

## Patrones de espera

Ultimamente, hemos tenido el placer de ver un aumento de tráfico en el FIR Bolivia durante los Fly-Ins, en especial cuando nuestra aerolínea tiene alguna actividad programada y especial.

El resultado de este tráfico, es que muchas veces hay esperas y que estas tienen que ocurrir en Patrones de Espera, así que este artículo tiene como propósito, hacer un repaso de los procedimientos que hay que seguir, para establecer un patrón de espera.

### Elementos del Patrón de Espera

Un patrón de espera es un procedimiento usado por ATC para retrasar el arribo de aeronaves debido a congestión en el aeropuerto. Este es un patrón que tiene la forma de una pista de hipódromo basada en un punto fijo.

El punto fijo es generalmente una estación de radio de navegación aérea, ya sea un VOR o un NDB, aunque el patrón podría establecerse en cualquier punto del espacio, como ser una Intersección, una distancia de un VOR sobre un radial, etc.

El patrón de espera siempre comienza en el punto fijo que lo define y generalmente toma cuatro minutos en completarse. Un minuto para cada una de las dos vueltas y un minuto para cada una de las dos piernas rectas.

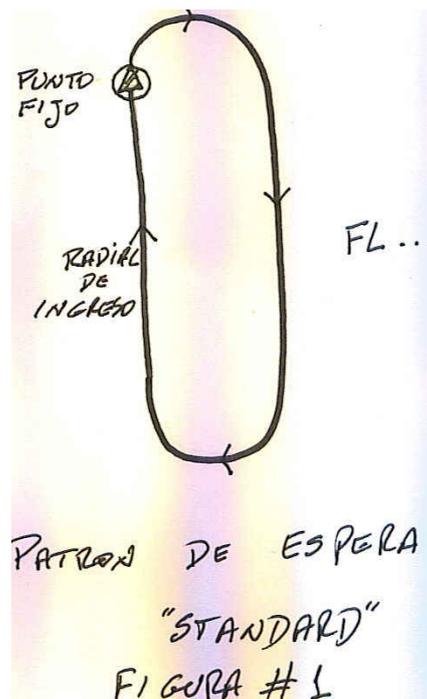
La Figura #1, muestra los elementos de un patrón, de los cuales los importantes son:

El Punto Fijo: que define donde se establece el patrón

El radial (o rumbo) de Ingreso: que establece la dirección de entrada al patrón de espera

Los giros: por derecha o por izquierda

La Altitud: La altitud especificada por ATC, que se debe de mantener durante el patrón. Es muy importante estar en esta altitud al llegar al punto fijo, antes de iniciar el patrón.



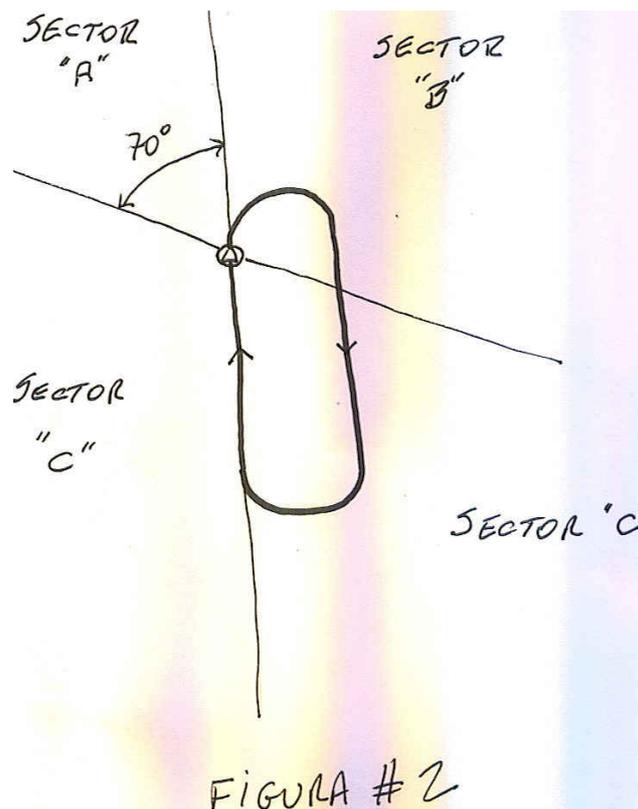
Un Patrón de Espera "STANDARD", es uno en el que los giros se hacen hacia la derecha. Si el Controlador especificaría un patrón de espera "NON-STANDARD", se refiere a un patrón en el cual los giros se harían hacia la izquierda.

### Como Entrar al Patrón

Una vez que un piloto se ha establecido en un patrón de espera, no es difícil mantenerlo. Hay que revisar constantemente el rumbo hacia la estación, hay que monitorear el paso sobre la estación, hay que tener un cronometro a mano para asegurar que las piernas son de un minuto, hay que revisar la altitud para no interferir con otras aeronaves que podrían estar en patrones encima y debajo.

Lo que es más importante aun, es el procedimiento que se sigue para entrar y establecerse en el patrón de espera. Hay tres maneras de hacerlo y cada una de ellas, depende del rumbo de aproximación inicial relativo al punto fijo del patrón.

La Figura #2 muestra la división imaginaria del espacio aéreo rodeando al punto fijo y su patrón de espera.



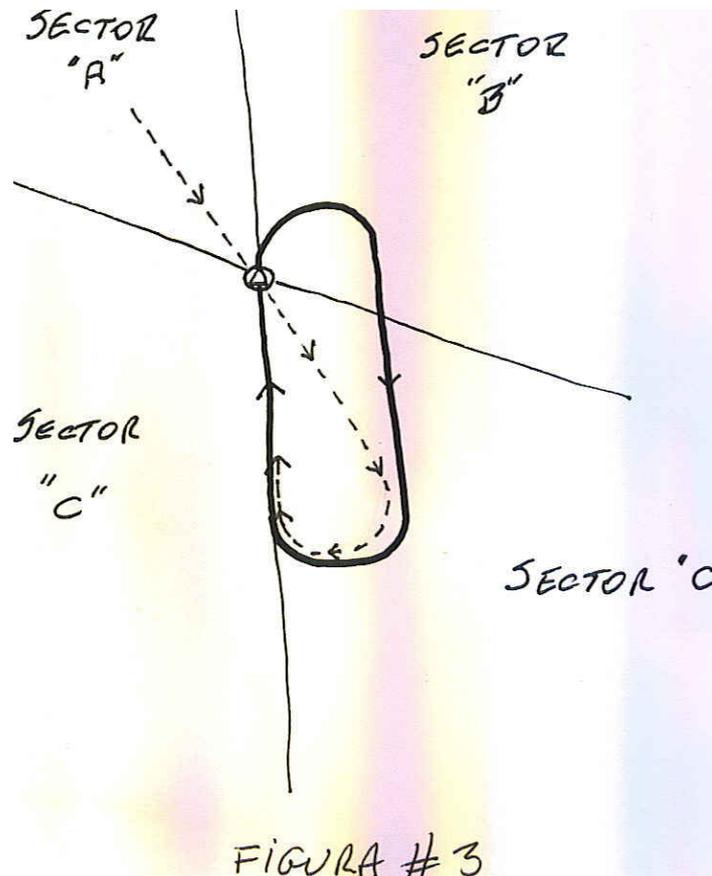
Primero, se establece una línea imaginaria, que es la extensión del radial/rumbo de ingreso al patrón.

Después, una línea imaginaria que cruza la primera a 70 grados, con su parte "baja" en el lado del patrón.

Cada uno de los cuatro sectores que se establecen por la intersección de estas dos líneas, determina el procedimiento que se usara para ingresar y establecer el Patrón de Espera.

### Sector A – Entrada “GOTA”

Aeronaves que se aproximan al Patrón de Espera de un rumbo que cae en el Sector “A” relativamente al fijo, entran al patrón ejecutando una “Gota”, como se muestra en la Figura #3.



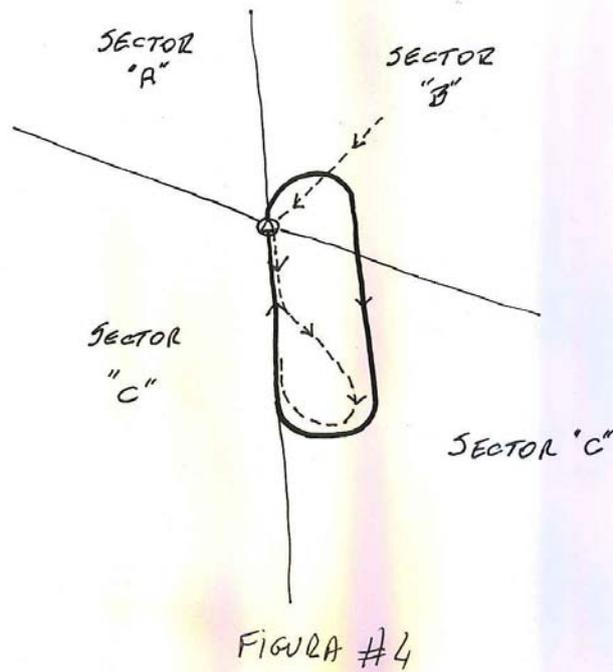
La gota, sería saliendo en un rumbo de 30 grados (alejándose) del radial de ingreso, se mantiene ese rumbo por un minuto y después se ejecuta un giro por derecha (o por izquierda en un patrón “non-standard”) interceptando al radial/rumbo de ingreso.

Una vez que se pasa por segunda vez sobre el fijo, se comienzan los giros y piernas del patrón.

### Sector B – Entrada “PARALELA”

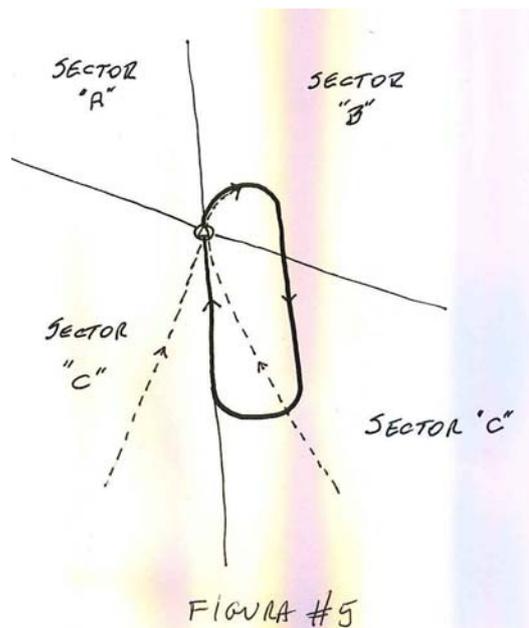
Si la aeronave se acerca al Patrón de Espera de un rumbo que cae en el Sector “B”, se ejecuta una entrada “Paralela”, como se muestra en la Figura #4.

En este caso, la aeronave pasa sobre el fijo y se aleja sobre el radial de ingreso, pero en dirección opuesta! Se mantiene este rumbo por 30 segundos y se ejecuta una gota pequeña de alejamiento por 30 segundos por izquierda (o derecha en el caso de un patrón “non-standard”) y se regresa hacia el punto fijo sobre el radial/rumbo de ingreso. Una vez que se pasa sobre el punto fijo por segunda vez, se comienzan los giros y piernas del patrón de espera.



### Sector C – Entrada "DIRECTA"

Aeronaves que se aproximan al punto fijo de un rumbo que cae en el Sector "C", ejecutan una entrada "Directa" que se ilustra en la Figura #5.



Sencillamente, la aeronave sigue en el rumbo de ingreso y una vez que pasa sobre el punto fijo, ejecuta su giro por derecha (o por izquierda en el caso de un patrón “non-standard”) hasta establecerse en el rumbo de salida y continuar con los giros y piernas del patrón.

Se debe recalcar, que los sectores de un patrón de espera “Non-Standard” en el cual todos los giros son por izquierda, son exactamente opuestos a los que se describieron en la sección anterior.

### **Velocidad en el Patron de Espera**

Las velocidades que se debe mantener en patrones de espera dependen mucho de las reglas y reglamentos en el FIR especifico.

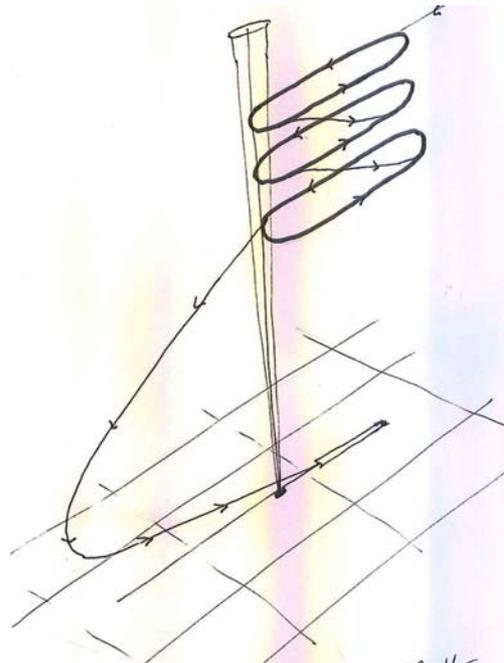
Generalmente, cuanto mas alta la aeronave, mas velocidad se requiere. Un buen promedio, es el de mantener una velocidad de 200 nudos en el patrón, para que este no se haga muy ancho en el espacio aéreo, aunque en ciertos países, en patrones de altitud menor a FL180, se establecen velocidades de 175 nudos. Es bueno consultar con el controlador si hay duda.

### **Altitudes en Patrones de Espera**

Las altitudes de patrones de espera, son seleccionadas y dirigidas por el controlador del sector de acuerdo a los requisitos del trafico en el momento.

Es posible que el controlador establezca una “torre” o “columna” de esperas sobre el mismo punto, separadas por altitud de 2000 pies.

En casos como este, el controlador generalmente libera a la aeronave que esta en el primer rango del patrón para que continúe con su aproximación, y luego va descendiendo a las aeronaves que quedan en el patrón, una por una. En esta situación, cada piloto tiene que continuar en el patrón de espera, pero descendiendo de altitud de acuerdo a las instrucciones del ATC como se ve en la Figura # 6.



**Instrucciones de ATC**

Cuando un controlador decide que necesita establecer patrones de espera durante un momento congestionado en su sector, el puede dar la instrucción de varias maneras.

**Ejemplo #1**

Este es el ejemplo de la instrucción mas simple, porque se refiere a un patrón publicado en las cartas de aproximación del aeropuerto.

El controlador diría: “Boliviano 3344, establezca el patrón de espera publicado para el descenso BRAVO en La Paz, en nivel 200”

Como se ve en la Figura # 7, ese patrón esta en la carta y muestra como su punto fijo al VOR PAZ, con un ingreso por el radial 317 con giros hacia la izquierda (o sea que es un patrón “non-standard”).

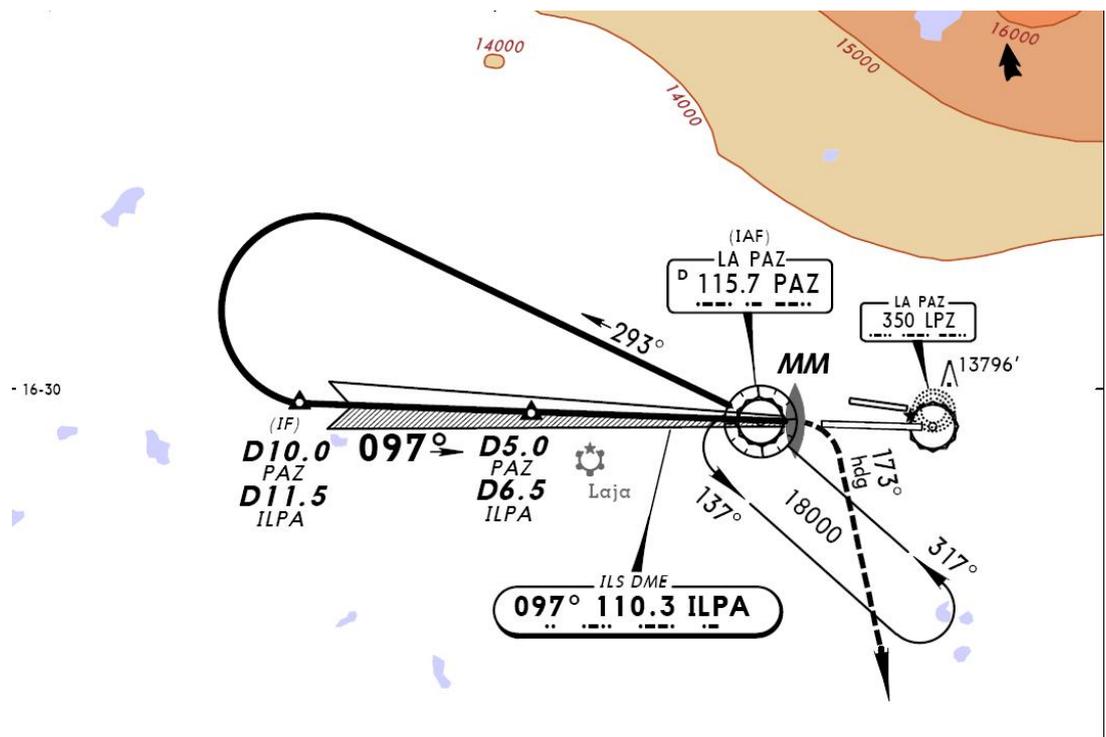


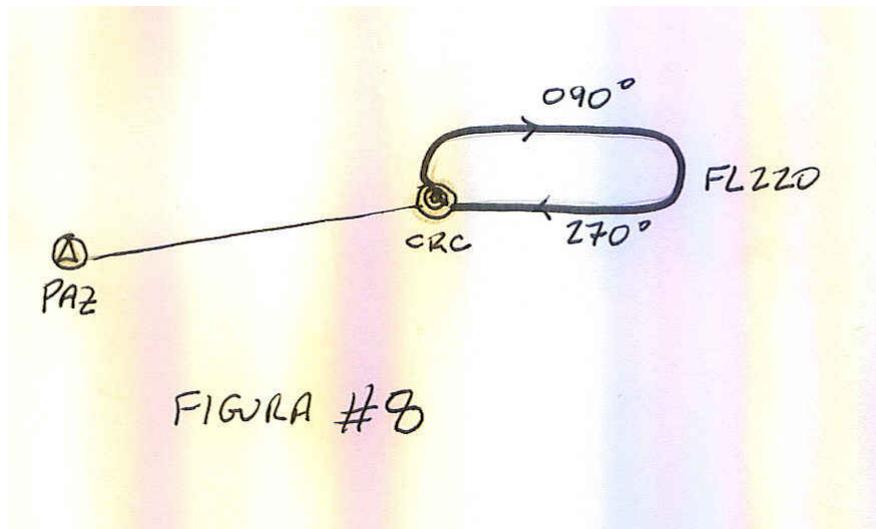
FIGURA # 7

Una vez dada esta instrucción, el controlador anticipa que el piloto sabrá como entrar al patrón y como establecerse en el.

**Ejemplo #2**

Para dar instrucciones de patrones que no están publicados, el controlador tiene que dar un “permiso” de una manera parecida a un permiso de transito, y el piloto tiene que colacionar para

que los dos se aseguren que se entendió bien la instrucción. Por ejemplo (ilustrado en la Figura # 8):



Controlador: “Boliviano 1234, anticipe un patrón de espera sobre el NDB de Coroico a nivel 220, llame listo para copiar”

Piloto: “Aproximación La Paz, Boliviano 1234 listo para copiar patrón de espera”

Controlador: “Boliviano 1234, establezca un patrón de espera sobre el NDB de Coroico a nivel 220, entrando en rumbo 270, giros por derecha, piernas de un minuto”

El controlador también podría haber dicho:

“Boliviano 1234, establezca un patrón de espera standard sobre el NDB de Coroico a nivel 220, entrando en rumbo 270”.

Al decir “standard” el controlador indica que los giros serán por derecha y que tanto los giros como las piernas serán de un minuto.

### Ejemplo # 3

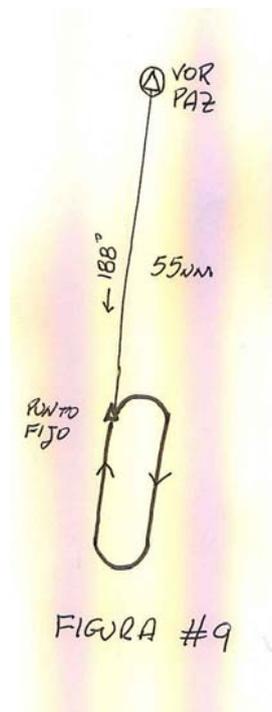
Instrucciones para establecer un patrón en un punto “imaginario”.

Controlador: “Boliviano 3301, establezca un patrón de espera “standard” sobre la intersección TORAX a nivel 240, entrando en rumbo 280”

O tal vez:

Controlador: “Boliviano 2101, establezca un patrón de espera sobre el radial 188 del VOR PAZ a 55 DME de la estación, nivel 220, giros por derecha”

Esto está ilustrado en la Figura # 9



### Ejemplos de Entrada al Patrón de Descenso BRAVO en SLLP

Veamos entonces, unos ejemplos de como se entraría al patrón de espera publicado en la carta “DESCENSO BRAVO” en La Paz.

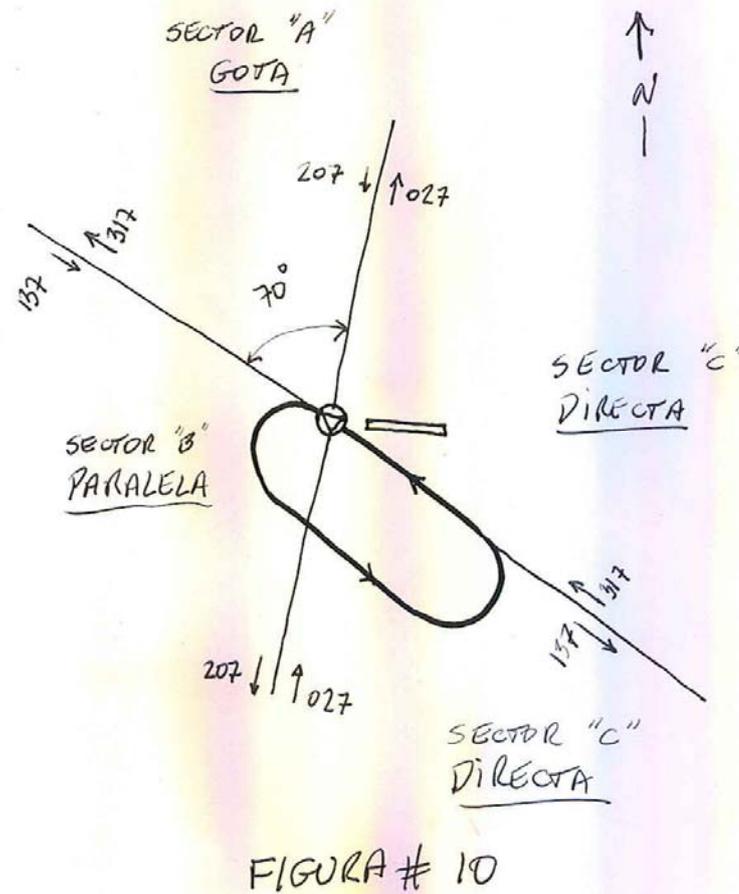
Como se ilustra en la carta, el patrón tiene como PUNTO FIJO al VOR PAZ. El RADIAL DE INGRESO del patrón, es 317 y el nivel es 18000 pies, a menos que el controlador nos de otra altitud o nivel.

Algo muy importante que hay que notar, es que en este patrón de espera publicado, los giros son hacia la izquierda, o sea que este es un patrón de espera “NON-STANDARD”!

Veamos las diferencias de como se ingresaría al patrón, dependiendo de donde llegamos.

Apenas el controlador nos da la instrucción, nos fijamos en la carta (o en el caso de que no hay carta, nos hacemos un “dibujito” del patrón, para decidir que entrada al patrón usaremos).

En la Figura # 10, esta el patrón con los cuatro sectores de ingreso dibujados y los rumbos imaginarios de las líneas también ilustradas para referencia, asumiendo que el NORTE esta hacia arriba en la pagina.



### Llegadas de ELANI

Estos arribos, se aproximarían al VOR PAZ siguiendo al radial 188. Por lo tanto, estarían entrando por el Sector "A", que indica que la entrada al patrón de espera, se debe ejecutar con una entrada "GOTA", así como se muestra en la Figura #11.

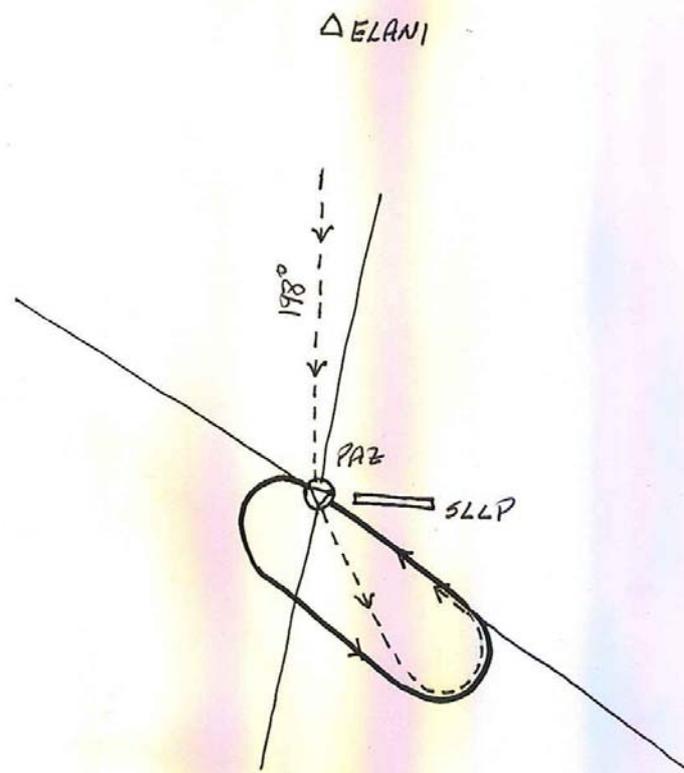


FIGURA #11

### Llegadas de ELAKO

Llegando de ELAKO directo al VOR PAZ, las aeronaves estarían en el radial 124 de PAZ, por lo tanto, con referencia a la Figura #12, estarían entrando por el Sector "B", que requiere una entrada "PARALELA" al patrón.

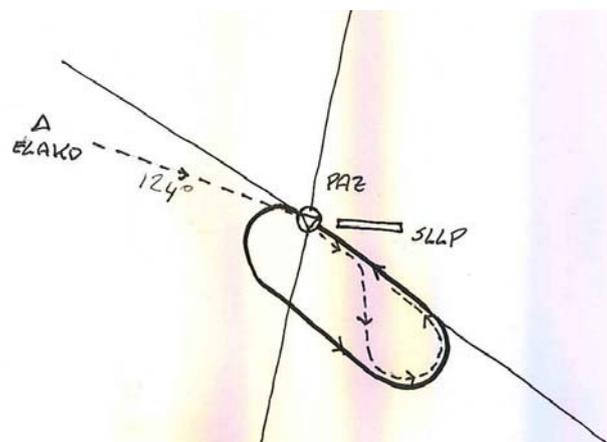
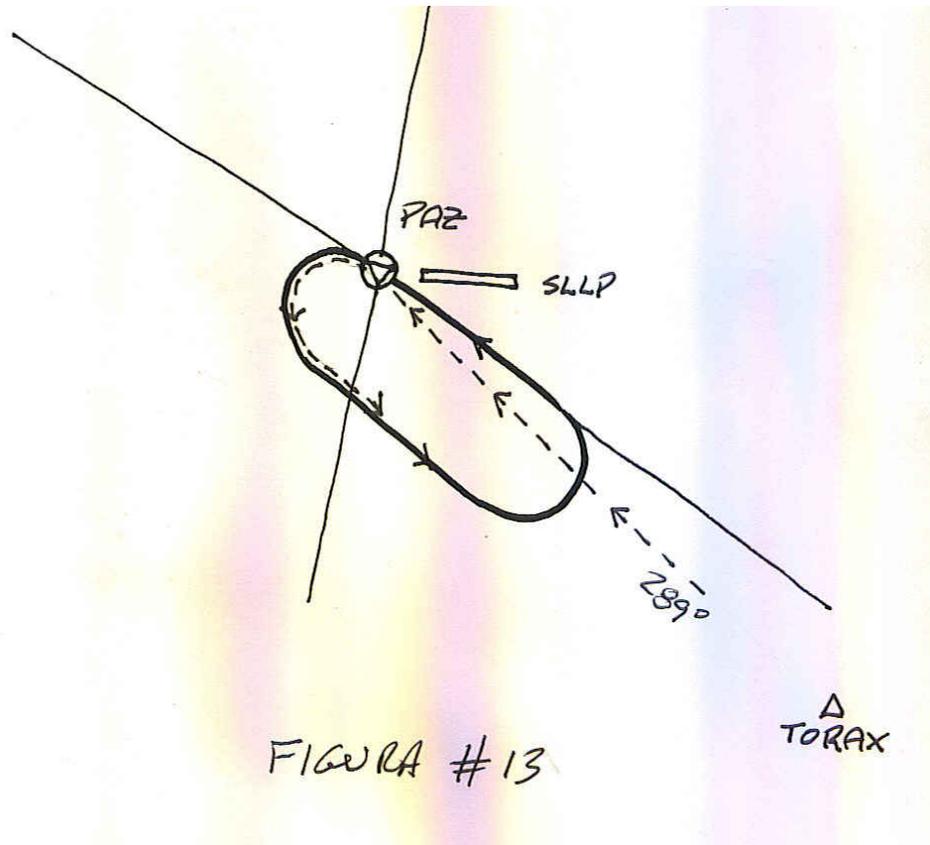


FIGURA #12

## Llegadas de TORAX

Ahora, estamos entrando de TORAX, que es en un rumbo de 289, por lo tanto, para establecernos en el patrón de espera publicado, tenemos que usar una entrada "DIRECTA", como se ve en la Figura # 13.



Así de fácil es!!

Ahora hay que practicar, practicar, practicar.

Roberto