

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ

COLEGIO CIENCIAS E INGENIERIAS

Control de mantenimiento de vehículos

Christian Daniel Sánchez Núñez

Ingeniería en Sistemas

Trabajo de integración curricular presentado como requisito
para la obtención del título de
Ingeniero en Sistemas

Quito, 3 de diciembre de 2019

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO USFQ
COLEGIO CIENCIAS E INGENIERIAS

HOJA DE CALIFICACIÓN
DE TRABAJO DE INTEGRACION CURRICULAR

Control de mantenimiento de vehículos

Christian Daniel Sánchez Núñez

Calificación:

Nombre del profesor, Título académico

Daniel Riofrío, PhD.

Firma del profesor

Quito, 3 de diciembre de 2019

Derechos de Autor

Por medio del presente documento certifico que he leído todas las Políticas y Manuales de la Universidad San Francisco de Quito USFQ, incluyendo la Política de Propiedad Intelectual USFQ, y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo quedan sujetos a lo dispuesto en esas Políticas.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma del estudiante: _____

Nombres y apellidos: Christian Daniel Sánchez Núñez

Código: 00112626

Cédula de Identidad: 1723200984

Lugar y fecha: Quito, 3 de diciembre 2019.

RESUMEN

Este proyecto describe el proceso de creación de una solución web, desarrollada en el framework Laravel, la cual permite la administración de manera digital de un historial de reparaciones de vehículos. Esto se considera un problema ya que, en muchas ocasiones, el tener un vehículo de transporte urbano o interprovincial es una actividad secundaria y no recibe el cuidado correcto, en la mayor parte de casos solo se realiza mantenimiento de los vehículos cuando el daño ya se produjo, incurriendo en gastos que pueden ser evitados mediante el mantenimiento preventivo. Por lo general se intenta utilizar las piezas la mayor cantidad de tiempo posible, basado en la experiencia o conocimiento de personas en el mismo ambiente, solo en piezas que necesitan un cambio constante se tiene en cuenta el tiempo indicado por el fabricante, en un ambiente real los tiempos varían de gran manera por factores que salen del control de las personas, como el terreno y los diferentes colaboradores que operan los vehículos. Esta plataforma pretende utilizar la información de los daños de los vehículos, para presentar tiempos de duración de las piezas en un ambiente real de trabajo.

Este proyecto nace de experiencia dentro del ambiente de trabajo de vehículos de pasajeros, al conocer a más gente involucrada en este ambiente se empezó a notar patrones en la forma de administración de los vehículos, basado en esta información, se logra ver que las personas llevan las piezas al límite de su vida útil, causando daños más graves a las demás piezas. Al solo cambiarse piezas cuando reciben un daño, estos generan no solo pérdidas de dinero por la reparación sino también por la pérdida de trabajo y tiempo. Las compañías en estos días tratan de asignar días para que los vehículos realicen sus trabajos para tener la mayor parte de su flota activa y dar un mejor servicio, pero al no saber que necesita realizar cada vehículo y en muchos casos el tiempo asignado no es suficiente, no se resuelven los problemas, aumentando el riesgo de daño con el tiempo. Las compañías no saben el estado de cada vehículo lo cual produce un descuadre en los tiempos de operación por daños imprevisto causando pérdidas a las personas y dañado la imagen de la compañía en el proceso.

ABSTRACT

En el mantenimiento de vehículos de transporte público se maneja un historial de mantenimiento de los vehículos de manera rustica como hojas Excel o cuadernos, el proyecto de control de mantenimiento pretende dar una actualización en cuanto al manejo de datos, permitiendo tener un historial disponible a todo momento y un ingreso de daños ágil y simple sin importar la edad de los usuarios.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	9
Descripción del problema.....	9
Objetivo General.....	9
Objetivos específicos	9
DESARROLLO DEL TEMA	11
Marco conceptual.....	11
Diseño de aplicaciones.....	11
Ventajas: móvil / web / desktop.....	11
Desarrollo del prototipo	13
Análisis de requerimientos.....	13
Usuario Administrador.....	13
Usuario compañía	13
Usuario Dueño	14
Usuario mecánico.....	14
Diseño	15
Arquitectura del prototipo.....	15
Modelo de Datos	16
Debido a que existen diferentes marcas y modelos y estos cambian según las regulaciones de cada municipalidad, el proyecto contempla la ampliación de los vehículos a registrarse. Implementación.....	19
Laravel	19
Pruebas y Resultados	22
CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO.....	45
Conclusiones	45
Trabajo futuro.....	45
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1: CASOS DE USO DEL SISTEMA DE CONTROL DE MANTENIMIENTO	15
FIGURA 2: BASE DE DATOS.....	18
FIGURA 3: FUNCIONAMIENTO DE LARAVEL	20
FIGURA 4: PANTALLA DE PRESENTACIÓN	22
FIGURA 5: PANTALLA DE INICIO DE SESIÓN	23
FIGURA 6: PANTALLA INICIO ADMINISTRADOR.....	23
FIGURA 7: ADMINISTRACIÓN DE TODOS LOS USUARIOS. ÍNDICE	24
FIGURA 8: ADMINISTRACIÓN DE USUARIOS EDICIÓN	25
FIGURA 9: RESULTADO DE LA ACTUALIZACIÓN DEL USUARIO.....	25
FIGURA 10: ADMINISTRACIÓN DE MARCA. ÍNDICE.....	26
FIGURA 12: RESULTADO EDICIÓN DE MARCA	27
FIGURA 13: CREACIÓN DE MARCA	28
FIGURA 14: RESULTADO DE CREACIÓN DE MARCA.....	28
FIGURA 15: ADMINISTRACIÓN DE PARTES. ÍNDICE	29
FIGURA 17: RESULTADO DE EDICIÓN DE PIEZA	30
FIGURA 18: CREACIÓN DE PIEZA	31
FIGURA 19: RESULTADO DE CREACIÓN DE PIEZA.....	31
FIGURA 20: ADMINISTRACIÓN DE REPUESTOS. ÍNDICE	32
FIGURA 21: EDICIÓN DE REPUESTO	33
FIGURA 22: EDICIÓN DE REPUESTO	33
FIGURA 23: CREACIÓN DE REPUESTO	34
FIGURA 24: CREACIÓN DE REPUESTO	34
FIGURA 25: ESTADÍSTICAS GENERALES DE LA BASE DE DATOS.....	35
FIGURA 27: USUARIO COMPAÑÍA.....	36
FIGURA 28: LISTADO DE VEHÍCULOS. ÍNDICE.....	37
FIGURA 29: HISTORIAL DEL VEHÍCULO	37
FIGURA 30: ESTADÍSTICAS DE LA COMPAÑÍA.....	38
FIGURA 31: USUARIO DUEÑO.....	39
FIGURA 32: VEHÍCULOS DEL USUARIO	40
FIGURA 33: HISTORIA; DEL VEHÍCULO	40
FIGURA 34: ESTADÍSTICAS DEL USUARIO DUEÑO	41
FIGURA 35: PANTALLA INICIAL MECÁNICO	42

FIGURA 36: ÍNDICE DE VEHÍCULOS.....	42
FIGURA 37: CREACIÓN DE REPARACIÓN	43
FIGURA 38: CREACIÓN DE REPARACIÓN	44

INTRODUCCIÓN

Descripción del problema

Actualmente en el sector del transporte las personas llevan el control del manteniendo de sus vehículos en medios antiguos como libros o cuadernos, en los cuales tardan mucho tiempo en realizar consultas, en ciertas ocasiones se utilizan medios más modernos usando programas como Excel, pero de la misma manera como un cuaderno electrónico. En los últimos años se ha visto un incremento en la implementación de nuevas tecnologías en el sector del transporte, como control de pasajeros y pagos en medios electrónicos para evitar la evasión de cobros de pasajes, pero mientras se hace todo lo posible por evitar pérdida de ganancia, no se hace nada por evitar la pérdida provocada por deterioro, o tiempo de vida de las piezas. Por lo general las casas comerciales recomiendan realizar mantenimiento preventivo a los vehículos, el cual consiste en revisar ciertas piezas cada cierto tiempo, pero las personas una vez que el vehículo sale de garantía dejan de realizar estas revisiones porque los costos se incrementan y prefieren utilizar las piezas hasta que terminen completamente su vida útil para maximizar ganancias, lo cual a largo plazo incurre en mayores costos.

Dentro de las posibles soluciones tecnológicas se analizó crear aplicaciones móviles y de escritorio, pero se vio que en cada una existirían limitaciones a futuro, por ejemplo, en móviles depende mucho de los sistemas de los teléfonos y sus cambios en tendencias de diseño, mientras que en escritorio si se lo hubiera realizado para cada persona solo ese usuario tendría acceso y requeriría de un esfuerzo extra para compartir información entre ellos y las compañías. Se escoge una plataforma web por la facilidad de que tanto equipos móviles como equipos de escritorios tendrían la posibilidad de acceder desde cualquier lugar al sistema sin importar el sistema versión, evitando problemas de compatibilidad.

Para este proyecto a lo largo de la carrera se generaron prototipos en Android nacidos de necesidad propia lo cual probaron ser útiles en su momento, pero cuando se necesitaron cambios o ampliación de funcionalidad necesito cambios muy grandes que implicaron casi una reconstrucción del proyecto.

Objetivo General

Crear una aplicación web que permita obtener un mejor control del mantenimiento de los vehículos, optimizando el uso de piezas de estos, permitiendo la optimización de tiempo de trabajo de las unidades mediante la programación de mantenimientos utilizando los tiempos de vida de los repuestos.

Objetivos específicos

- Modelar el flujo de procesos utilizando casos de uso.
- Implementar la arquitectura MVC con alta cohesión y bajo acoplamiento.
- Implementar un modelo de base de datos robusto como base del proyecto.

- Crear un programa base el cual pueda ser expandido a diferentes lugares con ligeras modificaciones.

DESARROLLO DEL TEMA

Marco conceptual

Diseño de aplicaciones

La aplicación pretende sustituir a libros físicos y documentos Excel para la administración de vehículos, el programa tiene su enfoque en vehículos de transporte de pasajeros en sus inicios. En esta aplicación los dueños y compañías pueden ver los vehículos y los trabajos de mantenimiento realizados en cada fecha, para poder programar de mejor manera días de descanso para realizar el mantenimiento preventivo, evitando desperfectos en las vías y malestar a los usuarios, creando una mejor imagen del transporte en las ciudades.

Ventajas: móvil / web / desktop

Para el desarrollo de soluciones tecnológicas las personas llevan desde un inicio de un proyecto una mentalidad de acorde al tipo de solución ya sea web, móvil o escritorio.

Por ahora para dar una mejor experiencia al usuario se enfoca bastante en el desarrollo del interfaz y esta es la mayor diferencia entre las diferentes plataformas, al haber una gran cantidad dispositivos y resoluciones, nuestro escenario ideal sería implementar una solución la cual sea capaz de abarcar la mayoría del mercado.

Para la toma de decisión debemos definir la audiencia a la cual va dirigida este proyecto, en este caso serian personas de 25 a 70 años los cuales en muchos casos no usan muchos dispositivos móviles, en su mayoría tienen ayuda de familiares para ver las cosas, pero para hacer más fácil su uso se da la menor cantidad de opciones posibles sin dejar de lado la utilidad del programa para que sea fácil de aprender por cualquier tipo de usuario.

Para el desarrollo de este proyecto se consideró crearlo para las diferentes plataformas, pero cada una presentaba sus ventajas como desventajas.

Escritorio

Se generan cuando sabemos que el usuario pasa mucho tiempo en su computador y la aplicación debe estar siempre lista para responder a una buena velocidad a cualquier petición del usuario. Su mayor desventaja es que para cada dispositivo que se quiera utilizar se debe descargar e instalar. Depende mucho del sistema operativo para el cual van a ser creados.

En este caso sabemos que en su mayoría los dueños de vehículos de transporte los tienen como una segunda actividad o no están cerca de un computador propio en algún momento del día, podríamos considerar que las empresas de transporte en sus oficinas si tiene ese privilegio, pero al pensar en que debe llegar a todos los participantes del programa por igual descartamos la opción de escritorio.

Web

Permiten el acceso instantáneo al sistema, deben ser creadas para su fácil uso, y de fácil actualización de necesitar cambios. El problema de esta solución es que depende de la capacidad de los servidores para dar un buen servicio a los usuarios, sobre todo porque en este proyecto necesitamos siempre obtener información de la base de datos para guiar o aconsejar a los clientes.

En su gran mayoría las personas siempre tienen un dispositivo móvil el cual tiene acceso a internet y una aplicación de explorador de internet, lo cual permite que se despliegue en cualquier plataforma, sin importar sistemas operativos o procesos de instalación.

Gracias a tecnologías como Bootstrap el proyecto puede adaptarse para todo tipo de dispositivo sin necesidad de mayor cambio

Móvil

Utilizan varias pantallas para poder realizar una misma acción que en computadores o en web. No son multiplataforma, y requieren una especialización en API's para realizar diferentes acciones.

Al tener usuarios tan diversos no podemos esperar que todos tengan el mismo sistema operativo en sus dispositivos lo cual limita la cantidad de usuarios que podemos servir con el proyecto.

Una de las soluciones sería crear una aplicación móvil utilizando cross-platform pero volvemos a caer en las limitaciones de las aplicaciones móviles. Nos permite abarcar todo el mercado de móviles, pero siempre con las limitaciones para extender sus funcionalidades dependiendo de la herramienta que se use para la solución.

Como conclusión podemos decir que la mejor solución para los diferentes actores del proyecto sería una aplicación web que pueda ser desplegada en dispositivos desktop o móviles por igual sin limitar su uso, siempre tomando en cuenta la cantidad de usuarios que van a participar para tener servidores capaces de soportar la carga que implica las consultas por parte de los actores.

MVC

Para este proyecto las clases siguen la lógica de alta cohesión, clases coherentes y toda la información dentro de esta debe estar relacionada, junto con bajo acoplamiento para que las clases estén lo menos ligadas entre sí.

Definimos MVC como la estructura de software que nos permite separar la lógica del programa del resto del sistema, para esto divide en diferentes partes al programa, estas son modelo, controlador y vistas.

El modelo se define como una representación de los objetos que están siendo utilizados a lo largo de la vida del programa.

La vista es el interfaz con la cual interactúa el usuario le muestra las posibles acciones a las cuales tiene acceso dependiendo de su nivel de rol.

El controlador se encarga de manejar las acciones pedidas por el usuario a través de la vista para modificar los datos representados por el modelo.

Este tipo de estructura es usado para mejorar el mantenimiento y modificación de la aplicación a futuro, permite tener una estructura base del proyecto para un desarrollo individual de las diferentes componentes del modelo MVC. Cada uno de los componentes puede ser modificado sin comprometer a los demás componentes, por ejemplo, podemos modificar los modelos sin necesidad de hacer cambios en las vistas.

El utilizar este modelo de diseño también nos permite control total sobre las URIs de la aplicación.

Desarrollo del prototipo

Análisis de requerimientos

El análisis de requerimientos se lo documenta a través del siguiente diagrama de casos de uso (ver figura 1). Este diagrama de casos de uso nos permite ver las relaciones funcionales (requerimientos funcionales) entre los usuarios del sistema y la aplicación.

Usuario Administrador

Se presenta una pantalla de ingreso, una vez ingresadas y aceptadas las credenciales, él puede visualizar en la barra lateral opciones de administración de los diferentes componentes del sistema. Entre las opciones tiene la administración de marcas, piezas, repuestos y usuarios.

Al seleccionar la opción de marcas se presenta el listado de todas las marcas que puede manejar el sistema. Para cada registro de marcas se presenta la opción de editar o eliminar el registro. En esta pantalla se presenta la opción de creación de nuevas marcas, no lleva reglas para la creación de nombre ya que al venir de diferentes orígenes no podemos limitar la manera de crear estos, por este motivo solo el Administrador tiene acceso a esta opción.

En la opción de piezas se nos presenta el listado completo de piezas posibles de todas las marcas, para cada registro existe la opción de editar y borrar los registros. Existe la opción de crear nuevas piezas, para esto, se considera que existen muchas marcas las cuales pueden crear las diferentes piezas para tener un estándar, se transforma todo texto en mayúsculas.

La opción de repuestos se presenta con la lista completa de todos los repuestos creados. Cada repuesto se compone de una marca, pieza y un tiempo de duración, cada registro de la lista tiene la opción de editar y eliminar. Para la creación y la edición se presenta el listado de marcas y repuestos, adicionalmente un campo para ingresar la duración del repuesto en kilómetros, este denominamos kilometraje de duración que provee el fabricante.

Este usuario se presenta también la opción de ver el listado de los usuarios existentes en el sistema.

Usuario compañía

Se presenta una pantalla de ingreso, una vez ingresadas y aceptadas las credenciales, él puede visualizar en la barra lateral opciones de administración de los diferentes componentes a los cuales tiene acceso. Entre las opciones tiene la administración de usuarios, vehículos y estadísticas. Para que un usuario esté ligado a una compañía este debe tener un vehículo asignado. Al seleccionar la opción de usuarios se presenta el listado de todos los usuarios ligados a la compañía.

Para cada registro de usuario se presenta la opción de editar o eliminar el registro. En esta pantalla se presenta la opción de creación de nuevas vinculaciones de usuarios con la compañía, lo cual consiste en asignarle un vehículo dentro del sistema a un usuario, adicional a esto, esta relación estará vinculada a la compañía desde la cual es creada.

Las compañías pueden ver el listado de vehículos que pertenecen a los socios. También tiene acceso al historial de reparaciones de cada vehículo vinculado. Dentro de la opción de estadísticas podemos ver una comparativa de uso de los repuestos de los vehículos. Y sus tiempos de vida.

Usuario Dueño

Se presenta una pantalla de ingreso, una vez ingresadas y aceptadas las credenciales, él puede visualizar en la barra lateral opciones de administración de los diferentes componentes a los cuales tiene acceso. Entre las opciones tiene la visualización de sus vehículos y estadísticas de los repuestos. Cada vehículo de la persona tiene acceso a un historial de reparaciones realizadas en este. Dentro de las estadísticas puede tener acceso a ver que tanto duran sus repuestos en comparación a el promedio.

Usuario mecánico

Se presenta una pantalla de ingreso, una vez ingresadas y aceptadas las credenciales, él puede visualizar en la barra lateral opciones de administración de los diferentes componentes a los cuales tiene acceso. Entre las opciones tiene el listado de vehículos del sistema. Dentro de cada vehículo existe el historial de trabajos realizados en este y también puede agregar reparaciones al vehículo.

Diseño

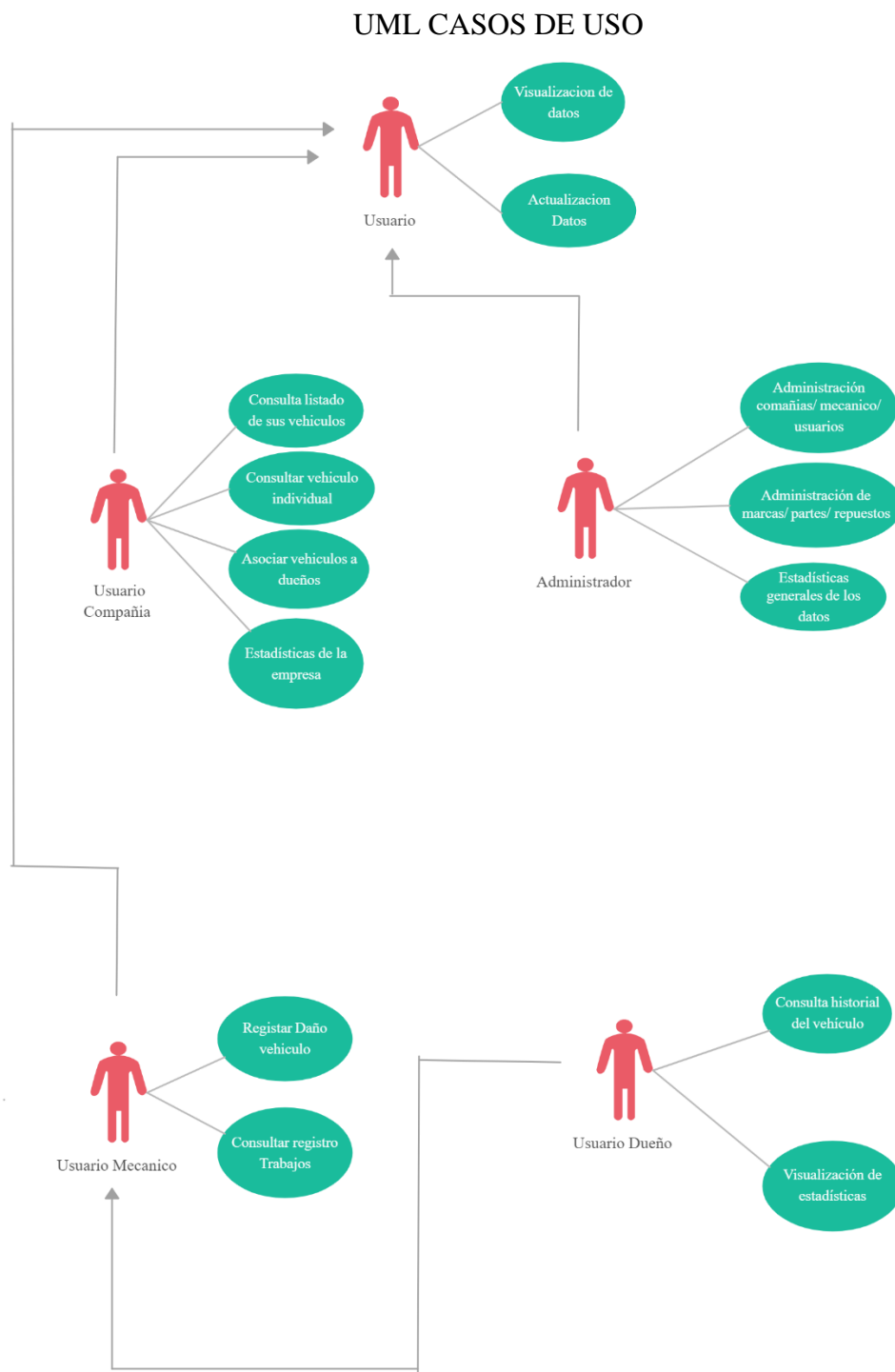
Arquitectura del prototipo

Figura 1: *Casos de uso del sistema de control de mantenimiento*

Modelo de Datos

Dentro del proyecto existe una clase base la cual se enfoca en una descripción general de lo que este definimos como un actor, a este lo denominamos un USUARIO, dicho usuario tiene características asociadas de manera general de las cuales se derivan los diferentes participantes del proyecto.

Este usuario general tiene la capacidad de agregar a usuarios, editar propiedades de este y eliminarlo de ser necesario. Basados en esa entidad derivamos los actores: usuario compañía, administrador, usuario dueño y usuario mecánico, cada uno con un grupo de habilidades y restricciones para realizar sus diferentes funciones. \

- ID
- Campos necesarios para ingreso de un nuevo usuario:
- Nombre
- CI
- Rol (nivel de acceso a acciones, define el papel del actor dentro del sistema por defecto todo usuario será un dueño, el administrador será el único capaz de cambiar a los demás usuarios)
- Correo

Las partes y marcas fueron generadas teniendo en cuenta que estos datos serán utilizados para la generación de repuestos como referencias.

Para las marcas tienen la particularidad de poder ingresar cualquier combinación de caracteres ya que las marcas pueden provenir de diferentes orígenes no sabemos que combinaciones limitar. En cuanto a la pieza limitamos el ingreso de nombres a todos los datos en mayúsculas para evitar repetición de nombres.

Ambos están compuestos de

- ID
- Nombre

Un repuesto puede ser una pieza de varias marcas o una marca de varias piezas/ también necesitamos la duración que proviene del proveedor

- ID
- Referencia. Marca
- Referencia Pieza
- Duración

Un vehículo al ser el dato más utilizado en el proyecto, se lo utiliza de la siguiente manera

- Referencia Marca
- Modelo
- Placa
- Número motor
- Número de chasis
- Año

- Referencia dueño
- Referencia compañía

Los daños van a ser asignados a cada vehículo, para cada vehículo puede tener referencia a varios daños basados en esto podemos generar un historial de trabajos

- Referencia vehículo
- Referencia repuesto
- Duración real del repuesto
- Referencia mecánica

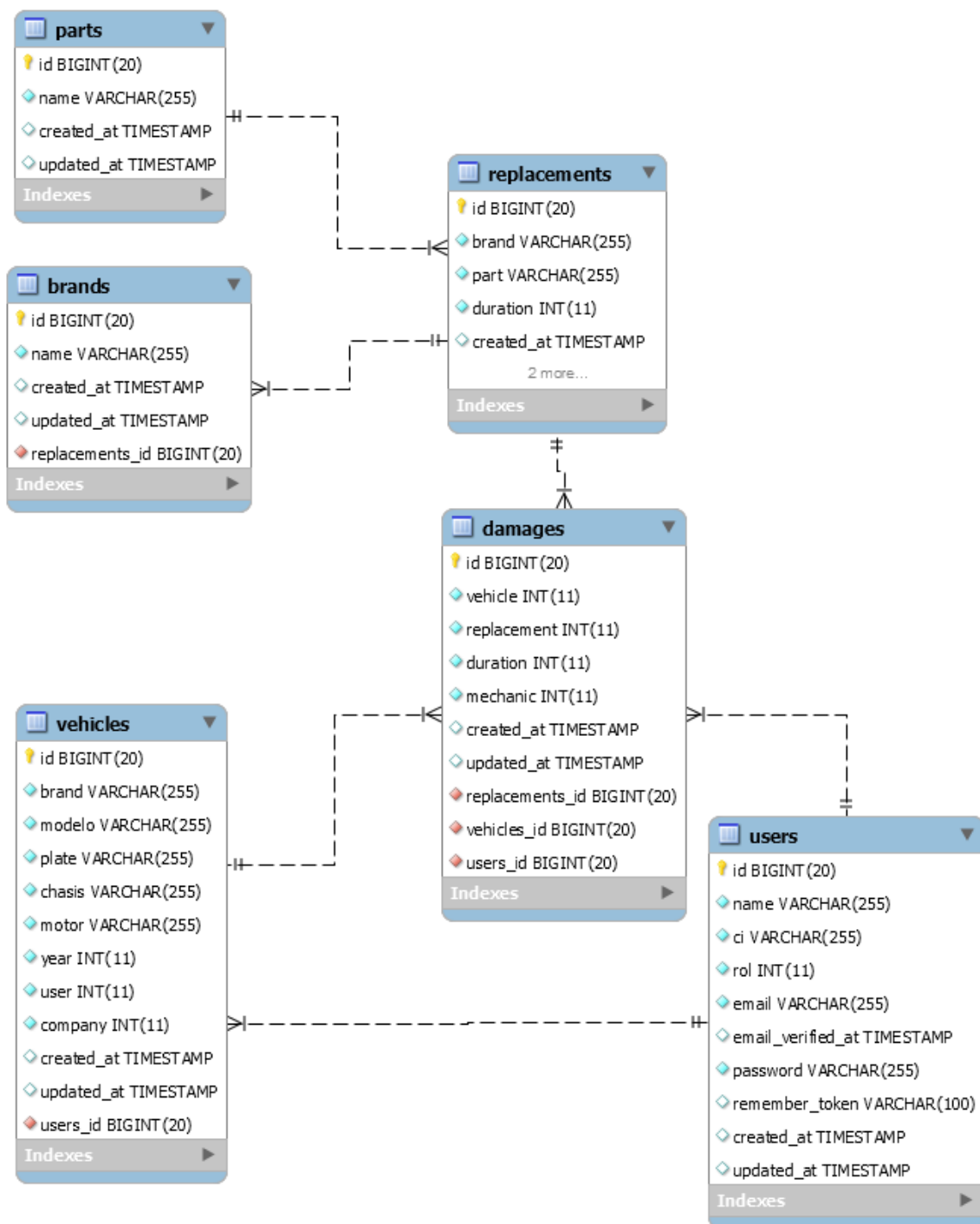


Figura 2: Base de datos

Definición de papeles de los diferentes usuarios

Administrador se lo considera al usuario capaz de hacer la mayor cantidad de cambios dentro del sistema, este personaje tiene acceso a agregar, eliminar y editar a todos los usuarios existentes en el sistema, se planea que pueda agregar, editar y eliminar marcas y modelos de vehículos a la base de datos de manera sencilla también los repuestos de los vehículos y sus relaciones.

Usuario Dueño: puede ver sus vehículos, los trabajos realizados en cada uno junto con fechas cercanas a de cambio de piezas.

Usuario Mecánico: este usuario puede ver todos los vehículos registrados en el sistema, su historial de mantenimiento, agregar, eliminar y editar sus trabajos realizados a los vehículos del sistema.

Usuario Compañía: este usuario es capaz de crear las relaciones entre un usuario dueño y un vehículo dentro del sistema, Este ente tiene acceso al listado de vehículos y puede editar su información y ver en detalle los trabajos realizados para generar informes más precisos con datos reales.

Dentro del sistema se pretende que los vehículos registren su kilometraje diario como se hace actualmente para programar los descansos del vehículo para realizar las reparaciones necesarias, para que este en óptimas condiciones, en un inicio se pretende utilizar los kilometrajes de los manuales y el kilometraje de los vehículos para dar el tiempo estimado de cambio en los vehículos, a futuro se pretende dar a las personas estadísticas por piezas de tiempo de vida desde el menor tiempo, tiempo promedio y máximo tiempo de duración para ayudar a extender el tiempo de uso de estos con los cuidados necesarios, basados en los comentarios en las personas en cada daño que se les presente.

Vehículos

Debido a que existen diferentes marcas y modelos y estos cambian según las regulaciones de cada municipalidad, el proyecto contempla la ampliación de los vehículos a registrarse.
Implementación

Laravel

Para este proyecto se escoge como framework de desarrollo a Laravel, al haber sido creado desde sus inicios como herramienta para desarrollo rápido para web basado en PHP, este esta implementa MVC desde su creación.

En el modelo que aplicamos en Laravel refleja las columnas de la base de datos a la cual está conectada, Laravel, también nos permite crear migraciones para trabajar en diferentes versiones de la base de datos.

Comando de ejemplo:

```
$ php artisan make:model Product
```

Los controladores son los encargados de manejar las acciones del usuario, se encarga de la lógica del negocio. Dentro de esto por lo general llevan los CRUD, para manejar los datos de la aplicación junto con otras posibles funcionalidades del proyecto.

Comando de ejemplo:

```
$ php artisan make:controller ProductController -r
```

Las vistas dentro de Laravel están compuestas por Blades, los cuales se vuelven componentes de dentro la página web los cuales pueden actuar individualmente en diferentes páginas, permitiendo la adaptación de diferentes componentes en diferentes páginas sin necesidad de replicar código.

Descripción

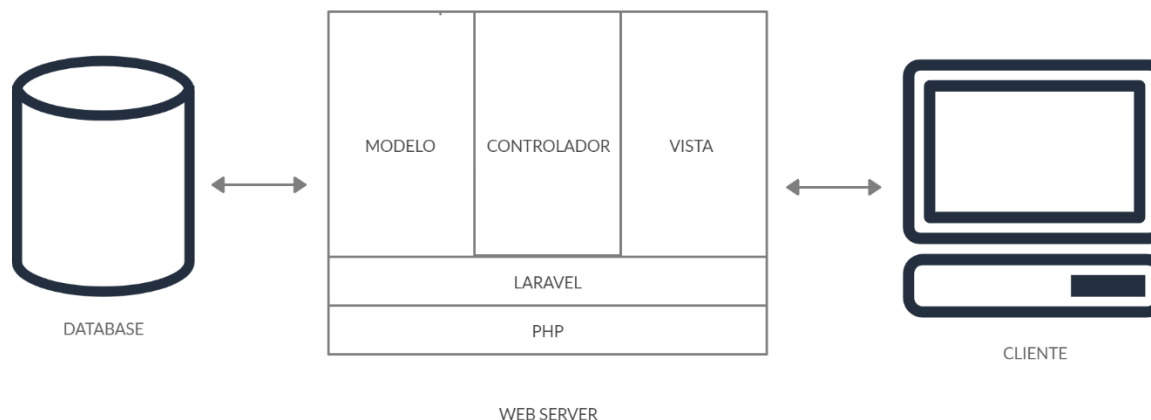


Figura 3: Funcionamiento de Laravel

Laravel nace como un proyecto gratuito de software libre diseñado para el desarrollo de aplicaciones web siguiendo el modelo de MVC,

Laravel para su desarrollo tiene la opción de usar un servidor local llamado Homestead el cual contiene todos los componentes necesarios de un servidor, php, apache, nginx, mysql, para empezar a realizar pruebas del proyecto en tiempo real, los cambios realizados pueden ser vistos en tiempo real dentro del explorador.

Laravel tiene la capacidad de crear los modelos o clases de datos basados en las tablas de la base de datos, evitando así problemas que se puedan generar al replicar de la base al programa. Dentro de los modelos podemos definir también las comprobaciones y limitaciones para el tipo de dato que se utiliza en la base de datos para así evitar que se ingrese información verídica en los campos.

Para este proyecto se usa MySQL como base de datos, como herramientas para acceder a la información de estas se utiliza MySQL Workbench y phpMyAdmin,

Laravel permite crear controladores para reflejar la funcionalidad básica que se necesita para interactuar con un modelo de la base de datos, estas acciones son, crear, leer, editar y borrar información dentro de la tabla que representa el modelo en la base de datos, estos controladores pueden llevar toda la lógica de las posibles acciones que realizar el usuario dentro del sistema.

Las vistas dentro de este framework están compuestas por Blades, los cuales pueden actuar como páginas independientes para generar la vista o pueden crearse con el propósito de ser un

componente para ser parte de una vista más compleja, por lo general usan HTML junto con código propio de Laravel para acceder al contenido y mostrarlo de manera fácil.

Específicos dentro del proyecto

El proyecto considera un inicio de sesión (multiusuario diferentes usuarios con diferentes niveles de acceso multiAuth) para esto considera una sola tabla con todos los posibles usuarios, pero cada uno, dependiendo de su nivel de acceso, asignado con un rol diferente de los posibles roles: administrador, dueño, compañía o mecánico.

Pruebas y Resultados

Escenario 1

En este caso vemos el ingreso de un usuario al sistema, su primera interacción está dada por una pantalla de inicio como se puede apreciar en la Figura 4, en la cual puede encontrar la opción de ingresar al sistema con la opción de Login. Dentro de la pantalla de ingreso como podemos observar en la Figura 5 se le permite al usuario ingresar sus credenciales, tanto su email como su contraseña de acceso al sistema. De ser correctas las credenciales del usuario, se le presenta una pantalla principal como en la Figura 6, en la cual el usuario tiene acceso aun vista rápida a información más relevante para este, junto con un menú de opciones en el cual puede acceder a las diferentes opciones dependiendo de su nivel de acceso. En este caso tenemos el acceso de usuario Administrador.

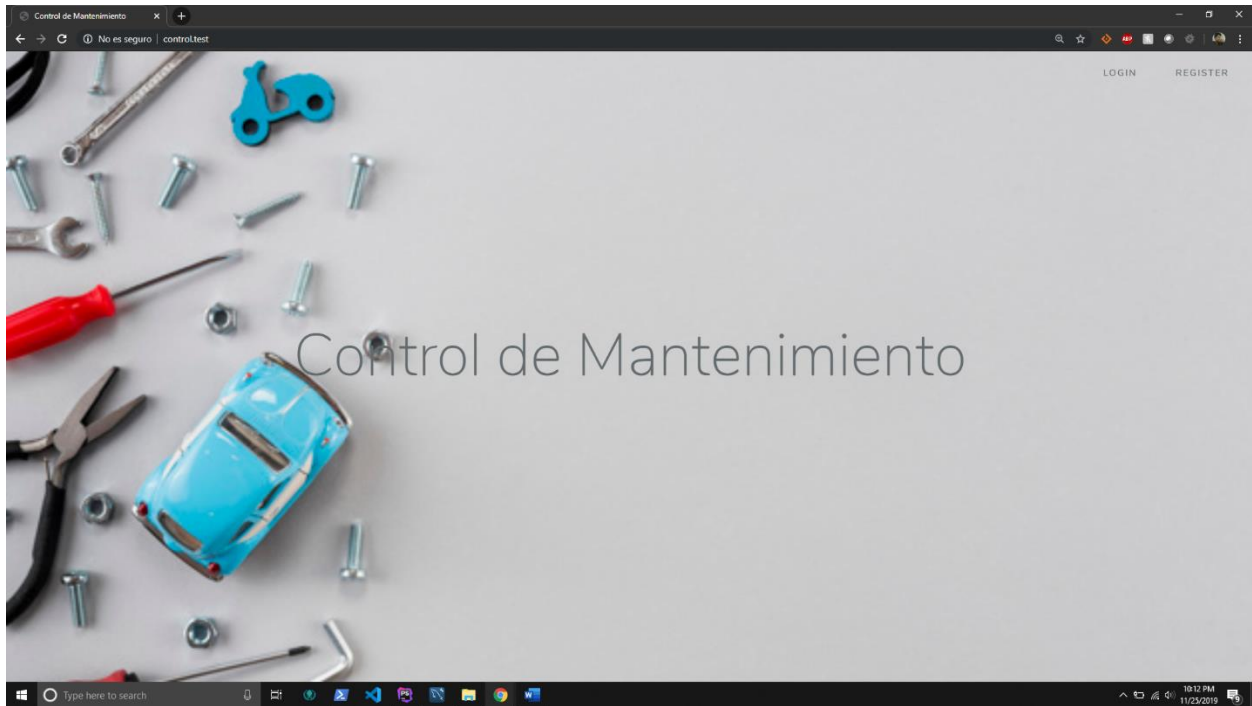


Figura 4: Pantalla de presentación

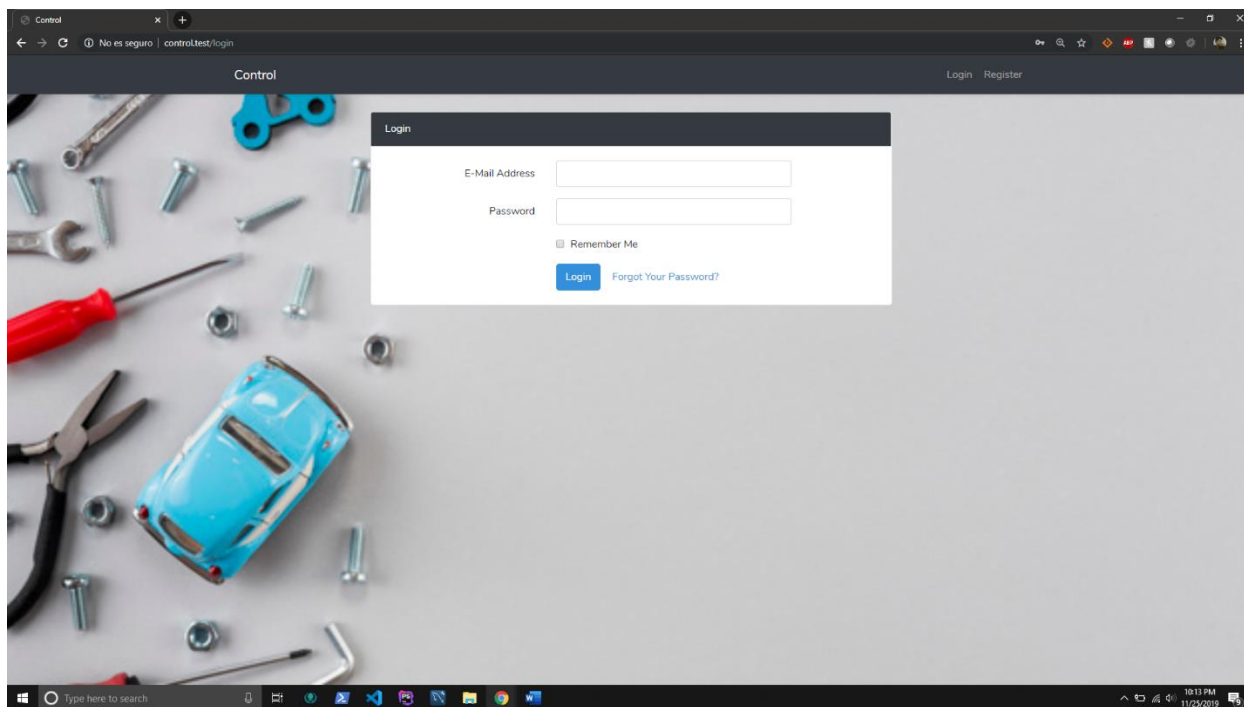


Figura 5: Pantalla de inicio de sesión

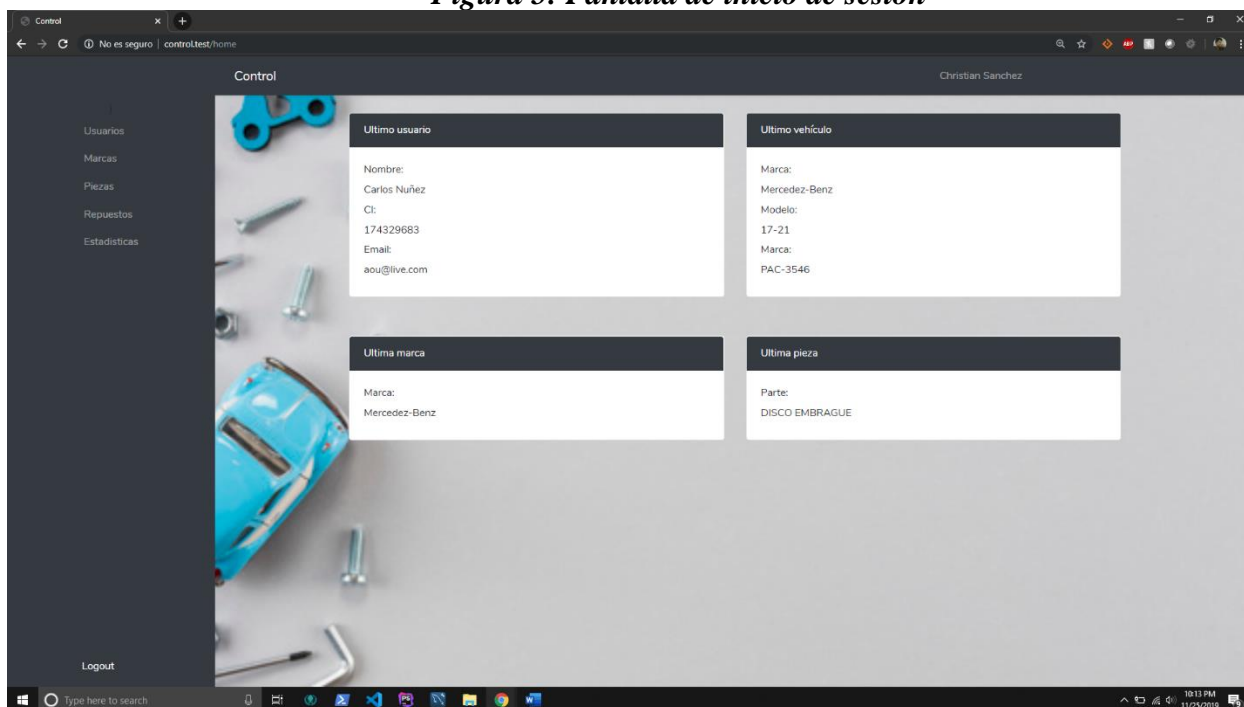


Figura 6: Pantalla inicio administrador

Escenario 2

Entre las opciones a las cuales tiene acceso un usuario Administrador tiene la opción de editar la información de todos los usuarios del sistema, a esta opción en el menú se la denomina Usuarios, al ingresar a esta opción podemos ver el listado de usuarios del sistema lo cual es presentado en la Figura 7, dentro de las opciones de cada usuario se permite tanto la edición como el eliminar el registro completo. Cuando se elige la opción de editar el registro se presenta en una nueva pantalla la cual nos permite editar el nombre, cedula, rol y email como se observa en la Figura 8. Una vez realizados y salvados los cambios se redirige al usuario a la pantalla con el listado de usuarios y un mensaje de confirmación de la actualización de datos del registro como se observa en la Figura 9

No	Nombre	CI	ROL	Email	Acciones
1	Carlos Nuñez	174329683	Mecánico	aou@live.com	Editar Borrar
2	Christian Sanchez	1723200984	Administrador	c.dsan@live.com	Editar Borrar
3	San Carlos	1805673214	Compañía	company1@gmail.com	Editar Borrar
4	Monserrat	1805673214	Compañía	company2@gmail.com	Editar Borrar

Figura 7: Administración de todos los usuarios. Índice

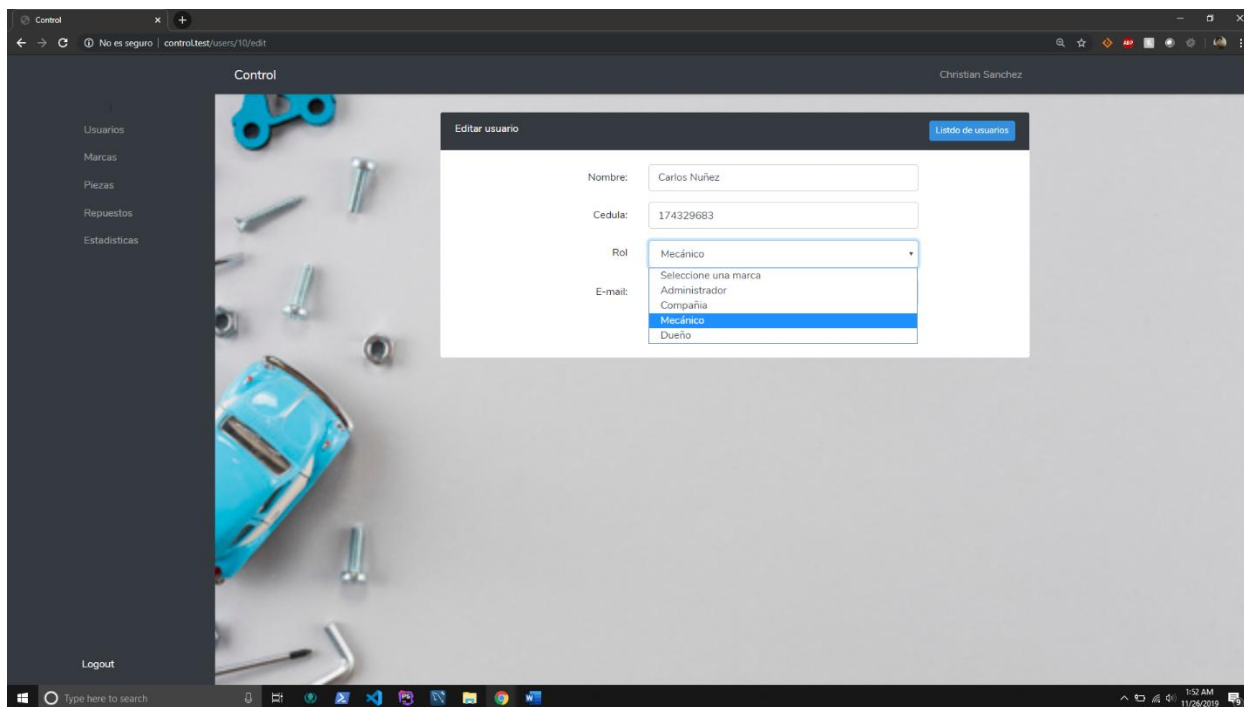


Figura 8: Administración de usuarios Edición

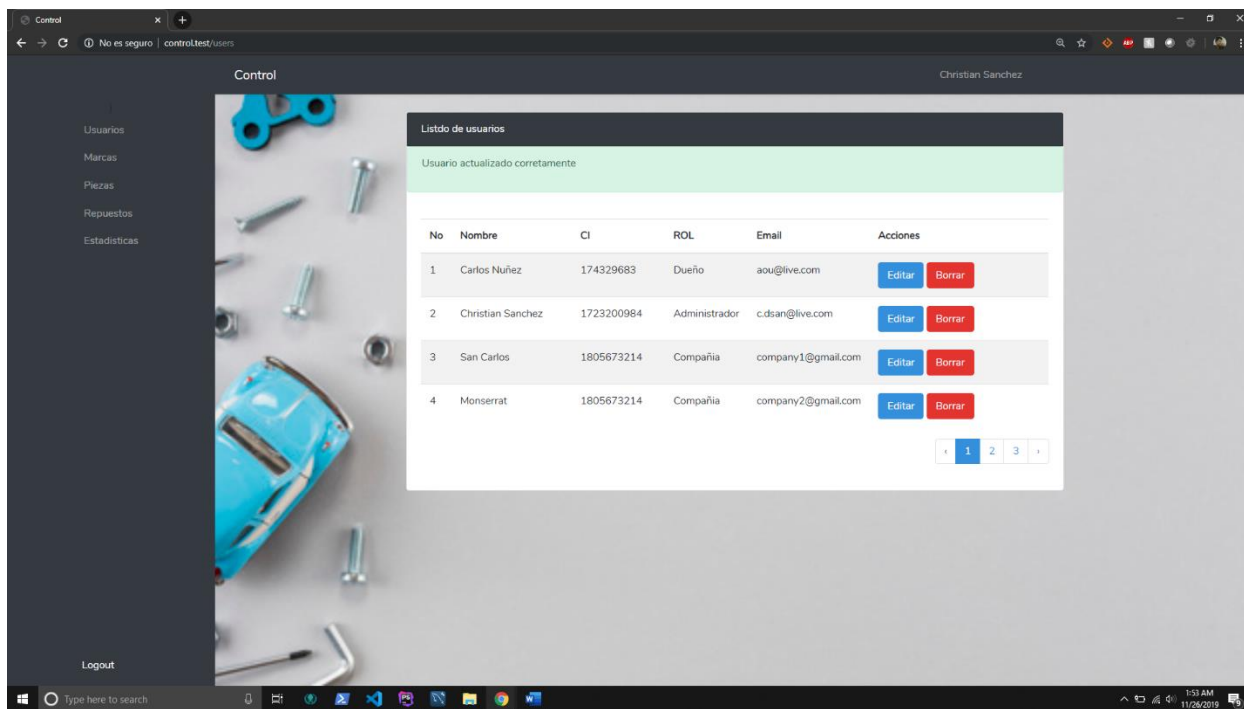


Figura 9: Resultado de la actualización del usuario

Escenario 3

El usuario Administrador también tiene la opción de editar la información de todas las marcas del sistema, a esta opción en el menú se la denomina Marcas, al ingresar a esta opción podemos ver el listado de marcas registradas del sistema lo cual es presentado en la Figura 10, dentro de las opciones de cada marca se permite tanto la edición como el eliminar el registro completo. Cuando se elige la opción de editar el registro se presenta en una nueva pantalla la cual nos permite editar el nombre como se observa en la Figura 11. Una vez realizados y salvados los cambios se redirige al usuario a la pantalla con el listado de marcas y un mensaje de confirmación de la actualización de datos del registro como se observa en la Figura 12.

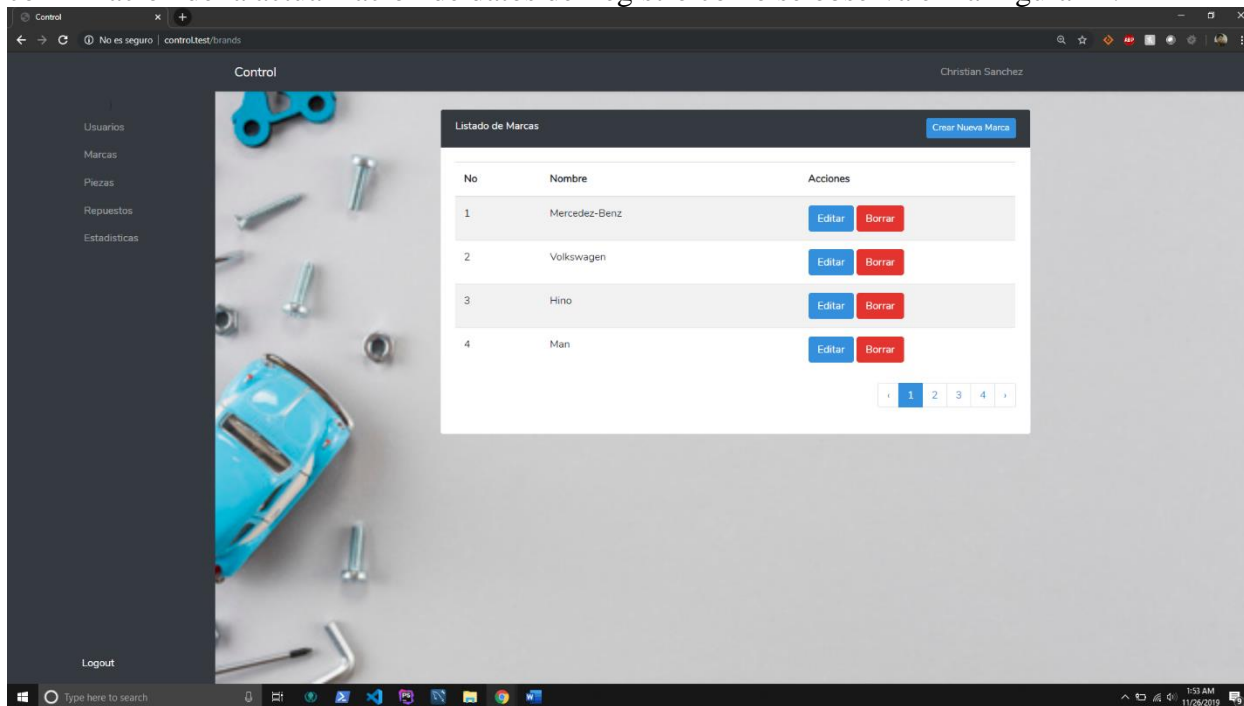


Figura 10: Administración de marca. Índice

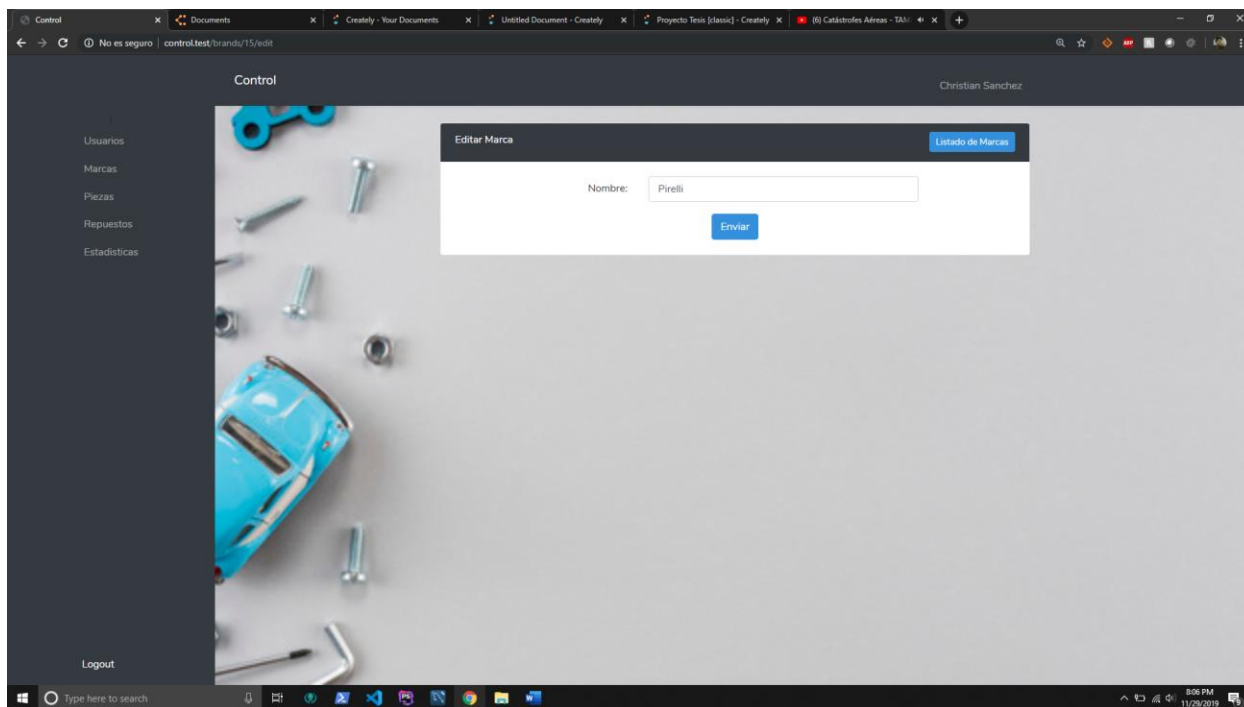


Figura 11: Edición de marca

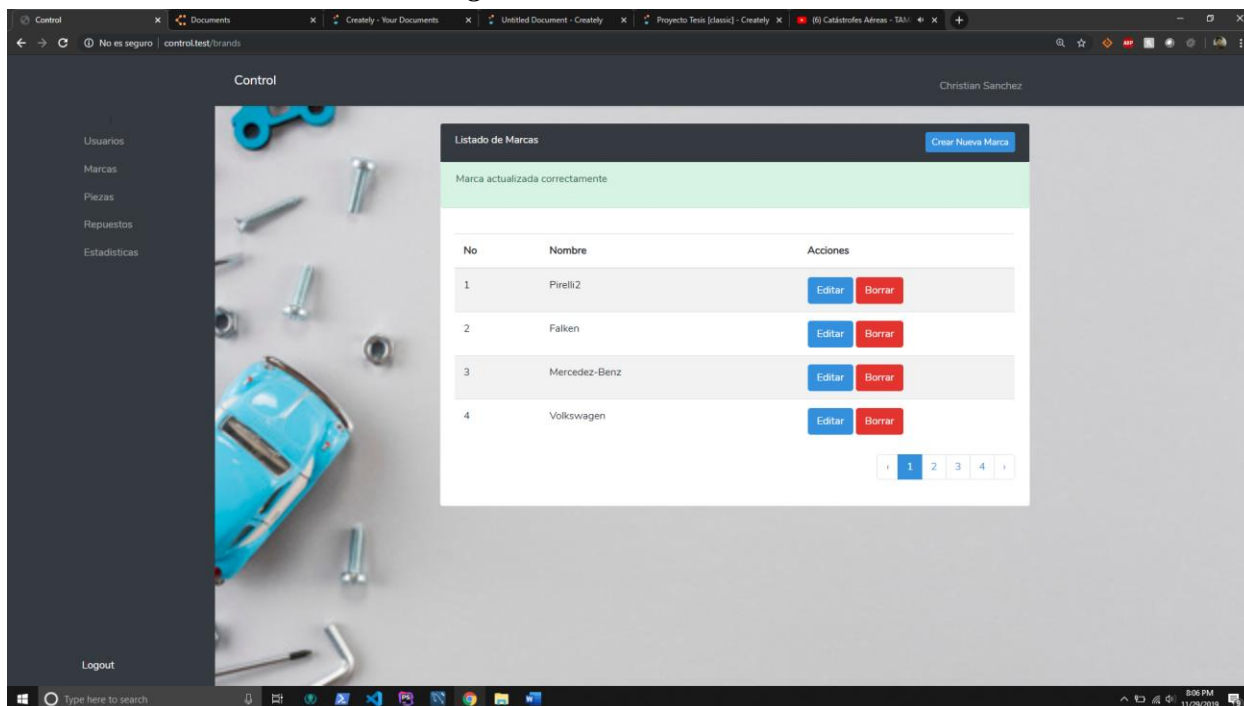


Figura 12: Resultado edición de marca

Escenario 4

En el listado de marcas tenemos la posibilidad de crear nuevas marcas, para esto se nos presenta una pantalla para ingresar un nuevo registro como en la Figura 13 y una vez creado se nos presenta una pantalla de confirmación en el listado como en la Figura 14

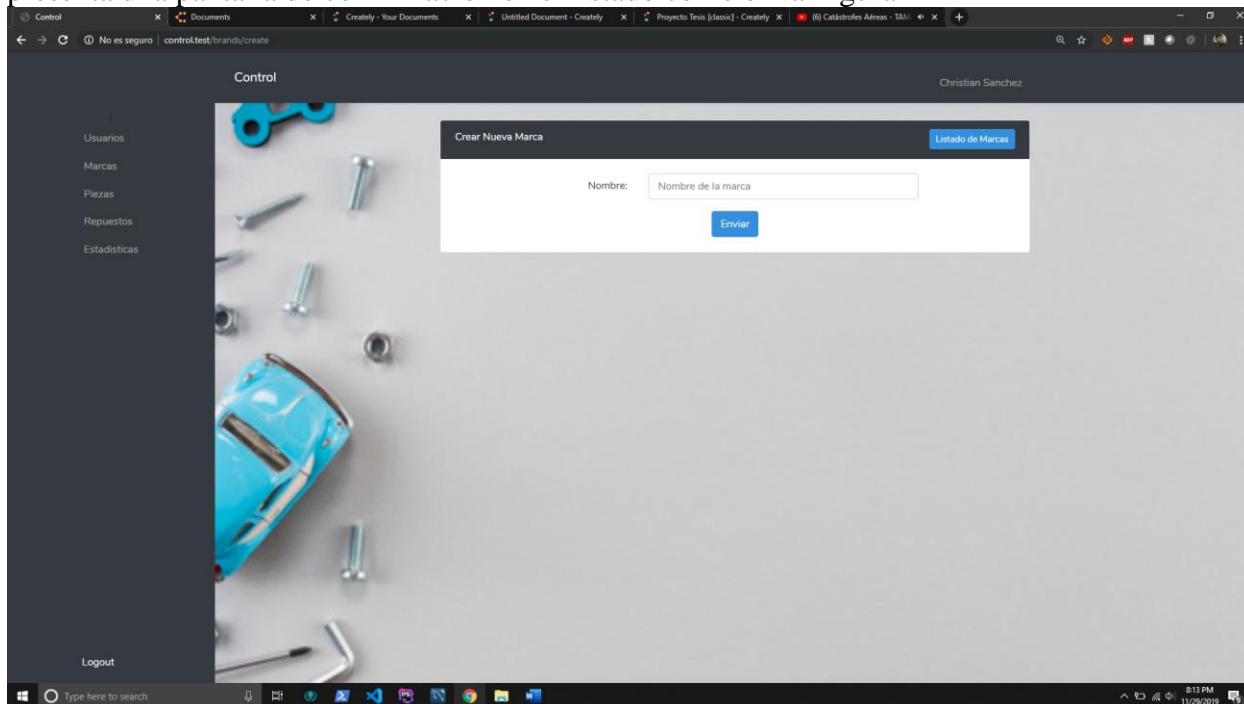


Figura 13: Creación de marca

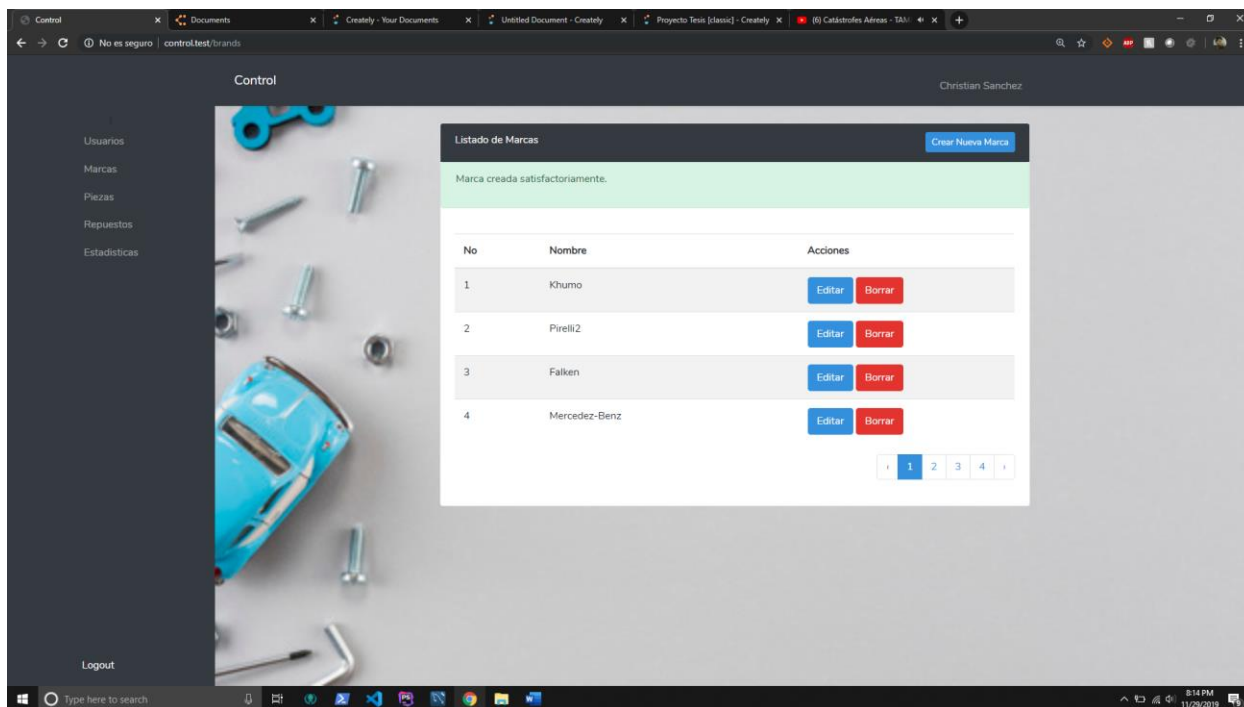


Figura 14: Resultado de creación de marca

Escenario 5

El usuario Administrador también tiene la opción de editar la información de todas las partes del sistema, a esta opción en el menú se la denomina Partes, al ingresar a esta opción podemos ver el listado de partes registradas del sistema lo cual es presentado en la Figura 15, dentro de las opciones de cada parte se permite tanto la edición como el eliminar el registro completo. Cuando se elige la opción de editar el registro se presenta en una nueva pantalla la cual nos permite editar el nombre como se observa en la Figura 16. Una vez realizados y salvados los cambios se redirige al usuario a la pantalla con el listado de partes y un mensaje de confirmación de la actualización de datos del registro como se observa en la Figura 17.

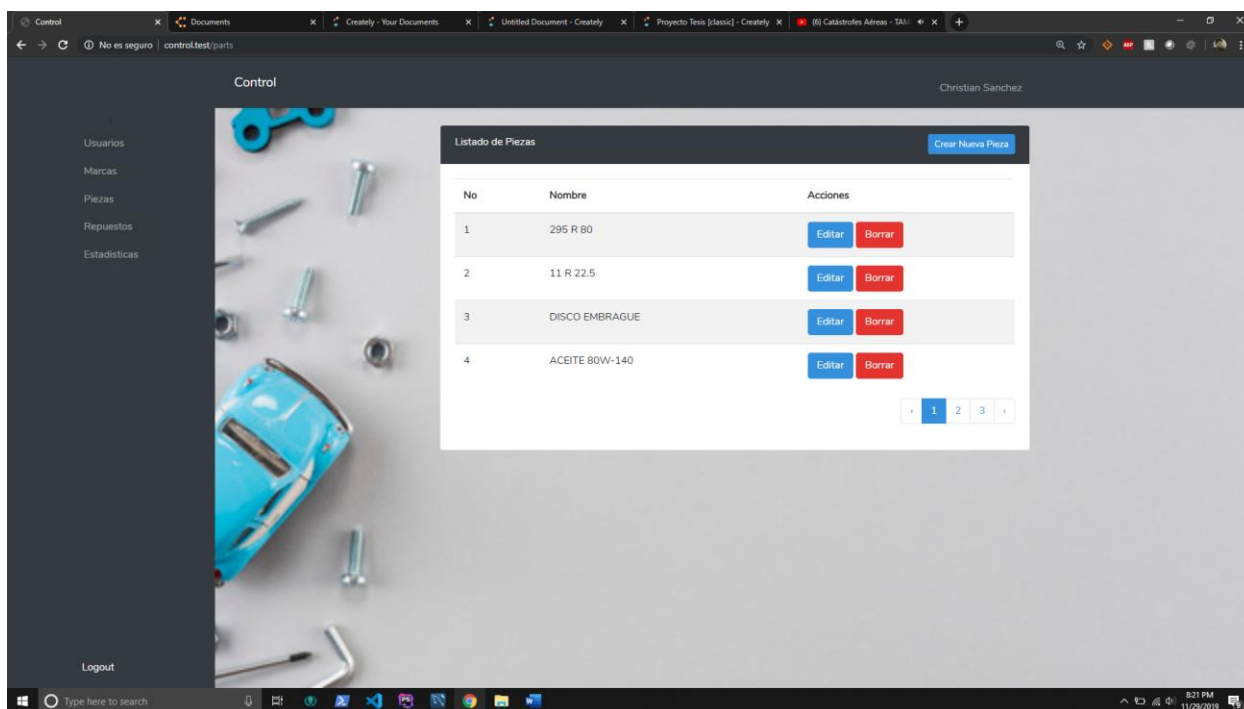


Figura 15: Administración de partes. Índice

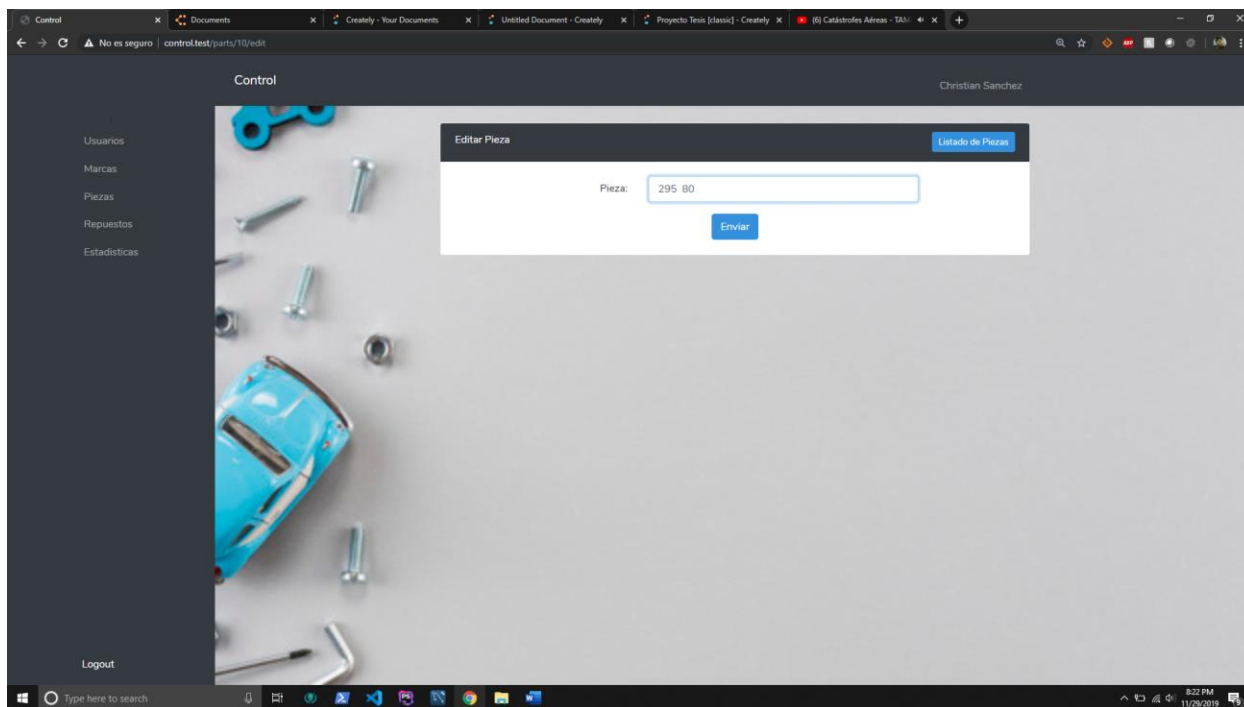


Figura 16: Edición de pieza

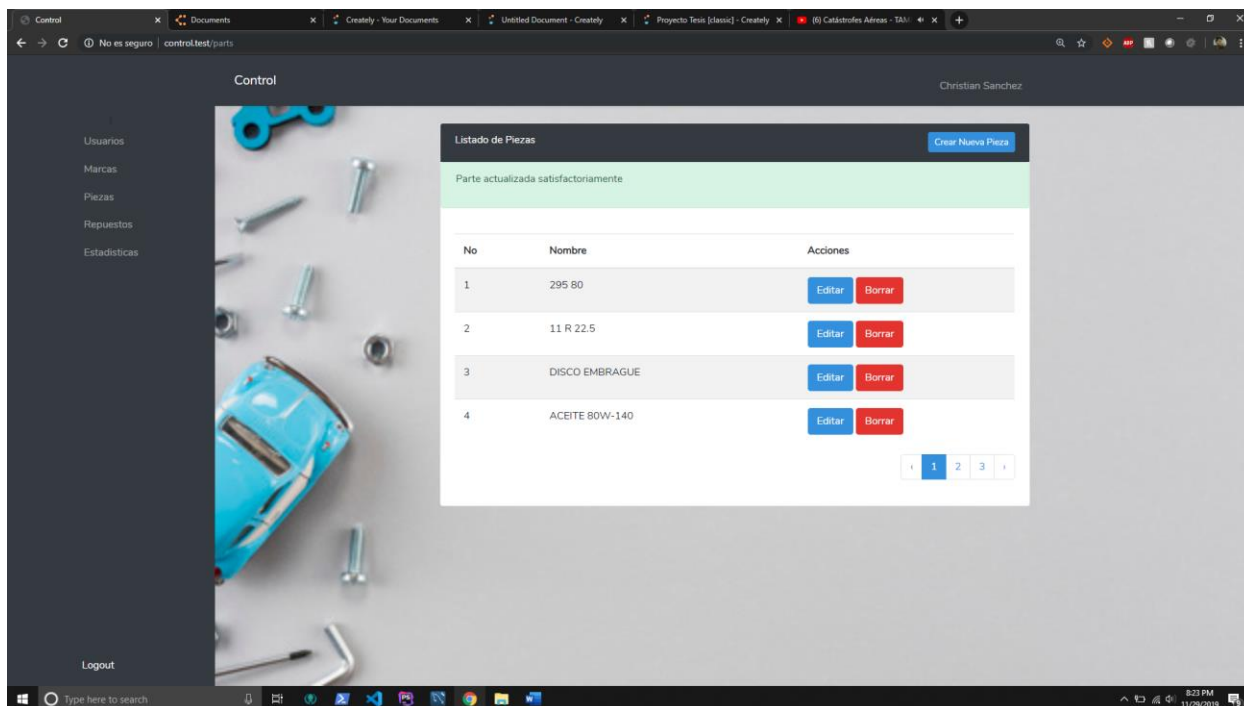


Figura 17: Resultado de edición de pieza

Escenario 6

En el listado de marcas tenemos la posibilidad de crear nuevas piezas, para esto se nos presenta una pantalla para ingresar un nuevo registro como en la Figura 18 y una vez creado se nos presenta una pantalla de confirmación en el listado como en la Figura 19

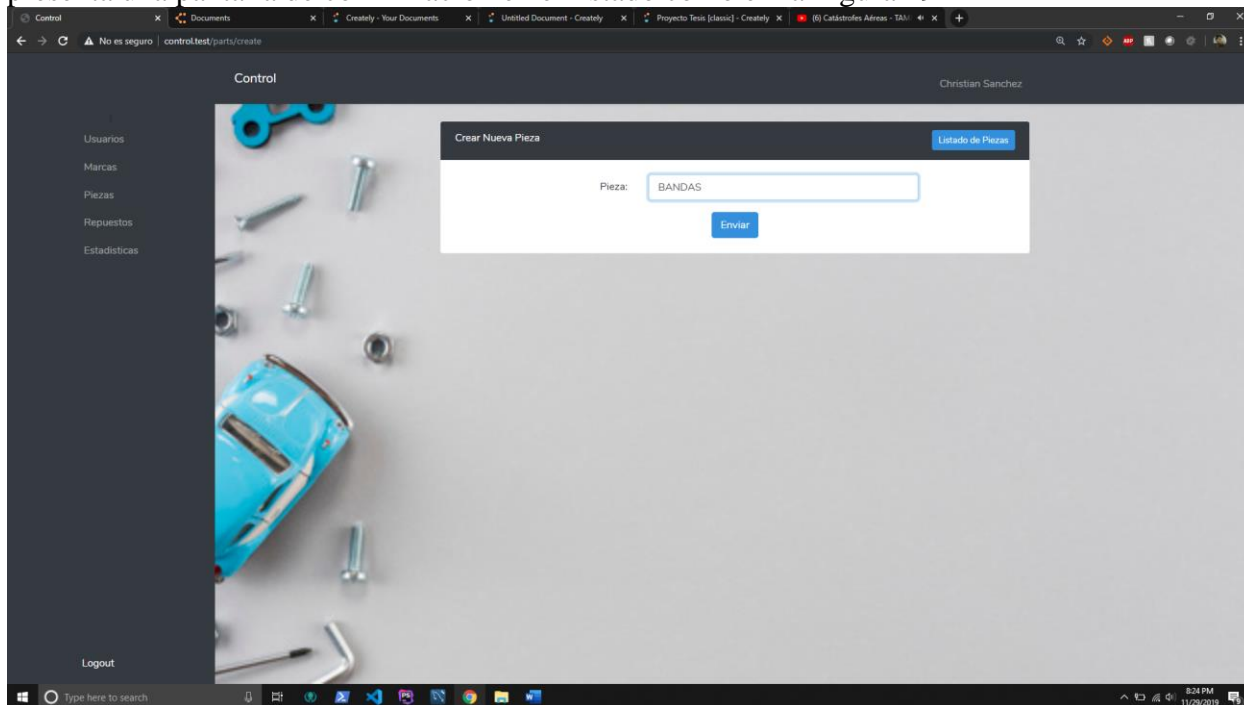


Figura 18: Creación de pieza

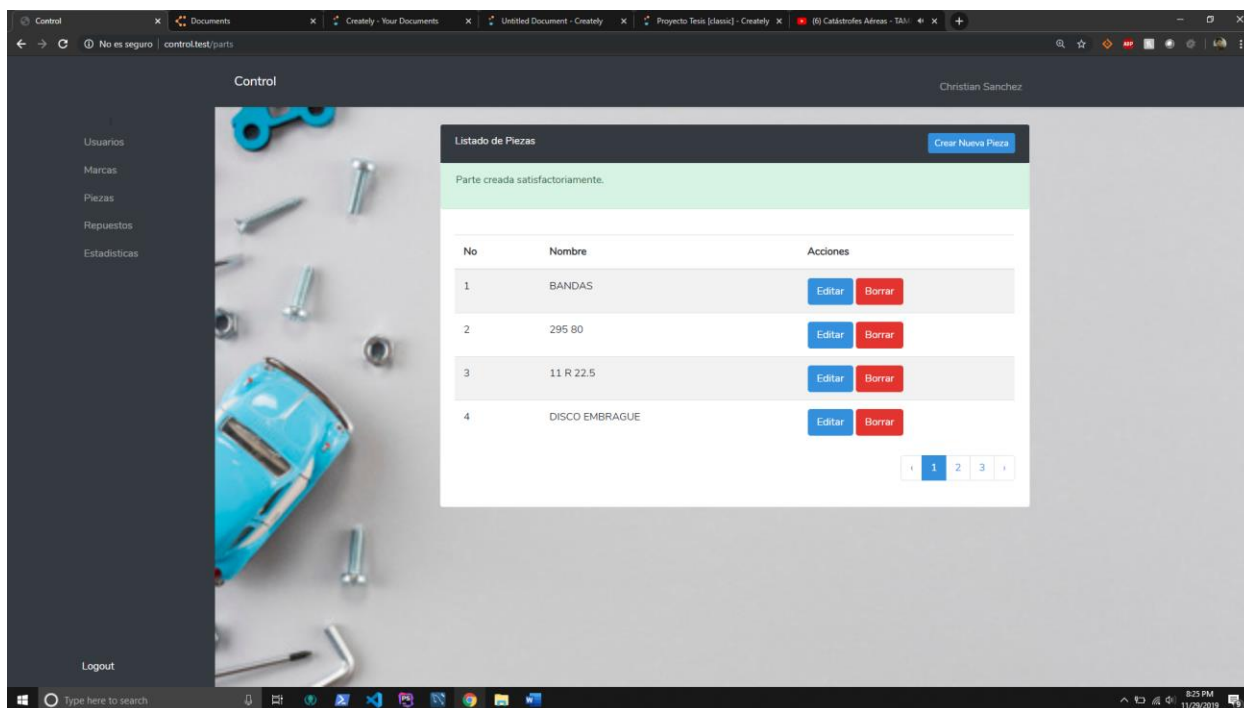


Figura 19: Resultado de creación de pieza

Escenario 7

El usuario Administrador también tiene la opción de editar la información de todos los repuestos del sistema, a esta opción en el menú se la denomina repuestos, al ingresar a esta opción podemos ver el listado de repuestos registrados del sistema lo cual es presentado en la Figura 20, dentro de las opciones de cada repuesto se permite tanto la edición como el eliminar el registro completo. Cuando se elige la opción de editar el registro se presenta en una nueva pantalla la cual nos permite editar el nombre como se observa en la Figura 21. Una vez realizados y salvados los cambios se redirige al usuario a la pantalla con el listado de repuestos y un mensaje de confirmación de la actualización de datos del registro como se observa en la Figura 22.

The screenshot displays a web application interface for managing spare parts. The page title is "Control" and the user is identified as "Christian Sanchez". The interface includes a sidebar menu with options: Usuarios, Marcas, Piezas, Repuestos, and Estadísticas. The main content area shows a "Listado de Repuestos" table with the following data:

No	Marca	Parte	Duracion	Acciones
1	Pirelli2	295 80	300000	Editar Borrar
2	Falken	11 R 22.5	180000	Editar Borrar
3	Mercedes-Benz	DISCO EMBRAGUE	200000	Editar Borrar
4	Hino	DISCO EMBRAGUE	180000	Editar Borrar

Below the table is a pagination control showing page 1 of 6. The background of the interface features a blue toy car and various mechanical parts.

Figura 20: Administración de repuestos. Índice

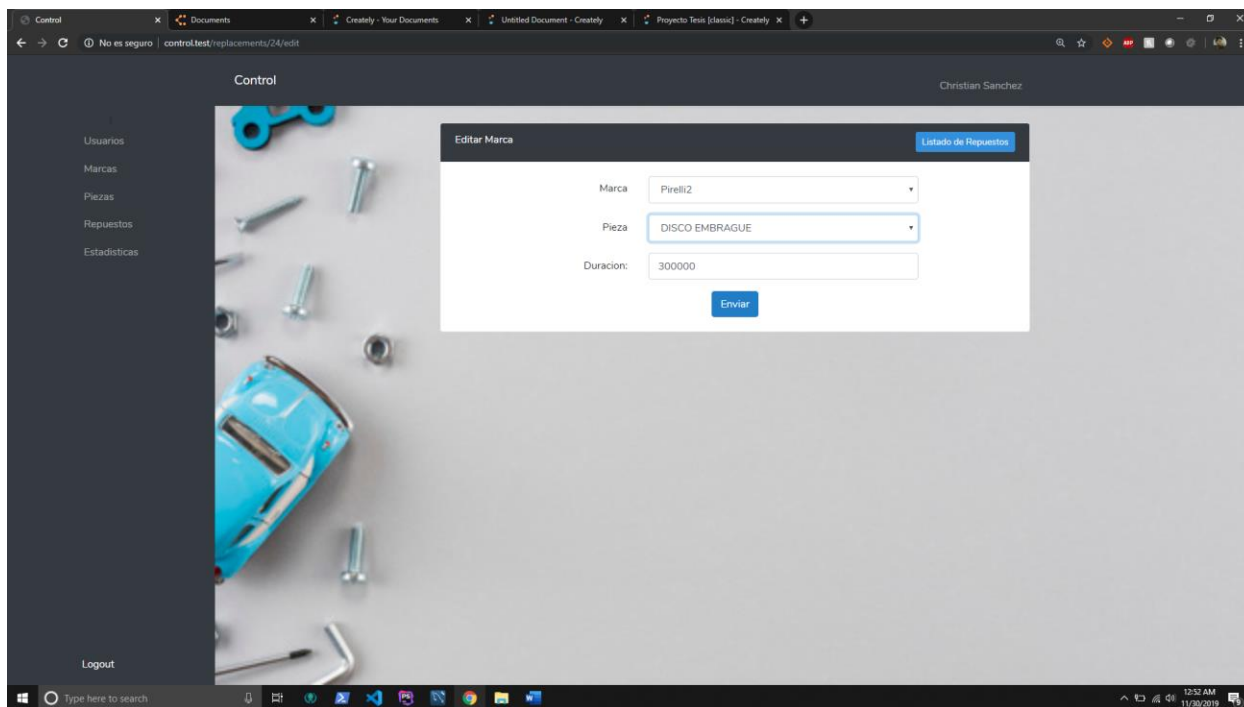


Figura 21: Edición de repuesto

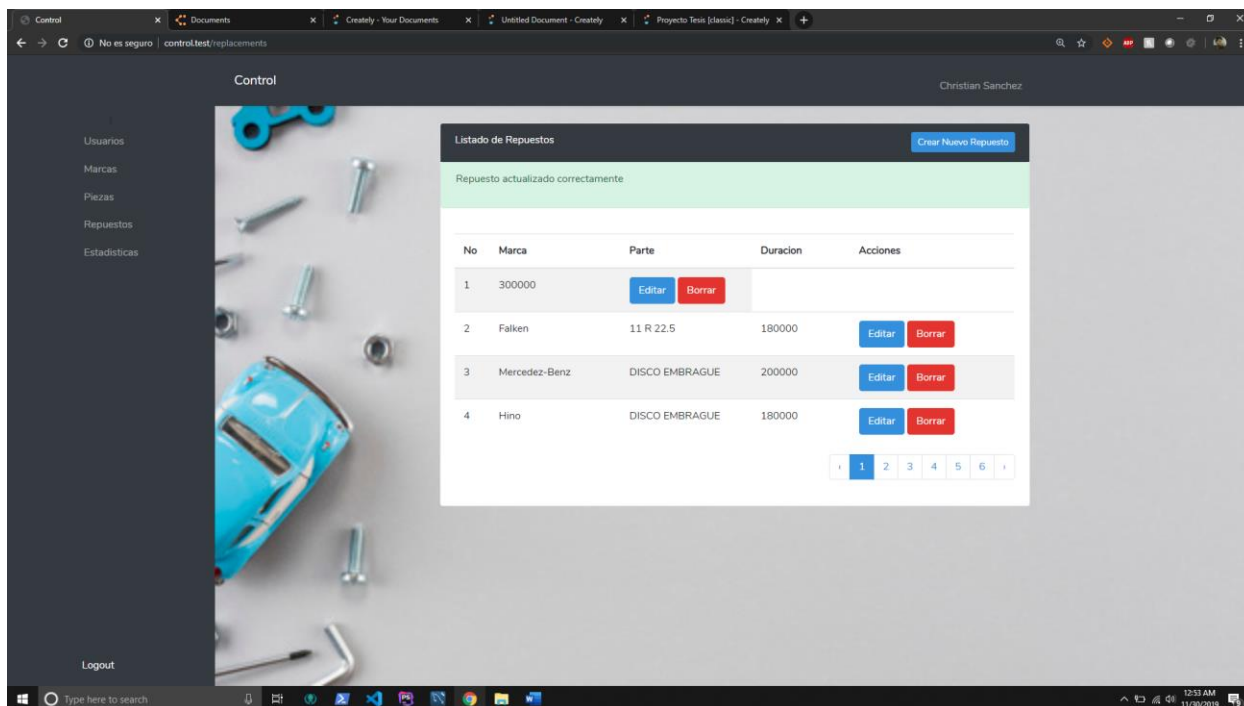


Figura 22: Edición de repuesto

Escenario 8

En el listado de repuestos tenemos la posibilidad de crear nuevos repuestos, para esto se nos presenta una pantalla para ingresar un nuevo registro como en la Figura 23 y una vez creado se nos presenta una pantalla de confirmación en el listado como en la Figura 24

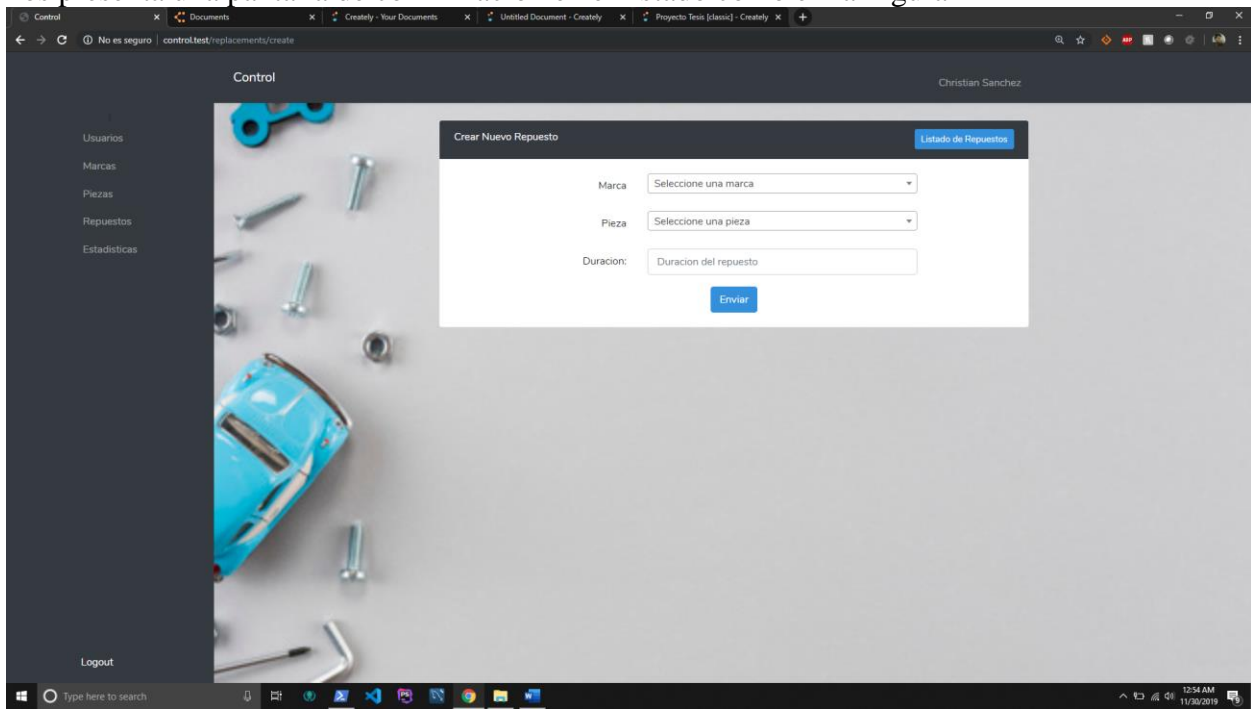


Figura 23: Creación de repuesto

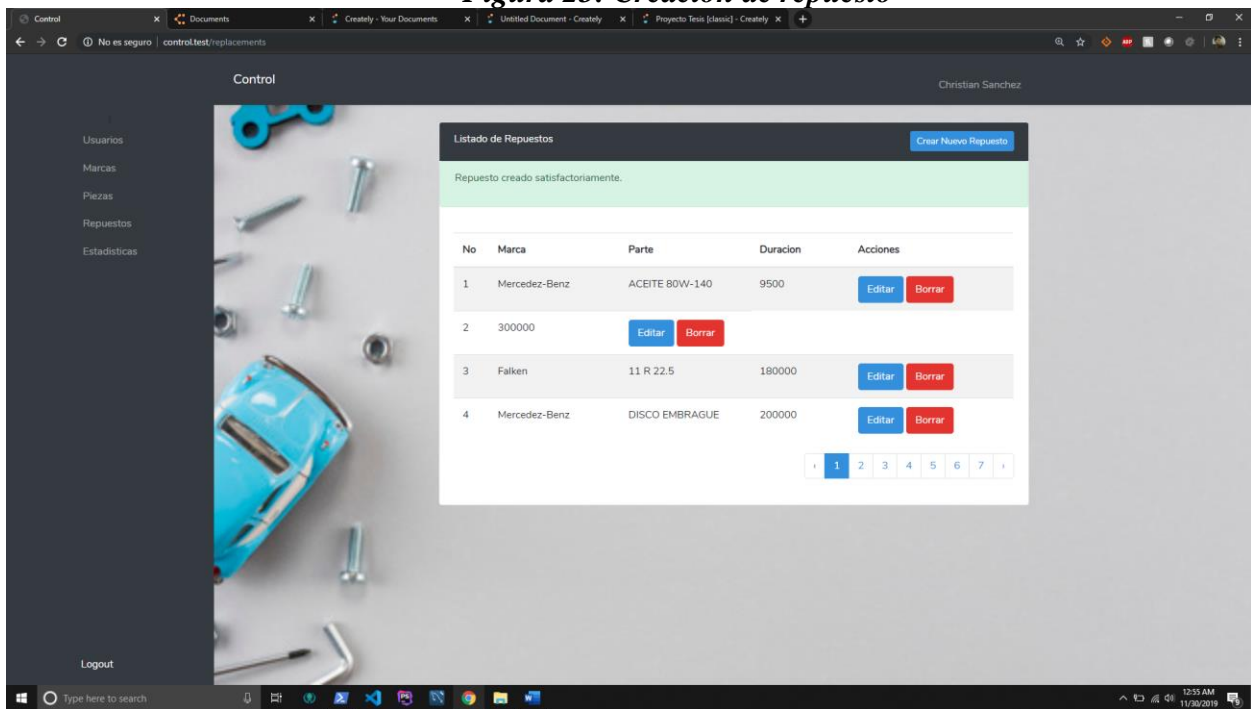


Figura 24: Creación de repuesto

Escenario 9

El usuario también tiene acceso a ver las estadísticas más relevantes del sistema esto se presenta en la Figura 25 y Figura 26

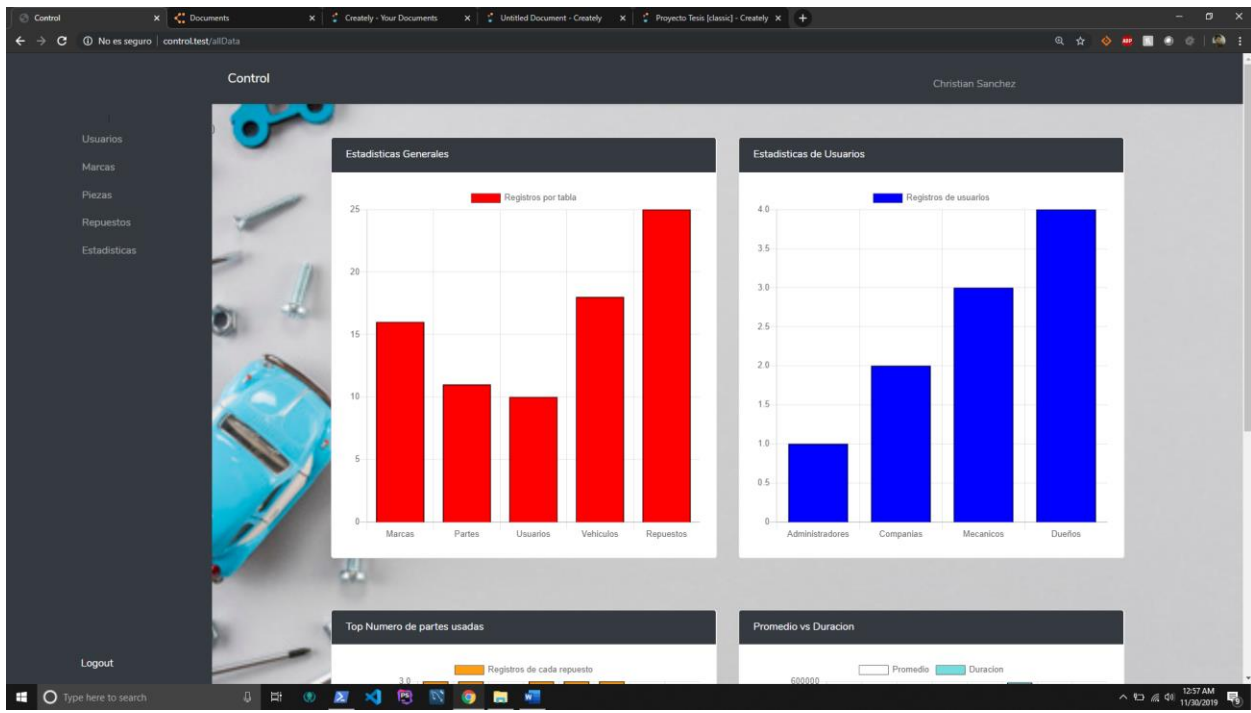


Figura 25: Estadísticas generales de la base de datos

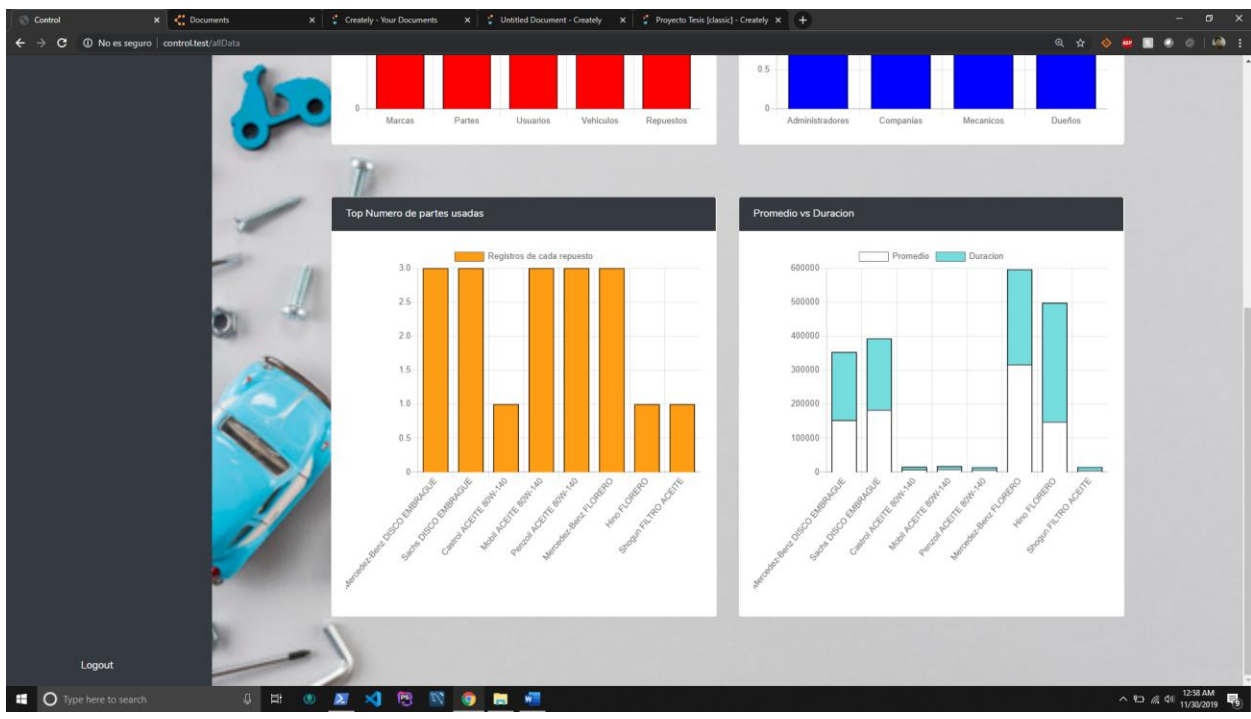


Figura 26: Estadísticas generales de la base de datos 2Escenario 10

El usuario compañía dentro de su pantalla principal tiene la opción de Vehículos como se ve en la Figura 27, esta opción permite a la compañía ver todos los vehículos en un listado como se observa en la Figura 28, cada registro de la lista tiene la opción de ver el historial de cada vehículo, dentro de este se presenta una pantalla con todos los trabajos de reparación generados en el vehículo como se observa en la Figura 29.

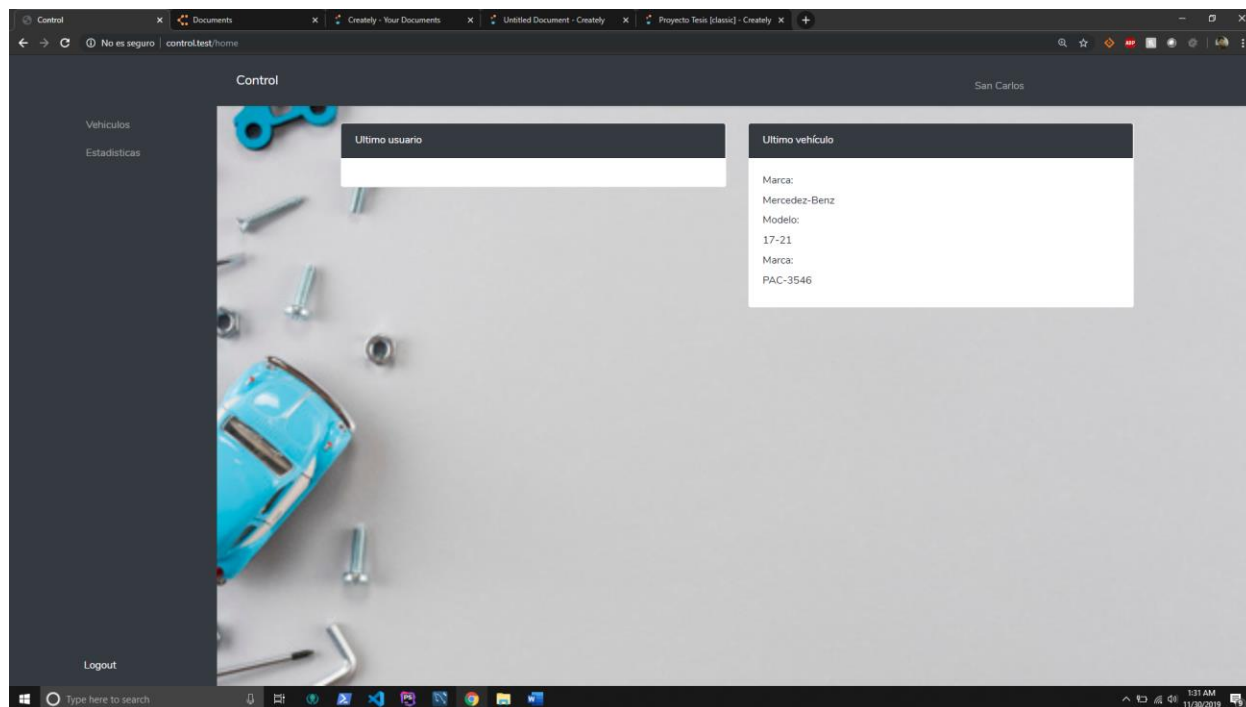


Figura 27: Usuario compañía

Control San Carlos

Vehiculos
Estadísticas

Logout

Listado de Vehiculos San Carlos Crear Nueva vinculacion

No	Marca	Modelo	Placa	Dueño	Acciones
1	Mercedez-Benz	17-21	PAC-3546	Teresa Nuñez	Historial
2	Mercedez-Benz	17-23	PUY-1346	Kevin Sanchez	Historial
3	Mercedez-Benz	17-21	PPU-3986	Kevin Sanchez	Historial
4	Hino	AK	PVD-7632	Teresa Nuñez	Historial

1 2

Figura 28: Listado de vehículos. Índice

Control San Carlos

Vehiculos
Estadísticas

Logout

Listado de Vehiculos San Carlos Crear Nueva vinculacion

No	Marca	Modelo	Placa	Dueño	Acciones
1	Mercedez-Benz	17-21	PAC-3546	Teresa Nuñez	Historial
2	Mercedez-Benz	17-23	PUY-1346	Kevin Sanchez	Historial
3	Mercedez-Benz	17-21	PPU-3986	Kevin Sanchez	Historial
4	Hino	AK	PVD-7632	Teresa Nuñez	Historial

1 2

Figura 29: Historial del vehículo

Escenario 11

El usuario compañía también tiene acceso a ver las estadísticas más relevantes de sus vehículos y usuarios relacionado, esto se presenta en la Figura 30.

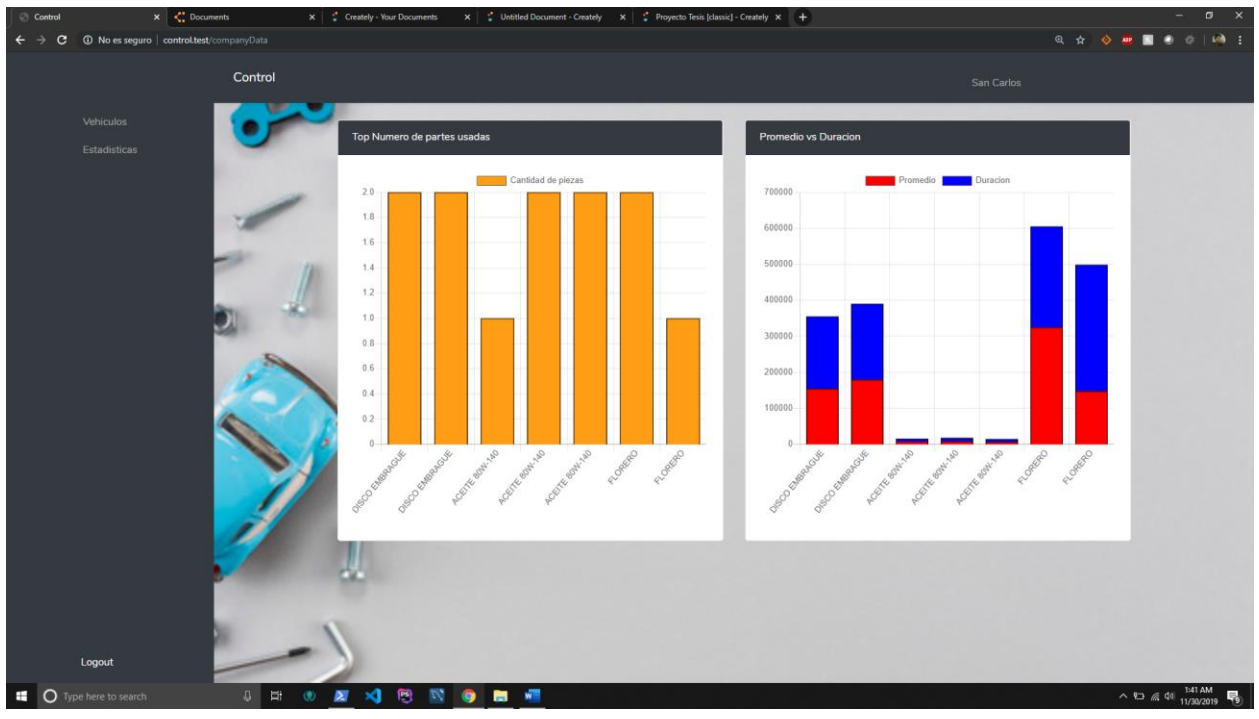


Figura 30: Estadísticas de la compañía

Escenario 12

El usuario dueño dentro de su pantalla principal tiene la opción de Vehículos como se ve en la Figura 31, esta opción permite al dueño ver todos sus vehículos en un listado como se observa en la Figura 32, cada registro de la lista tiene la opción de ver el historial de cada vehículo, dentro de este se presenta una pantalla con todos los trabajos de reparación generados en el vehículo como se observa en la Figura 33

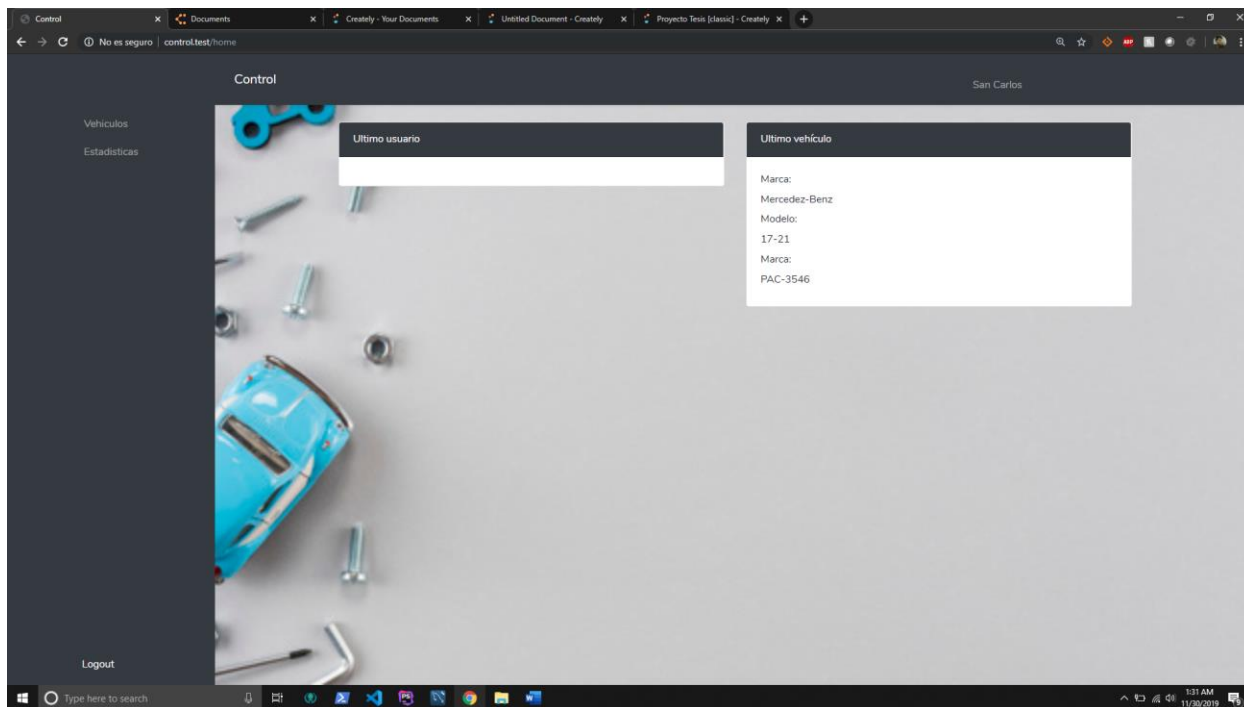


Figura 31: Usuario dueño

Control Teresa Nuñez

Vehículos
Estadísticas

Logout

Listado de Vehículos

No	Marca	Modelo	Placa	Dueño	Acciones
1	Mercedes-Benz	17-21	PAC-3546	Teresa Nuñez	Historial
2	Hino	AK	PVD-7632	Teresa Nuñez	Historial
3	Hino	FF	PUI-7963	Teresa Nuñez	Historial

Type here to search

147 AM 11/20/2019

Figura 32: Vehículos del usuario

Control Teresa Nuñez

Vehículos
Estadísticas

Logout

Detalles del vehículo PAC-3546 [Listado de Vehículos](#)

No	Marca	Parte	Duracion(KM)	Fabricante
1	Mercedes-Benz	DISCO EMBRAGUE	150000	200000
2	Sachs	DISCO EMBRAGUE	190000	210000
3	Mobil	ACEITE 80W-140	8500	9000
4	Penzoil	ACEITE 80W-140	6800	7500

1 2 3

Type here to search

148 AM 11/20/2019

Figura 33: Historia; del vehículo

Escenario 13

El usuario compañía también tiene acceso a ver las estadísticas más relevantes de sus vehículos y usuarios relacionado, esto se presenta en la Figura 34.

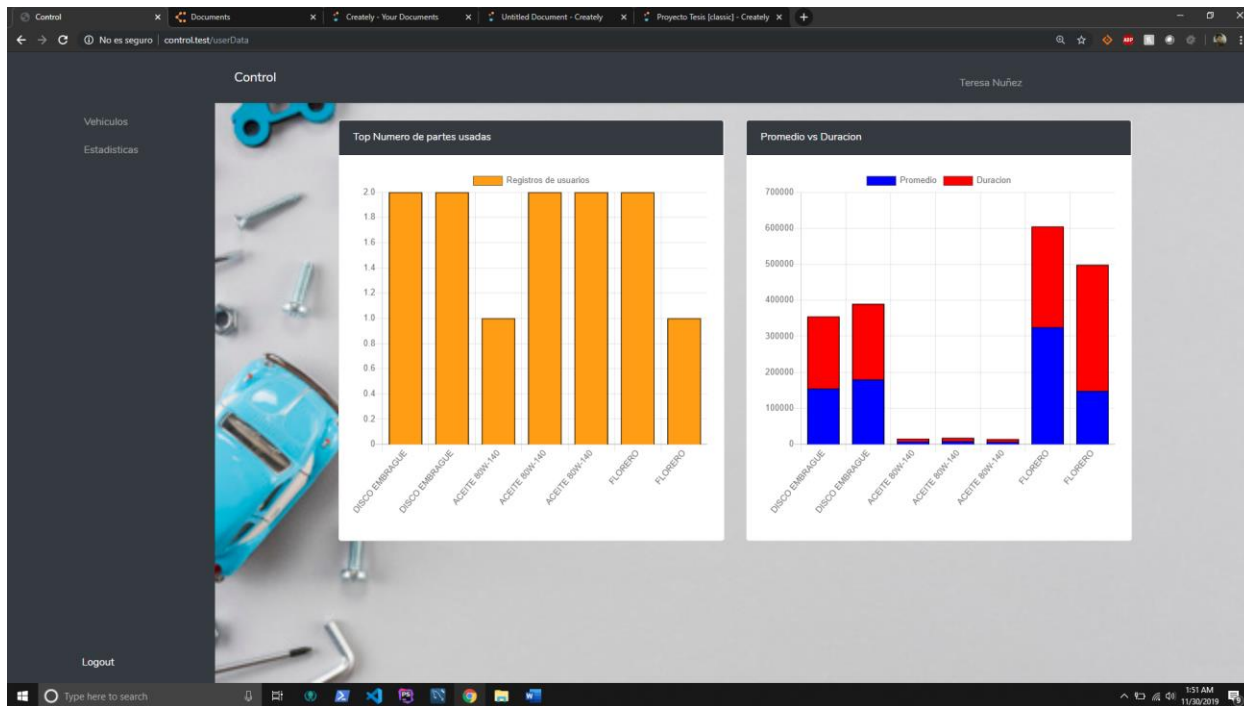


Figura 34: Estadísticas del usuario dueño

Escenario 14

El usuario mecánico dentro de su pantalla principal tiene la opción de Vehículos como se ve en la Figura 35, esta opción permite al mecánico ver todos los vehículos del sistema en un listado como se observa en la Figura 36

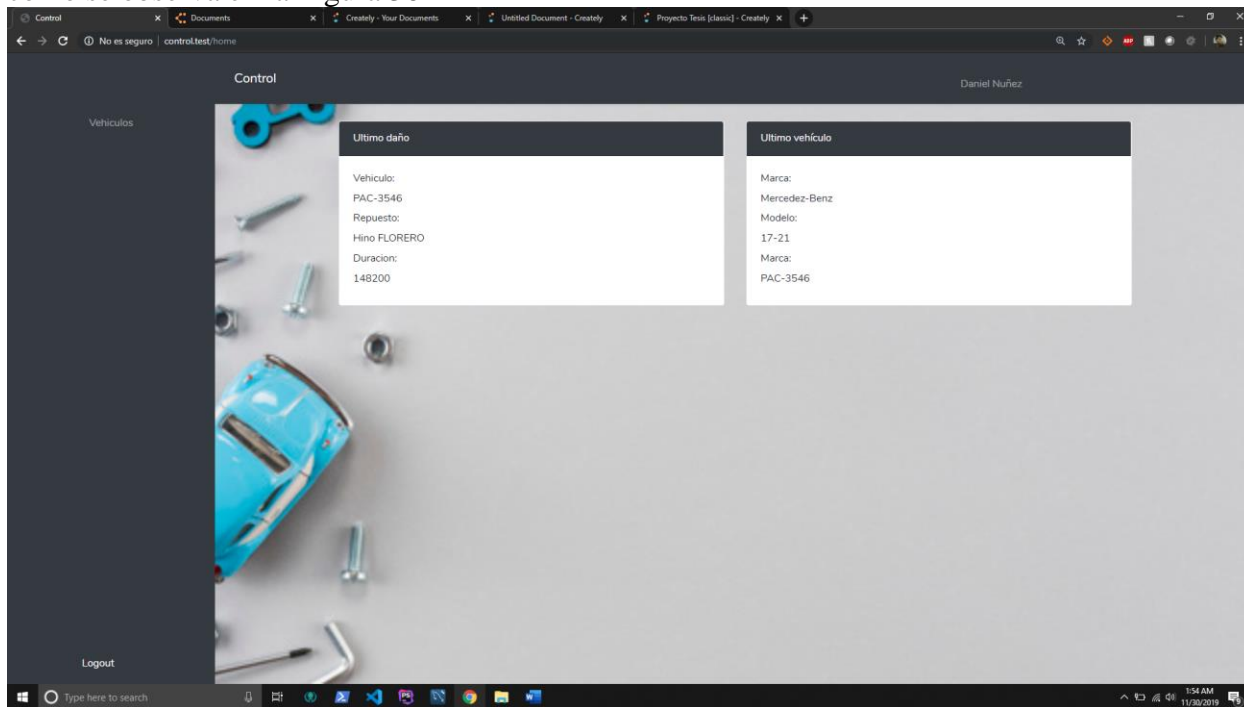


Figura 35: pantalla inicial mecánico

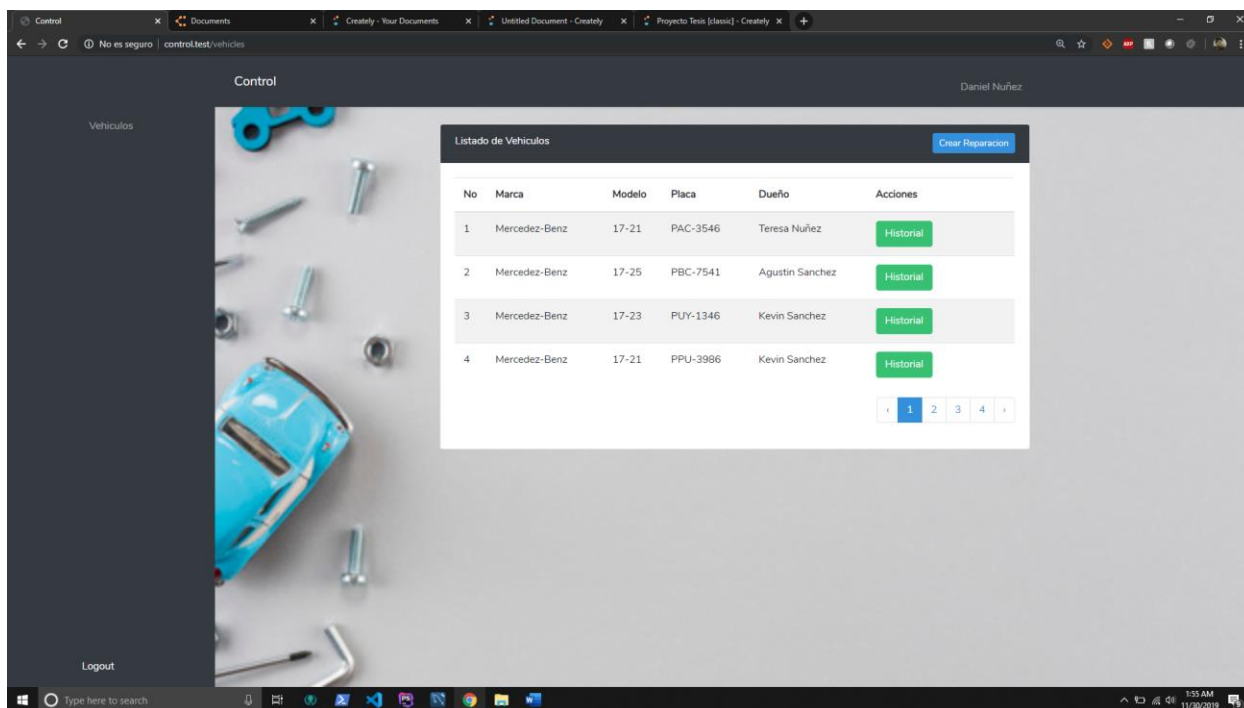


Figura 36: Índice de vehículos

Escenario 15

Dentro del índice de vehículos que tiene acceso el usuario mecánico en la Figura 36, también tiene acceso a la opción de ingresar un nuevo daño y se presenta con la pantalla de la Figura 37, y permite el ingreso del vehículo y el repuesto usado, una vez completado se pasa de vuelta al listado con una respuesta que se ve en la Figura 38.

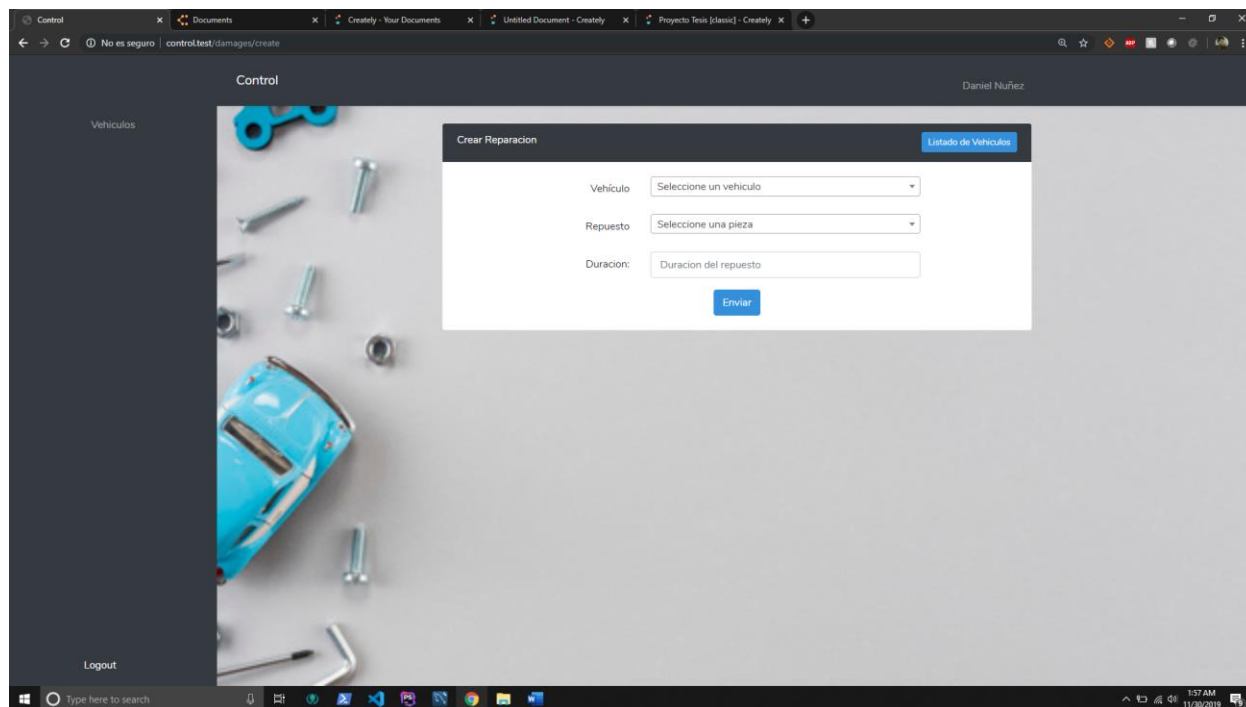


Figura 37: Creación de reparación

Control Daniel Nuñez

Vehiculos

Logout

Listado de Vehiculos [Crear Reparación](#)

Daño ingresado correctamente.

No	Marca	Modelo	Placa	Dueño	Acciones
1	Mercedes-Benz	17-21	PAC-3546	Teresa Nuñez	Historial
2	Mercedes-Benz	17-25	PBC-7541	Agustin Sanchez	Historial
3	Mercedes-Benz	17-23	PUY-1346	Kevin Sanchez	Historial
4	Mercedes-Benz	17-21	PPU-3986	Kevin Sanchez	Historial

1 2 3 4

Figura 38: Creación de reparación

CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

Conclusiones

Es posible implementar una solución a un problema el cual no ha sido tomado en cuenta durante años, para mejorar servicios los cuales son indispensables en a la vida diaria de las personas.

Se puede implementar un interfaz el cual sea intuitivo y ágil el cual pueda ser usado por usuarios de diferentes conocimientos técnicos, buscando un diseño minimalista para evitar distracciones innecesarias en la navegación.

Mostrar los datos, tanto de la base junto con sus promedios de una manera interactiva para que sea más fácil tomar decisiones en base a la información presentada en graficas simples de leer por los usuarios.

Crear métodos de ingreso de datos interactivos para los usuarios evitando el error de ingreso y creando consistencia en los datos que tiene la base de datos.

Trabajo futuro

- Como implementaciones a futuro se pretende que esta solución pueda integrarse con otros servicios existentes como adquirir datos de los GPS de los vehículos para saber su kilometraje recorrido, utilizaríamos estos datos para dar el un estimado de cuándo o en que tiempo se deberían cambiar las piezas basados en su duración.
- Se pretende la implementación de una aplicación la cual pueda servir como un listado de trabajos a ser realizados en el vehículo dando una forma más interactiva para que se ingrese la información a la aplicación.
- Se pretende modificar la base de datos para que adicionalmente a la duración del repuesto se pueda agregar un comentario explicando los antecedentes del cambio de repuesto realizado

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Installation. (n.d.). Retrieved from <https://laravel.com/docs/5.8#installing-laravel>.
- Blade Templates. (n.d.). Retrieved from <https://laravel.com/docs/5.8/blade#defining-a-layout>.
- Database: Query Builder. (n.d.). Retrieved from <https://laravel.com/docs/5.8/queries#introduction>.