

***Johan Andrés Gallego Osorio***

***Kewin Eduardo Espeleta***

***Juan Esteban Quezada***

**Introducción**

¿Alguna vez habéis oído hablar de los zeppelins o dirigibles? Probablemente únicamente los conocéis por ser el icono de la reconocida banda Led Zeppelin, cuyo álbum *Mothership* lleva de portada al icónico *Hindenburg LZ-127*, si no sabéis de que hablo, un poco de historia.

**Antecedentes**

A mediados del año 1900, el *Zeppelin LZ 1* realiza su primer vuelo exitoso, dando comienzo a una larga carrera en el desarrollo de dirigibles, en Alemania, cuyo inventor el conde *Ferdinand Zeppelin* y cuyos planos iniciales se la había regalado presuntamente el inventor Colombiano Carlos Albán, ha sido el mayor promotor de esta clase de aeronaves en la historia, bajo sus conocimientos se construyeron todos los zeppelins del mundo en ese entonces. Alemania, los utilizó despiadadamente para bombardear ciudades en la primera guerra mundial, Estados Unidos y Gran Bretaña intentaron desarrollar los suyos, pero sin tener éxito.

En 1928 entra a los aires el *Graf Zeppelin LZ-127*, el que sería el dirigible mas laboreado de la historia, realizando viajes comerciales entre Alemania y Suramérica, habiendo recorrido casi dos millones de kilómetros y 14.000 horas de vuelo.

En 1936 aparece el *Hindenburg LZ-129,* el objeto volador mas grande hecho por el humano hasta el día de hoy, con un volumen de 200.000 metros cúbicos y una capacidad de 191 toneladas de carga útil, no duró más de un año hasta que en 1937 un incendio en su popa causó que la nave cayera ante las cámaras de prensa que justo en ese momento capturaban la llegada de la nave a Nueva Jersey.

Después de eso, los dirigibles fueron relegados al ámbito publicitario.

Hoy en día, empresas como *Google*, *FlyingWhales*, *Lockheed Martin* y *Hybrid Air Vehicles* entre otras compañías, desarrollan la nueva tecnología de dirigibles para la ayuda humanitaria, transporte de carga, y cruceros árticos respectivamente. Ya que los dirigibles, en contra de los aviones, no necesitan energía para levantarse, únicamente para moverse en el plano horizontal, lo que reduce drásticamente los niveles de combustible empleados para su uso, y en consecuencia, siendo más amigables con el ambiente en contra de los aviones.

Bajo esta premisa, plantearemos el beneficio ambiental que implicaría utilizar dirigibles para los vuelos nacionales que hoy en día tomamos en avión.

**¿Podrían los dirigibles reemplazar los vuelos nacionales?**

En un mundo que busca alternativas sostenibles para reducir la huella ambiental de la aviación, los dirigibles resurgen como una opción prometedora. Aunque su imagen evoca el pasado, los avances tecnológicos han transformado estas aeronaves en propuestas modernas, seguras y eficientes.

**Sostenibilidad:**

Los aviones como el Airbus A320 consumen más de 3,000 litros de queroseno por hora, generando cerca de 2.60 kg de CO₂ por litro. Esto equivale a más de 8 toneladas de CO₂ en un vuelo de tres horas. En contraste, un dirigible como el Hindenburg, con motores diésel, emitía aproximadamente 2.6 toneladas de CO₂ por hora. Y si se reemplaza el diésel por hidrógeno —como en los motores del Toyota Mirai adaptados a escala aeronáutica— las emisiones podrían ser prácticamente nulas.

Además, los dirigibles requieren menos energía para mantenerse en vuelo. Su sustentación proviene de gases más ligeros que el aire, como el helio, lo que reduce la necesidad de potencia constante. Aunque, si pensamos en viabilidad, lo ideal sería utilizar hidrogeno, que además de poder ser utilizado como combustible, otorga un 8% de mayor flotabilidad que el helio, aparte de ser supremamente barato, su único inconveniente es ser un gas explosivo, pero con nuevas tecnologías de contención y seguridad, a comparación de hace 100 años, es seguro que los nuevos dirigibles de hidrogeno no representen peligro alguno.

**Capacidad y velocidad: ¿son suficientes?**

Aunque los dirigibles no igualan la velocidad de los aviones, sí ofrecen ventajas en rutas nacionales. Por ejemplo:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Ruta** | **Distancia** | **Tiempo** | **Velocidad Media** |
| Medellín-Bogotá | 240km | 1h | 240km/h |
| Pasto-Barranquilla | 1100km | 4h | 275km/h |

Estos son los datos de vuelos nacionales realizados en un A320, si bien en su ficha técnica establece una velocidad crucero de unos 850km/h, en la realidad, la velocidad media suele rondar los 240km/h y los 400km/h.

Los dirigibles modernos pueden alcanzar velocidades de 100–130 km/h. Para vuelos de menos de 300 km, donde los aviones no alcanzan su velocidad crucero, los dirigibles podrían competir razonablemente, especialmente si se considera la experiencia de viaje como parte del valor añadido.

**Capacidad de pasajeros**

El Hindenburg transportaba originalmente 70 pasajeros y 61 tripulantes para vuelos interoceánicos, que tardaban hasta 58 horas de vuelo, para esto, en su tiempo los pasajeros gozaban de amplios espacios de convivencia y habitaciones propias, además de cargar hasta 10 toneladas de carga y correo. Si se adapta esa capacidad para vuelos nacionales (lo que involucra además cargar con menos peso del combustible, ya que originalmente realizaba vuelos de interoceánicos de 8.000km), de no más de 12 horas, donde el espacio dedicado al pasajero no sea mayor a un asiento o una sala común, y en consecuencia nos deshacemos de tripulación de lujo, se podrían acomodar hasta 200 personas con su equipaje.

**Costos y accesibilidad**

El costo estimado de construir un dirigible del tamaño del Hindenburg rondaba los 57 millones de USD, frente a los 101 millones de un Airbus A320 hoy en día. Esto sugiere que, con una infraestructura adecuada, los dirigibles podrían ser una opción más accesible para operadores regionales.

El ahorro para los pasajeros en un debate que muchísimas variables que no podemos calcular, sin embargo, calculando los gastos operativos entre un vuelo de Medellín y Bogotá, combustible y sueldos por hora por tripulante, un dirigible del tamaño del Hindenburg requiere la mitad de lo que necesita un AirbusA320

**Ventajas operativas**

* No requieren pistas de aterrizaje convencionales.
* Pueden operar en zonas remotas o con poca infraestructura.
* Ofrecen una experiencia de viaje más relajada y panorámica.
* Son ideales para rutas turísticas o de baja demanda.

**Conclusión**

Los dirigibles no buscan reemplazar por completo a los aviones, sino complementar el sistema aéreo en rutas nacionales donde la velocidad no es el único factor decisivo. Con emisiones reducidas, costos más bajos (para la aerolínea por lo menos) y una experiencia única, podrían convertirse en protagonistas de una nueva era del transporte aéreo sostenible.

¿Te imaginas volar sobre Colombia en un dirigible silencioso, disfrutando del paisaje desde una ventana abierta? El futuro podría estar más cerca de lo que creemos.

**Presentamos el *Wolke 0*: el renacer del dirigible sin emisiones**

Inspirado en el legendario Hindenburg, pero diseñado para el siglo XXI, el *Wolke 0* —“nube cero” en alemán— representaría una revolución en el transporte aéreo sostenible. Esta réplica conceptual conserva la majestuosidad del dirigible original, pero reemplaza por completo su sistema de propulsión diésel por motores alimentados con hidrógeno, el mismo gas que lo mantiene flotando.

**Hidrógeno: el combustible del futuro**

El *Wolke 0* aprovecha el hidrógeno de doble forma: como gas de elevación y como fuente de energía. En lugar de quemar combustibles fósiles, sus motores utilizan celdas de combustible que convierten el hidrógeno en electricidad, impulsando hélices silenciosas y eficientes. El único residuo del proceso es vapor de agua.

Este sistema se inspira en tecnologías probadas como las del Toyota Mirai, adaptadas a escala aeronáutica. Con un consumo estimado de 21 kg de hidrógeno por hora, el *Wolke 0* puede operar durante largas jornadas sin emitir dióxido de carbono, partículas contaminantes ni ruido significativo.

**Diseño inteligente, propósito claro**

* **Capacidad**: Hasta 200 pasajeros, aprovechando la conversión de espacio originalmente destinado a carga y tripulación.
* **Velocidad**: Crucero de 120 km/h, ideal para vuelos nacionales de hasta 500 km.
* **Autonomía**: Suficiente para cubrir rutas como Medellín–Cartagena o Bogotá–Pasto sin escalas.
* **Infraestructura**: Puede despegar y aterrizar en zonas rurales, sin necesidad de aeropuertos convencionales.

**Cero emisiones, cero compromisos**

El *Wolke 0* no solo elimina las emisiones de CO₂, sino que redefine la experiencia de vuelo. Sin vibraciones intensas ni ruido de turbinas, los pasajeros disfrutan de un trayecto sereno, panorámico y respetuoso con el medio ambiente.

Además, al no depender de combustibles fósiles, el costo operativo se reduce significativamente, abriendo la puerta a tarifas más accesibles y rutas antes inviables.

**El cielo es de todos**

El *Wolke 0* no es solo una aeronave: es una declaración de principios. En un país como Colombia, con paisajes diversos y regiones conectadas por trayectos cortos, los dirigibles sostenibles pueden transformar la movilidad aérea. Desde vuelos turísticos hasta rutas regionales, esta nube silenciosa podría marcar el inicio de una nueva era.

**Resultados esperados: ¿vale la pena el cambio?**

Tras analizar los datos de consumo y emisiones, los resultados son reveladores:

* En **vuelos cortos** (menos de 300 km), un dirigible con motores diésel históricos como los del Hindenburg ya logra **reducir las emisiones de CO₂ en un 30%** comparado con un avión moderno como el A320.
* En **vuelos largos** (más de 500 km), ese mismo dirigible muestra un **aumento del 20%** en emisiones. Sin embargo, estos cálculos se basan en tecnología de hace más de un siglo.
* Con **motores diésel modernos**, más eficientes y limpios, incluso los vuelos largos en dirigible podrían resultar **menos contaminantes** que los realizados en avión.
* Y con el *Wolke 0*, impulsado por hidrógeno, **el impacto ambiental es literalmente cero**, sin importar la distancia recorrida.

**¿Y el tiempo?**

Es cierto que los aviones son más rápidos en vuelo. Pero esa ventaja se diluye cuando se considera el proceso completo:

* **Tiempo en aeropuerto**: entre 2 y 3 horas para chequeo, seguridad y embarque.
* **Tiempo de vuelo**: puede ser de 1 a 2 horas en rutas nacionales.
* **Total real**: 3 a 5 horas por trayecto.

Al ser el dirigible un medio de transporte completamente nuevo, es posible que se separe de las mismas normas aeronáuticas que rigen los aviones, lo que podría permitir un embarque mas eficiente y ganarle tiempo al avión, en dado caso, si aún los dirigibles tuvieran el mismo tiempo de embarque que el avión, la diferencia de tiempo ya no sería tan abismal en vuelos largos. Inclusive sin contar estos tiempos de embarque, el viaje en dirigible tan solo tardaría el doble que un avión en vuelos cortos menores a 300km.

**Enlaces**

* Repositorio en Github: [JohannGalicien/Retos-Talento-Tech](https://github.com/JohannGalicien/Retos-Talento-Tech)
* Repositorio en Dropbox: <https://www.dropbox.com/scl/fo/1xkw2uxfo1nmvfc9kdn69/AChvyStnYURrg1bY2a5gVXI?rlkey=2jximej50xjhubtt17bd6qkeo&dl=0>
* Datos y Fuentes: <https://www.dropbox.com/scl/fi/blsxfmv82x0rjv6nmpig4/Document.docx?rlkey=itwv4egfmo2nl8c4didb1rzvu&dl=0>