



Interferencia de 5G al radioaltímetro

Taller en línea para las Regiones NAM/CAR/SAM sobre mitigación de riesgos en la aviación debido a la implementación de frecuencias 5G

Febrero 28, 2023

Marcella S. Ost
Directora, Política de Espectro y Asuntos Regulatorios

Agenda

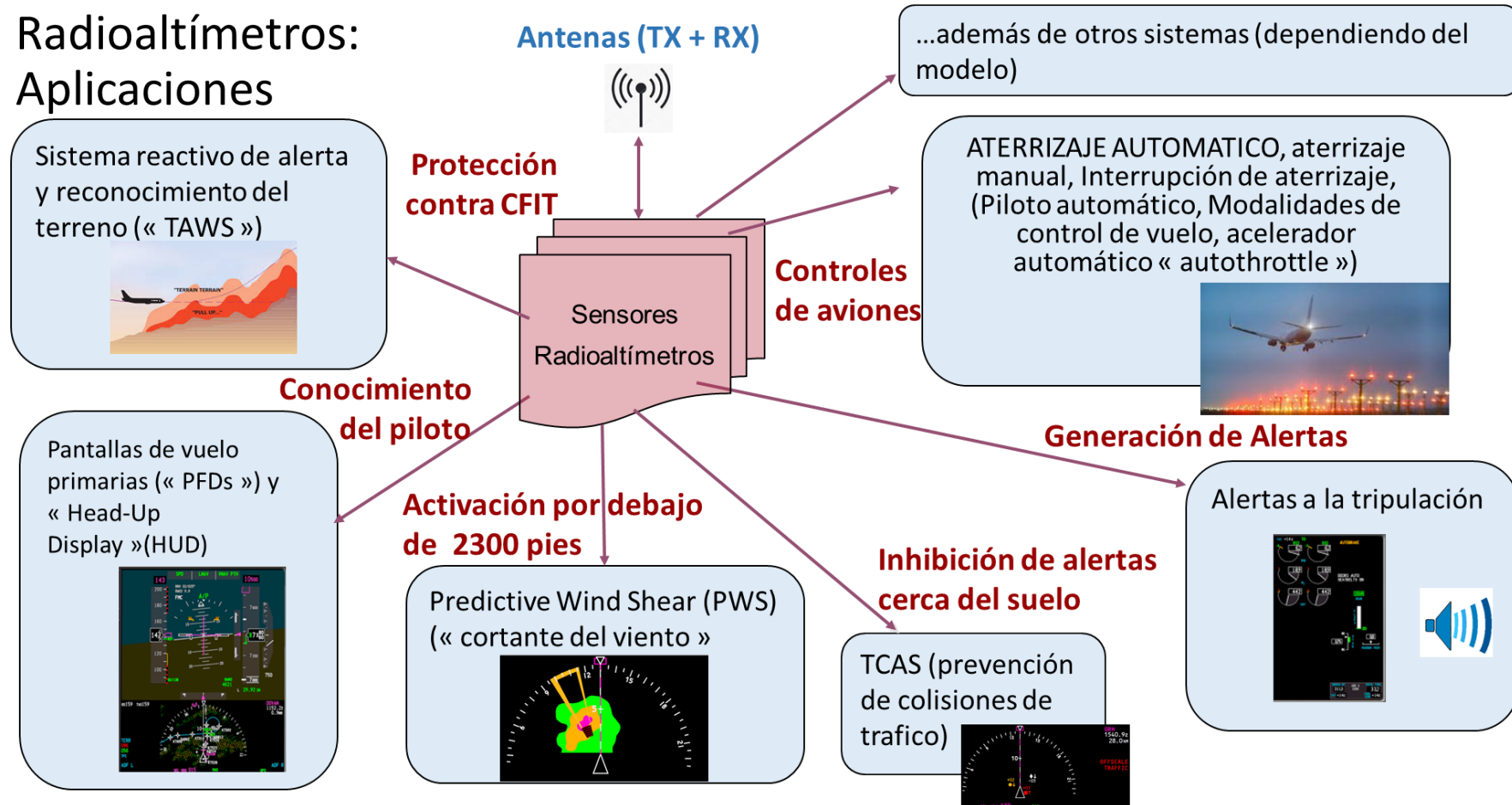
- Problema e Impactos
- Espectro 5G
- Implementaciones representativas de 5G
- Esfuerzos de la industria aeroespacial
- Hoja de ruta hacia la seguridad
- Variables que afectan el potencial de interferencia
- Preguntas y respuestas

Problema e Impactos

- Gobiernos alrededor del mundo están implementando sistemas celulares 5G en rangos de frecuencia adyacentes o cerca de la banda de radiofrecuencia utilizada por los radioaltímetros.
- A la industria de la aviación y a los reguladores de la aviación les preocupa que estas implementaciones de 5G causen interferencias en los radioaltímetros que operan en la banda de radiofrecuencia de 4,2 a 4,4 GHz.
- Las preocupaciones se basan en un estudio realizado por la industria y la Administración Federal de Aviación (FAA) de EE. UU. a través de la organización RTCA.
 - El estudio concluyó que las transmisiones 5G pueden interferir con los radioaltímetros
 - El estudio se limitó a las regulaciones emitidas por la Comisión Federal de Comunicaciones (FCC) de EE. UU. que permiten que 5G funcione en la banda de frecuencia de radio de 3,7 a 3,98 GHz y se limitó a la revisión de solo 9 radioaltímetros
- Como resultado del estudio, las Autoridades de Aviación Civil de Francia, Canadá, Australia, Nueva Zelanda, República Checa, Arabia Saudita, Omán y los Emiratos Árabes Unidos emitieron alertas por interferencia 5G.

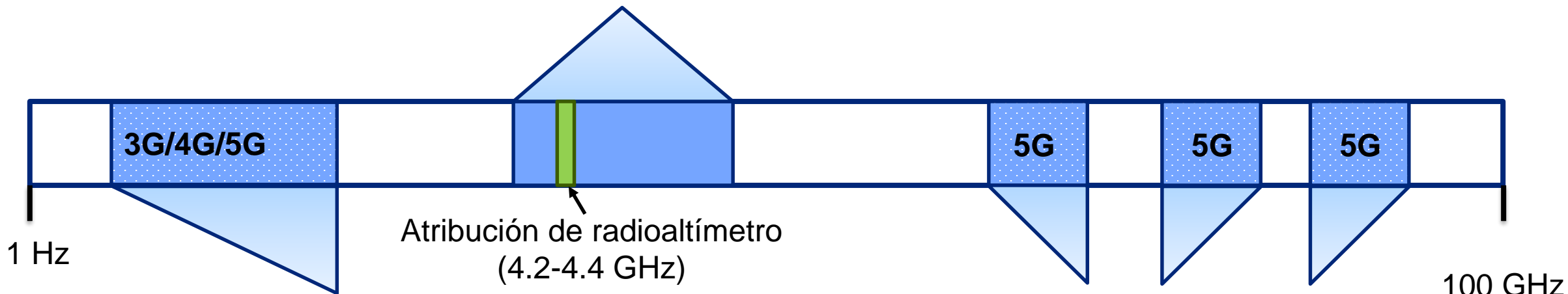
Problema e Impactos

- Boeing apoya tener más 5G disponible para los consumidores. Sin embargo, 5G no debe poner en riesgo la seguridad pública y de la aviación.
- Impactos potenciales a los sistemas del avión:



Espectro 5G

Nuevo espectro de banda media 3 -16 GHz
Buena propagación y velocidades de datos.
(Deseado por 5G)



Atribuciones existentes ~700 MHz – 2 GHz
Largo alcance/penetración de bajo ancho de banda

Nuevas atribuciones de ondas milimétricas
~ 26, ~ 40 y ~ 66 GHz
Ancho de banda alto de corto alcance

* No a escala

Los sistemas 5G solo afectan la seguridad pública cerca de la banda de radiofrecuencia utilizada por el radioaltímetro

Implementaciones representativas de 5G

Los países establecen sus propias restricciones regulatorias sobre 5G

País	Rango de Frecuencia	Límite de potencia (dBm/MHz)
Estados Unidos	3700-3980 MHz	65.15 Rural/62.15 Áreas No Rurales
Reino Unido	3400-3800 MHz	58
Japón	3400-4100 MHz, 4600-4700 MHz	56 (promedio por sector)
Brasil	3300-3700 MHz	55
Irlanda	3410-3800 MHz	61
Dinamarca, Finlandia, Suecia	3400-3800 MHz	61
República Checa	3400-3800 MHz	61
Canadá	3450-3650 MHz	61
Rumania	3490-3800 MHz	55
Arabia Saudita	3400-3800 MHz	58
Europa	3400-3800 MHz	61 - Recomendado
País	Rango de Frecuencia	Límite de potencia licitado (dBm/MHz)
Francia	3400-3800 MHz	Entre 55.44 y 60.34
Nueva Zelanda	3410-3580 MHz	Entre 52.2 y 65.2

Esfuerzos de la industria y de los reguladores de la aviación

- Se está desarrollando modificaciones a los altímetros existentes para que sean más robustos contra las interferencias.
 - RTCA/EUROCAE están actualizando los Estándares Mínimos de Desempeño Operacional (MOPS) a través de SC-239/WG-119 para garantizar suficiente inmunidad a la interferencia previsible
 - Los nuevos MOPS deben ser validados
 - La FAA emitirá una Orden Técnica Estándar (TSO) con requisitos de equipo
 - Los fabricantes de radioaltímetros se basan en ese TSO, luego hacen pruebas y obtienen la aprobación de la FAA
 - Los fabricantes de aeronaves o de radioaltímetros deben obtener un Certificado de tipo modificado (fabricante de aeronaves) o Certificados de tipo suplementarios (fabricante de radioaltímetros) de la FAA para instalar nuevos radioaltímetros en cada modelo de aeronave.
 - La disponibilidad de nuevos radioaltímetros probablemente se verá limitada por la producción

- Reguladores
 - La FAA de EE. UU. continúa emitiendo directivas de aeronavegabilidad mientras trabaja para actualizar todos los altímetros.
 - La Agencia Europea de Seguridad Aérea (EASA) emitió un artículo de revisión de aeronavegabilidad continua para investigar la vulnerabilidad de los radioaltímetros a las señales 5G, y está colaborando con los reguladores de espectro europeos.
 - La Conferencia Europea de Administraciones Postales y de Telecomunicaciones (CEPT) estudia la compatibilidad entre 5G y los radioaltímetros

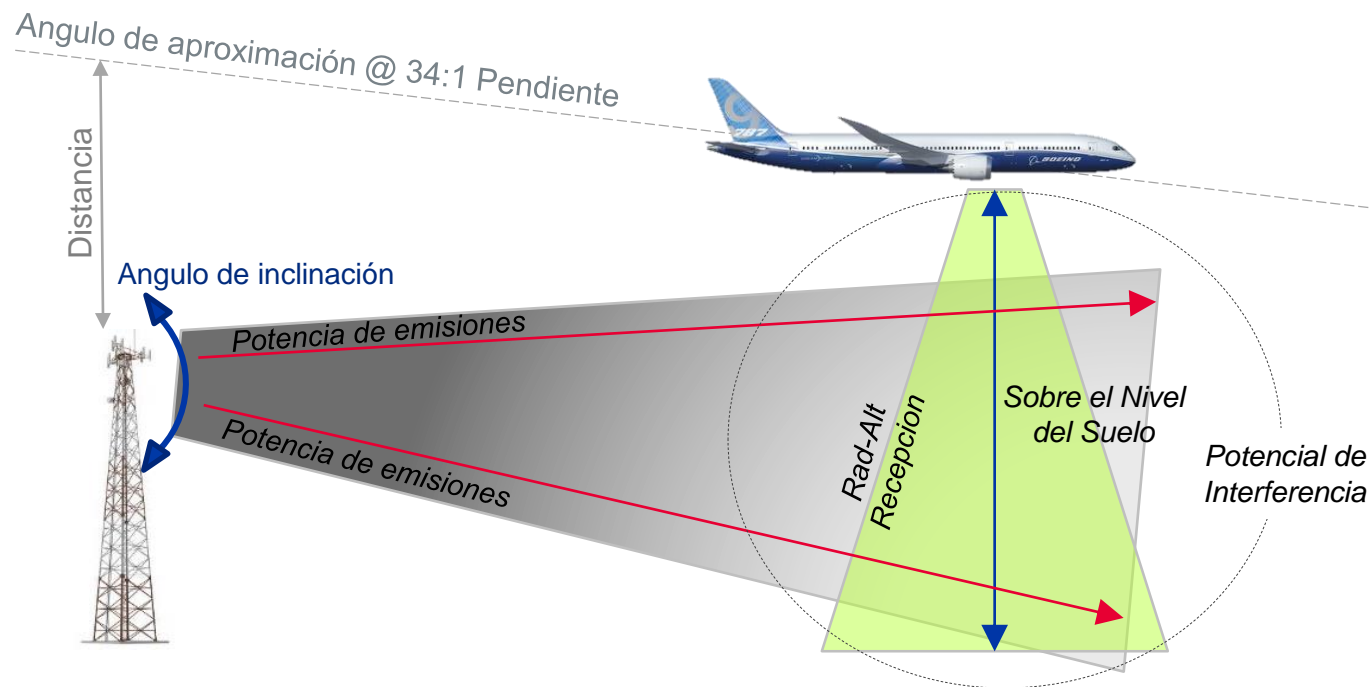
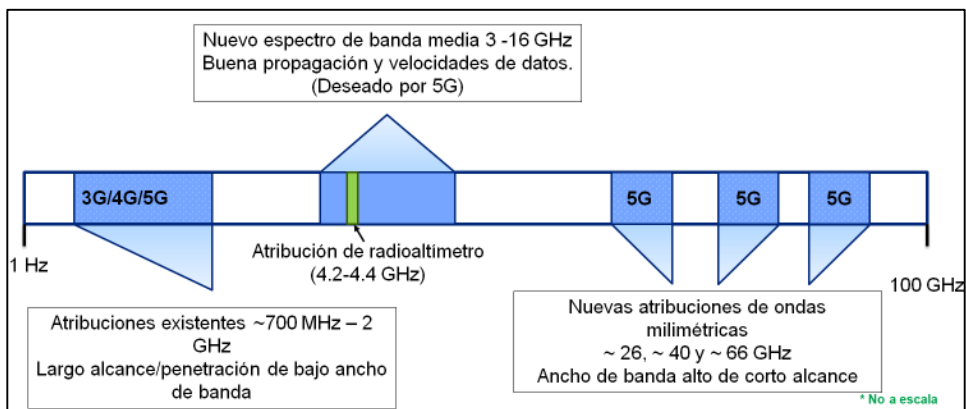
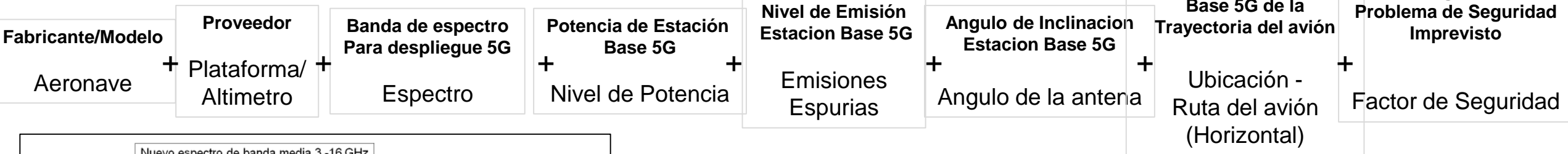
Boeing está participando activamente en todas estas iniciativas

Hoja de ruta hacia la seguridad

- Los esfuerzos son vigorosos.
 - Se está trabajando para finalizar los estándares de radioaltímetros
 - Probar y certificar altímetros y aeronaves (todas las marcas y modelos deben estar certificados)
 - Instalar mediante reacondicionamiento y nuevas instalaciones en todos los aviones y helicópteros que requieran un altímetro
- Hasta que se puedan hacer cambios:
 - Es necesario reconocer y adoptar mitigaciones para el despliegue de 5G, los niveles de potencia y el ángulo de inclinación de la antena
 - Es importante construir una relación de trabajo entre los reguladores de aviación y de telecomunicaciones

Variables que Afectan el Potencial de Interferencia

Elementos:



Ejemplo:
Azul: estaciones 5G base de potencia reducida
Rojo: no se permiten estaciones 5G

La interferencia de 5G en los radioaltímetros es un problema mundial

- ¡La interferencia con los radioaltímetros es un problema de seguridad pública!
- La interferencia puede causar numerosos peligros para la seguridad de las aeronaves
- Restringir el despliegue y proporcionar mitigaciones a lo largo de las rutas de vuelo y los aeropuertos ayudará significativamente
- Los reguladores nacionales de aviación y de telecomunicaciones deben trabajar juntos
- Su apoyo es fundamental para mantener la seguridad pública.
- Preguntas y respuestas

Boeing puede apoyar y colaborar en los esfuerzos

Marcella S. Ost

Director, Spectrum Policy & Regulatory Affairs

Global Spectrum Management

marcella.s.ost@boeing.com



