



TEORÍA DE VUELO POR INSTRUMENTOS

Pablo ANDINO

 @iseap_community

 www.iseap.com.ar

 ISEAP

 ISEAP

Temario

Tema 1 Instrumental radioeléctrico de abordó.

Tema 2 Orientación espacial.

Tema 3 Técnicas de vuelo por instrumental radioeléctrico.

Reflexiones.

A

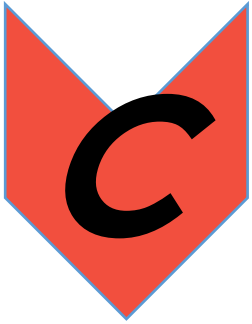
- Instrumentos de control.

B

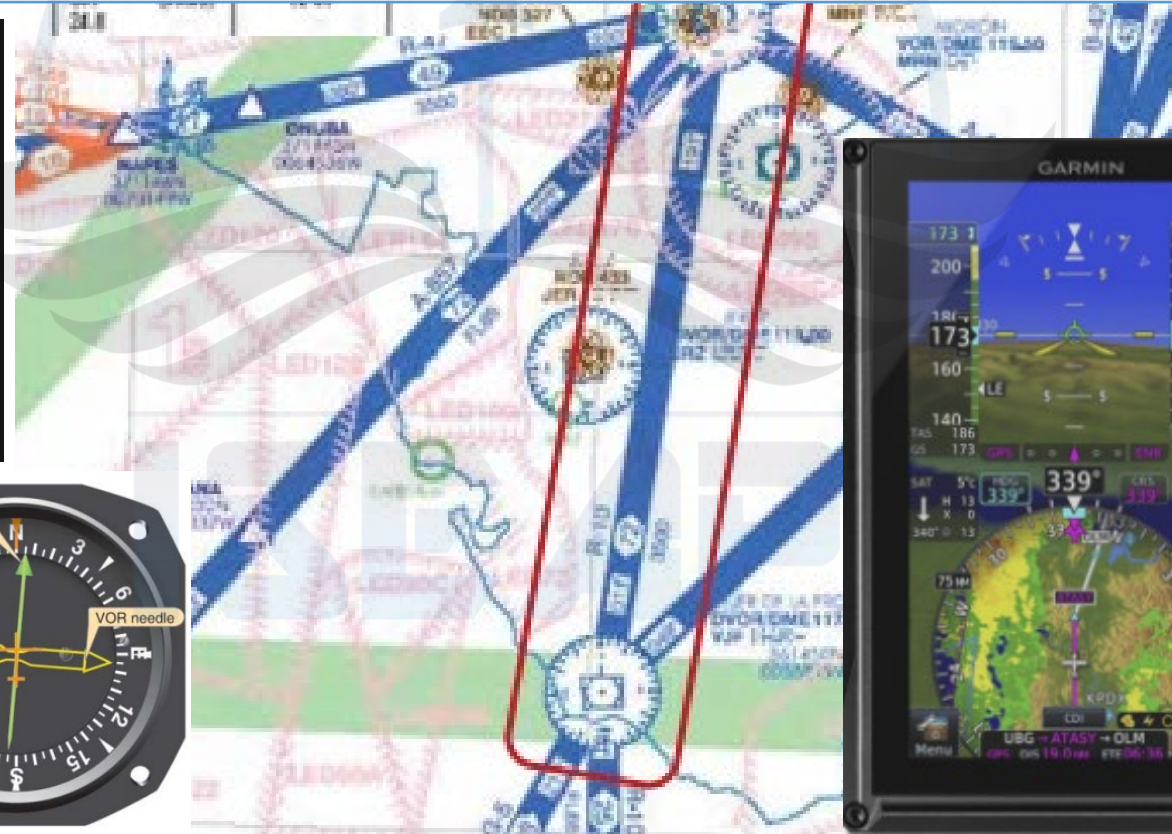
- Instrumentos de comportamiento.

C

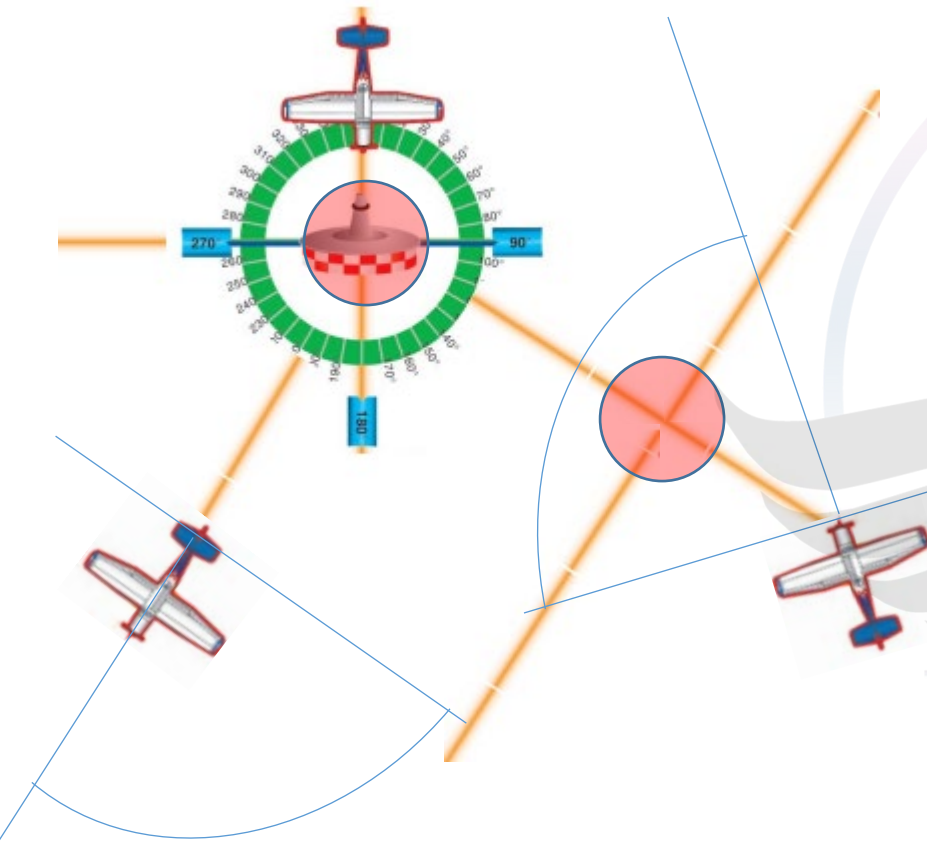
- Instrumentos de navegación.



- Instrumentos de Navegación: son aquellos que nos permiten determinar con precisión la posición de nuestra aeronave con respecto a la superficie terrestre o un punto de referencia determinado



TEMA 1 Instrumental radioeléctrico de abord. Definiciones



✓ **RADIAL:** es la semirrecta imaginaria que partiendo desde un VOR, se proyecta en el espacio aéreo. El nombre que recibe cada radial es el rumbo con que se trazaría esa línea. Por ejemplo, el radial de 45° (que se nota R045).

✓ **BLOQUEO:** se define como "bloquear" a la acción de volar exactamente en la vertical de una radioayuda o un fijo.

✓ **FIJO:** punto de referencia radioeléctrica. Los fijos pueden ser tanto radioayudas como otros puntos demarcados por estas, por ejemplo, un radial y una distancia desde un VOR o la intersección de dos radiales.

✓ **VOLAR CON ESTACIÓN DE FRENTE / COLA:** significa que la radioayuda de la que se está tomando referencia se encuentra dentro de los $\pm 90^\circ$ del rumbo del avión para el primer caso o fuera de los $\pm 90^\circ$ del rumbo del avión para el segundo .

TEMA 1 Instrumental radioeléctrico de abordo. RMI



- ✓ La frecuencia se selecciona en una caja de control tanto para VOR como para ILS.
- ✓ Puede poseer dos agujas que funcionan en función ADF y VOR según se las selecta y una cartilla de rumbos magnéticos.
- ✓ En caso de falla de la cartilla de rumbos, aparecerá una bardera roja con la inscripción "OFF".
- ✓ La aguja del VOR siempre nos indica sobre que radial estamos (cola de la aguja).
- ✓ La aguja del ADF indica la posición relativa de la estación.

TEMA 1 Instrumental radioeléctrico de abordo. HSI



- ✓ Brinda información de desplazamiento horizontal respecto de un radial en función VOR.
- ✓ Brinda información de desplazamiento horizontal respecto del LOC y vertical respecto del GS en función ILS.
- ✓ Cada punto de la escala de desviación lateral representa 2 radiales en función VOR y $0,25^\circ$ en función ILS.
- ✓ Cada punto de la escala de desviación vertical representa $0,7^\circ$ en función ILS.
- ✓ En caso de seleccionar con la barra de desviación lateral un curso opuesto al que se desea volar (en función VOR), esta brindará indicación inversa.
- ✓ En función ILS siempre dará indicación directa.
- ✓ La aguja TO/FROM indica en que campo se encuentra la estación.

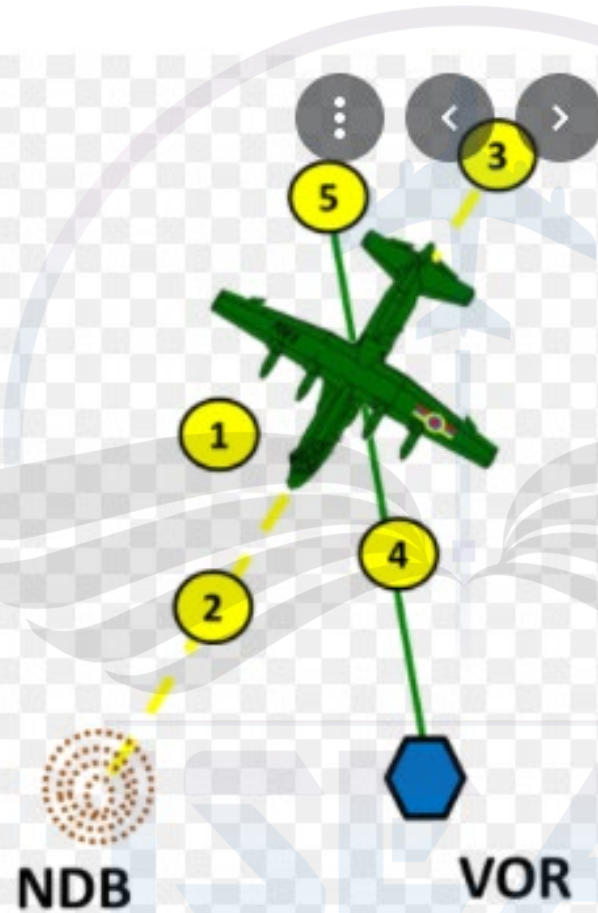
TEMA 1 Instrumental radioeléctrico de abordo. CDI



- ✓ Brinda información de desplazamiento horizontal respecto de un radial en función VOR.
- ✓ Brinda información de desplazamiento horizontal respecto del LOC y vertical respecto del GS en función ILS.
- ✓ Cada punto de la escala de desviación lateral representa 2 radiales en función VOR y $0,25^\circ$ en función ILS.
- ✓ Cada punto de la escala de desviación vertical representa $0,7^\circ$ en función ILS.
- ✓ En caso de seleccionar con la perilla OBS un curso opuesto al que se desea volar (en función VOR) esta brindará indicación inversa.
- ✓ En función ILS siempre dará indicación directa.



- ✓ Brinda información de distancia, velocidad o tiempo a la estación.
- ✓ Siempre asociado a una radioayuda N1 o N2 la cual se selecta en el control remoto del VOR/ILS.
- ✓ La perilla HOLD permite mantener la información aunque se cambie la frecuencia de la radioayuda seleccionada.



✓ Posición con respecto al VOR:

Volando con estación de frente, con rumbo 210°, cortando el Radial R340.

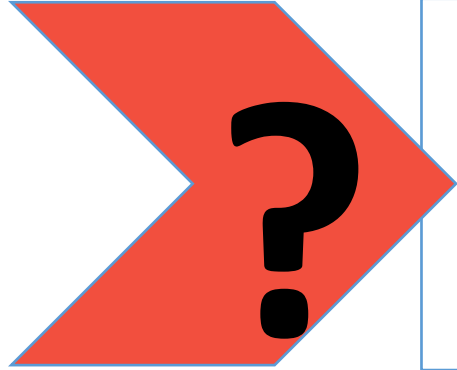
✓ Posición con respecto al NDB

Volando directo a la estación con QDM 210.

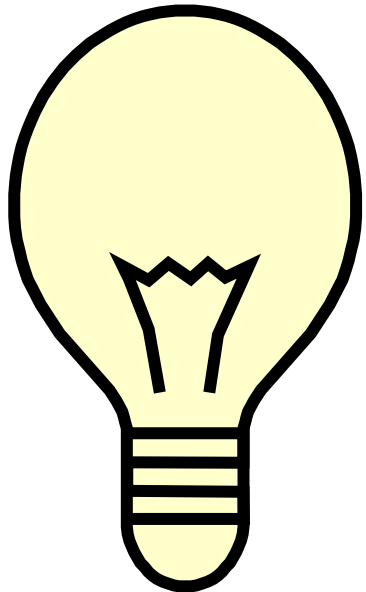
Para el ADF:

QDM: vuelo directo hacia la estación.

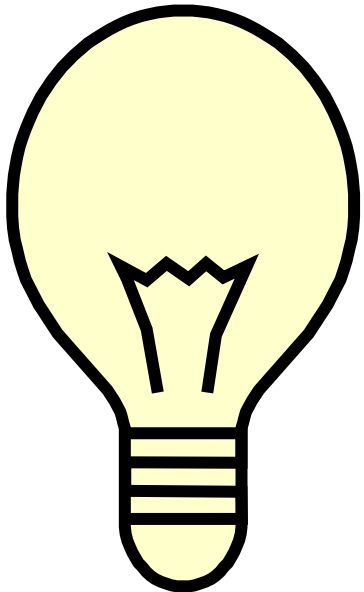
QDR: vuelo saliendo de la estación.



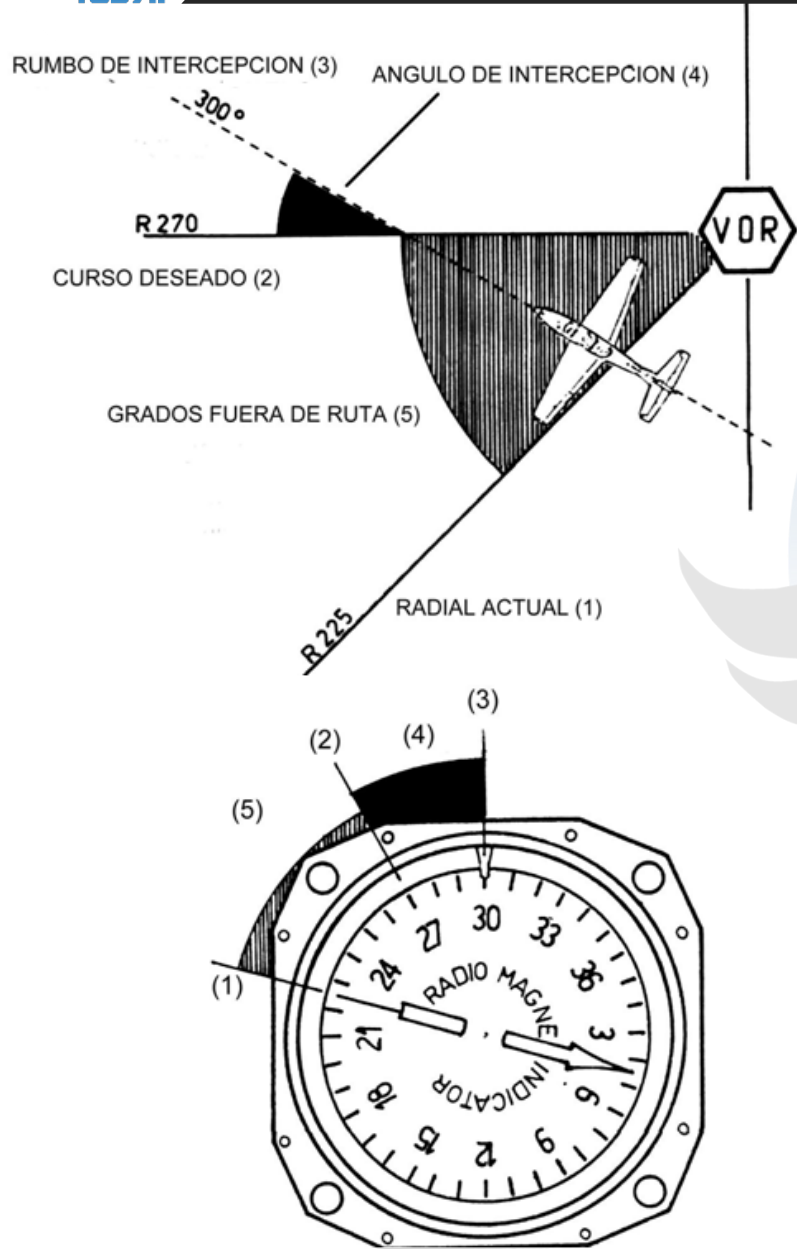
- Pero que pasa cuando necesitamos volar saliendo o entrando a una estación sobre un radial que no es aquel sobre el cual nos encontramos?



- Necesitamos establecer un procedimiento efectivo que nos permita realizar una “Interceptación de radiales” para poder volar de acuerdo a nuestras necesidades.



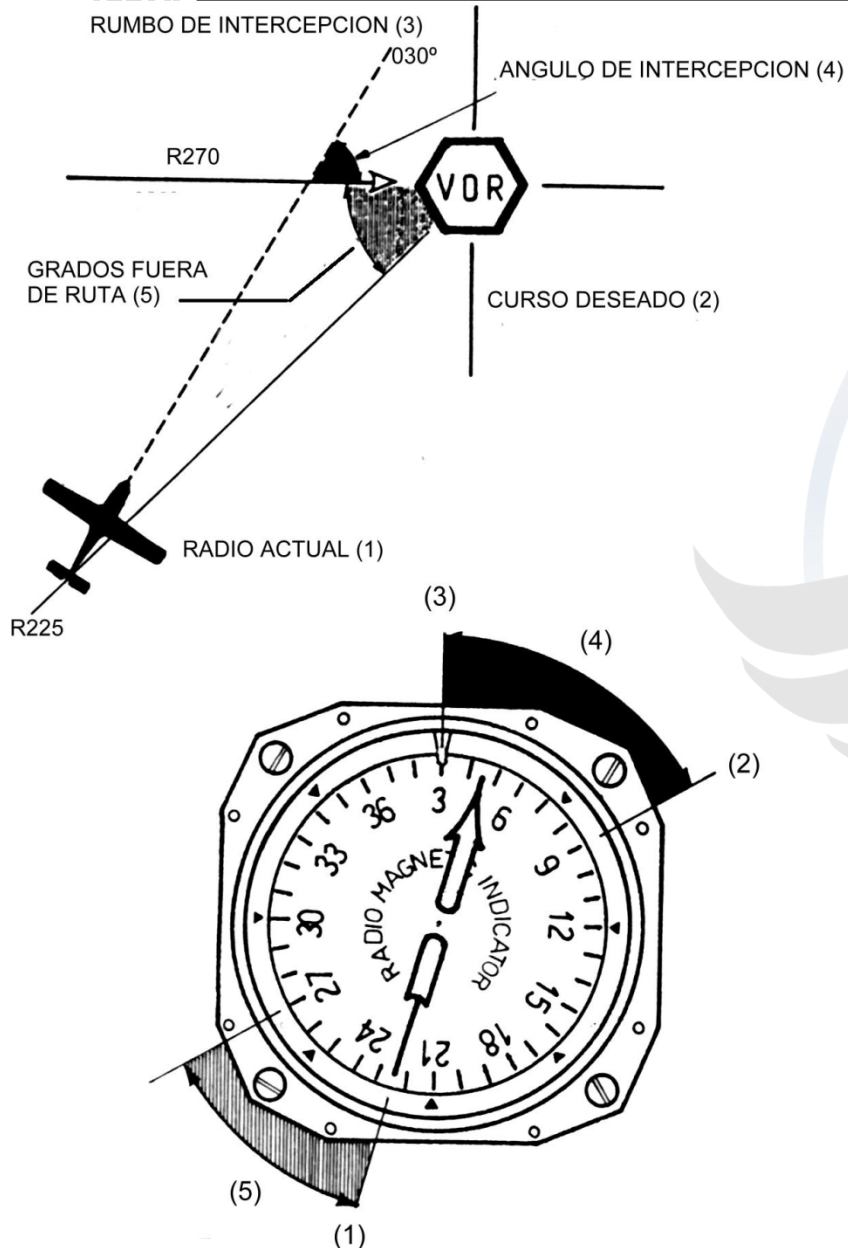
- Para eso existen variadas técnicas y procedimientos.
 - En este caso se verán técnicas de fácil comprensión y aplicación en vuelo, sin embargo ninguna reemplaza a la mejor herramienta que tenemos en este caso que es la “*ORIENTACION ESPACIAL*”
-
- Se deduce un parámetro específico de la intersección de radiales que es el "ángulo de interceptación". Éste se define como el ángulo formado por el rumbo y el radial a interceptar en la dirección que se lo volará.
 - El ángulo de interceptación variará de acuerdo a varios factores como la cercanía de la estación y el tipo de interceptación.



INTERCEPTACIONES DIRECTAS

TECNICAS DE INTERCEPTACIÓN SALIENDO

- ✓ Encerrar el radial o QDR deseado entre el rumbo colocado y la cola de la aguja
- ✓ Método CO-CU-45: **CO**la de la aguja - **CU**rso a volar - 45° de ángulo de interceptación.



INTERCEPTACIONES DIRECTAS

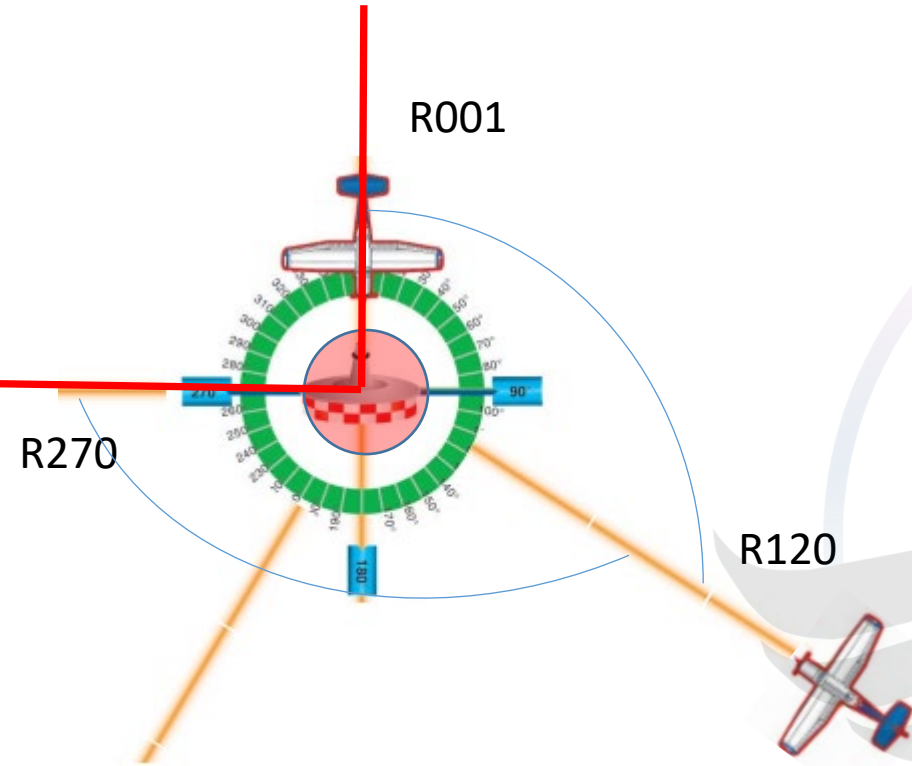
TECNICAS DE INTERCEPTACIÓN ENTRANDO

- ✓ Encerrar la cabeza de la aguja entre el rumbo colocado y el QMD o el opuesto al radial.
- ✓ Método CU-CA-30: **CU**rso a volar - **CA**beza de la aguja - **30°** de ángulo de interceptación.

MUY IMPORTANTE

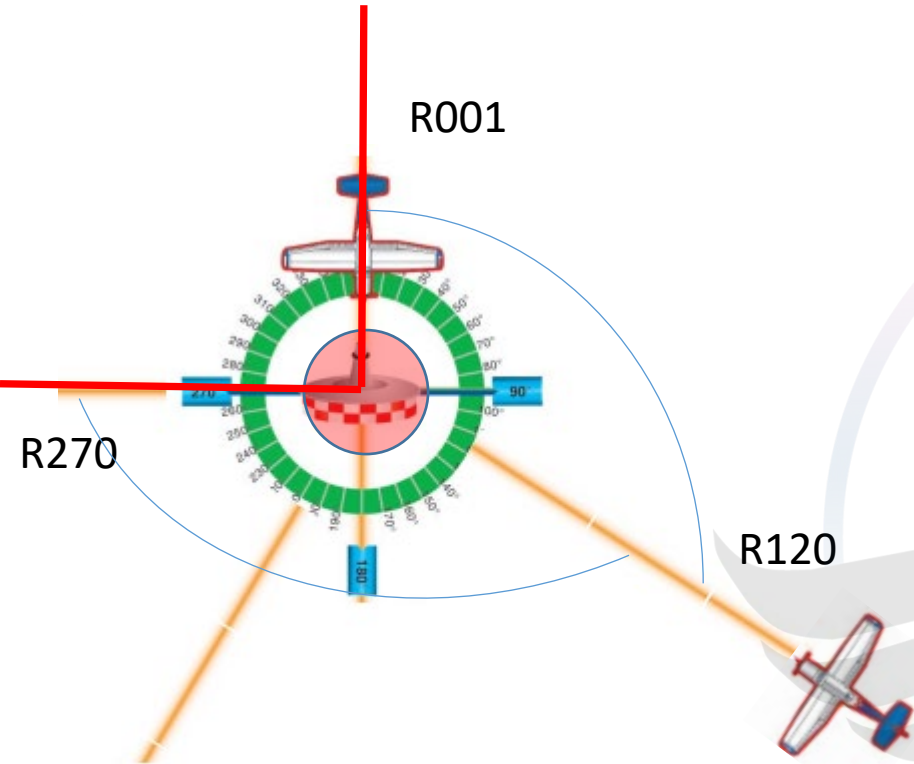
Quando se vuela “SALIENDO” de la estación, el **CURSO ES COINCIDENTE** con el radial a volar.

Quando se vuela “ENTRANDO” a la estación, el **CURSO ES OPUESTO** al radial a volar



INTERCEPTACIONES INDIRECTAS

- ✓ Este tipo de intercepciones es necesaria cuando se desea interceptar un radial que está "del otro lado" de la estación
- ✓ Cuando se debe interceptar un radial que esté a más de 60° en caso de que ingrese a la estación.
- ✓ Cuando se debe interceptar un radial que esté a más de 120° en caso de salir, con respecto al radial que está volando.



INTERCEPTACIONES INDIRECTAS

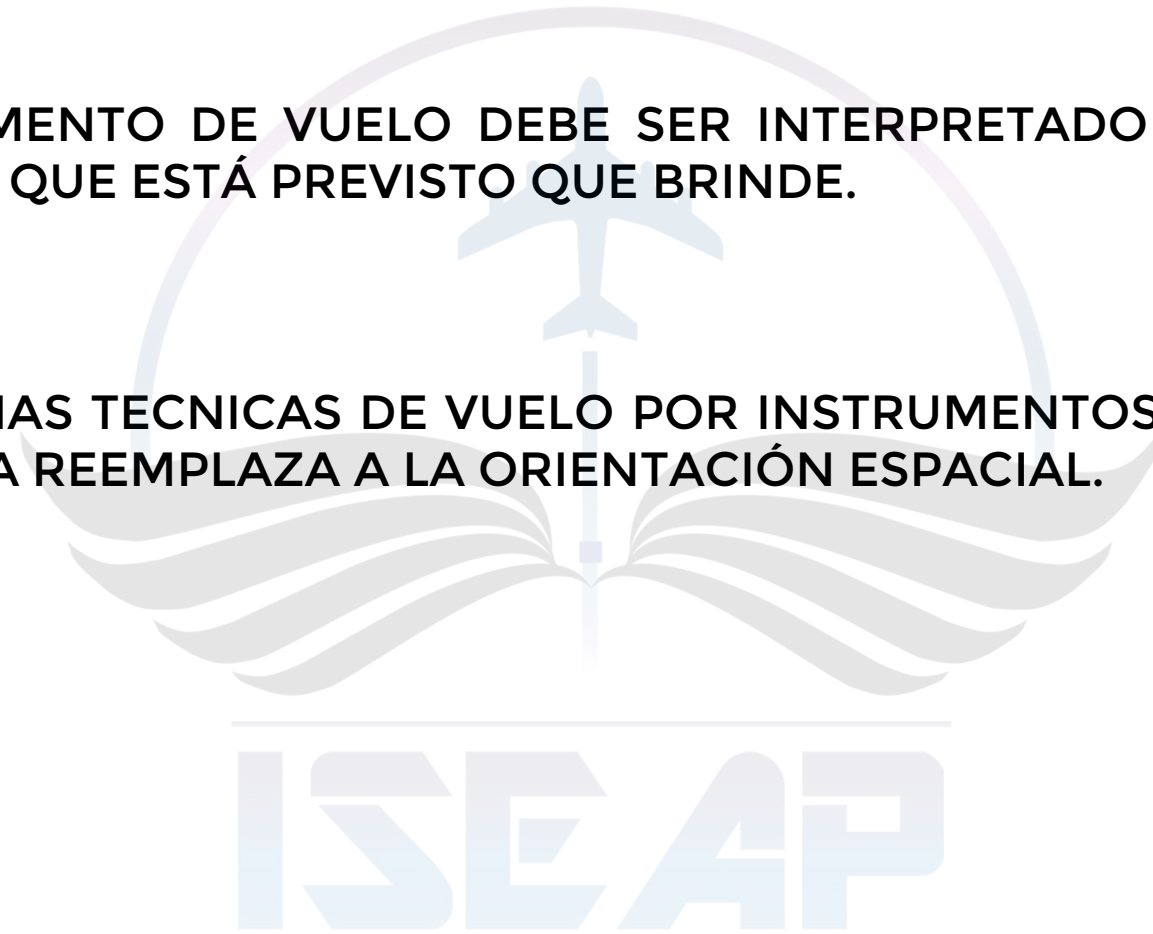
- ✓ Se colocará el rumbo del radial deseado y se volará paralelo a él.
- ✓ Al pasar a 90° (lateral) a la estación, se volará 1 minuto mas, si es para interceptar saliendo, o 2 minutos mas, si es para interceptar entrando. De este modo se logra pasar al otro lado del emisor.
- ✓ Luego de transcurrido este tiempo, se procederá con el método normal de interceptación que corresponda.

Reflexión 1

- ✓ CADA INSTRUMENTO DE VUELO DEBE SER INTERPRETADO DE ACUERDO A LA INFORMACION QUE ESTÁ PREVISTO QUE BRINDE.

Reflexión 2

- ✓ EXISTEN MUCHAS TECNICAS DE VUELO POR INSTRUMENTOS RADIOELÉCTRICOS, PERO NINGUNA REEMPLAZA A LA ORIENTACIÓN ESPACIAL.





ISEAP
INSTITUTO SUPERIOR DE ENSEÑANZA
AERONÁUTICA PALOMAR

TU FUTURO COMIENZA AQUÍ



@iseap_community



www.iseap.com.ar



ISEAP



ISEAP