

# EL VUELO EN ULTRA LIGERO MOTORIZADO

Sesión IIª  
AFDAA  
Facultad de Ciencias  
de la Salud y del Deporte

- 
- Índice:
    - Concepto.
    - Evolución histórica.
    - Conceptos básicos.
    - Familias y tipos de ULM.
    - Componentes del ULM.
    - Técnica de vuelo.
    - Factores limitantes.
    - Fuentes documentales

## La meteo de hoy: 27/04/09 .

Capital: Tardienta (altitud: 389 m.)  
Elaborado: lunes 27 de abril de 2009 a las 06:50 (hora local)

| Fecha               | lun 27 |    | mar 28 |    | mié 29 |    | jue 30 | vie 01 | sáb 02 | dom 03 |
|---------------------|--------|----|--------|----|--------|----|--------|--------|--------|--------|
|                     | am     | pm | am     | pm | am     | pm |        |        |        |        |
| Estado del cielo    |        |    |        |    |        |    |        |        |        |        |
| Prob. precip.(%)    | 45     |    | 30     |    | 15     |    | 25     | 15     | 5      | 5      |
| Cota nieve prov.(m) | 1500   |    | 1400   |    | 1600   |    | 1800   | 1700   |        |        |
| T. Máxima (°C)      | 18     |    | 18     |    | 18     |    | 20     | 17     | 21     | 22     |
| T. Mínima (°C)      | 6      |    | 7      |    | 6      |    | 7      | 7      | 7      | 9      |
| Viento              |        |    |        |    |        |    |        |        |        |        |
| (km/h)              | 18     | 22 | 14     | 29 | 7      | 25 | 11     | 32     | 18     | 11     |
| Índice UV Máximo    | 5      |    | 6      |    | 6      |    |        |        |        |        |

## Concepto.

**ULM = ULTRA LIGERO MOTORIZADO**

**Aeronave ligera**

**Dotada de motor**

**Capacidad para 1 ó 2 personas**

**Cabina abierta/cerrada**

**Peso 300/495 kg**

## Normativa

R.D. 1999/20783 de 15/10/1999 (BOE del 23)

### Categoría A. Aviones terrestres, acuáticos o anfibios

- que no tengan más de dos plazas para ocupantes,
- cuya velocidad de pérdida no superior a 65 km/h
- cuya masa máxima autorizada al despegue no sea superior a:

- a) 300 kg para aviones terrestres monoplazas.
- b) 450 kg para aviones terrestres biplazas.
- c) 330 kg para hidroaviones o aviones anfibios monoplazas.
- d) 495 kg para hidroaviones o aviones anfibios biplazas.

### Categoría B. Giroaviones terrestres, acuáticos o anfibios ...

## Concepto.

ULM = ULTRA LIGERO MOTORIZADO

Aeronave ligera

Dotada de motor

Capacidad para 1 ó 2 personas

Cabina abierta/cerrada

Peso 300/495 kg

Velocidad de pérdida (-65km/h)

Ubicados entre

Vuelo libre - Vuelo comercial

Formas de acceso

Compra /construcción amateur



**M° DE TRANSPORTES, TURISMO Y COMUNICACIONES**

13477 ORDEN de 31 de mayo de 1982 por la que se aprueba un nuevo Reglamento para la Construcción de Aeronaves por Aficionados

<http://www.asociacionaviacionexperimental.com/>

## Historia.

**Corta trayectoria**

**Vinculada a la "sociedad del ocio"**

**En España**

**Incluidos en la legislación desde 1960**

**En la actualidad**

**Expansión importante (aeródromos)**

**En Aragón**

**Regulados por Aviación Civil y FADA**

## Conceptos básicos

Perfil alar

Sección transversal de un ala

## Conceptos básicos

Viento relativo

Viento que choca contra el perfil alar

## Conceptos básicos

### Ángulo de ataque

formado por la cuerda del ala  
y la dirección del viento

## Conceptos básicos

### Teorema de Bernouilli

Una partícula de aire canalizada y en movimiento, está sometida a una presión y velocidad, de forma que cuando aumenta su presión, es a costa de disminuir su velocidad y viceversa, por lo que la suma de ambas es siempre constante.

### Teorema de Bernoulli

Una partícula de aire canalizada y en movimiento, está sometida a una presión y velocidad, de forma que cuando aumenta su presión, es a costa de disminuir su velocidad y viceversa, por lo que la suma de ambas es siempre constante.

### Conceptos básicos

#### Efecto venturi

Efecto de succión que se produce al circular el aire por la parte inferior y superior de una superficie alar.

## Conceptos básicos

**Superficie alar:**

Superficie total de las alas de un avión

**Carga alar:**

Relación superficie alar / peso que soporta

**Coeficiente de planeo:**

Relación entre:

Pérdida de altura / Distancia recorrida

Parapente 1/8; ULM: 1/15 Velero: 1/60

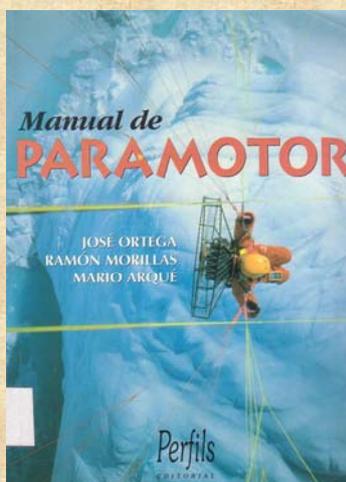
## Conceptos básicos

**Entrar en pérdida (pérdida):**

Disminución drástica de la sustentación del ala como consecuencia de la baja velocidad o de un ángulo de ataque excesivo.

Familias de ULM  
(Paramotores)  
Pendulares  
Multiejes  
Autogiros  
(Planeadores ULM)

Familias de ULM  
Paramotores



## Familias de ULM

### Paramotores



- "Aeronave más simple y más fácil de pilotar "
- No necesita "pista homologada"
- Vuela despacio (disfrute del paisaje)
- Proporciona "proximidad" (viento, campo visual..)
- Facilidad de transporte, almacenaje, mantenimiento
- Precio reducido ("El avión más barato")
- No sometida a "burocracia legalista"
- Doble fuente energética
- No requiere desnivel en despegue
- "Seguridad de vuelo"

## Familias de ULM

### Paramotores



#### Inconvenientes:

- Vuelo muy condicionado por atmósfera
- Velocidad baja (distancias cortas)
- Autonomía de vuelo reducida
- Requiere cierta condición física

Familias de ULM

**Multiejes**



Familias de  
ULM

**Multiejes**



Familias de  
ULM  
Multiejes



Familias de ULM  
pendulares



Familias de ULM  
pendulares



Familias de ULM  
Autogiros



## Familias de ULM

# Autogiros



## Instrumentos

Anemómetro

Altímetro

Variómetro

Brújula

Radio

Gps

Controles de motor:

- Temperatura culata, salida gases
- Revoluciones
- Nivel aceite....

### Factores limitantes

Viento fuerte (40%)

Tormentas

Niebla

Noche

Nunca viento en cola

Precaución vuelos en equipo

No sobrevolar



