



# Angle of Attack School

Proyecto de Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma

Jorge Alonso López

## Índice

Introducción .....	2
Plan de empresa .....	3
Justificación .....	3
Nombre y logo .....	3
Producto .....	4
Modelo de negocio .....	4
Consumidores y posibles clientes .....	4
Competencia .....	4
DAFO .....	5
Publicidad y promoción .....	7
Descripción del sistema .....	9
Modelado .....	11
Sketching .....	11
Diagrama de clases del modelo .....	19
Diseño .....	20
Diseño de la base de datos .....	20
Diseño de los servicios web .....	21
Implementación .....	22

## Introducción

El proyecto que se expone a continuación consistirá en el desarrollo de una aplicación ficticia de carácter novedoso. Costa de dos partes, la aplicación como tal, que será Android y junto a esta, la implementación de una API REST desarrollada en Spring Boot y Kotlin, desplegada en la nube.

En el caso de este proyecto se creará una aplicación que gestiona un aeródromo a nivel de distintos tipos de usuarios, aeronaves, paquetes de horas y registros de vuelo. La motivación de esta temática es que no se encuentra una aplicación similar en el mercado.

Esta aplicación puede ayudar, entre otras situaciones, a los pilotos que la usasen a tener un control de sus vuelos, necesitando tener un mínimo de horas al año para mantener vigente su licencia o a los administradores para actualizar la situación de la flota de aeronaves y mantener informados a los pilotos.

# Plan de empresa

## Justificación

Se decidió dar salida a la creciente demanda por parte del público general, tanto a nivel nacional como europeo, ya que a día de hoy es seguro, hay aeródromos repartidos por todo el territorio nacional y se ofrece la capacidad de volar, ya sea por ocio o viajes, a un precio no prohibitivo.

Y bueno, se podría pensar, si se ha dicho que ya hay aeródromos por el territorio, y, por lo tanto, empresas que se dedican a lo mismo, ¿por qué elegirnos?

La principal razón es que casi todas las empresas a nivel nacional solo operan en un aeródromo, por lo que si se tiene una aeronave perteneciente a dicha empresa que está de alquiler, deberá despegar y aterrizar en el aeródromo correspondiente. En nuestro caso, se opera en tres aeródromos, por lo que deja total libertad al piloto donde decide aterrizar y despegar.

El objetivo de la empresa no es otro que hacer poder llegar el mundo de la aviación a la máxima cantidad de personas y que disfruten de la experiencia, cimentándolo en cuatro pilares: seguridad, eficiencia, bajo coste y libertad de movimiento.

La actividad de la empresa se clasifica en dos bloques, la formación y el uso recreativo.

En el bloque de la formación, nos dedicamos a la formación y capacitación de nuevos pilotos de ultraligeros para obtener la licencia de ultraligero.

En el bloque del uso recreativo se ofrece el alquiler de ultraligeros, mantenimiento de ultraligeros y vuelos de demostración.

## Nombre y logo

La empresa se llama Angle of Attack School. Se toma el nombre de una medida en aviación llamada ángulo de ataque, que es el ángulo que forma el perfil del ala con la dirección del aire incidente. También por hacerlo llamativo y atrayente.

El logo consiste en dos A (de las siglas de la empresa) y una avioneta, el servicio principal que se ofrece, clara y sencilla.



## Producto

Los servicios que la empresa ofrecen son los siguientes:

- Curso para obtener la licencia de piloto de ultraligeros: Al pasar el curso y sus respectivos exámenes, tendrá en su poder la licencia que le habilita para poder pilotar aeronaves de la categoría ultraligero en cualquier espacio aéreo no restringido perteneciente a los estados miembros de la unión europea.
- Alquiler por hora de ultraligeros: Ofrecemos a los clientes la posibilidad de alquilar por un número de horas completas un ultraligero. La cantidad mínima será de una y la cantidad máxima la que estime el cliente. Si el cliente no se ha formado con nosotros, tendrá que pasar las tres primeras horas con un instructor para verificar las sus capacidades como piloto y asegurar la integridad de la aeronave y en última instancia, su vida y la de otros.
- Hangaraje y mantenimiento de aeronaves privadas: Como sabemos que un ultraligero necesita protección contra las inclemencias del tiempo y mantenimiento, se ofrece una plaza en nuestros hangares donde estará seguro y junto con el mantenimiento que necesita para que lo único de lo que necesita preocuparse es volver al aeródromo y disfrutar del vuelo.

**Complementariamente, a los clientes, se les ofrecerá acceso a la aplicación gratuita, con las utilidades que se describirán en el apartado de la descripción detallada del sistema.**

## Modelo de negocio

El modelo de negocio se puede dividir en dos, por un lado, tenemos el tradicional de venta, en donde se paga por el servicio y por otro lado tenemos el de suscripción para lo que desean tener su aeronave resguardada y mantenida.

## Consumidores y posibles clientes

El cliente al que va dirigido el producto es aquella persona mayor de edad, sin importar el sexo o el lugar de residencia, cuya nacionalidad sea de un país comunitario de la unión europea, con cierto poder adquisitivo y que no tenga deterioradas sus capacidades físicas y mentales. También se busca que tenga cierto tiempo libre, tenga confianza en sí mismo, le guste probar cosas nuevas, la aventura y viajar a nuevos lugares. Cómo posibles hobbies que puedan ser más atrayentes son la aviación y la fotografía.

## Competencia

Hay bastantes empresas que se dedican al mundo de los ultraligeros. Por poner unos ejemplos, en Sevilla hay tres, Cádiz una, Córdoba una, Granada una, Madrid cuatro, etc. La imagen

siguiente representa el número de campos de aviación en la península y Baleares y la gran mayoría son para ultraligeros. No en todos significa que haya una empresa, pueden ser de particulares, pero da una idea de lo extendida que está la aviación ultraligera y la posibilidad de que haya una o varias empresas que se dedique a ofrecer la formación necesaria.

Con respecto a la aplicación comentar que no se ha encontrado ninguna que pueda realizar algo similar.

## Debilidades

## Amenazas

- Falta de visibilidad: Al tener una gran inversión inicial, es necesario que haya clientes y la falta de estos sería catastrófico.
- Competencia: Sería la única empresa que tuviese varios aeródromos y se tendría la ventaja, pero puede surgir otra con la misma idea y se perdería la ventaja.
- Normativa y legislación: Los constantes cambios en la legislación hace que el futuro sea incierto a nivel de adquisiciones y restricciones.  
Por ejemplo, un ultraligero solo puede volar hasta 300 m por encima del suelo y no en todo el espacio aéreo del país. Si hay alguien que quiera volar más alto y por cualquier lugar, tendría que irse a la aviación general, pero es mucho más cara.
- Riesgo que ve el cliente: Aunque sea mucho más seguro que un coche, cuando ocurre un accidente con cualquier tipo de aeronave, da la sensación por parte de los medios de que es muy inseguro y eso puede echar para atrás a algunas personas indecisas.
- Alto pico de clientes momentáneos: Al tener una flota contenida, si hay un pico de cliente, no se le podría dar salida y es posible que la reputación e imagen se vea dañada. Si ocurriese de forma escalonada, no habría ese problema.

### **Fortalezas**

- Libertad de movimiento: Se disponen de tres aeródromos donde el cliente va a poder viajar, almacenar y mantener la aeronave, suya o de la empresa, lo que le permite hacer viajes con una mayor tranquilidad y planificar rutas más largas.
- Hangaraje y mantenimiento: La mayoría de las empresas solo mantiene y resguardan sus aeronaves, por lo que podemos mantener a varias aeronaves privadas, asegurándonos unas ganancias y buena crítica. Si se llegase a dar el caso, se podrían construir más hangares para poder mantener más aeronaves.

### **Oportunidades**

- Mayor demanda: Con los precios que hay en el sector, algunos más altos que otros, mucha gente ve la oportunidad de poder volar sin gastarse una gran cantidad al año.
- Encarecimiento de los combustibles: Al disminuir la cantidad de combustibles derivados del petróleo, la versión eléctrica no solo atraería a las personas por la nula contaminación, sino porque el precio del combustible haría inviable la operatividad de los otros modelos a combustión.
- Mayor número de personas dependientes de las redes sociales: Dada la gran cantidad de personas que necesitan darse a conocer en las redes sociales por necesidad, trabajo o necesidad de atención. Como el ser piloto aún tiene ese estatus de persona rica en muchas personas, ya que antes solo los más ricos se lo podían permitir, se podría recurrir a estas personas para publicar sus clases y vuelos o por otro lado los fotografías, con vuelos panorámicos y similares.
- Turismo: Para las personas que les guste viajar, podría ser una buena idea, ya que se va más rápido y seguro que en un coche, disfrutar del paisaje y se puede viajar por todos los países comunitarios de la unión europea sin problemas, por ejemplo, ir a un pueblo junto a los Pirineos en 4 horas. (Hay mucha gente que viene de Alemania o Italia a hacer turismo)

## Publicidad y promoción

### Estrategias para el precio

Bajar el precio, ajustándolo para que sea más bajo que la competencia, sin entrar en pérdidas, para atraer a la mayor cantidad de gente. Cuando se tenga una base de clientes estables, se subirá un poco. Todo esto dando facilidades de pago, cómo dividirlo en distintas cuotas según las necesidades del cliente, siempre que complete el pago antes de la formación, horas de alquiler o servicio, termine.

### Estrategias para la promoción

Se tendrán distintas promociones.

Durante los 6 primeros meses, para la formación se propondrá un descuento del 30% en el coste del curso de formación para una persona si trae a dos amigos, donde estos tendrán el mismo porcentaje de descuento. En el caso de comprar más de 10 horas de vuelo, se le regala una.

Una vez terminados esos 6 meses, el descuento en la formación pasa al 15% y la hora de vuelo gratis se le concede si compra más de 15 horas. Si se contrata una formación durante el black friday, se hace un sorteo donde una persona recibe un 35% adicional y al resto de participantes se les asegura de un 10% a un 5 % adicional.

### Publicidad:

- Google Ads:  
Google Ads (CPC - Costo por clic). Hay una subasta de palabras claves en donde en función de la oferta y la calidad del anuncio. De esta manera se promociona y tiene más tráfico la página web de la empresa.

El costo es variable, en función de la oferta máxima y la calidad del anuncio. Cuanto mejor sea la calidad, más arriba estará y hay más posibilidades de salir en la búsqueda. Se paga por cada clic, cuyo precio máximo se establece previamente y nunca sube de este valor, Google lo establece entre 1 centavo y 99 dólares.

Supongamos que la posición del anuncio es la multiplicación de la calidad por el costo máximo por clic ( $\text{costo(CO)} \times \text{calidad(CA)}$ ). Eso nos da una puntuación de X, pero la empresa no paga el costo máximo por clic. Lo que paga es la cantidad mínima para aparecer por encima del anuncio siguiente. Por lo que haremos  $(\text{CO}-Y \times \text{CA}-Y)/\text{CA}$ , que es el costo máximo por la calidad de la empresa Y entre nuestra calidad, dándonos el costo que tenemos que superar en un céntimo para estar por encima. Para mejorar la calidad y pagar cada vez menos, tendremos que aparecer en las búsquedas e irá subiendo poco a poco, permitiéndonos encontrar un equilibrio entre precio y calidad.





aviación ultraligeros



Todo

Imágenes

Noticias

Maps

Vídeos

Más

Configuración

Herramientas

Aproximadamente 734.000 resultados (0,38 segundos) << [Add Grepper Answer \(a\)](#)

tecnamair.com › ultraligeros ▼

### Aviones ultraligeros o aviones ULM: Tecnam en España

Aunque los inicios de la **aviación** moderna pueden situarse a comienzos del siglo XX y los hermanos Pascale, fundadores de Tecnam, ya estaban fabricando ...

tecnamair.com ▼

### Venta de ultraligeros y aviones ULM de Tecnam en España

VENTA DE AVIONES. Si quieres adquirir un avión o ya has decidido comprar un ULM, Tecnam es la marca líder en venta de **ultraligeros** y **aviación** ligera.

es.wikipedia.org › wiki › Ultraligero ▼

### Ultraligero - Wikipedia, la enciclopedia libre

La aparición y el desarrollo de los aviones **ultraligeros** se deben al costo elevado de la **aviación** general, cuyos aviones suelen salir de fábricas de renombre ...

[Historia](#) · [Tipos actuales](#) · [Definiciones](#) · [Seguridad](#)

aviacionultraligera.es › foro-ulm ▼

### Página principal - Aviacion ULM o Ultraligera

AVIONES Planos y construcción. Para los que gustan de ver como están contruidos o quieren hacerlo ellos mismos. 141 Temas: 566 Mensajes: Último ...

martinfisher.es › ulm ▼

### Aviones ultraligeros, ULM, aviación ultraligera...¿te animas a ...

Aviones ultraligeros, ULM, **aviación ultraligera**...¿te animas a volar? Los aviones ultraligeros, o ULM, son pequeñas aeronaves que no superan las dos plazas y ...

Cómo se puede ver no hay ningún anuncio, por lo que sería muy barato que saliese el anuncio. El primer mes se destinarán 50€ y los siguientes, en el caso de que no haya otra empresa que pueje, se bajará a 20€ al mes ya que no hay competencia. En caso contrario se bajará a 30-40€ ya que se tiene una calidad que las otras empresas no tienen y se mantendría en la primera posición.

- **Página web:**  
Se tendrá una web donde se podrá encontrar toda la información de precios, ubicaciones, temarios, cursos, mapas, contacto y atención al cliente. El coste de la página web es unos 5 € al mes.
- **Plataformas:**  
Se tendrán varias cuentas en redes sociales para dar a conocer la empresa. El coste es nulo.
- **Colaboraciones:**  
Se harán colaboraciones con algunas personas famosas en redes sociales y otras plataformas para dar a conocer la empresa, cómo, youtubers o deportistas. El coste es un vuelo de 40 minutos gratis para la persona en cuestión.

## Descripción del sistema

En el sistema están presentes dos tipos de usuarios, pilotos y administradores.

Lo primero que se encontrarán será una pantalla de login, donde en función de su rol, van a poder hacer una serie determinada de acciones. La cuenta que se le proporciona a cada uno, tendrá una contraseña por defecto (1234). Después de acceder, ambos podrán cambiar la contraseña a su parecer.

Tanto nuevos administradores como pilotos no van a poder crearse una cuenta como tal, sino que un administrador, con los datos proporcionados de forma previa, crea el usuario y a estos se le da el nombre de usuario y la contraseña por defecto.

Se comenzará describiendo al piloto y las acciones que puede llevar a cabo.

Las acciones que va a poder llevar a cabo un piloto son:

- Ver el registro de vuelos, conformado por el tipo de vuelo (libre o de instrucción), la aeronave utilizada, el día, la hora de despegue y la de aterrizaje.
- Crear un registro, donde necesita introducir la aeronave utilizada, la hora de despegue y la de aterrizaje. El día establecido es en el que se realiza la operación.
- Visualizar las horas que le quedan de vuelo, que se amplían comprando horas y estas disminuyen al registrar los vuelos.
- Comprar alguno de los distintos paquetes de horas de vuelo, donde se le mostrará unos u otros en función de si tiene o no la licencia.
- Ver un historial de recibos, donde cada uno se crea al comprar un paquete de horas.
- Ver la disponibilidad de las distintas aeronaves (si están en mantenimiento o no) y ver la información de cada una de ellas.
- Cambiar la contraseña que tiene establecida.
- Mostrar su ubicación en el GPS, vía Google Maps.

En el caso de que el piloto sea dado de baja no va a poder comprar paquetes de horas ni registrar vuelos. Si cuando se le habilita la licencia dispone de varias horas, estas pasan a ser hábiles para el vuelo libre.

En el caso de que le queden pocas e intente registrar un vuelo con un número de horas superior al disponible, no va a poder registrarlo, solo podrá comprar paquetes de horas hasta que dicha cantidad sea suficiente.

Las acciones que va a poder llevar a cabo un administrador son:

- Crear y editar un usuario, ya sea administrador o piloto.
- Dar de baja o alta a piloto, no se va a poder hacer sobre administradores.
- Cambiar la contraseña que tiene establecida.
- Crear, editar, eliminar o dar de baja/alta paquetes de horas.
- Crear, editar, eliminar o dar de baja/alta aeronaves.
- Obtener un listado de todas las facturas.
- Obtener un listado de todos los registros de vuelo.
- Obtener un listado de todos los usuarios por el nombre completo, el tipo de usuario que es y su estado (alta o baja). Puede filtrarlos por nombre.

- Mostrar el detalle de cada usuario, donde en el caso de los pilotos puede darles de alta o baja y habilitar la licencia.

La condición para eliminar aeronaves o paquetes de horas es que no se hayan registrado ni en registros de vuelo ni en facturas respectivamente.

Ambos usuarios van a poder cerrar sesión, llevándolos al login.

## Modelado

### Sketching



Parte de cliente

Solo sale la opción de cerrar sesión

Menú de opciones

Nombre completo

Nombre de usuario

Tiempo

Registro de vuelos

Comprar paquetes de horas

Facturas

Listado de aeronaves

Cambiar contraseña

Información de usuario

Principal Cliente - Registro de horas

Horas restantes : X

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Hora de inicio : x:x

Hora de fin : x:x

Aeronave : X

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Hora de inicio : x:x

Hora de fin : x:x

Aeronave : X

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Hora de inicio : x:x

Hora de fin : x:x

Aeronave : X

Registrar vuelo

Registrar vuelo

Hora de inicio

\_\_\_\_\_

Hora de fin

\_\_\_\_\_

Aeronave

\_\_\_\_\_

Registrar vuelo

La barra de arriba de cada aeronave cambia de color en función de su estado:  
Rojo - Mantenimiento  
Verde - Disponible

#### Disponibilidad de aeronaves

Foto

Marca

Modelo

Matrícula

Foto

Marca

Modelo

Matrícula

#### Detalle de aeronave

Foto

Matrícula : X

Marca    Modelo

Motor            Potencia (HP)

Autonomía (Km) : X

Velocidad máxima (Km/h) : X


Velocidad de pérdida (Km/h) : X

Velocidad de crucero (Km/h) : X

#### Compras

Paquete de x horas

Tipo

Precio    X €    

¿Desea comprarlo?

Si

No

Facturas

Nombre del paquete  
Fecha y hora de compra  
Tipo                      Importe: X €

Nombre del paquete  
Fecha y hora de compra  
Tipo                      Importe: X €

Contraseña

Nueva contraseña

Repetir contraseña

Confirmar

Detalle usuario – 1

Nombre completo  
Usuario : X  
Fecha de nacimiento  
Correo : X  
Teléfono : X  
Tarjeta de crédito : X

Parte de admin

Menú de opciones

Nombre completo  
Nombre de usuario  
Tiempo  
Listado de clientes y personal  
Listado de paquetes de horas  
Listado de aeronaves  
Facturas de clientes  
Listado de registros de vuelo  
Cambiar contraseña  
Información de usuario

Los círculos indican el estado del usuario:  
Rojo - Baja  
Verde - Alta

Principal Admin - Listado personal

Nombre completo

Buscar

Nombre completo

Piloto

Administrador

Administrador

Piloto

Registrar usuario

¿Desea dar de baja al usuario?

Si

No

Detalle piloto

Nombre completo  
Usuario : X  
Fecha de nacimiento  
Correo : X  
Teléfono : X  
Con licencia / Sin licencia

Editar

Dar de alta/baja

Habilitar licencia

#### Detalle admin

Nombre completo

Usuario : X

Fecha de nacimiento

Correo : X

Teléfono : X

Editar

#### Editar usuarios

Nombre completo

Correo

Teléfono

Fecha de nacimiento

Confirmar

Cancelar

#### Registro usuarios

Tipo

☐ Piloto

☐ Administrador

Usuario

Nombre completo

Correo

Teléfono

Fecha de nacimiento

Tarjeta de credito

Confirmar

Cancelar



¿Desea dar de baja el paquete?

Si

No

¿Desea eliminar el paquete?

Si

No

#### Paquete

Nombre del paquete

Horas

Tipo

Precio: x €

Estado

Editar

Más opciones

Registrar paquete

#### Registro/edición paquete

Nombre

Tipo

☐ Enseñanza

☐ Libre

Precio (€)

Horas

Confirmar

#### Detalle paquete

Nombre

Tipo

Precio : X €

Horas : Y

Estado

Dar de alta/baja

Eliminar

La barra de arriba de cada aeronave cambia de color en función de su estado:  
Rojo - Mantenimiento  
Verde - Disponible

#### Listado de aeronaves

Foto

Marca

Modelo

Matrícula

Estado

Foto

Marca

Modelo

Matrícula

Estado

Registrar aeronave

¿Desea dar de baja/alta la aeronave?

Si

No

#### Detalle de aeronave – 1

Foto

Matrícula : X

Marca

Modelo

Motor

Potencia (HP)

Autonomía (Km) : X

Velocidad máxima (Km/h) : X

Velocidad de pérdida (Km/h) : X

Velocidad de crucero (Km/h) : X

Estado de alta

Estado de mantenimiento

Editar

Operatividad

Dar de baja/alta

Eliminar

#### Registro/edición de aeronave

Adjuntar foto

Marca

Modelo

Matrícula

Motor

Potencia (HP)

Autonomía (Km)

Velocidad máxima (Km/h)

Velocidad de pérdida (Km/h)

Velocidad de crucero (Km/h)

Confirmar

¿Desea eliminar la aeronave?

Si

No

#### Factura clientes

Nombre del paquete

Cliente

Fecha y hora de compra

Tipo

Importe: X €

Nombre del paquete

Cliente

Fecha y hora de compra

Tipo

Importe: X €

#### Lista registros

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Piloto: X

Hora de inicio : xx

Hora de fin : xx

Aeronave : X

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Piloto: X

Hora de inicio : xx

Hora de fin : xx

Aeronave : X

Fecha : x/x/x

Tipo : x

Piloto: X

Hora de inicio : xx

Hora de fin : xx

Aeronave : X

#### Contraseña – 2

Nueva contraseña

Repetir contraseña

Confirmar

#### Detalle usuario

Nombre completo

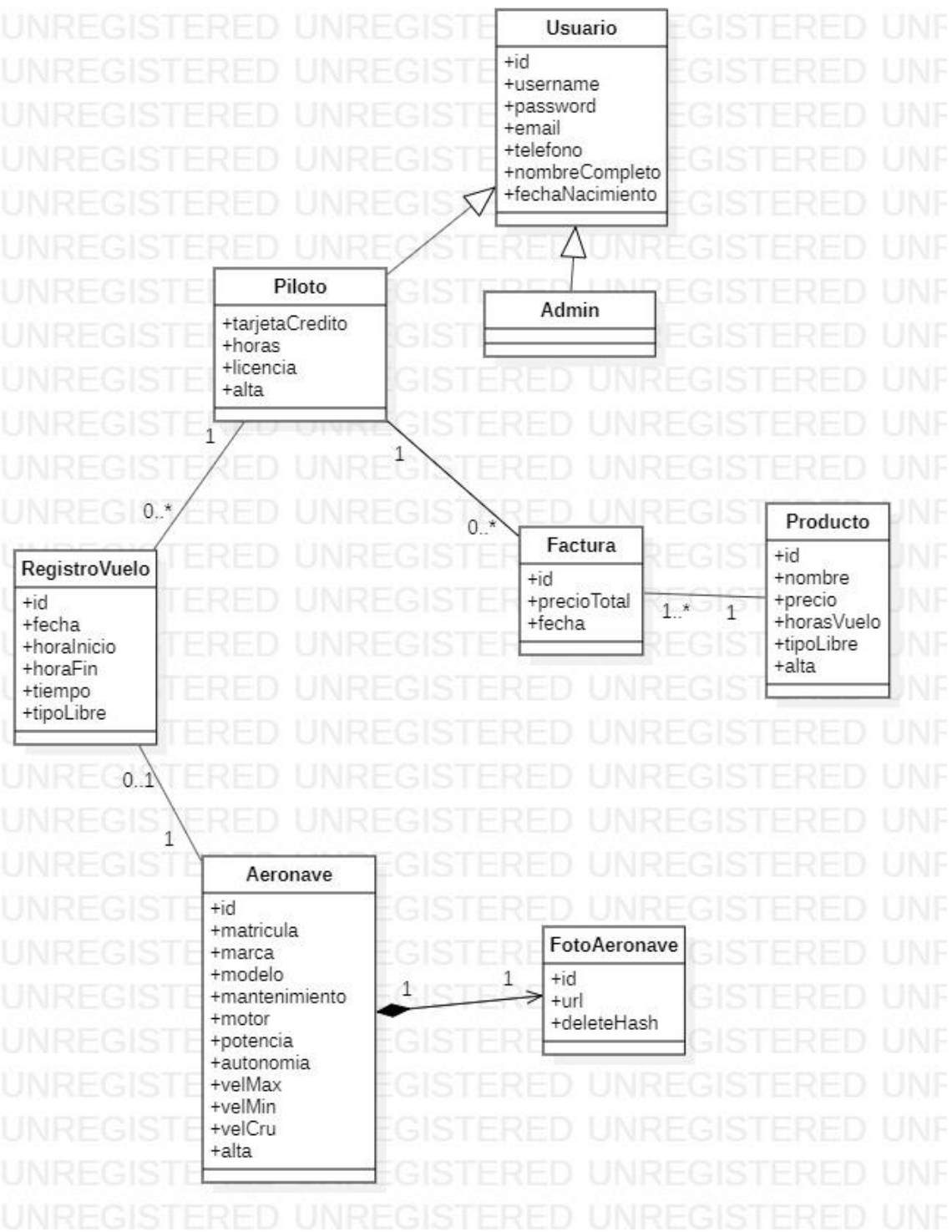
Usuario : X

Fecha de nacimiento

Correo : X

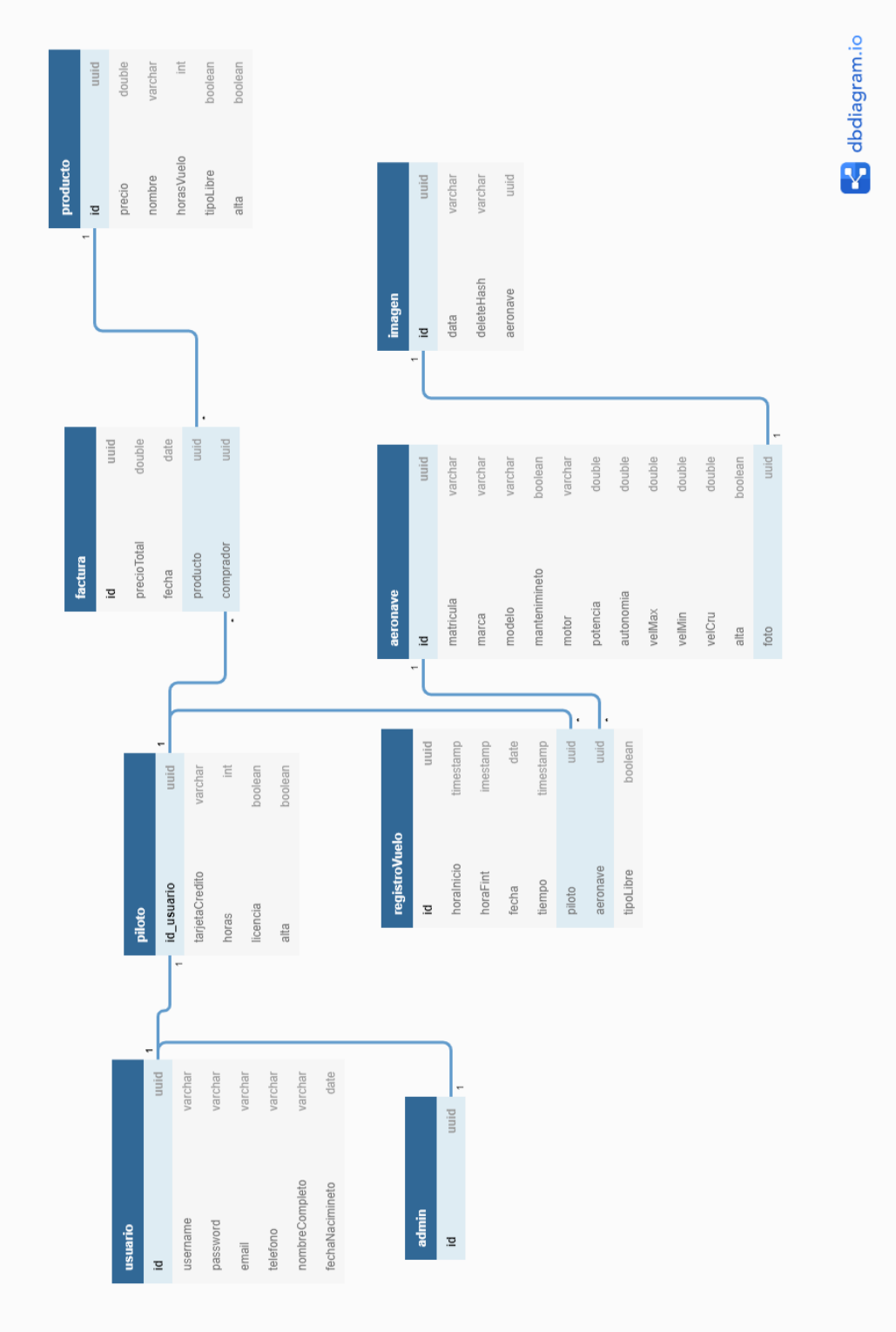
Teléfono : X

Diagrama de clases del modelo



# Diseño

## Diseño de la base de datos



## Diseño de los servicios web

Los servicios web quedan documentados con el uso de Swagger.

Si se desea consultarlo, primero lance el proyecto en IntelliJ IDEA y ejecute el comando `gradle bootRun`. Al terminar de cargar, la url donde poder verlo es la siguiente:

<http://localhost:9000/swagger-ui.html>

## Implementación

La documentación relativa a los paquetes, las clases y los métodos, se encuentra en el repositorio, dentro de la carpeta documentación, en la carpeta html y abrir el index.html.