



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

“DESARROLLO TECNOLÓGICO EN LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD: INVENTORES E INVENTOS. ZEPPELIN Y EL DIRIGIBLE”

AUTORÍA FRANCISCO M. PORCEL GRANADOS
TEMÁTICA TECNOLOGÍA
ETAPA E. SECUNDARIA

Resumen

Zeppelin fue el inventor del dirigible. Dicho invento supuso un gran avance tecnológico para la humanidad, concretamente en el campo de las comunicaciones. Dicho avance supuso una mejora en la adaptación del ser humano al medio en el que se desarrolla.

Palabras clave

- Zeppelin
- Dirigible

1. EL INVENTOR:

El conde **Ferdinand Adolf August Heinrich Graf von Zeppelin**, más conocido como **Ferdinand von Zeppelin**, (Constanza, 8 de julio de 1838 – Berlín, 8 de marzo de 1917), fue un inventor alemán fundador de la compañía de dirigibles Zeppelin.

Ferdinand von Zeppelin fue un general de Caballería que sirvió sucesivamente en los ejércitos de Württemberg, Prusia (fue agregado de este país en la Guerra de Secesión nortamericana) y el Imperio Alemán. Sin embargo, su primera aparición y contacto con la navegación aerostática fue en el campamento de globos aerostáticos del profesor Thaddeus S. C. Lowe, durante la campaña peninsular de la Guerra de Secesión americana (1861-1865). Ahí realizó varias ascensiones en globo de observación para el ejército del Norte. Los globos se colocaban fuera de los límites civiles, y Lowe no era capaz de entretener la curiosidad de von Zeppelin. Le mandó a otro campo de globos, en donde el aeronauta alemán John Steiner sería de más ayuda para el joven Ferdinand. En la década de los 70



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

von Zeppelin volvió a América para encontrarse y aprender más del Prof. Lowe, llegando a tener todo el conocimiento posible sobre globos aerostáticos.

Desde 1880 en adelante, Zeppelin se preocupó de la idea de crear globos dirigibles. En 1899 comenzó la construcción de su primer dirigible rígido (basado en un diseño anterior de David Schwarz), que utilizó en tres ascensiones sobre el Lago de Constanza.

Terminó su primer dirigible en 1900. Era de estructura rígida y sirvió de prototipo para muchos modelos posteriores. El primer zeppelin estaba formado por una hilera de 17 cámaras de gas recubiertas de tela encauchada y el conjunto iba encerrado en una estructura cilíndrica cubierta por una tela de algodón de superficie uniforme. Tenía 128 m de largo, 12 m de diámetro y admitía un volumen de hidrógeno de 11,3 millones de litros. Se controlaba con timones a proa y popa y tenía dos motores de combustión interna Daimler de 11 kW (15 CV), cada uno de los cuales impulsaba dos propulsores. Los pasajeros, la tripulación y el motor iban en dos góndolas de aluminio suspendidas delante y detrás.

En la primera prueba, el 2 de julio de 1900, el dirigible transportó a cinco personas, alcanzó una altura de 396 m y recorrió una distancia de 6 km en 17 minutos. En 1906 realizó un viaje de 24 horas por tierras suizas, que empezó a despertar el entusiasmo tanto del público como del gobierno alemán.

Los vuelos cada vez tenían más éxito, y provocaban la euforia del público, lo cual permitía al conde seguir con el desarrollo de su vehículo. De hecho, la segunda versión de su dirigible estuvo enteramente financiada por donaciones. El apoyo financiero real no llegó, irónicamente, hasta que el Zeppelin LZ4 se estrellase en 1908 en Echterdingen.

La caída encendió el interés del público en el desarrollo de los dirigibles y una campaña de recolección de fondos logró reunir más de 6 millones de marcos alemanes. El dinero se utilizó para desarrollar el *Luftschiffbau Zeppelin* y una Fundación Zeppelin.

Ese mismo año la administración militar compró el LZ3 y lo puso en uso bajo el nuevo nombre de Z1. A partir de 1909 los dirigibles también se utilizaron en aviación civil con la creación de una compañía de transporte aéreo de pasajeros mediante dirigibles (DELAG). Hasta 1914 la Asociación Alemana de Aviación (*Deutsche Luftschiffahrtsgesellschaft*) transportó a casi 35.000 personas en más de 1.500 vuelos sin un solo incidente.

Durante la I Guerra Mundial (1914-18) fueron empleados más de cien dirigibles por el ejército y la marina de Alemania, tanto en tareas de reconocimiento (con un papel importante en la batalla de Jutlandia) como para el bombardeo aéreo del territorio enemigo (los alemanes bombardearon varios puntos de Inglaterra en 1915-17). Sin embargo, su lentitud, su tamaño y su fragilidad les hacía muy vulnerables a la artillería antiaérea, una vez que ésta hizo su aparición, por lo que dejaron de emplearse para los bombardeos después del fracaso de un ataque sobre Londres en 1917.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

El conde Zeppelin murió en 1917, antes del final de la Primera Guerra Mundial. No vio, por tanto, ni el cierre provisional del proyecto Zeppelin por causa del Tratado de Versalles ni el resurgimiento de los mismos bajo su sucesor, Hugo Eckener. Tampoco llegó a ver cumplido su sueño de organizar vuelos trasatlánticos, que se hizo realidad entre 1928 y 1937.

Finalmente, el accidente del Dirigible Hindenburg 20 años más tarde, el 6 de mayo de 1937, en la Estación Aeronaval de Lakehurst, acabó con la historia de los dirigibles como medio de transporte.

Se puso su nombre al único portaaviones alemán construido en la Segunda Guerra Mundial y a los dirigibles LZ 127 y LZ 130. También reciben comúnmente el nombre de zeppelin los dirigibles que desarrolló.

Curiosidades

El accidente del dirigible Hindenburg llevó a la inspiración para el nombre del conocido grupo de rock Led Zeppelin. Al parecer, Keith Moon les aseguró que la banda "se vendría abajo como un zeppelin de plomo" (en inglés *Lead Zeppelin*, que se pronuncia muy parecido a *Led Zeppelin*). El Hindenburg también aparece en la portada de su primer álbum.

2. EL INVENTO:

Un **dirigible** es un aerostato autopropulsado y con capacidad de maniobra para ser gobernado como una aeronave. La sustentación aerostática se logra mediante depósitos llenos de un gas de menor densidad a la atmósfera circundante, y difiere de la sustentación aerodinámica, obtenida mediante el movimiento rápido de un perfil alar, como en el ala de un aeroplano o la hélice de un helicóptero.

Fue el primer artefacto volador capaz de ser controlado en un vuelo largo. Su uso principal ocurrió aproximadamente entre 1900 y la década de 1930: para disminuir paulatinamente cuando sus capacidades fueron superadas por la de los aeroplanos, y además, después de sufrir varios accidentes de relevancia, el más notable de los cuales fue sin duda el incendio del Hindenburg. Actualmente se los utiliza en una serie de aplicaciones secundarias, especialmente publicidad.

Terminología

En los países de habla inglesa se utiliza el término "*airship*" (lit. *aerobote, transporte aéreo*), mientras que para aeronaves se utiliza *aircraft* (lit. *aeronave*). La denominación original de los aerostatos autopropulsados fue "*globo dirigible*", aunque con el tiempo se dejó de utilizar el término "*globo*".

Zeppelin es una marca comercial, que hace referencia a los dirigibles fabricados por la compañía Zeppelin en Alemania. Los aerostatos son, en cambio, aparatos voladores que generalmente dependen de las corrientes de aire para moverse, aunque el movimiento vertical puede controlarse incorporando calor al gas contenido o maniobrando con lastre.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

Tipos de dirigible

- **Dirigible rígido:** se caracterizan por poseer una estructura rígida que sostiene múltiples celdas o globos de gas no presurizado, por lo tanto, no dependen de la presión interna del gas para mantener su forma. *Ejemplo: los Zeppelin.*
- **Dirigible no rígido:** utilizan presión del gas interno para retener su forma. Pueden ser globos de observación, balizamiento o exploración que se diferencian de los aerostatos por la posibilidad de dirigir su movimiento horizontal, ya sea mediante hélices u otros mecanismos.
- **Dirigible semi rígido:** requieren una presión interna generalmente menor, ya que incluyen estructuras bajo el globo que permiten distribuir las cargas. El uso ha sido similar al de los dirigibles no rígidos.
- **Dirigibles con membrana metálica:** reúnen las características de los dirigibles rígidos y de los no rígidos, mediante la utilización de una envoltura metálica muy fina en lugar de tela plastificada. Solo se han construido dos dirigibles de este tipo: el dirigible de Schwarz de 1897 y el ZMC-2.
- **Dirigibles híbridos:** con este nombre se designan los aparatos que combinan características de las aeronaves (más pesadas que el aire atmosférico) con tecnologías de disminución del peso. Ejemplos de esto son algunos experimentos de híbridos helicóptero-dirigible, probados para la carga en crucero de largo alcance. Debe hacerse notar que la mayoría de los dirigibles son más pesados que el aire cuando están a plena carga, por lo que deben usar sus sistemas de propulsión y forma aerodinámica para lograr la sustentación. Esta circunstancia los convierte técnicamente en artefactos híbridos. Sin embargo la tipología concreta se refiere a aquellos que obtienen una parte significativa de su sustentación gracias a los perfiles alares, y requieren generalmente una importante fuerza de despegue.

Sustentación

En los primeros tiempos de los dirigibles el principal gas de sustentación utilizado fue el hidrógeno. Incluso hasta la década de 1950 a excepción de los Estados Unidos donde se inició el uso del helio, se continuó utilizando en el resto del mundo por diversas razones: menor densidad que el helio, incapacidad para obtenerlo fuera de norteamérica (hasta ese momento único productor) y además por cuestiones económicas, al ser mayor el precio del helio.

El hidrógeno es extremadamente inflamable, característica que causó el desastre del Hindenburg, así como otros accidentes (si bien hay teorías recientes que exculpan al hidrógeno de la causa de ese desastre). La sustentación que provee el hidrógeno es sin embargo sólo un 8% mayor que la del helio. Con el tiempo, el balance entre coste y seguridad se ha inclinado definitivamente por el uso del helio.

Los dirigibles norteamericanos se llenaban con helio desde la década de 1920, y los artefactos modernos tienen prohibido por ley llenarse con hidrógeno. A pesar de ello, algunos pequeños dirigibles experimentales, usan todavía hidrógeno.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Algunos aparatos pequeños, llamados dirigibles térmicos, se llenan con aire caliente de forma similar a los aerostatos.

Entre los gases disponibles más livianos que el aire, la mayoría de ellos son tóxicos, inflamables, corrosivos, o con varias de estas características a la vez. Las excepciones son el helio, el neón y el vapor de agua.

Tanto el metano como el amoníaco se han utilizado puntualmente en globos experimentales. Y también se ha usado de forma aislada el vapor de agua en los dirigibles.

Historia

El desarrollo de los dirigibles se inició a partir de los globos aerostáticos. Algunos de los modelos históricos que marcaron la evolución del dirigible son el globo de los hermanos Montgolfier (París, 1783); el globo dirigible de Giffard (1852) o el dirigible de Dupuy de Lome (1872).

Los dirigibles estuvieron entre los primeros artefactos que lograron volar, a partir de varios diseños realizados a lo largo del Siglo XIX. Fueron numerosos los intentos de hacer a los globos más gobernables, con mecanismos que se mantendrían luego en los dirigibles más modernos. Los primeros dirigibles obtuvieron los primeros récords de la aviación.

En 1784 Jean Pierre Blanchard agregó un propulsor manual a un globo aerostático, en lo que constituye el primer registro documentado de un vuelo propulsado. En 1785 cruzó el Canal de la Mancha con un globo provisto de alas batientes como propulsores, y un timón con forma de cola de ave.

La primera persona en realizar un vuelo a motor fue Henri Giffard, quien en 1852 voló 17 km en un dirigible propulsado mediante una máquina de vapor.

En 1863, Solomon Andrews inventó el primer dirigible totalmente gobernable, a pesar que no tenía motor.

En 1872 el arquitecto naval francés Dupuy de Lome desarrolló un gran globo bastante gobernable, impulsado por un gran propulsor y la fuerza de ocho personas. El objetivo era utilizarlo durante la guerra franco-prusiana como mejora para los aerostatos de comunicación entre París y el interior durante el asedio de París por las fuerzas alemanas, pero el diseño fue completado después de finalizada la contienda.

Charles F. Ritchel hizo una demostración pública de vuelo en 1878 con un dirigible rígido unipersonal impulsado a mano, y logró construir y vender cinco unidades.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Primeros propulsores

Paul Haenlein voló en Viena un dirigible anclado a una cuerda, impulsado por un motor de combustión interna, primer uso de ese medio de propulsión en un artefacto aéreo.

En 1880 Karl Wölfert y Ernst Georg August Baumgarten intentaron volar un dirigible propulsado en cielo abierto, pero se estrellaron.

En 1883 Gastón Tissandier aplicó el primer propulsor eléctrico, mediante un motor Siemens de 1,5 caballos de fuerza. El primer dirigible totalmente operativo a cielo abierto fue construido para el ejército francés por Charles Renard y Arthur Krebs en 1884. El vehículo, denominado "*La France*" tenía 51,85 m de longitud y 1872 m³ de volumen. Realizó un vuelo de 8 km en 23 minutos con ayuda de un motor eléctrico de 8,5 caballos de fuerza.

En 1888 Wolfert voló propulsado por un motor Daimler de combustión en Seeburgo.

En 1896 un dirigible rígido creado por el ingeniero croata David Schwarz hizo su vuelo de bautismo en el campo de Tempelhof en Berlín. después de la muerte de Schwartz, su esposa Melanie recibió un pago de 12.000 marcos de Ferdinand von Zeppelin a cambio de información técnica sobre el dirigible.

En 1901 Alberto Santos-Dumont en su dirigible "*Número 6*" ganó el premio *Deutsch de la Meurthe* de 100.000 francos por volar ida y vuelta del Parque Saint Cloud a la torre Eiffel en menos de treinta minutos. Muchos inventores se inspiraron en el pequeño dirigible de Santos Dumont, y el artefacto comenzó a difundirse por todo el mundo. Muchos pioneros, como el norteamericano Thomas Scott Baldwin financiaron sus actividades llevando pasajeros y efectuando demostraciones públicas. Otros, como Walter Wellman y Melvin Vaniman se enfocaron en lograr mayores desafíos, intentando dos vuelos polares en 1907 y 1909, y dos vuelos transatlánticos en 1910 y 1912.

Edad de oro

El comienzo de la "*edad de oro*" está marcada por el bautismo del *Luftschiff Zeppelin (LZ1)* en julio de 1900, uno de los dirigibles más famosos de todos los tiempos. Los Zeppelin recibieron su nombre en honor del Conde Ferdinand von Zeppelin, que experimentó con diseños de dirigibles rígidos en la década de 1890. Al comienzo de la primera Guerra Mundial los Zeppelin tenían una estructura cilíndrica de aleación de aluminio y un casco cobertor de tela que contenía celdas de gas separadas.

Se utilizaron aletas multiplano para el control y la estabilidad, dos góndolas para la tripulación bajo el casco, y propulsores adheridos a ambos lados. Además había una cabina para pasajeros localizada entre las dos góndolas, que durante la guerra se utilizaría como depósito de bombas.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

La posibilidad de utilizar dirigibles como bombarderos se había pensado en Europa desde mucho antes que ello fuera posible. H. G. Wells describe la destrucción de flotas y ciudades enteras por ataques de dirigibles en "*La guerra del aire*" (1908), y textos de otros escritores británicos no tan famosos sostenían que el dirigible alteraría para siempre el escenario de los conflictos mundiales.

El 5 de marzo de 1912 las fuerzas italianas fueron las primeras en usar dirigibles de uso militar para el reconocimiento al oeste de Trípoli tras las líneas turcas. Sin embargo, los dirigibles debutaron como arma en la Primera Guerra Mundial.

El conde Zeppelin y otros militares alemanes creyeron haber obtenido el arma ideal para contrarrestar la superioridad naval británica, y poder atacar en suelo inglés. Otros más realistas pensaron que el Zeppelin era un elemento valioso para exploración y ataque naval. Las incursiones se iniciaron a fines de 1914, tuvieron su cenit en 1915, y fueron más esporádicas después de 1917.

Primera Guerra Mundial

La posibilidad de utilizar dirigibles como bombarderos se había pensado en Europa desde mucho antes que ello fuera posible. H. G. Wells describe la destrucción de flotas y ciudades enteras por ataques de dirigibles en "*La guerra del aire*" (1908), y textos de otros escritores británicos no tan famosos sostenían que el dirigible alteraría para siempre el escenario de los conflictos mundiales.

El 5 de marzo de 1912 las fuerzas italianas fueron las primeras en usar dirigibles de uso militar para el reconocimiento al oeste de Trípoli tras las líneas turcas. Sin embargo, los dirigibles debutaron como arma en la Primera Guerra Mundial.

El conde Zeppelin y otros militares alemanes creyeron haber obtenido el arma ideal para contrarrestar la superioridad naval británica, y poder atacar en suelo inglés. Otros más realistas pensaron que el Zeppelin era un elemento valioso para exploración y ataque naval. Las incursiones se iniciaron a fines de 1914, tuvieron su cenit en 1915, y fueron más esporádicas después de 1917.

Zeppelin

Los Zeppelines probaron ser armas terribles pero inexactas. La navegación, selección de blancos y el bombardeo resultaron difíciles aun en las mejores condiciones climáticas. La oscuridad, altas altitudes y nubes frecuentemente encontradas reducían mucho el éxito de las misiones.

El daño físico infringido por los Zeppelines durante el transcurso de la guerra resultó trivial, y las muertes que causó no llegaron al millar. Asimismo, se demostró su vulnerabilidad a los ataques de la aviación y a las armas antiaéreas, especialmente aquellas con munición incendiaria.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Varios fueron derribados en llamas por los defensores británicos, y otros se estrellaron en el camino. Retrospectivamente, los partidarios de utilizar los dirigibles para exploración demostraron estar en lo cierto, y la campaña de bombardeo terrestre resultó desastrosa en términos de moral, hombres y material. Varios pioneros alemanes murieron en tales misiones de propaganda. También llamaron la atención sobre las fábricas de dirigibles, bombardeadas por la aviación británica.

La "teoría catastrófica" de los dirigibles debe mucho a la prensa sensacionalista de las décadas de 1920 y 1930, e ignora navíos exitosos como el *Graf Zeppelin*, *R100* y *Los Angeles*. Los peores desastres, *R-101*, *USS Shenandoah (ZR-1)*, *USS Akron (ZRS-4)* y el *Hindenburg* fueron todos en parte resultado de interferencias políticas en la construcción y en los procedimientos de vuelo. Recientemente, en 1997, Addison Bain, un científico jubilado de la NASA, hizo públicas las conclusiones de varios años de investigación sobre el accidente del *Hindenburg*; con objeto de aumentar la resistencia de la lona de algodón que envolvía al zepelín se aplicó un compuesto que contenía polvo de aluminio, que es altamente inflamable e inextinguible.

La armada de los Estados Unidos jugó con la idea de usar dirigibles como transporte de carga aérea. Con anchos océanos protegiendo la patria, la idea de flotas de dirigibles capaces de cruzarlos rápidamente -y al mismo tiempo el país- para enviar escuadrones a atacar a los enemigos que se aproximaran, tenía cierto atractivo.

Era una idea innovadora, y probablemente no obtuvo demasiado apoyo de la jerarquía tradicionalista de la armada. Construyeron sin embargo el *USS Akron* y el *USS Macron* para probar el sistema. Cada dirigible cargaba cuatro aviones caza, y podía llevar un quinto en el hangar de aterrizaje. Quizá la facilidad con que podía destruirse un dirigible fue la justificación final para no continuar con el proyecto.

Dirigibles de guerra británicos

En el ínterin, la armada británica reconoció la necesidad de contar con pequeñas aeronaves para contrarrestar los ataques submarinos en aguas costeras, y comenzó en febrero de 1915 a producir la clase SS (Explorador del mar) de pequeños dirigibles. Tenían un volumen no superior a 2000 m³, y por economía de medios utilizaron al principio propulsión simple (BE2c, Maurice Farman, Armstrong FK), alerones y timones de pequeña superficie. Igualmente se desarrollaron máquinas más avanzadas con góndolas como las de clase "C" (*Coastal*), C* (*Coastal Star*), NS (*North Sea*), SSP (*Sea Scout Pusher*), SSZ (*Sea Scout Zero*), SSE (*Sea Scout Experimental*) y SST (*Sea Scout Twin*).

La clase NS, después de problemas iniciales de puesta en funcionamiento, probaron ser los mejores dirigibles al servicio británico. Tenían una capacidad de algo más de 10.000 m³ de gas. una tripulación de 10 personas, y autonomía de 24 horas. Transportaban seis bombas de 100 kg y entre 3 y 5 ametralladoras. Los dirigibles británicos se utilizaron para exploración, limpieza de minas, y ataque de submarinos.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Durante la guerra los británicos construyeron más de 225 dirigibles no rígidos, de los cuales varios fueron vendidos a Rusia, Francia, Estados Unidos e Italia. El Reino Unido, a su vez, adquirió un dirigible semirrígido clase "M" a Italia, cuya entrega se demoró hasta 1918. Para la época del armisticio se habían construido ocho dirigibles rígidos, y siete más estaban en avanzado estado de construcción. El gran número de tripulación entrenada, baja tasa de fracasos y la experimentación constante permitieron al Reino Unido liderar la tecnología de los dirigibles no rígidos al término de la guerra.

Entreguerras

Los dirigibles que usaban la tecnología Zeppelin se denominaban frecuentemente *Zeppelines* aun sin tener conexión con la fábrica Zeppelin. Varios vehículos de este tipo se construyeron en Estados Unidos y el Reino Unido en las décadas de 1920 y 1930, la mayoría imitando el diseño Zeppelin original a partir de unidades alemanas estrelladas o capturadas durante la Primera Guerra Mundial.

Los modelos británicos *R33* y *R34*, por ejemplo, eran copias casi idénticas del modelo alemán L-33, que se estrelló prácticamente intacto en Yorkshire el 24 de setiembre de 1916. A pesar de construirse con un retraso de tres años (terminados en 1919) estos modelos hermanos fueron dos de los más exitosos dirigibles británicos en servicio.

El 2 de julio de 1919 el *R34* fue el primer dirigible en realizar un doble cruce completo del Atlántico, aterrizando en Mineola, Long Island, el 6 de julio de 1919 después de 108 horas de vuelo. El cruce de retorno comenzó el 8 de julio debido a demoras en la partida, y llevó 75 horas. Impresionados, los líderes británicos comenzaron a considerar la posibilidad de armar una flota de dirigibles que pudiera conectar la metrópoli con sus lejanas colonias, pero las condiciones económicas de posguerra hicieron que al mayoría de los dirigibles fueran desactivados, y sus tripulaciones licenciadas. Recién en 1929 se inició la construcción de los modelos *R-100* y *R-101*.

Norteamérica

Otro ejemplo fue el primer dirigible rígido construido en norteamérica, el *USS Shenandoah (ZR-1)*, que voló en 1923, cuando todavía *Los Angeles* estaba en construcción. Fue bautizado el 20 de agosto en Lakehurst, Nueva Jersey, y se destacó por ser el primero inflado con el gas noble helio, tan raro en ese momento que el *Shenandoah* contenía la mayoría de las reservas mundiales. Así cuando *Los Angeles* se terminó, fue en principio llenado con helio prestado por el *ZR-1*.

La obra de Zeppelin se conservó mediante el pago de lo que se convertiría en el *USS Los Angeles (ZR-3)* de la armada norteamericana, pago por "reparaciones de guerra", según el tratado de Versailles. El éxito del modelo llevó a la armada norteamericana investigar sus propios dirigibles.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Alemania

Alemania, entretanto, construía el *Graf Zeppelin LZ 127*, con el objetivo de armar una nueva clase de dirigible de pasajeros. Como detalle tecnológico interesante, el *Graf Zeppelin* quemaba "*blau gas*",⁵ similar al propano como combustible, aprovechando su densidad similar a la del aire, con lo que evitaba el aumento de carga que se hubiera producido al usar combustible líquido.

Inicialmente los dirigibles lograron gran éxito y un impresionante récord de seguridad. El *Graf Zeppelin*, por ejemplo, voló más de dos millones de kilómetros, incluyendo la primera circunnavegación del planeta, sin un sólo accidente. La expansión de la flota de dirigibles y el crecimiento, a veces excesivo, de la confianza de los diseñadores, alcanzó gradualmente los límites del sistema, y el éxito inicial dio paso a una serie de trágicos accidentes.

La "*teoría catastrófica*" de los dirigibles debe mucho a la prensa sensacionalista de las décadas de 1920 y 1930, e ignora navíos exitosos como el *Graf Zeppelin, R100* y *Los Angeles*. Los peores desastres, *R-101*, *USS Shenandoah (ZR-1)*, *USS Akron (ZRS-4)* y el *Hindenburg* fueron todos en parte resultado de interferencias políticas en la construcción y en los procedimientos de vuelo. Recientemente, en 1997, Addison Bain, un científico jubilado de la NASA, hizo públicas las conclusiones de varios años de investigación sobre el accidente del *Hindenburg*; con objeto de aumentar la resistencia de la lona de algodón que envolvía al zepelín se aplicó un compuesto que contenía polvo de aluminio, que es altamente inflamable e inextinguible.

La armada de los Estados Unidos jugó con la idea de usar dirigibles como transporte de carga aérea. Con anchos océanos protegiendo la patria, la idea de flotas de dirigibles capaces de cruzarlos rápidamente -y al mismo tiempo el país- para enviar escuadrones a atacar a los enemigos que se aproximaran, tenía cierto atractivo.

Era una idea innovadora, y probablemente no obtuvo demasiado apoyo de la jerarquía tradicionalista de la armada. Construyeron sin embargo el *USS Akron* y el *USS Macron* para probar el sistema. Cada dirigible cargaba cuatro aviones caza, y podía llevar un quinto en el hangar de aterrizaje. Quizá la facilidad con que podía destruirse un dirigible fue la justificación final para no continuar con el proyecto.

Accidentes

El *USS Los Angeles (ZR-3)* voló exitosamente durante ocho años, pero finalmente la armada norteamericana perdió sus tres dirigibles construidos en los Estados Unidos en distintos accidentes:

- El *USS Shenandoah (ZR-1)* se estrelló durante una severa tormenta sobre Noble County, Ohio, en un vuelo publicitario mal planificado, el 3 de septiembre de 1925. Resultó destrozado y murieron 14 miembros de su tripulación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

- El *USS Akron (ZRS-4)* fue golpeado por una ráfaga de viento y arrojado al mar adentro en la costa de Nueva Jersey el 3 de abril de 1933. Como no llevaba botes de salvamento y pocos salvavidas, 73 de sus 76 tripulantes fallecieron ahogados o a causa de la hipotermia.
- El *USS Macon (ZRS-5)* se estrelló después de sufrir una falla estructural en su alerón superior costas afuera de Point Sur en California el 12 de febrero de 1935. Solo se perdieron dos vidas de una tripulación de 86, gracias a la inclusión de chaquetas salvavidas y balsas inflables después del desastre del *Akron*.

Los británicos sufrieron su propia tragedia aérea en 1930, cuando el *R-101*, un modelo muy avanzado para su época pero construido de prisa y enviado en un vuelo a la India antes de estar terminado, se estrelló en Francia con la pérdida de 48 de sus 54 tripulantes. A causa de la mala publicidad que rodeó al accidente, el Ministerio del Aire suspendió la operación del *R100* y lo vendió como chatarra en 1931. Ello a pesar de su exitoso vuelo inaugural cruzando el Atlántico.

Sin embargo, el accidente más espectacular y recordado fue el incendio del *Hindenburg* el 6 de mayo de 1937, que evaporó la confianza en los dirigibles y marcó el triunfo final de los aeroplanos, de menor coste de construcción, pero de propulsión más cara. De las 97 personas a bordo murieron 36 (13 pasajeros y 23 tripulantes). Se mantienen muchas controversias sobre las causas del accidente.

Misión de los dirigibles

La misión de los dirigibles era patrullar y escoltar cerca de las costas norteamericanas. También sirvieron como centro de organización para los convoyes de barcos, y se usaron durante la búsqueda naval en operaciones de rescate. En menor medida, se utilizaron para reconocimiento aerofotográfico, colocación y limpieza de minas navales, transporte de paracaidistas y transporte de personal.

Fueron muy exitosos en su tarea principal (la protección antisubmarina de buques), alcanzando la mayor tasa de éxitos de la aviación norteamericana (87%). Durante la guerra alrededor de 532 barcos fueron hundidos cerca de la costa norteamericana por submarinos. Sin embargo, ni uno sólo de los aproximadamente 89.000 navíos incluidos en convoyes escoltados por dirigibles resultó hundido por el fuego enemigo.

Atacaban a los submarinos con cargas de profundidad y -con menos frecuencia- con otras armas a bordo. Podían competir con la baja velocidad de los submarinos, y bombardearlos hasta su destrucción. Por otro lado, los submarinos sumergidos no tenían medios de detectar la aproximación de un dirigible, mientras que estos podían verlos desde la altura.

Solamente un dirigible resultó destruido por un submarino enemigo. En la noche del 18 al 19 de julio de 1943, un dirigible clase *K* (el *K 74*) de la división ZP-21 estaba patrullando la costa cerca de Florida. Usando el radar, localizó un submarino alemán en superficie. El dirigible atacó, pero el submarino hizo fuego antes. Las cargas de profundidad del dirigible no se soltaron mientras cruzaba sobre el submarino, y el *K 74* recibió serios daños, perdiendo presión de gas y un motor, pero logró amerizar sin



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

pérdida de vidas. La tripulación fue rescatada por lanchas de patrullaje en la mañana, a excepción de Isadore Stessel, quien falleció por el ataque de un tiburón. El submarino (*U-34*) resultó levemente dañado, pero al día siguiente fue nuevamente atacado por la aviación, recibiendo daños mayores que le obligaron a retornar a su base. El *U-34* fue hundido el 24 de agosto de ese mismo año por un avión británico cerca de Vigo.

La nueva era de los dirigibles

Aunque los dirigibles no continuaron usándose para transportar pasajeros, siguieron en servicio para otros propósitos, como avistaje y publicidad.

En años recientes la compañía Zeppelin retornó al negocio de los dirigibles. Su nuevo modelo, designado Zeppelin NT hizo su vuelo inaugural el 18 de septiembre de 1997. Actualmente (2007), hay tres unidades en servicio: una de ellas vendida a una empresa japonesa.

Los dirigibles no rígidos continuaron utilizándose para publicidad y como plataforma para cámaras de TV en los grandes eventos deportivos. El más conocido es el dirigible Goodyear, del que existen tres unidades en operación en Estados Unidos. Además el grupo Lighstip opera más de 19 dirigibles en diversos lugares del mundo.

La empresa *Airship Management Services* opera 3 dirigibles tipo Skyship 600. Dos de ellos prestan servicio como unidades de publicidad en norteamérica, y el tercero opera servicios turísticos en Suiza. Esta unidad también ha realizado otras presentaciones relevantes: por ejemplo, voló sobre Atenas durante los Juegos Olímpicos del año 2004, prestando servicios de seguridad y control de público.

En mayo de 2006, se informó que la armada norteamericana está comenzando a operar nuevamente dirigibles después de una interrupción de 44 años. Las tareas se centran en entrenamiento de tripulaciones e investigación.

En noviembre de 2006, adquirió un dirigible A380+ que entrará en operación a fines de 2007. Se piensa iniciar con él vuelos de prueba con la meta principal de llevar unos 1.100 kg de carga a una altitud de 4.575 m bajo control remoto y sistemas de navegación automáticos. El programa investigará así mismo la posibilidad de llevar 435 kg de carga hasta una altitud de 6.100 m.

Dirigible térmico

Varias compañías, como por ejemplo Globos Cameron de Bristol, Reino Unido, construyen dirigibles térmicos que combinan la estructura de globos de aire caliente y pequeños dirigibles. La envoltura tiene la forma normal de "cigarro", con alerones agregados, pero no están rellenos con helio, sino por aire caliente.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 Nº 20 – JULIO DE 2009

Debajo del globo se suspende una pequeña góndola, apta para llevar al piloto y hasta tres pasajeros, un pequeño motor y los quemadores que permiten calentar al aire.

Los dirigibles térmicos son más económicos en precio de compra y en mantenimiento respecto de los modernos aparatos basados en sustentación por helio, y tienen la ventaja que pueden ser fácilmente desinflados después de los vuelos. Como contrapartida, su capacidad de carga y su velocidad de crucero son inferiores. Se utilizan principalmente para publicidad, pero al menos uno de ellos se ha utilizado para observación de vida salvaje en la selva.

Investigación y perspectiva

La investigación actual sobre dirigibles tiene dos objetivos principales:

1. Factibilidad de alcanzar altitudes mayores, para uso en plataformas de comunicación o sensoras.
2. Transporte de larga distancia para cargas muy pesadas.

El gobierno estadounidense ha dirigido sus dos mayores programas de investigación a la consecución de mayores altitudes de operación. Uno de los programas está patrocinado por el *Comando de defensa espacial y misilístico del ejército* y se denomina CHHAPP. Al dirigible en estudio se lo denomina *HiSentinel High-Altitude Airship*. En 2005 se firmó un contrato por valor de ciento cincuenta millones de dólares con la empresa Lockheed-Martin para el desarrollo de un prototipo. Los primeros vuelos están programados para el año 2008.

También hay tres empresas privadas trabajando en dirigibles de gran altitud, incluyendo la posibilidad de un "dirigible orbital", capaz de llevar carga en una órbita terrestre baja, con un costo de transporte marginal.

3.BIBLIOGRAFÍA.

- V.V.A.A. (2006). *Enciclopedia universal Larousse*. Barcelona: edit. Larousse.
- Norell, Elisabeth. (1999). *Los más grandes científicos e inventores*. Madrid: ediciones rueda.
- Cruz, Celso. (1943). *Los grandes inventores (Cadmo, Gutenberg, Galileo, Fulton, Stephenson, Morse, Montgolfier, Franklin, Daguerre, Watt, Volta, Graham Bell, Edison, Marconi, Roentgen, Tellier, Diesel, Lumiere, Otros Inventores)*. Buenos aires: atlántida.
- Llano, Alberto. (1948). *Los heroes del progreso. Inventores e inventos*. Barcelona: ed. Seix barral.
- R. Rovira. (1947). *Los grandes inventores modernos*. Barcelona: editorial difusion 2ª edic
- Sprague de Camp (L.). (1967). *Grandes inventos y grandes inventores*. Buenos aires: editorial hobbs.
- V.V.A.A. (1983). *Inventos que cambiaron el mundo. El genio práctico del hombre a través de los tiempos*. Madrid: selecciones reader's digest.
- Giménez, Manuel. (1989). *Grandes inventos y sus creadores*. Barcelona: edicomunicación.



ISSN 1988-6047 DEP. LEGAL: GR 2922/2007 N° 20 – JULIO DE 2009

- Davies, Eryl. (1996). *Inventos*. Madrid: tiempo -gr. Enc.bols.
- Morales, Juan José. (1977). *Ciencia realidad o imaginación. Hallazgos e inventos que desafían a la imaginación*. Argentina: ed. Dronte.

Autoría

- Nombre y Apellidos: Francisco M. Porcel Granados
- Centro, localidad, provincia: Málaga
- E-mail: fmporcel00@gmail.com