El Dirigible: operaciones navales económicas

Teniente Primero
Jorge Gutiérrez Muñoz

Podrán faltar repuestos o recursos para adquirirlos pero siempre se encontrará una solución valedera, porque el ingenio de nuestro personal así lo amerita.
J.G.M..

Todo comenzó una mañana en que el autor de esta nota vio una película sobre la Segunda Guerra Mundial en la cual dos héroes de la Marina norteamericana, dotación de un "*dirigible de combate*", viven una serie de aventuras, entre las cuales se destaca la detección y destrucción de un submarino alemán. Entonces mi curiosidad por estas naves más ligeras que el aire se convirtió en una búsqueda de su posible aplicación a nuestra realidad.

UN POCO DE HISTORIA

La cuna de los Dirigibles fue Alemania; luego éstos fueron adoptados rápidamente por Inglaterra y Estados Unidos. Otros países tuvieron algunos logros, pero no tan relevantes como los mencionados.

Fue el conde Ferdicend Von Zeppelin, en 1873, quien concibió la idea de una nave aérea de armazón rígida de grandes dimensiones, recubierta de telas impermeables y rellenada con bolsas independientes infladas con hidrógeno. Su trabajo demandó un minucioso estudio de factibilidad; por lo que recién en 1890 trabajó en un diseño final, y después de 26 años de su inspiración, en el verano de 1899, el *LZ-1* surcó los aires por primera vez.

La evolución de estas naves fue rapidísima. Ya en 1909 competían y establecían una serie de récords en materia de seguridad y rendimiento.

SU APLICACIÓN COMERCIAL

La compañía alemana DELOG



(Deutshe Luftschiffahrts Akstien Gesellschaft) fue, en 1910, la primera línea aérea de pasajeros, y para 1913 ya había realizado 1,600 viajes sin ningún accidente.

El largo de estas naves era de 149 mts. y requerían de 22,500 m^3 de gas sustentante; dimensiones modestas como veremos más adelante.

En 1916 se construye el primer dirigible gigante de 195 mts. de largo y 55,000 m^3 era propulsado por 6 motores gasolineros con un total de 1,440 HP. Este, este mostruo podía transportar cargas de 30 Tn. y desarrollar velocidades de hasta 145 Km./h.

En 1917 las alturas de operaciones eran del orden de los 7,000 mts., por lo cual se tuvo que desarrollar equipos especiales para la respiración de las tripulaciones. Las capacidades de carga llegaban a las 40 Tns.

La travesía más extraordinaria, y que tuvo mayor repercusión en el mundo, fue la del dirigible *L-59*. Recorrió 8,100 Km. transportando 50 Tns. desde Jambali en Bulgaria hacia Africa Oriental, Sur de Egipto; sus dimensiones, 227 mts. de largo 69,000 m^3 de gas sustentatorio y podía volar 16,000 Km. sin reabastercerse. De esa fecha han transcurrido 72 años.

Los dirigibles más famosos fueron el *Graff Zeppelin* y el *Hinderburg* ambos alemanes.

El *Graff Zeppelin* operó 9 años con un promedio anual de 3,000 horas de vuelo. Nunca hubo necesidad de cancelar un vuelo programado, ni

tampoco hubo fallas en el cumplimiento de los horarios de partida. Superó todas las tomentas sin afectar a sus pasajeros, los cuales las sobrepasaron sin mayores consecuencias.

Caso sui generis fue el *Hinderburg,* de 225 mts. de largo, que fue motivo de estudio de sus características de vuelo en plena operación. Se pudo apreciar que al volar con un viento lateral de 30 nudos, a través de un cielo cargado de nubarrones, en los cuales un avión actual habría sufrido considerables sobresaltos, no se percibían dentro de él vibraciones considerables; el timonel podía mantener la nave en una posición estable con un rango de más o menos 2 grados, el movimiento pendular de la góndola era, incluso, menor que su inclinación.

Los atrasos producidos en la llegada de estos viajes largos eran de sólo 15 horas, en un trayecto de 10,500 km., desde Alemania a Sudamérica.

El tiempo promedio para los 6,750 km., de la ruta del Atlántico Norte era de 60 horas (63 horas hacia el Oeste y 57 hacia el Este), mostrando así que la influencia de los vientos frontales no eran tan importantes.

Hablando de los pocos accidentes ocurridos, sin considerar el del *Hinderburg* (cuyas causas se desconocen hasta ahora y que, incluso, se habla de sabotaje), estos se pudieron haber evitado en muchos casos si se hubiese contado con una mayor experiencia en el modo de operar estas naves, así como empleando helio como gas sustentanto en reemplazo del hidrógeno.

Al respecto se puede citar el experimento realizado a bordo del dirigible *L-11,* el cual correctamente operado voló por más de una hora en medio de una tormenta superándola exitosamente.

El desarrollo del duraluminio por el profesor alemán Albert Wilm le da un nuevo impulso a estas naves, creando nuevas y atrevidas estructuras internas.

Para 1937 la tecnología del dirigible está muy avanzada. Con la aparición de telas sintéticas se habían resuelto problemas causados por los fenómenos climatológicos, lluvias, hielo, nieve, granizo, etc. Lamentablemente ese año se produjo la catástrofe del *Hinderburg* y junto con ella vino la desaparición de la primera generación de dirigibles como medios de transporte comercial.

En 1961 se supo de la puesta en marcha por la Boeing, de un proyecto alterno al *Jumbo 747* y el *Nuclear Air ship* (dirigble americano propulsado con energía nuclear), con capacidad de transportar 400 pasajeros con un confort comparable a un trasatlántico de lujo con la ventaja de que su consumo de energía habría costado cuatro veces menos que la de un avión, pero al ser un éxito el proyecto principal se dejó de lado al dirigible.

EN EL ASPECTO MILITAR

Es a causa de la Segunda Guerra Mundial, en el período de 1940 a 1945, que –sobre todo en la marina de los Estados Unidos de Norteamérica–, se empleó los dirigibles con fines militares como escolta de convoyes y guerra antisubmarina, etc., efectuando un total de 550,000 horas de vuelo con 244 dirigibles. Dejándolos de lado al término de la guerra.

Para tener una idea más amplia de hasta donde se llegó en el empleo de dirigibles en los Estados Unidos en la década de los 70, se pueden citar dos ejemplos: el *Akron* y el *Macon* dirigibles gemelos. Estos podían transportar 5 aviones cazas, lanzarlos y recuperarlos en el aire, así como eran usados en operaciones de vigilancia y alarma temprana.

Existe una serie de razones que explican el por qué se interrumpió el uso de los dirigibles, y en general todas esta razones están basadas en ideas preconcebidas sobre deficiencias en la seguridad y comportamiento durante su operación. La realidad es que al finalizar las Segunda Guerra Mundial el dirigible amenazaba el desarrollo de varios proyectos de aviones.

La aparición de los satélites con capacidades de efectuar vigilancia ininterrumpida fue lo que decidió el retiro de los dirigibles hasta nuestros días.

LOS DIRIGIBLES EN LA ACTUALIDAD

Flotando con materiales textiles ultraligeros, dotados de nueva electrónica y un diseño computarizado, estas naves más ligeras que un avión reclaman su lugar, después de haber desaparecido de los cielos durante muchos años.

La coincidencia del desarrollo de los materiales ligeros de gran fortaleza y de la miniaturización de la electrónica, más el crecimiento de la demanda por la eficiencia del consumo de combustible ha dado por resultado una proliferación de dirigibles sin precedentes. Los mismos están anunciando una línea de *aviación* en California, una cerveza en el Reino Unido, y atrapando a los bandidos en Seúl, Korea. Incluso China Roja ha construido uno, y, sin ir muy lejos, los tenemos en Lima, Perú, anunciando una conocida marca de automóviles por la Avenida. Javier Prado, como globo cautivo.

En Estados Unidos, el Pentágono ha ordenado el desarrollo del *Sasslite,* siglas de: pequeño sistema aerostático de vigilancia –explotación de objetivos de baja intensidad, programa que experimenta con los llamados *LTA,* vehículos más ligeros que el aire, piloteados remotamente, equipados con varios censores, cámara de video en colores y un sistema enteramente articulado al operador en tierra a través de microondas. Se tiene conocimiento que

también será probado como un medio alternativo de comunicaciones militar. Las misiones futuras a desempeñar dependerán solamente de la imaginación militar. Otro proyecto casi por concretar para el Pentágno es el desarrollo de un dirigible de última generación por la firma Westinghouse: El *Sentinel 1000,* de 67 mts. de largo con envoltura hecha de Dracón/Mylar/Tedlar, activado por un sistema de control de luz neumática, ventilación y estabilización automática, una palanca lateral de control, propelas de empujes vectoriales, configuración X –fin y una instrumentación capaz de almacenar 250 parámetros diferentes de vuelos de prueba, es el más avanzado dirigible del momento.

Pero esta nave será el prototipo para la construcción de una nueva nave de próxima generación: El *YEZ-2A,* el cual medirá 129.5 mts. desde la nariz hasta la cola, tendrá una altura de 46.3 mts. llevando en su interior un radar multipropósito, operando en forma continua en una altura de 3,050 mts. Los planificadores originalmente, mediante el apoyo de poderosos programas de computadoras, trataron de colocar un radar prototipo en un avión *Boeing 747,* pero cuando los estimados del presupuesto de gastos de instalación pasaron de los US $ 800 millones (excluyendo el costo del *Boeing* y del propio radar) buscaron otra opción, inclinándose hacia el *YEZ-2A* cuyo costo bordeara los

Una vez que el *Sentinel 1000* sea entregado a la Navy, será probada su performance en diversas misiones, como son el de alarma aérea temprana, como arma antisubmarina, barredor de minas e inclusive como vehículo de rescate para auxiliar naves que se encuentren en dificultades. Uno de los requisitos establecidos es el que pueda ser armado con una variante del sistema misil Patriot, lo que lo convertiría en una formidable plataforma para el empleo de armas antiaéreas.

REALIDAD NACIONAL

Factor principal *el económico*, característica propia del dirigible, el hecho es que simplemente no hay un vehículo con la combinación especial de propiedades de esta nave. Por definición siempre pertenece al aire, y en vuelo puede permanecer durante días y hasta semanas. A diferencia del avión, que necesita un potente motor que consume mucho combustible para producir el levante, un dirigible puede emplear motores pequeños, que además están diseñados para reducir las vibraciones y las variaciones térmicas. Aunque vasto en escala, un dirigible es increíblemente difícil de detectar con la vista o con un radar. Alguien que haya tratado de localizar un dirigible desde el aire, eventualmente encuentra que presenta bruma, poca iluminación o nubes también una

niebla gris que pueden hacer que la nave se desvanezca totalmente. Y el fuselaje de la nave es literalmente invisible para el radar, y la góndola, las atletas, los motores y el radar aéreo, pueden ser diseñados para dispersar las señales del enemigo.

Pero veamos algunas comparaciones entre un *dirigible* asequible a nuestra realidad vs. un avión conocido, el *Fokker F-27.*

	Dirigible tipo WDL-1	*Fokker F-27*
– Costo de adquisición	US $ 2.5 millones	US $ 13 millones
– Costo x hora/vuelo (a 1,200 horas / año promedio)	US $ 85.00	US $ 246.00
– Costo de infraestructura de aeropuertos	Costo bajo. No requiere pistas, infraestructura mínima.	Costo alto. Sí requiere pistas, infraestructura elaborada.
– Velocidad	100 Km. / hora	432 Km. / hora
– Radio de acción	1,800 Km.	
– Carga útil	3 toneladas	6 toneladas

(El detalle de costos es muy extenso; por lo que sólo se menciona lo más saltante)

La relación Costo-Carga útil en un dirigible no es directamente proporcional; la firma alemana WDL (West Deustch Luffshiff) proporciona los siguientes valores:
Dirigible de 3 Tn. Precio US $ 2.25 millones
Dirigible de 6 Tn. Precio US $ 3 millones.
Dirigible de 8 Tn. Precio US $ 3.8 millones.

Podemos observar que cuando se emplee el dirigible en funciones ajenas al transporte de carga, como muchas operaciones militares, el costo de hora es significativamente menos costoso en el dirigible que en el avión.

Teniendo en cuenta que, ahora, la tecnología vinculada a los dirigibles es mucho más simple que la relacionada con la construcción de aviones, podemos afirmar que el Perú está en condiciones de afrontar su construcción, teniendo en cuenta además que las técnicas que hagan falta las podríamos asimilar fácilmente, para tener una satisfactoria autonomía en su fabricación.

En la hipótesis de afrontar la tarea de construcción de un Dirigible que constituyera una primera generación *made in Perú,* no parece haber duda que el camino a seguir no sería el hacerlo mediante un replanteamiento integral de la concepción de estas naves sino más bien optar por el camino de imitar uno de los ya construidos y probados, introduciendo, mediante nuestro ingenio (en la medida de nuestras posibilidades), las innovaciones más convenientes en las siguientes áreas:

A. Estructura.
B. Propulsión.
C. Instalaciones eléctricas
D. Instrumentos de navegación.
E. Elementos de control electrónicos.
F. Energía auxiliar.
G. Gas sustentante (Helio)
H. Aligeramiento de diversos elementos.
I. Instalación de sistemas de armas y vigilancia.

OTROS SISTEMAS DE TRANSPORTE Vs. DIRIGIBLE

Los sistemas más utilizados operan en una sola dimensión:

Autopistas, carreteras.
Ferrocarriles.
Ríos, canales.

Aviones y helicópteros, sin embargo, pueden proveer comunicaciones para grandes aéreas en dos dimensiones, pero en muchos casos existen limitaciones de aplicación, las capacidades de carga son muy grandes o no existe la infraestructura para su operación, un flete aéreo pesado prefiere aeropuertos cerca de grandes regiones urbanas. Esta tendencia de *concentración* a poco lugares, es contraria a la *necesidad de dispersar* economías y comunicaciones.

Helicópteros, al contrario, proveen una flexibilidad ideal para muchas aplicaciones; pero los costos de operación son extremadamente caros, especialmente en el caso de carga pesada. Sin considerar que estas máquinas, obviamiente, necesitan más carburantes que los aviones convencionales de la misma capacidad.

El dirigible ofrece un sistema alternativo de transporte por sus siguientes cualidades:

1. Modesta necesidad de energía de propulsión y combustible.
2. Enorme capacidad de carga voluminosa.
3. Posibilidad de despegar y aterrizar verticalmente.
4. Posibilidad de vuelo estático en un punto.
5. Gran radio de acción y gran permanencia en el aire.
6. Aplicación múltiple por intercambio de componentes modulares (carga, pasajeros, versión militar, científica, etc.).
7. Tranquilidad de vuelo.
8. Utilización de tecnologías convencionales no complicadas.
9. Mínimo ruido y vibraciones.

Todas estas cualidades se magnifican si se compara el dirigible con un medio de transporte por carretera o ferrocarril y aun con el buque, si en este caso se trata de cargas limitadas y distancias no mayores de 2,000 millas; a igual de velocidades, resulta siempre de costo superior el tráfico marítimo que el realizado por dirigible, pudiéndose afirmar que cuesta unas ocho veces más transportar una tonelada flotando en el agua que flotando en el aire sin contar con la infraestructura requerida por los buques en lo referente a lo que es carga y descarga en los puertos.

Haciendo una pequeña comparación de costos:

- Se estima que la construcción de un Km. de carretera en la Selva del Perú, cuesta un promedio de US $ 70.000, sin incluir mantenimiento.
- De otro lado, un dirigible de 10 Tn. puede llegar a costar US $ 4 millones.
- Es decir, con el costo de 57 Km. de carretera se puede construir un dirigible que sea capaz de cubrir una ruta de 1,600 Km., la cual puede ser proyectada en cualquier dirección, abarcando una área de influencia y presencia cultural de mayor envergadura que una carretera, siendo el caso de la mayoría de ellas el cruce de estrechísimos valles, quebradas, arenales o páramos, de modo que el área de influencia lateral es prácticamente cero, en gran parte de su desarrollo.

En las zonas en que el volumen de producción agrícola no justifique la construcción de carreteras, sería una excelente opción la utilización de dirigibles, que podría desencadenar el incremento de la misma hasta un punto que, en su momento, se justifique las inversiones de construcción de vías de penetración.

El uso de estas naves daría una amplia gama de opciones para promover un valle u otro, pudiéndose escoger incluso un *circuito de valles* o varios *circuito de valles,* de óptimo rendimiento a muy corto plazo en lo forestal, ganadero, agrícola y con proyecciones industriales; finalmente, si aún así hubiera necesidad de subvencionar en la fase inicial el desarrollo de los *circuitos,* los fletes del caso resultarían siempre más cómodos para el país, que buscar la promoción de las zonas escogidas mediante el transporte por carreteras u otros medios similares como el ferrocarril o el avión.

USOS DEL DIRIGIBLE

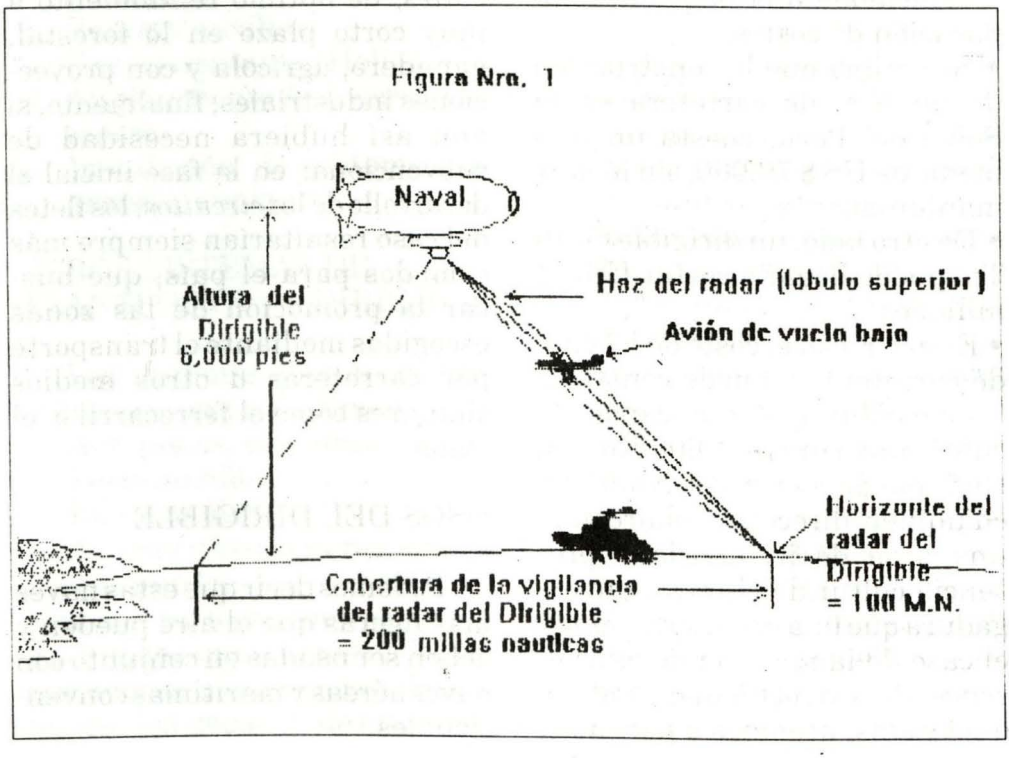
Podemos decir que estas naves más ligeras que el aire pueden y deben ser usadas en conjunto con naves aéreas y marítimas convencionales.

En todo caso, las características del dirigible no deben considerarse como un medio competitivo con otros medios de transporte sino que debe ser enfocado como apoyo para el sistema instalado, que cubra aquellos reglones que reciben un servicio deficiente o que no reciben ninguno, debido a su ubicación geográfica, o también emplearlo en operaciones que, por las características propias de estas naves, no puedan ser llevadas a cabo por otros medios.

Ampliando lo anterior podríamos indicar algunas otras funciones:

- Funciones comerciales:
  Transporte de carga.
  Transporte de pasajeros.
  Avisos comerciales.
  Localización de cardúmenes.
  Faenas agrícolas: fumigación, abonamiento, siembra.
- Funciones científicas:
  Búsqueda de información oceanográfica.
  Búsqueda de información metereológica.
- Funciones de servicio:
  Mini-satélites para comunicaciones.
  Servicio de vigilancia policial.
  Autobús volante.
  Observatorio turístico (las

Figura Nro. 1



pampas de Nazca)
- Funciones militares:
  (Ver Figura N° 1)
  Alarma temprana costera.
  Búsqueda y exploración.
  Escolta de Convoyes.
  Escolta de Fuerza de Tarea.
  Grúa para Operaciones Anfibias.
  Transporte masivo de tropas.
  Centros de comunicación.

Como corolario, quisiera mencionar que las ventajas del Dirigible son claras, su servicio en otros países ya está siendo una realidad, y nuestra limitación actual para adoptar este *viejo-nuevo* medio de transporte es solamente de *tomar la decisión*. Contamos con lo principal: el grupo humano capacitado y disciplinado ansioso de medir sus fuerzas, con nuevos retos, que den solución a los problemas ancestrales del Perú en corto tiempo. Es nuestro deber, porque, de acuerdo a nuestra tradición naval, *nobleza obliga.*

¿Es éste el sueño de un visionario o solamente un esquema traído por los cabellos? Todavía tendremos que esperar un poco para averiguarlo. Pero independientemente de lo que sucede, ahora mismo, EL DIRIGIBLE HA REGRESADO.

BIBLIOGRAFÍA

- The Zeppelin story 1955 - Niel Sen Thor
- Applied hidro-aeromechanics - Tietjens O.G.
- World's Aircraft 1994, Jane's - Denver publicaciones.
- UP Airship - E. Rosendahl, 1960.
- Popular Mechanic, Nov. 1991.