

## Tres tendencias en el sector del transporte aéreo

**César Trapote-Barreira, PhD. Strategy, Innovation and Research in Aviation.**

La pandemia ha tenido un impacto severo cuyas consecuencias tendrán un alcance aún difícil de cuantificar y ha supuesto una aceleración de cambios y tendencias que han puesto la agenda de la sostenibilidad en el centro de atención de la sociedad. Naciones Unidas (UN, 2020) advertía de la importancia del cambio climático y la protección de los ecosistemas en la prevención de las zoonosis. Anteriormente, en emergencia climática, la Unión Europea reanudaba su compromiso de responder a los desafíos del clima y el medio ambiente con el *European Green Deal* (EC, 2019) y así promover una sociedad europea próspera con una economía competitiva y eficiente, trabajando sobre los ejes de la descarbonización y la digitalización. En este mismo punto se encuentra la aviación comercial, sometida a cambios importantes y tres tendencias importantes que son el desarrollo a largo plazo de la industria, la sostenibilidad y la digitalización.

Tomando el 2019 como año base, el impacto en el transporte aéreo de pasajeros ha supuesto una caída del 60% en todo el mundo el año 2020, según datos ICAO (2021). Las aerolíneas ajustaron la oferta reduciéndola un 50%. Sin embargo, el impacto en los tráficos internacionales ha sido mayor, un 75%, debido a las restricciones a la movilidad entre países mientras que el tráfico doméstico solo cayó un 50%. Las estimaciones que la organización hace para el 2021 indican una leve recuperación a nivel global, dejando la caída de pasajeros en el 50% y la de oferta en el 40%. En esta estimación, el tráfico intercontinental se mantendrá más o menos en la misma reducción y la recuperación vendrá dada por los tráficos domésticos. Según la misma fuente, el impacto por regiones ha sido muy desigual, dependiendo de múltiples factores como la composición del tráfico, los patrones de viaje o las restricciones a los desplazamientos.

El Eurocontrol (2021a) ha estimado una caída de los vuelos en la red europea superior al 80% en la primavera de 2020, que fue un período con fuertes restricciones para la movilidad aérea, y una progresiva recuperación que muestra una reducción de la caída al 20% en la primera semana de noviembre, tomando el año 2019 como año base. En la misma línea, las estadísticas facilitadas por Aena para el conjunto de los aeropuertos que gestiona en el estado muestran que la reducción de operaciones fue de un 42% y la reducción de pasajeros un 64%, comparando tráficos acumulados en los primeros nueve meses del año 2021 con los mismos del año base. Sin embargo, comparando los meses de agosto y septiembre de 2021 y 2020 se puede constatar que el número de pasajeros fue más del doble, lo que muestra indicios de recuperación.

La incógnita es si esta recuperación será más o menos larga. El Eurocontrol (2020) había estimado que el volumen de vuelos se recuperaría entre el año 2024 y el 2029, probablemente el 2026, pero la última actualización espera esta recuperación a finales del 2023 (Eurocontrol, 2021b). La estimación de IATA (Gulbas, 2021) es la misma y, además, prevé que el tráfico entre Europa y

América del Norte y el tráfico interior en estas regiones tenga una fuerte recuperación. Sin embargo, otra pregunta clave es si la pandemia dejará cambios estructurales en el sector que obliguen a hablar de un patrón nuevo de crecimiento. De momento, las restricciones han impuesto la digitalización de muchas comunicaciones de trabajo que antes eran presenciales y justificaban volar. También ha habido una vuelta al consumo de turismo de proximidad. No hay estudios concluyentes que se aventuren a afirmar nada sobre la nueva composición del tráfico.

Esta fotografía actual del sector y las dudas sobre su futuro son relevantes. Antes de la pandemia el sector crecía un 4,7% global e interanualmente (Airbus, 2019), con fuertes diferencias entre regiones, pero el crecimiento global de la industria se había correlacionado con una progresiva globalización y generación de riqueza (ATAG, 2020). Por ejemplo, el desplazamiento del centro de gravedad comercial hacia Asia-Pacífico auguraba un fuerte crecimiento del transporte aéreo en esta región que, además, impulsaba fuertemente el tráfico intercontinental (Leipold et al., 2021). Esta tendencia al alza era la base de muchos estudios de planificación de infraestructuras y planes comerciales de productores de aeronaves.

Entonces, cabe destacar como primera tendencia en el sector del transporte aéreo la hipótesis de crecimiento a medio y largo plazo, con especial importancia en vuelos de largo recorrido. Por ello, el reto más importante que asume este sector es acompañar la recuperación pospandemia. Las fuentes de incertidumbre vienen de tres factores: la evolución de la geopolítica y la globalización (por ejemplo, los efectos que pueda tener sobre la aviación la emergencia de un nuevo orden mundial y la posición de EEUU y China), el cambio en el comportamiento de la demanda (por ejemplo, si los eventos y conferencias online pueden capturar parte del tráfico de pasajeros) y un cambio en los factores de producción de la aviación (por ejemplo, si un aumento del coste del combustible puede provocar cambios profundos en el sector).

Un crecimiento relevante del sector tiene derivadas en diferentes dimensiones. La primera derivada es la medioambiental, ya que este sector es intensivo en consumo de combustible fósil y esto está alineado con la segunda tendencia como se verá después. La segunda derivada es que, al aumentar los flujos, tendiendo a concentrarse la red sobre nodos y arcos principales, se producirá una tensión competitiva por parte de los grupos más importantes de la industria para dominar estas relaciones. Cuando los flujos se consolidan es posible servirlos con aeronaves más grandes y eficientes en términos unitarios. Sin embargo, un mercado mayor da pie a que otros operadores puedan ofrecer algunas relaciones directas y servirlos con más frecuencias en aeronaves no tan grandes pero muy eficientes (por ejemplo, aeronaves como el A321XLR). Esto, a su vez, tercera derivada, da espacio al crecimiento de aeropuertos que ahora no son los principales en el mundo y plantea la cuestión de cómo expandir los principales y los secundarios cuando hay conflicto de convivencia o medioambiental (Eurocontrol, 2018). No será posible un

crecimiento así si la aviación no crece de forma coordinada con otros modos, atendiendo a una planificación integrada que aproveche lo mejor de cada uno y en este sentido se alinea la apuesta europea por el ferrocarril. Por último, la cuarta derivada es que el crecimiento del sector se va a dar tanto en pasajeros como en carga. Las bodegas de los aviones de pasajeros siguen siendo una importante oferta de capacidad para la expedición de mercancía y, si hay más oferta, será mejor para el sector carguero. Pero también habrá más disponibilidad de aeronaves cargueras para mercancía a la que se le atribuye un alto valor y se puede costear un medio de transporte caro. Solo hay que ver la apuesta de Amazon por reforzar su logística de e-commerce con más flota de aeronaves (May y Johnsson, 2021). En la medida que la logística requiere resiliencia, el transporte aéreo también puede ser una alternativa al envío de determinados recursos en situaciones excepcionales, como se ha visto en plena pandemia o en determinadas situaciones de colapso de las vías marítimas.

La segunda tendencia es la adopción de un mayor compromiso con la lucha contra el cambio climático. Compromiso es acción. Entonces, hay una progresiva orientación de los modelos de negocio y los estilos de vida hacia la sostenibilidad. La lucha contra el cambio climático es global y requiere que acciones y compromisos se acuerden a nivel global. Las externalidades son difusas pero las responsabilidades no. De la misma manera que la globalización ha conllevado una mayor emisión de gases de efecto invernadero, también ha conllevado una mayor conciencia de los riesgos que supone la emergencia climática para el planeta.

Con base en datos de la *European Environment Agency* (EEA, 2021), la aviación supuso un 3,8% de emisiones de gases de efecto invernadero en la UE28 (un 4,7% de emisiones de CO<sub>2</sub>) y, según IATA (2018), a nivel mundial supuso algo más del 2% de las emisiones de CO<sub>2</sub>. Además, el transporte aéreo es responsable de entre el 3,5% y el 4,9% del total de la intensificación radiativa del cambio climático global (Lee et al, 2021). Aunque el porcentaje es pequeño, la aviación es una de las fuentes de emisiones de más rápido crecimiento en Europa. Esto es debido en parte a que el tráfico intercontinental crece fuertemente y el intraeuropeo se ha mantenido en crecimientos más moderados propios de un sector maduro, pero en el que no ha habido sustitución modal.

La industria de la aviación comercial es consciente de la necesidad de reducir su huella de carbono. Si bien es cierto que este sector siempre ha hecho grandes esfuerzos en reducir el consumo de combustible fundamentalmente porque es uno de los principales costes de producción. Sin embargo, en la actualidad, la urgencia por implantar medidas para frenar el calentamiento global y el aumento de la conciencia medioambiental de los usuarios incrementan la presión en el sector. Tanto si el motivo real es el coste del combustible, la reducción de la

contribución al calentamiento global o ambas, la industria del transporte aéreo trabaja en el desarrollo de tecnologías que le permitan reducir su dependencia de los combustibles fósiles.

El primer eje tecnológico es el despliegue de los biocombustibles como complemento al combustible tradicional (*SAF, sustainable aviation fuels*). La introducción de los SAF presenta retos tanto en producción como en suministro (ARC, 2019), que se traslada en coste al operador, pero de todas las alternativas tecnológicas es la que puede plantear un horizonte a corto-medio plazo y contribuir en el largo radio. Su contribución a la descarbonización de la aviación será efectiva si su producción es suficiente y utiliza fuentes de energía renovables (Leipold et al., 2021).

El segundo eje tecnológico son nuevos conceptos de aeronave eléctrica cuya pila de combustible se basa en el hidrógeno. Los horizontes de estas tecnologías son más lejanos según el estudio DEPA 2050 (Leipold et al., 2021). En la actualidad se han hecho pruebas con aeronaves eléctricas pequeñas y se debe, fundamentalmente, a las limitaciones en peso y autonomía. Sin embargo, el camino es prometedor y en pocos años las aeronaves eléctricas ligeras serán una realidad comercial en el sector. Más adelante llegarían desarrollos mayores sobre los que Airbus ha declarado su ambición de ofrecer una solución en el 2035 (Airbus, 2021).

Gran parte de los desarrollos tecnológicos que van a posibilitar esta transición de la aviación a un modelo de menos emisiones tienen su paraguas en dos grandes programas europeos con un fuerte soporte industrial como son el *CleanSky* (CleanSky, 2015), este fija como uno de sus objetivos reducir las emisiones un 30% el año 2035 comparado con el 2014, y el programa *Single European Sky ATM Research* (SESAR, 2020), con un objetivo de reducción de emisiones del 10% para el 2035 comparado con el 2012. En efecto, las emisiones de CO<sub>2</sub> de la aviación están incluidas en el *European Union Emission Trading System* (EU-ETS) desde 2012 (EC, 2017). El esquema de compensación CORSIA de ICAO (2019) propone que las aerolíneas pueden compensar sus emisiones en las rutas sujetas a este esquema con la compra de derechos de otros sectores que tengan más posibilidades de descarbonizarse y esto se debe a que la aviación es un sector con un porcentaje global pequeño de emisiones, cuya reducción en el corto plazo presenta dificultades, pero con un impacto socioeconómico positivo importante.

Finalmente, dentro de esta tendencia está el interés estratégico (EC, 2021) de fomentar el uso del ferrocarril, de alta velocidad o velocidad alta, en trayectos intraeuropeos que por precio, tiempo y comodidad puedan ofrecer una conexión conveniente entre origen-destino. La planificación del transporte y las infraestructuras debe ir orientada a una mayor integración e intermodalidad. El ferrocarril ofrece unas métricas de emisión (gramos de CO<sub>2</sub> por pasajero-kilómetro) que son inferiores a las del avión (Montlaur et al., 2021) y hay diferentes rutas o corredores europeos que

pueden ofrecer complementariedad o sustitución. Varios aeropuertos y aerolíneas ya contemplan el tren de alta velocidad en sus desarrollos.

De las cuestiones expuestas hasta el momento se puede añadir que aquellas que están alineadas con un crecimiento de la demanda y una mayor oferta, siempre que sea en un escenario de competencia, favorecerán que el sector fije precios que estimulen la demanda. Por el contrario, una potencial subida del precio del combustible o una nueva fiscalidad al carbono que incluya al sector de la aviación irán en sentido opuesto. Sin embargo, la repercusión en el precio del transporte de las inversiones en nueva tecnología depende mucho del tipo de desarrollo y su análisis requiere una profundidad que se escapa al alcance de este breve texto.

La tercera tendencia del sector es la digitalización. En este sentido, tanto el propio programa SESAR como el *CleanSky* tienen una componente importante de digitalización de la industria para lograr mayores cotas de eficiencia, reducciones de coste y mayor sostenibilidad. La digitalización de la industria aspira a mejorar las relaciones internas en las organizaciones, rompiendo silos -ya sean aerolíneas o aeropuertos- para lograr la evolución de los modelos de negocio (aviation-as-a-service) y el rediseño de los procesos para que fluyan transversalmente. También busca que estos agentes se integren en alianzas con otros favoreciendo la toma de decisiones colaborativa y orientada a objetivos de mejora integral del sistema. Además, la digitalización favorece la aparición de dinámicas emergentes positivas y que se mejore la experiencia de usuario, tanto si este es un pasajero (el concepto *seamless travel process*), un trabajador (sistemas de ayuda a la decisión, información en tiempo real, etc.) o un expedidor de mercancía (*eAWB, tracking, etc.*). Las tecnologías de soporte a esta transformación pueden ser la automatización, el blockchain, el *data analytics*, la inteligencia artificial y muchas otras, pero fundamentalmente se trata de favorecer una profunda transformación que conlleve una evolución disruptiva.

A modo de conclusión, actualmente es difícil hacer pronósticos de cuál será el calendario de eventos en la industria del transporte aéreo, pero sí constatar que se hacen esfuerzos grandes para favorecer una rápida recuperación de la actividad y hacerlo de acuerdo a los estándares que la sociedad requiere en la situación de emergencia climática. La aviación logró uno de los desarrollos industriales más notables del siglo XX y debería ser capaz de integrar esta capacidad de desarrollo con las tendencias actuales para lograr un avance responsable intrageneracional e intergeneracionalmente.

#### **Referencias:**

**Airbus (2019).** *Global Market Forecast. Growing Horizons 2017/2036.*

- Airbus (2021).** *ZEROe: Towards the world's first zero-emission commercial aircraft.*  
Recuperado de: <https://www.airbus.com/en/innovation/zero-emission/hydrogen/zeroe>
- ARC (2019).** *Sustainable Fuels for Aviation in Europe. Brussels Event Proceedings. Flightpath Project 2020.* Brussels.
- ATAG (2020).** *Aviation benefits beyond borders.*
- CleanSky (2015).** Clean Sky 2. Joint Technical Programme. Disponible online:  
[ec.europa.eu/research/participants/data/fer/h2020/other/guide-appl/jti/h2020-guide-techprog-cleansky-ju\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/research/participants/data/fer/h2020/other/guide-appl/jti/h2020-guide-techprog-cleansky-ju_en.pdf)
- Day, M., J. Johnsson (2021).** Amazon seeks used long-range cargo jets able to fly from China. Bloomberg. Recuperado de: <https://www.bloomberg.com/news/articles/2021-10-13/amazon-seeks-used-long-range-cargo-jets-able-to-fly-from-china>
- EEA (2021).** EEA Greenhouse Gas – Data Viewer. Disponible online:  
<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/data-viewers/greenhouse-gases-viewer>
- Eurocontrol (2018).** *European aviation in 2040: Challenges of growth.* Brussels.
- Euroncontrol (2020).** *Five-Year Forecast 2020-2024. European Flight Movements and Service Units. Three Scenarios for Recovery from COVID-19.* Brussels.
- Eurocontrol (2021a).** Daily Traffic Variation. Aviation Intelligence. Brussels. Disponible online: <https://www.eurocontrol.int/Economics/2020-DailyTrafficVariation-States.html>
- Eurocontrol (2021b).** *Updated Forecast.* Brussels. Disponible online:  
<https://www.eurocontrol.int/covid19>
- European Commission (2017).** Regulation (EU) 2017/2392 of the European Parliament and of the Council of 13 December 2017 Amending Directive 2003/87/EC to Continue Current Limitations of Scope for Aviation Activities and to Prepare to Implement a Global Market-Based Measure from 2021.
- European Commission (2019).** *The European Green Deal. COM(2019) 640 Final.* Brussels.
- Gulbas, E. (2021).** *Covid-19. Airline Industry Outlook.* IATA.
- IATA (2018).** *Fact Sheet Climate Change and CORSIA.*
- ICAO (2019).** Resolution A40-19: Consolidated statement of continuing ICAO policies and practices related to environmental protection – Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA).

**ICAO (2021).** Effects of Novel Coronavirus (COVID-19) on Civil Aviation: Economic Impact Analysis. 2nd November 2021.

**Lee, D.S., et al. (2021).** The contribution of global aviation to anthropogenic climate forcing for 2000 to 2018. *Atmospheric Environment*, 244, 117834.

<https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2020.117834>

**Leipold, A. et al. (2021).** *DEPA 2050 – Development Pathways for Aviation up to 2050. Final Report.* German Aerospace Center.

**Montlaur, A., L. Delgado, C. Trapote-Barreira (2021).** Analytical models for CO2 emissions and travel time for short-to-medium-haul flights considering available seats. *Sustainability*, 13, 10401. <https://doi.org/10.3390/su131810401>

**SESAR (2020).** SESAR Joint Undertaking. European ATM Master Plan – Executive View. Disponible online: [www.sesarju.eu/masterplan2020](http://www.sesarju.eu/masterplan2020)

**United Nations (2020).** *Preventing the Next Pandemic: Zoonotic diseases and how to break the chain of transmission.* United Nations Environment Programme and International Livestock Research Institute. Nairobi, Kenya.