



#120

# focus

Su acceso a las Normas Internacionales



**Nuestra ruta de vuelo**  
*hacia el futuro*



#120



# ISO focus

Enero-Febrero 2017

ISOfocus Enero-Febrero 2017 – ISSN 2310-7987

ISOfocus, la revista de la Organización Internacional de Normalización, se publica seis veces al año. Usted puede descubrir mayor contenido en nuestro sitio Web en [iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus), o manteniéndose conectado con nosotros en:



Director de Marketing, Comunicación y Web | **Nicolas Fleury**

Jefa de Comunicación | **Katie Bird**

Editora en Jefe | **Elizabeth Gasiorowski-Denis**

Editoras | **María Lazarte, Sandrine Tranchard**

Editora y correctora | **Vivienne Rojas**

Redactora aportante | **Ann Brady**

Diseñadores | **Xela Diamond, Pierre Granier, Alexane Rosa**

Traductoras | **Alexandra Florent, Cécile Nicole Jeannet, Catherine Vincent**

Traducción al español | **COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)**

[www.copant.org](http://www.copant.org)

### Suscripciones y ediciones anteriores

Si le gusta *ISOfocus*, puede suscribirse y descargar el archivo pdf de forma gratuita, o comprar números en copias impresas a través de nuestro sitio [iso.org/isofocus](http://iso.org/isofocus). También puede ponerse en contacto con nuestro servicio de atención al cliente en [customerservice@iso.org](mailto:customerservice@iso.org).

### Contribuciones

Usted puede participar en la creación de esta revista. Si cree que su contribución puede aportar un valor añadido a cualquiera de nuestras secciones, por favor póngase en contacto en [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org). Todo el contenido de esta revista es © ISO, 2017. Ninguna parte puede ser reproducida sin el permiso previo por escrito de la editorial. Si desea hacerlo, por favor contactese con nosotros en [isofocus@iso.org](mailto:isofocus@iso.org). Las opiniones expresadas son las de los respectivos contribuyentes y no son necesariamente las de ISO o de cualquiera de sus miembros.



**28-29** Nuevos oficiales toman la dirección

Innovadores inspiradores:  
Atrévase a soñar en grande

**42-43** Clasificación Internacional de Normas (ICS) recientemente actualizada

Los miembros se reúnen en MARCOM

**2** La aviación rusa planea volar más alto

Comentario por Alexey V. Abramov.

**4** El futuro de los aeropuertos

Cómo la infraestructura está respondiendo al atasco en el suelo.

**14** Aeropuertos en números

Hechos y cifras del transporte aéreo.

**16** Cómo la tecnología está perfilando nuestros cielos

El diseño de las oportunidades de aeronaves para el siglo 21.

**22** Ginebra se eleva a nuevas alturas con la ISO 55001

Cómo un aeropuerto gestiona sus activos para una mejor experiencia de viaje.

**30** El plan de vuelo de OACI despega

Por qué la colaboración con ISO es vital para construir la seguridad global para la aviación civil.

**36** México apunta alto para impulsar el aeroespacio

Construcción de la aeronáutica en "clusters".

**38** Cielos despejados para la industria de la aviación china

El negocio de la aeronáutica se está trasladando hacia el este.

**44** El cielo es el límite

Las soluciones innovadoras de Indra para un tráfico aéreo más seguro.

**48** Dándole alas a los sueños: la historia de Solar Impulse

Dos pilotos suizos pioneros en tecnologías de vuelo limpio.



Esta revista está impresa en papel certificado FSC®.



# La aviación rusa planea volar más alto

La disolución de la Unión Soviética hizo que la aviación civil rusa cayera en picada, con sólo un puñado de aviones que salían de sus líneas de producción. Ahora, el gobierno ruso está en el proceso de reconstruir la industria de la aviación civil del país sobre la base de asociaciones más fuertes y normas mundiales.

Sólo ISO puede  
(y debe) ser el líder  
de la elaboración de  
normas en esta nueva  
etapa en la industria  
de la aviación.

El Irkut MC-21, que se espera que vuele por primera vez en 2017, es la nueva estrella de la aviación rusa. Ligero y aerodinámico, con un 10% más de capacidad de carga que otros aviones, competirá con el Airbus 320 y el Boeing 737. La industria de la aviación rusa se está recuperando después de un doloroso período de declive tras la disolución de la Unión Soviética. El país tiene una orgullosa historia en la aviación con una impresionante cartera de aviones civiles y militares y cientos de campos de aviación que llegan a los rincones lejanos de Siberia. Ahora, con los nuevos diseños de la competencia, espera convertirse en el tercer fabricante de aviones más grande en el mundo en 2025.

Para la Federación Rusa, que cuenta tradicionalmente con la aviación como una de sus industrias clave, ha sido una prioridad desde hace muchos años el garantizar la seguridad, calidad y competitividad de su equipo de aviación y aeronaves. La compilación de una poderosa base normativa de los requisitos pertinentes y las soluciones de alta tecnología con respecto a la tecnología de la aviación, los procesos de desarrollo y los componentes de aeronaves ha sido una de sus principales herramientas para lograr esto. Durante los últimos 50 años, hemos mantenido un repositorio único específico de la industria de más de 23 000 normas que siguieron a la curva de evolución de la ciencia y la tecnología de la aviación rusa.

Los cambios políticos y económicos dinámicos de la década de 1990 intensificaron la necesidad de cooperación y sinergias internacionales, lo cual no habría sido posible sin la armonización mundial de las necesidades de equipo de aviación y los sectores industriales colindantes. Por lo tanto, en 1991, GOST R, organismo nacional de normalización de la Federación Rusa y miembro de la ISO para el país, estableció su comité técnico nacional TC 323 sobre equipos y vehículos de aviación. TC 323 es también nuestro comité nacional espejo para el comité técnico ISO/TC 20, *Aeronaves y vehículos espaciales*.

Hoy en día, la normalización en el sector de la aviación se enfrenta a una serie de desafíos ya que se reta la comodidad de los fabricantes de aviones acostumbrados a la competencia intra-industrial, dominada por un pequeño número de grandes empresas nacionales e internacionales, en el que las normas aeroespaciales industriales se basaban sustancialmente en los logros de los líderes del mercado y ofrecían ventajas para las empresas líderes en el mercado.

La globalización, ya sea tecnológica, económica o social, depende de la aviación. Están en marcha enfoques nuevos y frescos para resolver el problema mundial de la innovación que enfrentan muchas industrias de hoy. La cuestión es incorporar las capacidades de la tecnología TIC y de las telecomunicaciones en rápido avance en el sector de la aviación de manera coherente y coordinada. Algunas de las nuevas innovaciones tecnológicas a gran escala no tienen una evolución explícita en la historia. Estas son provocadas por el cambio inesperado que resulta de interacciones sistémicas, es decir, cuando los problemas, perspectivas y el desarrollo con éxito en un área de la economía o tecnología son transferibles a situaciones en otras áreas.

Ayudar a la industria de la aviación a hacer la transición a la economía digital requiere una mentalidad interdisciplinaria, capaz de integrar los conocimientos que abarcan todo el espectro de la sociedad, la ciencia, los negocios y la administración pública. Por lo tanto, el desarrollo de la industria de la aviación de hoy sigue no sólo la aparición de tecnologías específicas, sino también la adaptación de las soluciones tecnológicas desarrolladas en otros sectores. En el futuro previsible, los avances en las tecnologías de la información determinarán el nivel de tecnología en cualquier industria. Sin duda, la futura competencia de mercado entre los fabricantes de aeronaves y desarrolladores de productos de información se llevará a cabo en la “tierra natal” de las empresas de la industria de la información.

La ausencia de normas “límite” en la industria de la aviación deja el campo libre a los nuevos grupos de actores de los sectores innovadores como los sistemas de aeronaves no tripuladas, la fabricación de piezas y componentes impresos en 3D mediante tecnologías de aditivos y los llamados “vehículos voladores”. De ahí la razón por la que GOST R concede una gran importancia a la elaboración y aplicación de tales normas.



**Alexey V. Abramov**, Jefe, Agencia Federal de Regulación Técnica y Metrología de la Federación de Rusia (Rosstandart).

El tiempo de desarrollo de nuevos productos y servicios es más corto que nunca. Por tanto, es esencial que la normalización “mantenga el ritmo” de los nuevos métodos, productos y tecnologías que emergentes rápidamente. El sector de la aviación se basa en múltiples órganos y consorcios de normalización para desarrollar las normas y especificaciones que satisfagan las necesidades de los desarrolladores y fabricantes, pero sólo ISO puede (y debe) ser el líder de la elaboración de normas en esta nueva etapa en la industria de la aviación. Sólo ISO/TC 20 puede trabajar en estrecha colaboración con todas estas organizaciones – recopilando esfuerzos de los expertos de alto nivel de todo el mundo – para garantizar la interoperabilidad y evitar la duplicación. ■



**E L  
F U T U R O  
D E L O S  
A E R O P U E R T O S**

por Elizabeth Gasiorowski-Denis

El desarrollo de la infraestructura aeroportuaria ha quedado a la zaga del crecimiento del viaje. El tráfico en algunos aeropuertos principales ya está excediendo la capacidad prevista, mientras que otros aeropuertos están empezando a experimentar la congestión. Con la infraestructura aeroportuaria bajo una presión masiva, la preparación es fundamental. Para entender lo que esto significa, nos pusimos en contacto con varias personas de la industria. Esto es lo que nos han explicado.



¿Alguna vez has escuchado la frase, “el llegar allí es la mitad de la diversión”? El aeropuerto adecuado puede contribuir a una gran experiencia de viaje, facilitando a los pasajeros hacer el check-in, la entrega de equipaje y pasar por seguridad hasta llegar a la puerta de embarque. El aeropuerto adecuado también ofrece buenas oportunidades para comer, comprar y relajarse a lo largo del camino.

¿La expectativa? Un aeropuerto que eleva la experiencia de los pasajeros a la vez que maximiza el potencial de ingresos. Es por eso que la infraestructura que rodea un aeropuerto – las carreteras, plazas de aparcamiento, pasillos e instalaciones de tránsito – y la infraestructura por debajo del aeropuerto, como los servicios públicos y el drenaje, son tan importantes. A menudo son las primeras cosas que los pasajeros experimentan y que tienen un gran impacto, y uno duradero, en las primeras impresiones.

¿La realidad? Para los pasajeros, es una frustrante, con terminales llenas de gente, retrasos en los vuelos cada vez más comunes, largas colas para el despegue, y que el avión vuele en círculo sobre el aeropuerto antes de aterrizar. La creciente escasez de espacios para un aterrizaje y despegue adecuados está dejando a los aeropuertos incapaces de hacer frente a una mayor expansión. Esto, a su vez, está teniendo un efecto en cadena en las aerolíneas, ya que no hay espacio para que puedan operar sus nuevos aviones.

### Auge... y fracaso

Peor aún, si usted piensa que el cielo está congestionado, entonces considere lo siguiente. De acuerdo con un nuevo informe de la Asociación Internacional de



## IATA espera que 7.2 mil millones de pasajeros viajen en avión en 2035.

Transporte Aéreo (IATA), es probable que el número de pasajeros aumente en el próximo par de décadas. IATA espera que 7.2 mil millones de pasajeros viajen en avión en 2035, casi el doble de los niveles actuales de 3.8 mil millones. Sus previsiones, publicadas en el informe del Grupo, *Pronóstico de pasajeros aéreos en 20 años*, se basan en una tasa compuesta de crecimiento anual del 3.7% al año, dirigido por el auge de crecimiento en Asia.

Esta duplicación en el crecimiento de los viajes aéreos está suponiendo tensión adicional en los aeropuertos a punto de explotar. Nuevos retos incluyen el manejo del creciente número de pasajeros, carga y equipaje de una manera eficiente y rentable, así como la creación de soluciones y productos respetuosos con el medio ambiente, además de satisfacer las normas de seguridad en auge requeridas ahora en todo el mundo.

Estos retos han puesto de relieve las deficiencias de la infraestructura aeroportuaria. La mayoría de los aeropuertos fueron diseñados y construidos hace décadas para dar cabida a la demanda de tráfico en el momento, y aunque la mayoría han sido reacondicionados para satisfacer las demandas de hoy en día, muchos no están a la altura. Como resultado, la experiencia de viaje, que todos esperamos, se ha convertido en una prueba agotadora, lo que lleva a evaluaciones bajas por parte de los pasajeros.

¿Es probable que continúe este viaje lleno de baches? Alexandre de Juniac, Director General y CEO de IATA, cuando habló en el Simposio Mundial de Pasajeros en Dubai, pintó un panorama sombrío. Dijo que no importa la cantidad y la rapidez con la que innovamos en procesos, “no hay forma de evitar la necesidad de ser a la vez inteligente y rápido a la hora de aumentar la capacidad del espacio aéreo y de los aeropuertos”. Citó el aumento de la congestión, especialmente en Europa, a la vez que señaló las áreas de rápido crecimiento en la región del Golfo y China. “Me temo que puede dar lugar a una crisis de infraestructura que impactará a los pasajeros aéreos”, dijo.

De Juniac añadió que la saturación de la capacidad también tendrá un impacto adverso en la economía mundial. “La insuficiencia de infraestructura afecta negativamente a la experiencia del pasajero en forma de retrasos en los vuelos, rutas más largas y horarios ineficientes. Luego está el costo para las economías de la pérdida de oportunidades comerciales, empleo y desarrollo social. Recuerden, la aviación es un catalizador fundamental para el desarrollo económico y social, dando apoyo a 63 millones de puestos de trabajo y unos USD 2.7 billones en impacto económico.”

### Más allá de las fronteras

Está claro que el mantenimiento y la mejora de la infraestructura aeroportuaria son críticos y es uno de los mayores desafíos para los propietarios y operadores de aeropuertos. Necesitan identificar prioridades, evaluar los costos y entregar los proyectos a tiempo y dentro de presupuesto, asegurándose a la vez de que no haya problemas en el funcionamiento.

Suiza, aunque sea reconocida por su precisa eficacia, no es inmune a estos retos. A pesar de un fuerte crecimiento en los últimos años (debido a un aumento en la población y la



La solución es conseguir que toda la infraestructura de un aeropuerto cumpla con las normas.

riqueza económica), las deficiencias en la infraestructura aeroportuaria actuales están poniendo un freno a la capitalización plena de este crecimiento.

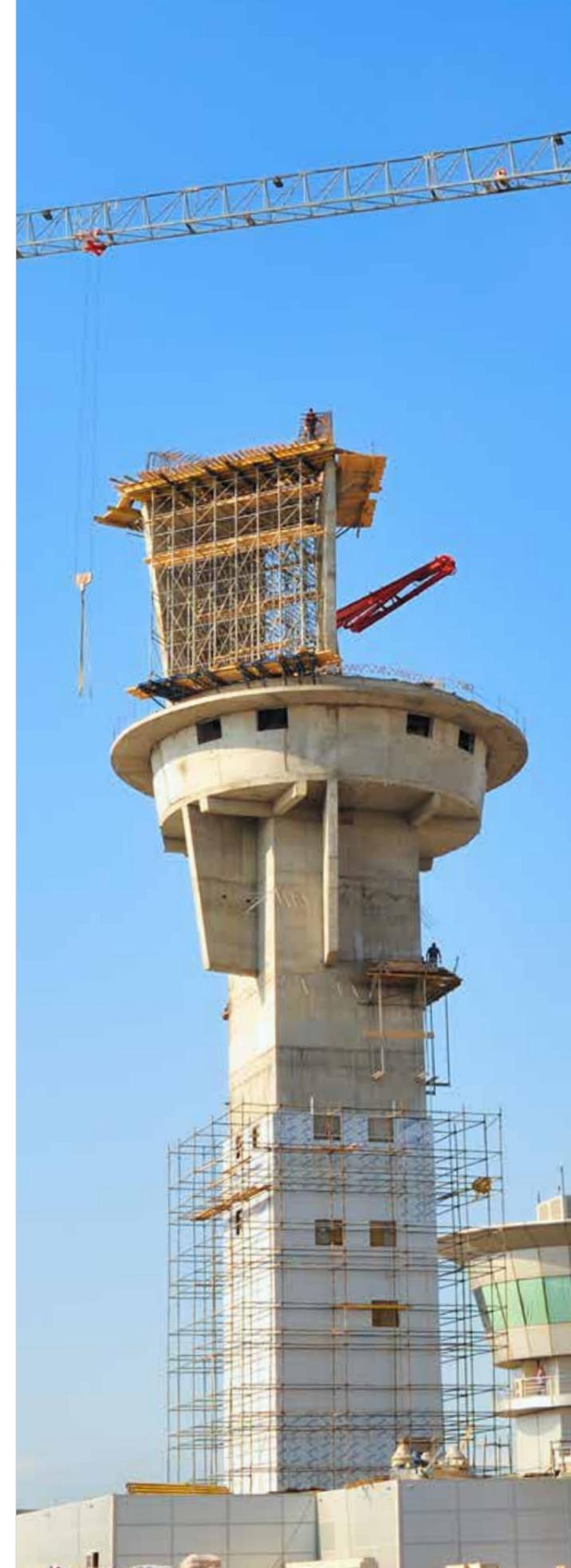
En el aeropuerto internacional de Ginebra, por ejemplo, se espera un número estimado de 25 millones de pasajeros en 2030. De acuerdo con el equipo responsable de infraestructura y planeación, el aeropuerto, en su configuración actual “se está saturando y sus operaciones, aunque en su mayoría óptimas, ya no son suficientes para proporcionar el nivel adecuado de servicio requerido”. Sin embargo, al más puro estilo suizo, el aeropuerto está haciendo frente al desafío. El equipo de Infraestructura y Planeación compuesto por Ilham Hikmi, Nicolas Gaspoz y Guy Marguet dice que se han llevado a cabo proyectos a gran escala y obras de renovación en los últimos años para satisfacer la creciente demanda y el equipo está ahora mirando hacia el futuro. “Se han planeado proyectos de desarrollo para el futuro según los planes maestros que definen con relativa exactitud las necesidades de desarrollo para más de diez años.”

Tales proyectos de construcción espectaculares implican cambios estructurales y requieren una cuidadosa coordinación ya que las operaciones aeroportuarias en curso deben mantenerse mientras que el trabajo está en marcha. Junto con una importante renovación, las actividades de gestión a corto y medio plazo garantizarán el buen funcionamiento de las operaciones, manteniendo felices a los pasajeros. Estas incluyen iniciativas de organización para apoyar el desarrollo y satisfacer la creciente demanda.

### Diseño de vanguardia

En la próxima década, hay una gran cantidad de inversión de capital prevista para infraestructura relativa a los aeropuertos, con un crecimiento global de la inversión en aeropuertos estimado en el 2.6% anual. Esto equivale a una inversión acumulada de USD 750 mil millones entre 2015 y 2025, en base a un estudio realizado por Price Waterhouse Coopers y Oxford Economics.

Con el tiempo de finalización de construcción de nuevos aeropuertos que va de cinco a 20 años, dependiendo de la ubicación, hacer aeropuertos a prueba de futuro para tiempos cada vez más ocupados es un gran dilema. Así que, ¿cuál es el mejor lugar para empezar? Curiosamente, a pesar de nuestra alta tecnología, rapidez y era electrónica, tenemos que volver a lo básico. Wilson N. Felder, ex Director del Centro Técnico de la Agencia Federal de Aviación de EE.UU. William J. Hughes en Atlantic City, dice que las mejoras más urgentes en los aeropuertos tienen que ver con ladrillos y cemento, y no sistemas electrónicos sofisticados. El centro es conocido por sus laboratorios de clase mundial y las instalaciones de prueba de sistemas de aviación de alta fidelidad.



Inevitablemente hay una amplia variedad de capacidades aeroportuarias, y mientras que los sistemas digitales pueden ser importantes en Europa y América del Norte, hay otros lugares alrededor del mundo donde cosas como la construcción de pistas de rodaje y pistas de aterrizaje son de importancia primordial. Cuando al líder de una delegación de siete autoridades de aviación civil del sur de África se le preguntó sobre sus prioridades para la infraestructura nacional hace algunos años, en lugar de los sistemas de radar y de automatización de control del tráfico aéreo, respondió con “pistas pavimentadas”. Sin embargo, Felder dice que los aeropuertos también son sistemas altamente desarrollados y sofisticados existentes en un amplio espectro de diferentes niveles de tecnología. En el extremo inferior son trozos de tierra no controlados con infraestructura mínima (y, en algunos casos, ninguna infraestructura). En el extremo superior son aeropuertos internacionales multi-pista grandes, con cargas de tráfico sustanciales que deben prepararse para integrar las aeronaves procedentes de diferentes puntos de origen en todo el mundo.

## En el aire

Las pistas decentes son una forma de mantener el tráfico en movimiento, pero ¿qué pasa con las regulaciones? En nuestro mundo cada vez más pequeño y altamente interconectado, es un hecho lamentable que no haya coherencia en la normativa. Los proyectos en aeropuertos son particularmente complejos porque implican una amplia variedad de partes interesadas y fuentes de ingresos. Con frecuencia, hay una falta de integración entre los usuarios de los aeropuertos y el equipamiento. A pesar de todos estos cumplen con las pautas de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), existe una variación considerable en cómo se implementan estas pautas, dando lugar a posibles dificultades operativas.

Lo que es más, los integrantes respectivos en la organización global de los aeropuertos están sujetos a diferentes regímenes de normas. Estos incluyen el mantenimiento de aeronaves, operaciones de vuelo, servicios de tierra (incluyendo el abastecimiento de combustible), servicios de seguridad, servicios de la zona de operaciones y el control del tráfico aéreo. Aun cuando algunos de estos procesos se realizan frecuentemente por la misma organización, suelen estar sujetos a diferentes sistemas, normas y culturas de seguridad.

Según Felder, los aeropuertos grandes y sofisticados operan en una variedad de regímenes de normas. Consideremos, por ejemplo, la aviónica de las aeronaves. Estas se construyen según las normas promulgadas coordinadas



Esta duplicación en el crecimiento de los viajes aéreos está suponiendo tensión adicional en los aeropuertos.

a nivel internacional, por ejemplo, por la Comisión Técnica de Radio para la Aeronáutica (RTCA) en los EE.UU. y la Organización Europea de Aviación Civil (EUROCAE) en la Unión Europea. Las estructuras físicas son el dominio de la ingeniería civil tal como se practica en el entorno nacional del aeropuerto; y la señalización, la iluminación y la navegación están sujetas a normas de la OACI. A medida que las vías aéreas del mundo se llenan y la construcción de nuevos sitios es más desafiante, la normalización está claramente en el radar.

## Trayectoria de vuelo para las normas

Se espera que el subcomité SC 17 creado recientemente, *Infraestructura de aeropuertos*, dentro del comité técnico ISO/TC 20, *Vehículos espaciales y aviones*, aporte una idea mucho más clara de todo el alcance de los problemas. El resultado final será el desarrollo de Normas Internacionales para la infraestructura aeroportuaria, tales como:

- Canalización de los carriles de despegue y aterrizaje
- Pavimentación ecológica asfáltica
- Señalización vertical con pintura y tableros eléctrico-electrónicos (señalización pintada y con luz)

**El monto de la inversión de capital previsto en la infraestructura relacionada con el aeropuerto es de USD 750 mil millones entre 2015 y 2025.**





Al igual que el nuevo Presidente del subcomité, Felder cree que la ventana de oportunidades está abierta desde un punto de vista técnico. Esto, a su vez, será de beneficio para las regulaciones aún hoy en día inexistentes.

“Una de las tareas más delicadas para la normalización de la infraestructura aeroportuaria es adjudicar el papel de las diversas entidades de establecimiento de normas con interés y competencia en el entorno aeroportuario,” dijo. “Desde el punto de vista de ISO/TC 20/SC 17, el objetivo principal debe ser ‘no intentar hacer demasiado y demasiado pronto’. Tenemos que entender dónde está la mayor ventaja en la normalización y centrarnos en ella.”

Felder dice que las mejoras más importantes para la infraestructura aeroportuaria son cosas como la mejora del pavimento, dispositivos de sujeción en el final de la pista de aterrizaje, y enfoques para hacer frente a los problemas ambientales como el impacto de la calidad del agua por el repostaje, descongelación y revisión de las aeronaves. Otros avances importantes incluyen la infraestructura digital para la orientación de la superficie, la iluminación y la recopilación de datos sobre la posición del avión en las pistas de rodaje, que es un elemento importante que falta en el control del tráfico aéreo.

No todas estas mejoras se encuentran dentro del capítulo de ISO/TC 20/SC 17, añade Felder,

pero dice que la colaboración con otras organizaciones es necesaria para asegurar que se traten, mientras que la ISO identifica las áreas que son más apremiantes en su ámbito de responsabilidad.

## Listo para el despegue

No hay duda de que en un mundo de fronteras abiertas y conexiones globales, el sector aeroportuario seguirá encontrando tiempos de desafíos. Se requerirá una gran cantidad de malabares para que los recursos existentes trabajen más duro y más rápido a medida que la demanda crece sin cesar. El desafío consiste en gestionar este crecimiento de manera eficiente, segura y sin peligro.

La solución es conseguir que toda la infraestructura de un aeropuerto cumpla con las normas – desde el despegue y el aterrizaje hasta la venta de billetes, desde la seguridad de los pasajeros y el equipo hasta la energía y el transporte terrestre. Estas son tareas complejas que exigen Normas Internacionales.

A medida que la industria aeroportuaria continúa creciendo, las normas ayudarán a solucionar los problemas de infraestructura actuales, hacer aeropuertos más respetuosos con el medio ambiente y, sobre todo, los convierten en lugares en los que los viajeros realmente quieren pasar el tiempo.

Hay un dicho en la comunidad de la aviación que dice: “Si usted ha visto un aeropuerto, ha visto un aeropuerto”. Con ello se pretende hacer hincapié en la singularidad de cada aeropuerto. Los aeropuertos pueden, y lo hacen, variar significativamente en términos de la cantidad de actividad que se lleva a cabo allí y la infraestructura que se requiere para apoyar esa actividad.

Hay una cosa, sin embargo, que todos los aeropuertos deben tener en común: estar preparados para el futuro crecimiento y el aumento de la demanda – sin crear problemas operativos o de seguridad para la aviación. Hasta entonces, se trata de una “parada en tierra”. ■

Descubra cómo las normas biométricas afectan la seguridad en los aeropuertos.



# Aeropuertos en números

Más de **3.5 mil millones** de pasajeros viajaron por vía aérea en 2015.

**6.7 mil millones** de paquetes postales se envían todos los años y el correo aéreo desempeña un papel esencial en su entrega.

En 2015, las líneas aéreas transportaron **51.5 millones** de toneladas métricas de mercancías por un valor de casi USD **6 billones**.

El tráfico mundial aéreo de pasajeros (rendimiento por pasajeros y por kilómetro) ha aumentado en un **5%** anual.

Se esperan **7 mil millones** de pasajeros anuales para el año 2034.

Cerca de **10 millones** de personas gestionan una flota de **26 000** aviones a través de una red global de **51 000** rutas.

**100 000** vuelos van al cielo y de vuelta a la tierra todos los días sin incidentes.

La industria de la aviación respaldó **63 millones** de empleos en 2015.

Se enviaron USD **5.7 billones** de comercio internacional por vía aérea en 2015.

Fuente : IATA, SITA, OACI



# CÓMO LA TECNOLOGÍA ESTÁ PERFILANDO NUESTROS CIELOS

por Ann Brady

Del pilotaje por cable al supersónico e hipersónico, la tecnología está anunciando una nueva era de viajes aéreos. Y con el número de pasajeros aéreos listo para dispararse durante las próximas décadas, ¿cómo se están preparando los aviones para satisfacer los desafíos del siglo 21?

Conozca a George Jetson. Algunos de ustedes ya lo conocen, pero para aquellos que no, George es el cabeza de familia de los dibujos animados de la era espacial, *Los Supersónicos*, “la familia del futuro”. Brevemente en la década de 1960 y luego, en la década de 1980, George y su familia aparecieron en nuestras pantallas de televisión en su coche aéreo en forma de burbuja. Ellos vivían en un mundo futurista de artilugios robóticos y aparatos domésticos que hacían el trabajo de casa. ¿Y por qué es necesario conocer a George? Porque el mundo de color de caramelos de los Supersónicos, con todos sus dispositivos de “alta tecnología” – desde sus relojes “inteligentes” para teleconferencias a sus vehículos “inteligentes”, los robots domésticos y los ordenadores personales – ha resultado ser muy profético. Los supersónicos tenían su propio Internet de las Cosas; simplemente no lo llamaban así.

Avancemos en el tiempo hasta hoy, y en nuestro propio mundo cada vez más interconectado nosotros, al igual que los Supersónicos no nos lo pensamos dos veces el subirnos a los aviones (con aspecto algo más aparatoso) y viajar por todo el mundo, ya sea en trayectos diarios de corto recorrido a destinos de larga distancia. Queremos llegar a nuestros destinos, de forma rápida, lo más barato posible y – lo más importante – de forma segura. Y los avances en las propiedades de los materiales utilizados en la fabricación de aviones, que han mejorado y ampliado el rendimiento y las operaciones de las aeronaves, de hecho nos han ayudado a viajar más rápida y económicamente por todo el mundo. La aviación comercial es un negocio en rápida expansión. La Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) dice que la industria aérea estará pasando de llevar a 3.8 mil millones de pasajeros hoy en día a 7.2 mil millones de pasajeros en 2035. La flota de aviones comerciales, que actualmente cuenta con 100 000, ha tenido que mantenerse al día para satisfacer la demanda. De acuerdo con la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI), antes de 2036 alrededor del 94% de la flota de aviones comerciales serán de tecnología de nueva generación.

## **Demanda creciente**

Un gran desafío para la industria de la aviación es la forma de satisfacer esta creciente demanda con una eficiencia de combustible que suministre menores emisiones de carbono. A medida que la demanda de transporte aéreo ha crecido, y siendo la seguridad el requisito predominante, hemos cambiado drásticamente la manera en la que se diseñan, operan y accionan los aviones. Los aviones son ahora un 70% más eficientes que en el año 2010 (informe Vision 2050 de IATA). No estamos en la liga de los Supersónicos todavía, pero lo estamos consiguiendo.

Las principales empresas del sector aeroespacial son conscientes de que a medida que la industria de la aviación sigue creciendo, también lo hace su responsabilidad de garantizar que el impacto ambiental se mantenga al mínimo. Entonces, ¿cómo se enfrentan estas grandes empresas al reto de satisfacer el rápido crecimiento del tráfico aéreo con la eficiencia del combustible que elimina la huella de carbono de las aeronaves? ¿Qué medidas están tomando para el desarrollo de aviones más ligeros, más inteligentes y más verdes?

Los materiales compuestos juegan un papel importante, ya que permiten a los aviones ser más ligeros y más eficientes en combustible. Tomemos a Boeing como referencia. El gigante aeroespacial ha estado utilizando materiales compuestos en el 50% de la estructura del fuselaje de sus Dreamliner B787, en comparación con alrededor del 5% en el original Boeing 747 desde finales de 1960. Y, para subrayar aún más su compromiso con una industria más verde, Boeing elogió recientemente la aprobación de la OACI de un sistema de compensación de carbono que ayudará a la industria de la aviación internacional a alcanzar su objetivo de reducir las emisiones. Boeing dijo: “El sistema de compensación de carbono basado en el mercado y la norma de CO<sub>2</sub> son parte integral del enfoque de cuatro pilares que la industria está siguiendo para detener el crecimiento de las emisiones para 2020 y reducirlas a la mitad para el año 2050 con respecto a los niveles de 2005.”

### Innovando continuamente

Boeing dijo, refiriéndose a sus propios productos y servicios, que está innovando continuamente para mejorar su eficiencia y desempeño ambiental. “La familia Dreamliner 787 reduce el consumo de combustible y las emisiones de CO<sub>2</sub> en un 20% a 25% con respecto a los aviones que sustituye. El 737 MAX, con la primera entrega prevista en 2017, reducirá el consumo de combustible y las emisiones en un 20% en comparación con el original 737 de nueva generación.”

Y Airbus, otro líder de la industria aeroespacial mundial, está haciendo su parte mediante el uso de soluciones innovadoras para mejorar la eficiencia económica y el desempeño medioambiental de la aviación comercial. Séverin Drogoul, Vicepresidente, Mejora Negocio Corporativo y Calidad, del Grupo Airbus dice que el objetivo del grupo es la eficiencia ecológica – la construcción de aviones que reduzcan al mínimo los efectos ambientales. Dijo: “Para cumplir con nuestros objetivos, estamos analizando todo el ciclo de vida de nuestros aviones; desde el diseño hasta la producción, operaciones durante el vuelo y hasta el fin de su vida útil, y en cada etapa de la vida de una aeronave estamos encontrando las soluciones para mejorar nuestro desempeño ambiental.”

Drogoul dice que Airbus está encontrando soluciones a estos retos a través de nuevas ideas, tecnologías y procesos. Para tal fin, la eficiencia ecológica está “integrada” en todo el desarrollo de productos de Airbus, operaciones industriales y servicios.



### Los materiales cuentan

Esto representa una gran promesa para el futuro, pero ¿cómo podemos estar seguros de que el pasajero – y el planeta – están siendo mejor atendidos? El nuevo subcomité de la ISO sobre materiales, ISO/TC 20/SC 18, está en cierta medida en capacidad de responder a esta pregunta.

El alcance del nuevo subcomité cubrirá la normalización de materiales y procesos relacionados utilizados por los fabricantes de aeronaves y motores. Como resultado, los diseñadores se verán impulsados a hacer un mayor uso de las Normas Internacionales, lo que reduce el uso de diferentes normas nacionales, regionales y empresariales. Así como la especificación de requisitos industriales para materiales en forma de Normas Internacionales, la normalización propuesta tendrá en cuenta los aspectos ambientales. Con ello se pretende anticipar la obsolescencia y la renovación de los productos utilizados por los fabricantes de aeronaves y motores, a medida que se reemplazan por nuevas soluciones técnicas.

Dada la aparición acelerada de nuevos productos y materiales en la industria de la aviación, no hay mejor momento para la normalización de los materiales compuestos utilizados por los fabricantes de aeronaves y motores. No sólo va a responder a la necesidad urgente de mejorar la comunicación técnica dentro de la cadena de suministro, sino también con los organismos de certificación de aeronavegabilidad en los defectos aceptables. Es evidente que, ya que los principales integrantes del sector aeroespacial son competitivos en todas las áreas, el nuevo subcomité tiene un papel clave.

### Nuevas oportunidades

La industria de la aviación también está participando en la economía circular. Los productos de fibra de origen vegetal se utilizan para impulsar el ahorro de peso y aumentar las oportunidades para reciclar y prácticamente todos los materiales interiores de los aviones están hechos de componentes reciclados hoy en día. Gracias a la nanotecnología, los interiores de la cabina de los aviones también son ligeros y “auto limpiables” por lo que siempre parecen “nuevos”.

EasyJet, por ejemplo, fue una de las primeras líneas aéreas comerciales en utilizar un “nano-recubrimiento” en sus aviones, un recubrimiento de polímero que repele la suciedad y el polvo para reducir la fricción, reduciendo el consumo de combustible hasta en un 2%.

Como se mencionó anteriormente, los Supersónicos tenían su propia versión del Internet de las Cosas (IoT). Pero, ¿cuál va a ser su impacto en la industria de la aviación actual y en el futuro? Peter Ryan, miembro honorario de la División Aeroespacial del Grupo de Tecnología y Ciencia de Defensa de Australia, dijo: “La aviación está muy regulada, es lenta en introducir cambios, y está muy centrada en la seguridad. Sería necesario un fuerte caso de negocios para hacer un cambio masivo a las tecnologías del IoT.” Por lo tanto, él ve una introducción gradual del IoT para la aviación en los próximos cinco años, principalmente en las operaciones de tierra, tales como el manejo de equipaje (ya en uso en algunos aeropuertos).

La trayectoria de vuelo para el sector de los materiales de aviación nunca ha sido más emocionante.



# EL AVIÓN DEL FUTURO EMPRENDE SU VUELO

## RECICLAJE

Hoy en día, del 80 % al 85 % de un avión puede reciclarse.



## ECOLOGÍA

Un aterrizaje suave puede ahorrar de unos 100 kg a 150 kg de combustible.

## EFICIENCIA DE COMBUSTIBLE

Actualmente los aviones son 80 % más eficientes en el consumo de combustible que el primer avión de reacción.



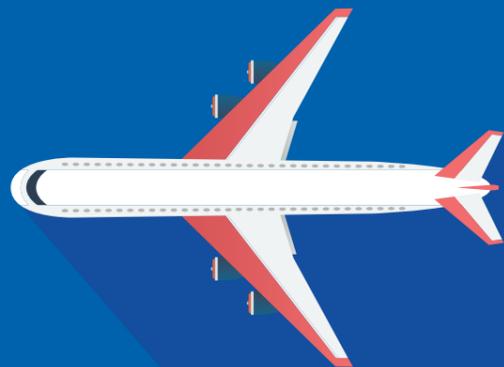
## ECODISEÑO

En el 2036, aproximadamente el 94 % de la flota de aviones comerciales del mundo abarcará tecnología de nueva generación.



## PILOTAJE DE AERONAVES

La reducción de la velocidad de despegue en unos 10 km/h a 15 km/h ahorra 40 kg de queroseno.



## GESTIÓN DEL TRÁFICO AÉREO

El trazado de la ruta más eficiente en base a las condiciones meteorológicas y de la aeronave puede ahorrar más de 30 toneladas de CO<sub>2</sub> en un solo vuelo transpacífico.



## MATERIALES LIGEROS

Cada 10 kg ahorrados utilizando materiales ligeros “inteligentes” (para asientos, carretillas, vasos, bandejas...) frena las emisiones de CO<sub>2</sub> en alrededor de 4 toneladas al año.



## Mejorando la eficiencia

A partir de 2020-2025, Ryan reconoce que el IoT jugará un papel más significativo en la logística de las líneas aéreas y el mantenimiento de las aeronaves, y desde 2025-2030, ve la introducción del IoT en las operaciones de vuelo para mejorar el rendimiento de los aviones. El IoT también mejorará la eficiencia de los aviones. Ryan dice que la supervisión de sistemas de las aeronaves se verá reforzada por los dispositivos IoT que proporcionan diagnósticos sobre el rendimiento. Los motores modernos, por ejemplo, en la actualidad tienen hasta 200 sensores; los futuros motores podrían tener 5000 sensores que recogen grandes cantidades de datos de rendimiento. Esto permitirá a los motores funcionar de manera más eficiente.

Y desde el punto de vista de seguridad, Ryan dice, que cuando las aeronaves están conectadas unas a otras, se pueden evitar accidentes y calcular trayectorias de vuelo óptimas para reducir el tiempo de viaje y el combustible. En la actualidad, las posiciones de los aviones son supervisadas principalmente desde tierra y sólo los controladores de vuelo pueden tener una visión completa de la ubicación de la aeronave (a pesar de que seguimiento por satélite está ahora entrando en juego).

Las aerolíneas ya están utilizando o probando tecnologías tales como:

- Dispositivos portátiles o implantados para los datos fisiológicos de grabación de la tripulación aérea como el ritmo cardíaco y la presión arterial para evaluar la carga de trabajo
- Sensores integrados en los asientos que informan al personal de vuelo de la experiencia del pasajero y que proporcionan datos para futuras mejoras en la tecnología (por ejemplo, la calidad del entretenimiento) y el servicio a bordo (por ejemplo, la calidad y el horario de las comidas)
- Equipajes inteligentes con sensores de localización GPS y de IoT para transmitir ubicaciones para acelerar los procesos aeroportuarios

Ryan agrega que los dispositivos IoT también podrían mejorar las habilidades de pilotaje, ofreciendo una respuesta instantánea no sólo de la posición y el estado de la propia aeronave y del piloto, sino también de los vehículos cercanos. También pueden dar aviso previo de riesgos meteorológicos extremos.

## Desafiando los límites

Sin ir más lejos, Boeing celebró su centenario en 2016. En la edición de julio de 2016 la revista *Frontiers*, Boeing pintó su propia visión para los próximos cien años,

una visión basada en “nuestro espíritu de aventura y el deseo continuo de explorar el universo”. Brian Tillotson, Ingeniero Jefe de Tecnología de Sistemas en Investigación y Tecnología de Boeing, prevé una colonia espacial para las familias del futuro. “Se trata realmente de cómo encargarse de la fontanería, cortar el césped y criar y educar a los niños en ese ambiente.” ¿Le recuerda a alguien?

Otro compañero, Kevin Bowcutt, Jefe Científico de la Hipersónica de Boeing, dice que está decidido a construir un avión hipersónico, que pueda atravesar el mundo en unas pocas horas. Dice que encajaría perfectamente en lo que dice que va a ser nuestro mundo perfectamente automatizado. “Podría escribir ‘París’ en su teléfono móvil y un vehículo no tripulado viene a su casa, su teléfono emite un sonido, sale de casa y se sube en él. Le lleva al aeropuerto y descarga su equipaje y se sube en un avión o en alguna especie de hiper-tubo que le lleva a través del océano.”

## Mirando hacia el cielo

Airbus también ha estado ocupado trabajando en su visión para el futuro. Como Drogoul señala, en 2030, el 60% de la población mundial vivirá en las ciudades, lo cual es un 10% más que en la actualidad. Los atascos de tráfico serán aún más terribles, teniendo consecuencias enormes en la economía. Para hacer frente a este reto, no es de extrañar que los expertos de Airbus están mirando hacia el cielo “para desarrollar conceptos radicales que aliviarán la congestión urbana”. En A3, su centro para la innovación en, dónde sino, Silicon Valley, Airbus está llevando a cabo un proyecto llamado Vahana, que Drogoul describe como “una plataforma de vehículos voladores autónomos para pasajeros individuales y el transporte de carga”.

Y Sir Richard Branson, fundador de Virgin Group, ha anunciado recientemente que estaba planeando nuevos vuelos supersónicos de pasajeros a través del Atlántico, al presentar un prototipo de avión que puede volar de Londres a Nueva York en tres horas y media. Él se ha unido a Boom, una empresa emergente con sede en Denver. Blake Scholl, el fundador y CEO de Boom, dijo: “Sesenta años después del inicio de la era del jet y todavía estamos volando a velocidades de 1960. Los diseñadores del Concorde no tenían la tecnología para realizar viajes supersónicos asequibles, pero ahora la tenemos.” Del pilotaje por cable al supersónico e hipersónico, la trayectoria de vuelo para el sector de los materiales de aviación nunca ha sido más emocionante. Por lo tanto, siéntense, abróchense el cinturón de seguridad y prepárense para el despegue. Puede que se encuentren con George Jetson en el asiento de al lado. ■



# Ginebra

## se eleva a nuevas alturas con la ISO 55001

Después de un esfuerzo largo e intenso para mejorar el rendimiento de sus infraestructuras, el aeropuerto internacional de Ginebra logró la certificación ISO 55001, lo que le permitirá optimizar su gasto, fortalecer sus credenciales y preparar sus instalaciones para el futuro. Hablamos con el aeropuerto de Ginebra para averiguar más.

Genève Aéroport es una pieza importante de la infraestructura que une la región de Ginebra con el resto del mundo.

La gestión de activos puede ser un arma poderosa en un arsenal de la compañía para el ahorro de tiempo, dinero y muchos problemas ejecutivos. Con el uso de la norma ISO 55001, el aeropuerto de Ginebra puso en marcha un modelo de gestión de activos y, en la actualidad, se está alcanzando nuevas alturas. Es el primer aeropuerto de Europa continental y la segunda empresa suiza que obtiene la certificación ISO 55001.

Casi toda organización necesita o quiere lograr más con sus activos, no sólo la forma de minimizar el tiempo de inactividad o pérdida de producción, sino también cómo gastar bien el dinero para ofrecer un valor añadido. Los resultados tangibles de un sistema de gestión de activos incluyen el control mejorado de las actividades diarias y la eficiencia del negocio, la reducción de los costos relacionados con los riesgos, el cumplimiento de las actividades de regulación y la reducción de las tasas de fracaso.

El aeropuerto de Ginebra, que opera bajo la denominación Genève Aéroport, reforzó sus credenciales entre las líneas aéreas que ven la norma ISO 55001 como evidencia sólida de fiabilidad de la capacidad de un aeropuerto para manejar el aumento de pasajeros a la vez que mantiene la rentabilidad y la seguridad – dándole una ventaja competitiva al abrir nuevas rutas aéreas. En una entrevista con *ISOfocus*, el equipo del aeropuerto de Ginebra<sup>1)</sup> a cargo del proyecto ISO 55001 comparte sus principales hallazgos en el camino hacia la certificación y la preparación del aeropuerto para satisfacer las demandas de tráfico aéreo del mañana.

***ISOfocus*: Genève Aéroport fue galardonado con la certificación ISO 55001 por la gestión de la alta calidad de sus activos técnicos e infraestructura. ¿Qué significa esto?**

El logro de la certificación no era el fin último de la implementación de los requisitos de administración de activos de acuerdo con la norma ISO 55001. El enfoque adoptado por Genève Aéroport era centrarse en la mejora de nuestras prácticas de administración de activos, métodos y procesos. El aeropuerto deseaba obtener la certificación una vez que su elegibilidad hubiera sido completamente reconocida sobre la base del nivel de madurez que se hubiera alcanzado. La certificación vino como recompensa por los progresos realizados, lo que confirma la importancia de las iniciativas y proyectos que habíamos llevado a cabo desde el inicio del proceso. También es mérito de los esfuerzos realizados día a día por todos los involucrados en el aeropuerto para proporcionar una administración adecuada de los activos del aeropuerto de acuerdo con los estatutos de Genève Aéroport, las expectativas de sus interesados y los reglamentos que regulan las actividades del aeropuerto.

**¿Qué les atrajo de la norma ISO 55001?**

Nos interesamos en la gestión de activos mucho antes de la norma ISO 55001 entrara en vigor. Nuestras primeras incursiones en este campo comenzaron con PAS 55, que ofrecía buenas prácticas genéricamente aplicables en la gestión optimizada de los activos físicos a través de un marco estructural y un modelo de mejora continua. Establecido en 2004 por BSI, miembro de ISO para el Reino Unido, esta especificación disponible públicamente sirvió como una de las bases para la serie ISO 55000 de Normas Internacionales, desarrolladas bajo los auspicios de la ISO.

1) Ilham Hikmi, Gerente de Activos Industriales; Nicolas Gaspoz, Gerente de Infraestructura y Planificación; Guy Marguet, Jefe de Coordinación de Métodos y Proyectos.



La llegada de la norma ISO 55001 en el año 2014, que prometía una mayor aplicabilidad de la norma a todos los tipos de activos físicos y no físicos y la seguridad internacional con etiqueta ISO, captó nuestra atención. La transición a la nueva norma era una continuación lógica y bien justificada por la consistencia que existía entre las dos normas (PAS 55 fue uno de los documentos base para el desarrollo de la norma ISO 55001, utilizando varios de sus requerimientos para los de la norma ISO) y la facilidad con la que hemos sido capaces de pasar de una a la otra.

#### ¿Cuáles son, en su opinión, los beneficios de la norma?

El objetivo principal de nuestra iniciativa de gestión de activos en Genève Aéroport era mejorar las prácticas existentes dentro de un marco estructurado y estructurante que garantizaran la sostenibilidad de nuestras instalaciones en las próximas décadas. ISO 55001 nos permite alcanzar este objetivo, mientras que se satisfacen las necesidades y limitaciones en términos de costo, funcionamiento y requisitos reglamentarios. El

aeropuerto y las actividades de aviación poseen sus propios desafíos específicos, en particular en lo que respecta a la complejidad y la prevalencia de la noción de riesgo en lo que respecta a la seguridad.

Tradicionalmente, las decisiones son un compromiso entre costo y rendimiento, pero integrar el riesgo para lograr un sistema de puntuación más equilibrado es más adecuado para nuestro contexto y actividades. Además del aspecto de funciones cruzadas y otros requisitos de la norma, los elementos anteriormente mencionados nos permitirán reforzar la legitimidad de nuestras acciones desde la alta dirección hasta su ejecución a nivel del suelo y viceversa.

#### ¿Pueden ustedes explicar lo que la gestión de sus activos y la infraestructura técnica implican?

Genève Aéroport es una pieza importante de la infraestructura que une la región de Ginebra con el resto del mundo y debe contribuir al desarrollo económico, social y cultural de su área de influencia. El crecimiento de la región es una verdadera oportunidad para el aeropuerto, cuya proximidad a la ciudad de

Ginebra ha contribuido en gran medida al perfil internacional de la zona. Al mismo tiempo, ofrece una gama de servicios, a través de su infraestructura y activos, en un contexto lleno de limitaciones reglamentarias y de espacio que pueden limitar su flexibilidad operativa.

Estos desafíos serán aún mayores en el futuro debido a una mayor demanda (se esperan 25 millones de pasajeros para el año 2030), a normas y requisitos de calidad más estrictos y a los avances en la mitigación de riesgos. En este contexto, los gestores de aeropuertos – en particular, los gestores de activos – deben siempre estar atentos a soluciones inteligentes, innovadoras y óptimas que satisfagan tanto nuestras necesidades a corto y largo plazo para la infraestructura y activos en cumplimiento con las normas aplicables, y que garanticen una buena gestión financiera.

#### ¿Pueden dar algunos ejemplos concretos de los logros o mejoras logrados gracias a la norma?

ISO 55001 es relativamente reciente. Así, a pesar de que nuestro trabajo en este campo comenzó en el año 2012, no hicimos la transición a la nueva norma hasta 2014. Dicho esto, ya estamos viendo mejoras notables. En cuanto a los conocimientos de los activos, en primer lugar, ahora tenemos un registro de activos estructurados que identifica todos los activos bajo nuestra gestión. Este primer paso irá seguido por la creación de un plan de referencia activo integrado.

Nuestra estrategia de aplicación de gestión de activos basada en la norma ISO 55001 se centra en los procesos y metodologías. Esto nos permite mejorar nuestro proceso de toma de decisiones mediante la introducción de compensaciones en cada etapa del ciclo de vida. El análisis crítico nos ha permitido identificar nuestros sistemas activos más críticos y ahora estamos en condiciones de crear un plan de gestión adecuado. A modo de ejemplo, nuestro sistema de manejo de equipaje ha sido examinado en términos de rendimiento operativo y financiero.

Como parte de un proyecto principal, los costos del ciclo de vida (LCC) nos han permitido identificar el impacto de los costos de infraestructura en los cargos de aviación y constituye una base más avanzada para un análisis de la rentabilidad financiera. En cuanto al aspecto operativo, ya está en marcha un programa para mejorar las medidas de supervisión del rendimiento del sistema. Del mismo modo, un análisis de disponibilidad operativa de nuestras pasarelas de embarque retráctil y sistema de deshielo ayuda a mejorar la forma en que se percibe nuestro nivel asociado de servicio y nos permite adaptar y optimizar nuestros planes de mantenimiento con mayor precisión.

Los beneficios antes mencionados se obtuvieron gracias a la participación de los integrantes con diversas funciones y áreas de conocimiento, tanto interno como externo. Se identifican sinergias e intereses comunes y se crean grupos de trabajo formados bajo temas específicos. El trabajo futuro, sin duda fortalecerá la colaboración entre departamentos.

## Genève Aéroport espera 25 millones de pasajeros para el año 2030.





**¿Cuáles son las áreas importantes en las que van a trabajar en un futuro cercano?**

Nuestros esfuerzos por mejorar nuestro sistema de gestión de activos dieron sus frutos a mediados de 2016, cuando se nos otorgó la certificación “inicial” a la norma ISO 55001. Este es el primer paso, que reconoce la competencia de la empresa respaldada por un plan de implementación y desarrollo. Para el aeropuerto de Ginebra, el acceso a los pasos a seguir en la escala de madurez significa, en primer lugar, la implementación de un plan de mejora basado en los resultados de la auditoría, y, por otro, adaptar e implementar el plan de gestión de activos para 2017-2018.

Al mismo tiempo, vamos a seguir refinando nuestros métodos y procesos para integrar aún más el sistema de gestión de activos en el funcionamiento global de la empresa. Las áreas clave para el desarrollo, ahora y en el futuro, incluyen la expansión de nuestro registro de activos en línea con un costo de activos, la creación de un plan de referencia de activos, la mejora de los indicadores de rendimiento, la optimización de los costos de mantenimiento y la integración de la planificación de aeropuertos, y dar prioridad a las inversiones.

Los aeropuertos son empresas con un alto valor de los activos que operan en un entorno complejo.

**¿De qué manera los aeropuertos se benefician del uso de la norma ISO 55001? ¿Qué consejo le daría a los que no lo están usando todavía?**

Los aeropuertos son empresas con un alto valor de los activos que operan en un entorno complejo que comprende diversas actividades empresariales y sistemas y que están sujetas a requisitos estrictos en cuanto a la mitigación de riesgos. Ellos tienen que cumplir con una regulación internacional exigente, a veces restrictiva, así como satisfacer la creciente necesidad de optimizar los costos y mantener los más altos niveles exigidos por las normas de calidad.

Dado que la actividad de un aeropuerto depende en gran medida del estado de su infraestructura y activos, cualquier mal funcionamiento o deterioro, en especial de sus activos más importantes, es un riesgo en potencia para la fluidez y continuidad de las operaciones. Esto podría llevar incluso a un paro en las operaciones, con las repercusiones

negativas o desastrosas que ello tendría sobre la “experiencia de los pasajeros” y la imagen del aeropuerto en su conjunto.

Tener un sistema de gestión de activos ordenado de acuerdo con la norma ISO 55001 reduce incertidumbres y contingencias debido a que la norma exige la aplicación y seguimiento de un plan de gestión de activos. Esto debe estar alineado con las actividades de la empresa y los objetivos estratégicos basados en un buen conocimiento de los activos, y su condición actual y futura, así como la integración de un equilibrio de riesgo/costo/rendimiento.

Algunos aeropuertos ya han adoptado enfoques similares en respuesta a problemas específicos. Otros están pensando en el uso de la norma ISO 55001, pero aún no han dado el paso. Dicho esto, no se puede negar el interés mostrado por los aeropuertos europeos por la certificación y Genève Aéroport ya ha recibido la visita de varios especialistas de aeropuertos que desean saber cómo implementamos la norma. ■

## ISO Y SAE INTERNACIONAL EN COLABORACIÓN

ISO y SAE International han anunciado un acuerdo para desarrollar normas técnicas para los vehículos de carretera y sistemas de vehículos inteligentes. La nueva cooperación de la Organización para el Desarrollo de Normas de Asociación (PSDO) se aplicará en dos áreas: vehículos de carretera (ISO/TC 22) y sistemas de transporte inteligentes (ISO/TC 204).

“Este importante acuerdo es una respuesta a los cambios de transformación que tienen lugar en muchas industrias globales, incluida la ingeniería de movilidad. La creciente complejidad tecnológica debe abordarse a través de los esfuerzos de colaboración en materia de normalización para evitar la duplicación y reducir costos a través de la red global de socios de negocios de automoción”, dijo David L. Schutt, Director General de SAE International. “Esperamos una exitosa colaboración con la ISO.”

Las normas señaladas para el desarrollo conjunto incluyen las relacionadas con la carga inalámbrica, interoperabilidad de vehículos, definición automatizada a nivel de vehículo y la seguridad cibernética de la automoción. Su desarrollo tendrá en cuenta los procesos SAE e ISO para la votación y aprobación. Además, las normas desarrolladas se beneficiarán de la experiencia combinada de ISO y SAE y optimizarán los recursos de las partes interesadas, por lo que las normas serán más efectivas y relevantes para el mercado.

“El objetivo de ISO es reunir a expertos para compartir conocimientos y desarrollar las Normas Internacionales pertinentes en el mercado para proporcionar soluciones a los desafíos globales”, dijo el Secretario General Interino de ISO, Kevin McKinley.

## INNOVADORES INSPIRADORES:

ATRÉVASE A SOÑAR EN GRANDE

Están volando a través de océanos sin combustible, dando a la gente común “súper fuerza” y cultivando en el desierto. Una nueva serie de videos ISO analiza estas hazañas inspiradoras y cómo ayudaron nuestras normas a los mejores innovadores a sobrepasar los límites y llegar a nuevos territorios.

**Solar Impulse** – Nadie pensó que, un día, volaríamos aviones propulsados únicamente por el sol. Sin embargo, esto es exactamente lo que Solar Impulse ha logrado, romper un récord de vuelo tras otro. Descubre cómo las normas jugaron un papel decisivo en ayudar a este equipo de 180 personas a trabajar de forma conjunta. “Sin [normas] nunca habríamos sido capaces de entendernos”, dice André Borschberg, piloto y co-fundador de Solar Impulse.

**Cyberdyne** – Puede que las personas con trastornos motrices ya no tengan que estar confinados a sillas de ruedas gracias a un innovador robot tipo cyborg de Cyberdyne. La empresa de automatización japonesa también ha desarrollado un robot que puede dar a la gente corriente “súper fuerza”, protegiendo la espalda para que podamos levantar cargas pesadas en condiciones de seguridad. Obtenga información acerca de la norma ISO que jugó un papel clave en permitir que esta innovación sin precedentes llegara a nuevos mercados. “ISO es muy importante para la promoción de nuevos diseños”, dice el profesor Yoshiyuki Sankai, fundador y Director General de Cyberdyne, “no podríamos haberlo hecho sin ISO”.

**Netafim** – ¿Podría ser el riego por goteo la solución a la escasez de agua, la desertificación y la seguridad alimentaria? Descubre por qué esta empresa piensa que podría serlo. Pero para que esta tecnología de ahorro de agua esté al alcance de todos, se necesitan normas. “El mundo en desarrollo merece conseguir lo mejor, y lo mejor se logra si se siguen las normas”, concluye Naty Barak, Director de Sostenibilidad de Netafim.



Descubra nuestros videos.



De izquierda a derecha: **John Walter**, *Presidente electo de ISO*, **Scott Steedman**, *Vicepresidente de ISO (política)*, **Piet-Hein Daverveldt**, *Vicepresidente de ISO (gestión técnica)* y **Bronwyn Evans**, *Vicepresidenta de ISO (finanzas)*.

## NUEVOS OFICIALES TOMAN LA DIRECCIÓN

ISO se complace en dar la bienvenida a cuatro nuevos oficiales en su dirección, que asumirán sus cargos el 1º de enero de 2017.

**John Walter** (Canadá) ha sido nombrado Presidente de ISO para el término 2018-2019 y asumirá el rol de presidente electo en 2017. Fue Vicepresidente (política) de 2014 a 2016 y actualmente, a nivel nacional, es Director Ejecutivo del Consejo de Normas de Canadá (SCC), organismo miembro de Canadá en ISO.

**Scott Steedman** (Reino Unido) ha sido nombrado Vicepresidente de ISO (política) para 2017. Ha trabajado ampliamente con la normalización durante su carrera y actualmente es el Director de Normalización en BSI, miembro de ISO para el Reino Unido. Scott es Director en el Consejo del Grupo BSI y recientemente completó seis años como Director no ejecutivo en el Consejo de la Autoridad Portuaria de Londres.

**Piet-Hein Daverveldt** (Países Bajos) ha sido nombrado Vicepresidente de ISO (gestión técnica) para el término 2017-2018 y asumió el rol de Vicepresidente electo de ISO (gestión técnica) en 2016. Actualmente es el Director General del Instituto Real de Normalización de los Países Bajos (NEN), miembro de ISO para el país, y ha ocupado este cargo desde 2012.

**Bronwyn Evans** (Australia) ha sido nombrada Vicepresidenta de ISO (finanzas) para el término 2017-2018. Es Directora General del miembro de ISO por Australia, Normas de Australia. Bronwyn tiene más de 30 años de experiencia como ejecutiva de negocios líder en los campos de dispositivos médicos, educación en ingeniería, desarrollo de normas y generación de energía.

Para ver las biografías completas, consulte [www.iso.org](http://www.iso.org).

## MARCO PARA LA CREACIÓN DE NORMAS GLOBALES DE FABRICACIÓN DE ADITIVOS

ISO y ASTM International han elaborado conjuntamente la estructura de desarrollo de normas de fabricación de aditivos, un marco que ayudará a satisfacer las necesidades de nuevas normas técnicas en este campo de rápido crecimiento. La fabricación aditiva (AM), también conocida como la impresión 3D, es el proceso de unión de materiales capa a capa, en contraposición a los métodos de “fabricación sustractiva”, como el mecanizado.

“Este enfoque coordinado para el desarrollo de normas en AM es crucial para la construcción de normas sólidas en todos los niveles”, dijo Jörg Lenz, Coordinador de Proyectos de Colaboración en Electro Optical Systems y Presidente del comité técnico ISO 261 en la fabricación de

aditivos (ISO/TC 261). “Los desarrolladores de normas pueden ver cómo esta nueva estructura permite que se unan, dando lugar a una mayor innovación en campos como la industria aeroespacial, médicas y automotriz, así como otros beneficios tales como una plataforma para las actividades de certificación.”

Esta estructura fue aprobada conjuntamente por F42 e ISO/TC 261 después de una reunión en julio en Tokio. Esto refleja el progreso bajo el acuerdo de la Organización Socia para el Desarrollo de Normas firmado hace cinco años entre dos organizaciones de normalización respetadas a nivel mundial. En la creación de este documento, ambos grupos revisaron los esfuerzos de desarrollo de normas pasadas, presentes y previstas.



## PÉRDIDAS CON LAS NORMAS

¿Puede el uso de las normas ISO ayudar a gestionar el riesgo de la industria de seguros? Ese fue el tema en discusión en el foro de partes interesadas organizado en Londres por el Comité de ISO para la Evaluación de la Conformidad (CASCO). Moderado por el Corresponsal del periódico *Evening Standard*, Anthony Hilton, el evento contó con ponentes internacionales de Zurich, Mitsubishi Corporation, INAIL, Intertek y WADA, así como expertos del Reino Unido de Z/Yen Group, Liberty Global, Pyrology y Howden Insurance Brokers.

¿La conclusión? Existen claros beneficios positivos de la utilización de normas, como enfatizaron los participantes de sectores tan diversos como los laboratorios antidopaje y fabricantes de coches. Por ejemplo, de acuerdo con

el Sr. Takahiro Ono, Seguros Mitsubishi Corporation, las certificaciones acreditadas de los sistemas de continuidad de negocio que siguen las ISO 22301 e ISO 22313 resultaron en préstamos y primas de seguro más atractivos del Banco de Desarrollo de Japón.

Al alentar a las empresas a aumentar la resiliencia y el control de riesgos, el banco podría manejar mejor su exposición al riesgo. Matt Baker, por su parte, explica por qué Howden Insurance Brokers estableció un sistema para las organizaciones acreditadas en el Reino Unido. Con normas sólidas en curso y un proceso claro para demostrar la conformidad, la empresa puede ofrecer descuentos en las primas y una cobertura de las políticas mejorada.



# El plan de vuelo de **OACI** despegó

El transporte aéreo se ha convertido en esencial para nuestra sociedad global. De hecho, sería difícil imaginar un mundo sin aviación. Aquí, Fang Liu, Secretaria General de la OACI, examina la evolución reciente de la industria y da a conocer los planes para hacer frente al futuro.

La industria del transporte aéreo se ha duplicado en volumen cada 15 años.

**E**l transporte aéreo en todo el mundo ha sido testigo de un cambio marcado en la forma en que funciona la industria de la aviación. Desde sus comienzos, cuando volar se consideraba una propuesta arriesgada, el transporte aéreo se ha convertido en el medio de transporte preferido para largas distancias entre las principales ciudades. El número de pasajeros que pasa por los aeropuertos del mundo ha crecido, mientras que el costo real de los vuelos ha caído un 60% durante los últimos 40 años, lo que hace que volar sea más accesible para más personas. Durante el mismo período, los aviones se han vuelto más eficientes energéticamente y más silenciosos. En medio de todo esto, la tecnología y el estricto cumplimiento de las normas han ayudado a la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) a soportar las tormentas y garantizar la mejora continua de la seguridad del transporte aéreo. ¿Se puede mantener esto teniendo en cuenta el crecimiento del tráfico aéreo y las presiones medioambientales? *ISOfocus* se reunió con la Secretaria General de la OACI, Fang Liu, para hablar sobre cómo se ha transformado el transporte aéreo a lo largo de los años. Aquí, Fang Liu analiza cómo la industria ha respondido a los retos del pasado reciente y da a conocer nuevas medidas de la OACI para afrontar los retos del futuro. Sobre todo, explica por qué la colaboración y la asociación con ISO son de vital importancia en la construcción de un fuerte marco de seguridad global.

**ISOfocus:** El actual sector del transporte aéreo transporta a más de 3.5 mil millones de pasajeros y 51 millones de toneladas de carga al año, y se espera que crezca significativamente en los próximos años. ¿En qué medida está la OACI abordando estas necesidades futuras y qué papel están desempeñando las normas ISO en los esfuerzos de la OACI?

**Fang Liu:** La industria del transporte aéreo, en términos de pasajeros y de carga, se ha duplicado en volumen cada 15 años durante el último medio siglo. Esto ha ocurrido a pesar de diversas desaceleraciones económicas, pandemias, guerras o crisis de seguridad como el 11/9, y no tenemos ninguna razón para esperar algo diferente en los próximos 15 años.

Si se añade a esto el hecho de que estamos más seguros y somos más eficientes que nunca como red global, desde cualquier punto de vista – y, desde luego, cuando se nos evalúa frente a otras formas de transporte – es evidente que se está llevando a cabo un proceso de mejora continua.

Muchos de estos avances han ocurrido gracias a una mejor tecnología y a un cumplimiento universal con normas estrictas, que cubren todos los aspectos del funcionamiento, fabricación y diseño de la aviación. Existen algunas regulaciones estrictas de protección y seguridad y otras normas que la propia OACI ha creado, normas que los estados miembros nos plantean de sus propios procesos. Al mismo tiempo, las organizaciones de normalización específicas de la industria, tales como SAE International, la Comisión Técnica de Radio para la Aeronáutica (RTCA) y la Organización Europea de Aviación Civil (EUROCAE), desarrollan especificaciones técnicas de aviación especializadas. Otras organizaciones normativas, tales como ISO, desarrollan normas genéricas más importantes, con las que todos cumplimos. Todas ellas se unen como parte del sistema total que está logrando tan buenos resultados en la actualidad.

Para el futuro, podemos esperar mucho más de la misma mejora continua. Mientras que el tráfico aéreo es cada vez mayor, el espacio aéreo disponible y la capacidad de los aeropuertos no lo son. Esto significa que tenemos que encontrar nuevas maneras de mejorar el rendimiento del sistema para dar cabida a distancias más pequeñas entre aviones en una amplia gama de escenarios, a la vez que mantenemos o mejoramos nuestros registros de seguridad actuales.

La buena noticia es que tenemos un plan llamado el Plan mundial de navegación aérea y, dentro de ese plan, hay una amplia gama de mejoras por bloques en los sistemas de aviación – o ASBU, como nos referimos a ellos. En cada uno de esos ASBU, se pueden encontrar las hojas de ruta de mejoras necesarias con respecto a las tecnologías, procedimientos, capacitación y, por supuesto, las normas que serán necesarias.

ISO ya cuenta con un Comité de Sistemas Aéreos No Tripulados en funcionamiento (ISO/TC 20/SC 16), lo que proporcionará normas vitales para la futura aplicación de control remoto de aviones que operan en el espacio aéreo no segregado, una de las ASBU clave en el Plan Mundial de Navegación Aérea.

La seguridad aérea  
es un esfuerzo común  
y la cooperación  
internacional es  
absolutamente  
fundamental.



Foto: OACI

**Fang Liu**, Secretaria General de OACI.

La aviación es una de las fuentes de crecimiento más rápido de las emisiones de gases de efecto invernadero. ¿Qué medidas está tomando la OACI para reducir las emisiones de la aviación y desarrollar medidas de alcance global?

El año 2016 ha, de hecho, ha sido el más relevante en la historia de la aviación en términos de progreso en la reducción de las emisiones en nuestro sector. La aviación internacional contribuye actualmente un 1.3% de dióxido de carbono global antropogénico (CO<sub>2</sub>), pero también reconocemos que nuestro sector continúa creciendo debido a sus contribuciones muy apreciadas en el comercio mundial y a los objetivos socioeconómicos de muchos estados y regiones.

Lo más importante, la OACI forjó un consenso histórico y pragmático en una nueva medida basada en el mercado mundial (GMBM) para mitigar emisiones de los vuelos internacionales, a saber, la Compensación de Carbono y el Plan de Reducción de la Aviación Internacional o CORSIA.

CORSIA es una primicia mundial para cualquier sector industrial. Y mientras que algunos habían supuesto que nuestros estados estarían de acuerdo con ello sólo en principio, y no en la práctica, se nos alentó en gran medida en nuestra 39ª Asamblea cuando los estados que representan más del 86% del tráfico internacional se ofrecieron de forma proactiva como voluntarios para participar en el esquema desde su fase piloto más inicial.

A principios de 2016, la OACI también desarrolló y recomendó una nueva norma de CO<sub>2</sub> global para los aviones. Se trata de la primera norma de emisiones de CO<sub>2</sub> para cualquier sector de la industria, y al darle la bienvenida a este desarrollo durante la 39ª Asamblea, ahora podemos mirar juntos hacia un futuro con una generación más verde de aeronaves operativas a partir del año 2020.





Me gustaría señalar que estos acontecimientos sirven para complementar los avances que ya está alcanzado el transporte aéreo en el Marco del Conjunto de Medidas, que nuestros Estados miembros acordaron implementar en nuestra 37ª Asamblea, en 2010, para comenzar a limitar las emisiones relacionadas con la aviación. Esto incluye cuatro elementos, a saber: nuevas e innovadoras tecnologías de aeronaves; mejoras operativas hidrodinámicas para reducir ruido de los aviones y el consumo de combustible; el más amplio despliegue y uso de combustibles alternativos sostenibles; y el GMBM acordado recientemente que ahora complementará los progresos realizados en todas las demás áreas. Se observaron estas medidas como el medio principal por el cual el sector del transporte aéreo internacional trataría de lograr sus objetivos, también acordados a través de la OACI, de una mejora en la eficacia de combustible anual de un 2% recurrente y un crecimiento del carbono-neutro a partir de 2020. Cada categoría de medidas ha hecho ya contribuciones importantes, que están ayudando a la aviación a superar su objetivo anual del 2%, mientras que aún esperan posibilidad de nuevas reducciones de emisiones en los próximos años.

**El primer Plan Global de Seguridad Aérea fue diseñado para servir como una herramienta de coordinación estratégica. ¿Qué papel cree que tendrá la cooperación internacional y las normas ISO con respecto a las prioridades de seguridad de la OACI?**

La seguridad aérea supone un esfuerzo común y la cooperación internacional es absolutamente esencial para efectuar las mejoras al sistema. El Plan Global de Seguridad Aérea actúa como el modelo para que esto suceda. Identifica dónde pueden estar nuestras áreas de debilidad en el sistema y nos orienta en la dirección correcta para hacer mejoras eficaces. Por ejemplo, en algunas áreas todavía tenemos que centrarnos en el cumplimiento de las normas de seguridad vigentes para obtener esas mejoras, mientras que en otras es necesaria la transición a un modelo basado en el rendimiento que requiere la implantación de sistemas de gestión de seguridad y programas de seguridad del estado para llevar a cabo los cambios incrementales necesarios en los perfiles de riesgo. Una vez más, la cooperación internacional entre todos los integrantes de la industria es esencial e ISO es una parte integral del equipo. Por ejemplo, la conocida ISO 9000, Sistemas de gestión de la calidad – Fundamentos y vocabulario, es un elemento crítico en nuestros requisitos para la prestación de servicios de información aeronáutica en el nivel de cumplimiento y sus disposiciones son también fundamentales para proporcionar los datos sólidos necesarios para la integridad de los sistemas de gestión de seguridad.

Más de 2 000 delegados asistieron a la 39ª Asamblea General de la OACI en Montreal, Canadá.

ISO ha sido un socio muy cercano en algunas de las contribuciones más importantes de la OACI.



En la 39ª Asamblea General de la OACI se firmó una medida basada en el mercado mundial para las emisiones de vuelos internacionales. De izquierda a derecha: la Secretaria General de la OACI, Fang Liu, el Presidente de la 39ª Asamblea General de la OACI, Azharuddin Abdul Rahman, y el Presidente del Consejo de la OACI, el Dr Olumuyiwa Benard Aliu.

**Un factor importante que amenaza la seguridad, no sólo en los cielos, sino también en el suelo, son los actos de terrorismo contra la aviación civil. ¿Cuál ha sido el éxito de la OACI al respecto?**

Hemos tenido mucho éxito y, en muchos aspectos, la ISO ha sido un socio muy cercano en algunas de las contribuciones más importantes de la OACI a un marco de seguridad global más resistente. También quiero destacar que nuestra 39ª Asamblea ha pedido a la OACI acelerar el desarrollo de un nuevo Plan Global de Seguridad para la Aviación Mundial.

En la normalización de documentos de viaje, las secciones de las especificaciones técnicas de la OACI Doc 9303, *Documentos de viaje legibles por máquina*, han recibido el respaldo de la ISO como ISO/IEC 7501, *Tarjetas de identificación – Documentos de viaje de lectura mecánica*.

Este respaldo se hace posible por medio de un mecanismo de enlace a través del cual los fabricantes de los documentos de viaje, los lectores y otras tecnologías proporcionan asesoramiento técnico y de ingeniería para el Grupo Técnico Asesor de la OACI sobre el Programa de Identificación de viajeros (TAG/TRIP) bajo la protección de ISO/IEC. A través de esta relación de trabajo, las especificaciones de la OACI han logrado, y se espera que continúen recibiendo, el estatus de Normas Internacionales por medio de un procedimiento simplificado en la ISO.

El mecanismo de enlace de la OACI con ISO se ha aplicado con éxito no sólo en la aprobación de nuevas especificaciones para documentos de viaje como normas ISO/IEC, sino también en la aprobación de modificaciones en las especificaciones. Las revisiones posteriores al Doc 9303 serán, por lo tanto, procesadas para aprobación, precisamente, de la misma manera.

Este acuerdo entre las dos organizaciones ha estado en vigor desde la década de 1980 y ha sido fundamental en el apoyo al desarrollo y mantenimiento de las especificaciones internacionales de la OACI de las que se depende totalmente para los documentos de viaje legibles a máquina.

**Con unas 12 000 normas y prácticas recomendadas que cubren seguridad, navegación aérea, protección del medio ambiente y muchas otras áreas de la actividad del transporte aéreo, la OACI sigue colaborando activamente con la ISO como un miembro de enlace a muchos de sus comités (desde 1989). ¿Cómo describiría esta colaboración?**

Yo describiría esta colaboración como una asociación. Cada organización tiene un papel diferente pero ambos son absolutamente necesarios para el sistema total. La OACI no puede operar como una organización creadora de normas independiente y estaría fuera de su ámbito en términos de capacidad y aptitud en lo que se refiere a la materia encomendada a otras organizaciones creadoras de normas.

Tenemos una Mesa Redonda sobre normas de aviación que está destinada a asegurarse de que las diferentes organizaciones están coordinando su trabajo de manera eficiente, y para asegurar que no estamos dejando nada pendiente en relación con las normas requeridas para entregar la ASBU, nuestras disposiciones de documentos de viaje y otras iniciativas de aviación.

Las asociaciones son esenciales para casi todo lo que hacemos en la OACI y vale la pena reiterar que la cooperación ha sido el sello de nuestro progreso en la aviación civil internacional desde que la OACI se estableció en 1944. ■

# México apunta alto para impulsar el aeroespacio

El crecimiento dinámico de la industria aeronáutica de México ha colocado al país en camino de convertirse en un líder internacional de su campo. Aquí, Jesús Lucatero Díaz, Director General Adjunto de Operaciones de DGN, miembro de ISO para el país, dice que el cielo es el límite para la industria aeroespacial mexicana.

MEMBER EXCELLENCE



Foto: DGN

Jesús Lucatero Díaz, Director General Adjunto de Operaciones de DGN.

Con un crecimiento promedio anual de 17.2% en los últimos diez años, el sector aeroespacial y de defensa de México (A&D) se establece para clasificarse entre los proveedores aeroespaciales principales a finales de la década. El desarrollo de la industria debe gran parte de su impulso a una red de agrupaciones regionales: asociaciones que conectan en el mismo espacio cerrado, como un parque industrial, productores, investigación y desarrollo, diseño e ingeniería, universidades y escuelas técnicas.

Alrededor de 300 empresas del sector aeroespacial y entidades de apoyo operan en los cinco estados del país, empleando a más de 45 000 profesionales de alto nivel. La mayoría están certificados por AS9100 y NADCAP en sistemas de gestión de calidad en la industria aeroespacial. Si todo va según lo previsto, en los próximos años, México será el ancla de una industria aeroespacial ajetreada capaz de manejar todo el ciclo de aeronaves,

desde el diseño y la ingeniería del fuselaje y del motor para su desarrollo y montaje final, seguido de mantenimiento de aeronaves, reciclaje y/o renovación al final de su ciclo de vida. La Federación Mexicana de la Industria Aeroespacial (FEMIA) predice que habrá 450 empresas que trabajen en el sector en 2020, lo que representa 110 000 puestos de trabajo y más de USD 12 mil millones en ventas de exportación.

A medida que la cadena de suministro aeroespacial del país continúa desarrollándose, habrá muchas oportunidades para que las empresas se conviertan en parte del mercado Tratado de Libre Comercio de América del Norte (TLCAN). México es el país del TLCAN con los servicios de menor costo y tiene una gran ventaja logística por su proximidad geográfica con EE.UU., el principal mercado para la aviación comercial y militar, lo que permite a las empresas que operan en suelo mexicano competir con

éxito en la región del TLCAN y en todo el mundo. A medida que México se esfuerza por consolidar su lugar como un centro de transporte aéreo mundial, Jesús Lucatero Díaz, Director General Adjunto de Operaciones en DGN, miembro de ISO para el país, habla de la ambición del país por establecerse como un núcleo de valor añadido estratégico para la industria aeroespacial mundial.

## Estrategias de construcción

La siguiente etapa de desarrollo en la industria A&D de México se centrará en la creación de estrategias regionales mediante la identificación y promoción de las "vocaciones" de producción de los diferentes centros aeroespaciales del país. Estas estrategias buscan desarrollar polos de competitividad combinando y armonizando las capacidades existentes, especificidades y nichos industriales.

Como una agencia del gobierno, creemos que debemos contribuir al desarrollo de Normas Internacionales – más allá de las certificaciones NADCAP y AS9100 existentes – que proporcionan oportunidades a las empresas con potencial en la industria. Con este fin, DGN recientemente se unió al comité técnico ISO/TC 20, *Vehículos espaciales y aviones*, lo que les da acceso a las mejores prácticas internacionales en el campo, a la vez que comparten los resultados de su centro aeroespacial incipiente con clientes potenciales, expertos técnicos e interesados. Su Agencia Espacial Mexicana (AEM), establecida en 2010, sirve como coordinador del ISO/TC 20 y punto de contacto entre la industria y los institutos de educación superior e investigación.

## Banco de pruebas

Las normas proporcionan una red de seguridad natural para el negocio de la aeronáutica, por lo que los interesados mexicanos están dispuestos a promover aquellas áreas de desarrollo de las normas que tengan el mayor impacto en la seguridad y fiabilidad de los productos aeroespaciales, tales como la responsabilidad de gestión, los sistemas de calidad, el control del diseño, la trazabilidad del producto, la inspección y los ensayos y las cuestiones de no conformidad, entre muchos otros.

La AEM tiene un Programa Nacional de Actividades Espaciales, que se centra en cinco grandes áreas estratégicas relacionadas con la normalización, a saber:

- Desarrollo y competitividad industrial y empresarial en el sector espacial
- Temas internacionales, normas y problemas espaciales de seguridad
- Investigación científica y desarrollo tecnológico del espacio
- Tecnologías de financiación, organización e información sobre problemas espaciales
- Formación de capital humano en el campo espacial

Cada área define los objetivos, las estrategias y un curso de acción. Algunos de los proyectos incluyen el establecimiento de un marco de Normas Internacionales que ayudará a México a mejorar sus prácticas nacionales para la normalización y certificación de productos, ensayos y desarrollo tecnológico.

También hay planes para establecer laboratorios de normalización, como parte del Centro Nacional para la Certificación de

Alta Tecnología y Normalización, que debería ayudar a fortalecer la competencia de negocios en el sector espacial, obtener certificaciones internacionales y adopciones Mexicanas (NMX), establecer laboratorios certificados y entrenar recursos humanos.

## Una posición envidiable

La fabricación privilegiada de México puede ser acreditada en parte a la geografía y el hecho de que nuestro país tiene una frontera común con los EE.UU., uno de los mercados más grandes del mundo. Hoy en día, los EE.UU. están bajo en el capital humano, lo que ha abierto oportunidades para que México se convierta en un socio estratégico en la industria de A&D. Más importante aún, los recortes presupuestarios en los EE.UU. han obligado a muchas empresas del sector aeroespacial, especialmente aquellas bajo contrato con el gobierno de los EE.UU., a buscar opciones más competitivas en el extranjero.

Estas circunstancias han creado polos aeroespaciales altamente competitivos que operan en un ecosistema certificado. El Acuerdo Bilateral de Seguridad Aérea (BASA) con los EE.UU. es un claro ejemplo. Permite a la Dirección General de Aeronáutica Civil (DGAC) certificar partes, componentes, sistemas de aviación, incluso un avión completo, que se fabrica y/o ensambla en México y se exporta a los EE.UU. u otros mercados según las regulaciones pertinentes.

México ha alcanzado el punto de inflexión, que lo ha colocado como una alternativa de buena reputación y asequible para el sector aeroespacial. Esta ventaja comparativa/competitiva también ha logrado que sea un lugar ideal para la producción de bienes de doble uso y tecnologías restringidas, es decir, productos y servicios que tienen aplicaciones civiles y militares. Ahora hay un marco normativo para asegurar el uso responsable y el destino final de las mercancías sensibles producidas en México por los fabricantes aeronáuticos.

## Aspiraciones universales

El crecimiento de la industria aeroespacial mexicana no ha tenido precedentes, especialmente en la última década. Para el año 2014, las exportaciones de la industria habían llegado a USD 6 366 millones y están en camino de alcanzar USD 12.26 millones en 2012 (un crecimiento medio anual del 14%), de acuerdo con el Programa Estratégico de la Industria Aeroespacial 2010-2020 realizado por nuestro Ministerio de Economía. Actualmente, el 72% de las empresas que trabajan en la industria de A&D en México son empresas de fabricación, una cifra que se verá ligeramente deteriorada por el crecimiento más fuerte de las empresas de mantenimiento, reparación y reacondicionamiento (de 11% a 14%) para el año 2020.

Estas estadísticas impresionantes van a atraer inversores. La agencia espacial incipiente de México ha dedicado un esfuerzo considerable a la colaboración internacional y a los acuerdos firmados con los organismos espaciales y las empresas privadas de todo el mundo. Pero la AEM no va a enviar astronautas al espacio o construir sus propios cohetes. Más bien, su objetivo es ayudar al país a desarrollar una política espacial y estimular la inversión en la industria aeroespacial mediante la elección de tecnologías en las que puede desarrollar experiencia, para que México pueda competir a nivel mundial en diez años. ■



Esperamos aumentar  
nuestra colaboración  
con la ISO.

# Cielos despejados para la industria de la aviación china

En medio de temores de una desaceleración económica en China, hay un sector que está desplegando sus alas. La industria de la aviación china ha seguido disfrutando de un crecimiento sostenido tras la crisis financiera mundial de 2008.

La Corporación de Aviones Comerciales de China Ltd. (COMAC), propiedad del gobierno, está construyendo el primer avión chino de 168 plazas de fuselaje estrecho C919, el cual está programado para hacer su primer vuelo a principios de 2017. El ambicioso proyecto es parte del plan maestro del Presidente Xi Jinping, “Made in China 2025” de hacer que el país pase de fabricante mundial (de zapatos, juguetes y electrónica) a la superpotencia de la aviación. De acuerdo con la primera previsión de crecimiento de pasajeros en 20 años<sup>1)</sup> publicado por la Asociación Internacional de Transporte Aéreo (IATA) en 2014, el país está a punto de superar a EE.UU. como el mayor mercado de aviación más grande del mundo, con un número de pasajeros que alcanzará 73 mil millones en 2034.

El éxito de la industria está impulsado en gran medida por factores económicos. Los niveles de vida tienen un efecto conocido sobre la propensión a volar y la naciente clase media china está encabezando el auge de viajes con más de 100 millones de turistas salientes. La Previsión Global del Mercado Airbus 2016-2035 estima que el país necesitará alrededor

de 6000 nuevos aviones de pasajeros y aviones de carga en las próximas dos décadas, por un valor total de mercado de USD 945 mil millones, para satisfacer la creciente demanda. Pero el país también está buscando las Normas Internacionales para alcanzar su ambición. La aviación mundial es un sistema complejo de elementos que interactúan, muchos de los cuales requieren reglamentos basados en normas globales para funcionar de forma óptima. A continuación, el Sr. Gu Xi, Director Adjunto del Establecimiento de la Aero Tecnología en China (CAPE), una organización de normalización aeroespacial y de investigación, nos comenta por qué cree que las normas ISO darán a la aviación china las alas para volar alto.

## La seguridad ante todo

China es hoy en día un líder mundial reconocido en la seguridad aérea. Es universalmente aceptado que el transporte aéreo debe tener como premisa “la prevención en primer lugar”, con las normas destinadas a hacer frente a la creciente incidencia de colisiones aéreas en todo el mundo. Con esto en mente, el gobierno chino, las autoridades de aeronavegabilidad y compañías aéreas han impuesto el cumplimiento riguroso de las normas que garantizan la seguridad, comodidad y economía de las operaciones de aviación en todos los aspectos de la producción, operación y gestión.

1) El informe del nuevo Servicio de predicción de pasajeros de la IATA, que analiza el flujo de pasajeros a través de 4 000 pares de países para los próximos 20 años, prevé los números de pasajeros a través de tres factores principales de crecimiento: el nivel de vida, la población y la demografía, y el precio y la disponibilidad.

La naciente clase media china está encabezando el auge de viajes con más de 100 millones de turistas salientes.



Mediante la implementación de las normas nacionales e internacionales que abarcan todo el proceso de producción de aviones, nuestra industria de la aviación está desarrollando un enfoque más armonizado y sostenible en cuanto a la seguridad. Por ejemplo, el Advanced Regional Jet ARJ21, el primer avión de pasajeros chino producido bajo estricto cumplimiento de las regulaciones de aeronavegabilidad, se construyó siguiendo miles de normas, incluidas las ISO. Acaba de obtener su certificación de aeronavegabilidad.

Aparte de los esfuerzos tangibles relacionados con la seguridad física de los equipos aeronáuticos, también se han incorporado gradualmente factores ambientales y humanos más allá de la propia aeronave (eficiencia de combustible, mantenimiento de aeronaves, comercio de emisiones de carbono). Para comparar su enfoque en estos y otros aspectos del rendimiento de un avión, muchas compañías aéreas chinas han optado por la norma ISO 9001 (gestión de calidad) e ISO 14001 (gestión ambiental), basándose en las sinergias entre los sistemas de calidad y medio ambiente.

Para sincronizar los vínculos entre los sistemas nacionales e internacionales de las normas de seguridad, ahora estamos trabajando estrechamente con los organismos internacionales y extranjeros de normalización para desarrollar normas abiertas del estado de la técnica que guiarán la investigación y desarrollo (I+D) en equipos de aviación y operación de aviones. Mientras tanto, con la ayuda de SAC, miembro de ISO en China, estamos preparando un Plan de Normalización de la Aviación para promover nuestras propias normas de aviación chinas a nivel internacional.

### Vuelos internacionales

El estatus de China como segunda economía más grande del mundo no encaja desde hace mucho tiempo con su posición de bajo nivel en el desarrollo de normas. Es por eso que el gobierno chino ha comenzado recientemente a cerrar la brecha mediante la reforma de su sistema de normas nacionales y aprovechando el poder de la normalización internacional. La vinculación de nuestro régimen nacional de normalización a la arena internacional representa un paso crítico para obligar a los fabricantes de aeronaves locales a mejorar y adaptarse a los rigores de la certificación de aeronavegabilidad en el comercio mundial.

Un verdadero avance se logró en el ámbito de las normas de aviación civil con la propuesta china de la ISO 12384, *Espacio aéreo – Requisitos para los equipos digitales para la medición de las características de potencia eléctrica de aeronaves*, que se convirtió en el nuevo punto de referencia para la medición de los equipos digitales de potencias eléctricas de aeronaves. Por primera vez en la historia de la aviación civil china, su código nacional es universalmente reconocido como el mejor candidato para otras autoridades de aviación en términos de referencia y aplicación práctica.

Las normas ISO han ocupado un lugar destacado en la aviación china. Junto con el C919, todos los proyectos de aviones chinos, como el ARJ21 Regional Jet, el turbohélice MA700, el “barco volador” AG600 (se dice que es el mayor hidroavión que actualmente se construye) y el mayor helicóptero civil de China, el Avicopter AC313, incorporan las normas ISO en terminología, fluidos aeroespaciales,

partes comunes, aviónica, materiales y métodos de ensayo en cada etapa – desde el diseño hasta el montaje final para la prueba, y más allá. Lo que es más, de acuerdo con SAC/TC 435, el comité nacional de China para los aviones, el país ha adoptado – o está a punto de adoptar – las ISO 1151 (dinámica de vuelo), ISO 5843 (terminología aeronáutica) y más de 40 normas adicionales de ISO/TC 20, *Aviones y vehículos espaciales*, como normas nacionales chinas.

### La contribución de China

Para ayudar a sus empresas nacionales a obtener lo último en fabricación avanzada e I+D, China está acelerando la cooperación con los países a la vanguardia en aeronáutica. En particular, CAPE, la secretaria del comité espejo chino de ISO/TC 20, está ayudando a formular posiciones nacionales coherentes para el país.

Como la única organización en China dedicada a la investigación en la normalización de la aviación, CAPE está ayudando a la industria a entender e implementar Normas Internacionales relevantes y esenciales y ha estado cooperando activamente con organizaciones de normalización para promover el desarrollo y la aplicación de las normas, designar expertos chinos para los comités de ISO y alentar a las empresas chinas a participar en el desarrollo de normas.

Estamos dispuestos a aumentar nuestra contribución a las actividades de la norma ISO/TC 20 y sus diferentes subcomités en las áreas de materiales compuestos avanzados, piezas de alta

gama estándar, elementos básicos y estructurales, fabricación inteligente, energía verde, reducción de emisión y de ruido, sistemas de aeronaves civiles no tripuladas y muchas otras. Las dos normas actualmente en desarrollo son ISO 20949 (contactores inteligentes para aviones) e ISO 21895 (categorización y clasificación de sistemas de aeronaves civiles no tripuladas).

### Todos salimos ganando

China todavía tiene mucho que aprender de la comunidad de la aviación internacional en campos como la tecnología básica, I+D en equipos de aviación y servicios de operación de aeronaves, y está trabajando duro para ser reconocida como un participante de pleno derecho en el desarrollo de normas globalizadas. Poco a poco, se espera que nuestro país tenga más influencia en el mundo de la normalización, no simplemente debido a la rápida expansión de su mercado de aviación, infraestructura y compañías aéreas, sino debido a la creciente capacidad de establecer normas aprendidas a través de innovaciones autóctonas y la colaboración extranjera. Preveo totalmente que se implemente un sistema de normas avanzado y abierto antes de finales de 2020 para satisfacer las necesidades de desarrollo de equipos de aviación chinos.

Mientras tanto, China continuará adoptando Normas Internacionales y extranjeras a la vez que promoverá sus propias normas técnicas a un alto nivel en beneficio de la economía mundial. Esperamos aumentar nuestra colaboración con la ISO, para el progreso mutuo de la aviación china e internacional. ■



## CLASIFICACIÓN INTERNACIONAL DE NORMAS (ICS) RECIENTEMENTE ACTUALIZADA

El sistema utilizado para clasificar las normas ISO ha cambiado para reflejar mejor las nuevas áreas de trabajo y el progreso industrial, científico y técnico. La Clasificación Internacional de Normas (ICS), un sistema para la organización de normas en sectores y subsectores, es utilizado por la ISO a nivel internacional, y por muchos organismos regionales y nacionales que se encargan de la publicación y distribución de las normas, para encontrar los documentos que están buscando.

A medida que las industrias cubiertas por las normas evolucionan continuamente y surgen nuevas tecnologías, también es

necesario desarrollar la ICS. Se han introducido muchas categorías nuevas – como las nanotecnologías, la gobernabilidad y la ética, la ciencia forense y los biocombustibles – que reflejan un nuevo trabajo o un creciente cuerpo de trabajo en esos sectores.

La revisión del sistema se llevó a cabo por un grupo de miembros de la ISO, la IEC y CEN/CENELEC, bajo la dirección de DIN, miembro de ISO para Alemania, y se puso en marcha el 29 de octubre de 2016

Para obtener una lista completa de los códigos de ICS y una explicación de cómo funciona, consulte el pdf ICS Versión 7.



## LOS MIEMBROS SE REÚNEN EN MARCOM



Más de 70 delegados en representación de 29 organismos nacionales miembros de ISO se reunieron en Ginebra, Suiza, el pasado noviembre en el Foro de Marketing y Comunicación de ISO (MARCOM), un evento de creación de redes donde los miembros pudieron hablar de sus retos, compartir sus éxitos y aprender de las experiencias de los demás en los campos de marketing y comunicación.

Con la participación de países tan lejanos como Kenia, Canadá y Moldavia, por nombrar algunos, la diversidad de opiniones sólo fue igualada por la originalidad de las ideas presentadas. Junto a los oradores externos principales de las organizaciones con sede en Ginebra, como Swiss International Air Lines y el CERN, hogar del mayor laboratorio de física

de partículas del mundo, el evento de dos días permitió a los miembros presentar proyectos innovadores.

Ya sea que se trate de la "ludificación" del aprendizaje de normas a través de una aplicación desarrollada por NEN, de una herramienta interactiva de normas danesas para mostrar a las empresas cómo las normas les pueden ayudar a prosperar o del enfoque de BSI para liderar el cambio organizacional y la eficacia a través de la comunicación estratégica, cada participante trajo una nueva perspectiva. Los equipos de marketing y comunicación de la ISO también compartieron sus conocimientos a través de una serie de debates de mesas redondas en lo que se consideró un evento muy productivo.

## PAPEL CLAVE DE ISO EN CONFERENCIA SOBRE EL CLIMA

En la 22ª Conferencia de las partes (COP22) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (CMNUCC) en Marrakech, Marruecos, en noviembre de 2016, ISO se unió a CDP Worldwide and Climate-KIC en un evento paralelo con el tema "Desbloquear la ambición: Cómo están contribuyendo a la transición de bajo carbono los interesados que no son partes". El objetivo era poner de relieve las herramientas disponibles para los interesados e identificar áreas en las que se necesitan nuevas herramientas.

Un "mini evento paralelo", también reunió oradores de toda la comunidad de financiación climática para discutir las mejores prácticas y las iniciativas recientes para armonizar dichas prácticas en las normas climático-financieras.



## AÑO INTERNACIONAL DEL TURISMO SOSTENIBLE

Muchas Normas Internacionales ISO apoyan los objetivos del año 2017 de un turismo sostenible para el desarrollo. El turismo bien diseñado y bien gestionado realiza una importante contribución al desarrollo sostenible, el empleo y la comprensión cultural. Taleb Rifai, Secretario General de la Organización Mundial del Turismo de las Naciones Unidas (OMT), dijo: "Es una oportunidad única para avanzar en la contribución del sector turístico a los tres pilares de la sostenibilidad – económicos, sociales y ambientales – mientras que aumenta la conciencia de las verdaderas dimensiones de un sector que a menudo está infravalorado."

Las normas ISO proporcionan soluciones armonizadas internacionalmente y prácticas, así como mejores prácticas para ayudar a hacer realidad estos objetivos. ISO 50001 para sistemas de gestión de la energía, por ejemplo, puede ser utilizada por las organizaciones para optimizar su consumo de energía. La norma ISO 20121 publicada recientemente para la gestión de eventos sostenibles puede realizar eventos deportivos, conciertos, festivales, conferencias y muchas otras actividades "más verdes". Y el uso de las normas ambientales, tales como ISO 14001, puede ayudar a los interesados en la industria – ya sea hoteles, operadores turísticos y proveedores de alimentos y otros servicios – a cuidar de nuestro planeta.

ISO tiene un comité encargado de desarrollar normas específicamente para la industria del turismo. ISO/TC 228, *Servicios de turismo*, está trabajando actualmente en normas para el turismo de aventura (seguridad e información para los participantes), buceo, áreas naturales protegidas y balnearios, por nombrar algunos.

## PROVEEDORES DE SERVICIOS FINANCIEROS SE REÚNEN EN GINEBRA

Sibos reunió a 8 000 líderes empresariales, tomadores de decisiones y expertos en el tema de diferentes instituciones financieras, infraestructuras de mercado, empresas multinacionales y socios tecnológicos en Ginebra, Suiza, en septiembre de 2016.

El evento anual de servicios financieros, organizado por SWIFT, ofreció muchas oportunidades para reunirse con clientes, posibles clientes y compañeros del sector, así como asistir a talleres y seminarios y hablar de las tendencias recientes del mercado. La conferencia exploró la industria de pagos y garantías en evolución, lo más reciente sobre el cumplimiento de delitos financieros, innovación, oportunidades y desafíos de la tecnología, la competencia perjudicial y los cambios culturales, así como otros temas de actualidad que afectan el panorama financiero – incluyendo una discusión sobre el papel de las normas.

En un panel moderado por Karla McKenna, Presidenta del comité técnico ISO, ISO/TC 68, *Servicios financieros*, sobre el futuro, de la normalización en Fintech, Kevin McKinley, Secretario General Interino de ISO, planteó la importancia de la participación de la comunidad en el desarrollo de normas. "ISO ha publicado alrededor de 20 000 normas y el alcance es bastante amplio, por lo que necesitamos ser relevantes con tantos temas. Somos una ONG; somos neutrales y traemos diferentes participantes a la mesa y tenemos que involucrar a los interesados, ya que son la clave", dijo.



# El cielo *es el límite*



La gestión del tráfico aéreo se enfrenta a un entorno que se ha vuelto cada vez más complejo en los últimos años. Estos factores están poniendo a los nuevos retos en el punto de mira. A continuación, Indra explica cómo las normas proporcionan las soluciones para la gestión y la seguridad del tráfico aéreo.

**D**urante la última década, el tráfico aéreo mundial ha aumentado de manera exponencial. Si estas tendencias continúan, entonces, ¿cómo se va a garantizar la seguridad – prioridad número uno de la industria de la aviación?

Muchos países están invirtiendo en tecnología avanzada para mejorar y modernizar la gestión del espacio aéreo para poder hacer frente a los retos del futuro. Y algunos de ellos están acudiendo a Indra, una de las empresas de tecnología y asesoramiento más importantes del mundo con sede en España, para innovar en sus sistemas de gestión de tráfico aéreo.

Como empresa líder en el mercado internacional de los sistemas de gestión y control del tráfico aéreo, Indra sabe que la mejora de los objetivos de seguridad del tránsito aéreo actuales es ahora extremadamente exigente. Con más de 4 000 instalaciones en más de 160 países, incluidos los sistemas desplegados en los principales centros de control de la zona de Europa, las normas son la clave de sus sistemas de gestión de tráfico aéreo en todo el mundo.

Como se prevé que se duplique la demanda de transporte aéreo en las próximas dos décadas, Indra se encuentra en una trayectoria de vuelo para impulsar una sólida cultura de seguridad y para defender la adopción de las normas más recientes. Aquí, Peter Rudolph, Consultor de la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) del Grupo Indra y miembro del Panel de Gestión de la Información

de la OACI, nos dice cómo está ayudando Indra a hacer frente a este desafío.

## Soluciones innovadoras

La seguridad es el principal objetivo del Grupo Indra y la innovación es la base de todas sus operaciones. La innovadora oferta amplia y basada en el valor de Indra en todo el mundo cubre el equipamiento para el mercado de gestión del tráfico aéreo, incluyendo el más reciente proyecto para fortalecer la vigilancia del tráfico aéreo en las ocho islas del Pacífico sur y encargo del sistema iTEC en el Centro de control aéreo de Prestwick que ya está gestionando todo el espacio aéreo de Escocia.

Indra siempre ha estado comprometida con el desarrollo de tecnologías y soluciones privadas con un valor diferencial para los distintos sectores en los que opera. Las normas han sido un importante factor para un espacio aéreo mundial más seguro y más eficiente, lo que nos permite penetrar en nuevos mercados, así como aprovechar las sinergias que se derivan de la aplicación de las capacidades desarrolladas en un sector en todos los demás sectores.

Esta flexibilidad en la provisión de soluciones para una amplia gama de clientes en el control del tráfico aéreo, aeropuertos y compañías aéreas, requiere el uso y la aplicabilidad de las normas a las inversiones seguras, así como garantizar la interoperabilidad de futuro cuando se actualicen los sistemas.



## De la tecnología al desarrollo

Al ser un precursor en tecnología de la información, Indra es consciente de que es sólo a través del uso de las normas que los requisitos de interconectividad e interoperabilidad pueden asegurarse. En consecuencia, el trabajo de ISO es altamente significativo, ya que afecta a los sistemas del Grupo “mediante la mejora de la calidad de nuestros productos y servicios” y ofreciendo garantías de un retorno de inversión alto y seguro. Además de la innovación, Indra considera que sus soluciones y servicios son excelentes herramientas para contribuir al desarrollo, no solo en beneficio de sus clientes, sino también, en un sentido mucho más amplio, en beneficio de la sociedad y las comunidades en las que opera. Esto también se aplica al compromiso de Indra con el desarrollo sostenible como el valor principal de su política de medio ambiente. Esto ha sido impulsado por la implementación y certificación del sistema de gestión del medio ambiente y la energía en su estrategia de reducción de las emisiones y sus instalaciones. El sistema de gestión ambiental de Indra está certificado bajo la norma

ISO 14001. Uno de los objetivos del sistema es promover y liderar el camino hacia la adopción de normas, reglamentos y mejores prácticas como una herramienta para mejorar la sostenibilidad.

## Prepárese para el despegue

La gran prueba para la industria en general es implementar sistemas de gestión de datos e información fiables, junto con productos y procesos de confianza. Con este fin, la rama de gestión del tráfico aéreo de Indra y su empresa especializada Avitech, un desarrollador internacional líder de sistemas de TI para la industria de la aviación, apoyan un nuevo concepto de la OACI que complementa la comunicación entre personas con la comunicación entre máquinas, para mejorar la distribución de los datos y la accesibilidad en términos de calidad del intercambio de datos.

En este sentido, Indra adopta normas ISO como la familia ISO 19000 en el intercambio de datos geográficos, la norma ISO 19142 sobre los servicios de

funciones Web, la ISO 19128 sobre los servicios de mapas Web e ISO/IEC 19464 para el protocolo de cola de mensajes avanzado, entre muchas otras normas para implementaciones de servicios interoperables. Estas normas ISO ayudan a optimizar nuestra inversión y constituyen la base de la interoperabilidad en todo el mundo, que es necesaria para asegurar que los sistemas de gestión de la información aeronáutica complejos puedan trabajar juntos.

Con los avances rápidos y continuos en la tecnología, el uso de normas para las estructuras de datos y los requisitos de interoperabilidad es fundamental para garantizar vuelos seguros. Dada la creciente importancia de los datos sobre la seguridad de la aviación, Indra está fabricando productos basados en normas que mantienen la seguridad – las principales prioridades del grupo. En esta zona, la familia ISO/IEC 27000 sobre las técnicas de seguridad de TI ofrece un enfoque integral para la gestión de seguridad de la información y el fortalecimiento de la resiliencia ante las amenazas de seguridad.

## Tomando el enfoque inteligente

En nuestra era digital, el reto ya no es el componente de hardware, sino el poner en marcha procesos inteligentes para hacer frente a la cantidad de datos, interpretar inteligentemente los datos y proporcionar los formatos normalizados. Basándose en la experiencia hasta la fecha, las actividades de ISO relacionadas con los datos, la información, la tecnología y las normas geoespaciales continuarán siendo de gran valor para la industria de la aviación.

Es justo decir que el sector se ha beneficiado sobre todo a partir de la normalización. Además de lo obvio, como el acceso a la tecnología, la compatibilidad e interoperabilidad, el desarrollo de productos simplificado y el tiempo reducido de salida al mercado, las normas de la aviación son un gran defensor de la seguridad en la navegación aérea. Estas no solo hacen que el trabajo sea eficiente, sino que también son una condición de la propia industria. Sin normas, la aviación tal como la conocemos no sería posible.

Indra espera seguir mejorando en su colaboración con ISO a través de los organismos nacionales de normalización. Esto significa que la industria puede crear mejores productos para apoyar la evolución y la innovación en la aviación y que todos los integrantes pueden trabajar juntos hacia un objetivo común – una gestión de la información en todo el sistema segura, pragmática, de alta calidad y futurista. ■

Sin normas, la aviación tal como la conocemos no sería posible.



# Dándole alas a los sueños: la historia de Solar Impulse

Solar Impulse hizo historia al dar la vuelta al mundo propulsado únicamente con energía solar. Los atrevidos diseñadores de aviones eléctricos han hecho muchos progresos recientemente y tales modelos experimentales llevarán la tecnología de propulsión eléctrica a la aviación. Es solo cuestión de tiempo.



**Bertrand Piccard** (izquierda) y **André Borschberg** – Dos pilotos pioneros en tecnologías de vuelo limpio.

**Una nueva serie de vídeos ISO examina cómo las normas ayudaron a nuestros más grandes innovadores a superar los límites. Descubre Solar Impulse y más en: [www.iso.org/sites/innovators](http://www.iso.org/sites/innovators)**

**S**olar Impulse hizo historia en la aviación cuando completó el vuelo más largo jamás alcanzado usando solamente energía solar, sin combustible y sin ningún tipo de emisiones contaminantes. El revolucionario avión voló alrededor de 40 000 km en 17 meses, incluyendo un recorrido que duró cinco días sin parar, usando solo la energía del sol. La visión del iniciador Bertrand Piccard era integrar las tecnologías limpias y la eficiencia energética para explorar lo desconocido, a la misma vez que proporcionaba un beneficio para todo el mundo. Junto con el co-fundador y CEO André Borschberg, lo hizo realidad, mirando más allá del ámbito de la aviación para encontrar las soluciones que necesitaban.

Desde los materiales necesarios para construir un avión ultraligero hasta la electrónica necesaria para crear el motor más eficiente, las normas jugaron un papel clave en esta hazaña de la aviación. Solar Impulse tenía un equipo central de 150 personas, 80 socios y 80 empresas. Hablamos con André Borschberg acerca de cómo convirtieron su visión en una realidad y cómo las normas le dieron la base sobre la que construir su sueño, utilizando su experiencia y espíritu empresarial para volar donde nadie ha volado antes.

**ISOfocus: Nadie pensó que podían volar con solo energía solar. El éxito de Solar Impulse es una proeza tecnológica. ¿De dónde vinieron la imaginación y la inspiración que hay detrás de esta tecnología?**

**André Borschberg:** Solar Impulse no es revolucionaria en términos de tecnología; es revolucionaria en la forma en que usamos las tecnologías. Acumula la experiencia de ingenieros de diferentes entornos y utiliza las habilidades para integrar estas tecnologías, que es la clave para nosotros.



Los materiales son de suma importancia cuando se quiere hacer un avión ligero.

También se trata de desafiar los límites para entender dónde tenemos que ir y cómo vamos a llegar allí. Curiosamente, en el caso de Solar Impulse, la industria de la aviación nos ha dicho que creían que era imposible. A menudo, no se tienen las soluciones que se necesitan dentro de una industria para poder realizar desarrollos. Hay que encontrarlas afuera. Para nosotros, vinieron de socios de diferentes mundos. El mundo de la química, por ejemplo, porque los materiales son extremadamente importantes cuando se quiere hacer un avión ligero.

**¿Cuál fue el rol que jugaron las normas?**

Para desarrollar algo como esto, hay que llegar a los límites – y para llegar a los límites, se necesita una base muy sólida. Ahí es donde entran las normas ISO: proporcionan esa base sólida que nos permite intercambiar entre los socios, de hecho, entre todas las personas involucradas en la búsqueda de soluciones.

Tuvimos que fabricar una gran cantidad de piezas usando proveedores externos. Muchas se hicieron a mano por lo que tuvimos que tener muy buenos dibujos para que la gente en los talleres pudiera trabajar con ellos. Para esto, es necesario que haya un lenguaje normalizado para que los proveedores a lo largo de la cadena puedan entender los dibujos. Las

normas fueron esenciales en proporcionar el lenguaje común. También fueron esenciales en áreas como la definición de material, tolerancias y piezas soldadas.

**¿Cuál es el futuro de esta tecnología? ¿Hacia dónde vamos?**

El prototipo de Solar Impulse nos mostró cómo podemos usar la “tecnología limpia” para hacer que nuestro mundo sea más eficiente. Sin embargo, esta eficiencia energética no es solo para los aviones... puede ser utilizada en casa, en el coche y en los electrodomésticos que se compran. Es sobre cómo utilizamos las tecnologías que tenemos disponibles para reducir el consumo de energía. Hemos aprendido que esto se puede hacer en todas partes – si podemos hacerlo en aviones, podemos hacerlo en tierra.

Lo que esta extraordinaria aventura ha hecho es abrir la posibilidad de utilizar la propulsión eléctrica. La propulsión eléctrica es extremadamente eficiente, es ligera, no es ruidosa... puede imaginarse lo que podría hacer por los aviones si alguna vez somos capaces de dominarla. Y ya hemos comenzado. Hoy en día, vemos que grandes corporaciones, como la agencia espacial estadounidense NASA, están poniendo en marcha grandes proyectos en esta dirección. La pelota está comenzando a rodar, lo cual es genial! ■

