

Grado Superior de Desarrollo de Aplicaciones Web

Trabajo Fin de Grado

Dirección General de Tráfico
Consultor de Multas Online



Autor: Alfonso Lorbés Simón
Tutores: Luis García Gómez -
Fortunato Yekue Nzambi

Índice

1. Introducción

1.1 Motivación _____	3
1.2 Estructura del documento_____	4

2. Estado del arte

2.1 Problemas para pagar multas_____	5
2.2 Mensajería obsoleta frente a nuevas tecnologías_____	6

3. Funcionamiento

3.1 Funcionamiento de la aplicación web_____	7
3.2 Organización de carpetas y archivos_____	22

4. Conclusiones y futuros trabajos

4.1 Conclusiones_____	30
4.2 Futuros trabajos_____	30

5. Diagramas de flujo de la aplicación

5.1 Diagrama de flujo de login/register_____	31
5.2 Diagrama de flujo recuperacion contraseña_____	31
5.3 Diagrama de flujo vehículos user_____	32
5.4 Diagrama de flujo multas user_____	32
5.5 Diagrama de flujo multas admin_____	33
5.6 Diagrama de flujo contacto_____	33

6. Esquema de base de datos_____	34
----------------------------------	----

7. Enlace al proyecto_____	36
----------------------------	----

8. Bibliografía_____	36
----------------------	----

8. Agradecimientos_____	37
-------------------------	----

1.- INTRODUCCIÓN

1.1 Motivación:

Una queja que siempre tuve y que aun no sigo sin entender porque no cambia es como la DGT te envía las multas a casa, a través de correo puede demorar muchos días he incluso llegar a perderse la carta o por confusión llegar a otro buzón de correo, que en mi caso ya me paso una vez y por demora tuve que pagar el 100% de la multa.

Este proyecto demuestra un nuevo sistema que se puede implementar en la aplicación web de la DGT y hacer un cambio por completo en la forma de envío de multas, erradicando el envío de multas por carta y ya pasando a nuevas tecnologías como el uso de E-mail.

1.2 Estructura del documento:

La memoria se estructura de esta manera:

1. **Introducción:** Hablaré de la parte nueva y algunas de las nuevas innovaciones que se podrían añadir a un futuro cambio en la DGT.
2. **Estado del arte:** Hablaré de las comparaciones que encontré de cómo funciona la dirección general de tráfico en otros países y cómo estos mismos utilizan el este mismo sistema que aún no se ha incluido en España.
3. **Funcionamiento:** Explicaré las funcionalidades que tiene la web.
4. **Conclusiones y trabajos futuros:** Daré la conclusión de porque decidí hacer este proyecto y que trabajos futuros se podrían llegar a hacer con este proyecto.
5. **Diagramas de flujo:** Aquí pondré los diagramas de flujo de la web.
6. **Bibliografía:** Aquí pondré las fuentes de donde me base para empezar este trabajo de fin de grado .

2.- Estado del arte

2.1 Problema para pagar multas:

Uno de los principales inconvenientes detectados como la web oficial de la DGT o los portales municipales, es la dificultad que encuentran los ciudadanos a la hora de pagar sus sanciones. A pesar de tratarse de un trámite que debería ser rápido y accesible, la realidad es que existen múltiples barreras técnicas y de comunicación que dificultan el proceso.

Entre los principales problemas destacan:

1. **Falta de notificaciones claras:** Muchos usuarios no reciben un aviso efectivo de que han sido sancionados. Notificaciones físicas, que pueden no llegar a tiempo o ser ignoradas, provoca que las personas descubran sus multas cuando ya ha expirado el período de pago con descuento o, peor aún, cuando se les aplica un recargo. Esto no solo afecta económicaamente al usuario, sino que también genera frustración y sensación de inseguridad jurídica.
2. **Exigencia de sistemas de identificación avanzada:** En muchos portales es obligatorio disponer de un certificado digital, DNI electrónico o sistema Cl@ve para poder acceder a la consulta y pago de sanciones. Estos métodos, aunque seguros, suponen una barrera importante para personas mayores o ciudadanos sin conocimientos digitales avanzados. Ya que el DNI es único se debería dar posibilidades de poder poner tu DNI, y con este enviar un mensaje al correo para poder acceder, de forma que más gente pueda llegar a cumplir de manera eficaz sus obligaciones de pagar multas.
3. **Interfaz poco amigable:** El diseño de estas plataformas suele estar orientado a funciones administrativas más que a la experiencia del usuario. Muchas veces es necesario navegar por múltiples menús, introducir datos redundantes o enfrentarse a páginas poco claras, lo que desmotiva al ciudadano y puede derivar en errores durante el proceso.

Este conjunto de deficiencias demuestra la necesidad de una plataforma alternativa moderna, que sea más accesible, usable desde cualquier dispositivo, con notificaciones instantáneas y métodos de identificación simplificados. El objetivo debe ser facilitar la vida del usuario, y no añadir complejidad a un trámite que ya de por sí es urgente.

2.2 Mensajería obsoleta frente a nuevas tecnologías:

Otro aspecto crítico es la comunicación entre la administración y el ciudadano:

1. **Modelos de notificación anticuados:** en muchos casos, las notificaciones de multas siguen dependiendo de cartas físicas que pueden pasar desapercibidos.
2. **Falta de interacción en tiempo real:** no existen mecanismos ágiles que permitan al ciudadano comunicarse con la administración o recibir alertas instantáneas sobre el estado de sus sanciones.

Este proyecto propone incorporar tecnologías actuales como notificaciones en tiempo real, correos automáticos personalizados y alertas desde el panel de usuario, logrando así una comunicación más efectiva, directa y moderna.

3.- Funcionamiento

3.1 Funcionamiento de la aplicación web:

Aquí pondré todos los apartados de la web y las explicaciones de que se puede ver y hacer en las vistas.

3.1.1 Home:

En el Home podemos ver el header de la web con el icono y las rutas funcionales inicio, Nuestros servicios, Estado de Tráfico y contacto. Un Slider sencillo y con el botón de Acceder a la sede Electrónica podremos acceder al Login de la web

The screenshot shows the official website of the Spanish National Traffic Police (DGT). At the top, there's a navigation bar with links to 'Inicio', 'Nuestros servicios', 'Estado de tráfico', and 'Contactanos'. The main header features the DGT logo and the text 'Consultor de Multas Online'. Below the header is a large, horizontal slider image showing a busy multi-lane highway with several cars and trucks. In the bottom right corner of the slider image, there's a blue circular arrow icon with a white arrow pointing upwards. Underneath the slider, there's a section titled 'GESTIONA TUS TRAMITES EN LA SEDE ELECTRONICA' (Manage your services at the electronic office). This section includes an icon of a smartphone and a computer monitor displaying the 'Sede Electrónica' logo. Below the icon, there are two questions: '¿Quieres pedir una cita previa para hacer tus trámites? ¿Necesitas pagar una multa?' and '¿Quieres pagar tus tasas de tráfico?'. A button labeled 'Accede a la Sede Electrónica' is located at the bottom of this section. Further down the page, there's another section titled 'Nuevo método para el proceso de las multas' (New method for the process of fines) with a sub-section '¿Aún no te enteraste?'. It includes a small text about the new service and a small illustration of a hand holding a magnifying glass over some coins.

3.1.2 Login:

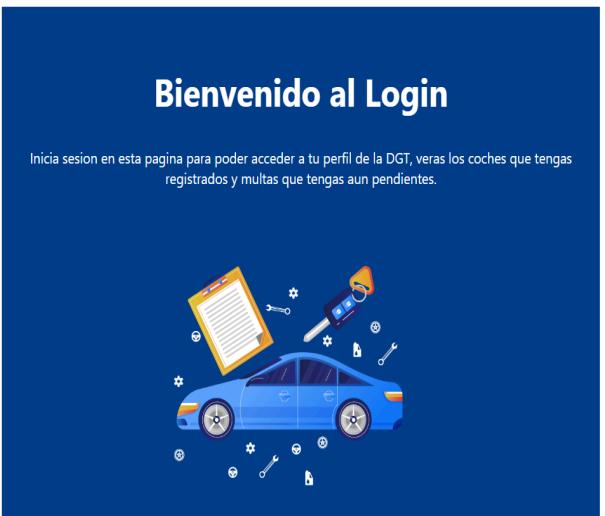
En la vista de Login se deberá introducir el DNI y la contraseña. En caso que no sea uno de esos dos campos correctos se notificará con un pop-up en rojo. Aparte unas rutas para recuperar la contraseña y acceder al register.



[Inicio](#) [Nuestros servicios](#) [Estado de tráfico](#) [Contactanos](#)

Bienvenido al Login

Inicia sesion en esta pagina para poder acceder a tu perfil de la DGT, veras los coches que tengas registrados y multas que tengas aun pendientes.



DNI

Contraseña

[Login](#)

[¿Olvidaste la contraseña?](#)
[¿No tienes cuenta? Regístrate](#)

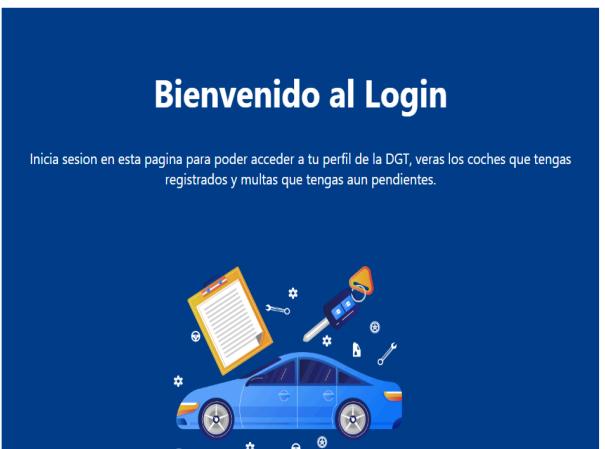
DNI o contraseña incorrectos



[Inicio](#) [Nuestros servicios](#) [Estado de tráfico](#) [Contactanos](#)

Bienvenido al Login

Inicia sesion en esta pagina para poder acceder a tu perfil de la DGT, veras los coches que tengas registrados y multas que tengas aun pendientes.



DNI

Contraseña

[Login](#)

[¿Olvidaste la contraseña?](#)
[¿No tienes cuenta? Regístrate](#)

3.1.3 cambiar_password:

En esta vista podremos poner un correo para general un enlace que se envía al correo para poder reiniciar la contraseña, si el correo no está en la BBDD saldra error, y si esta saldra que se envió el correo.

The screenshot shows the 'Recuperar contraseña' (Reset Password) form. It has a text input field labeled 'Correo electrónico:' containing 'tucorreo@ejemplo.com'. A blue button labeled 'Enviar enlace' (Send link) is below it. Above the form, a message says: 'Introduce tu correo electrónico y te enviaremos un enlace para restablecer tu contraseña.' Below the form, a red banner displays the error message: 'No hay ningun usuario con ese correo.'

The screenshot shows the same password recovery form. The red banner at the top now displays the success message: 'Te hemos enviado un enlace para restablecer tu contraseña.'

The screenshot shows the 'Bienvenido al Login' (Welcome to Login) page. It features a blue background with a central illustration of a car surrounded by various icons related to traffic and driving. Text on the page includes: 'Inicia sesion en esta pagina para poder acceder a tu perfil de la DGT, veras los coches que tengas registrados y multas que tengas aun pendientes.' To the right is a login form with fields for 'DNI' and 'Contraseña', a 'Login' button, and links for password recovery and account creation.

3.1.3 Register:

En esta vista podemos registrarnos con el DNI, Nombre completo, Correo y Contraseña. Pero si el DNI ya existe en la base de datos nos saldrá error, y si nos registramos estará todo ok y nos enviará de vuelta al login con un mensaje de éxito al registrarse

The screenshot shows the registration page for the DGT online fines website. The header includes the DGT logo and navigation links: Inicio, Nuestros servicios, Estado de tráfico, and Contactanos. The main content features a blue header with the title "Bienvenido al Registro" and a sub-instruction "Rellena el siguiente formulario para crear tu cuenta en nuestra sede electrónica de la DGT." Below this is a graphic of a car and a clipboard with a checkmark. The form fields are: DNI (Introduce tu DNI), Nombre completo (Nombre y apellidos), Correo electrónico (ejemplo@correo.com), and Contraseña (Crea una contraseña). A "Registrarme" button is at the bottom. A small note at the bottom right says "¿Ya tienes cuenta? Inicia sesión". The URL "192.168.1.27:5000" is visible in the bottom left corner.

The screenshot shows the same registration page as above, but with a red banner at the top stating "Ese DNI ya está registrado." The rest of the page is identical to the first screenshot, including the form fields and the "Registrarme" button.

The screenshot shows the login page for the DGT online fines website. The header includes the DGT logo and navigation links: Inicio, Nuestros servicios, Estado de tráfico, and Contactanos. The main content features a blue header with the title "Bienvenido al Login" and a sub-instruction "Inicia sesión en esta página para poder acceder a tu perfil de la DGT, verás los coches que tengas registrados y multas que tengas aún pendientes." Below this is a graphic of a car and a clipboard. The form fields are: DNI (Pon tu DNI) and Contraseña (Pon tu contraseña). A "Login" button is at the bottom. Below the button are links for "¿Olvidaste la contraseña?" and "¿No tienes cuenta? Regístrate".

3.1.4 miperfil:

Después de loguearte saldrá esta página, protegida si no te has logueado y con las rutas del usuario normal. Tendrá un apartado de inicio donde pone el nombre del usuario, vehículos y multas. Mas luego un botón de cerrar sesión que luego si quiere volver a /miperfil tendrá que loguear otra vez

The screenshot shows the DGT Miperfil dashboard. At the top left is the DGT logo with the text "Consultor de Multas Online". At the top right are navigation links: "Inicio", "Vehiculos", "Multas", and "Cerrar sesion". The main content area features a large button with the text "Bienvenido, Alfonso Lorbes Simon". Below it is a smaller text: "Desde aqui puedes gestionar tus vehículos y consultar tus multas.".

3.1.5 vehículos:

Este apartado para el usuario podrá ver los vehículos que tiene registrados, si no tiene ningún vehículo le saldrá un mensaje de que no tiene aún ningún vehículo registrado.

Este usuario puede añadir, modificar y eliminar vehículos.

The screenshot shows the DGT Vehiculos page. At the top left is the DGT logo with the text "Consultor de Multas Online". At the top right are navigation links: "Inicio", "Vehiculos", "Multas", and "Cerrar sesion". Below the header is a section titled "Mis Vehículos" with a blue button "Añadir un nuevo vehículo". There are two vehicle cards: one for a silver Hyundai i30 N line with license plate 6647MBK, and another for a red Mazda 3 with license plate 4455GHL. Each card displays the vehicle's make, model, color, edit and delete buttons, and a small "coches.net" watermark.

Mis Vehículos

[+ Añadir un nuevo vehículo](#)

No tienes aún ningún vehículo a tu nombre.

3.1.6 añadirVehiculo:

Aquí podrá añadir el vehículo, donde puede poner Matricula, Marca, modelo, color y una imagen del coche. Cuando se añade sale un mensaje en que muestra que el vehículo se añadió.

Registrar nuevo vehículo

Matricula:

Marca:

Modelo:

Color:

Imagen (URL):

[Guardar vehículo](#)

Vehículo añadido correctamente

Mis Vehículos

[+ Añadir un nuevo vehículo](#)



4444HGF

Marca: Audi

Modelo: RS6

Color: negro

[Editar vehículo](#)

[Eliminar vehículo](#)

3.1.7 editarVehiculo:

Aqui podra cambiar las mismas variables excepto la matricula y cuando le de al boton se cambia con los datos nuevos, se actualizara la BBDD y saldrá un mensaje exitoso de que se actualizo correctamente

DGT
Consultor
de Multas
Online

Inicio Vehiculos Multas Cerrar sesion

Editar vehiculo

Marca:

Modelo:

Color:

Imagen (URL):

Guardar cambios

Vehículo actualizado correctamente

DGT
Consultor
de Multas
Online

Inicio Vehiculos Multas Cerrar sesion

Mis Vehículos

+ Añadir un nuevo vehículo



4444HGF
Marca: Mercedes
Modelo: AMG
Color: negro
[Editar vehículo](#)
[Eliminar vehículo](#)

192.168.1.275000/miperfil

3.1.8 eliminarVehiculo:

Únicamente con darle al botón de eliminar vehículo se eliminará de la BBDD y pondrá un mensaje de vehículo eliminado

The screenshot shows a green header bar with the text "Vehículo eliminado correctamente". Below it is the DGT logo and navigation links for "Inicio", "Vehículos", "Multas", and "Cerrar sesión". The main content area is titled "Mis Vehículos" and contains a button "+ Añadir un nuevo vehículo". A message "No tienes aún ningún vehículo a tu nombre." is displayed.

3.1.9 multas:

En esta vista podrás ver las multas pendientes que puedas tener, en caso de que no tengas solo verás un mensaje de que no tienes ninguna multa pendiente. En el caso de que si se vera la multa con los datos de la multa y un formulario de tarjeta para pagarla.

The screenshot shows the "Mis Multas Pendientes" section of the website. It features the DGT logo and navigation links. A message "No tienes ninguna multa pendiente." is centered on the page.

Aqui saldran las multas cuando tengas pendiente las multas



[Inicio](#) [Vehiculos](#) [Multas](#) [Cerrar sesion](#)

Mis Multas Pendientes

Matrícula: 6647MBK

Descripción: hola
Importe: 400.00 €
Fecha: 2025-05-27 17:28:51

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

[Confirmar pago](#)

Matrícula: 6647MBK

Descripción: RFZW
Importe: 44.00 €
Fecha: 2025-05-28 13:38:15

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

[Confirmar pago](#)



[Inicio](#) [Vehiculos](#) [Multas](#) [Cerrar sesion](#)

Mis Multas Pendientes

Matrícula: 6647MBK

Descripción: hola
Importe: 400.00 €
Fecha: 2025-05-27 17:28:51

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

[Confirmar pago](#)

Matrícula: 6647MBK

Descripción: RFZW
Importe: 44.00 €
Fecha: 2025-05-28 13:38:15

Nombre en la tarjeta

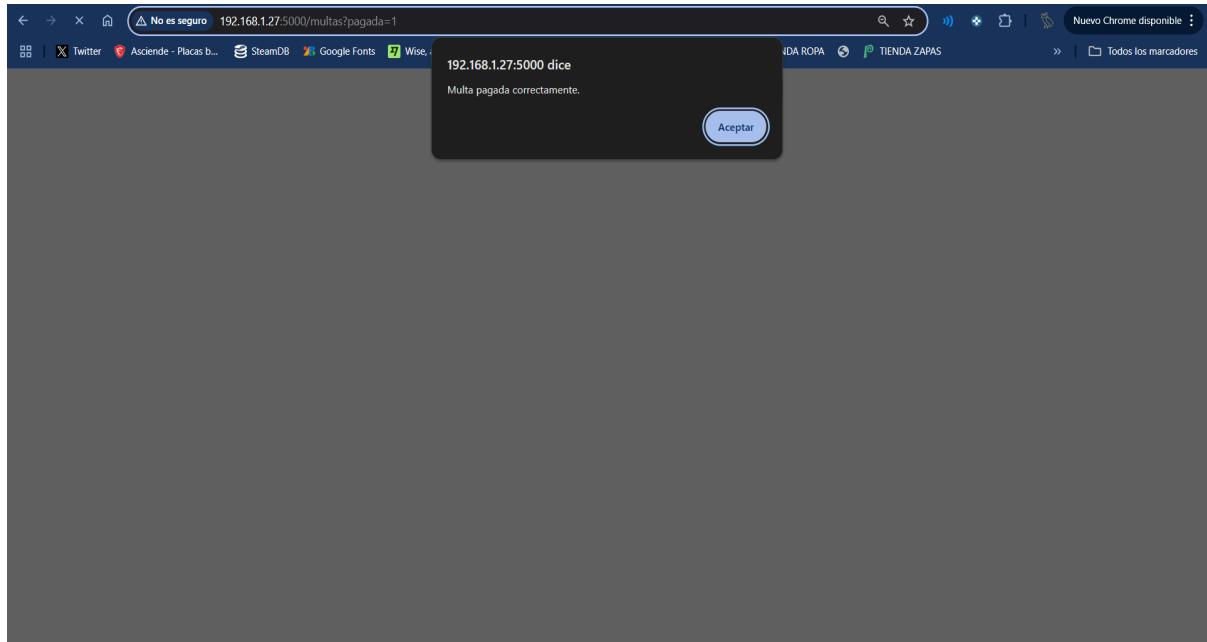
Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

[Confirmar pago](#)

Cuando pagas la multa saldrá un mensaje de que la pagaste y se elimina de la BBDD



[Inicio](#) [Vehículos](#) [Multas](#) [Cerrar sesión](#)

Mis Multas Pendientes

Matrícula: 6647MBK

Descripción: hola

Importe: 400.00 €

Fecha: 2025-05-27 17:28:51

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

Confirmar pago

3.1.10 administrador:

Aqui solo podrás acceder si eres un administrador que previamente se registró en la BBDD y tendrá solo el apartado de inicio y el de poner multas

The screenshot shows the homepage of the DGT Multa Online website. At the top left is the logo 'DGT Consultor de Multas Online'. At the top right are three navigation links: 'Inicio', 'Poner multa', and 'Cerrar sesión'. The main content area has a heading 'Bienvenido, Administrador3' and a subtext 'Desde aquí puedes gestionar el sistema de multas.' Below this is a large empty space for managing the system. At the bottom of the page is a footer bar with the text 'dgtCMO.com © 2025. Todos los derechos reservados.' followed by links to 'Política de Privacidad', 'Política de Cookies', and 'Accesibilidad'. On the far right of the footer are social media icons for Facebook and Twitter.

3.1.11 ponerMultas:

Aqui el administrador podra poner una multa por matrícula, si la matricula no esta en la BBDD saldra un mensaje de error de que no existe la matricula en cambio si esta enviara un correo al usuario y le saldrá en su apartado de multas

The screenshot shows a modal dialog titled 'Asignar Multa a Matrícula'. It contains four input fields: 'Matrícula' (with a placeholder 'Introduce la matrícula'), 'Descripción' (with a placeholder 'Introduce la descripción'), 'Foto (URL)' (with a placeholder 'Introduce la URL de la foto'), and 'Importe (€)' (with a placeholder 'Introduce el importe'). At the bottom of the form is a blue button labeled 'Asignar Multa'.

Si esta la matricula:

Multa asignada y correo enviado correctamente.

DGT
Consultor de Multas Online

Inicio Poner multa Cerrar sesión

Asignar Multa a Matrícula

Matrícula

Descripción

Foto (URL)

mail.google.com/mail/u/1/#inbox/EMfcgzbffzCDlvCxqfNFDsQGbLZxvj

Gmail Buscar correo

Nueva multa registrada Recibidos

pruebacorreos2023@gmail.com para

Se ha registrado una nueva multa a tu vehículo con matrícula: 6647MBK

Descripción: Multa por exceso de velocidad en la V-21
Importe: 250 €
Foto: <https://cdn.autobild.es/sites/navi.axelspringer.es/public/media/image/2021/03/multa-exceso-velocidad-2263547.jpg?tf=3840x>

Consulta tus multas desde tu perfil.
Saludos,
DGT Virtual

Responder Reenviar

Habilita las notificaciones de escritorio para Gmail. Aceptar No, gracias

DGT
Consultor de Multas Online

Inicio Vehículos Multas Cerrar sesión

Mis Multas Pendientes

Matrícula: 6647MBK

Descripción: hola
Importe: 400.00 €
Fecha: 2025-05-27 17:28:51

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

MM/AA

Confirmar pago

Matrícula: 6647MBK

Descripción: Multa por exceso de velocidad en la V-21
Importe: 250.00 €
Fecha: 2025-05-30 01:07:58

Nombre en la tarjeta

Número de tarjeta

CVV

Fecha de expiración

MM/AA

Confirmar pago

Si no esta la matricula:

Enviará un error de que no hay ninguna matrícula

No existe ningún vehículo con esa matrícula

DGT
Consultor
de Multas
Online

Inicio Poner multa Cerrar sesión

Asignar Multa a Matrícula

Matrícula

Descripción

Foto (URL)

3.1.12 Nuestros Servicios:

Aquí pondrá una breve descripción con una foto de la nueva actualización por correo de la DGT.

DGT
Consultor
de Multas
Online

Inicio Nuestros servicios Estado de tráfico Contactanos

Novedades en la DGT Virtual

Gestión digital de vehículos
Desde tu perfil puedes añadir, modificar o eliminar vehículos de forma rápida y segura sin acudir a una oficina.

Notificación de multas por correo electrónico
Recibirás una notificación automática por email cuando se registre una infracción en tu vehículo.

- Fecha y hora de la infracción
- Matrícula implicada
- Descripción del motivo
- Importe y estado de pago



dgtCMO.com © 2025. Todos los derechos reservados. | Política de Privacidad | Política de Cookies | Accesibilidad

f @

3.1.13 Estado de tráfico:

Aquí solo podrás acceder al apartado de tráfico original de la DGT para poder ver a tiempo real los accidentes e incidencias en las carreteras españolas de toda la península.

The screenshot shows a map of Spain and parts of Portugal with numerous blue circular icons representing traffic incidents. A sidebar on the left lists four specific incidents:

- CV-422 METEOROLOGÍA ADVERSA Desde: 02:52H - 06/11/2024 TURIS / METEOROLÓGICO / CV-422 (4.0 - 4.5)
- CV-426 METEOROLOGÍA ADVERSA Desde: 15:44H - 17/04/2025 BUNOL / METEOROLÓGICO / CV-426 (8.5 - 8.9)
- MA-5401 CALZADA MAL ESTADO Desde: 11:53H - 18/03/2025 CASARABONELA/ OTROS / MA-5401 (18.0 - 18.0)
- A-397 CALZADA MAL ESTADO Desde: 10:44H - 09/03/2025

At the bottom of the sidebar, there's a link to "Ver todas las incidencias".

3.1.14 contacto:

En esta vista podremos enviar una solicitud a soporte, este apartado puedes poner tu nombre y apellidos, tu correo electrónico para poder contactarte y el mensaje del problema o duda que tengas

The screenshot shows a contact form titled "Contáctanos". The main area has a dark blue background with a central illustration of a red car with its hood open, surrounded by various tools like wrenches, a jack, and a tire. Below the illustration, there's a placeholder text: "Completa el formulario y nos pondremos en contacto contigo lo antes posible." To the right of the illustration, there are three input fields with labels: "Nombre y apellido", "Correo electrónico", and "Mensaje". Each label has a corresponding text input box below it. At the bottom right of the form, there is a large blue button with the text "Enviar mensaje".

Este cuando le das a enviar mensaje le llega al correo de administrador un correo de soporte en el cual le sale el nombre, email del contacto y el mensaje que envió

Mensaje enviado correctamente.

DGT Consultor de Multas Online

Inicio Nuestros servicios Estado de tráfico Contactanos

Contáctanos

Completa el formulario y nos pondremos en contacto contigo lo antes posible.



Nombre y apellidos
Tu nombre completo

Correo electrónico
tu@email.com

Mensaje
Escribe tu mensaje aquí...

Gmail Buscar correo

Redactar Recibidos 14 Destacados Posuestos Enviados Borradores Más Etiquetas +

Nuevo mensaje de usuario Recibidos x

M pruebacorreogs2023@gmail.com para mi ▾

1:16 (hace 0 minutos) ★ ☺ ↗ ☰

Nuevo mensaje desde el formulario de contacto:

Nombre completo: Alfonso Lorbes
Correo: alfonsolorbes@gmail.com

Mensaje: Hola quiero saber si tengo alguna multa pendiente ya que no puedo ver ahora mismo la web.

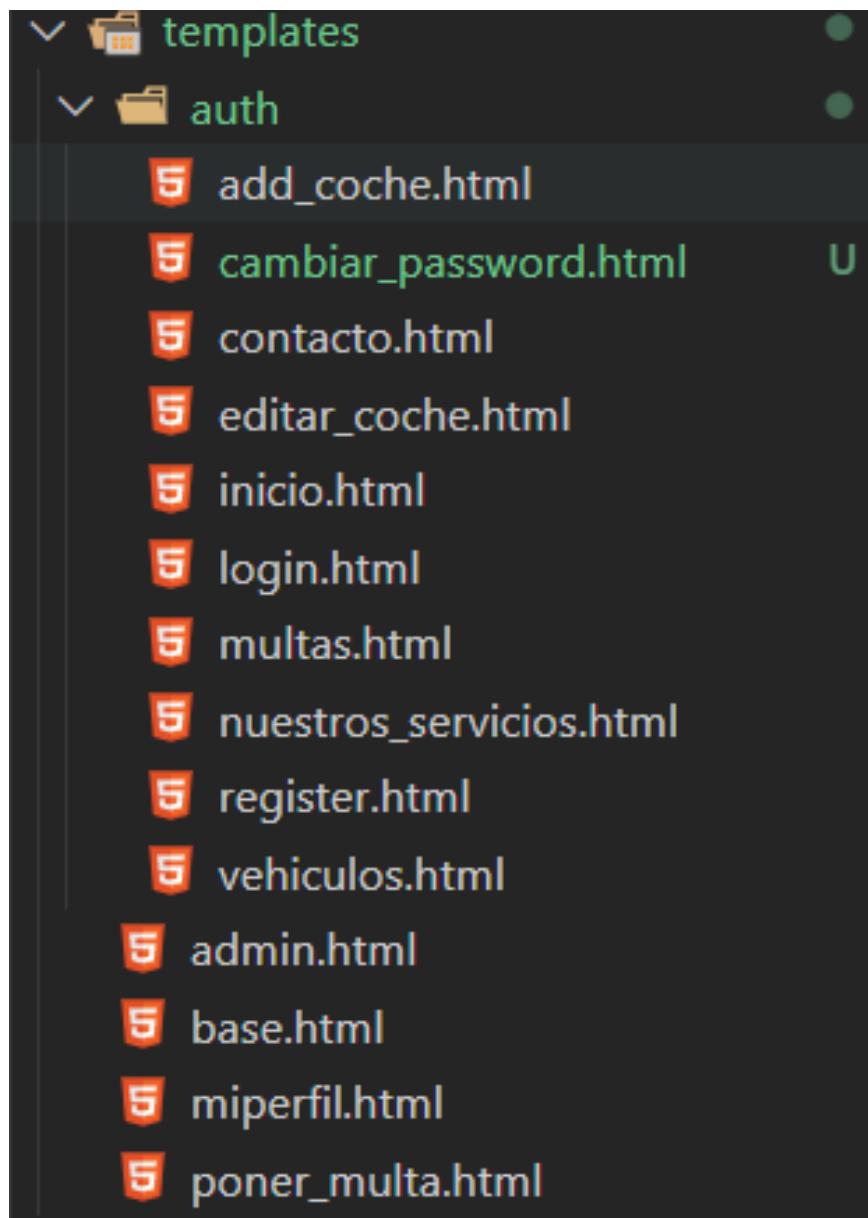
Muchas gracias de antemano.

Responder Reenviar

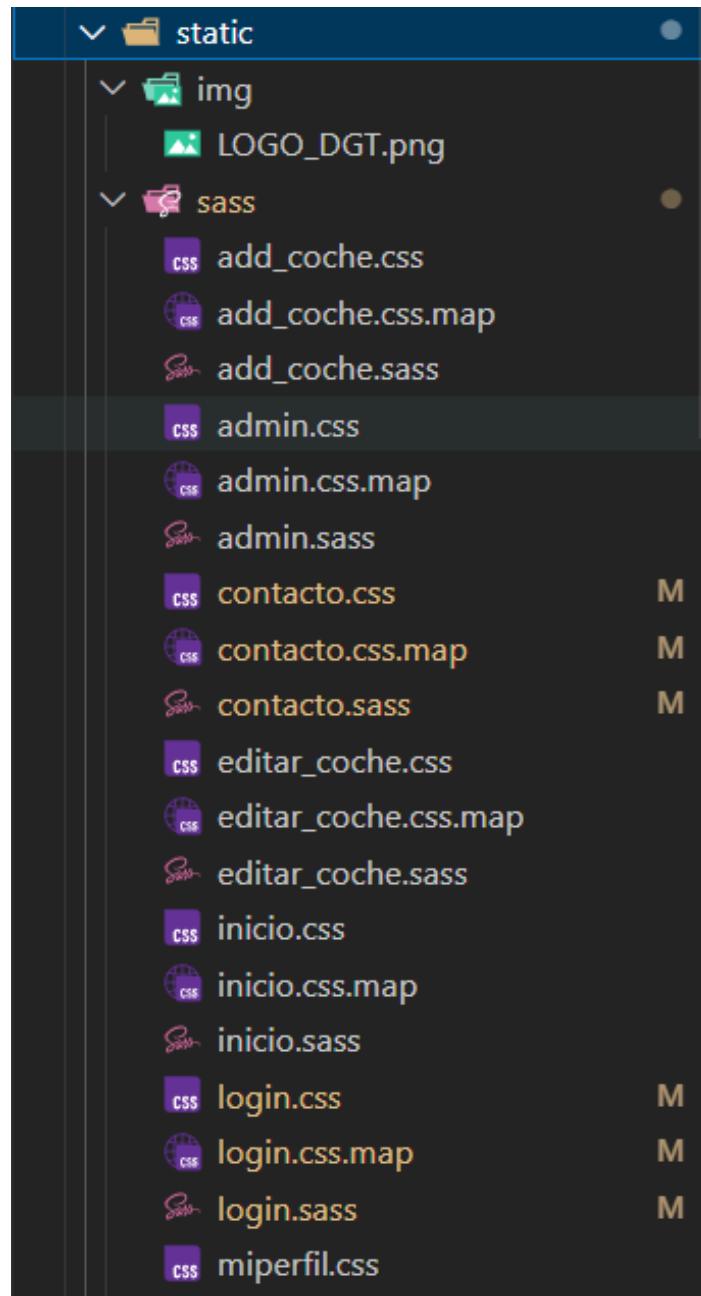
Habilita las notificaciones de escritorio para Gmail. Aceptar No, gracias X

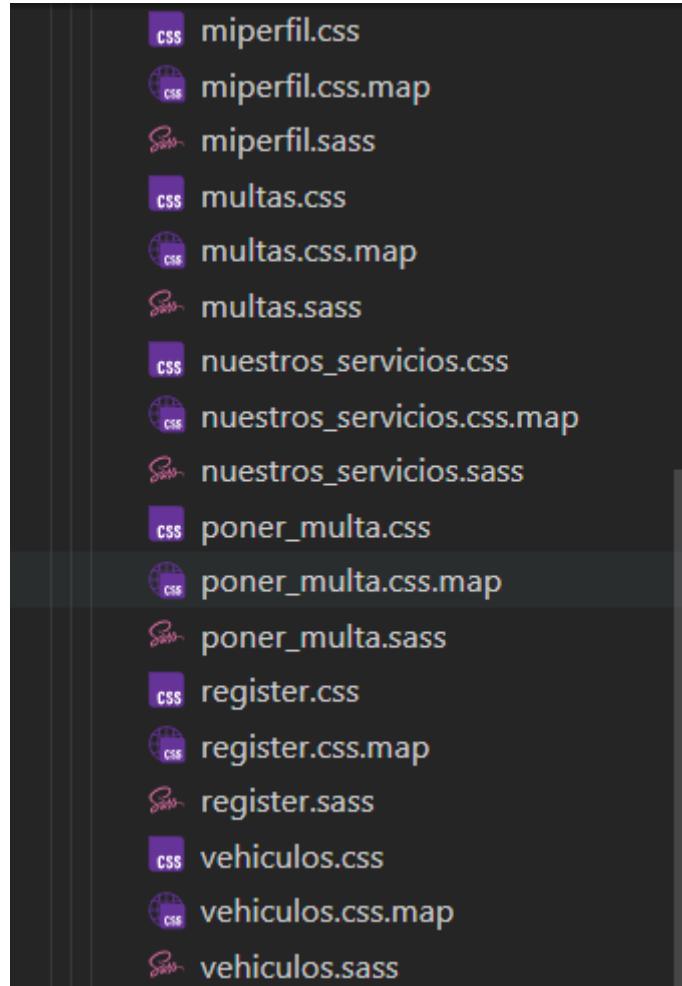
3.2 Organización de carpetas y archivos:

templates/: Contiene las vistas HTML divididas en subcarpetas como auth/, organizando formularios, vistas públicas y privadas según el rol del usuario.



static/: Agrupa los recursos estáticos como imágenes, archivos SASS/CSS y scripts.

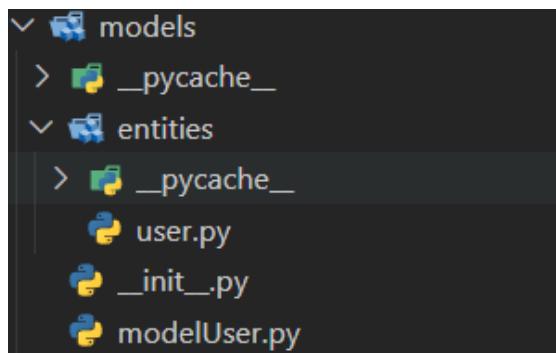




forms.py: Define todos los formularios del sistema utilizando Flask-WTF y wtforms.

```
1 from flask_wtf import FlaskForm
2 from wtforms import StringField, EmailField, PasswordField, SubmitField
3 from wtforms.validators import DataRequired, Email, Length
4
5
6 class registerForm(FlaskForm):
7     dni = StringField("Pon tu dni", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4)))
8     nombre_completo= StringField("Pon tu nombre completo", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4)))
9     correo = EmailField("Pon tu correo", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4), Email()))
10    contraseña = PasswordField("Pon tu contraseña", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4)))
11    submit = SubmitField('Crear usuario')
12
13
14 class loginForm(FlaskForm):
15     dni = StringField("Pon tu dni", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4)))
16     contraseña = PasswordField("Pon tu contraseña", validators=(DataRequired(), Length(max=25, min=4)))
17     submit = SubmitField('Iniciar sesion')
18
19
20 class pagoMultafForm(FlaskForm):
21     nombre = StringField("Nombre en la tarjeta", validators=(DataRequired(), Length(min=4, max=50)))
22     tarjeta = StringField("Número de tarjeta", validators=(DataRequired(), Length(min=16, max=19)))
23     cvv = StringField("CVV", validators=(DataRequired(), Length(min=3, max=4)))
24     expiracion = StringField("Fecha de expiración (MM/AA)", validators=(DataRequired(), Length(min=5, max=5)))
25     submit = SubmitField("Confirmar pago")
26
27
28 class contactForm(FlaskForm):
29     nombre = StringField("Nombre completo", validators=(DataRequired(), Length(min=4, max=50)))
```

models/: Separa la lógica de acceso a datos y las entidades, incluyendo modelos como **User.py** y **ModelUser.py**.



```
1  from flask_login import UserMixin
2
3  class User(UserMixin):
4      def __init__(self, id, dni, nombre_completo, correo, password, rol):
5          self.id = id
6          self.dni = dni
7          self.nombre_completo = nombre_completo
8          self.correo = correo
9          self.password = password
10         self.rol = rol
11
```

```
1  from models.entities.user import User
2  from werkzeug.security import check_password_hash
3
4  class ModelUser():
5
6      @classmethod
7      def login(cls, db, user):
8          try:
9              cur = db.connection.cursor()
10             sql = 'SELECT id, dni, nombre_completo, correo, contraseña, rol FROM usuarios WHERE dni = %s'
11             cur.execute(sql, (user.dni,))
12             row = cur.fetchone()
13             cur.close()
14             if row:
15                 return User(row[0], row[1], row[2], row[3], row[4], row[5])
16             return None
17         except Exception as e:
18             raise Exception(e)
19
20     @classmethod
21     def get_by_id(cls, db, id):
22         try:
23             cur = db.connection.cursor()
24             sql = 'SELECT * FROM usuarios WHERE id = %s'
25             cur.execute(sql, (id,))
26             row = cur.fetchone()
27             if row:
28                 return User(row[0],row[1],row[2],row[3],row[4],row[5])
29             return None
30         except Exception as e:
31             raise Exception(e)
32
```

config.py: Centraliza la configuración de la base de datos y otras variables de entorno de producción y development, también la secret key.

```
class Config():
    SECRET_KEY = '6d8c5faf6f00d8ed8e52c74e1fbe695115c6d18e5acd7ec7626b016408580cae'

class developmentConfig(Config):
    DEBUG = True
    MYSQL_HOST = 'localhost'
    MYSQL_USER = 'root'
    MYSQL_PASSWORD = 'alfonso'
    MYSQL_DB = 'dgt_app'

class productionConfig(Config):
    DEBUG = True
    MYSQL_HOST = 'localhost'
    MYSQL_USER = 'root'
    MYSQL_PASSWORD = 'alfonso'
    MYSQL_DB = 'dgt_app'

config = {
    'development': developmentConfig,
    'production': productionConfig
}
```

app.py actúa como núcleo de la aplicación, encargándose de inicializar los componentes principales y definir las rutas del sistema. Entre sus responsabilidades destacan:

- **Inicialización de la app Flask**, configuración de extensiones como Flask-Login, Flask-MySQLdb y carga de variables de entorno con python-dotenv.

```
E> app.py > ...
1  from flask import Flask, render_template, redirect, url_for, request, flash
2  from flask_mysqldb import MySQL
3  from config import config
4  from flask_login import LoginManager, login_user, logout_user, login_required, current_user
5  from werkzeug.security import generate_password_hash, check_password_hash
6  from itsdangerous import URLSafeTimedSerializer, SignatureExpired, BadSignature
7  from forms import registerForm, loginForm, contactForm
8  from models.entities.user import User
9  from models.modelUser import ModelUser
10
11 import smtplib, ssl, os
12 from dotenv import load_dotenv
13 from email.message import EmailMessage
14
15 # Inicializacion
16 app = Flask(__name__)
17
18 load_dotenv()
19
20 db = MySQL(app)
21 login_manager_app = LoginManager(app)
22 login_manager_app.login_view = 'login' # Redirige al login si no esta autenticado
23
24 # Cargar usuario por ID
25 @login_manager_app.user_loader
26 def user_loader(user_id):
27     return ModelUser.get_by_id(db, user_id)
```

- **Definición de rutas** para vistas públicas (inicio, servicios, contacto), autenticación (login, registro, recuperación de contraseña), así como secciones protegidas para usuarios (/miperfil) y administradores (/administrador).

```
# =====
# RUTAS PUBLICAS
# =====

@app.route('/')
def inicio():
    return render_template('auth/inicio.html')

@app.route('/nuestrosServicios')
def nuestros_servicios():
    return render_template('auth/nuestros_servicios.html')

@app.route('/estadoTrafico')
def estado_trafico():
    return render_template('estado_trafico.html')

@app.route('/contacto', methods=['GET', 'POST'])
def contacto():
    form = contactForm()
    if request.method == 'POST':
        nombre = request.form.get('nombre')
        correo = request.form.get(['correo'])
        mensaje = request.form.get('mensaje')

        sender_mail = os.getenv("EMAIL_SENDER")
        password = os.getenv("EMAIL_PASSWORD")
        smtp_server = "smtp.gmail.com"
        port = 587

        cuerpo = f"""Nuevo mensaje desde el formulario de contacto:

Nombre completo: {nombre}
Correo: {correo}
Mensaje: {mensaje}"""

    return render_template('contacto.html', form=form, cuerpo=cuerpo)
```

-

```
@app.route('/administrador')
@login_required
def panel_admin():
    if current_user.rol != 'admin':
        return redirect(url_for('inicio'))
    return render_template('admin.html')

@app.route('/poner_multa', methods=['GET', 'POST'])
@login_required
def poner_multa():
    if current_user.rol != 'admin':
        return redirect(url_for('perfil_usuario'))

    if request.method == 'POST':
        matricula = request.form['matricula']
        descripcion = request.form['descripcion']
        foto = request.form['foto']
        importe = request.form['importe']

        cur = db.connection.cursor()
        cur.execute("SELECT usuario_id FROM vehiculos WHERE matricula = %s", (matricula,))
        resultado = cur.fetchone()

        if not resultado:
            flash('No existe ningún vehículo con esa matrícula', 'error')
```

- Envío de correos electrónicos, tanto en el formulario de contacto como en la asignación de multas y recuperación de contraseña.

```

@app.route('/cambiar_password', methods=['GET', 'POST'])
def cambiar_password():
    if request.method == "POST":
        email = request.form.get('email')
        cur = db.connection.cursor()
        cur.execute("SELECT id FROM usuarios WHERE correo = %s", (email,))
        user = cur.fetchone()

    if user:
        s = URLSafeTimedSerializer(app.secret_key)
        token = s.dumps(email, salt='recuperar-clave')
        reset_url = url_for('reset_password', token=token, _external=True)

        sender_mail = os.getenv("EMAIL_SENDER")
        password = os.getenv("EMAIL_PASSWORD")
        smtp_server = "smtp.gmail.com"
        port = 587

        cuerpo = F"""Hola,
        
Haz clic en el siguiente enlace para restablecer tu contraseña:
\(reset\_url\)"""

        try:
            msg = EmailMessage()
            msg["Subject"] = "Recuperación de contraseña"
            msg["From"] = sender_mail
            msg["To"] = email
            msg.set_content(cuerpo)

            context = ssl.create_default_context()
            server = smtplib.SMTP(smtp_server, port)
            server.starttls(context=context)
            server.login(sender_mail, password)
            server.send_message(msg)
            server.quit()

            flash("Te hemos enviado un enlace para restablecer tu contraseña.", "success")
            return redirect(url_for('login'))
        except Exception as e:
            flash("No se pudo enviar el correo. Intenta más tarde.", "error")
    else:
        flash("No hay ningún usuario con ese correo.", "error")

    return redirect(url_for('cambiar_password'))

    return render_template('auth/cambiar_password.html')

@app.route('/reset-password/<token>', methods=['GET', 'POST'])
def reset_password(token):
    try:
        email = URLSafeTimedSerializer(app.secret_key).loads(
            token,
            salt='recuperar-clave',
            max_age= 120
        )
    except SignatureExpired:
        flash("El enlace ha expirado. Sírvete uno nuevo.", "error")
        return redirect(url_for('cambiar_password'))
    except BadSignature:
        flash("Enlace inválido.", "error")
        return redirect(url_for('cambiar_password'))

    if request.method == "POST":
        nueva_pass = generate_password_hash(request.form['password'])
        cur = db.connection.cursor()
        cur.execute("UPDATE usuarios SET contraseña = %s WHERE correo = %s", (nueva_pass, email))
        db.connection.commit()
        flash("Contraseña restablecida correctamente.", "success")
        return redirect(url_for('login'))

    return render_template('auth/reset_password.html', token=token)

```

```

@app.route('/poner_multa', methods=['GET', 'POST'])
@login_required
def poner_multa():
    if current_user.role != 'admin':
        return redirect(url_for('perfil_usuario'))

    if request.method == 'POST':
        matricula = request.form['matricula']
        descripcion = request.form['descripcion']
        foto = request.form['foto']
        importe = request.form['importe']

        cur = db.connection.cursor()
        cur.execute("SELECT usuario_id FROM vehiculos WHERE matricula = %s", (matricula,))
        resultado = cur.fetchone()

        if not resultado:
            flash('No existe ningún vehículo con esa matrícula', 'error')
            cur.close()
            return redirect(url_for('poner_multa'))

        usuario_id = resultado[0]

        cur.execute("""
            INSERT INTO multas (matricula, usuario_id, descripcion, foto, importe)
            VALUES (%s, %s, %s, %s, %s)
        """, (matricula, usuario_id, descripcion, foto, importe))
        db.connection.commit()

        cur.execute("SELECT correo FROM usuarios WHERE id = %s", (usuario_id,))
        correo_destino = cur.fetchone()[0]
        cur.close()

        sender_mail = os.getenv("EMAIL_SENDER")
        password = os.getenv("EMAIL_PASSWORD")
        smtp_server = "smtp.gmail.com"
        port = 465

        cuerpo = f"""Subject: Nueva multa registrada

Se ha registrado una nueva multa a tu vehículo con matrícula: {matricula}

Descripción: {descripcion}
Importe: {importe} €
Foto: {foto}

Consulta tus multas desde tu perfil.

Saludos,
DGT Virtual
"""

        try:
            context = ssl.create_default_context()
            with smtplib.SMTP_SSL(smtp_server, port, context=context) as s:
                s.login(sender_mail, password)
                s.sendmail(sender_mail, correo_destino, cuerpo.encode('utf-8'))

            flash('Multá asignada y correo enviado correctamente.', 'success')
        except Exception as e:
            flash('Multá registrada, pero error al enviar correo.', 'warning')

        return redirect(url_for('poner_multa'))

    return render_template('poner_multa.html')

```

4.- Conclusiones y futuros trabajos

4.1 Conclusiones

En conclusión, esta nueva actualización y desarrollo de la plataforma de la DGT virtual ha permitido digitalizar procesos que antes requerían asistencia presencial. Los usuarios ahora pueden gestionar sus vehículos, consultar y pagar multas, y recibir notificaciones de forma rápida y eficiente a través de una interfaz sencilla.

Además, la integración del envío de notificaciones por correo electrónico mejora significativamente la comunicación con los ciudadanos, garantizando que estén informados en todo momento.

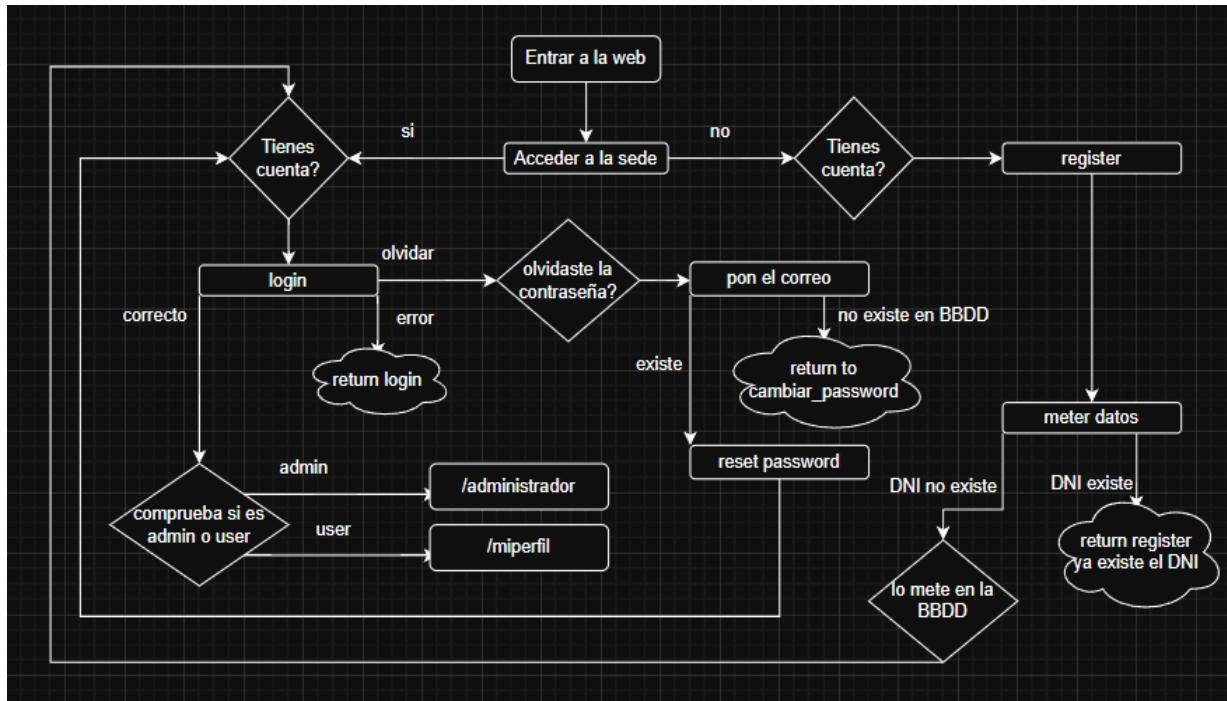
4.2 Trabajo a futuro

A un futuro se podrían ampliar y mejorar muchos apartados de la web, unos claros ejemplos podrían ser los siguientes:

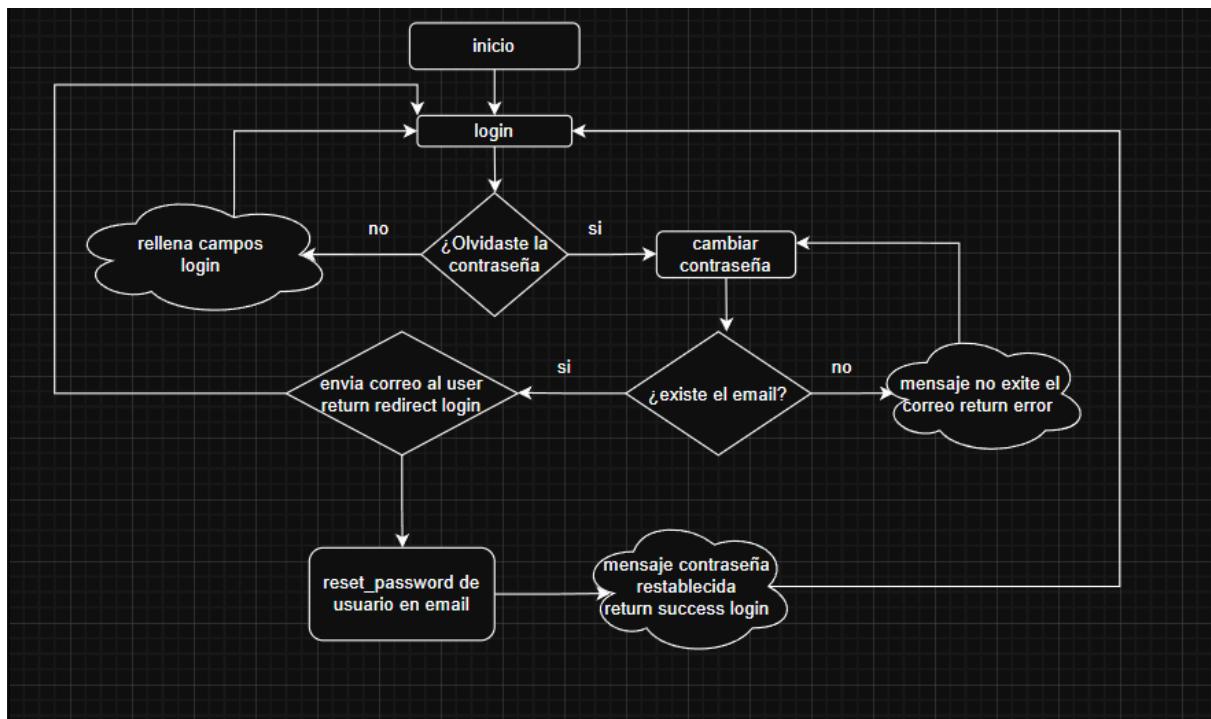
- Implementar un sistema de verificación en dos pasos para mejorar la seguridad en los accesos.
- Añadir un sistema de historial de pagos y visualización de multas archivadas.
- Incorporar notificaciones vía SMS para usuarios que lo deseen.
- Desarrollar una app móvil nativa con las mismas funcionalidades.

5.- Diagrama de flujo de la aplicación

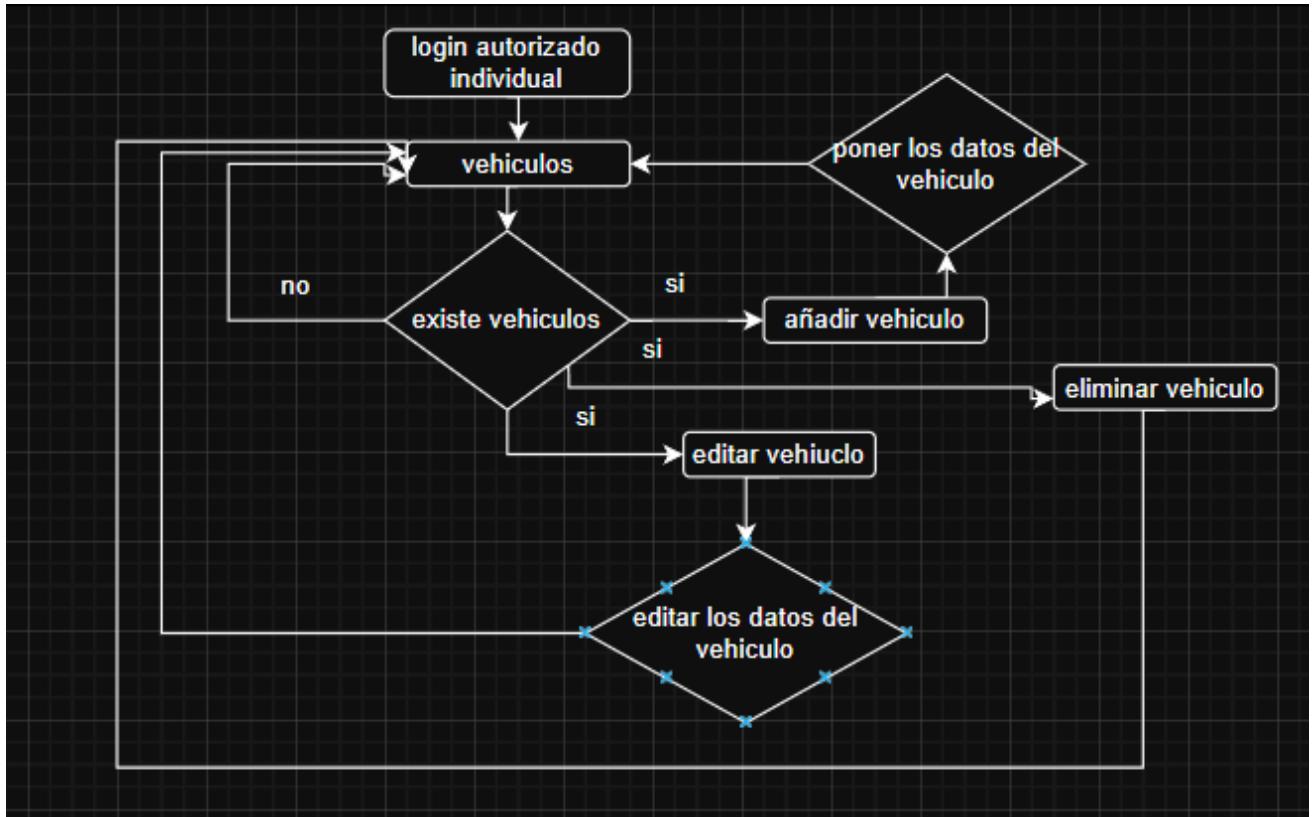
5.1 flujo de login/register



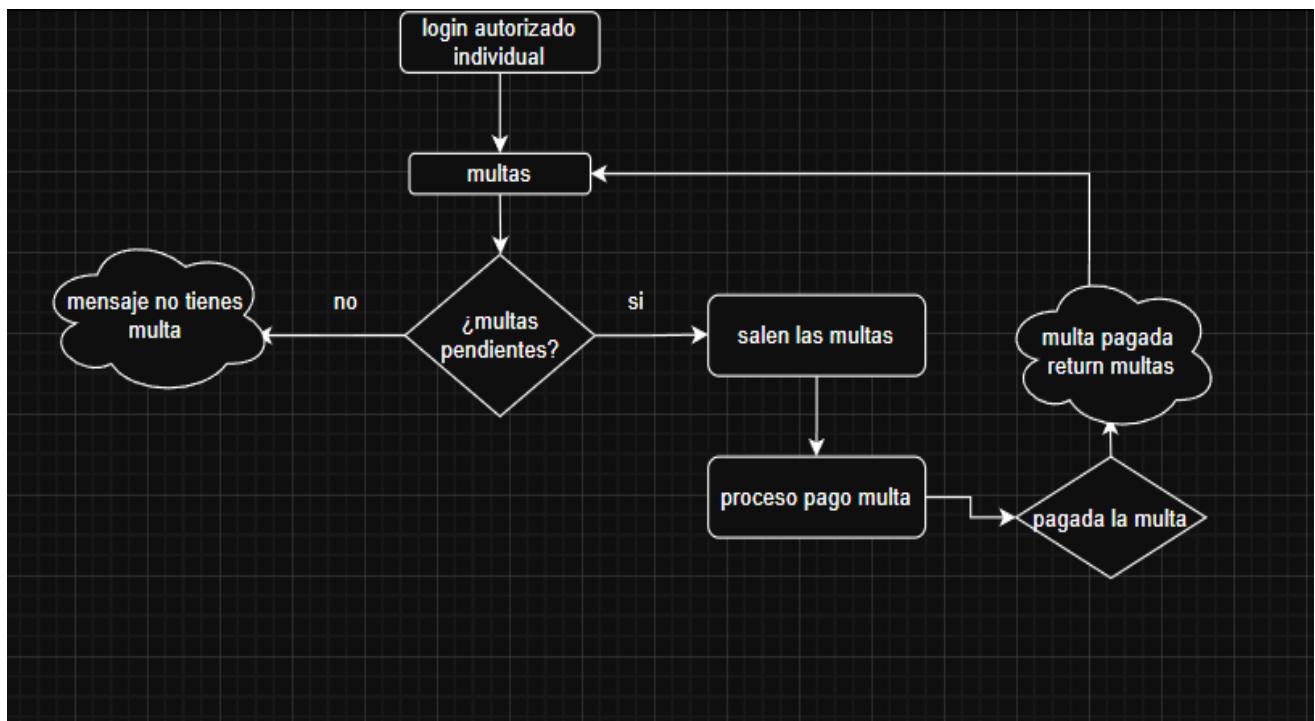
5.2 flujo de recuperacion contraseña



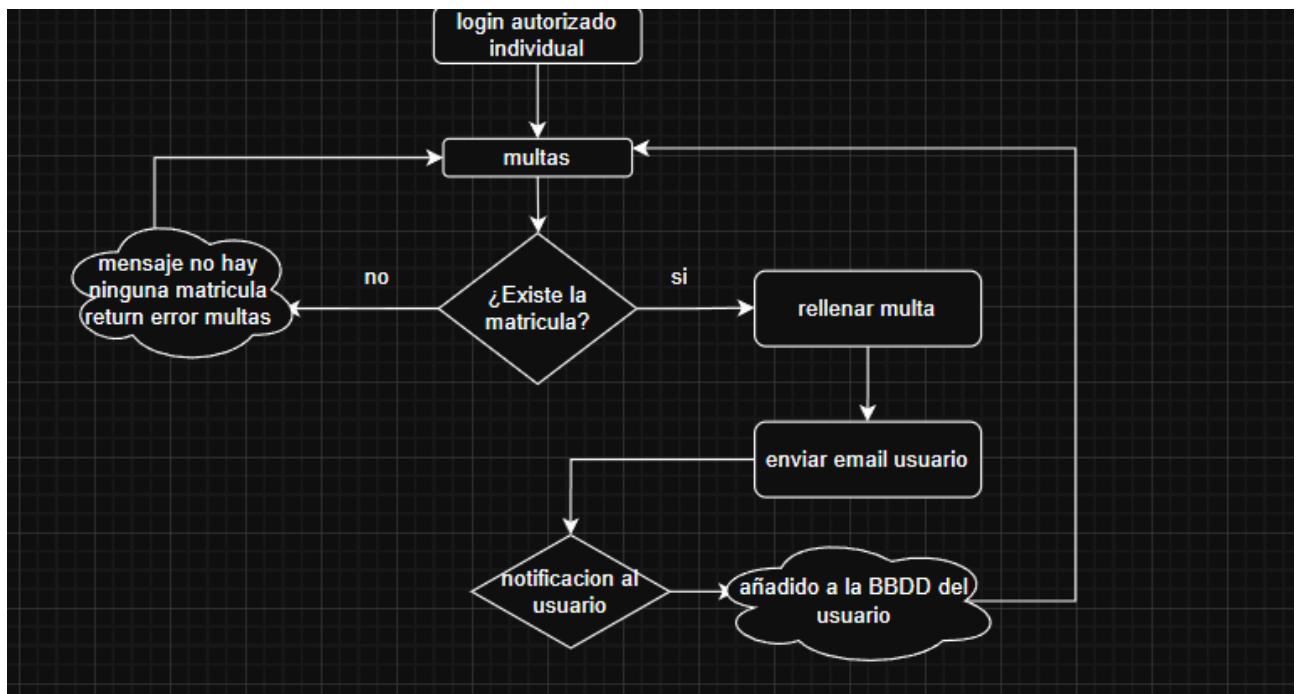
5.3 flujo de vehículos user



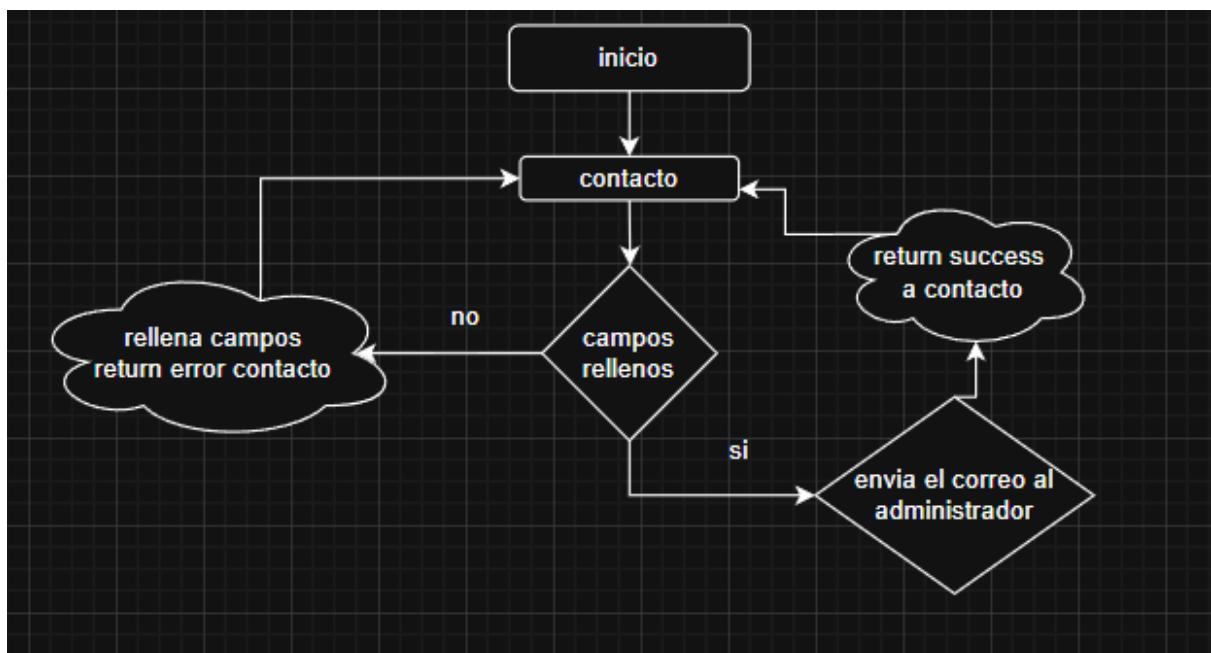
5.4 flujo de multas user



5.5 flujo de multas admin



5.6 flujo de contacto



6.- Esquema Base de Datos

Aquí se ve la distribución de tablas dentro de la BBDD de dgt_app.

▼  dgt_app

- ▼  Tables
 - ▶  multas
 - ▶  usuarios
 - ▶  vehiculos
- Views
- Stored Procedures
- Functions

Esta sería la tabla de multas, donde hay 8 campos para poner en el formulario y para recoger la información de la matricula del usuario y el id de usuario

Esta seria la tabla de usuarios para que se puedan registrar con los 5 campos de cada uno.

Por ultimo la tabla de vehiculos donde podras añadir los vehiculos con estos campos

7.- Enlace al proyecto

github: https://github.com/Alflorsim/tfg_CMO

8.- Bibliografía

<https://www.dgt.es/comunicacion/noticias/La-DGT-nunca-notifica-multas-a-traves-de-correo-electronico/>

<https://flask.palletsprojects.com/en/stable/patterns/flashing/>

<https://coolors.co/>

<https://nicepage.com/t/1443125/go-to-your-profile-template>

9.- Agradecimientos

Agradecer a mis tutores Luis y Fortu por enseñarnos y aguantarnos, en las buenas y en las malas siempre estuvisteis ahí para ayudar al alumnado.

Siempre tendré un recuerdo muy especial de vosotros, ya que incluso habiendo repetido, nunca me hicisteis sentir menos. Al contrario, me apoyasteis en todo momento, con paciencia, cercanía y compromiso. Gracias por confiar en mí y en todos nosotros, por vuestra implicación y por hacer más llevadero este camino tan duro.

Este agradecimiento también va dirigido a mis padres, quienes siempre han estado a mi lado, en las buenas y en las malas. Su apoyo, sus consejos y su ejemplo han sido fundamentales para que pudiera seguir adelante incluso en los momentos más difíciles de mi vida.

Gracias por creer en mí, por enseñarme a no rendirme y por darme las fuerzas necesarias para llegar hasta aquí, muchas gracias.

Alfonso Lorbés Simón