

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

Señores (a)
Miembros del Consejo
Superintendencia de Telecomunicaciones

INFORME SOBRE LOS RESULTADOS OBTENIDOS MEDIANTE MEDICIONES AUTÓMATICAS LLEVADAS A CABO CON EL SISTEMA NACIONAL DE GESTIÓN Y MONITOREO DE ESPECTRO (SNGME) PARA LAS BANDAS DE FRECUENCIAS ATRIBUIDAS A LOS SERVICIOS MARÍTIMOS Y AERONÁUTICOS

Estimados (a) señores (a):

El presente estudio corresponde al cumplimiento del artículo 10 de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 8642, el cual establece que corresponde a la Superintendencia de Telecomunicaciones la comprobación técnica de emisiones radioeléctricas. Asimismo, según lo dispuesto en los artículos 60 inciso g) y 73 inciso e) de la Ley de la Autoridad Reguladora de los Servicios Públicos, Ley N° 7593 y lo establecido en el artículo 3, inciso i) de la Ley General de Telecomunicaciones, Ley N° 8642, es potestad de la SUTEL controlar y comprobar el uso eficiente del espectro radioeléctrico; a continuación, se brinda el presente informe sobre los resultados obtenidos mediante mediciones automáticas llevadas a cabo con las estaciones fijas y compactas del Sistema Nacional de Gestión y Monitoreo de Espectro (SNGME), para la determinación del uso de las bandas de frecuencias atribuidas a los servicios marítimos y aeronáuticos.

1. Mediciones automáticas para la determinación de la ocupación de las bandas de frecuencias concesionadas para los servicios marítimos y aeronáuticos

Para la obtención de los niveles de intensidad de campo eléctrico se cumple a cabalidad con el procedimiento aprobado mediante la resolución RCS-199-2012 "*Protocolo general de medición de señales electromagnéticas*" publicado el Alcance Digital N° 104 de La Gaceta N° 146 del 30 de julio del 2012, así como con el procedimiento DGC-CA-PROC-12, "*Procedimiento Ordinario para mediciones de campo*", con lo que se asegura el cumplimiento de los estándares definidos por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) pertinentes a las mediciones de intensidad de campo eléctrico, específicamente las recomendaciones UIT-R SM.443-4, "*Mediciones de anchura de banda en las estaciones de comprobación técnica de las emisiones*" y UIT-R SM.378-7, "*Mediciones de la intensidad de campo en las estaciones de comprobación técnica*".

Al respecto, con la finalidad de que esta Superintendencia cuente con datos de uso de las bandas de frecuencias destinadas a los servicios aeronáuticos y marítimos, atribuidos según el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) vigente en las bandas de frecuencias indicadas en la tabla 1; se efectuaron mediciones con cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) compactas del SNGME. Lo anterior fue llevado a cabo entre los días del 16 de julio al 31 de agosto de 2021,

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

mediante rutinas automáticas de medición, en la franja horaria de 5 a.m. a 10 p.m.¹, para la captura de datos de intensidad de campo eléctrico durante 10 minutos por cada hora, esto por cuanto la importancia de distribuir estas mediciones en el tiempo permite obtener niveles máximos de las señales con el fin de determinar la utilización del recurso.

Tabla 1. Bandas de frecuencias programadas en las estaciones monitoras del SNGME.

| Bandas de Frecuencias | Servicio | Nota(s) del PNAF |
|-----------------------|-------------------------------------|--|
| 14 – 160 kHz | Móvil Marítimo | CR 001 CR 002 |
| 415 – 525 kHz | Móvil Marítimo Móvil Aeronáutico | CR 005 CR 006 CR 007 CR 008 CR 009 |
| 2065 – 2195 kHz | Móvil Marítimo | CR 014 |
| 4000 – 4438 kHz | Móvil Marítimo | --- |
| 6200 – 6525 kHz | Móvil Marítimo | --- |
| 8100 – 8815 kHz | Móvil Marítimo | --- |
| 12230 – 13200 kHz | Móvil Marítimo | --- |
| 16,36 – 17,41 MHz | Móvil Marítimo | --- |
| 18,78 – 22,855 MHz | Móvil Marítimo Móvil Aeronáutico | --- |
| 25,07 – 26,175 MHz | Móvil Marítimo | --- |
| 108 – 136 MHz | Móvil Aeronáutico | CR 028 CR 029 CR 030 |
| 156 – 174 MHz | Móvil Marítimo | CR 038 CR 039 |
| 328 – 336 MHz | Móvil Aeronáutico | CR 046 |

La rutina de medición señalada fue programada para las estaciones monitoras fijas y compactas, del SNGME, ubicadas en las localidades de Heredia, Cartago, Pérez Zeledón, Puntarenas, Upala, Corredores y Limón, respectivamente, de conformidad con las coordenadas geográficas mostradas en la siguiente tabla:

¹ Esta disposición se realiza con el fin de tener elementos que consideran más del 50% del tiempo posible de efectuar transmisiones en un día.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

Tabla 2. Ubicaciones geográficas de las estaciones monitoras fijas y compactas del SNGME².

| Estación | Latitud (N) | Longitud (O) |
|---------------|-------------|--------------|
| Heredia | 10,020777 | 84,078625 |
| Cartago | 9,900577 | 83,915277 |
| Pérez Zeledón | 9,284722 | 83,675380 |
| Puntarenas | 10,011944 | 84,699722 |
| Upala | 10,818055 | 85,121972 |
| Limón | 9,978306 | 83,068111 |
| Corredores | 8,691556 | 82,929556 |

2. Resultados de mediciones automáticas para los servicios marítimos y aeronáuticos

Por lo tanto, a continuación, se muestra el análisis de los resultados obtenidos por medio de las mediciones de comprobación del uso de las bandas de frecuencias detalladas en la tabla 1, para los servicios marítimos y aeronáuticos.

2.1 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 14 kHz a 160 kHz

En el gráfico 1 se muestran los resultados de las mediciones del uso de la banda de 14 kHz a 160 kHz efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

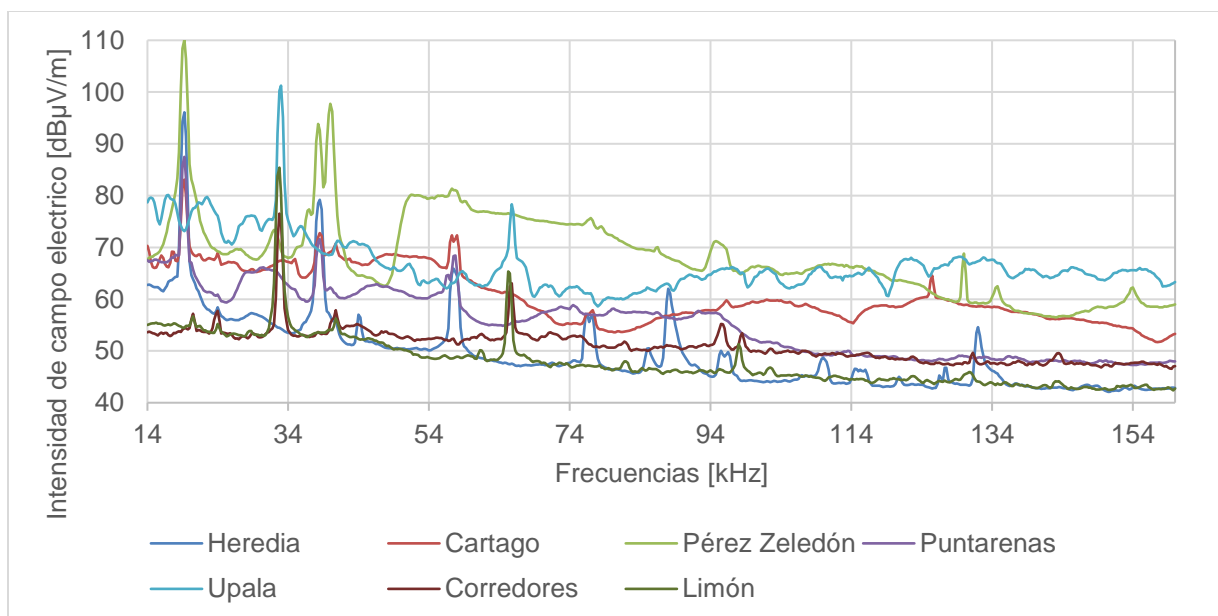


Gráfico 1. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencias de 14 kHz a 160 kHz.

² Durante el periodo de medición señalado, la estación ubicada en Liberia presentó problemas en la rutina de medición, por lo que el presente informe no incorpora datos de dicha estación.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

En relación con el gráfico anterior, se pueden observar algunas portadoras en este segmento en la mayor parte de las estaciones del SNGME, según se detalla a continuación:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron catorce (14) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Cartago, se contabilizaron siete (7) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron nueve (9) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron tres (3) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron dos (2) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Corredores y Limón se contabilizaron nueve (9) señales portadoras, aproximadamente.

2.2 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 415 kHz a 525 kHz

En el gráfico 2 se muestran los resultados de las mediciones realizadas sobre el uso de la banda de 415 kHz a 525 kHz efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

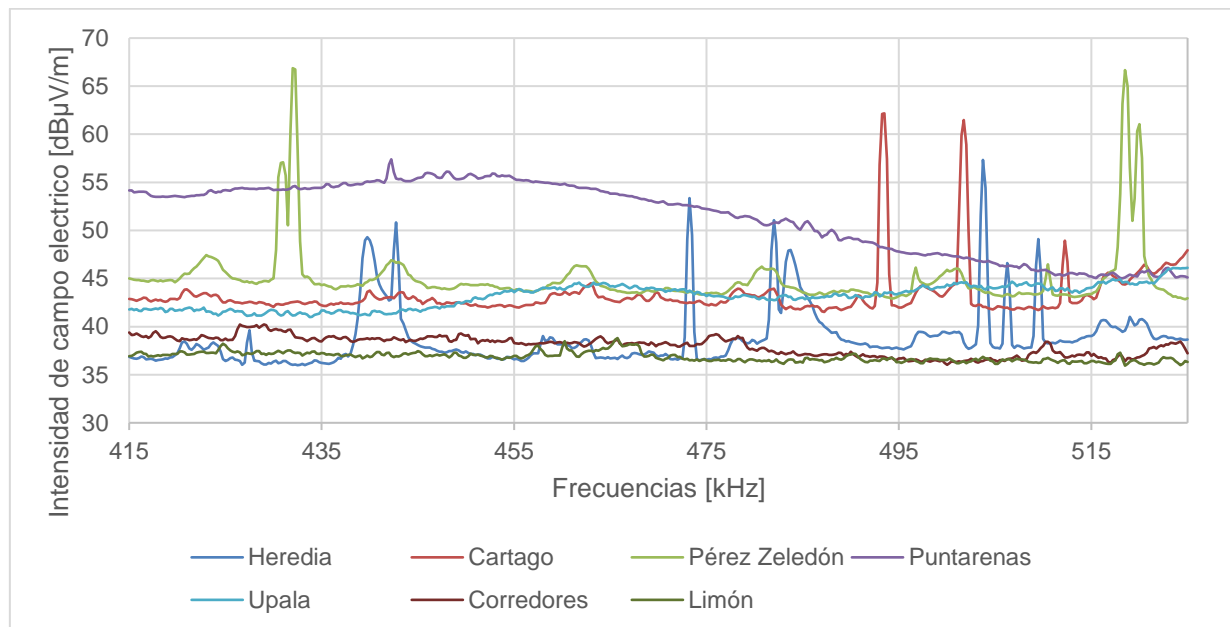


Gráfico 2. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencias de 415 kHz a 525 kHz.

En relación con el gráfico 2, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Heredia, se contabilizaron diez (10) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Cartago, se contabilizaron tres (3) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se logra determinar un nivel de ruido superior a 50 dB/μVa, lo que permite distinguir una (1) señal portadora.
- En las estaciones de Upala, Corredores y Limón, no se detectaron portadoras que permitan identificar usos en este segmento atribuido a los servicios móvil marítimo y radionavegación aeronáutica.

2.3 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 2065 kHz a 2195 kHz

En el gráfico 3 se muestra el resultado de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 2065 kHz a 2195 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

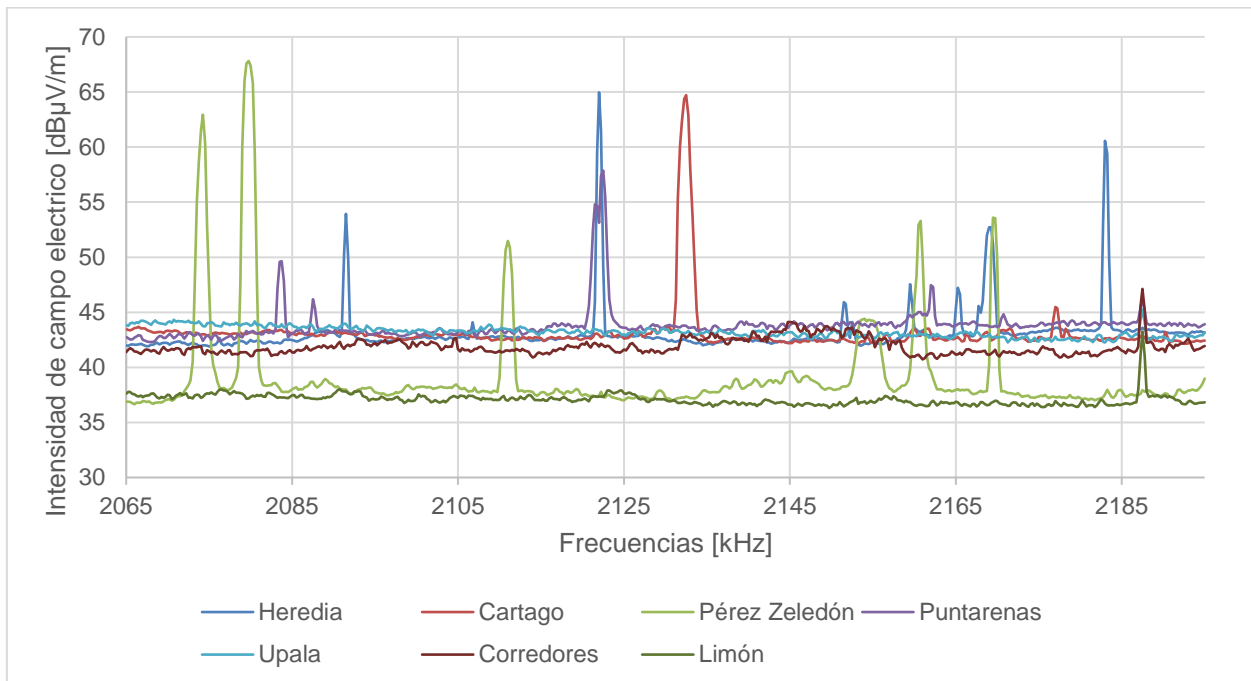


Gráfico 3. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 2065 – 2195 kHz.

En relación con el gráfico 3, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron siete (7) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago y Puntarenas, se contabilizaron dos (2) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron seis (6) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Upala, Corredores y Limón, se contabiliza una (1) señal portadora, aproximadamente.

2.4 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 4000 kHz a 4438 kHz

En el gráfico 4 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 4000 kHz a 4438 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

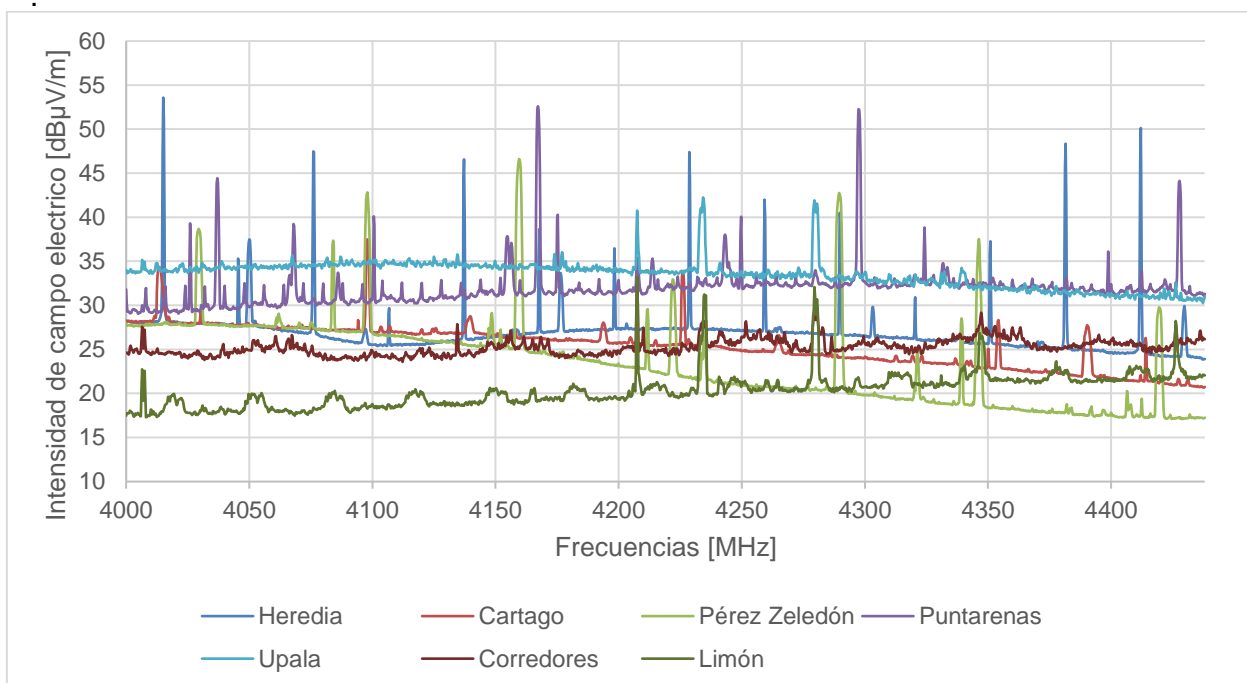


Gráfico 4. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 4000 kHz a 4438 kHz.

En relación con el gráfico 4, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron diecinueve (19) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago, se contabilizaron diez (10) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron diecisiete (17) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron dieciocho (18) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala y Limón, se contabilizaron seis (6) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Corredores, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.

2.5 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 6200 kHz a 6525 kHz

En el gráfico 5 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 6200 kHz a 6525 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

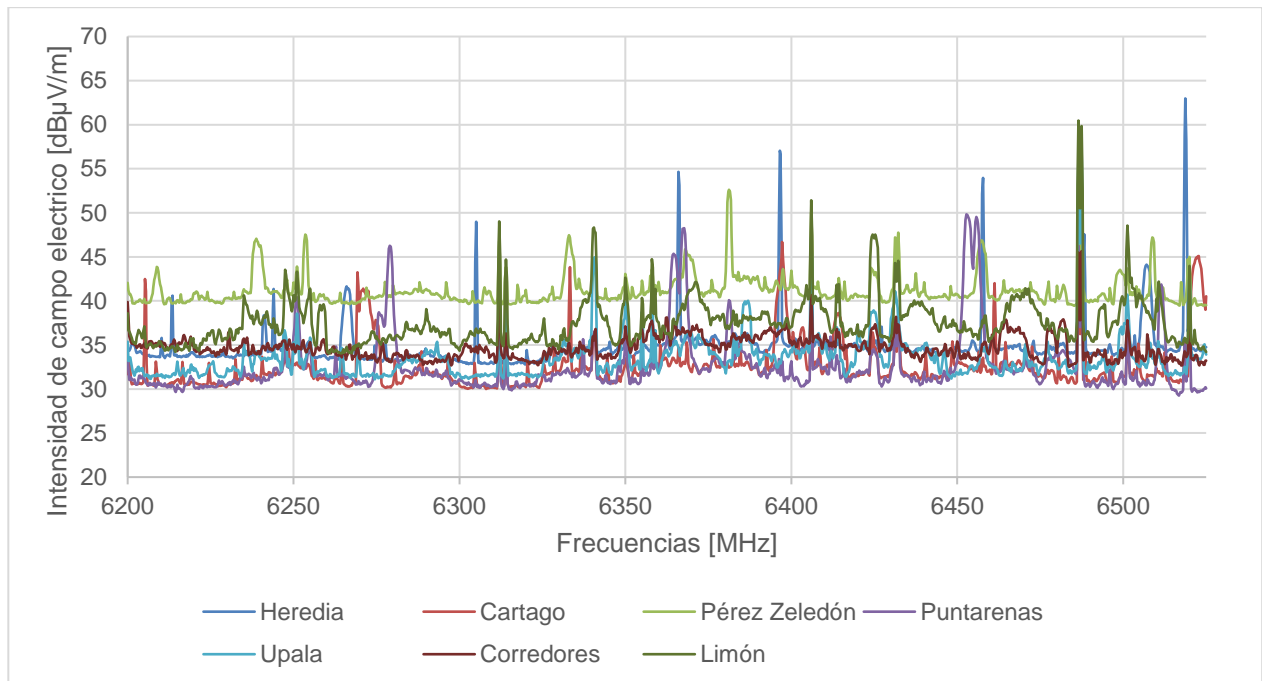


Gráfico 5. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 6200 kHz a 6525 kHz.

En relación con el gráfico 5, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron veintiún (21) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago, se contabilizaron catorce (14) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron veinte (20) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron veinticinco (25) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron quince (15) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Limón, se contabilizaron dieciocho (18) señales portadoras, aproximadamente.

2.6 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 8100 kHz a 8815 kHz

En el gráfico 6 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 8100kHz a 8815 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

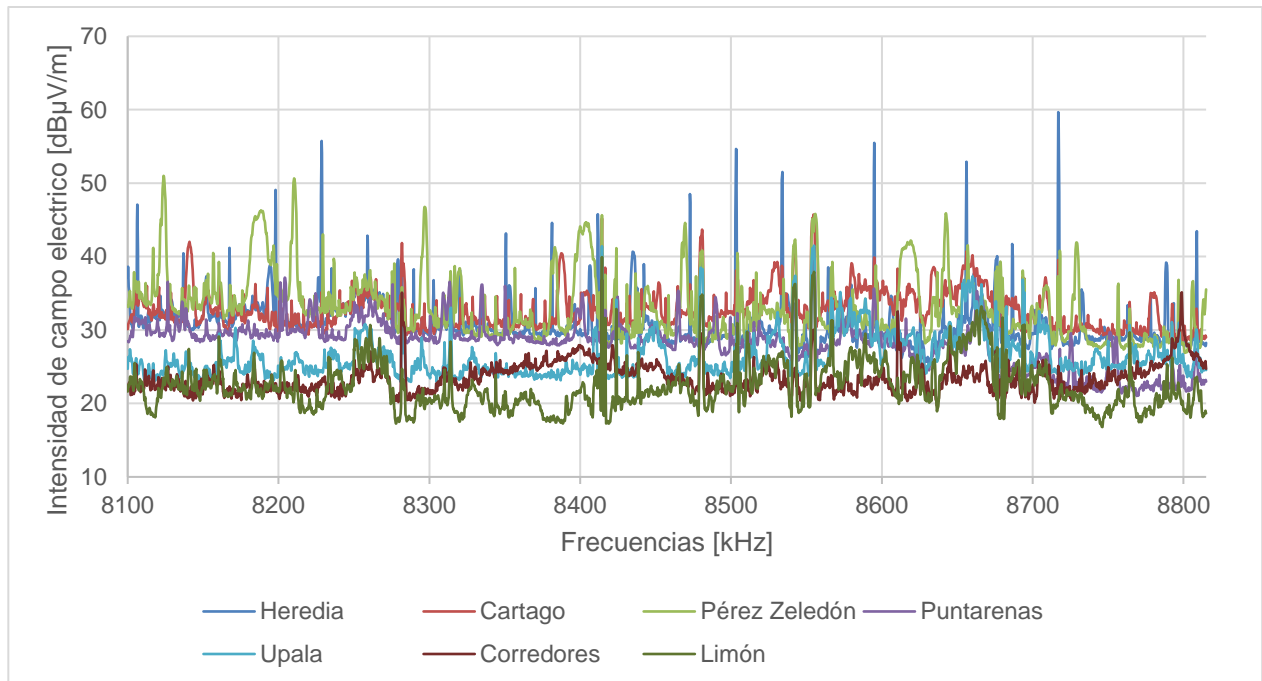


Gráfico 6. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 8100 kHz a 8815 kHz.

En relación con el gráfico 6, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron cincuenta (50) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago, se contabilizaron trece (13) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron veintiocho (28) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron veinticuatro (24) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron nueve (9) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron seis (6) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Limón, se contabilizaron ocho (8) señales portadoras, aproximadamente.

2.7 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 12330 kHz a 13200 kHz

En el gráfico 7 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 12230 kHz a 13200 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

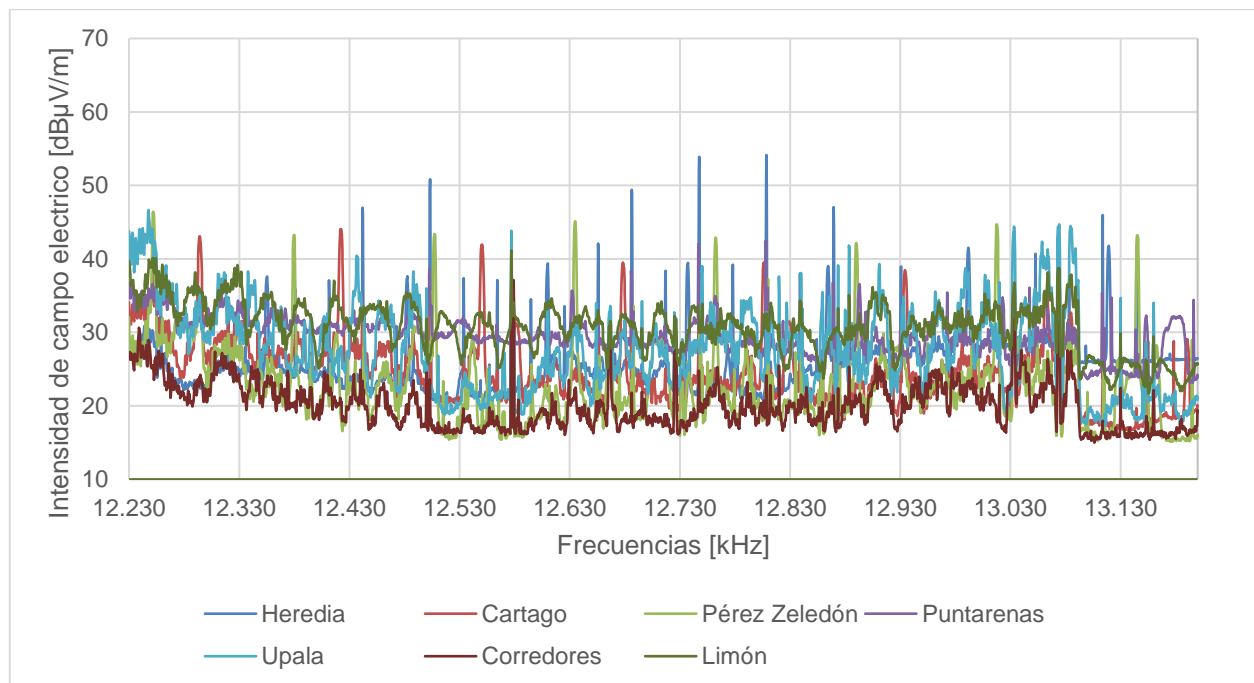


Gráfico 7. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 12230 kHz a 13200 kHz.

En relación con el gráfico 7, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron treinta y cuatro (34) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago y Pérez Zeledón, se contabilizaron veinticuatro (24) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron diecinueve (19) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron doce (12) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron siete (7) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Limón, se contabilizaron dos (2) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

Cabe destacar que, para la banda en estudio, se observa un comportamiento aleatorio del nivel de ruido, lo que dificulta identificar las señales portadoras.

2.8 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 16360 kHz a 17410 kHz

En el gráfico 8 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 16360 kHz a 17410 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

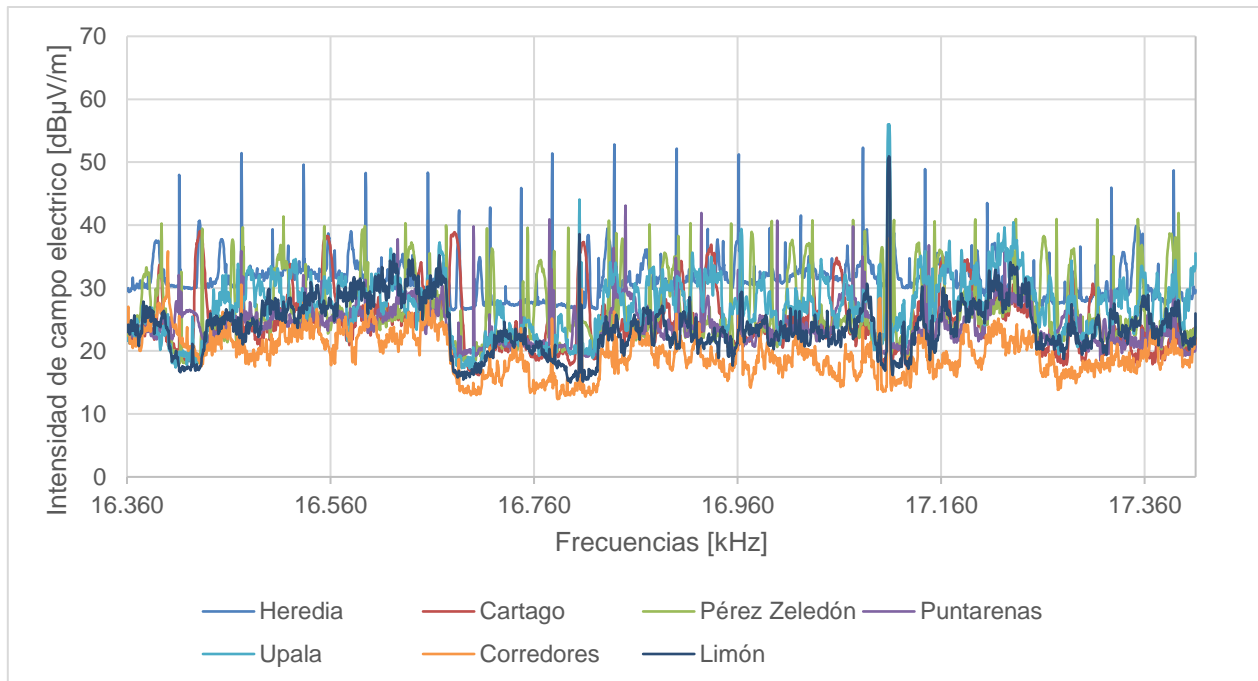


Gráfico 8. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 16360 kHz a 17410 kHz.

En relación con el gráfico 8, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron cuarenta (40) señales portadoras, aproximadamente.
- En las estaciones de Cartago, se contabilizaron diecinueve (19) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron cincuenta (50) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron veinticinco (25) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron seis (6) señales portadoras, aproximadamente.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Limón, se contabilizaron tres (3) señales portadoras, aproximadamente.

Cabe destacar que, para la banda en estudio, se observa un comportamiento aleatorio del nivel de ruido, lo que dificulta identificar las señales portadoras.

2.9 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 18780 kHz a 22855 kHz

En el gráfico 9 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 18780 kHz a 22855 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

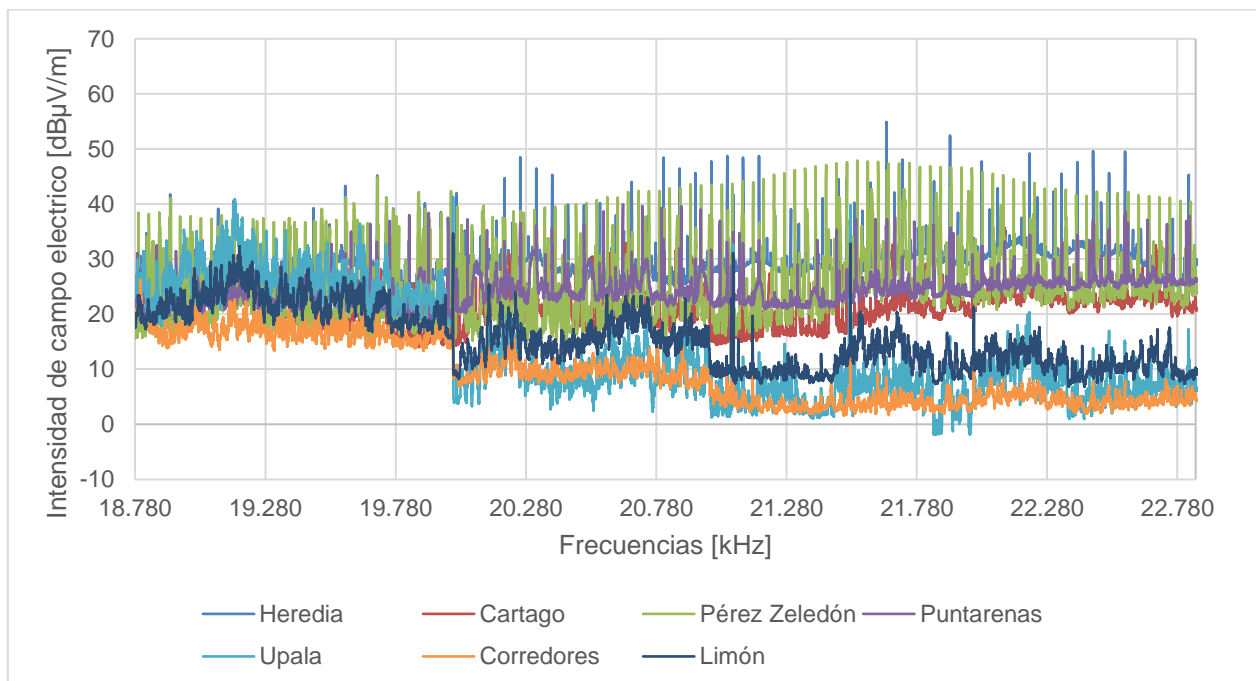


Gráfico 9. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 18780 kHz a 22855 kHz.

Según se indica en el cuadro de atribución de frecuencias del PNAF, los segmentos destinados para el servicio móvil marítimo son:

- 18780 kHz – 18900 kHz
- 19680 kHz – 19800 kHz
- 22000 kHz – 22855 kHz

Además, los segmentos de frecuencias atribuidos para el servicio móvil aeronáutico son:

- 21924 kHz – 22000 kHz

En relación con el gráfico 9, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- Para las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas, no es posible determinar portadoras que permitan identificar usos en este debido a la presencia de ruido en la banda en estudio.

2.10 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 25070 kHz a 26175 kHz

En el gráfico 10 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 25070 kHz a 26175 kHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

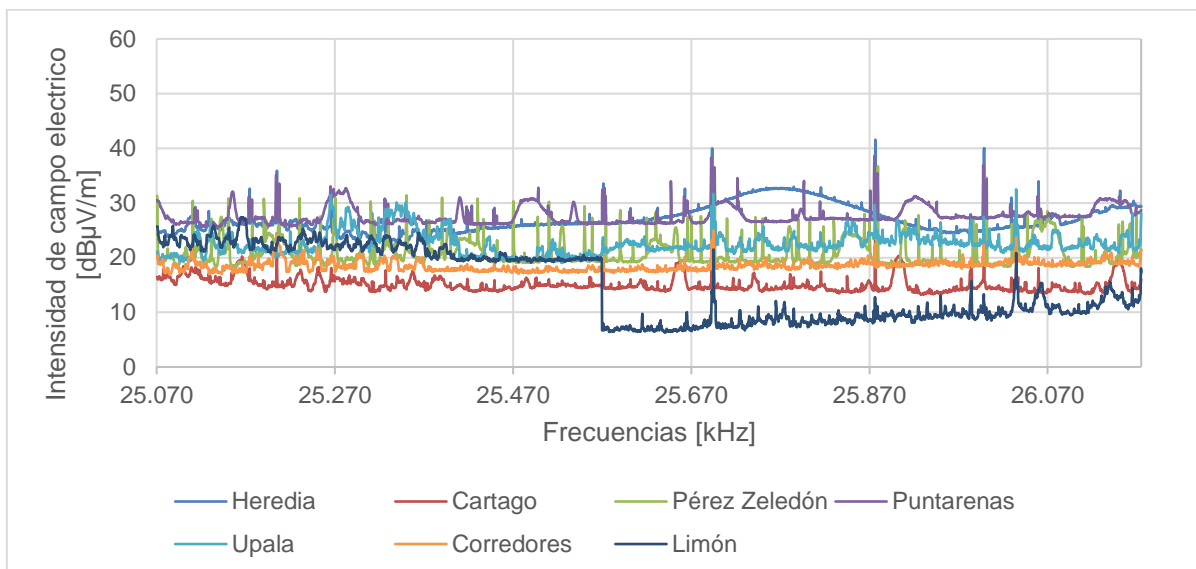


Gráfico 10. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 25070 kHz a 26175 kHz³.

Según se indica en el CNAF descrito anteriormente, los segmentos destinados para el servicio móvil marítimo son:

- 25070 kHz – 25210 kHz
- 26100 kHz – 26175 kHz

En relación con el gráfico 10, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En la estación de Heredia, se contabilizaron doce (12) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Cartago, se contabilizaron seis (6) señales portadoras, aproximadamente.

³ La diferencia que se observa en los niveles de ruido en la frecuencia 25500 kHz en la estación monitora de Limón, pudo deberse a que el equipo de medición utilizó el atenuador para disminuir el nivel de ruido excedido que obtuvo durante el periodo de la medición.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Pérez Zeledón, no es posible determinar portadoras que permitan identificar usos en este debido a la presencia de ruido en la banda en estudio.
- En la estación de Puntarenas, se contabilizaron veintitrés (23) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Upala, se contabilizaron nueve (9) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Limón, se contabilizaron cuatro (4) señales portadoras, aproximadamente.

Cabe destacar que, para la banda en estudio, se observa un comportamiento aleatorio del nivel de ruido, lo que dificulta identificar las señales portadoras.

2.11 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 108 MHz a 136 MHz

En el gráfico 11 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 108 MHz a 136 MHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

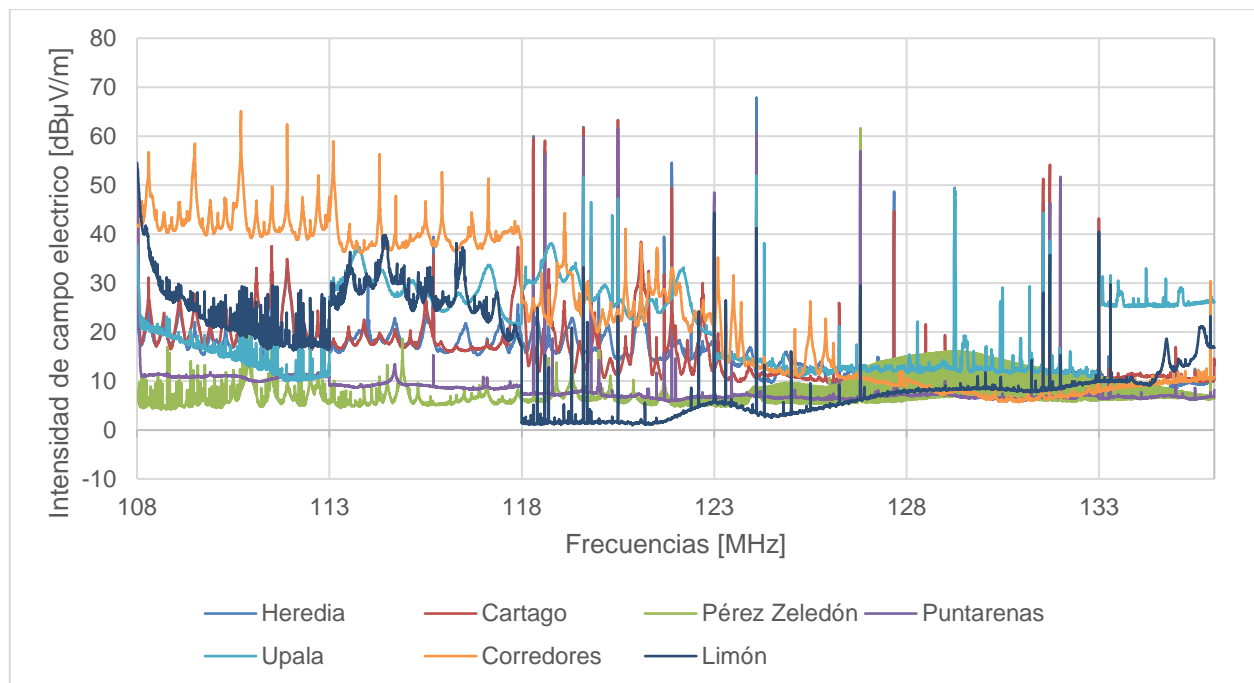


Gráfico 11. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 108 MHz a 136 MHz.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

Según la información mostrada en el gráfico 11, para el segmento de frecuencias 108 MHz a 136 MHz, se extrae de las mediciones efectuadas que se detectaron portadoras en todas las estaciones del SNGME, las cuales, según el PNAF, dicho segmento se encuentra atribuido al servicio de Radionavegación Aeronáutica.

Al respecto, es preciso señalar que, no es posible determinar la cantidad de portadoras existentes en la banda en estudio, debido a la presencia de emisiones no esenciales generadas por la adyacencia con la banda atribuida al servicio de radiodifusión sonora en frecuencia modulada (FM).

2.12 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 156 MHz a 174 MHz

En el gráfico 12 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 156 MHz a 174 MHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

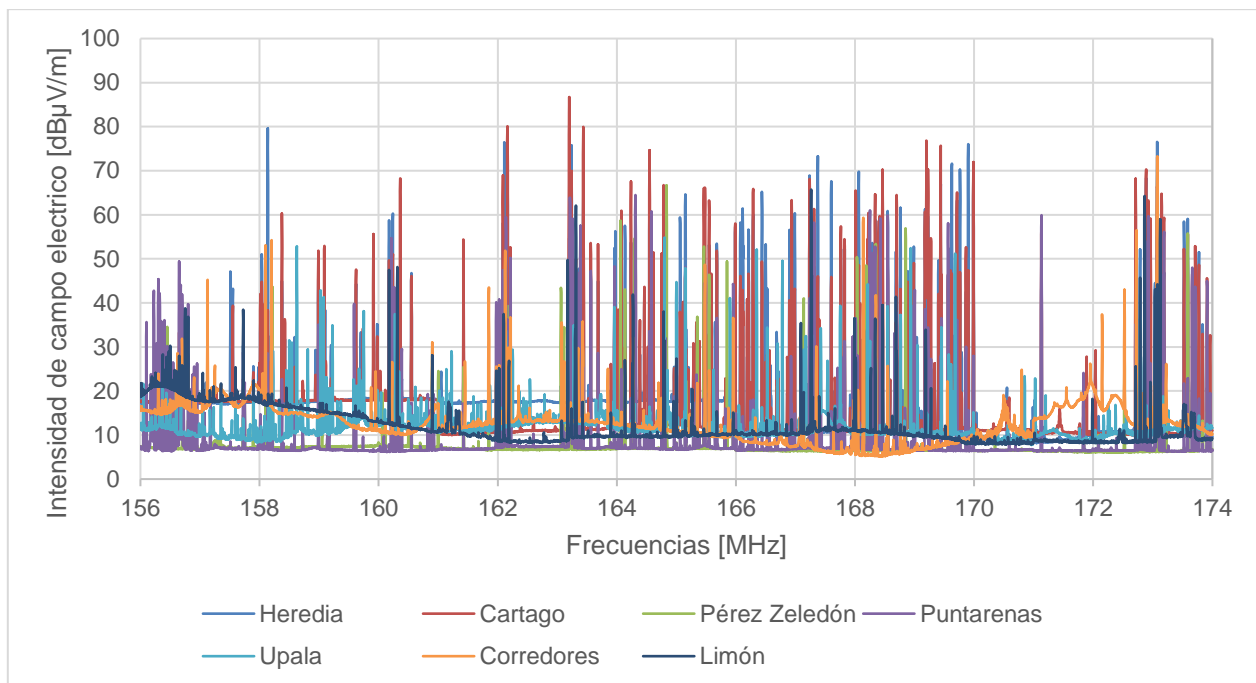


Gráfico 12. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 156 MHz a 174 MHz.

Según se detalla en la nota CR 038 del PNAF, el segmento de frecuencia 156,7625 MHz a 156,8375 MHz es el rango internacional de socorro, seguridad y llamada el servicio móvil marítimo, dicho segmento, se determina el uso en todas estaciones del SNGME excepto la estación compacta de Upala.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

Con respecto a las demás portadoras que se visualizan en el gráfico 12, es preciso destacar que, este segmento mantiene una atribución que permite compartición con los servicios fijo y móvil terrestre que operan en el rango comprendido entre 148 MHz a 174 MHz según lo estipulado en la nota CR 033 del PNAF, donde existe gran cantidad de títulos habilitantes vigentes.

2.13 Resultados de las mediciones automáticas de la banda 328 MHz a 336 MHz

En el gráfico 13 se muestran los resultados de las mediciones realizadas respecto al uso de la banda de 328 MHz a 336 MHz, efectuadas con las estaciones fijas y compactas del SNGME durante el tiempo descrito en el apartado 1 del presente informe.

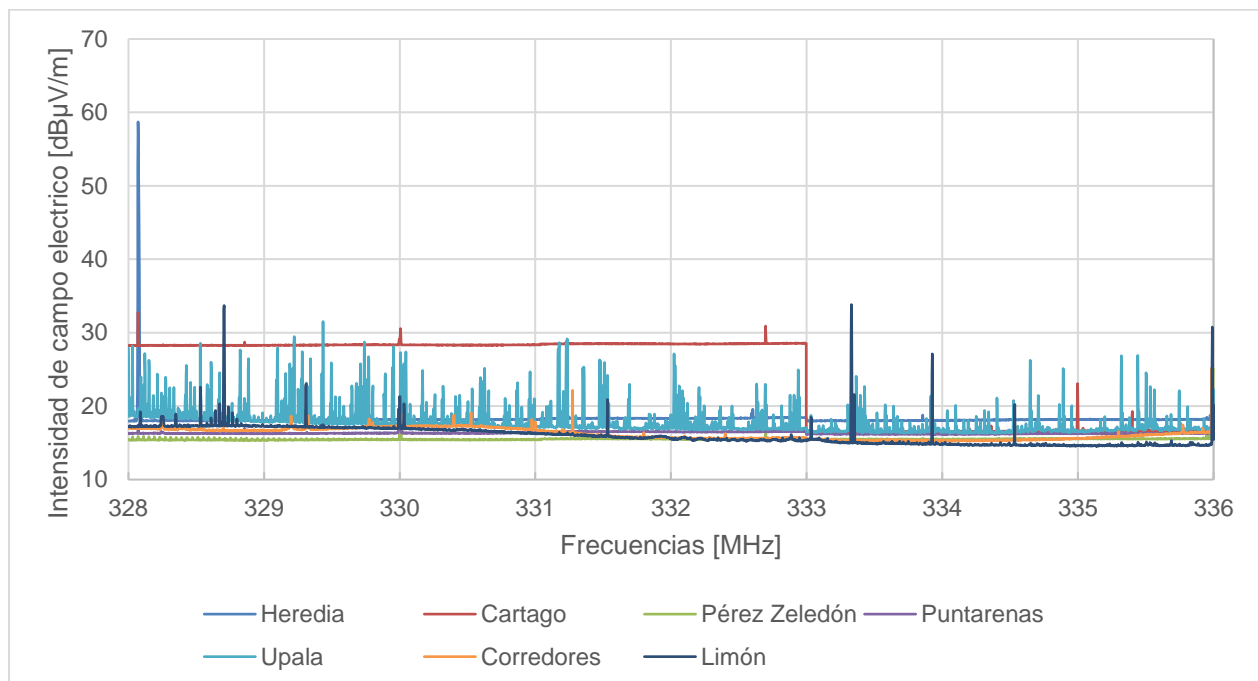


Gráfico 13. Intensidad de campo eléctrico medido en las estaciones fijas del SNGME para el segmento de frecuencia 328 MHz a 336 MHz⁴.

En relación con el gráfico 13, se detalla a continuación el uso en dicho segmento:

- En las estaciones de Heredia, Cartago y Puntarenas, se contabilizaron siete (7) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Pérez Zeledón, se contabilizaron cinco (5) señales portadoras, aproximadamente.

⁴ La diferencia que se observa en los niveles de ruido en la frecuencia 333 MHz en la estación monitora de Cartago, pudo deberse a que el equipo de medición utilizó el atenuador para disminuir el nivel de ruido excedido que obtuvo durante el periodo de la medición.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

- En la estación de Upala, no es posible determinar portadoras que permitan identificar usos en este debido a la presencia de ruido en la banda en estudio.
- En la estación de Corredores, se contabilizaron veinticinco (25) señales portadoras, aproximadamente.
- En la estación de Limón, se contabilizaron quince (15) señales portadoras, aproximadamente.

3. Sobre las aparentes interferencias perjudiciales generadas por los servicios de radiodifusión sonora en FM sobre la banda atribuida al servicio radionavegación aeronáutica

Como se mencionó en el apartado 2.11 del presente informe, con respecto al rango de frecuencias de 108 MHz a 136 MHz, se identificaron señales portadoras y la presencia de ruido generado en apariencia por emisiones no esenciales de la banda atribuida a radiodifusión sonora en FM que opera en el rango de frecuencias comprendido de 88 MHz a 108 MHz.

En este sentido, es preciso señalar que, a través de la “*Disposición conjunta entre el Viceministerio de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones en torno a la operación de los servicios de radiodifusión*” publicada en el Alcance Digital N° 61 a La Gaceta N° 55 del 17 de marzo del 2017 se dispuso lo siguiente:

“(…)

I. Reiterar a todos los concesionarios de frecuencias para la prestación de servicios de radiodifusión, que se encuentran en la obligación de cumplir con las condiciones técnicas dispuestas en sus títulos habilitantes.

II. Exhortar a todos los concesionarios de frecuencias para la prestación de servicios de radiodifusión que cumplan con las disposiciones técnicas establecidas en el Adendum III del Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF) Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET del 16 de abril de 2009 y sus reformas.

III. Reiterar a los operadores del servicio de radiodifusión que deben ajustar la prestación de los servicios de conformidad con lo dispuesto en el Plan Nacional de Asignación de Frecuencias. De modo que se asegure que no se generen transmisiones fuera de banda de conformidad con las recomendaciones UIT-R BS.412-9 “Normas para la planificación de la radiodifusión sonora con modulación de frecuencia de ondas métricas” y UIT-R SM.1541 “Emisiones no deseadas en el dominio fuera de banda”.

IV. Señalar a los concesionarios de frecuencias para la prestación de servicios de radiodifusión su obligación de verificar de forma continua sus equipos para garantizar la explotación de las frecuencias concesionadas libres de interferencias que pongan en riesgo la seguridad del país y el de las comunicaciones aeronáuticas.

“(…)”

Según se extrae de lo anterior, se recomienda al Poder Ejecutivo, reiterar a los concesionarios de los servicios de radiodifusión FM, que para evitar que emisiones fuera de banda en el segmento de frecuencias comprendido de 108 MHz a 136 MHz, revisen y/o ajusten los filtros de supresión de espurias o atenuación de espurias y armónicos, que permitan limitar toda radiación no esencial a 65 dB por debajo de la portadora principal, según lo indicado en dicha disposición conjunta.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

4. Conclusiones

4.1 Sobre la banda de frecuencias 14 kHz a 160 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó en uso al menos dos (2) portadas, lo que implica una utilización del recurso para el fin previsto en el PNAF.

4.2 Sobre la banda de frecuencias 415 kHz a 525 kHz

- En las estaciones de Heredia, Cartago y Pérez Zeledón, se observó al menos tres (3) señales portadoras lo que evidencia la utilización de esta banda.
- En la estación de Puntarenas, debido a un nivel de ruido superior a 50 dB/μV, únicamente es posible distinguir una (1) señal portadora.
- En las estaciones de Upala, Corredores y Limón, no se detectaron portadoras que permitan identificar usos en este segmento.

4.3 Sobre la banda de frecuencias 2065 kHz a 2195 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos una portadora activa lo que implica un uso del recurso para el fin atribuido en el PNAF.

4.4 Sobre la banda de frecuencias 4000 kHz a 4438 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos cinco (5) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin dispuesto en el PNAF.

4.5 Sobre la banda de frecuencias 6200 kHz a 6525 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos cinco (5) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin señalado en el PNAF.

4.6 Sobre la banda de frecuencias 8100 kHz a 8815 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos seis (6) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin previsto en el PNAF.

4.7 Sobre la banda de frecuencias 12230 kHz a 13200 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos dos (2) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin dispuesto en el PNAF.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

4.8 Sobre la banda de frecuencias 16360 kHz a 17410 kHz

- En las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas del SNGME se observó al menos tres (3) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin dispuesto en el PNAF.

4.9 Sobre la banda de frecuencias 18780 kHz a 22855 kHz

- Para las cuatro (4) estaciones fijas y tres (3) estaciones compactas, no fue posible determinar portadoras debido a la presencia de ruido en la banda.

4.10 Sobre la banda de frecuencias 25070 kHz a 26175 kHz

- Para las estaciones de Heredia, Cartago, Puntarenas, Upala, Corredores y Limón, se contabilizaron en uso al menos cuatro (4) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin dispuesto en el PNAF.
- En la estación de Pérez Zeledón, no fue posible determinar portadoras debido a la presencia de ruido en la banda.

4.11 Sobre la banda de frecuencia 108 MHz a 136 MHz

- Para esta banda no es posible determinar la cantidad de portadoras activas existentes en la banda en estudio, debido, en apariencia, a la presencia de emisiones generadas por la adyacencia de la banda atribuida al servicio de radiodifusión sonora en FM, sin embargo, se visualiza que dicha banda se encuentra en uso.

4.12 Sobre la banda de frecuencia 156 MHz a 174 MHz

- En esta banda, el subsegmento comprendido de 156,7625 MHz a 156,8375 MHz corresponde al rango internacional de socorro, seguridad y llamada del servicio móvil marítimo, dicho segmento muestra un uso en todas estaciones del SNGME, excepto la estación de Upala.

4.13 Sobre la banda de frecuencia 328 MHz a 336 MHz

- En las estaciones de Heredia, Cartago y Puntarenas, Pérez Zeledón, Corredores y Limón, se contabilizaron en uso al menos cinco (5) portadoras activas lo que implica un uso del recurso para el fin dispuesto en el PNAF.
- En la estación de Upala, no es posible determinar portadoras que permitan identificar usos debido a la presencia de ruido en la banda.

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

5. Recomendaciones

Con base en los resultados y conclusiones del presente estudio, se recomienda lo siguiente:

- Someter a conocimiento del Consejo los resultados de las mediciones automáticas de los segmentos de frecuencias atribuidas a los servicios marítimo y aeronáutico.
- Recomendar al Consejo indicar al Poder Ejecutivo, Ministerio de Ciencia, Innovación, Tecnología y Telecomunicaciones (MICITT), reiterar a los concesionarios de radiodifusión FM, con el fin de evitar la generación de emisiones fuera de banda en el segmento de frecuencias comprendido de 108 MHz a 136 MHz, que se revisen y/o ajusten los filtros de supresión de espurias o atenuación de espurias y armónicos, que permitan limitar toda emisión no esencial a 65 dB por debajo de la portadora principal, en retención a lo establecido en la *“Disposición conjunta entre el Viceministerio de Telecomunicaciones y la Superintendencia de Telecomunicaciones en torno a la operación de los servicios de radiodifusión”* publicada en el Alcance Digital N° 61 a La Gaceta N° 55 del 17 de marzo del 2017.
- Recomendar al Consejo remitir los resultados del presente informe al Poder Ejecutivo, MICITT, en cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 7 del Reglamento a la Ley General de Telecomunicaciones para que éste valore los resultados del informe y proceda como en derecho corresponda.

Atentamente,

SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES

Glenn Fallas Fallas
Director General de Calidad
Dirección General de Calidad

Diego Badilla Castillo
Unidad Administrativa de Espectro
Dirección General de Calidad

Jose Brenes Méndez
Unidad Administrativa de Espectro
Dirección General de Calidad

dbc / jbm

Expediente: GCO-ERC-INF-00582-2021

TEL.: +506 4000-0000
FAX: +506 2215-6821

Apartado 151-1200
San José - Costa Rica

800-88-SUTEL
800-88-78835

gestiondocumental@sutel.go.cr

Anexo 1

Detalle de notas del PNAF que presentan atribuciones para los servicios marítimos y aeronáuticos.

Notas del PNAF aplicables a la banda de 14 kHz a 160 kHz.

| 0 KHz – 315 KHz | | |
|--|--|--------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 9-14 RADIONAVEGACION | 9-14 RADIONAVEGACION | |
| 14 – 19,95 FIJO MÓVIL MARÍTIMO 5.55 5.56 5.57 | 14 – 19,95 FIJO MOVIL MARITIMO | CR 001 |
| 19,95 – 20,05 FRECUENCIAS PATRÓN Y SEÑALES HORARIAS (20 kHz) | 19,95 – 20,05 FRECUENCIAS PATRON Y SEÑALES HORARIAS (20 KHZ) | CR 002 |
| 20,05 – 70 FIJO MÓVIL MARÍTIMO 5.56 5.57 5.58 | 20,05 – 70 FIJO MOVIL MARITIMO | CR 001 |
| 70 – 90 FIJO MÓVIL MARÍTIMO RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA Radiolocalización 5.57 5.60 5.61 | 70 – 90 FIJO MOVIL MARITIMO RADIONAVEGACION MARITIMA Radiolocalización | CR 001 |
| 90 – 110 RADIONAVEGACIÓN Fijo 5.62 5.64 | 90 – 110 RADIONAVEGACION Fijo | CR 002 |
| 110 – 130 FIJO MÓVIL MARÍTIMO RADIONAVEGACIÓN MARÍTIMA | 110 – 130 FIJO MOVIL MARITIMO RADIONAVEGACION MARITIMA Radiolocalización | CR 002 |

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| 0 KHz – 315 KHz | | |
|--|--|--------|
| Radiolocalización 5.60 5.61 5.64 | | |
| 130 – 160 FIJO MÓVIL MARÍTIMO 5.64 | 130 – 160 FIJO MOVIL MARITIMO | CR 002 |

Además, en relación con el segmento de frecuencia 14 kHz a 160 kHz, el PNAF establece que:

“CR 001 La utilización de los rangos 14-19.95 KHz, 20.05-90 KHz, por el servicio móvil marítimo está limitando a las estaciones costeras radiotelegráficas (A1A y F1B solamente). El uso del espectro radioeléctrico para señales horarias y frecuencias patrón es sumamente importante en los procesos de normalización de la comunidad científica y en las operaciones marítimas, aeronáuticas y de radioastronomía, por lo que se autoriza a estas estaciones transmitir frecuencias patrón y señales horarias. Tales estaciones quedaran protegidas contra interferencias perjudiciales.

CR 002 Para las estaciones del servicio Fijo en las bandas atribuidas a este servicio entre 90 kHz y 160 kHz y para las estaciones del Servicio Móvil Marítimo en las bandas atribuidas a este servicio entre 110 kHz y 160 kHz únicamente se autoriza las siguientes clases de emisiones A1A o F1B A2C, A3C, F1C o F3C. Excepcionalmente las estaciones del servicio móvil marítimo podrán también utilizar las clases de emisión J2B o J7B en las bandas entre 110 kHz y 160 kHz.”

Notas del PNAF aplicables a la banda de 415 kHz a 525 kHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 415 kHz a 525 kHz establece lo siguiente:

| 315 KHz – 1705 KHz | | |
|--|---|------------------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 415 – 495 MÓVIL MARÍTIMO Radionavegación aeronáutica 5.77 5.78 5.79 579A 5.80 5.82 | 415 – 495 MOVIL MARITIMO Radionavegación aeronáutica | CR 005 CR 006 |
| 495 – 505 MÓVIL (socorro y llamada) 5.83 | 495 – 505 MOVIL (socorro y llamada) | CR 007 |
| 505 – 510 MÓVIL MARÍTIMO 5.79 | 505 – 510 MOVIL MARITIMO | CR 008 |

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| | | |
|---|---|---------------|
| <p>510 – 525</p> <p>MÓVIL</p> <p>RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA</p> <p>5.79A 5.84</p> | <p>510 – 525</p> <p>MOVIL</p> <p>RADIONAVEGACION AERONAUTICA</p> | <p>CR 009</p> |
|---|---|---------------|

En relación con el segmento de frecuencia 415 kHz a 525 kHz, el PNAF reformas establece que:

CR 005 La utilización de la banda 435 - 495 kHz por el servicio de radionavegación aeronáutica está limitada a los radiofaros no direccionales que no utilicen transmisores vocales.

CR 006 El servicio móvil marítimo a partir de la fecha en que el sistema mundial de socorro y seguridad marítimos entre plenamente en servicio la frecuencia 490 KHz deberá utilizarse para transmisión de estaciones costeras para avisos a los navegantes, boletines meteorológicos e información urgente con destino a los barcos por medio de telegrafía de impresión directa en banda angosta.

CR 007 La frecuencia 500 KHz es la frecuencia internacional de socorro en telegrafía en clave morse. Las estaciones de barcos, de aeronaves, de embarcaciones o dispositivos de salvamento que empleen telegrafía en clave morse.

CR 008 El uso de la banda 505 - 510 kHz por el servicio móvil marítimo está limitado al empleo de la radiotelegrafía.

CR 009 Cuando se está, utilizando para fines de socorro la frecuencia 500 KHz, las estaciones de barco podrán utilizar la frecuencia de 512 KHz, como frecuencia de llamada suplementaria, empleando telegrafía clave morse. Las estaciones de barco no deberán emplear la frecuencia 512 KHz como frecuencia de trabajo en las zonas en que se utilice como suplementaria de llamada.

Notas del PNAF aplicables a la banda de 2065 kHz a 2195 kHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 2065 kHz a 2195 kHz establece lo siguiente:

| 1705 KHz – 2502 KHz | | |
|--|--|---------------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| <p>2 065 – 2 107</p> <p>MÓVIL MARÍTIMO</p> <p>5.105 5.106</p> | <p>2 065 – 2 107</p> <p>MOVIL MARITIMO</p> | <p>CR 014</p> |
| <p>2 107 – 2 170</p> <p>FIJO</p> <p>MÓVIL</p> | <p>2 107 – 2 170</p> <p>FIJO</p> <p>MOVIL</p> | |
| <p>2 170 – 2 173,5</p> <p>MÓVIL MARÍTIMO</p> | <p>2 170 – 2 173,5</p> <p>MOVIL MARITIMO</p> | |

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| 1705 KHz – 2502 KHz | | |
|--|---|--------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 2 173,5 – 2 190,5 MÓVIL (socorro y llamada) 5.108 5.109 5.110 5.111 | 2 173,5 – 2 190,5 MOVIL (socorro y llamada) | CR 015 |
| 2 190,5 – 2 194 MÓVIL MARÍTIMO | 2 190,5 – 2 194 MOVIL MARITIMO | |

En relación con el segmento de frecuencia 2065 kHz a 2195 kHz, el PNAF establece que:

“CR 014 Las estaciones costeras y las estaciones de barco que utilicen la radiotelefonía, en la banda 2065 – 2107 kHz, sólo podrán efectuar emisiones de clase J3E, sin que la potencia en la cresta de la envolvente exceda de 1 kW. Conviene que estas estaciones utilicen preferentemente las siguientes frecuencias portadoras: 2065,0 kHz, 2079,0 kHz, 2082,5kHz, 2086,0 kHz, 2093,0 kHz, 2096,5 kHz, 2100,0 kHz y 2103,5 kHz.”

Notas del PNAF aplicables a la banda de 4000 kHz a 4438 kHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 4000 kHz a 4438 kHz establece lo siguiente:

| 2505 KHz – 4650 KHz | | |
|---|--|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 4 000 – 4 063 FIJO MÓVIL MARÍTIMO 5.126 5.127 | 4 000 – 4 063 MOVIL MARITIMO | |
| 4 063 – 4 438 MÓVIL MARÍTIMO 5.79ª 5.109 5.110 5.128 5.129 5.130 5.131 5.132 | 4 063 – 4 438 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 6200 kHz a 6525 kHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 6200 kHz a 6525 kHz establece lo siguiente:

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| 5900 KHz – 8965 KHz | | |
|---|--|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 6 200 – 6 525 MÓVIL MARÍTIMO 5.109 5.110 5.130 5.132 5.137 | 6 200 – 6 525 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 8100 kHz a 8815 kHz.

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 8100 kHz a 8815 kHz establece lo siguiente:

| 5900 KHz – 8965 KHz | | |
|---|--|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 8 100 – 8 195 FIJO MÓVIL MARÍTIMO | 8 100 – 8 195 FIJO MOVIL MARITIMO | |
| 8 195 – 8 815 MÓVIL MARÍTIMO 5.109 5.110 5.111 5.132 5.145 | 8 195 – 8 815 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 12230 kHz a 13200 kHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 12230 kHz a 13200 kHz establece lo siguiente:

| 12100 KHz – 15010 KHz | | |
|---|--|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 12 230 – 13 200 MÓVIL MARÍTIMO 5.109 5.110 5.132 5.145 | 12 230 – 13 200 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 16,36 MHz a 17,41 MHz.

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 16,36 MHz a 17,41 MHz establece lo siguiente:

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| 15010 KHz – 19020 KHz | | |
|--|---------------------------------------|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 16 360 – 17 410 MÓVIL MARÍTIMO 5.109 5.110 5.132 5.145 | 16 360 – 17 410 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 18,78 MHz a 22,855 MHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 18,78 MHz a 22,855 MHz establece lo siguiente:

| 15010 KHz – 19020 KHz | | |
|--|--|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 18 780 – 18 900 MÓVIL MARÍTIMO | 18 780 – 18 900 MOVIL MARITIMO | |
| 19020 KHz – 23350 KHz | | |
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 19 680 – 19 800 MÓVIL MARÍTIMO 5.132 | 19 680 – 19 800 MOVIL MARITIMO | |
| 21 924 – 22 000 MÓVIL AERONÁUTICO | 21 924 – 22 000 MOVIL AERONAUTICO | |
| 22 000 – 22 855 MÓVIL MARÍTIMO 5.132 5.156 | 22 000 – 22 855 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 25,07 MHz a 26,175 MHz.

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 25,07 MHz a 26,175 MHz establece lo siguiente:

| 23350 KHz – 30,005 MHz | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 25 070 – 25 210 MÓVIL MARÍTIMO | 25 070 – 25 210 MOVIL MARITIMO | |

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

| 23350 KHz – 30,005 MHz | | |
|--|--|--------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 25 210 – 25 550 FIJO MÓVIL salvo móvil aeronáutico | 25 210 – 25 550 FIJO MOVIL salvo móvil aeronáutico | CR 019 |
| 25 550 – 25 670 RADIOASTRONOMÍA 5.149 | 25 550 – 25 670 RADIOASTRONOMIA | |
| 25 670 – 26 100 RADIODIFUSIÓN | 25 670 – 26 100 RADIODIFUSION | |
| 26 100 – 26 175 MÓVIL MARÍTIMO 5.132 | 26 100 – 26 175 MOVIL MARITIMO | |

Notas del PNAF aplicables a la banda de 108 MHz a 136 MHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 108 MHz a 136 MHz establece lo siguiente:

| 68 MHz – 137,175 MHz | | |
|---|--|----------------------------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 108 – 117,975 RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA 5.197 5.197A | 108 – 117,975 RADIONAVEGACION AERONAUTICA | CR 028 |
| 117,975 – 137 MÓVIL AERONÁUTICO (R) 5.111 5.198 5.199 5.200 5.201 5.202 5.203 5.203A 5.203B | 117,975 – 137 MOVIL AERONAUTICO (R) | CR 029 CR 030 CR 031 |

En relación con el segmento de frecuencia 108 MHz a 136 MHz, el PNAF establece que:

“CR 028 La banda 108-117,975 MHz puede también utilizarse por el servicio móvil aeronáutico (R) a título primario, imitada a los sistemas que transmiten información de navegación para vigilancia y navegación aeronáutica en conformidad con las normas reconocidas de la aviación internacional. Dicha utilización se ajustará a la Resolución 413 (CMR-03), y no debe causar interferencias perjudiciales a las estaciones del servicio de radionavegación aeronáutica que funcionen de acuerdo con las normas internacionales aeronáutica ni reclamar protección frente a ellas. (CMR-03)

CR 029 En la banda 117,975-136 MHz, la frecuencia de 121,5 MHz es la frecuencia aeronáutica de emergencia y, de necesitarse, la frecuencia de 123,1 MHz es la frecuencia aeronáutica auxiliar de la de 121,5 MHz. Las estaciones móviles del servicio móvil marítimo podrán comunicar en estas frecuencias, en las condiciones que se fijan en el Artículo 31 y en el Apéndice 13 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, para fines de socorro y seguridad, con las estaciones del servicio móvil aeronáutico. El rango de 125,45 a 125,55 MHz

San José, 21 de setiembre de 2021

08913-SUTEL-DGC-2021

está atribuida al servicio móvil por satélite (radiobalizas de localización de siniestros, que transmiten en 125 MHz).

CR 030 *El segmento de frecuencias de 129 a 132 MHz puede ser utilizado a título primario para comunicación del personal a bordo de aeronaves con el personal de las aerolíneas ubicadas en el aeropuerto, previo permiso otorgado por el Poder Ejecutivo.”*

Notas del PNAF aplicables a la banda de 156 MHz a 174 MHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 156 MHz a 174 MHz establece lo siguiente:

| 156,8375 MHz – 335,4 MHz | | |
|---|--|------------------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 156,8375 – 174 FIJO MÓVIL 5.226 5.230 5.231 5.232 | 156,8375 – 174 FIJO MOVIL | CR 039 CR 033 |

En relación con el segmento de frecuencia 156 – 174 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece que:

“CR 038 *El rango de frecuencias 156,7625 a 156,8375 MHz es el rango internacional de socorro, seguridad y llamada el servicio móvil marítimo, por lo cual esta banda no podrá ser asignada para cualquier otro uso.*

CR 039 *Los servicios móviles marítimos operaran sujetos a las condiciones establecidas en los apéndices 16, 17 y 18 del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT-R y la CMR 97.”*

Nota del PNAF aplicable a la banda de 328 MHz a 336 MHz

El PNAF, con respecto al artículo 18 sobre las disposiciones del cuadro de atribución de bandas de frecuencia, para el segmento 328 MHz a 336 MHz establece lo siguiente:

| 156,8375 MHz – 335,4 MHz | | |
|--|---|--------|
| Región 2 (UIT) | Costa Rica | Nota |
| 328,6 – 335,4 RADIONAVEGACIÓN AERONÁUTICA 5.258 5.259 | 328,6 – 335,4 RADIONAVEGACION AERONAUTICA | CR 046 |

En relación con el segmento de frecuencia 328 MHz a 336 MHz, el PNAF establece que:

“CR 046 *El rango de 328.6-335.4 MHz es utilizado exclusivamente para la radioalineación del descenso de las aeronaves en los sistemas de aterrizaje por instrumentos.”*