



GESTIÓN DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO TENIENDO EN CUENTA LAS DIRECTRICES DE LA O.M.M. PARA CONTROLAR LOS EFECTOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO

José A. Delgado-Penín. UPC Barcelona TECH
ST-30 Teledetección y sensores ambientales
21 Noviembre 2022
#CONAMA2022

CONAMA2022



PALACIO MUNICIPAL
DE IFEMA, MADRID

CONAMA2022.ORG

Índice

01 Introducción

02 Glosario

03 Vigilancia Meteorológica Mundial

04 Sistemas meteorológicos y Espectro

05 OMM(WMO) y CMR(WRC)-23.Propuestas

06 Conclusiones

Referencias



01 INTRODUCCION

Introducción

PREGUNTA: ¿Cómo puede gestionarse el espectro radioeléctrico para ayudar a mitigar el cambio climático bajo el punto de vista de la OMM(WMO)?

RESPUESTA: Llegando a acuerdos entre la OMM y la UIT(ITU) en la forma de repartir el espectro radioeléctrico para los Sistemas que soportan los diversos servicios terrestres, espaciales/aeronáuticos y meteorológicos.

*Los Servicios meteorológicos se basan en las TICs y, dónde las Radiocomunicaciones son la base del Servicio Meteorológico Mundial.

*En todo Sistema de Radiocomunicación(activo/pasivo) el parámetro frecuencia es el primero a considerar y, es necesaria su regulación internacional por parte de la ONU a través de la ITU.

*La OMM regula sus sistemas meteorológicos basándose en las reglas de la ITU desde el siglo XIX.

*El presente y futuro debido a la explosión de servicios de Telecom de tipo diverso puede causar severos problemas a la gestión de los servicios TIC meteorológicos.

*Por tanto, se necesita llegar a acuerdos entre las OMM e ITU basados en propuestas de ambas partes (OMM y ITU).

02

GLOSARIO



Glosario

- ***WMO**: World Meteorological Organization (**OMM**): organización internacional de la ONU para la estandarización y normas recomendadas en los campos de la meteorología, la hidrología, la climatología y las disciplinas ambientales afines.
- ***ITU-R**: International Telecommunications Union. Radiocom. (**UIT-R**): organización internacional de la ONU para la estandarización y normas recomendadas en los campos que abarcan las Telecomunicaciones.
- ***WRC**: Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (**CMR**)
- ***WIGOS**: WMO Integrated Global Observing System (**SMO**)
- ***WRC-23**: World Radiocom Conference-2023. Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones
- ***WTS**: Sistema Mundial de Telecomunicaciones (**SMT**) para OMM
- ***EESS**: Earth Exploration-Satellite Service.
- ***SRS**: Space Research Service



03

**PROGRAMA DE VIGILANCIA
METEOROLÓGICA MUNDIAL**

Vigilancia Meteorológica Mundial

1.-Sistemas meteorológicos del Programa de Vigilancia Meteorológico Mundial

1.1 Sistema Mundial de Observación

1.1.1 Observación de la superficie de la Tierra

1.1.2 Observación de la atmosfera superior

1.1.3 Observación mediante Radar de diferentes fenómenos meteo

1.1.4 Estaciones de observación en el mar

1.1.5 Observación desde aviones

1.1.6 Observaciones desde satélites

2.-Sistemas de observación de otros programas de la OMM

2.1 Vigilancia de la Atmosfera Global por parte de la OMM

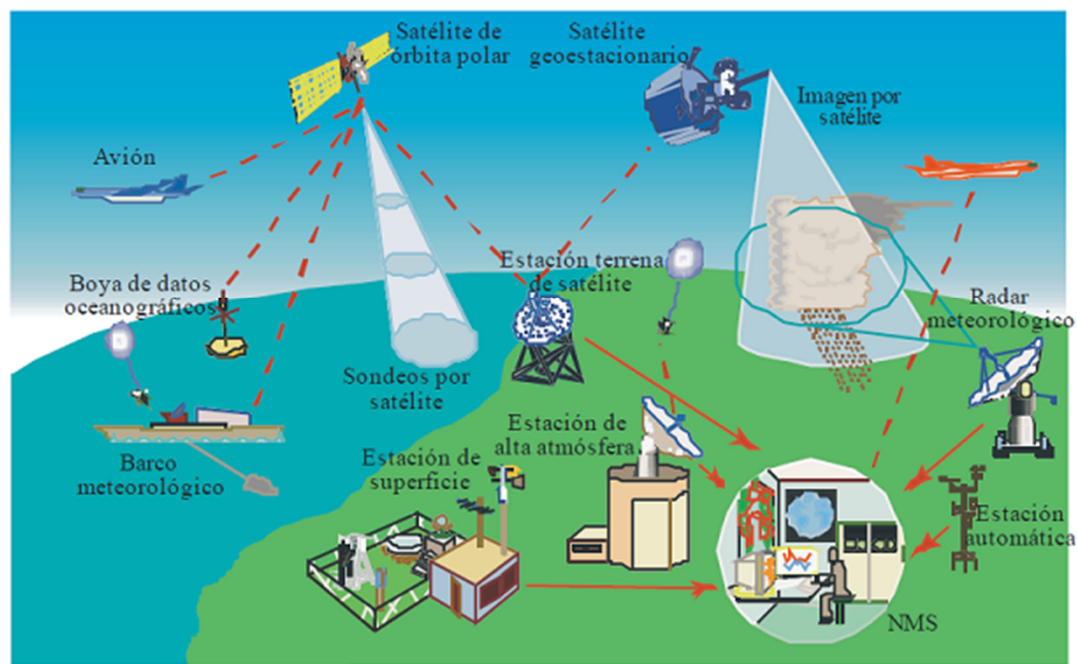
2.2 Sistema mundial de Observación del Clima

2.3 Programa hidrológico y de recursos hídricos

3.-Sistema mundial de Observación Integrado de la OMM

Vigilancia Meteorológica Mundial

Sistema Mundial de Observación (SMO) de la OMM



Vigilancia Meteorológica Mundial

Sistemas del programa de Vigilancia Meteorológica Mundial



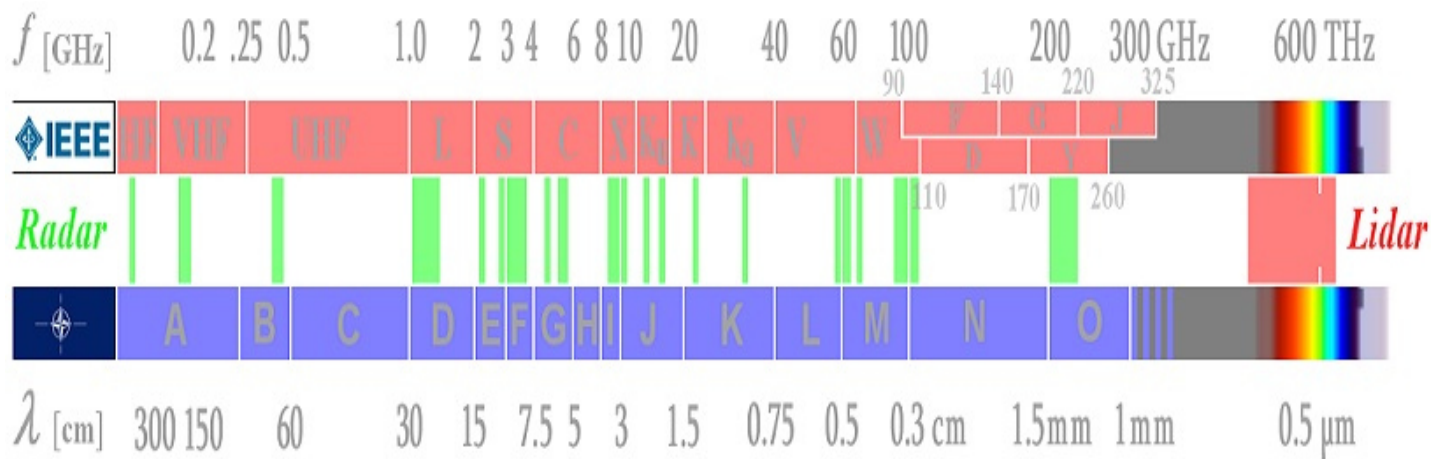
04

**SISTEMAS METEOROLOGICOS
Y
ESPECTRO RADIOELECTRICO**

Sistemas Meteorológicos y Espectro Radioeléctrico

- ***Servicio de meteorología por satélite (MetSat) usando satélites geoestacionarios.** Usan bandas de frecuencias comprendidas entre 137 MHz y 66 GHz para transmitir datos (down /up links)
- ***Servicio de Ayuda a la meteorología (Met Aids).** Pueden usar radiosondas en paracaídas, cautivas, cohetes sonda, RPAS y UAVs. Usan bandas comprendidas entre 400 MHz y 36 GHz.
- ***Radars meteorológicos y de perfil de viento.** Bandas S, C y X (2,7/2,9; 5,25/5,7; 9,3/9,5 GHz)
- ***Teledetección pasiva o activa a bordo de vehículos espaciales para actividades meteorológicas.**
 - Pasiva: solamente recepción de señales procedentes de sensores. Radiometría pasiva de de microondas. Bandas desde 1,37 GHz hasta 989,9 GHz
 - Activa (Sensores activos):Radars SAR; Altímetros; Dispersímetros; Radars de precipitación; Radars de perfil de nubes. Bandas desde 5,3/13,6 GHz; hasta 946 GHz
- ***Otros Sistemas de Radiocomunicaciones para actividades meteorológicas.**

Cuadro de frecuencias posibles para Teledetección y sensores





05

**PROPUESTAS DE LA OMM A LA
ITU PARA WRC-23**

PROPUESTAS DE LA OMM A LA ITU PARA LA WRC-23

*Entre los tópicos a tratar en la próxima Conferencia Mundial de Radiocomunicaciones (Noviembre-Diciembre 2023 en Dubai) hay 18 relacionados con las bandas de frecuencias y/o asuntos de interés primordial y que conciernen a la meteorología y campos relacionados. Se resumen a continuación:

- Agenda item 1.2:** Identification of bands, including possible mobile service allocations, for International Mobile Telecommunications (IMT)
- Agenda item 1.3:** Primary allocation of the band 3600-3800 MHz to the mobile service within Region 1 (Europa, Africa y Oriente Medio)
- Agenda item 1.4:** High-altitude platform stations as IMT base stations (HIBS) in frequency bands below 2.7 GHz
- Agenda item 1.5:** Possible regulatory actions in the frequency band 470-694 MHz in Region 1
- Agenda item 1.6:** Regulatory provisions to facilitate radiocommunications for sub-orbital vehicles
- Agenda item 7:** Satellite regulatory procedures

PROPUESTAS DE LA OMM A LA ITU PARA LA WRC-23

- Agenda item 9 on Article 21**: Applicability of Article 21.5 for IMT base stations that use an antenna that consists of an array of active elements and notification of such systems
- Agenda item 9.1a**): Appropriate recognition and protection in the Radio Regulations for space weather sensors, without placing additional constraints on incumbent services
- Agenda item 9.1b**): Amateur service and amateur-satellite service allocations in 1,240-1,3 GHz
- Agenda item 9.1c**): Study use of IMT for fixed wireless access in bands allocated to the fixed service
- Agenda item 9.1d**): Protection of EESS (passive) in the frequency band 36-37 GHz from non-GSO FSS space stations
- Agenda item 1.12**: Possible new secondary allocation to the Earth exploration-satellite service (active) around 45 MHz

PROPUESTAS DE LA OMM A LA ITU PARA LA WRC-23

- Agenda item 1.13:** Upgrade of the space research service allocation to primary in the frequency band 14.8-15.35 GHz
- Agenda item 1.14:** Possible adjustments of the existing or possible new allocation to the EESS (passive) in 231.5-252 GHz
- Agenda item 1.15:** Harmonization of the use of the frequency band 12.75-13.25 GHz (Earth-to-space) by earth stations on aircraft and vessels communicating with geostationary space stations in the fixed-satellite service globally.
- Agenda item 1.16:** Use of the frequency bands 17.7-18.6 GHz (s-E), 18.8-19.3 GHz (s-E), 19.7-20.2 GHz (s-E), 27.5-29.1 GHz (E-s) and 29.5-30 GHz (E-s) by Earth stations in motion (ESIM)
- Agenda item 1.17:** Regulatory actions for the provision of inter-satellite links in specific frequency bands
- Agenda Item 1.18:** Potential new allocations to the MSS in the frequency bands 1695-1710 MHz, 2010-2025 MHz, 3300-3316 MHz and 3385-3400 MHz for future narrowband MSS systems



06

CONCLUSIONES

Conclusiones

- *El control del cambio climático no puede hacerse si se prescinde de la herramienta de las Radiocomunicaciones (gestión del espectro radioeléctrico). Las Radiocomunicaciones forman parte del sistema para la Vigilancia Global del calentamiento de la Tierra.
- *Es necesario identificar los Problemas que se plantean en el uso de la herramienta y algunos ya han sido identificados y destacan: las Interferencias frecuenciales actuales /futuras; el nuevo reparto del recurso frecuencia radioeléctrica y su relación con la demanda de otros nuevos servicios terrestres/espaciales/aeronáuticos/marítimos.
- *Las soluciones en manos de la ITU y OMM, ambos organismos de la ONU.
- *Posterior cumplimiento por parte de los 193 Estados representados en la ONU de las Recomendaciones del WRC-23 cuando se produzcan.
- *Deseo que en el año 2030 se haya llegado a soluciones parciales en estos temas.
- *Quizás en el año 2040 se habrán producido cambios definitivos y se ha arreglado el tema del espectro radioeléctrico y su incidencia en el cambio climático. OJALÁ



REFERENCIAS

Referencias

*<https://public.wmo.int/en/our-mandate/what-we-do/wmo-contributing-sustainable-development-goals-sdgs>
(Consultado 10.11.2022)

*<https://library.wmo.int>. Global Framework for Climate Services (GFCS) as identified at the Eighteenth World Meteorological Congress (Geneva, June 2019).

*<http://oscar.wmo.int/space>

*<https://www.itu.int/en/myitu/Publications/2020/09/02/14/23/Radio-Regulations-2020>. World Radiocommunication Conference Resolutions are contained in Volume 3 of the in-force version of the Radio Regulations.

*[Resolution 811 \(WRC-19\) “Agenda for the 2023 World Radiocommunication Conference”](#) (Consultado 10.11.2022)

PROTAGONIZA LA TRANSFORMACIÓN

#CONAMA2022

¡Gracias!

José A. Delgado-Penín
jose.delgado@upc.edu

