

# La aviación civil en 2021

## El año después

**JOSÉ ANTONIO  
MARTÍNEZ CABEZA**  
*Ingeniero aeronáutico*  
*Miembro de número*  
*del Consejo Asesor del SHYCEA*

El año 2021 comenzó a caballo entre la inquietud y la esperanza tras el desastroso devenir de 2020 a causa de la malhadada pandemia de la COVID-19.

Ahora que acaba de concluir es posible afirmar que la industria del transporte aéreo, ya curtida en las lides de capear crisis, evolucionó de manera muy discretamente positiva durante sus doce meses.

En otras palabras ahora, cuando estamos inaugurando 2022, aún no está erradicada la incertidumbre.

El transporte aéreo ha pasado por altibajos durante el finiquitado 2021, que a grandes rasgos y en su momento han ido apareciendo en las páginas de noticias de esta publicación, con cifras que venían a mostrar una lenta recuperación, inferior a lo que los más optimistas habían adelantado durante 2020. No se han prodigado comunicados adelantando cifras provisionales de resultados

económicos de fin de ejercicio por causa de esos vaivenes; y todo indica que los valores definitivos –que tardan tradicionalmente bastantes semanas en llegar– podrían demorarse más de lo habitual en esta oportunidad, pues la situación creada por la variante Ómicron de la COVID-19 en las últimas semanas del año, y la avalancha de cancelaciones de vuelos ante su rápida difusión de las que

se han hecho eco con profusión los medios, debe haber tenido una repercusión importante.

En tales circunstancias la fuente de datos más actualizada de que disponemos en este momento son las declaraciones de Willie Walsh, director general de la, International Air Transport Association (IATA), realizadas en el curso de una rueda de prensa que tuvo lugar el 8 de diciembre. Walsh



El último A380 partió de Hamburgo el 16 de diciembre. (Imagen: Airbus)



Concepto EPFD basado en el ATR 42. (Imagen: NASA)

expuso los últimos datos consolidados correspondientes al mes de octubre. De acuerdo con ellos el tráfico doméstico de pasajeros hasta esa fecha en el ejercicio 2021 resultaba ser un 29 % menor frente al registrado en el ejercicio 2019 que, como es sabido, se trata del año escogido como referencia para evaluar los efectos de la pandemia sobre el transporte aéreo. En cuanto al tráfico internacional los resultados eran sensiblemente peores, un 49,4% con idénticas referencias, algo que era de esperar pues está influido, tanto por los efectos de la disparidad de posiciones adoptadas por los países en cuanto a restricciones y exigencias de vacunación a los pasajeros, como por la propia reticencia de los usuarios debidas a razones personales.

Sin embargo el caso de la carga aérea, que en los últimos ejercicios había registrado cifras malas sin paliativos, ha sido el opuesto. Otra vez con referencia al mes de octubre de 2019 el tráfico de carga aérea había crecido un 9% a la conclusión de octubre de 2021. Tal ha sido el aumento de la demanda que ha provocado la pandemia, que muchas compañías han modificado temporalmente

aviones de pasajeros para adaptarlos al transporte de mercancías en la cabina. El interrogante es ahora si esa positiva tendencia en el mercado de la carga ha llegado para quedarse, o si se trata de una situación coyuntural que cesará cuando por fin la pandemia se convierta en historia.

Walsh hizo en el curso de su comparecencia ante los medios unos comentarios que pueden ser objeto de polémica, pero que vienen a reflejar algo que los medios manifiestan de manera más o menos abierta y que cualquiera puede comprobar: «Me parece claro que la industria de los viajes, y en particular las compañías aéreas, están siendo usadas para transmitir miedo, con mensajes que intentan crear en la gente la obligación de restringir sus movimientos para combatir eficazmente al COVID». La consecuencia -siempre según Walsh- no es otra que un enorme perjuicio a las industrias del transporte aéreo y del turismo; no solo la economía global es víctima directa, también las personas, porque se ven conminadas a restringir los contactos con sus familias, amigos, así como a recortar sus viajes de negocios.

El año 2021 ha sido testigo de un incesante goteo de proyectos y aparición de programas cuyo objeto es reemplazar los combustibles fósiles por otros conceptos para la propulsión de las aeronaves. Se ha podido y se puede percibir un triunfalismo acerca de la propulsión eléctrica que hoy por hoy no creemos justificado. Se están viendo muchos bocetos -no se pueden calificar como proyectos dado su nivel de definición- que parecen más fruto de *intentos propagandísticos* que de conceptos viables desde el punto de vista científico e ingenieril. Es muchísimo lo que queda por investigar y avanzar en ese terreno. Y no es menos cierto que la aproximación a él tan solo es posible a través de estudios serios, detallados y profundos. En ese sentido la NASA ha dado un paso importante con su programa Electric Powertrain Flight Demonstration (EPFD), con cargo al cual se concedieron contratos en octubre a GE Aviation y MagniX, compañía fundada en 2009 (cuya sede actual está en Everett, Washington).

El propósito del programa EPFD es la investigación sobre sistemas eléctricos de propulsión para aviones,

con el fin de identificar las tecnologías que podrían ser viables para aviones de corto alcance y regionales –nótese que los grandes aviones comerciales quedan fuera del escenario-. Con una duración prevista de cinco años, incluye la experimentación en vuelo con al menos un par de prototipos. Se ha hablado de modificar un Saab 340 para este propósito, pero lo cierto es que la NASA ha difundido el concepto artístico que se incluye en estas páginas, cuyo protagonista es un ATR 42.

Airbus continuó trabajando en 2021 sobre las pilas de combustible (*fuel cells*) dentro de su programa Zero Emission Aircraft, pero también al igual que Boeing está explorando y probando en vuelo los llamados combustibles sostenibles, *sustainable aviation fuels* (SAF), que por el momento son la opción más viable para aproximarse a los objetivos de la Organización de la Aviación Civil Internacional (OACI) y la industria en general. El empleo directo de la combustión del hidrógeno o el metano en los motores parece cada vez más descartado, fundamentalmente por el volumen que deberían tener los depósitos encargados de almacenarlos y las dificultades de aislamiento y prevención de fugas, aunque la industria está investigando intensamente en todos los terrenos y desde luego no se debe descartar por el momento ninguna de las posibilidades existentes. Es largo el camino que queda por recorrer aunque ocasionalmente se puedan leer informaciones y artículos que rebosan optimismo; hay por delante años de gratas noticias y posiblemente decepciones, pero no hay duda alguna de que al final el objetivo será cumplido si bien el costo será muy elevado en todo caso.

En realidad se trata de continuar por la senda que la industria aeronáutica y el transporte aéreo llevan décadas abriendo para hacer que los aviones comerciales sean más silenciosos y



El Boeing 777-9 estuvo presente en el Salón Aeronáutico de Dubái. (Imagen: Boeing)

eficientes. Las enormes inversiones que se han realizado y se realizan han dado lugar a espectaculares logros tecnológicos; se ha conseguido así que el transporte aéreo siga contabilizando hoy un reducido porcentaje de la producción de dióxido de carbono dentro del conjunto de los sistemas de transporte y la actividad humana en general. Es poco alentador sin embargo que se le siga presentando con una imagen deformada, en la que aparece como un contribuyente de primera magnitud en el mal llamado *cambio climático* –el clima es cambiante por naturaleza desde el comienzo de la historia de la Tierra-. El año 2021 ha sido testigo de un recrudescimiento de esa tergiversación.

Algo se está haciendo mal desde la industria del transporte aéreo cuando, a pesar de todas las evidencias, este sigue siendo un recurso fácil para recaudar tasas e impuestos, con tan solo esgrimir el susodicho cambio climático u otros pretextos ambientales de más que dudosas solvencia y verosimilitud.

En particular Europa lidera esa nefasta inclinación desde hace años. Son exacciones que al final salen del bolsillo de los usuarios, retraen la demanda y además no se revierten en mejoras del sistema aéreo, tal vez incluso se inviertan en subvenciones a otros medios de transporte que son vistos *con mejores ojos* por las administraciones. Ha sido precisamente en Europa, en concreto en Francia, donde ha surgido la última ocurrencia –por ahora– cual ha sido la propuesta de promulgar legislaciones para prohibir el uso del transporte aéreo en *recorridos cortos* en beneficio del ferrocarril, siempre que este pueda ser una alternativa. No es solo algo que va en contra de la libre competencia, la pregunta es si alguien se ha parado a confrontar objetivamente el supuesto beneficio de semejante medida con las desastrosas consecuencias económicas y sociales que acarrearía. La respuesta parece obvia.

Si se considera el nivel de ventas y entregas de los dos grandes de la



industria como un termómetro de la salud del transporte aéreo, habrá que coincidir en que los datos al respecto conocidos hasta ahora correspondientes a 2021 mostrarían un progreso incluso superior al que denotan las cifras globales de tráfico en el ejercicio que se han mencionado antes. Tanto en el caso de Boeing como en el de Airbus las cifras de que disponemos corresponden a los once primeros meses de 2021. Si todo se desarrolla como en años precedentes, en la edición de RAA de marzo se podrán publicar los números del año completo. Esos datos parciales permiten desde luego un análisis que arroja matices dignos de ser comentados.

Boeing había sumado hasta noviembre 829 ventas, que los cambios contractuales y las cancelaciones dejaron en 457 ventas netas, con una cifra de desistimientos de clientes cercana al 45% (372 en total). Los problemas del 737 MAX no desaparecieron a pesar de la restauración de su certificado de aeronavegabilidad por parte de la FAA, pues durante

2021 ha sido mantenido en tierra por algunas autoridades aeronáuticas que con cuentagotas fueron levantando su restricción, pero ello no ha sido óbice para que haya continuado siendo líder en las ventas de Boeing. El modelo 737 hasta noviembre había recogido 339 ventas netas de las cuales la inmensa mayoría eran del 737 MAX. El 18 de junio tuvo lugar el primer vuelo del 737 MAX 10 que, como se recordará, había salido de fábrica en 2019, si bien los acontecimientos en torno a la retirada del certificado del modelo dieron como resultado el sensible retraso acumulado. Su entrada en servicio está ahora prevista para 2023.

En el extremo opuesto figura el 787 que en los once primeros meses sumó la exigua cifra de 21 ventas (un 787-8, dieciséis 787-9 y cuatro 787-10), pero una vez descontados los cambios y las anulaciones quedó en -33 ventas, es decir en *números rojos*. Más llamativo es, no obstante, el caso de las entregas. En ese período de tiempo Boeing entregó 302 aviones, pero tan solo 14 de

ellos fueron 787, a saber, dos 787-8 y doce 787-9. La causa estuvo en los problemas de calidad detectados por la FAA, y en la puesta en práctica de los métodos para detectarlos en los aviones y corregirlos en fábrica, objeto de debates entre fabricante y autoridad certificadora, todo lo cual ha perturbado muy seriamente las entregas. En las últimas semanas del recién concluido año la cadencia de producción del 787 quedó por debajo de las dos unidades por mes, mientras la cartera de pedidos del modelo era de 488 unidades.

El panorama es más optimista para el Boeing 777. Contaba en noviembre con 38 ventas de la versión carguera 777F, a las que se añadían once del 777X en versión sin especificar. Las entregas sumaban 22, de las cuales 14 correspondían al 777F. El 777X ha llegado al final de 2021 con la esperanza de que el programa de certificación de la versión 777-9 pueda ser completado en 2023, lo que haría posible la entrada en servicio en el último trimestre de ese año. La novedad es que las expectativas del 777-8 *-la versión corta-* han evolucionado como consecuencia de la tendencia alcista de la carga aérea a la que antes nos hemos referido. Tal parece que se está considerando desarrollar a partir del 777-8 una versión carguera que probablemente presentaría cambios en dimensiones y pesos, pero no se ha tomado decisión alguna al respecto en 2021. Conviene recordar que hasta noviembre el 777X había conseguido 320 ventas desde su lanzamiento.

En esta misma fecha Airbus había registrado 610 ventas en el ejercicio, que descontadas 242 cancelaciones (casi el 40%) dejaron 368 ventas netas en total. En su caso las ventas netas de aviones de fuselaje estrecho son la abrumadora mayoría, pues suman 345, quedando 25 para los aviones A330, mientras el A350XWB cayó a *números rojos* con cinco ventas y siete cancelaciones.



*El prototipo A321XLR en la línea de montaje final de Hamburgo. (Imagen: Airbus)*

En cambio este último alcanzó especial protagonismo en noviembre con el lanzamiento industrial de la versión carguera A350F que venía anunciándose desde meses atrás. Sucedió el 14 de noviembre, durante el Salón Aeronáutico de Dubái -que al menos por este año tomó el relevo del Salón

de Le Bourget-, con el establecimiento de una carta de intenciones por parte de ALC, Air Lease Corporation, para la compra de diversos aviones Airbus, entre ellos siete A350F. Ya en diciembre se alcanzaron compromisos con otros dos clientes que sumaban 11 unidades más.

Hay que destacar también el éxito del A321XLR, que muy probablemente va a ser el responsable del mayor porcentaje de las ventas de Airbus en 2021, cuyo primer prototipo acabó el año en la línea de montaje final de Hamburgo en curso para su primer vuelo que tendrá lugar este mismo año. La buena acogida del mercado tuvo fiel reflejo en el Salón Aeronáutico de Dubái donde Indigo Partners encargó 255 unidades y ALC otras 75. El A220 se mantuvo al margen de la progresión de los aviones Airbus de fuselaje estrecho, quedando en tan solo una veintena de ventas netas, pero a cambio fue protagonista de otra buena nueva, cual fue el primer vuelo del llamado Airbus ACJ Two Twenty, un birreactor de negocios desarrollado a partir del A220-100, hito que sucedió en Mirabel (Montreal) el 14 de diciembre.

En cuanto a las entregas el ritmo de Airbus ha sido muy superior al de Boeing, puesto que hasta final



*Primer vuelo del ACJ Two Twenty en Montreal. (Imagen: Airbus)*



de noviembre habían partido de sus factorías 518 aviones, 460 de fuselaje estrecho (de ellos cuarenta y tres A220), dieciséis A330, treinta y nueve A350 y tres A380. A destacar que durante 2021 se entregaron los últimos A380 producidos, el último de los cuales lo fue a Emirates el 10 de

diciembre para partir de Hamburgo seis días después.

El birreactor ruso MC-21-300 siguió en 2021 dando pasos camino de su entrada en servicio con Rossiya Airlines, en principio prevista para mediados del año en curso. A la conclusión del mes de noviembre

los cuatro prototipos empleados para la certificación habían acumulado más de 700 horas de vuelo, de un programa de ensayos calculado en 800 horas, cifra que en su momento parecía escasa para un avión de sus características. Sin embargo esa entrada en servicio depende a su vez de la validación de una nueva ala construida parcialmente con materiales compuestos que comenzó sus ensayos en vuelo el 25 de diciembre –sus costillas y largueros son de aleación ligera–, pues se trata de la que se está montando en los aviones de la serie. Las Autoridades Aeronáuticas rusas concedieron el certificado a la configuración de los prototipos el 28 de diciembre, es decir con ala de construcción convencional y motores Pratt & Whitney PW1431G. Por lo tanto la certificación deberá ser actualizada cuando la nueva ala sea validada, y será entonces cuando Rossiya pueda comenzar a recibir sus aviones; lo será de nuevo cuando la versión MC-21-310 equipada con motores PD-14 obtenga la aprobación de las autoridades aeronáuticas rusas.

La segunda generación de aviones supersónicos de transporte sobre la que se trabaja de unos años a esta



Primer vuelo del MC-21-300 con el ala de materiales compuestos desarrollada para los aviones de serie. (Imagen: United Aircraft Corporation)



Concepto artístico del avión supersónico Overture con la librea de United Airlines. (Imagen: Boom Supersonic)

parte dejó dos hitos en 2021, uno negativo y otro positivo. El 21 de mayo, de manera sorpresiva, Aerion Corporation anunció el cese de operaciones. Estaba entonces trabajando en el proyecto AS2, un avión de mach 1,4. Incluso contaba con contratos de la NASA para realizar investigaciones sobre las tecnologías precisas para volar a velocidades de crucero muy supe-

riores, y tenía el apoyo de Boeing y GE Aviation. Si inesperada fue la noticia, no lo fue menos la causa aducida: la imposibilidad de conseguir la financiación necesaria para proseguir el desarrollo y construcción del avión AS2.

En el lado positivo hay que situar el anuncio realizado por la compañía United Airlines el 3 de junio sobre su acuerdo comercial con Boom Super-

sonic, que como es conocido desarrolla actualmente el avión comercial supersónico Overture de mach 1,7. Según los términos del convenio establecido United Airlines adquirirá 15 unidades «una vez que Overture cumpla los objetivos de seguridad, operación y sostenibilidad establecidos por United», y establecerá además opciones por 35 unidades más. Para justificar su decisión United in-

dica que el avión Overture será el primer gran avión comercial neutral en generación de dióxido de carbono desde el primer momento y empleará sin restricciones combustible sostenible (SAF). Ahora la fecha de la salida oficial de fábrica del prototipo Overture está situada en 2025, el primer vuelo en 2026 y la entrada en servicio en 2029. Queda pues mucho recorrido por delante antes de que el acuerdo entre Boom Supersonic y United pueda ser una realidad tangible.

El capítulo de los aviones de negocios tuvo sus exponentes más significados en 2021 de la mano de Dassault Aviation y de Gulfstream Aerospace. La primera puso en vuelo el 10 de marzo el Falcon 6X y dio a conocer el 6 de mayo el lanzamiento del Falcon 10X, que cuando entre en servicio antes de que 2025 concluya será el miembro de la familia Falcon con mayores alcances y velocidad de crucero.

Gulfstream presentó en octubre sus nuevos birreactores G400 y G800, que entrarán en servicio respectivamente en 2025 y 2023. Además el 23 de noviembre, después de cuatro años de retraso, tuvo lugar el vuelo inaugural del monomotor Textron Aviation Beechcraft Denali, equipado con el nuevo motor turbohélice Catalyst desarrollado por GE Aviation, y cuya certificación se espera en 2023.

Para cerrar este resumen acudiremos como en anteriores ocasiones a realizar una breve incursión en el terreno de la siniestralidad aérea. La publicación *FlightGlobal* escribía el 1 de enero que las líneas aéreas registraron 15 accidentes mortales en 2021 con un total de 134 víctimas mortales. La base de datos de Aviation Safety Network (<https://aviation-safety.net/>) muestra 20 accidentes de aviones comerciales y otros 10 de aviones de negocios, con una suma total

de 176 víctimas. Conviene recordar que usualmente las discrepancias proceden de la disparidad de criterios de evaluación y clasificación. Según esta última fuente, los accidentes más graves fueron el de un Boeing 737-500 de Sriwijaya Air, sucedido el 9 de enero cerca de Yakarta minutos después del despegue, que provocó 62 víctimas, y el de un Antonov An-26B de Kamchatka Aviation Enterprise el 6 de julio, durante la aproximación al aeropuerto de Palana, con un balance de 28 fallecidos. En ambos casos la investigación continúa en curso. Todavía están lejos los datos definitivos y las estadísticas de la siniestralidad aérea en 2021; aunque no hay duda de que las cifras absolutas son positivas, es necesario confrontarlas con los datos globales de tráfico aéreo, inferiores como ya se ha indicado a los anteriores a la pandemia. Solo entonces se podrá conocer una valoración fiable. ■



Primer vuelo del Beechcraft Denali. (Imagen: Textron Aviation)