

EL DIRIGIBLE. UNA AERONAVE MULTIPROPOSITO

*Patricio Ponce Muñoz
Capitán de Corbeta*

Introducción

CUANDO se habla de dirigibles la primera referencia se hace a la tragedia del *Hindenburg* en 1937. Sin embargo, uno de los elementos de mayor incidencia en el accidente de éste fue el hecho de que el gas utilizado como fuerza elevadora era hidrógeno, que es altamente inflamable.

En la actualidad los nuevos dirigibles emplean, con el mismo propósito, el helio, el que además de no ser inflamable no es corrosivo.

En 1982, en la Tercera Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar, firmada en Jamaica, fue aceptado universalmente el concepto de Zona Económica Exclusiva, con una extensión de 188 millas náuticas medidas a continuación de las 12 millas de Mar Territorial.

Además de afianzar la plataforma continental de 200 millas da la posibilidad de aumentarlas a 350 millas, de acuerdo a ciertas condiciones indicadas en el acta correspondiente.

Chile, haciendo uso de esta disposición en las islas de Pascua y de Sala y Gómez, mediante la Ley N°18.565 plasmó las dimensiones del Mar Chileno, espacio que sin considerar la proyección del sector antártico nacional suma 4.633.615 kilómetros cuadrados, lo que excede holgadamente la extensión de nuestro territorio continental.

Si a esto se le agrega la proyección dada a través del concepto de Mar Presencial, este territorio marítimo adquiere una significación de la mayor trascendencia para el país.

Lo anterior, al darnos una noción de la vastedad de este territorio, nos ilustra acerca de la

dificultad que significa ejercer un adecuado control sobre él y los medios requeridos para ello.

Génesis del dirigible

Los LTA o vehículos más livianos que el aire tienen una historia más larga que la de los aviones. El primer "vuelo" de un aerostato tripulado se produce en Francia en 1783; once años más tarde son realizadas las primeras misiones de reconocimiento aéreo en la Batalla de las Flores, en Bélgica, empleando aerostatos inflados con hidrógeno.

Los primeros dirigibles rígidos fueron producidos en Alemania, siendo empleados con fines comerciales; antes de la Primera Guerra Mundial transportaron 35 mil pasajeros sin ningún tipo de accidentes.

Durante dicho conflicto los dirigibles resultaron ser altamente vulnerables al efectuar reconocimiento terrestre; empero, fueron de gran utilidad en tareas de vigilancia sobre el mar del Norte.

En la década de los años 20 se produce un incremento en la construcción y uso de este tipo de aeronaves, destinadas primordialmente al transporte de pasajeros. El servicio transatlántico por este medio tenía una duración de entre 52 a 64 horas.

En el año 1929 el mismo dirigible empleado en el servicio transatlántico circunnavegó el globo terráqueo en 29 días con sólo tres escalas.

Pese a estos logros, el desarrollo de dirigibles en Europa fue frenado a causa de los trágicos accidentes del *R-101* británico y del *Hindenburg LZ-129* alemán.

Por el contrario, Estados Unidos continuó con su desarrollo, efectuando —eso sí— un cambio significativo al substituir el hidrógeno por helio; este desarrollo permitió que durante la Segunda Guerra Mundial alrededor de 167 dirigibles operados por la Armada estadounidense fuesen empleados para escoltar convoyes y en patrullas antisubmarinas. En alrededor de 55 mil misiones operacionales no fue perdida ninguna de las naves escoltadas.

Finalizada la guerra fueron efectuadas pruebas para su utilización como elementos de alarma aérea temprana y a mediados de los años 50 fueron construidos cuatro grandes dirigibles ZPG-3W como plataformas de radar.

Desarrollo actual

Inglaterra es a la fecha el mayor productor de dirigibles para transporte de personas, empleando las últimas tecnologías en materiales y hélices carenadas de empuje vectorial para mejorar el control a bajas velocidades; su serie 600 opera en Europa, Australia, América del Norte, Japón y Corea.

En lo que se refiere al desarrollo de dirigibles para uso militar, Estados Unidos se ha mantenido a la vanguardia. En la década de los años 60 la Armada estadounidense dio de baja los dirigibles que tenía en operación; sin embargo, en 1984 surgió la necesidad de contar con una plataforma aérea tripulada capaz de proporcionar vigilancia continua contra misiles crucero volando a baja altura y con una pequeña respuesta de radar.

Los estudios llevaron a la conclusión de que un dirigible podía proporcionar la protección necesaria a un grupo de transportes bélicos con mayor relación costo-eficacia que aeronaves de ala fija o bien, rotatoria.

En la actualidad se encuentra en desarrollo un proyecto denominado Sentinel Skyship 5000 o YEZ-2A, para construir un dirigible con un volumen de 66.600 metros cúbicos, una longitud de 129,5 metros y una altura de 46,3 metros, siendo dos veces más largo que el *Boeing 747*.

Este proyecto está basado en el *Sentinel 1000*, de 67 metros de largo, que se encuentra en la etapa de pruebas finales de vuelo para explorar la aerodinámica, los controles de vuelo, la maniobrabilidad en tierra y el desarrollo de técnicas de reaprovisionamiento de combustible en vuelo.

El YEZ-2A tendrá dos motores diesel de 2.071 HP, los que le permitirán autonomías de hasta 60 horas a 40 nudos y de 18 horas a 70 nudos. La tripulación estará compuesta de 12 a 15 hombres y su tiempo de operación en forma continuada se calcula en 30 días.

Por otra parte, Inglaterra —que ha dirigido la mayor parte de sus esfuerzos en esta área al transporte de pasajeros— tiene planeado utilizar los modelos 500 y 600 como prototipos para construir dirigibles como aeronaves multipropósito, tanto en el área comercial como en tareas de carácter militar, gracias a que por su mayor tamaño tendrán también una mayor capacidad de transportar tanto carga como diversos equipos y dotaciones para operarlos.

DIRIGIBLE MODELO 600

Características principales

Modelo	500	600	2000	5000
— Volumen (m ³)	5.131	6.572	20.000	50.000
— Largo (m)	50	59	81	108
— Diámetro (m)	14	14	—	—
— Capacidad de carga (t)	2	3	10	28
— Capacidad de los motores (HP)	2 * 200	2 * 270	2 * 1.200	2 * 1.600
— Velocidad máxima (nudos)	60	6	9	100

Revista de Marina N° 3/92

277

Estados Unidos e Inglaterra, si bien son los principales constructores de este tipo de aeronaves no son los únicos. Francia enfoca sus esfuerzos en dos aspectos bien definidos; el primero lo constituyen los dirigibles y el segundo los globos cautivos, siendo los dos modelos más importantes de dirigibles los siguientes:

—El *Dino 3*, el cual es maniobrado a control remoto, ha sido concebido para usos civiles y militares, en particular para tareas de vigilancia. Posee un volumen de 95 metros cúbicos y es capaz de transportar una carga útil de hasta 10 kilogramos.

—El *Dinosaure*, empleado por el servicio meteorológico francés desde mediados de la década pasada, es un ala volante liviana compuesta por dos elementos acoplados entre sí que poseen una armazón rígida, la que junto a su particular forma le proporciona una aerodinámica que le permite una maniobrabilidad similar a la de un aeroplano. En la parte posterior posee un motor con una hélice que le proporciona el impulso; además, en la base de los cuerpos componentes de la aeronave unos ventiladores mantienen el dirigible pegado al suelo durante el aterrizaje, lo que simplifica los trabajos de mantenimiento.

El segundo tipo, los globos cautivos, está en desarrollo para crear barreras antiaéreas alrededor de puntos delicados.

Iraq los empleó durante la guerra contra Irán; sin embargo, su desempeño no fue suficientemente satisfactorio, en parte por un deficiente comportamiento con malas condiciones meteorológicas y por una insuficiente resistencia a los altos calores de la zona.

Por otra parte, el Buró Antonov Desing, de Rusia, posee varios proyectos en este campo, entre los cuales destaca el *Antonov Albatross*, aeronave que tiene prácticamente el mismo peso y dimensiones que el *YEZ-2A* estadounidense, pero que se diferencia de éste fundamentalmente por contar con un sistema de rotores Mil MI-8 de helicópteros, los que están fijados a una

superestructura abierta. Su envoltura tiene un volumen de 70.105 metros cúbicos, la cual es llenada con helio. Empleando ambos rotores será capaz de elevar un peso de 30 toneladas.

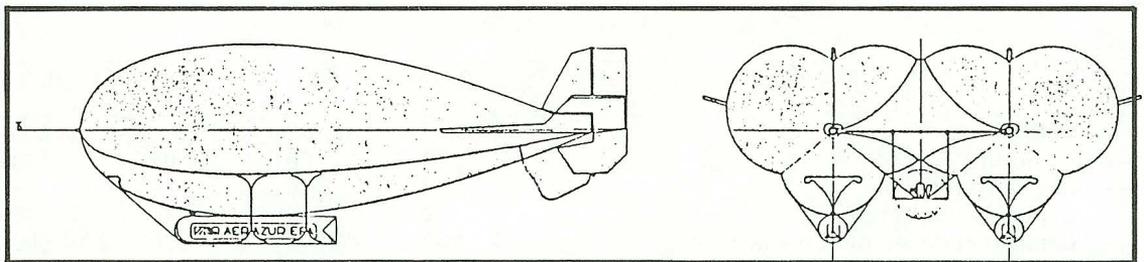
El mayor obstáculo que presenta este proyecto, aparte de su complejidad, es el enorme costo involucrado en él.

A pesar de haber sido precursores entre las aeronaves, su desarrollo se vio interrumpido por los accidentes en que estuvieron involucrados. En la actualidad se ha redescubierto las características que les permiten ser vehículos aéreos polivalentes debido a la combinación de propiedades que los caracterizan. El gas empleado los convierte en aeronaves que permanentemente se encuentran en el aire sin requerir de la sustentación que le entregan los motores a los aviones o helicópteros, con el subsecuente consumo de combustible; por esto mismo los motores requeridos por los dirigibles son pequeños y económicos, estando además diseñados para reducir los efectos de las variaciones térmicas y las vibraciones.

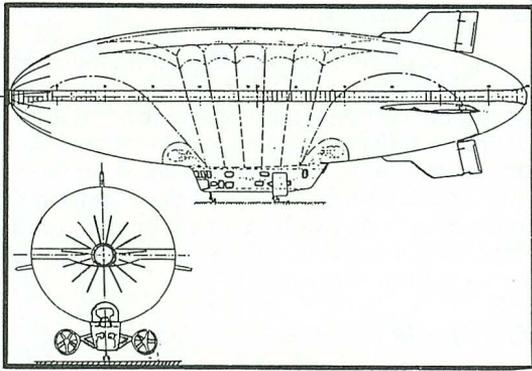
Se podría decir que su principal limitante es la velocidad, la que varía entre 40 y 80 nudos. Pese a esto, estas velocidades pueden ser mantenidas tanto de día como de noche y bajo cualquier condición meteorológica.

Si bien las dimensiones de estos vehículos son de vastas proporciones, son difíciles de detectar, ya sea en forma visual o por medio del radar. La envoltura es prácticamente invisible para el radar y tanto la góndola como los motores, aletas y antena de radar pueden ser diseñadas para dispersar la señal de radar. Además, la descarga de los motores se puede hacer al helio, de manera de disipar el calor y disminuir la posibilidad de ser blancos de proyectiles con sistema de guiado infrarrojo.

Estas características hacen conveniente que operen en sectores distintos a los de los aviones y helicópteros propios, ya que su difícil detección podría constituir un peligro para las aeronaves propias.



EL "DINO 3"



DIRIGIBLE "SKYSHIP 500"

Otros modelos

Dirigibles rígidos

Desde 1938 no han sido construidos dirigibles rígidos, por lo que el proyecto actualmente en desarrollo por la Airship Industries, denominado *R-30*, es un verdadero desafío a la actual tecnología. Sus principales características son las siguientes:

- Largo: 102 metros.
- Volumen: 28.330 metros cúbicos.
- Capacidad de carga: 12,6 toneladas.
- Velocidad máxima: 134 nudos.

Este es el más pequeño de una serie de cinco dirigibles, el mayor de los cuales tendrá una capacidad de carga de 23,5 toneladas; su principal ventaja con respecto a los dirigibles no rígidos es su mayor velocidad.

Pero no sólo estas aeronaves gigantes están en los tableros de diseño y en los talleres de construcción; también existe una serie de prototipos de diversos tamaños cuyo uso puede abarcar desde el aspecto deportivo al comercial, pasando por la vigilancia policial o tareas de carácter militar.

Entre éstos destacan los siguientes:

—La aeronave solar. Es un proyecto basado en el uso de la energía solar como combustible para alimentar el motor que produce el empuje necesario para su desplazamiento, lo que le permite una autonomía prácticamente ilimitada al no depender del reaprovisionamiento de combustible para el funcionamiento de sus motores.

En su construcción serán empleados materiales de primera calidad y elevada tecnología, basándose en el uso de cañerías de aluminio de pequeño diámetro y hebras de keblar; el fuselaje externo será de tedlar, material altamente resistente a los rayos ultravioleta.

Sus medidas serán de 30,5 metros de largo y un diámetro de 5,5 metros, recibiendo el impulso a través de un motor de 5 HP que le proporcionará una velocidad de crucero de 60 nudos durante el día y de 40 nudos durante la noche, con la energía almacenada.

La góndola, diseñada para dos personas, contará con equipos de navegación, comunicaciones y vigilancia. Con ella se intentará circunnavegar el globo terráqueo.

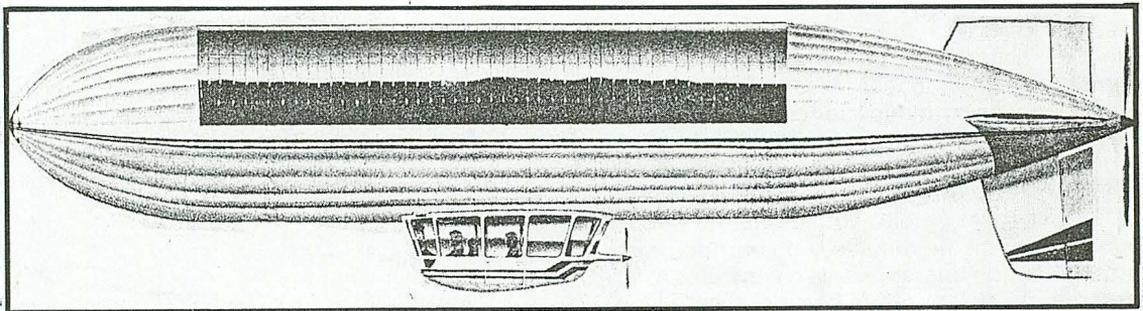
Dirigibles no rígidos, pequeños

Entre éstos destacan los siguientes:

—El modelo 138 —de la firma USLTA— es el mayor de los pequeños, con las siguientes características principales: Largo, 49 metros; volumen, 3.908 metros cúbicos; costo, 3 millones de dólares.

—El *A-60* —de la American Blim— con un volumen de 1.700 metros cúbicos y un costo de 1,2 millones de dólares. El menor de esta familia es el *GA-42* —de la Thunder & Colt— con un volumen de 1.190 metros cúbicos y un costo de 650 mil dólares.

—Entre los LTA están los ultralivianos, naves muy seguras, ligeras y fáciles de operar, que desarrollan velocidades entre 50 a 70



AERONAVE SOLAR

kilómetros/hora y cuyo costo fluctúa entre los 30 mil y los 50 mil dólares. En Estados Unidos sus pilotos no requieren licencia.

Roles que puede cumplir un dirigible

Alarma aérea temprana

El aumento de las capacidades de los misiles en lo que a velocidad y alcance se refiere, sumado a la variedad de plataformas que pueden lanzarlos, hacen imprescindible obtener una alarma aérea temprana.

La curvatura de la Tierra limita el horizonte de radar a nivel del mar a aproximadamente 3 millas náuticas; la distancia típica a la que el radar de un buque de superficie puede obtener un contacto sobre la superficie del mar es del orden de las 15 a 16 millas náuticas. Un misil en vuelo rasante recorre esta distancia en 95 segundos o menos.

Un radar a 2 mil pies de altura puede detectar una aeronave en vuelo rasante a 75 millas náuticas y a 10 mil pies esta detección se puede lograr a 140 millas náuticas.

En la guerra de las Malvinas o Falkland dos helicópteros *Sea King* cumplieron esta tarea, pero estuvieron limitados en duración, radio de acción y condiciones meteorológicas.

Para cumplir este rol los dirigibles deben ser mantenidos proporcionando una vigilancia antiaérea permanente a una flota o convoy, para ante una amenaza poder guiar a los aviones o medios antiaéreos hacia la neutralización de ella, permitiendo ahorrar combustible y tiempo de vuelo.

Guerra antisubmarina

Durante la Primera y Segunda Guerra Mundial los dirigibles cumplieron una destacada tarea como escolta antisubmarina para convoyes, siendo empleados en el Atlántico para cubrir un área de 3 millones de millas cuadradas y en todo tipo de condiciones climáticas.

En la actualidad y dependiendo de su capacidad de carga son capaces de transportar un elevado número de sensores, tales como sonares VDS, sonoboyas, radar, equipos de navegación y de comunicaciones, más armamento antisubmarino, el que puede incluir torpedos guiados. A esta capacidad se agrega la ventaja de operar libre de vibraciones y en silencio.

Dentro del ámbito antisubmarino pueden efectuar tareas de minado y de barrido de minas, pudiendo operar rastras o vehículos a control remoto en labores de barrido, siendo invulnerables ante la activación de las minas.

Guerra electrónica

En este ámbito están fundamentalmente enfocados a tareas de interceptación, convirtiéndose en un complemento excelente para las unidades de superficie; su principal limitante para operar contra medidas activas es el poder requerido por este equipo, pero dependiendo de la capacidad de carga que éste posea y de la importancia que se le asigne a este tipo de tarea podrá realizar esta labor.

Transporte de pasajeros

En el año 1982 se efectuó una demostración de la seguridad del dirigible al unir los aeropuertos "Orly" y "Charles de Gaulle", transportando pasajeros entre ambos terminales. Durante esta demostración el piloto detuvo los motores sobre la ciudad, evidenciando la aptitud del dirigible en el cumplimiento de este rol.

En Estados Unidos existen planes para construir un dirigible de 244 metros de largo, capaz de transportar 120 pasajeros con todo tipo de comodidades, destinado a efectuar travesías al Polo Norte, a lo largo del Nilo y en el Amazonas, completando para ello una flota de siete dirigibles.

Vigilancia marítima

Una aeronave de tamaño medio, a 160 nudos y a 1.500 pies de altura es capaz de patrullar en forma efectiva un área de 50 mil millas cuadradas en un período de 7 horas con buenas condiciones meteorológicas, pudiendo detectar incluso un pequeño pesquero.

Un buque a 16 nudos, durante 24 horas puede cubrir 12 mil millas cuadradas, mientras que en el mismo lapso un dirigible a 1.500 pies de altura, empleando una velocidad de crucero, puede cubrir un área de 60 mil millas cuadradas.

Tiene la capacidad para estacionarse sobre un buque para inspeccionarlo, desembarcar una partida de abordaje o, a través de un bote de goma, inspeccionar embarcaciones pequeñas. Puede detener un buque y escoltarlo a puerto, prestar apoyo en caso de siniestros e incluso remolcar pequeñas naves.

Detectar peligros a la navegación, derrames producidos por buques, información meteorológica, investigación oceanográfica e hidrográfica son otras tareas factibles de llevar a cabo con estas aeronaves.

Conclusiones

Los dirigibles actuales están capacitados para realizar una infinidad de roles, tanto en

tiempos de paz como de guerra, dependiendo fundamentalmente de los equipos con que sean dotados para la realización de dichos roles.

Por su tamaño, nuestro territorio marítimo requiere un esfuerzo de gran relevancia para resguardarlo y cumplir las variadas tareas que ello implica, tales como policía marítima, protección de la Zona Económica Exclusiva, resguardo de la vida humana en el mar, prevención y otras.

El dirigible, si bien contempla una inversión inicial relativamente elevada, por su alta disponibilidad y su bajo costo operacional en relación a otros tipos de unidades permite considerarlo como una alternativa válida para in-

crementar los medios aeronavales, asignándole los roles que esté mejor capacitado para cumplir.

Los requerimientos que actualmente se les presentan a las armadas, tanto en caso de conflicto como en tiempos de paz, exigen efectuar cuidadosos análisis para obtener la mejor relación costo-efectividad, tanto en la adquisición como en la operación de sus medios, por lo cual toda la gama de equipos o unidades que se encuentren en el mercado y cuyo costo esté dentro de las capacidades de la Armada deben ser considerados en estos análisis. Por sus características, el dirigible es uno de los elementos que se encuentra en dicha gama.

BIBLIOGRAFIA

- *Jane's Defence Review*, vol. 4 N° 2, 1983, pp. 165-168.
- *Revista Internacional de Defensa* N° 4/1983, p. 505.
- *Revista Aérea* de octubre de 1989, pp. 34-36.
- *Mecánica Popular* de noviembre de 1991, pp. 22-25 y 56.

