



TEORÍA DE VUELO POR INSTRUMENTOS

Pablo ANDINO

 @iseap_community

 www.iseap.com.ar

 ISEAP

 ISEAP

Vuelo Recto y Nivelado / Cambios de velocidad.

Efecto de las asimetrías en VRN.

VFL, VLO y VLE

Reflexiones finales

Vuelo Recto y Nivelado

- ✓ Mantener la altura
(Control longitudinal).
- ✓ Mantener el rumbo
(Control lateral).
- ✓ Mantener la velocidad
(control longitudinal +
compensado + potencia).



Referencia
Principal

Horizonte
Artificial

¿CÓMO?

Con el HA solo puedo determinar mi actitud.

¿Y mi altitud?

¿Y mi rumbo?

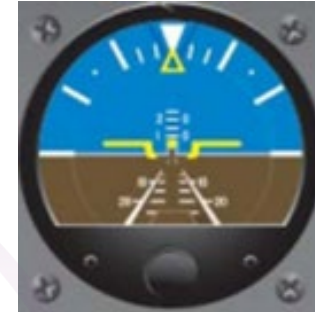
Pero..¿cómo esta mi velocidad?



Cualquier desviación desde la altitud a mantener, indica la necesidad de un cambio del eje longitudinal.

La corrección debe ser proporcional a la desviación, para volver a la altitud deseada.

Las correcciones deben realizarse a través del HA y el variómetro, con un régimen acorde (cambios muy pequeños en actitud).



Control de
actitud

Monitoreo
instrumentos

Realizo
ajustes

Para corregir un error en la altura, coloque en el HA una actitud de ascenso / descenso y observe el variómetro.

Generalmente se utilizará como referencia en el variómetro, el doble del error de altitud.

Por Ejemplo: se usará 200 pies por minuto para corregir 100 pies de error en la altitud.

Las correcciones se harán hasta 1.000 pies por minuto (para vuelo en ruta).

El velocímetro dará información secundaria de los cambios de altitud.



*No perseguir el
Variometro*

ERRORES MAS COMUNES

- ✓Dedicar poca atención al indicador de actitud.
- ✓Sobrecontrol del piloto, debido a que efectúa grandes correcciones longitudinales.
- ✓No recordar la actitud que se debe establecer en el indicador de actitud para mantener la altitud.
- ✓Tratar de mantener la altitud siguiendo exclusivamente el variómetro.
- ✓No efectuar un crosscheck ágil y continuo.



Cualquier desviación del rumbo a mantener, indica la necesidad de un cambio del eje transversal.

Las correcciones deben realizarse a través del HA indicador de giros y ladeos, con un régimen acorde a las correcciones a realizar.



Control de inclinación

Monitoreo instrumentos

Realizo ajustes

Para corregir un error en rumbo, coloque en el HA la inclinación y observe indicador de giros y ladeos.

Generalmente se utilizará como referencia en el HA, la inclinación igual a los grados de corrección hasta un máximo de 30° .

Por Ejemplo: se usará 30° de inclinación para corregir 50° de rumbo, o 20° de inclinación para una corrección de 20° de rumbo.



Mantener vuelo coordinado

Para cambios de rumbo con un régimen determinado, se debe mantener el mismo a través del indicador de giros y virajes (estándar o medio estándar).

No es para corrección, sino para virajes a rumbos determinados previamente.



ERRORES MAS COMUNES

- ✓ No efectuar un crosscheck ágil y completo.
- ✓ No compensar en forma correcta el avión. Si el indicador de ladeos no se encuentra en el centro, será difícil mantener un rumbo fijo.
- ✓ No sincronizar y chequear el sistema de compases con el compás magnético en forma permanente.



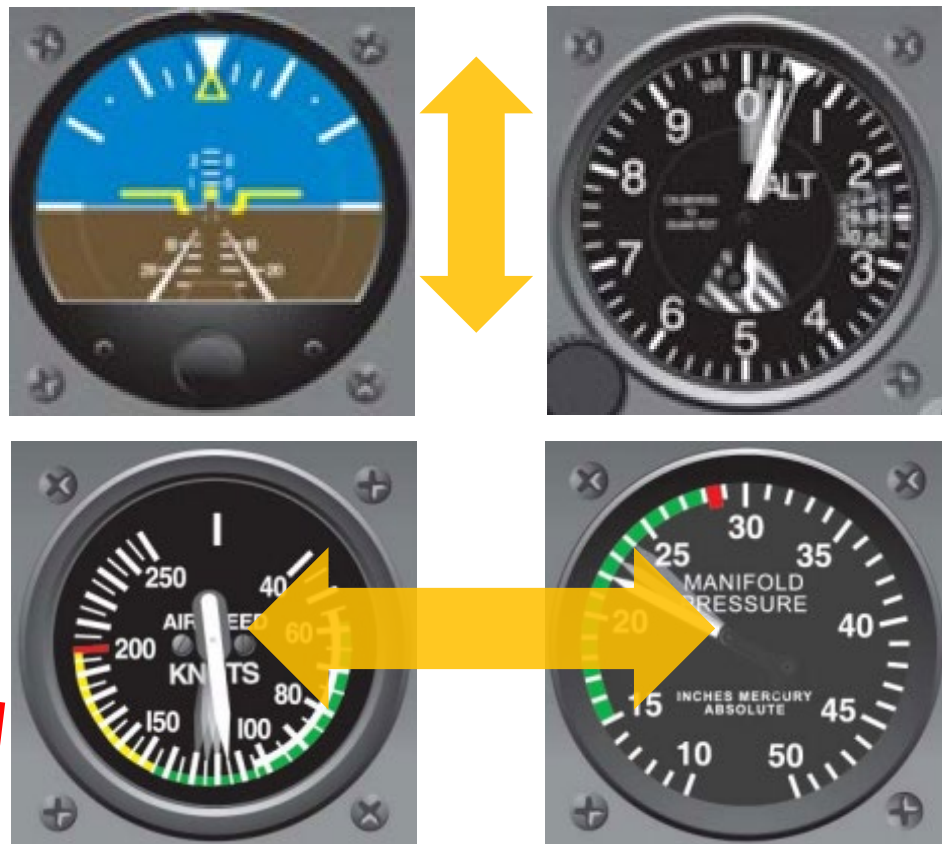
Aeronave compensada aerodinámicamente para una velocidad determinada.

Los cambios serán Indicados principalmente por los instrumentos de motor (potencia/empuje).

Los cambios estarán acompañados de una tendencia a modificar la actitud y la altitud para mantener la velocidad.

Requiere nuevo compensado.

Realizar un nuevo compensado



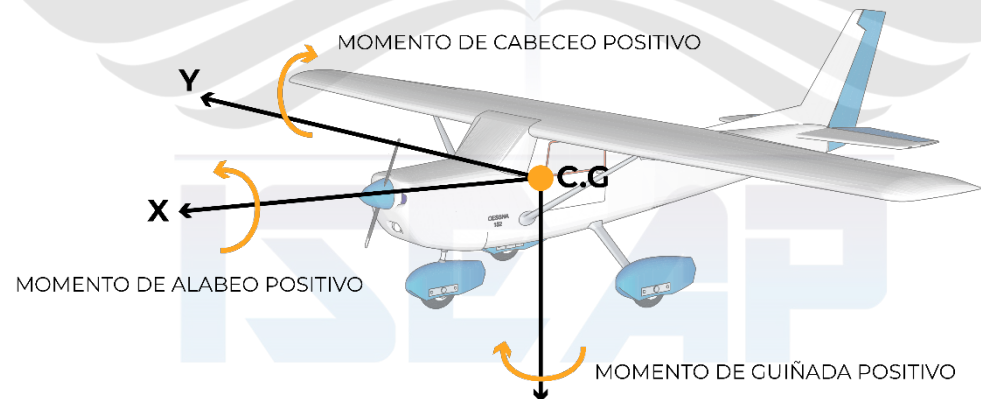
ERRORES MAS COMUNES

- ✓ No realizar un correcto compensado.
- ✓ No estar familiarizado con las potencias de referencia para cada velocidad deseada.
- ✓ No cambiar la actitud a medida que cambia la velocidad.
- ✓ Falta de un crosscheck ágil y preciso.



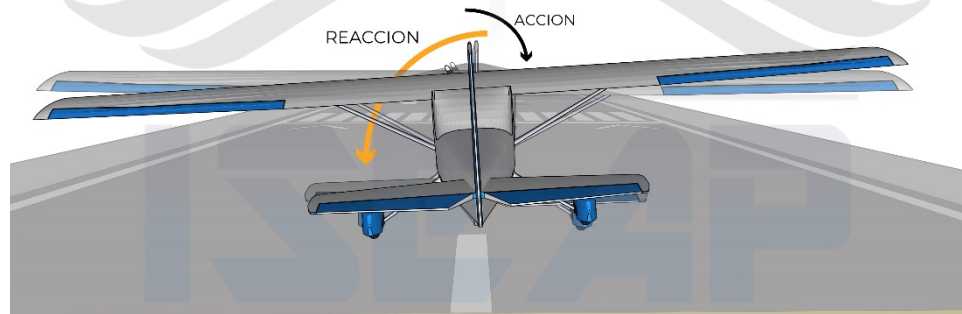
CUATRO EFECTOS FUNDAMENTALES

- ✓ TORQUE
- ✓ EFECTO SACACORCHOS O ESPIRAL
- ✓ ACCIÓN GIROSCÓPICA
- ✓ CARGA ASIMÉTRICA O FACTOR "P"



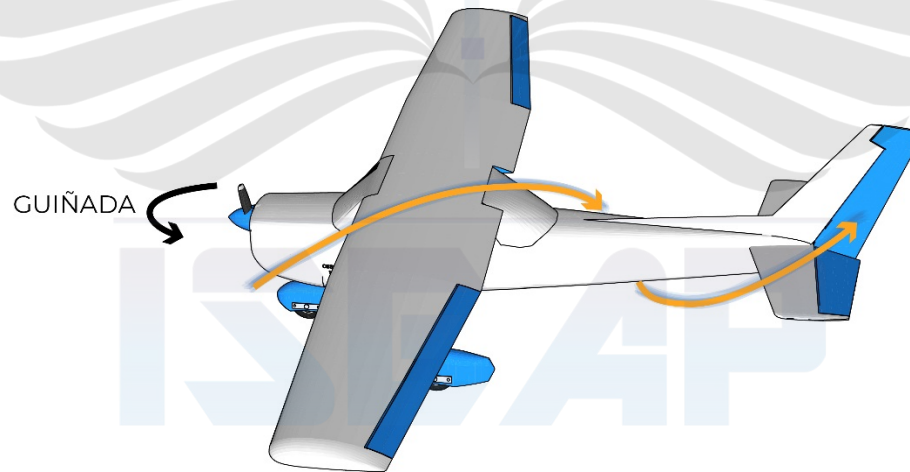
EFFECTO DEL TORQUE

- ✓ Responde a la tercera ley de Newton “a cada acción le corresponde una reacción de igual magnitud y en sentido opuesto”.
- ✓ Tendencia de la aeronave a girar en su eje longitudinal en sentido contrario al giro de la hélice.
- ✓ La corrección es aerodinámica, para la velocidad de crucero.



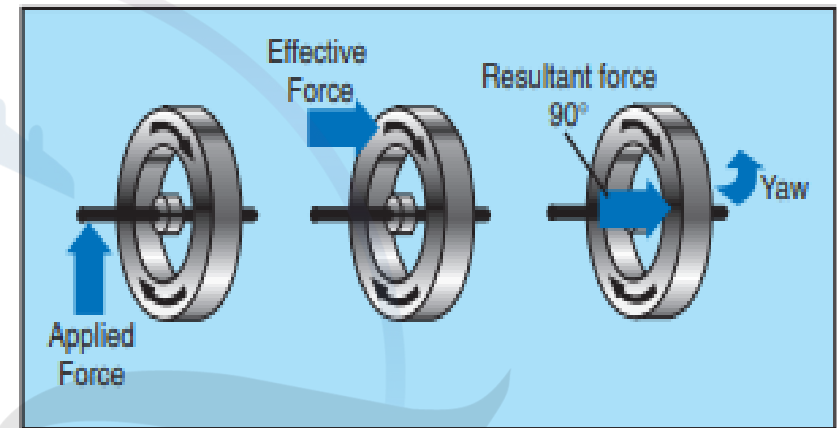
EFECTO SACACORCHOS O ESPIRAL

- ✓ Generado por el chorro de la hélice que impacta contra el estabilizador vertical de la aeronave.
- ✓ Mientras mas compacta la espiral, mayor efecto produce.
- ✓ Disminuye conforme aumenta la velocidad.



ACCIÓN GIROSCÓPICA

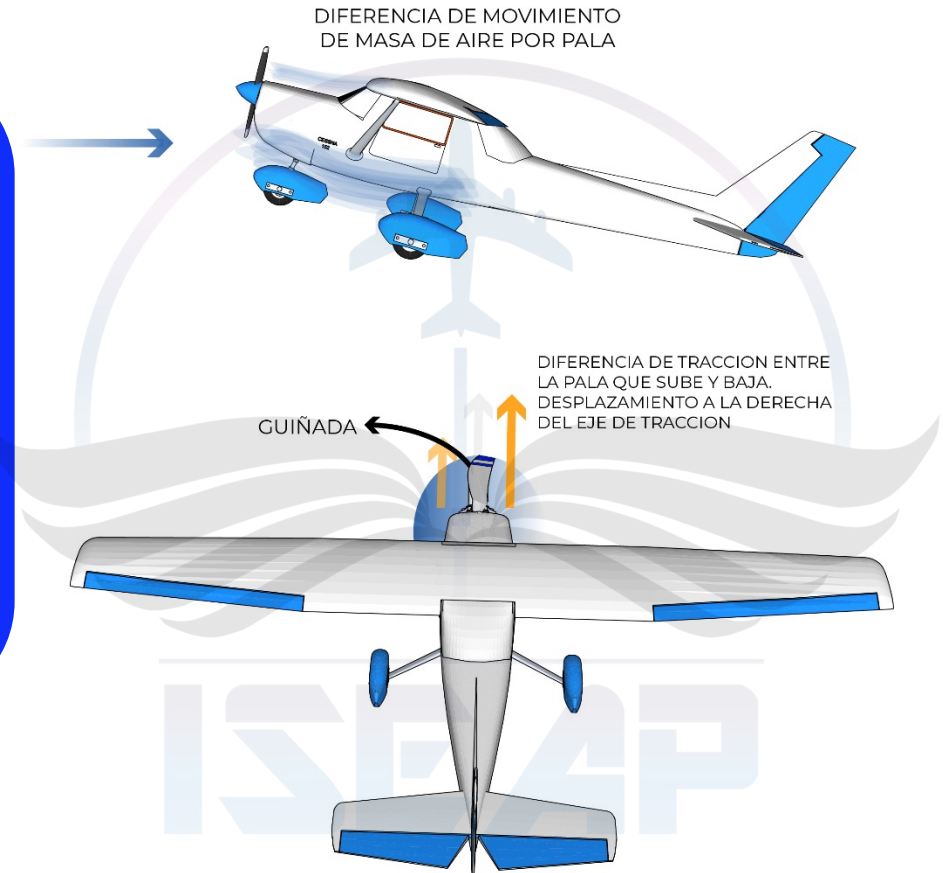
- ✓ Cuando se aplica una fuerza a un objeto en rotación, este es deflactado 90° de su plano de giro.
- ✓ Genera cambios en el cabeceo o guiñada de la aeronave o una combinación de ambos.
- ✓ Se produce cada vez que la aeronave cambia su actitud.

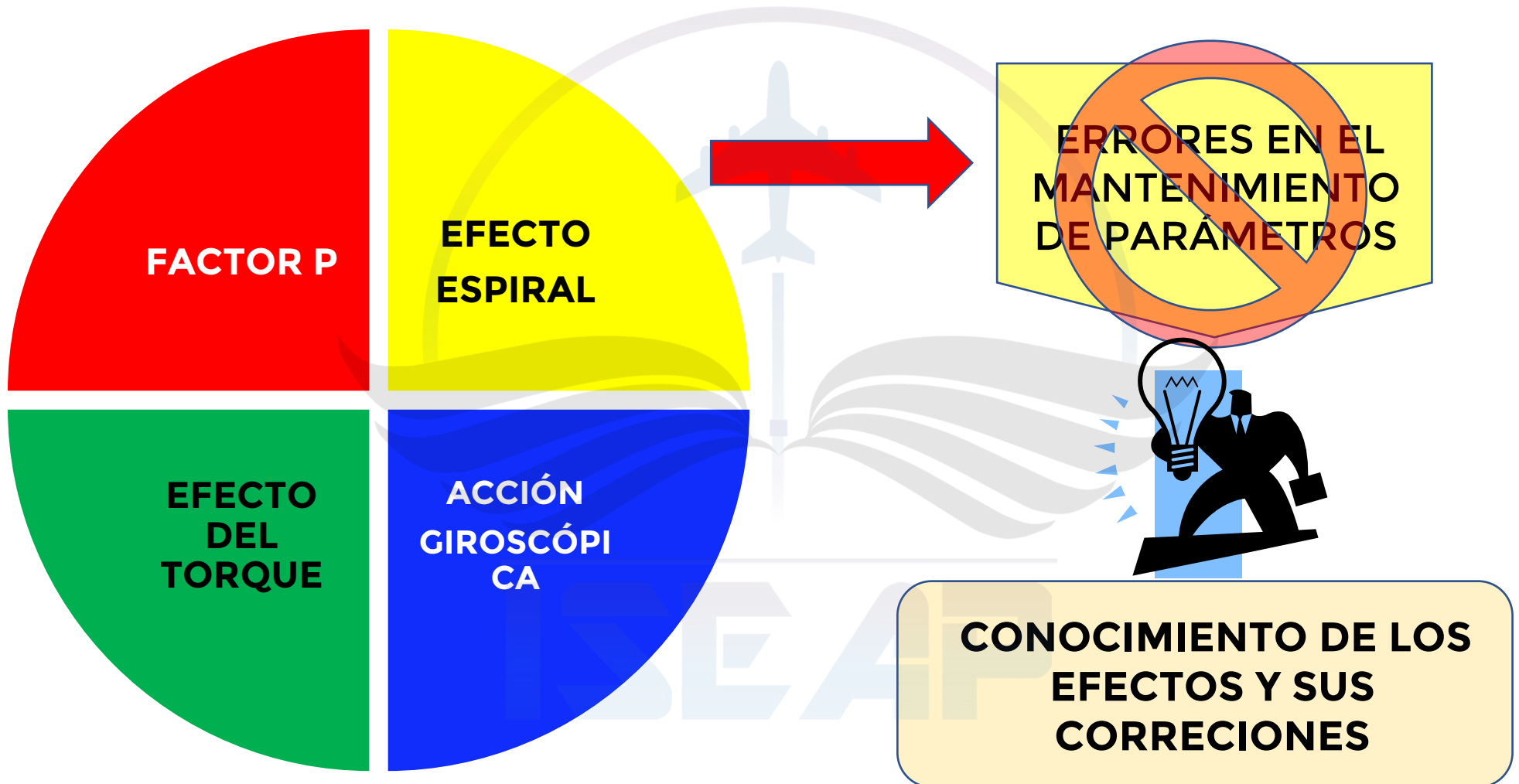


Fuente: Airplane Flying Handbook (FAA-H-8083-3A)

CARGAS ASIMÉTRICAS (FACTOR P)

- ✓ En condiciones de vuelo con gran ángulo de ataque.
- ✓ La pala que baja posee un mayor agarre que la que sube, por lo tanto, el punto de aplicación de fuerzas se traslada a la derecha del disco de rotación de la hélice.
- ✓ Causa una guiñada a la izquierda de la aeronave.





VLE

- Velocidad max. de extensión del tren de aterrizaje.
- Limitaciones estructurales.

VLO

- Velocidad máxima con tren extendido.
- Limitaciones estructurales.

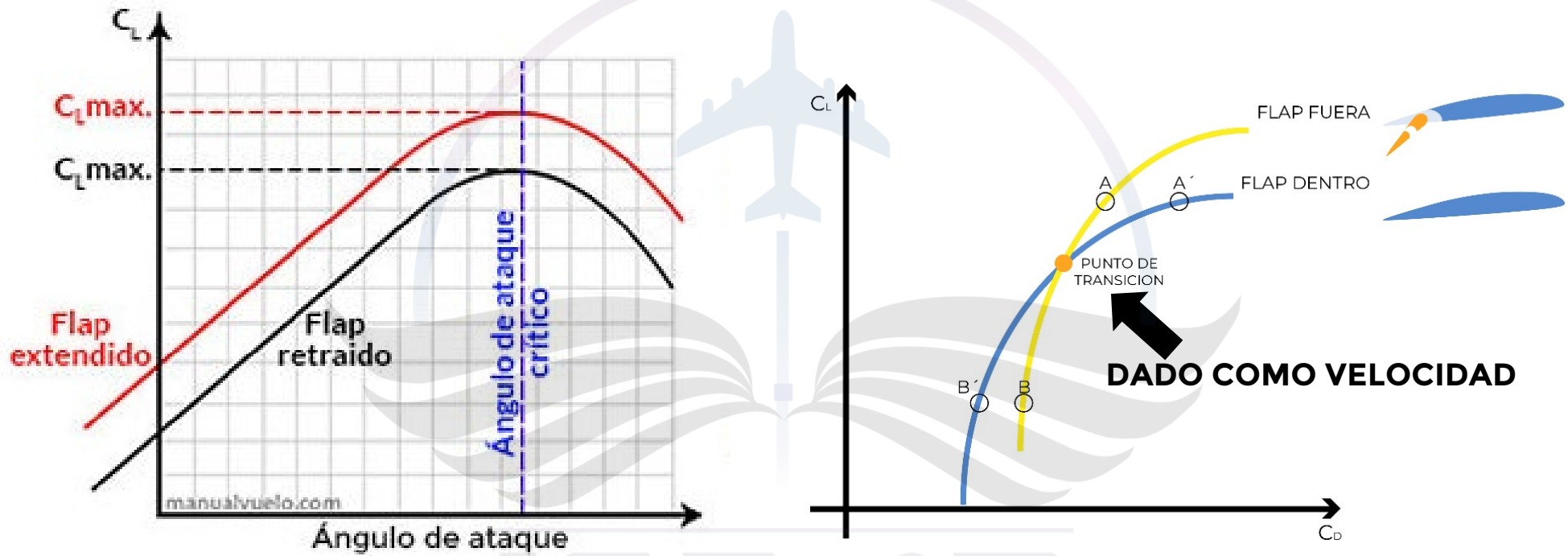
VFE

- Velocidad máxima con Flaps totalmente extendidos.
- En algunos aviones varia con porcentaje de extensión.
- Pero ¿Cuándo extender o retraer flaps ?

EFFECTOS QUE PRODUCEN LOS FLAPS

- ✓ Cambian la curvatura del perfil alar, desplazando el centro de presiones hacia atrás y generando un momento de cabeceo.
- ✓ Incrementan la sustentación, permitiendo volar a menor velocidad.
- ✓ Incrementan la Resistencia Inducida, utilizado para aumentar el régimen de descenso.





Reflexión 1

- ✓ EL VUELO RECTO Y NIVELADO REQUIERE UN ADECUADO CONTROL DISTRIBUTIVO PARA IDENTIFICAR LOS CAMBIOS QUE SE PRODUCEN EN LOS INSTRUMENTOS DE COMPORTAMIENTO Y TÉCNICAS DE PILOTAJE EFECTIVAS PARA EL USO COORDINADO Y PRECISO DE LOS COMANDOS DE VUELO.

Reflexión 2

- ✓ LOS FACTORES AERODINÁMICOS VISTOS EN EL PRESENTE CAPITULO, AFECTAN DE FORMA CONSIDERABLE LAS PERFORMANCES DE VUELO DE LA AERONAVE Y EL MANTENIMIENTO DE PARÁMETROS EN VRN.

ES INDISPENSABLE CONOCER COMO AFECTAN ESTOS EN CADA FASE DEL VUELO Y COMO CONTRARRESTAR SUS EFECTOS ADVERSOS.



ISEAP
INSTITUTO SUPERIOR DE ENSEÑANZA
AERONÁUTICA PALOMAR

TU FUTURO COMIENZA AQUÍ



@iseap_community



www.iseap.com.ar



ISEAP



ISEAP