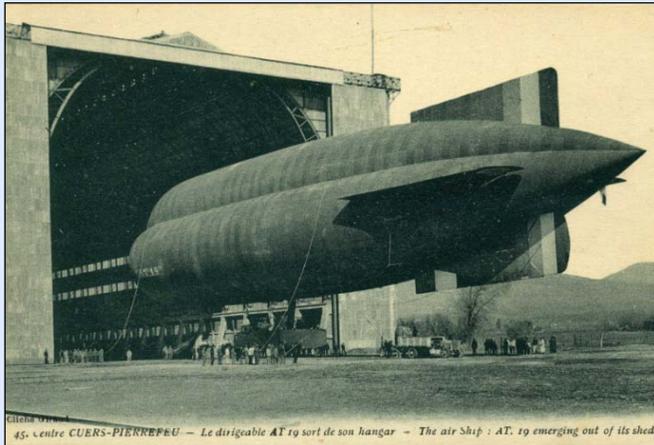


## DIFUSIÓN INTERNACIONAL

Desencadenada la I Guerra Mundial y constituida *Airships Ltd*, filial de *Astra*, en el Reino Unido se inicia la producción masiva de dirigibles del sistema Torres Quevedo de tres series sucesivas: "Coastal" (30 unidades de 4810 m<sup>3</sup>), "Coastal Star" (10 unidades de 5960 m<sup>3</sup>) y North Sea (18 unidades de 10190 m<sup>3</sup>).

La propia Marina francesa adquirió en abril de 1916 un dirigible torresquevediano británico, el "Coastal 4", como hizo el Imperio Ruso, encargando cuatro "Coastal", recepcionados en octubre de 1916.

Al año siguiente, con la entrada de los EE.UU. en la Guerra, sus pilotos se entrenaron con el "North Sea 7" y adquirieron el "North Sea 14" al final de la contienda.



A mediados de 1916 comenzaron los encargos de la Marina Francesa a la casa *Astra*, que empezaría a entregar en 1917: los "AT-1" a "AT-4" de 6500 m<sup>3</sup>, "AT-5" a "AT-9" de 7600 m<sup>3</sup>, y los "AT-10" a "AT-17" de 8300 m<sup>3</sup>, destinados al Canal de la Mancha y el Mediterráneo, en la costa francesa, Argelia y Túnez.

Transferidos a la US Navy en marzo de 1918 los "AT-1" y "AT-13" para patrullar el Canal de la Mancha, terminada la Guerra recibieron el "AT-18" de 10700 m<sup>3</sup>.

En 1923 se entregarían el "AT-19" para la Armada francesa y el "AT-20" para la Marina Imperial Japonesa, ambos de 10700 m<sup>3</sup>, mientras en 1925 *Astra* entregaría su último dirigible torresquevediano, el "AT-24".

## NOTAS DE ACTUALIDAD

Terminada la I Guerra Mundial Torres Quevedo diseñó el dirigible "Hispania" para resolver el problema de los viajes transatlánticos, actividad que, sin embargo, realizarán más tarde con gran éxito los dirigibles *Zeppelin* de hidrógeno... hasta el desastre del "Hindenburg" en 1937, que pondrá punto final a los dirigibles rígidos.

El sistema torresquevediano, por el contrario, seguirá vigente a lo largo del siglo XX. En 1931 la casa francesa *Zodiac* retomaba la construcción de dirigibles *autorrígidos* trilobulados con los "V-11" y "V-12", mientras en 1978 el Servicio Meteorológico francés ensayaba el catamarán doblemente trilobulado "Dinosaure".



Pero las diferentes aportaciones de Torres Quevedo contenidas en sus patentes de 1902, 1906, 1914 y 1919 siguen vigentes en los dirigibles construidos hoy.

En 1929 *Goodyear* "redescubría" en el "K-1" la clave del sistema de Torres Quevedo: la suspensión interior de barquilla mediante tirantes, idea presente en todos los dirigibles flexibles ('blimps') fabricados actualmente.

Por otro lado, en 1997 la compañía alemana *Zeppelin NT* retomaba la idea de la viga-quilla rígida interior de sección triangular, adelantada también por D. Leonardo en sus patentes de 1902 y 1914.

Incluso en 2013 un consorcio ruso-ucraniano ha retomado la construcción de dirigibles trilobulados.



## Exposición

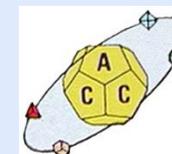
# LEONARDO TORRES QUEVEDO LOS DIRIGIBLES

Cuartel General del Ejército del Aire  
Plaza de la Moncloa (c/ Princesa), Madrid  
19 a 30 de septiembre de 2014



Realización:

**Francisco A. González Redondo (Comisario)**  
**Amigos de la Cultura Científica**  
**Academia de Ciencias e Ingenierías de Lanzarote**

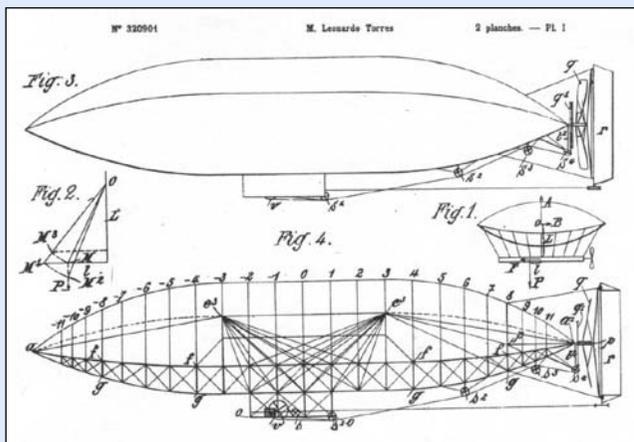


## LOS ORÍGENES

En 1901, Leonardo Torres Quevedo ha recibido el reconocimiento internacional por sus estudios sobre las máquinas de calcular, y empieza a dedicarse a la solución del “problema de la conquista del aire”.

En esos momentos en los que no existe aún la aviación, se han adelantado tres sistemas de dirigibles: 1) los ‘flexibles’ (Santos Dumont), que no resuelven el problema de la estabilidad de forma; 2) los ‘rígidos’ (Zeppelin), estables de forma pero muy caros y frágiles; y 3) los ‘semirrígidos’ (Julliot), con una quilla metálica plana en la base de una envuelta sin estructura interior.

D. Leonardo reunirá las ventajas de los tres sistemas, eliminando sus principales inconvenientes.



El 5 de mayo de 1902 presenta en Francia la solicitud de patente por “Perfectionnements aux aérostats dirigeables”, concedida el 23 de diciembre de ese año. El sistema se basa en una combinación de tirantes de cuerda, largueros de metal y una quilla plana vertical que, por la presión del gas, elementos que constituyen una viga interior “rígida” de sección triangular.

Por Real Orden del Ministerio de Fomento de 4 de enero de 1904 se crea el *Centro de Ensayos de Aeronáutica* para la realización de los ensayos de los dirigibles y el *telekino* inventados por Torres Quevedo. Nace así la primera institución civil española dedicada al estudio de aeronaves.

## EL SISTEMA AUTORRÍGIDO

En 1904, nada más creado el *Centro*, introduce su gran aportación a la aeronáutica mundial, un sistema que proporciona *autorrigidez* a los dirigibles. Eliminando todos los elementos metálicos presentes en la patente de 1902, concibe una viga de sección triangular formada sólo por cuerdas que se *autorrigidiza* por la sobrepresión del gas.

En marzo de 1905, con la colaboración del Capitán de Ingenieros Alfredo Kindelán, comienza la construcción del primer dirigible en el Frontón “Beti-Jai” de Madrid. Y, tras las pruebas de inflado en el Parque del Real Aero-Club (el “Gasómetro”), el 26 de junio de 1906, el 11 de julio presenta la patente de su sistema de dirigible *autorrigido*: “Un nuevo sistema de globos fusiformes deformables”.



El *Centro de Ensayos de Aeronáutica* se traslada durante el verano de 1906 al Polígono del *Servicio de Aerostación Militar* en Guadalajara, donde Kindelán completa el dirigible con barquilla, motores, timones, etc.

Durante el 12 y 13 de septiembre de 1907 se efectúa la botadura del “Torres Quevedo nº 1” de 640 m<sup>3</sup>, pero problemas de estanqueidad obligan a cambiar la envuelta.

El 14 de junio de 1908 empezaron las pruebas del “Torres Quevedo nº 2” de 950 m<sup>3</sup>, vuelos del primer dirigible español que culminarían con éxito el 11 de julio.

Suspendidos los ensayos de Guadalajara, continuaron en Sartrouville (París) en octubre de 1909, con la colaboración del Capitán José M<sup>a</sup> Samaniego Gonzalo.

## LOS “ASTRA-TORRES”

Adquiridas las patentes francesa e inglesa del dirigible *autorrigido* por la casa *Astra*, en febrero de 1911 finaliza la construcción del “Astra-Torres nº 1” de 1600 m<sup>3</sup>, cuyas pruebas supusieron el reconocimiento internacional del sistema: era más estable, rápido y maniobrable que todos los dirigibles existentes hasta entonces.

Gana el Premio “Deperdussin”; participa en el desfile de las tropas en Longchamps durante la Fiesta de la República Francesa del 14 de julio; y realiza tareas de observación y enlace en las maniobras militares.

Confirmado el éxito del sistema, el Almirantazgo británico encarga el “Astra-Torres XIV” de 8000 m<sup>3</sup> y el Ejército francés el “Astra-Torres XV” de 23000 m<sup>3</sup>.



Las pruebas de recepción del “Astra-Torres XIV” en julio de 1913 constituyeron un nuevo éxito: se bate el record mundial de velocidad de un dirigible, alcanzando los 83,2 km/h. El Almirantazgo encarga el “Astra-Torres XVII” de 11327 m<sup>3</sup> y el “Astra-Torres XIX” de 3960 m<sup>3</sup>.

Por su parte, el Ejército francés recibe el “Astra-Torres XV” (de dimensiones análogas a los rígidos *Zeppelin* del momento), transformado después en el “Pilatre de Rozier” de 14000 m<sup>3</sup>, idéntico al “Alsace”, finalizados en 1915. Y al año siguiente la casa *Astra* entregará el “La Flandre” de 16000 m<sup>3</sup>.

D. Leonardo presenta el “poste de amarre”, el “cobertizo giratorio” y el “buque campamento”.