



**Vigesimoprimera Reunión del Grupo Regional de Planificación y Ejecución del Caribe y Sudamérica (GREPECAS/21)**  
Santo Domingo, República Dominicana, 15 al 17 de noviembre de 2023

**Cuestión 3 del  
Orden del Día:**

**Desarrollos Globales e Interregionales**

**3.3 Nivel de Implementación de los Servicios de Navegación Aérea (ANS)  
CAR/SAM**

**MEDIDAS REGLAMENTARIAS ADOPTADAS EN BRASIL PARA MITIGAR LAS INTERFERENCIAS DEBIDAS AL USO DE 5G EN LOS 3,300-3,700 MHz**  
(Presentada por Brasil)

**RESUMEN EJECUTIVO**

Esta nota presenta información sobre las medidas de mitigación temporales adoptadas en Brasil para garantizar la coexistencia segura entre las estaciones 5G y los radioaltímetros utilizados en la aviación.

El Departamento de Control del Espacio Aéreo (DECEA), la Agencia Nacional de Aviación Civil (ANAC) y otras partes interesadas de la aviación han estado trabajando con la Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) para dar una solución definitiva al problema de la posible interferencia a los radioaltímetros aeronáuticos que operan en la banda de frecuencias de 4,200 - 4,400 MHz, ocasionada por las estaciones IMT 5G que actualmente operan o planean operar en la banda de 3,300 - 3,700 MHz, y cómo y cuándo se pueden retirar las restricciones impuestas actualmente a ciertos aeropuertos críticos.

<i>Objetivos estratégicos:</i>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Seguridad operacional</li><li>• Protección del medio ambiente</li></ul>
--------------------------------	---

**1. Introducción**

1.1 La Agencia Nacional de Telecomunicaciones (ANATEL) presentó una propuesta de requisitos operacionales para las estaciones 5G que operan en la banda de frecuencias de 3,300 - 3,700 MHz para la protección de los radioaltímetros que operan en la banda de 4,200 - 4,400 MHz (Consulta Pública No. 36, 20 de mayo de 2022), con el fin de recibir comentarios y sugerencias del público en general.

1.2 Como resultado de la consulta pública, ANATEL publicó el ACT 9064, vigente a partir del 28 de junio de 2022, con las siguientes decisiones:

- a) *Establecer, con carácter provisional y cautelar, que los haces principales de las antenas utilizadas en estaciones base, nodales o repetidoras que operan en la sub-banda de 3,300 MHz a 3,700 MHz, instaladas en áreas próximas a los aeródromos (zona de precaución), apunten únicamente entre la línea del horizonte y por debajo de la misma. Esto aplica tanto a las antenas AAS como a las no AAS.*

- b) La zona de precaución (Figura 1) está delimitada por el rectángulo comprendido por las siguientes distancias:
- 2,100 metros desde el borde de la pista; y
  - 910 metros a cada lado del eje de la pista.
- c) Para la estación base, nodal o repetidora 5G instalada en las áreas definidas por la zona de precaución, la potencia isotropa radiada equivalente (PIRE) máxima, por polarización, debe limitarse a:
- 67 dbm/100 MHz, cuando se opera en la sub-banda de 3,300 a 3,600 MHz;
  - 65 dBm/100 MHz, cuando se opera en la sub-banda por encima de 3,600 MHz.



Figura 1- Límites de la zona de precaución (ANATEL ACT 9064/2022).

1.3 Se definió en -43 dBm/MHz el límite de la TRP (potencia total radiada) para emisiones espurias 5G en la banda de frecuencias de radioaltímetro (4,200-4,400 MHz), según estudios realizados por ANATEL y ANAC. La conclusión fue que las emisiones espurias no tenían impacto alguno en las aeronaves que volaban en Brasil.

1.4 Los escenarios más críticos identificados estaban relacionados con aeronaves que realizaban una aproximación de precisión para aterrizar en condiciones de baja visibilidad, que en Brasil son las aproximaciones CAT I AR (autorización requerida), CAT II y CAT III.

1.5 ANAC y DECEA proporcionaron una lista de aeropuertos y pistas críticos que necesitarían ser protegidos mediante zonas de precaución (Figura 1), las cuales fueron aceptadas por ANATEL y publicadas como anexo al ACT 9064.

1.6 En Brasil, el ambiente mitigado impuesto por el ACT 9064 de ANATEL (1.2 y 1.3), como se describe arriba, es adecuado, dado que hay muchas estaciones 5G operando en la actualidad y, hasta la fecha, no ha habido ningún informe de interferencia resultante de las emisiones 5G.

## 2. Análisis

2.1 En noviembre de 2021, ANATEL subastó bloques del espectro de 100 MHz en la banda de frecuencias de 3,300 a 3,700 MHz para el servicio móvil 5G, divididos entre los operadores brasileños. El objetivo de la subasta es garantizar licencias para el uso de radiofrecuencias en las siguientes sub-bandas de frecuencias:



2.2 Esta es la banda que preocupa en Brasil debido a los niveles máximos de densidad de potencia y a la proximidad a la banda de frecuencias de radioaltímetro de 4,200-4,400 MHz.

2.3 La 5G comenzó a ser implantada en julio de 2022 y, actualmente, está en funcionamiento en todas las capitales de Brasil y en muchas otras ciudades.

2.4 Desde el inicio de 2023, los principales operadores brasileños TIM, VIVO y CLARO, y otras partes interesadas en el servicio móvil, están instando a ANATEL a liberar las restricciones impuestas por el ACT 9064/2022. Para ellos, las restricciones aeroportuarias interfieren y dificultan la planificación 5G, llevando a los consumidores a quejarse de la experiencia obtenida en la red en estos lugares.

2.5 Por lo tanto, el 1 de febrero de 2023, ANATEL publicó el ACT 1051 que proponía revisar las restricciones actuales en las zonas aeroportuarias hasta el 31 de julio de 2023. Eso se hizo recientemente a través de la Consulta Pública No. 38 de ANATEL, a partir del 27 de julio de 2023, que propone una enmienda al ACT No. 9064, eliminando las limitaciones de potencia de las estaciones base 5G en las zonas de precaución de los aeropuertos, volviendo al valor nominal de 75 dBm/100 MHz de PIRE (10 dB superior a la PIRE determinada anteriormente por el ACT 9064), que entraría en vigor el 16 de octubre de 2023.

2.6 ANAC, DECEA y otras partes interesadas del sector de la aviación hicieron aportes durante la consulta, solicitando más tiempo para que las líneas aéreas apliquen filtros para proteger los radioaltímetros de las aeronaves.

2.7 Otro reto importante a considerar se refiere a cómo abordar la necesidad de acondicionamiento (o limitaciones) para las aeronaves de matrícula extranjera que vuelan a Brasil, ya que una Directiva de Aeronavegabilidad (AD), por ejemplo, no puede imponer ningún requisito a las aeronaves de matrícula no brasileña. Esta cuestión sigue siendo objeto de coordinación internacional por parte de ANAC.

### **3. Conclusión**

3.1 El marco temporal para el acondicionamiento propuesto por ANATEL no es realista y supone un gran reto para los explotadores de aeronaves (alrededor de 150 aeronaves afectadas), ya que no es factible equipar todas las aeronaves que no disponen de radioaltímetros resilientes en un mes. Además, los fabricantes no tendrían capacidad de producir radioaltímetros para abastecer a toda la flota de aeronaves en tan poco tiempo.

3.2 La coordinación entre la OACI y la UIT podría generar orientaciones armonizadas.