



AERODINÁMICA

CLASE VIII - HÉLICE

Objetivos

- ✓ Conocer el funcionamiento aerodinámico de las hélices
- ✓ Entender sus efectos para el vuelo

Reseña:

- ✓ Aerodinámica Práctica para pilotos comerciales, Jorge A. Prelooker
- ✓ https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/phak/media/21_phak_glossary.pdf
- ✓ RAAC 91, ANAC

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Temario

Principios básicos

Torque

Reflexiones

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- Hélices

- Cada pala funciona como un pequeño perfil

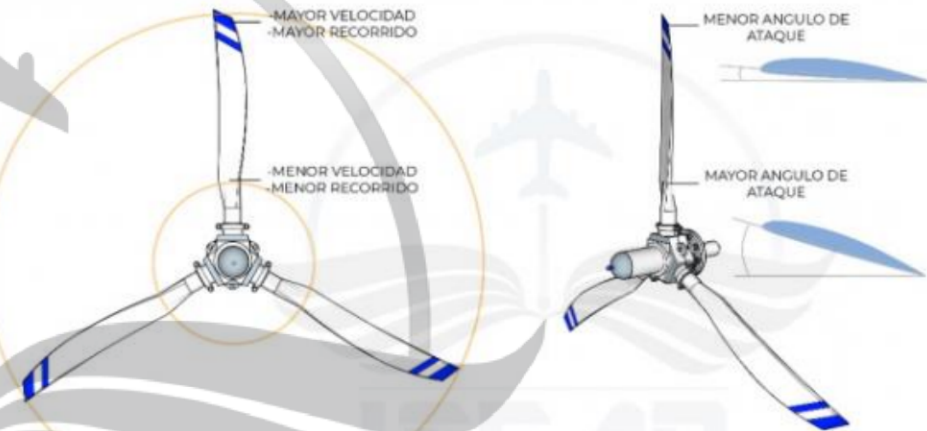
- Genera tracción:

- Sustentación=tracción

- Diferente incidencia:

- Por diferencia de AOA entre raíz y puntero

- Mantener AOA constante



NOTAS

ISEAP

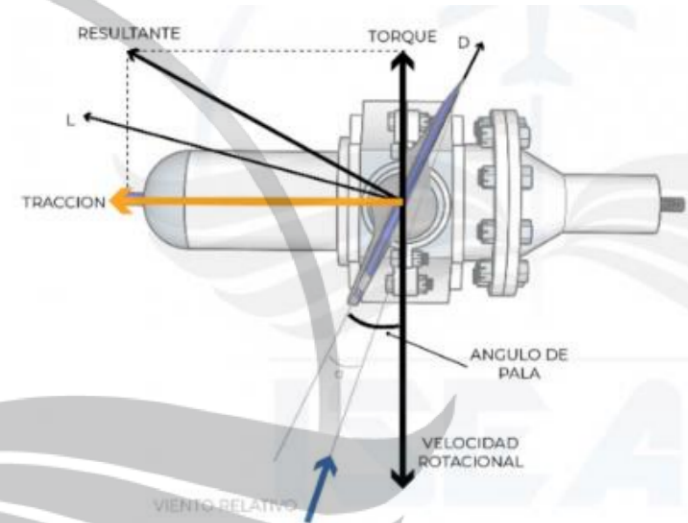
AERONAUTICAL ACADEMY

- Hélices

- Paso de hélice

- Genera tracción:

- Presión dinámica del lado del avión es mayor
 - Reacción en el lado de menor presión
 - Es el resultado de la forma de la pala y el ángulo de ataque



NOTAS

ISEAP

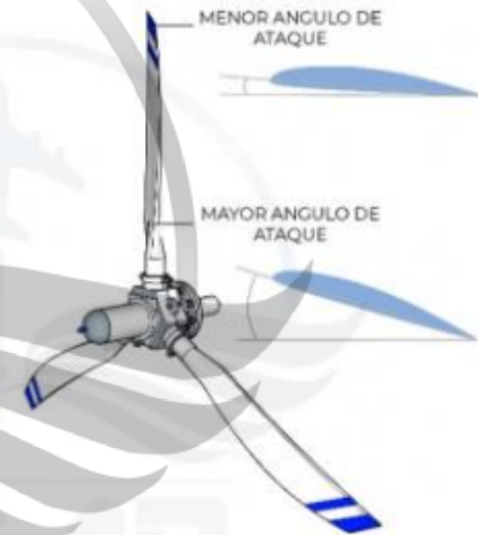
AERONAUTICAL ACADEMY

Principios básicos

- Hélices

- Del total de HP del motor, aprox. Un 80% produce tracción

- Rendimiento entre 50%y 80%



NOTAS

ISEAP

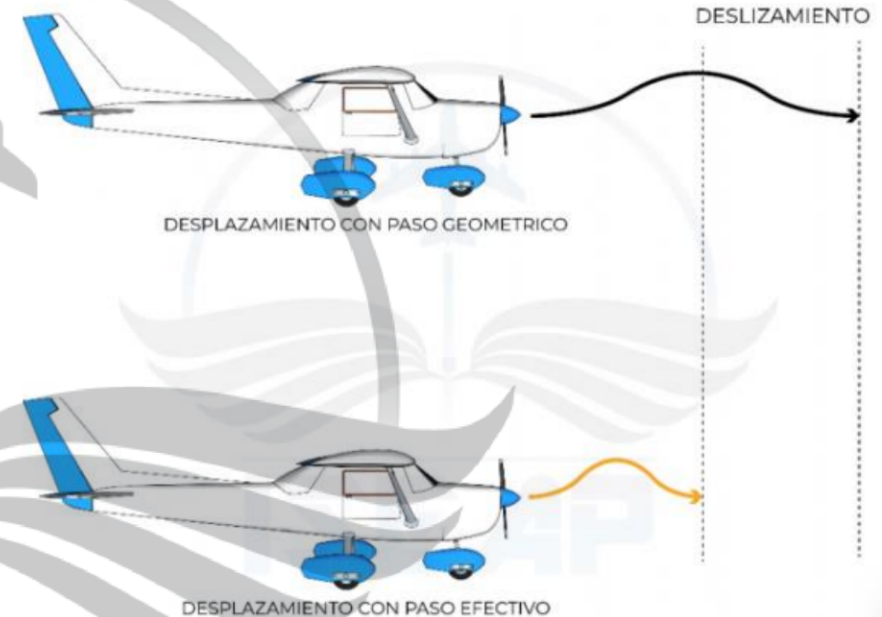
AERONAUTICAL ACADEMY

- Hélices

- Del total de HP del motor, aprox. Un 80% produce tracción

- Rendimiento entre 50%y 80%

- Diferencia entre paso geométrico y efectivo



NOTAS

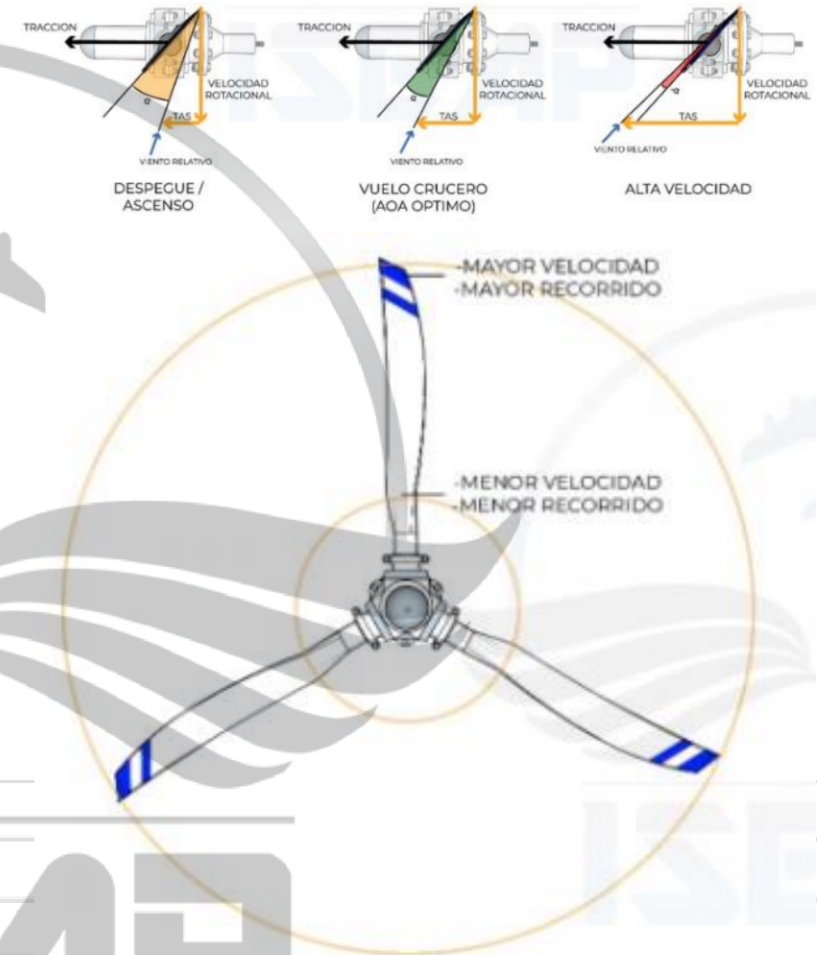
ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Paso fijo vs variable

- Paso fijo:

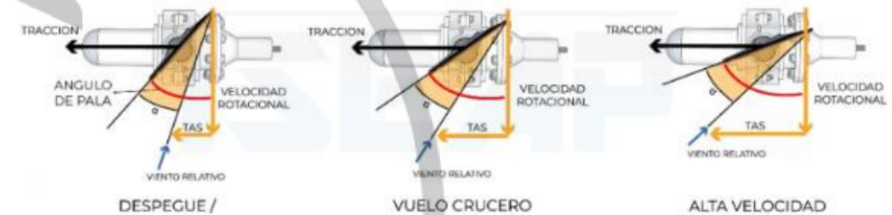
- No modifican su ángulo
- El AOA depende de la velocidad de vuelo
- Se ajusta para que sea eficiente en toda condición de vuelo prevista
- Máxima potencia = alto AOA (despegue/ascenso)
- Vuelo crucero = AOA óptimo para + eficiencia
- si se excede velocidad, AOA negativo



NOTAS

Paso fijo vs variable

- Paso variable:
 - Se puede modificar el paso
 - Modificación mediante la potencia y rpm
 - AOA siempre se mantiene bajo
 - Mejor rendimiento
 - Envolvente de operación mayor



NOTAS

- Guiñada a la izquierda:
 - Torque del motor y hélice
 - Efecto masa de aire
 - Acción giroscópica de la hélice
 - Carga asimétrica de la hélice (factor P)



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Torque y factor “P”

- Torque:

- 3er Ley de Newton:

- Fuerza en sentido contrario al motor y hélice
 - Tierra:
 - Guiñada a la izquierda (hélice sentido horario)
 - +Resistencia tren izq.
 - Aire: rolido eje longitudinal

- Magnitud guiñada:

- Potencia motor
 - Tamaño hélice
 - Tamaño aeronave
 - Superficie de pista



NOTAS

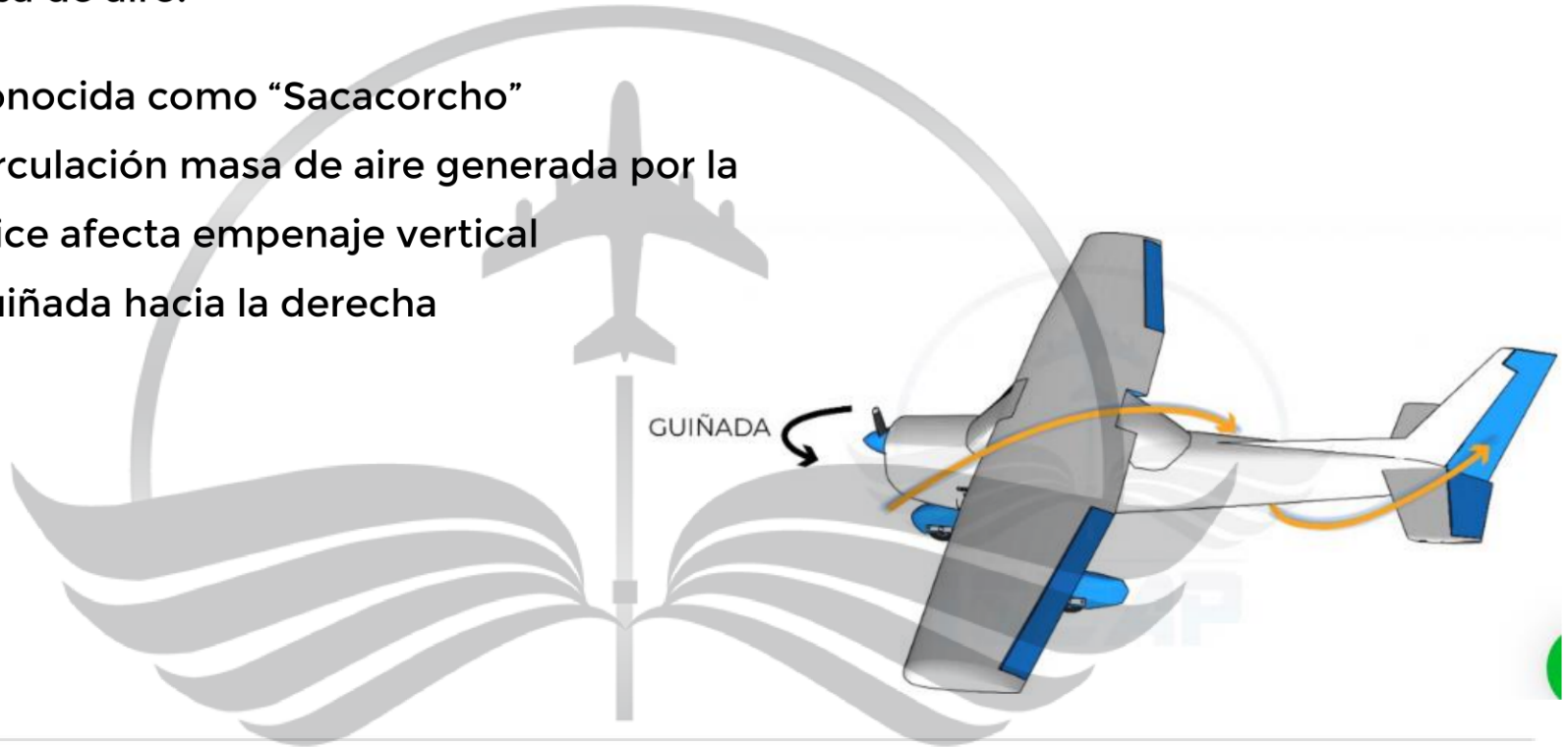
ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Torque y factor “P”

- Efecto masa de aire:

- Conocida como “Sacacorcho”
- Circulación masa de aire generada por la hélice afecta empenaje vertical
- Guiñada hacia la derecha



NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

Torque y factor “P”

- Acción giroscópica:
 - 2 propiedades: rigidez espacial y precesión
 - Precesión: deflexión resultante generada por una fuerza aplicada en el sentido de giro
 - Efecto 90° de la fuerza efectiva y en la misma dirección



NOTAS

Torque y factor “P”

- Factor P:

- Altos ángulos de ataque
- Pala de abajo mueve mayor masa de aire
- Se desplaza centro de tracción a la derecha
- Guiñada a la izquierda

DIFERENCIA DE MOVIMIENTO
DE MASA DE AIRE POR PALA

GUIÑADA

DIFERENCIA DE TRACCION ENTRE
LA PALA QUE SUBE Y BAJA.
DESPLAZAMIENTO A LA DERECHA
DEL EJE DE TRACCION

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY

- ✓ Principio de tracción de las hélices es similar a al perfil alar.
- ✓ Existe diferencia entre paso variable y fijo debido a su eficiencia
- ✓ Los efectos de las hélices en el avión se basan en la 3er Ley de Newton y aparecen de forma combinada.

NOTAS

ISEAP

AERONAUTICAL ACADEMY



¿Preguntas?

Lic. Carlos Javier Rohde

cjrohde1985@gmail.com