



# *ESCUELA DE VUELO*



*Publicaciones para operación segura*

***Conceptos de Altitud***  
***Procedimientos de Ajuste Altimétrico***



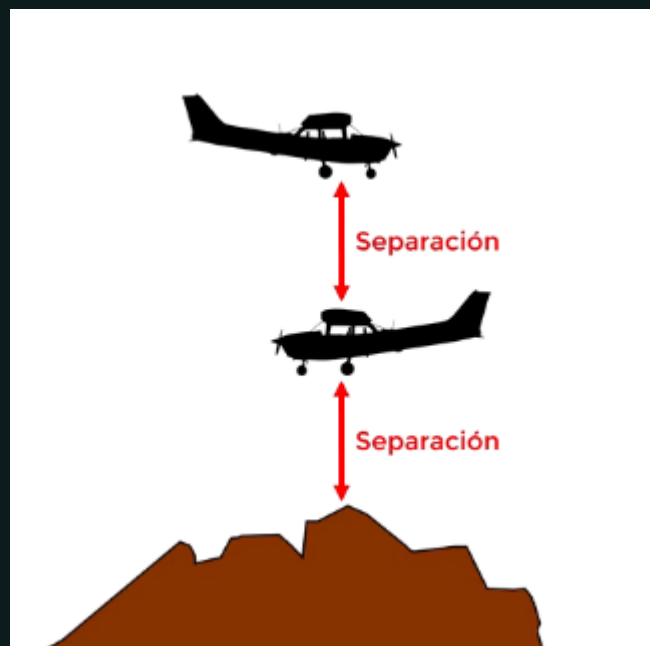
# Definición Altitudes



## Altimetría

***En aviación la Altimetría consiste en definiciones y procedimientos utilizados para asegurar separación vertical adecuada con respecto al terreno y a otras aeronaves.***

***Se usa para la medición altímetros barométricos, por lo que es incidente en los procedimientos los cambios de presión y temperatura***





# Definición Altitudes

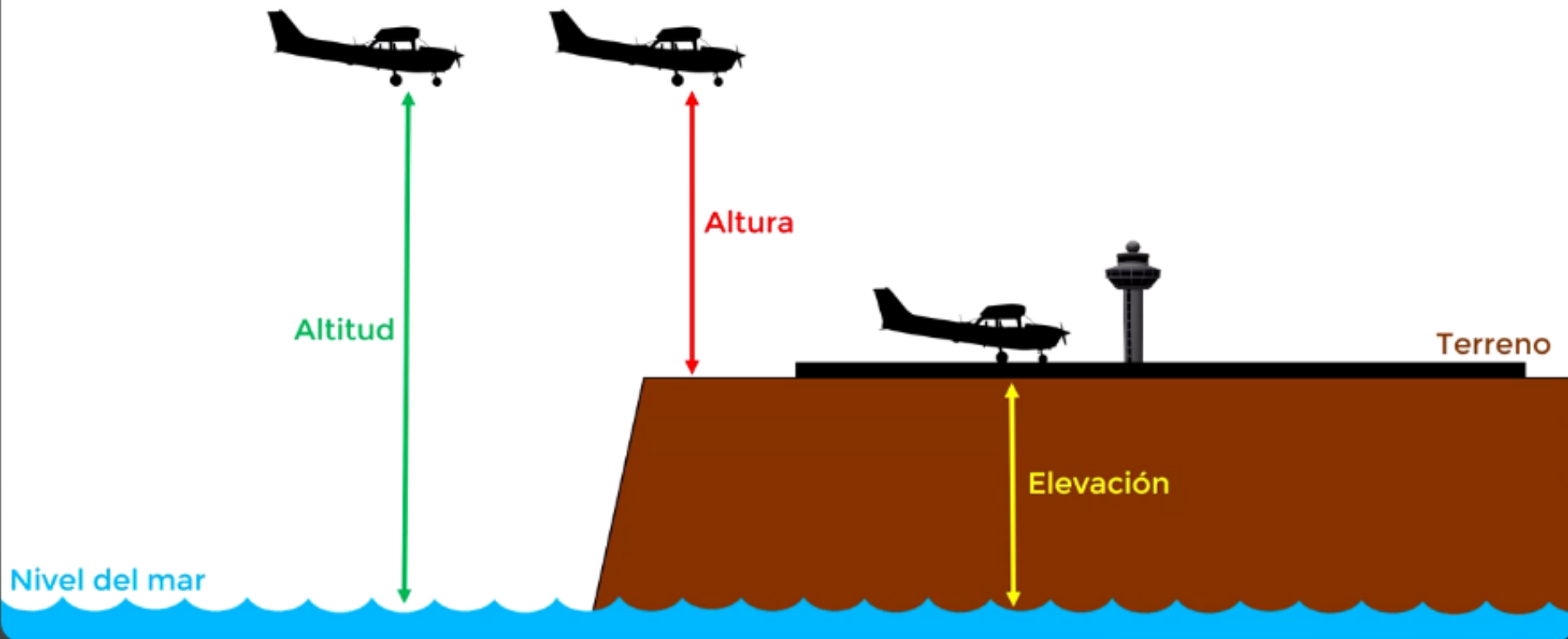


## Altitud, Altura (AGL) y Elevación

**Altitud:** distancia vertical entre el nivel medio del mar y un punto en el aire.

**Altura:** distancia vertical entre el terreno y un punto en el aire.

**Elevación:** distancia vertical entre el nivel medio del mar y un punto en el terreno.





# Definición Altitudes



## Referencias Barométricas

Referencia

**QNH**

Que  
significa

QNH: Ajuste de presión que, introducido en el altímetro, permite indicar la altitud respecto del nivel medio del mar (MSL). En tierra, ajustado al QNH del aeródromo, el altímetro indicará aproximadamente la elevación del aeródromo.

Nos  
referimos :

**Altitud**

Ajuste :

presión atmosférica en el aeródromo y esa presión se reduce al nivel medio del mar para obtener el QNH.

**QNE**

Ajuste estándar del altímetro a 1013,25 hPa / 29,92 inHg, atmósfera estándar utilizado como referencia común de presión. Con este ajuste, el altímetro indica Altitud de Presión.

**Nivel**

no se obtiene de la presión del aeródromo. Es un valor estándar fijo de 1013,25 hPa (29,92 inHg) que se selecciona en el altímetro como referencia común.

**QFE**

presión atmosférica existente al nivel del aeródromo —o referida a un datum específico del aeródromo. indica la **altura de la aeronave respecto del nivel de referencia del aeródromo.**

**Altura**

En tierra: el altímetro indicará aproximadamente 0 ft.

Uso no habitual



# Definición Altitudes



## ALTITUD DE PRESION

### ALTITUD DE PRESIÓN

Pressure Altitude

PA

- Es la altitud indicada por un altímetro ajustado a 29,92 inHg (1013,25 hPa).
- Es la altitud a la cual se encuentra una determinada presión en la atmósfera ISA.

La altitud de presión es la referencia utilizada para **los niveles de vuelo**.

Con el ajuste 29,92 inHg, aeronaves separadas por un mismo nivel de vuelo tienen la misma altitud de presión, independiente del QNH local.



**PA**  
(Pressure Altitude)

Altímetro  
ajustado a  
**29,92 inHg**  
(1013,25 hPa)



**29,92 inHg**  
(1013,25 hPa)

Plano de referencia estándar  
(Nivel medio del mar)



# Definición Altitudes



## ALTITUD DE DENSIDAD

### ALTITUD DE DENSIDAD

Density Altitude

DA

- Es la altitud de presión corregida por la temperatura
- Representa la altitud a la cual la atmósfera tendría la misma densidad de aire que la existente en un lugar y momento determinados.
- A mayor altitud de densidad, menor es la densidad del aire, lo que reduce el desempeño de la aeronave (menor potencia, menor sustentación y mayores distancias de despegue y aterrizaje).





# Definición Altitudes



## ALTITUD DE DENSIDAD

### ALTITUD DE DENSIDAD

Density Altitude

DA

- Es la altitud en la Atmósfera Estándar (ISA) que tiene la misma densidad de aire que la existente en un lugar y momento determinados.
- No es una altitud geométrica, sino una altitud "equivalente" que refleja la densidad del aire, la cual depende de tres factores:



#### Temperatura

A mayor temperatura, menor densidad del aire.



#### Altitud de presión

A mayor altitud de presión, menor densidad del aire.



#### Humedad

A mayor humedad, menor densidad del aire.

- Una mayor altitud de densidad reduce el desempeño de la aeronave: menor potencia del motor, menor sustentación de las alas y mayores distancias de despegue y aterrizaje.

#### Condiciones del ejemplo



Elevación del aeródromo

1.000 ft



Temperatura (OAT)

30 °C



Humedad relativa

50 %

#### Resultado

Altitud de densidad

**3.800 ft**

La altitud de densidad es clave para la planificación del vuelo, especialmente en aeródromos altos, días calurosos o con alta humedad.

DA  
3.800 ft

Altitud de presión  
1.000 ft



Menor  
potencia del motor



Menor  
sustentación



Mayores distancias  
de despegue y aterrizaje

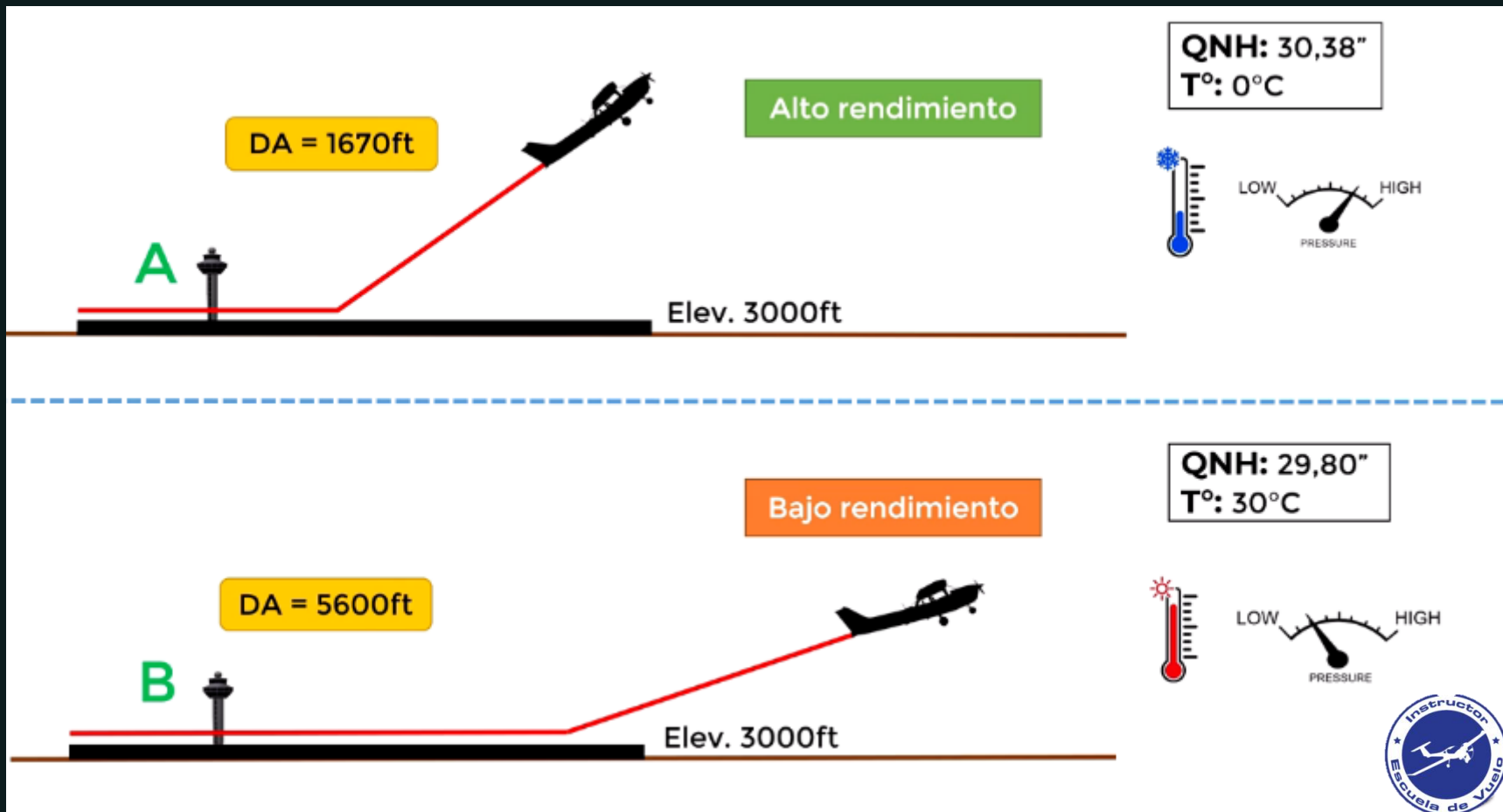




# Definición Altitudes



## ALTITUD DE DENSIDAD

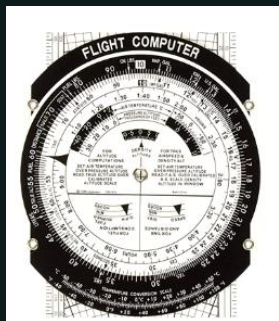




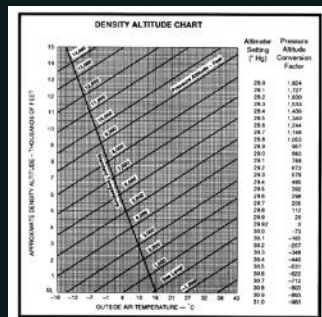
# Definición Altitudes



## Cálculo de Altitud de Densidad



**DALTON**



**TABLAS**



**Equipos ( GTN 650 )**

### Fórmula general

$$\text{Altitud de Densidad} = \text{Altitud de Presión} + [120 \times (\text{OAT} - \text{Temp ISA})]$$

- **Altitud de Presión:** Altitud indicada cuando el altímetro está calado a 29.92 inHg (1013.25 hPa).
- **OAT (Outside Air Temperature):** Temperatura del aire exterior en grados Celsius (°C).
- **Temp ISA:** Temperatura estándar para esa altitud en grados Celsius (°C). AOPA +1

### Cómo hallar la Temperatura ISA

La temperatura estándar al nivel del mar es de 15 °C y disminuye 2 °C por cada 1,000 pies de altitud.

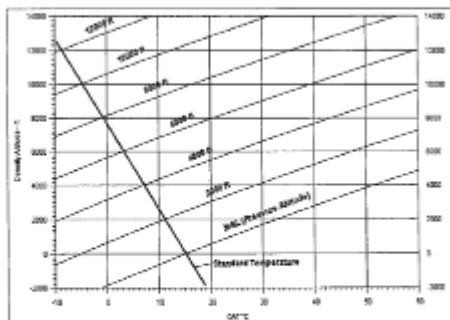
$$\text{Temp ISA} = 15^{\circ}\text{C} - \left(2^{\circ}\text{C} \times \frac{\text{Altitud de Presión}}{1,000}\right)$$

## Tablas Performance DA-20

### SECTION 5 - PERFORMANCE

No change to the basic airplane except Cruise Performance.  
Note: Performance Data is not FAA Approved.

Figure 1: Density Altitude Chart:



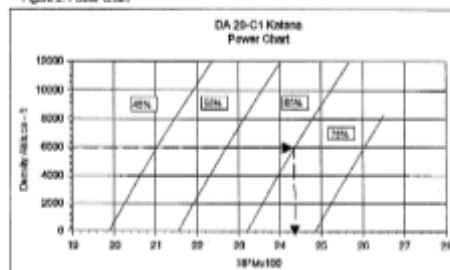
Example: Pressure Altitude: 6000 ft  
Outside Air Temperature: 15 °C  
Density Altitude: 7321 ft

23

### SECTION 5 - PERFORMANCE

Maximum propeller speed: 2800 RPM  
Note: Performance Data is not FAA Approved.

Figure 2: Power Chart



Example: Density Altitude: 6000 ft  
Desired RPM: 2440 RPM

24

### SECTION 5 - PERFORMANCE

Figure 4: Cruise Performance  
Table to calculate maximum endurance and range depending on the available fuel.  
Note: Performance Data is not FAA Approved.

| Density Altitude ft | RPM  | Standard Temperature |         |
|---------------------|------|----------------------|---------|
|                     |      | % BRP                | °C/°F   |
| 3000                | 2700 | 85                   | 140 5.7 |
| 3000                | 2800 | 79                   | 194 8.4 |
| 4000                | 2400 | 75                   | 120 7.3 |
| 4000                | 2400 | 87                   | 121 5.3 |
| 3000                | 2200 | 81                   | 115 5.7 |
| 3000                | 2200 | 55                   | 198 6.4 |
| 4000                | 2700 | 89                   | 130 5.8 |
| 4000                | 2800 | 77                   | 123 5.3 |
| 4000                | 2800 | 71                   | 127 5.8 |
| 4000                | 2400 | 85                   | 120 8.1 |
| 4000                | 2400 | 84                   | 114 8.8 |
| 4000                | 2200 | 80                   | 198 5.3 |
| 4000                | 2700 | 89                   | 130 5.7 |
| 4000                | 2800 | 74                   | 123 7.6 |
| 4000                | 2800 | 68                   | 135 9.6 |
| 4000                | 2400 | 89                   | 120 8.8 |
| 4000                | 2400 | 87                   | 114 8.8 |
| 4000                | 2200 | 81                   | 181 5.6 |
| 4000                | 2200 | 75                   | 196 7.7 |
| 4000                | 2800 | 73                   | 132 1.1 |
| 4000                | 2200 | 85                   | 125 6.2 |
| 4000                | 2400 | 86                   | 119 5.7 |
| 4000                | 2400 | 84                   | 119 5.8 |
| 4000                | 2200 | 48                   | 137 4.8 |
| 4000                | 2200 | 85                   | 137 6.2 |
| 4000                | 2200 | 83                   | 124 5.8 |
| 4000                | 2400 | 87                   | 118 5.8 |
| 4000                | 2400 | 81                   | 113 5.1 |
| 4000                | 2200 | 48                   | 128 5.2 |
| 4000                | 2400 | 85                   | 120 5.7 |
| 4000                | 2400 | 55                   | 117 5.8 |
| 4000                | 2200 | 82                   | 184 1.2 |

26

Una de las variables de entrada de cálculos de performance es la altitud de densidad. Por lo que debes conocerla y calcularla



# *ESCUELA DE VUELO*



*Publicaciones para operación segura*

***Conceptos de Altitud***  
***Procedimientos de Ajuste Altimétrico***