

BANDAS DE FRECUENCIAS ASIGNADAS AL
SERVICIO DE RADIASTRONOMIA
DE ACUERDO AL
REGLAMENTO DE RADIOCOMUNICACIONES
VIGENTE EN 1991

Documento preparado por E. Bajaja para ser considerado durante la preparación de la posición de la Argentina ante la Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (CAMR-92), organizada por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT), que tendrá lugar en España en febrero de 1992.

**Bandas de frecuencias para el
Servicio de Radioastronomía**

El Instituto Argentino de Radioastronomía se adhiere a la posición de la "Inter-Union Commission on Frequency Allocations for Radio Astronomy and Space Science" (IUCAF) con respecto a la asignación de frecuencias a realizarse durante la próxima Conferencia Administrativa Mundial de Radiocomunicaciones (CAMR-92) que tendrá lugar en España a partir del 3 de febrero de 1992.

Esta posición incluye la apelación a las Administraciones para que tengan en cuenta los niveles de interferencia perjudicial especificados en las Recomendaciones e Informes del CCIR que, en el caso particular del Servicio de Radioastronomía (SRA), son:

Recomendaciones: 314, 479, 517
Informes: 224, 611, 696, 697, 852, 854, 1126

Por otra parte se llama la atención de las Administraciones sobre los Items de la Agenda de CAMR-92 que permiten prever problemas en la compartición de frecuencias o problemas por interferencias provocadas por servicios activos desde bandas adyacentes. Estos Items y las Secciones del Informe del CCIR a la CAMR-92, que son de aplicación en cada caso, son:

Item	Nuevos servicios propuestos	Sección del Informe del CCIR
2.2.3(a)	Servicio de Radiodifusión por satélite (sonido)	6.4.5
2.2.3(b)	TVAD por satélite	7.4.5
2.2.4(a)	Servicios móviles por satélite (1 a 3 GHz)	8.1.4.2.2 (págs. 8-19, 8-22)
2.2.4(b)	Correspondencia Pública Aeronáutica	8.1.4.2.2 9.4
2.2.4(c)	FPLMTS	10.4.4.2.3
2.2.4(d)	Satélites LEO por debajo de 1 GHz	11.4
2.2.5	Asignación a FSS de la banda 14.5-14.8 GHz	12.4.5
2.2.7	RDSS	14.4.1 14.4.4

2.7	Nuevas Recomendaciones y Resoluciones	15.3
2.9.1	Compartición de servicios	16.3, 17.3

**Análisis de las bandas actualmente asignadas al
Servicio de Radioastronomía
en la Region 2**

13.36-13.41 MHz (Primario, compartida con Servicio Fijo (P)) y 25.55-25.67 MHz (Primario exclusivo): Bandas muy útiles para el SRA pero demasiado angostas.

37.5-38.25 MHz (Secundario, compartida con Servicios Fijo y Móvil (P)): Banda útil pero debería ensancharse.

73-74.6 MHz (Primario exclusivo).

150.05-153 MHz (Primaria en la Región 1 y usada también en Australia y en India): Esta banda debería asignarse mundialmente para llenar el espaciado en octavas entre 75 y 300 MHz.

322-328.6 MHz (Primario, compartida con Servicios Fijo y Móvil (P)): Esta es una banda importante para la SRA.

406.1-410 MHz (Primario, compartida con Servicios Fijo y Móvil (P)): Importante para las observaciones en el continuo.

608-614 MHz (Primario, compartiendo con Móvil-Satélite (S)): Banda importante para las observaciones en el continuo, particularmente de pulsares, y es la única banda para este Servicio entre 410 y 1400 MHz.

1400-1427 MHz (Primario, compartida solo con servicios Pasivos): En esta banda se observa la línea más importante de la Radioastronomía, la del hidrógeno neutro. La sensibilidad actual de los radiotelescopios permiten detectar galaxias a distancias tales que, por efecto de las velocidades de recesión y del efecto Doppler, dicha línea se observa hasta en 1300 MHz o menos, lo cual está reconocido en la nota RR 718.

1610.6-1613.8 MHz (Secundario por nota RR 734): Está dentro de la banda 1610-1626.5 ocupada con carácter primario por la Radionavegación Aeronáutica. En esta banda se observa una importante línea del radical OH, la de 1612.2 MHz. Las observaciones radioastronómicas sufren un intenso nivel de interferencia (70 %) de parte de la serie de satélites soviéticos GLONASS.

1660-1670 MHz (Primario, compartida): Esta banda contiene las dos líneas más importantes del OH, las de 1665.4 y 1667.3 MHz. A esta banda llegan las interferencias de los satélites GPS y GLONASS.

1718.1-1722.2 MHz (Secundario por nota RR 744): En esta banda se encuentra la 4ta. línea del OH en 1712 MHz. Es importante poder observar las cuatro líneas ya que su relación provee información acerca del medio en que se originan.

2290-2300 MHz: Esta banda no está asignada al SRA pero se usa mundialmente en conjunción con la banda 8400-8450 MHz para observaciones de VLBI y para estudios geodésicos.

2655-2690 MHz (Secundario, compartida, entre otros, con Satélite de Radiodifusión) y 2690-2700 MHz (Primario compartida solo con servicios Pasivos): La primera banda será inútil para el SRA cuando comience a ser usada por satélites de radiodifusión. La segunda es angosta y seguramente sufrirá interferencias de la banda adyacente.

4800-4990 MHz (Secundario, compartida con servicios Fijo y Móvil (F)): Por nota 794 el SRA en Argentina es Primario. Esta banda contiene la línea del óxido de hidrógeno (OH) en 4830 MHz.

4990-5000 MHz (Primario, compartida con los servicios Fijo y Móvil (F)): Importante banda para la observación en el continuo.

10.6-10.68 GHz (Primario, compartida con servicios Fijo y Móvil (F) y Radiolocalización (S), además de pasivos): Esta banda se usa mundialmente para VLBI.

10.68-10.7 GHz (Primario, compartida solo con servicios Pasivos): Es una extensión de la banda anterior.

12.18 GHz (Sin asignación): En esta banda se encuentra una importante línea, la del metanol, en 12.178 GHz (ver Recomendación No. 314 del CCIR). La banda de interés para el SRA es la de 12.14 a 12.19 GHz que está ocupada por los servicios más perjudiciales: Fijo (Satélite a Tierra) y Radiodifusión por Satélite.

14.47-14.5 GHz (Secundario, compartida con servicios Fijo y Móvil (F)): Esta es una banda importante para el estudio de fuentes galácticas a través de la línea espectral del formaldehído (H_2CO), centrada en 14.488 GHz.

15.35-15.4 GHz (Primario, compartida solo con servicios Pasivos): Banda usada para producir mapas de alta resolución en el continuo.

22.21-22.5 GHz (Primario, compartida con servicios Fijo y Móvil (F) además de servicios Pasivos): Esta banda contiene la importante línea espectral del agua (H_2O) en 22.235 GHz. Alguna protección para las observaciones de fuentes corridas en frecuencia, por efecto Doppler, es provista por la nota RR874.

22.81-22.86 GHz y 23.07-23.12 GHz (No asignadas) Estas dos bandas contienen líneas de amoníaco (NH_3) y su protección es urgente.

por la nota RR 879.

23.6-24.0 GHz (Primario, compartida solo con servicios Pasivos): Esta es una banda importante para observaciones en el continuo y de importantes líneas del amoníaco (NH_3).

Bandas por encima de 24 GHz.

El Servicio de Radioastronomía tiene asignadas varias e importantes bandas por encima de 24 GHz debido al número de líneas moleculares observables. La lista de las líneas espectrales más importantes pueden encontrarse en el Informe 852 o la Recomendación 314 del CCIR. Esta lista contiene líneas hasta 810 GHz que es el límite superior para las frecuencias observadas actualmente por la Radioastronomía.

En el Reglamento de Radiocomunicaciones están asignadas las siguientes bandas para el SRA:

31.3-31.8 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Continuo.

42.5-43.5 GHz (Primario, compartida con servicios Fijo y Móvil (P)): Líneas de SiO en 42.821 y 43.122 GHz.

86-92 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Línea de SiO en 86.243 GHz.

105-116 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Banda muy importante que contiene 10 líneas de diversas moléculas detectadas, entre ellas, y principalmente, las del CO en 109.782, 110.201 y 115.271 GHz.

164-168 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Continuo.

182-185 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Continuo.

217-231 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Banda muy importante que contiene 22 líneas de diversas moléculas detectadas, entre ellas, y principalmente, las del CO en 220.398 y 230.538 GHz.

265-275 GHz (Primario, compartida con servicios Pasivos): Líneas de HCN en 265.886 GHz, HCO^+ en 267.558 GHz y HNC en 271.981 GHz.

**Bandas para el Servicio de Radioastronomía
y bandas adyacentes
como figuran en el Reglamento de Radiocomunicaciones
para la Región 2**

Banda (MHz)	Servicios	Notas
13.26-13.36	MOVIL AERONAUTICO (OR)	
13.36-13.41	FIJO RADIOASTRONOMIA	533
13.41-13.60	FIJO Móvil, excepto móvil aeronáutico (R)	
25.21-25.55	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico	
25.55-25.67	RADIOASTRONOMIA	545
25.67-26.175	RADIODIFUSION	
30.01-37.50	FIJO MOVIL	
37.50-38.25	FIJO MOVIL Radioastronomía	547
38.25-39.986	FIJO MOVIL	
72-73	FIJO MOVIL	
73-74.6	RADIOASTRONOMIA	568
74.6-74.8	FIJO MOVIL	
273-332	FIJO MOVIL	
322-328.6	FIJO MOVIL RADIOASTRONOMIA	644
328.6-335.4	RADIONAVEGACION AERONAUTICA	

Banda (MHz)	Servicios	Notas
406-406.1	MOVIL-SATELITE (Tierra a espacio)	
406.1-410	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA	650
410-420	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico	
512-608	RADIODIFUSION	
608-614	RADIOASTRONOMIA Movil-Satélite, excepto móvil aeronáutico (Tierra-Espacio)	
614-806	RADIODIFUSION	
1350-1400	RADIOLOCALIZACION	718
1400-1427	RADIOASTRONOMIA EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	721 722
1427-1429	OPERACION ESPACIAL (Tierra-Espacio) FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico	722
1610-1626.5	RADIONAVEGACION AERONAUTICA	722 734
1646.5-1660	MOVIL AERONAUTICO - SATELITE (Tierra a Espacio)	722
1660-1660.5	MOVIL AERONAUTICO - SATELITE (Tierra a Espacio) RADIOASTRONOMIA	722 736
1660.5-1668.4	RADIOASTRONOMIA INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) Fijo Móvil, exc. móvil aeronáutico	722 736 739
1668.4-1670	AYUDAS A LA METEOROLOGIA FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA	722 736
1670-1690	AYUDAS A LA METEOROLOGIA FIJO SATELITE METEOROLOGICO (Espacio a Tierra) MOVIL, excepto móvil aeronáutico	722

Banda (MHz)	Servicios	Notas
1710-2290	FIJO MOVIL	722 744
2655-2690	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio y Espacio a Tierra) MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIODIFUSION POR SATELITE Exploración de la Tierra por Satélite (pasivo) Investigación espacial (pasivo) Radioastronomía	765
2690-2700	RADIOASTRONOMIA EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	768
2700 2900	RADIONAVEGACION AERONAUTICA Radiolocalización	
3100-3300	RADIOLOCALIZACION	778
3300-3400	RADIOLOCALIZACION Aficionados Fijo Móvil	778
4500-4800	FIJO FIJO-SATELITE (Espacio a Tierra) MOVIL	
4800 4990	FIJO MOVIL Radioastronomía	778 794
4990-5000	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA Investigación Espacial (pasivo)	795
5000-5250	RADIONAVEGACION AERONAUTICA	

Banda (GHz)	Servicios	Notas
10.55-10.6	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico Radiolocalización	
10.6-10.68	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) Radiolocalización	832
10.68-10.7	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) RADIOASTRONOMIA INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	833
10.7-11.7	FIJO FIJO-SATELITE (Espacio a Tierra) MOVIL, excepto móvil aeronáutico	
14.47-14.5	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL, excepto móvil aeronáutico Radioastronomía	862
14.8-15.35	FIJO MOVIL Investigación Espacial	
15.35-15.4	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	864
15.4-15.7	RADIONAVEGACION AERONAUTICA	
22-22.21	FIJO MOVIL, excepto móvil aeronáutico	874
22.21-22.5	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA	875
22.5-22.55	FIJO MOVIL RADIODIFUSION POR SATELITE	

Banda (GHz)	Servicios	Notas
22.55-23	FIJO INTER-SATELITAL MOVIL RADIODIFUSION POR SATELITE	879
23-23.55	FIJO INTER-SATELITAL MOVIL	879
23.55-23.6	FIJO MOVIL	
23.6-24	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	880
24-24.05	RADIOAFICIONADOS RADIOAFICIONADOS POR SATELITE	
31-31.3	FIJO MOVIL Satélite para patrón de frecuencia y señales de tiempo (pasivo) Investigación Espacial	886
31.3-31.5	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	887
31.3-31.5	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	888
31.8-32	RADIONAVEGACION Investigación espacial	
36-37	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) FIJO MOVIL INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	898

Banda (GHz)	Servicios	Notas
40.5-42.5	RADIODIFUSION POR SATELITE Fijo Móvil	
42.5-43.5	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL, excepto móvil aeronáutico RADIOASTRONOMIA	900
43.5-47	MOVIL MOVIL-SATELITE RADIONAVEGACION RADIONAVEGACION POR SATELITE	
47.2-50.2	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL	904 905
84-86	FIJO MOVIL RADIODIFUSION RADIODIFUSION POR SATELITE	
86-92	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	907
92-95	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL RADIOLOCALIZACION	914
95-100	MOVIL MOVIL-SATELITE RADIONAVEGACION RADIONAVEGACION POR SATELITE Radiolocalización	904
102-105	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL	722
105-116	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	722 907
116-126	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) FIJO INTER-SATELITAL MOVIL	722

Banda (GHz)	Servicios	Notas
134-142	MOVIL MOVIL-SATELITE RADIONAVEGACION RADIONAVEGACION POR SATELITE Radiolocalización	917 918
144-149	RADIOLOCALIZACION Radioaficionados Radioaficionados por satélite	918
150-151	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) FIJO FIJO-SATELITE (Espacio a Tierra) MOVIL INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	919
151-164	FIJO FIJO-SATELITE (Espacio a Tierra) MOVIL	
164-168	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	
168-170	FIJO MOVIL	
170-174.5	FIJO INTER-SATELITAL MOVIL	919
174.5-176.5	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) FIJO INTER-SATELITAL	919
176.5-182	FIJO INTER-SATELITAL MOVIL	919
182-185	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	921
185-190	FIJO INTER-SATELITAL MOVIL	722 919

Banda (GHz)	Servicios	Notas
202-217	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL	722
217-231	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo) RADIOASTRONOMIA	722 907
231-235	FIJO FIJO-SATELITE (Espacio a Tierra) MOVIL Radiolocalización	
250-252	EXPLORACION DE LA TIERRA POR SATELITE (pasivo) INVESTIGACION ESPACIAL (pasivo)	923
252-265	MOVIL MOVIL-SATELITE RADIONAVEGACION RADIONAVEGACION POR SATELITE	923 924 925
265-275	FIJO FIJO-SATELITE (Tierra a Espacio) MOVIL RADIOASTRONOMIA	926
275-400	No asignadas	927

NOTAS

que figuran en la tabla de bandas de frecuencias asignadas al Servicio de Radioastronomía

Los números de Notas que se mencionan a continuación utilizan el siguiente texto:

No. "Al hacer asignaciones a estaciones de otros servicios, a los cuales está asignada la banda de ... a ..., se urge a las administraciones a adoptar todas las medidas necesarias para proteger al Servicio de Radioastronomía de interferencias perjudiciales. Emisiones del espacio o de estaciones en aeronaves pueden ser fuentes particularmente serias de interferencias perjudiciales."

Número	Banda	Número	Banda
533	13.36 - 13.41 MHz	886	31.2 - 31.3 GHz
547	37.5 - 38.25 MHz	888	31.5 - 31.8 GHz
568	73 - 74.6 MHz	898	36.43 - 36.5 GHz
644	322 - 328.6 MHz	900	42.5 - 43.5 GHz
650	406.1 - 410 MHz	904	48.94 - 49.04 GHz
718	1330 - 1400 MHz		97.88 - 98.08 GHz
734	1610.6 - 1613.8 MHz	914	93.07 - 93.27 GHz
736	1660 - 1670 MHz	918	140.69 - 140.98 GHz
744	1718.8 - 1722.2 MHz		144.68 - 144.98 GHz
765	2655 - 2690 MHz		145.45 - 145.75 GHz
778	3260 - 3267 MHz		146.82 - 147.12 GHz
	3332 - 3239 MHz	919	150 - 151 GHz
	3345.8 - 3352.5 MHz		174.42 - 175.02 GHz
	4825 - 4835 MHz		177 - 177.4 GHz
795	4990 - 5000 MHz		178.2 - 178.6 GHz
832	10.6 - 10.68 GHz		181 - 181.46 GHz
862	14.47 - 14.5 GHz		186.2 - 186.6 GHz
874	22.01 - 22.21 GHz	923	250 - 251 GHz
875	22.21 - 22.5 GHz		262.24 - 262.76 GHz
879	22.81 - 22.86 GHz	924	257.5 - 258 GHz
	23.07 - 23.12 GHz	926	265 - 275 GHz

Los números de Notas que se mencionan a continuación utilizan el siguiente texto:

No. "Todas las emisiones en la banda de ... a ... están prohibidas."

Número	Banda	Número	Banda
721	1400 - 1470 MHz	907	51.4 - 54.25 GHz
768	2690 - 2700 MHz		58.2 - 59 GHz
833	10.68 - 10.7 GHz		64 - 65 GHz
864	15.35 - 15.4 GHz		86 - 92 GHz
880	23.6 - 24 GHz		105 - 116 GHz
887	31.3 - 31.5 GHz		217 - 231 GHz
		921	182 - 185 GHz

Las Notas siguientes tienen textos particulares.

No. 722: En las bandas 1400-1727 MHz, 101-120 GHz y 197-220 GHz algunos países realizan investigaciones pasivas para la investigación de emisiones intencionales de origen extraterrestre.

No. 739: En vista de la exitosa detección por los radioastrónomos de dos líneas espectrales del oxhidrilo la región de 1665 MHz y 1667 MHz, las administraciones son urgidas a dar toda la protección posible en la banda 1660.5-1668.4 MHz para la investigación futura en radioastronomía, particularmente eliminando transmisiones a tierra en los servicios de ayuda a la meteorología en la banda 1664.4-1668.4 MHz, tan pronto como sea posible.

No. 794: Diferente categoría de servicio: en Argentina, Australia y Canadá la asignación de las bandas 4825-4835 MHz y 1950-4990 MHz, al servicio de radioastronomía, es sobre una base primaria. Al hacer asignaciones ... (sigue como para notas 533 y otras).

No. 905: En la banda 48.94-49.04 GHz están prohibidas todas las emisiones desde aeronaves.

No. 917: En la banda 140.69-140.98 GHz están prohibidas todas las emisiones desde aeronaves y desde estaciones espaciales en la dirección espacio a Tierra.

No. 927: La banda 275-400 GHz puede ser usada por las administraciones para experimentación con, y desarrollo de, varios servicios activos y pasivos. En esta banda han sido identificadas las necesidades para las siguientes mediciones de líneas espectrales para los servicios pasivos:

servicio de radioastronomía:

278-280 GHz y 343-348 GHz;

servicio de investigación espacial (pasivo) y servicio de exploración de la Tierra por satélite (pasivo):

275-277 GHz, 300-302 GHz, 324-326 GHz, 345-347 GHz, 363-365 GHz y 379-381 GHz.

La investigación futura en esta región espectral, grandemente inexplorada, puede producir líneas espectrales y bandas de continuo de interés para los servicios pasivos. Las Administraciones son urgidas para adoptar todas las medidas prácticas para proteger estos servicios pasivos de interferencias perjudiciales hasta la próxima conferencia administrativa mundial competente.