

El Colegio Profesional de Controladores Aéreos ante una revolución: la tecnología

Por Ignacio Baca, Executive Vice President Technical of IFATCA

Intentar predecir el futuro es siempre complicado, pero existen ciertas tendencias que permiten adivinar de forma aproximada cómo puede evolucionar el control aéreo en los próximos años. Nuevos, y no tan nuevos, conceptos tecnológicos, como la digitalización de servicios o el desarrollo en las comunicaciones, tendrán que incorporarse al control aéreo para hacer frente al siempre creciente número de vuelos y a las demandas de mayor eficiencia y menor huella contaminante. No puede preverse con seguridad la evolución del sistema, pero sí es posible atisbar algunas posibilidades.

La revolución en las comunicaciones, que tanto ha influido en multitud de sectores, sólo ha afectado parcialmente a la aviación. Aunque es cierto que ya se están implantando sistemas de enlace de datos entre aeronaves y sistemas terrestres, las comunicaciones por voz siguen siendo analógicas y la información entre centros de control sigue intercambiándose principalmente mediante líneas que se limitan a conectar las dependencias entre sí, sin que apenas haya aparecido el concepto de red. Es de esperar que esta situación cambie con la introducción de servicios basados en SWIM (System Wide Information Management), que se podría describir como un servicio similar a internet para uso de la comunidad aeronáutica. El aumento en la cantidad de información al servicio de los sistemas de control podría permitir un control más estratégico en el que se tuvieran fácilmente en cuenta multitud de variables no empleadas hasta ahora.

Entre estas variables podría estar el uso de trayectorias. Todos los conceptos de navegación aérea del futuro se basan en trayectorias 4D con una precisión muy alta. Pero en control aéreo la precisión es difícil de alcanzar: basta un área de turbulencia o un frente de cumulonimbos para que los aviones se vean obligados a cambiar de nivel, modificar su ruta o alterar su velocidad. La disponibilidad de información y la facilidad para transmitirla podrían permitir una rápida coordinación con los controladores que han de recibir el vuelo posteriormente, incluso muchas millas después de la perturbación, contribuyendo a minimizar las consecuencias de estas alteraciones.

La facilidad de transmisión de datos es fundamental para el concepto de torres de control remotas, una posibilidad que se está empezando a desarrollar y que hace pensar en que se pueda dar servicio de control a gran distancia e incluso en terceros países. Esto, que técnicamente depende de poco más que del ancho de banda disponible, plantea complicados problemas legales. Como ejemplo, y sabiendo que el convenio de Chicago establece que los estados son responsables de proveer instalaciones y servicios para la navegación aérea, cabe preguntarse cómo se resolverían las responsabilidades en el caso de un incidente o accidente si los servicios se prestasen desde un tercer país. Otro ejemplo complicado desde el punto de vista de

las responsabilidades legales surgiría en caso de imposibilidad de prestar servicios de control sobre un país debido a una catástrofe natural, accidente o conflicto de cualquier tipo que tuviera lugar en un país completamente distinto, pero desde el que se presta el servicio.

En el campo de la vigilancia podemos esperar una progresiva implantación de sistemas de ADS-B y multilateración, que, aunque provocarán importantes cambios en los sistemas técnicos, en principio no tienen por qué afectar a la operación tal y como la conocemos hoy en día, con una excepción: los servicios de ADS-B basados en satélite. Este nuevo concepto, que está empezando ya a ser una realidad, abre nuevas posibilidades en el control aéreo oceánico y sobre zonas remotas, áreas en las que se podrá pasar de un control convencional basado en informes de posición (ya proporcionados por el piloto, ya por ADS-C) al control por medio de un sistema de vigilancia, lo que permitirá proporcionar separaciones más reducidas, probablemente de 15 o 20 millas náuticas.

Los sistemas de vigilancia pasarán muy probablemente a integrarse en la cabina de la aeronave mediante uso de equipos ADS-B IN que darán al piloto una información precisa del tráfico en los alrededores, y en la que los sistemas de a bordo permitirán mantener una separación en distancia o tiempo con la aeronave precedente, facilitando al controlador organizar secuencias de aproximación en las que la separación entre aeronaves en la secuencia quedaría delegada en la propia aeronave, sin que el controlador necesite mantener una vigilancia continua ni emitir constantemente instrucciones de velocidad.

Las aeronaves tripuladas a distancia, e incluso autónomas, suponen uno de los grandes retos en el control aéreo del futuro. Se puede esperar que los aviones de control remoto se integren en el espacio aéreo controlado mientras que es probable que las aeronaves de vuelo autónomo se mantengan en espacio no controlado, normalmente a niveles muy bajos. Aun así quedarán zonas potencialmente conflictivas, como las cercanías de los aeropuertos, y cuestiones espinosas como la interacción con la aviación general y la información que se podrá proporcionar a los pilotos de aviación ligera sobre las actividades de los popularmente llamados drones.

También está por resolver la integración de nuevas tecnologías como la Inteligencia Artificial, Machine Learning y Big Data en los sistemas de control actuales. Es de esperar que estas tecnologías emergentes traigan cambios drásticos en el futuro del control aéreo, pero cómo se integrarán en el sistema de control y de qué manera afectará la creciente complejidad del sistema a la seguridad operacional son cuestiones aún por determinar.

De todo ello se deduce que el control aéreo está en un momento crucial en el que se produce la evolución de un sistema analógico hacia un sistema totalmente digital, de un uso de la tecnología como apoyo a un sistema basado en la tecnología. Esto traerá importantes retos que será preciso afrontar en un esfuerzo conjunto de todas las partes afectadas y, por supuesto, contando el profundo conocimiento del sistema que puede aportar la experiencia de los profesionales del sector.