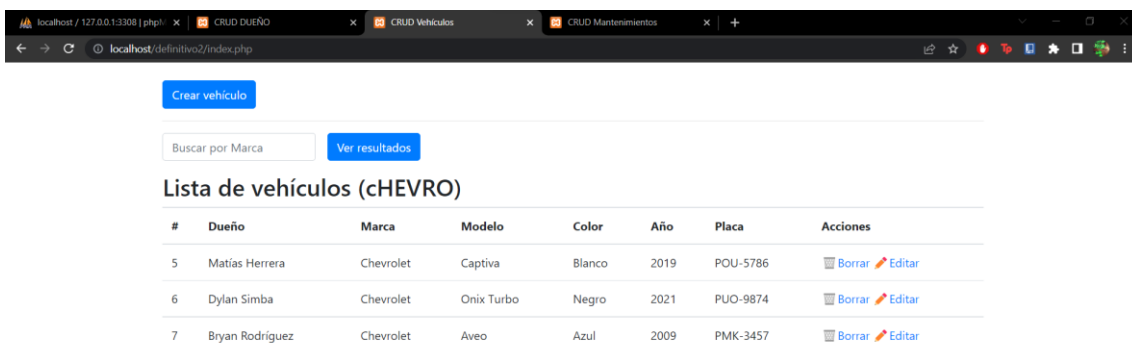
Actualizar Regresar al inicio

Ilustración 38

Edición de un registro de vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022

En esta pantalla se realiza la búsqueda de cualquier registro del apartado de vehículo, dicha búsqueda se la realiza mediante la marca de esta.



localhost / 127.0.0.1:3308 | php? x | CRUD DUEÑO x | CRUD Vehículos x | CRUD Mantenimientos x | +

localhost/definitivo2/index.php

Crear vehículo

Buscar por Marca Ver resultados

Lista de vehículos (cHEVRO)

#	Dueño	Marca	Modelo	Color	Año	Placa	Acciones
5	Matías Herrera	Chevrolet	Captiva	Blanco	2019	POU-5786	Borrar Editar
6	Dylan Simba	Chevrolet	Onix Turbo	Negro	2021	PUO-9874	Borrar Editar
7	Bryan Rodríguez	Chevrolet	Aveo	Azul	2009	PMK-3457	Borrar Editar

Ilustración 39

Búsqueda de un vehículo mediante la marca

Fuente: Rodríguez, 2022

5. CAPÍTULO V

PRUEBAS

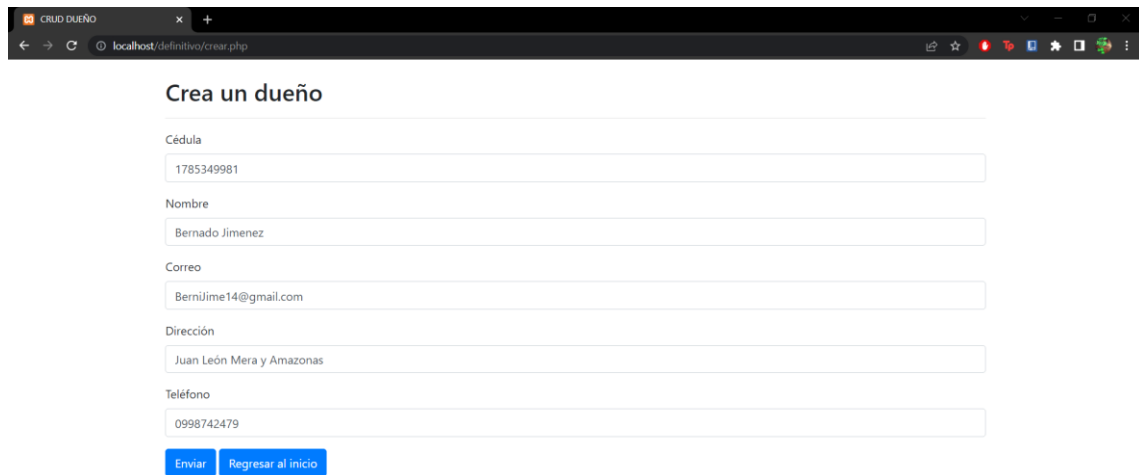
“Las Pruebas de Caja Negra, es una técnica de pruebas de software en la cual la funcionalidad se verifica sin tomar en cuenta la estructura interna de código, detalles de implementación o escenarios de ejecución internos en el software.

En las pruebas de caja negra, nos enfocamos solamente en las entradas y salidas del sistema, sin preocuparnos en tener conocimiento de la estructura interna del programa de software. Para obtener el detalle de cuáles deben ser esas entradas y salidas, nos basamos en los requerimientos de software y especificaciones funcionales”. (Terra, 2017)

5.1 Pruebas del módulo de clientes (Dueño)

Dentro del módulo de clientes (dueño) el sistema despliega un formulario el cual debe ser llenado por el usuario con la finalidad de que estos datos sean almacenados dentro del mismo para ser utilizados posteriormente.

Datos de entrada: Registro de un nuevo dueño el cual consta de cédula, nombre, correo, dirección, teléfono.



CRUD DUEÑO

localhost/definitivo/crear.php

Crea un dueño

Cédula
1785349981

Nombre
Bernado Jimenez

Correo
Bernijime14@gmail.com

Dirección
Juan León Mera y Amazonas

Teléfono
0998742479

Enviar Regresar al inicio

Ilustración 40

Ingreso de datos al formulario de crear dueño

Fuente: Rodríguez, 2022

Resultado esperado (salida): El sistema almacena estos datos dentro de la base de datos, envía una alerta que el nuevo cliente fue creado y posteriormente en la tabla principal se puede observar los datos de este nuevo dueño ingresado.

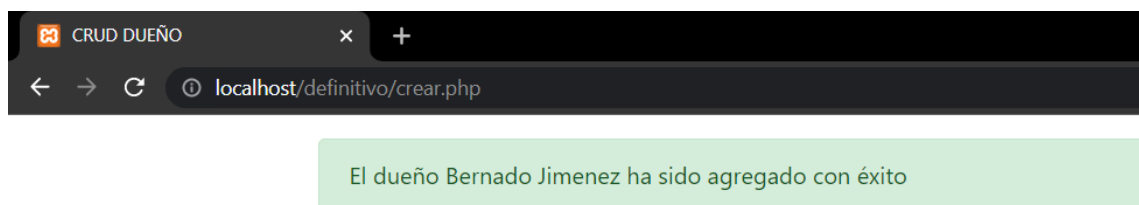


Ilustración 41

Notificación de registro de un nuevo dueño

Fuente: Rodríguez, 2022

CRUD DUEÑO

localhost/definitivo/index.php

Crear dueño

Buscar por Nombre Ver resultados

Lista de dueños

#	Cédula	Nombre	Correo	Dirección	Teléfono	Acciones
1	1789587452	Carlos Vasquez	Carlitos@hotmail.com	Carcelen bajo	0874415858	Borrar Editar
2	1711627305	Bryan Rodríguez	scoby574@hotmail.com	Matilde Delgado OE17-46	0985577476	Borrar Editar
4	1711627305	Jenny Jasmine	berc8d@gmail.com	Orquideas	0996303008	Borrar Editar
6	784788741	Dylan Simba	dylansimbala@gmail.com	Llano chico	0987747879	Borrar Editar
7	1725543896	Andrés Cifuentes	FuentesAndy@gmail.com	CochaSur	0987412574	Borrar Editar
8	1785963214	Matias Herrera	MATivATigOLC6@mail.com	El bosque	0978415236	Borrar Editar
9	1785349981	Bernado Jimenez	Bernüime14@gmail.com	Juan León Mera y Amazonas	0998742479	Borrar Editar

Ilustración 42

Tabla de registro de dueños

Fuente: Rodríguez, 2022

Como se observa en las diferentes capturas de pantalla se evidencia que el módulo de dueño cumple con el resultado esperado de la prueba, por lo tanto, pasa la prueba de caja negra que se aplicó.

5.2 Pruebas del módulo de mantenimientos

En el módulo de mantenimientos el sistema al seleccionar la opción de crear un nuevo mantenimiento despliega un formulario el cual debe ser llenado por el usuario con la finalidad de que toda esta información se almacene en la base de datos para posteriormente se generen los registros con las búsquedas necesarias que solicite el usuario.

Datos de entrada: Los datos que solicita el sistema al momento de que se despliega el formulario son los siguientes: Placa del vehículo, fecha del mantenimiento, encargado del mantenimiento y el costo.



CRUD Mantenimientos

localhost/definitivo3/crear.php

Crea un mantenimiento

Placa
AIO-8742

Fecha
07/06/2022

Encargado
Santiago Romero

Costo
180.00

Enviar Regresar al inicio

Ilustración 43

Formulario de ingreso de un nuevo mantenimiento

Fuente: Rodríguez, 2022

Resultado esperado (salida): Para que la prueba sea exitosa el sistema debe permitir registrar todos los campos necesarios y debe almacenar los mismos en la base de datos, generar una alerta que permita evidenciar que el mantenimiento fue creado y posteriormente estos datos deben estar en la tabla principal de mantenimientos.

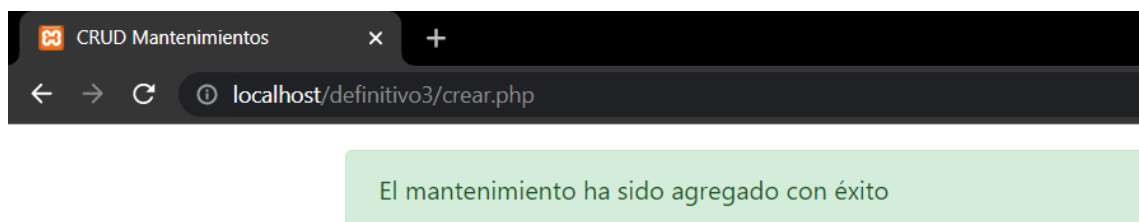


Ilustración 44

Notificación de ingreso correcto de un nuevo mantenimiento

Fuente: Rodríguez, 2022

CRUD Mantenimientos

localhost/definitivo3/index.php

Crear mantenimiento

Buscar por placa Ver resultados

Lista de mantenimientos

#	Placa	Fecha	Encargado	Costo	Acciones
2	PIL-868	2022-05-29	José Montenegro	102.56	Borrar Editar
3	PDL-7401	2022-04-25	Brandon Unda	50.32	Borrar Editar
4	POU-5786	2022-05-22	Marcelo Paredes	258.69	Borrar Editar
5	POU-5786	2022-05-25	José Montenegro	25.98	Borrar Editar
6	PDL-7401	2022-05-08	Gerónimo Meneses	15.96	Borrar Editar
7	AIO-8742	2022-06-07	Santiago Romero	180.00	Borrar Editar

Ilustración 45

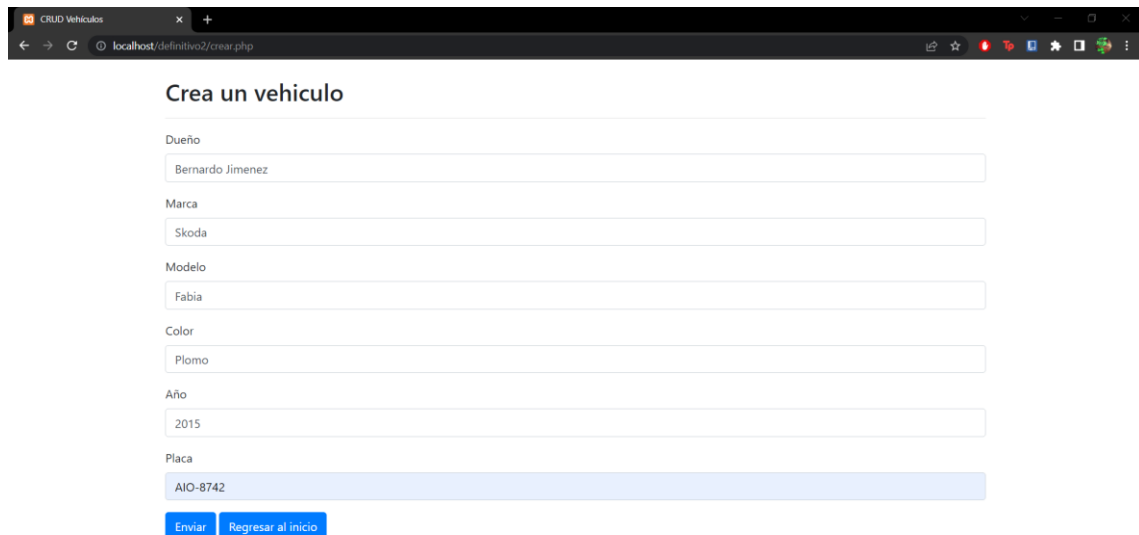
Tabla con los registros de los mantenimientos

Fuente: Rodríguez, 2022

5.3 Pruebas del módulo de vehículos

El módulo de vehículos permite crear un nuevo vehículo que será registrado dentro del sistema toma información del dueño para registrarlo con el ingreso de un nuevo vehículo, dentro del mismo se registran las diferentes características que tiene el mismo.

Datos de entrada: Los datos que se solicitan al usuario llenar al momento de ingresar un nuevo vehículo son el dueño, marca del vehículo, modelo, color, año de fabricación y placa.



CRUD Vehículos

localhost/definitivo2/crear.php

Crea un vehículo

Dueño
Bernardo Jimenez

Marca
Skoda

Modelo
Fabia

Color
Plomo

Año
2015

Placa
AIO-8742

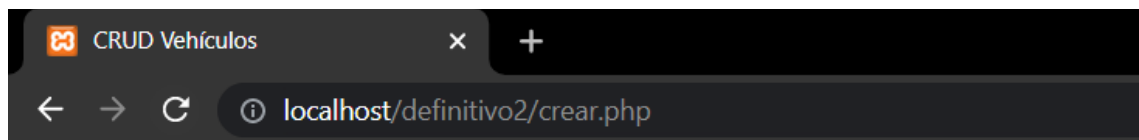
Enviar Regresar al inicio

Ilustración 46

Formulario de ingreso de un nuevo vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022

Resultado esperado (salida): Para que se cumpla con la prueba de caja negra el sistema debe permitir llenar todos los campos solicitados, almacenar esta información dentro de la base de datos, generar una alerta para que el usuario conozca que el sistema ingreso el vehículo y toda la información ingresada deberá evidenciarse en la tabla principal donde se encuentran todos los vehículos registrados.

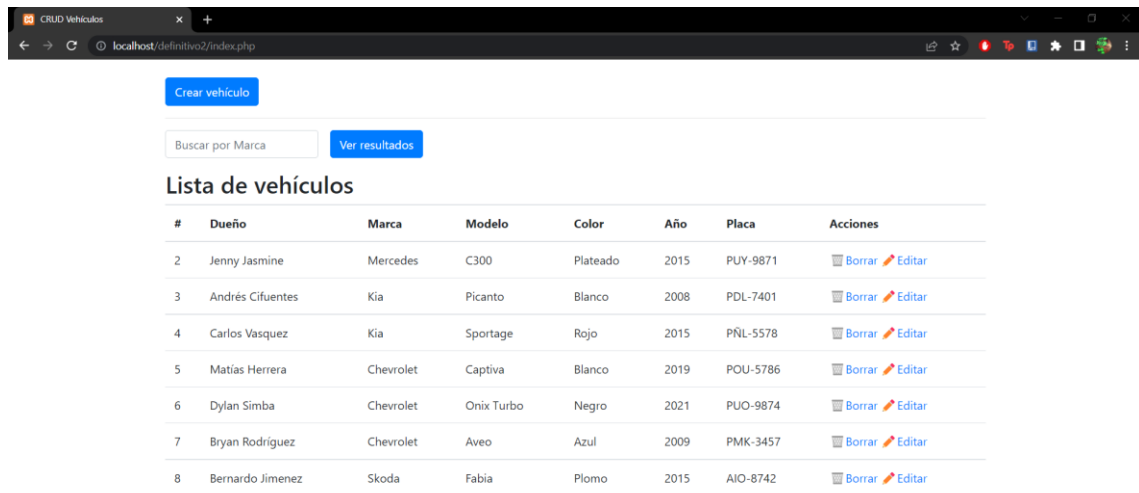


El vehiculo ha sido agregado con éxito

Ilustración 47

Notificación de ingreso éxito de un nuevo vehículo

Fuente: Rodríguez, 2022



CRUD Vehículos

localhost/definitivo2/index.php

Crear vehículo

Buscar por Marca Ver resultados

Lista de vehículos

#	Dueño	Marca	Modelo	Color	Año	Placa	Acciones
2	Jenny Jasmine	Mercedes	C300	Plateado	2015	PUY-9871	Borrar Editar
3	Andrés Cifuentes	Kia	Picanto	Blanco	2008	PDL-7401	Borrar Editar
4	Carlos Vasquez	Kia	Sportage	Rojo	2015	PNL-5578	Borrar Editar
5	Matías Herrera	Chevrolet	Captiva	Blanco	2019	POU-5786	Borrar Editar
6	Dylan Simba	Chevrolet	Onix Turbo	Negro	2021	PUO-9874	Borrar Editar
7	Bryan Rodríguez	Chevrolet	Aveo	Azul	2009	PMK-3457	Borrar Editar
8	Bernardo Jimenez	Skoda	Fabia	Plomo	2015	AIO-8742	Borrar Editar

Ilustración 48

Tabla de registros de los vehículos ingresados

Fuente: Rodríguez, 2022

6. CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Como último punto para culminar con el trabajo de titulación se tiene las diferentes conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron durante el transcurso y desarrollo de este, con la finalidad de tomar en cuenta al momento de realizar un nuevo proyecto similar al desarrollado.

6.1 Conclusiones

- En cuanto a la finalización del desarrollo de un sistema para el registro y control del servicio de mantenimiento en taller mecánico, se concluye con la generación de un producto el cual cumple con los requerimientos y satisface las necesidades del taller mecánico “Panchitos”, al contar con software útil que automatiza el registro y control de servicios de mantenimientos.
- Para finalizar, con la generación de reportes se satisface la necesidad del cliente de contar con un documento, donde se visualicen los mantenimientos realizados dentro del taller mecánico.
- Se puede concluir que la industria automotriz que empiezo como una microempresa se beneficia con este tipo de sistemas que maneja de mejor forma la información del negocio. Debido a que un sistema de registro y control de mantenimiento permite al dueño del establecimiento obtener reportes y tomar decisiones sobre los trabajos que se realizan en el taller, de igual forma es una ventaja competitiva con los demás talleres que no cuentan con este tipo de sistema.
- El óptimo manejo de la información dentro del entorno del negocio es un punto muy importante por tomar en cuenta, debido a que con el análisis se evidencia la realidad de la empresa. Por lo tanto, todos los datos generados

son importantes y se debe los debe manejar con dicha importancia, no de una forma inadecuada como en cuadernos o en archivos de Excel.

6.2 Recomendaciones

- Al realizar sistemas y cualquier tipo de soluciones se tenga muy en cuenta el tema de la seguridad tanto para el sistema como para la información con la que se está manejando la persona responsable del mismo.
- En caso de que un nuevo usuario vaya a utilizar el sistema, el mismo debe ser capacitado para la buena utilización de este, debido a que la mala utilización del software puede resultar en pérdida de información o mal manejo de datos.
- La revisión de las versiones de las herramientas que se van a utilizar es una parte fundamental debido a que algunas de estas no son compatibles con algunas versiones de librerías o no son compatibles con otras herramientas de desarrollo.
- Tener un debido esquema de carpetas para tener más claro donde se aloja cada uno de los documentos que componen al sistema de igual forma estos se recomienda que estén comentados con la finalidad de que en caso de hacer un cambio conocer en qué parte se encuentra el error.
- Buscar librerías y herramientas que faciliten el desarrollo con la finalidad de no crear código redundante o realizar algo que ya este creado, la finalidad es ahorra tiempo y recursos.

7. BIBLIOGRAFÍA

- AITANA SOLUCIONES ERP Y CRM. (2018, Octubre 16). *AITANA*. Retrieved from AITANA: <https://blog.aitana.es/2018/10/16/visual-studio-code/>
- Auto Noción. (30 de Septiembre de 2019). *Auto Noción*. Obtenido de La mecánica automotriz y su importancia en el funcionamiento de un vehículo: <https://www.autonocion.com/la-mecanica-automotriz-y-su-importancia-en-el-funcionamiento-de-un-vehiculo/>
- Brunete, A. (2020, Julio 28). *Introducción a la Automatización Industrial*. Retrieved from https://bookdown.org/alberto_brunete/intro_automatiza/sistemas-de-control.html
- Catejón, J. (2004). Arquitectura y diseño de sistemas web modernos. *Ingeniería Informática del CIIRM*.
- De León, Á. (2021, Junio 18). *Infranetworking*. Retrieved from Infranetworking: https://blog.infranetworking.com/que-es-apache-servidor/#Que_es_el_servidor_Apache
- Gibb, R. (2016, Mayo). *¿Qué es una aplicación Web?* Retrieved from <https://blog.stackpath.com/web-application/>:
- Gonzales, M. (2019). *Introducción a los sistemas de Información: Fundamentos*. Retrieved from <https://www.uv.mx/personal/artulopez/files/2012/08/FundamentosSistemasInformacion.pdf>
- Karina, G., & Hidalgo, V. (2021, Marzo). *Repositorio Universidad de Guayaquil*. Retrieved from Desarrollo de un sistema Web para la automatización de los registros y gestión de información de los clientes del Taller Mecánico “AUTOCHEVY” de la ciudad de Guayaquil.: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/52639>
- Mora, L. (2002). *Editorial Club Universitario, Alicante*. Retrieved from <https://sergiolujanmora.es/programacion-aplicaciones-web-historia-principios-basicos-clientes-web>
- Panchi, C., & Ruiz, A. (2011). *Repositorio Digital Universidad Técnica de Cotopaxi*. Retrieved from <http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/1157>
- Redacción APD. (2022, Enero 13). *APD*. Retrieved from <https://www.apd.es/metodologia-scrum-que-es/#:~:text=La%20metodolog%C3%ADa%20Scrum%20es%20un,resultado%20de%20un%20proyecto%20determinado.>
- Robledano, A. (2019, Septiembre 24). Retrieved from OpenWebinars: <https://openwebinars.net/blog/que-es-mysql/>
- Sánchez, J. (2015). Retrieved from <http://jorgesanchez.net/#bd/disenioBD.pdf>

- Sinnexus. (2007). *Sinnexus*. Retrieved from https://www.sinnexus.com/business_intelligence/piramide_negocio.aspx
- Souza, D. (2020, Marzo 09). *Rockcontent*. Retrieved from Rockcontent: <https://rockcontent.com/es/blog/php/>
- Terrera, G. (2017, Febrero 26). *Testing Baires*. Retrieved from <https://testingbaires.com/pruebas-caja-negra-enfoque-practico/#:~:text=Las%20Pruebas%20de%20Caja%20Negra,ejecuci%C3%B3n%20internos%20en%20el%20software.>