

MOD

RESOLUCIÓN 155 (REV.CMR-19)

**Disposiciones reglamentarias relativas a las estaciones terrenas a bordo de aeronaves no tripuladas que funcionan con redes de satélites geoestacionarios del servicio fijo por satélite en determinadas bandas de frecuencias no sujetas a un Plan de los Apéndices 30, 30A y 30B para el control y las comunicaciones sin carga útil de sistemas de aeronaves no tripuladas en espacios aéreos no segregados\***

La Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Sharm el-Sheikh, 2019),

*considerando*

- a) que el funcionamiento de sistemas de aeronaves no tripuladas (SANT) necesita enlaces de control y comunicación sin carga útil (CNPC) fiables, en particular para retransmitir comunicaciones de control de tráfico aéreo y para el pilotaje a distancia del vuelo;
- b) que se pueden utilizar redes de satélites para proporcionar enlaces CNPC SANT más allá de la línea de visibilidad directa, como se muestra en el Anexo 1 a la presente Resolución;
- c) que se propone que los enlaces CNPC entre estaciones espaciales y estaciones a bordo de aeronaves no tripuladas (ANT) funcionen con arreglo a esta Resolución a título primario en el servicio fijo por satélite (SFS) en bandas de frecuencias compartidas con otros servicios primarios, incluidos los servicios terrenales aunque eso no impediría la utilización de otras atribuciones disponibles para acomodar esta aplicación,

*considerando además*

que los enlaces CNPC SANT están relacionados con el funcionamiento seguro de los SANT y deben cumplir ciertos requisitos técnicos, operativos y reglamentarios,

*observando*

- a) que la CMR-15 adoptó la Resolución **156 (CMR-15)** sobre la utilización de estaciones terrenas en movimiento (ETEM) que comunican con estaciones espaciales geoestacionarias del SFS en las bandas de frecuencias 19,7-20,2 GHz y 29,5-30,0 GHz;
- b) que en el Informe UIT-R M.2171 se presenta información sobre las características de los SANT y las necesidades de espectro para su funcionamiento seguro en el espacio aéreo no segregado,

*reconociendo*

- a) que los enlaces CNPC SANT funcionarán de acuerdo con las normas y prácticas recomendadas (SARP) internacionales y los procedimientos establecidos con arreglo al Convenio sobre Aviación Civil Internacional;

---

\* También podría utilizarse de acuerdo con las normas y prácticas internacionales apropiadas por la autoridad de aviación civil responsable.

b) que en la presente Resolución se indican las condiciones para el funcionamiento de los CNPC sin perjuicio de que la Organización de Aviación Civil Internacional (OACI) pueda elaborar SARP para garantizar la seguridad del funcionamiento de los SANT en esas condiciones,

*resuelve*

1 que las asignaciones a estaciones de redes OSG del SFS que funcionan en las bandas de frecuencias 10,95-11,2 GHz (espacio-Tierra), 11,45-11,7 GHz (espacio-Tierra), 11,7-12,2 GHz (espacio-Tierra) en la Región 2, 12,2-12,5 GHz (espacio-Tierra) en la Región 3, 12,5-12,75 GHz (espacio-Tierra) en las Regiones 1 y 3, 19,7-20,2 GHz (espacio-Tierra) y en las bandas de frecuencias 14-14,47 GHz (Tierra-espacio) y 29,5-30,0 GHz (Tierra-espacio) puedan utilizarse para enlaces CNPC SANT en espacios aéreos no segregados\* siempre y cuando se cumplan las condiciones especificadas en los *resuelve* siguientes;

2 que las ETEM a bordo de ANT puedan comunicarse con la estación espacial de una red OSG del SFS en funcionamiento en las bandas de frecuencias mencionadas en el *resuelve* 1 anterior, siempre y cuando la clase de la ETEM a bordo de ANT corresponda a la clase de la estación espacial y se reúnan las demás condiciones estipuladas en la presente Resolución (véase también el *encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones 3 infra*);

3 que las bandas de frecuencias especificadas en el *resuelve* 1 no se utilicen para enlaces CNPC SANT antes de la adopción de las SARP aeronáuticas internacionales pertinentes conformes con el Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional, teniendo en cuenta el *encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones 4*;

4 que las administraciones responsables de una red del SFS que proporcionan enlaces CNPC ANT apliquen las disposiciones pertinentes de los Artículos **9** (se deben identificar y desarrollar las disposiciones necesarias) y **11** para las asignaciones correspondientes, incluidas asignaciones apropiadas a la estación espacial correspondiente, la estación terrena específica y típica, y la ETEM a bordo de ANT, incluida la solicitud de publicación en la Circular Internacional de Información sobre Frecuencias (BR IFIC) de los elementos mencionados en el *resuelve* 2 y los procedimientos identificados en ese *resuelve* a fin de obtener derechos y reconocimiento internacionales como se especifica en el Artículo **8**;

5 que las estaciones terrenas de enlaces CNPC SANT funcionen con los parámetros técnicos notificados e inscritos de la red de satélites asociada, incluidas las estaciones terrenas específicas o típicas de las redes OSG del SFS publicadas por la Oficina de Radiocomunicaciones (BR);

6 que las estaciones terrenas de enlaces CNPC SANT no causen más interferencia a otros sistemas y redes de satélites que las estaciones terrenas específicas o típicas indicadas en el *resuelve* 5 publicadas por la BR, ni reclamen protección contra los mismos;

7 que, a fin de aplicar el *resuelve* 6 anterior, las administraciones responsables de la red del SFS que debe usarse para los enlaces de CNPC SANT facilitarán el nivel de interferencia para las asignaciones de referencia de la red utilizada por los enlaces de CNPC si así lo solicita una administración que autoriza la utilización de los enlaces de CNPC SANT en su territorio;

---

\* También podría utilizarse de acuerdo con las normas y prácticas internacionales apropiadas por la autoridad de aviación civil responsable.

8 que las estaciones terrenas de enlaces CNPC SANT de una red particular del SFS no causen más interferencia a otros sistemas y redes de satélites que las estaciones terrenas específicas o típicas indicadas en el *resuelve 5* que hayan sido coordinadas y/o notificadas previamente con arreglo a las disposiciones pertinentes de los Artículos **9** y **11**, ni reclamen protección contra los mismos;

9 que la utilización de asignaciones a una red de satélites del SFS para enlaces de CNPC SANT no imponga restricciones a otras redes del SFS durante la aplicación de las disposiciones de los Artículos **9** y **11**;

10 que la introducción de enlaces de CNPC SANT no dé lugar a limitaciones de coordinación adicionales en los servicios terrenales con arreglo a los Artículos **9** y **11**;

11 que las estaciones terrenas a bordo de ANT se diseñen y funcionen para poder aceptar la interferencia causada por los servicios terrenales que funcionan de conformidad con el Reglamento de Radiocomunicaciones en las bandas de frecuencias indicadas en el *resuelve 1* sin formular reclamaciones con arreglo al Artículo **15**;

12 que las estaciones terrenas a bordo de ANT estén diseñadas para poder funcionar con la interferencia causada por otras redes de satélites resultante de la aplicación de los Artículos **9** y **11**;

13 que para garantizar la seguridad de vuelo de SANT, las administraciones responsables de la explotación de enlaces CNPC SANT:

- se aseguren de que los enlaces de CNPC SANT se utilicen conforme a las SARP internacionales a tenor del Artículo 37 del Convenio sobre Aviación Civil Internacional;
- tomen las medidas necesarias, a tenor del número **4.10**, para garantizar que las estaciones terrenas a bordo de ANT que funcionan de conformidad con esta Resolución se vean libres de interferencias perjudiciales;
- actúen inmediatamente en cuanto se les notifique un caso de interferencia perjudicial de ese tipo, pues es imperativo que los enlaces CNPC SANT no sufran interferencia perjudicial para garantizar el funcionamiento seguro de los enlaces CNPC SANT, teniendo en cuenta el *resuelve 11*;
- utilicen las asignaciones asociadas con las redes del SFS para enlaces CNPC SANT (véase la Fig. 1 del Anexo 1), incluidas las asignaciones a estaciones espaciales, estaciones terrenas específicas o típicas y estaciones terrenas a bordo de ANT (véase el *resuelve 2*), que han sido coordinadas satisfactoriamente con arreglo al Artículo **9** (incluidas las disposiciones identificadas en el *resuelve 4*), y han sido inscritas en el Registro Internacional de Frecuencias con una conclusión favorable con arreglo al Artículo **11**, incluidos los números **11.31**, **11.32** ó **11.32A**, cuando proceda, y no utilicen las asignaciones que no han completado satisfactoriamente los procedimientos de coordinación con arreglo al número **11.32** mediante la aplicación del § 6.d.i del Apéndice **5**;
- se aseguren de que los operadores del SFS y de SANT controlan en tiempo real las interferencias, estiman y predicen riesgos de interferencia y planifican soluciones para casos hipotéticos de interferencia, con la orientación de las autoridades aeronáuticas;

14 que, salvo que las administraciones afectadas acuerden lo contrario, las estaciones terrenas de CNPC SANT no deberán causar interferencia perjudicial a otras administraciones (véase el Anexo 2 a la presente Resolución);

15 que, a fin de aplicar el *resuelve* 14 anterior, es necesario establecer límites estrictos de densidad de flujo de potencia (dfp) para los enlaces de CNPC SANT; en el Anexo 2 se presentan posibles ejemplos de esos límites provisionales para proteger el servicio fijo; este Anexo puede utilizarse para aplicar esta Resolución, previo acuerdo entre las administraciones afectadas;

16 que la CMR-23<sup>1</sup> examine y, en su caso, revise los límites estrictos de dfp indicados en el Anexo 2;

17 que, a fin de proteger el servicio de radioastronomía en la banda de frecuencias 14,47-14,5 GHz, se inste a las administraciones que explotan SANT de acuerdo con la presente Resolución en la banda de frecuencias 14-14,47 GHz dentro de la línea de visibilidad directa de estaciones de radioastronomía, a tomar todas las medidas necesarias para garantizar que las emisiones de las ANT en la banda de frecuencias 14,47-14,5 GHz no rebasan los niveles y el porcentaje de pérdida de datos estipulados en las versiones más recientes de las Recomendaciones UIT-R RA.769 y UIT-R RA.1513;

18 que se examinen los progresos realizados por la OACI en la preparación de SARP para los enlaces CNPC SANT y que la CMR-23 examine esta Resolución, teniendo en cuenta los resultados de la aplicación de la Resolución **156 (CMR-15)** y adopte las medidas convenientes, según proceda;

19 que se completen los estudios del Sector de Radiocomunicaciones de la UIT (UIT-R) sobre aspectos técnicos, operativos y reglamentarios en relación con la aplicación de la presente Resolución y se adopten las Recomendaciones UIT-R pertinentes en las que se definan las características técnicas de los enlaces CNPC y las condiciones de compartición con otros servicios,

*alienta a las administraciones*

1 a proporcionar la información pertinente cuando esté disponible a fin de facilitar la aplicación del *resuelve* 6;

2 a participar activamente en los estudios mencionados en el *invita al Sector de Radiocomunicaciones de la UIT* presentando sus contribuciones al UIT-R,

*invita a la Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones de 2023*

a considerar los resultados de los estudios anteriores mencionados en la presente Resolución con miras a examinar y, si procede, revisar la presente Resolución y tomar las medidas necesarias, según convenga,

*invita al Sector de Radiocomunicaciones de la UIT*

a realizar urgentemente estudios pertinentes sobre aspectos técnicos, operativos y reglamentarios en relación con la aplicación de la presente Resolución<sup>1</sup>,

---

<sup>1</sup> La CMR-19 recibió una propuesta de una organización regional sobre la protección del servicio fijo utilizando una máscara dfp revisada como figura en la sección b) del Anexo 2. Se invita al UIT-R a seguir estudiando la aplicación de esta Resolución, tener en cuenta esa máscara y tomar las medidas necesarias según convenga.

*encarga al Director de la Oficina de Radiocomunicaciones*

- 1 que examine la parte pertinente de la presente Resolución en la que se estipulan las medidas que deben tomar las administraciones con respecto a la aplicación de la presente Resolución con miras a enviarla a las administraciones y publicarla en el sitio web de la UIT;
- 2 que presente a las CMR subsiguientes el informe de situación relativo a la aplicación de la presente Resolución;
- 3 que defina una nueva clase de estación para poder tramitar las notificaciones de redes de satélite sometidas por administraciones para las estaciones terrenas que proporcionan enlaces de CNPC ANT, después de que la Resolución se haya aplicado, de conformidad con la presente Resolución y publique la información mencionada en el *resuelve* 4;
- 4 que no tramite notificaciones de redes de satélite sometidas por administraciones con una nueva clase de estación para estaciones terrenas que proporcionan enlaces de CNPC ANT antes de que se hayan aplicado los *resuelve* 1 a 12 y 14 a 19 de la presente Resolución;
- 5 que informe a las CMR subsiguientes sobre los progresos realizados por la OACI en la elaboración de SARP para los enlaces de CNPC SANT,

*encarga al Secretario General*

que señale esta Resolución a la atención del Secretario General de la OACI,

*invita a la Organización de Aviación Civil Internacional*

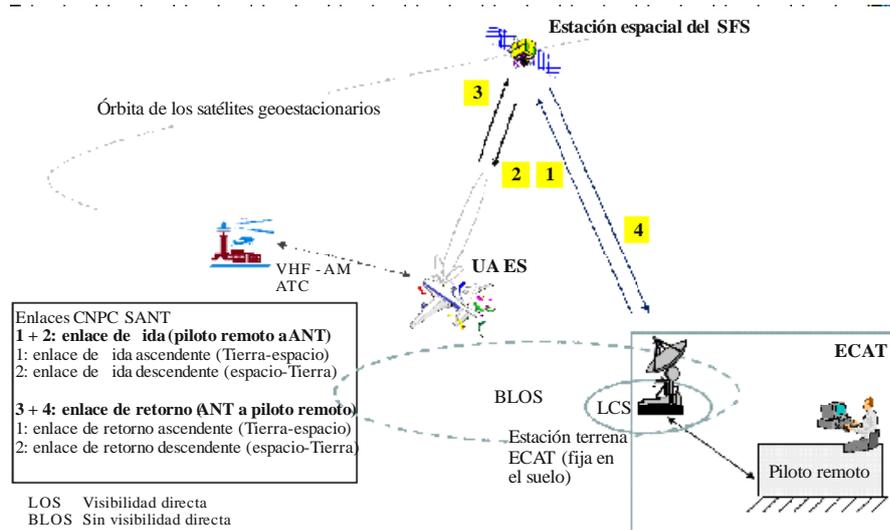
a facilitar al Director de la BR, a tiempo para la CMR-23, información sobre las actividades de la OACI sobre la implementación de los enlaces CNPC SANT, incluida información sobre la elaboración de SARP para esos enlaces CNPC SANT.

## ANEXO 1 A LA RESOLUCIÓN 155 (REV.CMR-19)

### Enlaces de control y comunicación sin carga útil de sistemas de aeronaves no tripuladas

FIGURA 1

Elementos de la arquitectura de los SANT que utilizan el SFS



## ANEXO 2 A LA RESOLUCIÓN 155 (REV.CMR-19)

### Protección del servicio fijo contra emisiones de CNPC SANT

#### a) Ejemplo presentado a la CMR-15

El servicio fijo está atribuido por entradas en el Cuadro y por notas en varios países a título coprimario con el SFS. Las ANT que utilicen CNPC podrán funcionar a condición de que se proteja el servicio fijo contra toda interferencia perjudicial, como se indica a continuación:

Toda estación terrena a bordo de ANT en la banda de frecuencias 14,0 a 14,47 GHz cumplirá los límites provisionales de densidad de flujo de potencia (dfp) indicados a continuación:

$$\begin{array}{ll} -132 + 0,5 \cdot \theta \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))} & \text{para } 0^\circ \leq \theta \leq 40^\circ \\ -112 \text{ dB(W/(m}^2 \cdot \text{MHz))} & \text{para } 40^\circ < \theta \leq 90^\circ \end{array}$$

donde  $\theta$  es el ángulo de llegada de la onda radioeléctrica (grados sobre la horizontal).

NOTA – Los límites indicados anteriormente se refieren a la dfp y los ángulos de llegada que se obtendrían en condiciones de propagación en el espacio libre.

**b) Ejemplo presentado a la CMR-19**

En el territorio de los países enumerados en el número **5.505**, toda estación terrena a bordo de ANT en la banda de frecuencias 14,0-14,3 GHz cumplirá los límites de dfp indicados a continuación:

$$15 \log(\theta + 0,9) - 124 \text{ dB} \left( \text{W} / \left( \text{m}^2 \cdot \text{MHz} \right) \right) \quad \text{para } 0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$$

donde  $\theta$  es el ángulo de incidencia de la onda radioeléctrica (grados sobre la horizontal).

Toda estación terrena a bordo de ANT:

- en la banda de frecuencias 14,25-14,3 GHz en el territorio de los países indicados en el número **5.508**;
- en la banda de frecuencias 14,3-14,4 GHz en las Regiones 1 y 3;
- en la banda de frecuencias 14,4-14,47 GHz en todo el mundo,

deberá ajustarse a los límites de dfp siguientes:

$$15 \log(\theta + 0,9) - 133,5 \text{ dB} \left( \text{W} / \left( \text{m}^2 \cdot \text{MHz} \right) \right) \quad \text{para } 0^\circ \leq \theta \leq 90^\circ$$

donde  $\theta$  es el ángulo de incidencia de la onda radioeléctrica (grados sobre la horizontal).

NOTA – Los límites indicados anteriormente se refieren a la dfp y los ángulos de incidencia que se obtendrían en condiciones de propagación en el espacio libre.