

## Abastecimiento de combustible en vuelo

Por ANTONIO RUEDA URETA  
Coronel de Aviación.

Ya anteriormente apareció en REVISTA DE AERONAUTICA una referencia a los métodos más o menos en embrión para efectuar el suministro de combustible de avión a avión en pleno vuelo; la última referencia fué cuando el primer vuelo sin escala alrededor del mundo del B-50 norteamericano "Lucky Lady".

Sin embargo, ciertos interrogantes que nos hemos hecho y que hoy creemos poder contestar nos inclinan a volver sobre un tema que es de actualidad.

¿Porqué romper el cable? ¿Cuántas veces tira cada avión del conjunto cable-manguera una vez enlazado? ¿Cómo se garantiza el encuentro de ambos aviones con mala visibilidad? ¿Cómo puede efectuarse la operación en la noche? Si el avión tiene que repetir su apostamiento después de haber perdido su cable por la rotura que sufre al final del repostado, ¿cómo se resuelve el suministro?

Empecemos por decir que *el avión cisterna*, que es el que entra a la operación, desde detrás y desde abajo, lleva a proa un potente foco del tipo de cristal amarillo *anti niebla* (como el de los automóviles), que permite iluminar cierta zona y ver el cable del avión a suministrar, aunque sea de noche y haya niebla o nubes.

En segundo lugar, veamos el modo de encontrarse los aviones incluso de noche y con niebla.

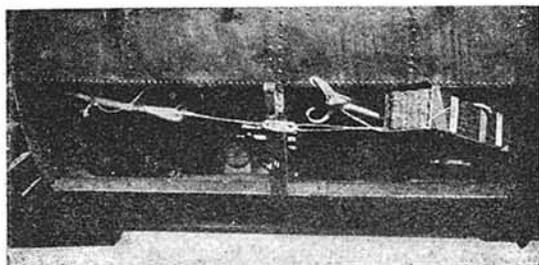
*Primera fase.*—El avión a suministrar comunica su posición actual y cuál será la suya aproximada en el momento en que desea ser suministrado.

*Segunda fase.*—El avión cisterna despegue (si ya no lo había hecho) para estar a esa hora en ese lugar aproximadamente.

*Tercera fase.*—Tanto el avión cisterna como el avión a suministrar llevan equipo radar del tipo "Rebecca-Eureka", que se empleó en la guerra para localizar ciertos objetivos y bombardearlos sin visibilidad. Recordemos algo de su funcionamiento, que nos ayudará a comprender lo que hoy tratamos.

Esta instalación radar consta de dos elementos; uno denominado "Eureka", que es una estación *llamadora-buscadora*, y otro denominado "Rebecca", que permite ser "encontrado" porque "contesta" cada vez que lo excita la *buscadora*.

La "Rebecca" se tiraba con paracaídas en el objetivo a bombardear, con poca anticipación, a la hora del bombardeo por unos aviones "piratas" (generalmente "Mosquitos"), tripulados por personal muy especializado en navegación y localización de objetivos, que hacían el viaje guiados por el sistema "Gee" o por el "Oboe", en las últimas horas del día (y a veces, incluso, de noche). Allí quedaba la "Rebecca" silenciosa e ignorada, pues no emitía señal ninguna mien-



El dispositivo terminal recogido.

tras no era excitada por su "Eureka", sintonizada con ella y sólo con ella, para no excitar a otras posibles "Rebecas" de otros objetivos.

Cuando llegaba la ola de bombardeo a las proximidades del objetivo (hasta allí había ido guiada por sus aparatos "monitores" de cabeza, y éstos por el sistema "Gee" o por el "Oboe"), estos "monitores" ponían en funcionamiento su "Eureka" la cual excitaba a la "Rebecca", que ya estaba próxima; ésta "contestaba", y al contestar la "Eureka" la localizaba y se volaba hacia ella. En el momento de estar encima se encendían unas luces que iluminaban un letrero que decía Eureka-Rebecca. (Encontré a "Rebecca").

Este mismo sistema se emplea aquí, ya que el avión a suministrar lleva el "Rebecca" y el avión cisterna el "Eureka", pudiendo, pues, fácilmente llegar el uno a la vertical del otro, poniéndose de acuerdo por radio para no llevar la misma altura hasta después de haberse localizado bien.

**Cuarta fase.**—El avión cisterna enciende su faro de luz amarilla de proa, y baja a menor altura de la que lleve el otro avión, colocándose detrás, próximo a él, y entrando con precaución desde debajo.

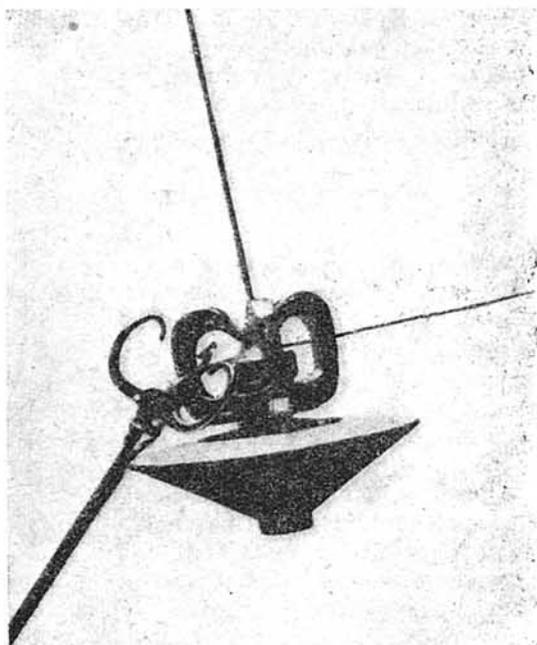
Mecanismo y disposición del acoplamiento para la recepción.



Exterior del dispositivo de acoplamiento.

**Quinta fase.**—El avión de delante suelta un *ancla de aire* de forma cónica, que estaba sujeta al avión por un dispositivo de bayoneta de rápida suelta; este *ancla*, en su parte superior, lleva cuatro argollas o asas colocadas en aspa, y va sujeta al extremo final de un *cable sostén* que se desenrolla de un torno, arrastrado por el "ancla" hasta una longitud de unos 85 metros, quedando a remolque del avión, formando un extenso y amplio arco.

**Sexta fase.**—El avión cisterna, con un sistema análogo al de arponear en el mar, lanza por delante del cable sostén otro *cable de*



Dispositivo terminal en forma de arpón.

*contacto*, que lleva en su extremo un arpón de tres uñas; tiene aquélla misma longitud de 85 metros. Ambos cables son de acero trenzado.

Este cable pescador sale hacia el frente y cruza por delante del cable que colgaba del avión a suministrar, pero por efecto del aire de la marcha se curva el extremo con su arpón hacia atrás.

El cable que va a remolque alcanza en seguida al del arpón, y este último se desliza hasta el "ancla", y luego hasta que el "arpón" se engancha en el ancla.

**Séptima fase.**—El "avión cisterna" reco-

ge su cable y su arpón, y sustituye el ancla por el extremo de la manga de trasvase, que engancha al ancla. El extremo o boca de la manga es esférico, y tiene unas escotaduras laterales (cuatro o cinco escotadoras), y está forrada por delante con unas juntas elásticas de *neoprene*, que luego harán un cierre hermético con la boca de carga del avión a repostar.

El avión de delante ha perdido su "ancla", que ha quedado en el avión nodriza.

*Octava fase.*—El avión de delante va recogiendo su "cable sostén", y con él la manga de trasvase; al mismo tiempo que el avión cisterna va soltándola; esta manga tiene unos 85 metros de largo, un diámetro interior de 5 centímetros y una resistencia a romperse de unos 3.000 kilogramos.

Al mismo tiempo el "avión cisterna" va pasando a la parte superior y detrás del avión a suministrar.

*Novena fase.* — Al llegar la boca de la manguera al avión a suministrar se adapta perfectamente al fondo interior de un embudo cilíndrico (que hay debajo de la parte posterior de su fuselaje), y gracias a las juntas elásticas de *neoprene* y a la tracción del cable que tira fuerte desde dentro se hace un cierre hermético, mientras cinco palanquitas acodadas de funcionamiento hidráulico aprisionan y fijan la cabeza esférica de la manga por los bordes de la horquilla, dentro del cono esférico, formando una unión muy segura para el paso del combustible. Las cinco palanquitas entran en las cinco escotaduras que antes dijimos que había en la cabeza semiesférica de la manga.

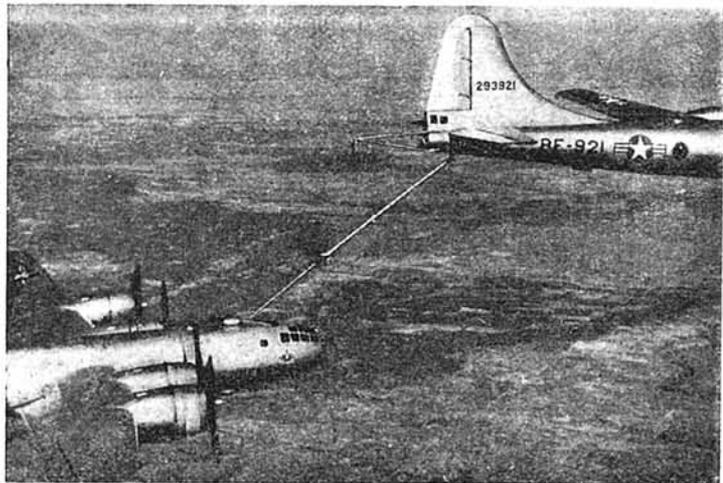
Se hace el trasvase, manteniéndose mientras un enlace radio-telefónico, y la posición relativa por medio del radar, o a la vista si es de día y hay buena visibilidad.

La manga no flamea porque va sostenida hacia atrás por un "ancla de aire" en su parte central. La escotadura de salida de la manga en el avión nodriza es amplia, para permitir las maniobras de empalmes y sustituciones.

*Décima fase.*—Terminado el trasvase se suelta otra vez por el avión de delante la manga unida al *cable sostén* del avión delantero; va siendo recogida por el "avión cisterna".

Cuando ya la tiene toda recogida, habrá otra vez 85 metros de "cable sostén" entre ambos aviones. Entonces suelta el avión delantero 20 metros más de cable, y a los 95 metros hay un punto débil llamado *eslabón débil de ruptura*. En la primera parte de la operación este eslabón estaba todavía enrollado al torno y no podía romperse por allí.

*Undécima fase.*—A una señal del operador del avión de delante, y cuando ha salido ese "eslabón débil", que lleva un banderín,



*Aprovisionamiento de B-50 desde Superfortalezas B-29 por el nuevo sistema americano, que se basa en el empleo de un tubo telescópico de metal.*

"el avión cisterna" se separa, ocasionando por aquel punto la ruptura del cable.

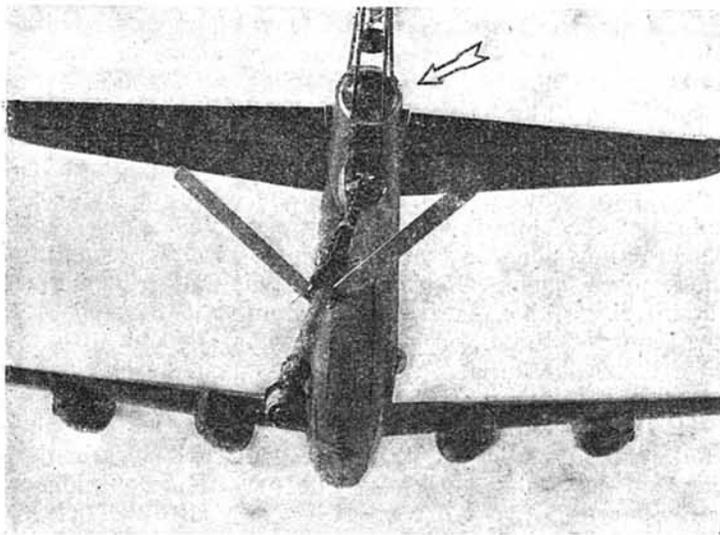
Este cable es recuperado a bordo del avión nodriza, que antes ya se había quedado con "el ancla".

¿Por qué no se recupera el cable por el avión delantero en vez de romperse? Podría volver a unírsele "el ancla" en su extremo y que lo recogiese otra vez el avión delantero.

Ciertamente que podía hacerse llegar otra vez el "cable sostén" hasta el avión nodriza, y desprendiéndolo de la manga adaptar el "ancla" y soltarlo libremente, y luego recogerlo el avión anterior para poder volverlo a utilizar.

Pero parece que hay cierto peligro de incendio por diferencia de potencial eléctrico entre ambos aviones. Nos queda la duda de porqué no existe este mismo peligro en las sucesivas fases. Lo cierto es que el avión "Lucki-Lady" llevaba varios cables y anclas para los varios suministros que tenía que hacer por si se rompía involuntariamente en alguna de las operaciones y convenía ir aligerando de peso al avión.

Todas las diferentes fases que constituyen la operación de abastecimiento, incluso el establecer contacto, significan de quince minutos a media hora, y durante ese tiempo



Obsérvense los dos pequeños planos de la tubería para dirigir su extremo hasta hacerlo coincidir con el alojamiento del B-50.

pueden trasvasarse de 3.500 a 7.000 litros de combustible.

Aunque parezca complicada es sencilla, y sólo exige un equipo apropiado y personal que esté práctico en la maniobra, y un solo operador en cada avión.

Parece natural suponer que sólo se lleven dos cables y dos "anclas", y se pueda conseguir el trasvase sin tener que perderlo en cada suministro, salvándose de algún modo el señalado peligro de descarga eléctrica entre los aviones por diferente carga de potencial. Esto hace suponer de otro modo un aislamiento de todo el conjunto, tornos (de ambos aviones), manga, boca de la misma, cables, respecto a ambos aviones, y el hecho

de que cualquier roce o contacto imprevisto con la escoladura de salida del avión nodriza, o con el cono de la boca de carga del avión a suministrar, significase ese mismo peligro de descarga eléctrica entre ambas aeronaves.

Nos inclinamos por esto a creer que razones de seguridad hicieron preferir el llevar en el "Lucky-Lady" tantos cables y "anclas" como suministros fueron previstos, y razones de aligerar peso aconsejaron recurrir a la rotura de un cable en cada suministro y su recuperación por el avión nodriza.

En caso de convenir no perder su cable y su "ancla", seguramente que el avión a ser suministrado podría conservarlo.

Haremos referencia al suministro de aviones de caza en vuelo, que se ha hecho por los Estados Unidos con él.

No parece que pueda tener otro objeto, el tratar de suministrar en vuelo la Caza, que el permitirle acompañar al bombardeo de largo alcance. Sin embargo, por una parte las velocidades del bombardeador (Stratojet B-47), que le permitirán operar aisladamente o en pequeño número, por sorpresa y fiando en su defensa a su propia velocidad y armamento, y, por otra parte, que al menos la Caza de acompa-

ñamiento deberá estar en las bases avanzadas, y como sólo desde ellas y de regreso hasta ellas, acompañaría a las formaciones de bombardeo, no alcanzamos a comprender cuál puede ser el empleo práctico de suministrar combustible a la Caza en pleno vuelo. Vemos preferible el empleo de depósitos supletorios lanzables en todo caso.

Por último, un nuevo sistema es el de tubería rígida, dirigida por medio de dos pequeños planos o aletas en su extremidad, de cuyo sistema dimos noticia en el número de mayo de REVISTA DE AERONAUTICA, y de cuyo sistema acompañamos unas fotografías.