

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

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 DE LOS SISTEMAS TELECOMUNICACIONES MÓVILES INTERNACIONALES (IMT)

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 resultado de las mediciones automáticas programadas en las estaciones fijas del Sistema Nacional de Gestión y Monitoreo de Espectro (SNGME), que fueron llevadas a cabo por la Dirección General de Calidad, para la determinación del uso del espectro atribuido e identificado en el Plan Nacional de Atribución del Espectro (PNAF) para el servicio móvil en sistemas de Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT), así como otras bandas que podrían resultar de interés para el desarrollo de este tipo de servicios.

1. Estudio registral de las bandas de frecuencias concesionadas para el despliegue de servicios IMT en Costa Rica

Con base en la información del Registro Nacional de Telecomunicaciones, consultada vía WEB¹, en la siguiente tabla se muestran los segmentos concesionados a diferentes operadores móviles para el despliegue de sistemas IMT en Costa Rica.

Tabla 1. Recurso destinado para despliegues de sistemas IMT en Costa Rica

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) |
|---|-------------------------|--------------------|-------------------|
| Instituto Costarricense De Electricidad | 92-1998 MSP | 824 | 843,7 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 843,7 | 849 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 92-1998 MSP | 869 | 888,7 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 888,7 | 894 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | N° 34 del 12 enero 1979 | 1427 | 1535 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 36-1979 | 1710 | 1730 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1730 | 1740 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1740 | 1760 |

¹ <https://sites.google.com/a/rnt.sutel.go.cr/rnt/>

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) |
|--|------------------------|--------------------|-------------------|
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1760 | 1770 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 1770 | 1785 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 36-1979 | 1805 | 1825 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1825 | 1835 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1835 | 1855 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1855 | 1865 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 1865 | 1880 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 1562-1998 MSP | 1920 | 1930 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 3096-2002 MSP | 1930 | 1940 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1940 | 1945 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1945 | 1960 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1960 | 1970 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 1970 | 1980 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 220-1979 | 2110 | 2130 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 2130 | 2135 |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 2135 | 2150 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 2150 | 2160 |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 2160 | 2170 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 1562-98 | 2500 | 2690 |
| Disponibile | --- | 3300 | 3325 |
| Disponibile | --- | 3325 | 3350 |
| Reserva pendiente de recuperación ² | Permiso N° 1834-06 CNR | 3350 | 3375 |
| Disponibile | --- | 3375 | 3400 |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 435-01 CNR (Reserva) | 3400 | 3425 |
| Radiográfica Costarricense S.A. | RT-25-2009-MINAET | 3425 | 3625 |
| Radiográfica Costarricense S.A. | 60-2008 MGP | 3625 | 4200 |

2. Mediciones automáticas para la determinación del uso de las bandas de frecuencias concesionadas para el despliegue de sistemas IMT

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-15, “*Mediciones de cobertura de espectro utilizando las unidades fijas y móviles del SNGME*”, 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*”.

² Cabe la pena destacar que, mediante el acuerdo del Consejo de la SUTEL 033-040-2019, que acogió y aprobó el oficio 05348-SUTEL-DGC-2019, se informó que el COSEVI informó que no utiliza este rango de frecuencias y por lo tanto, el Poder Ejecutivo debe resolver lo que en derecho corresponda sobre el permiso indicado por medio de la recuperación del recurso escaso.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Al respecto, con la finalidad de contar con los resultados de la verificación del uso de las bandas de frecuencias identificadas y atribuidas para el despliegue de sistemas IMT en Costa Rica, así como otras consideradas de interés para el desarrollo de dichos servicios, se efectuaron mediciones con las estaciones fijas del SNGME, en las bandas indicadas en la tabla 2. En este particular, es necesario señalar que algunas de estas bandas de frecuencias cuentan con asignaciones históricas sobre segmentos que han sido identificados o habilitados para el uso en sistemas IMT, por lo que en la actualidad se mantienen con otros usos, a la espera de que el Poder Ejecutivo resuelva los títulos habilitantes como en derecho corresponda y defina la fecha de operación para habilitar la operación de los sistemas IMT.

Las mediciones fueron llevadas a cabo entre los días del 2 de marzo al 3 de abril del 2020, y mediante rutinas automáticas de medición, en franja horaria de 5 a.m. a 10 p.m., para la captura de datos de intensidad de campo eléctrico durante los primeros 5 minutos de cada hora, lo que permite distribuir estas mediciones en el tiempo, con el fin de obtener los niveles máximos de señal que se mantienen en el tiempo para demostrar el uso del recurso.

Es importante señalar que las mediciones en el rango comprendido entre 698 MHz a 806 MHz y el rango comprendido de 3300 MHz a 3700 MHz, se ampliaron con mediciones complementarias; para el caso de la banda de 698 MHz a 806 MHz se llevaron a cabo del 8 de abril al 4 mayo, de 5 a.m. a 10 p.m., y para la banda de frecuencias comprendida de 3300 MHz a 3700 MHz se llevaron a cabo el día 23 de abril entre las 5 a.m. a 10 p.m., del presente año.

Tabla 2. Bandas de frecuencias programadas en las estaciones monitoras del SNGME

| Bandas de Frecuencias (MHz) | Nota del PNAF que habilita el desarrollo de sistemas IMT | Nota del RR |
|-----------------------------|--|--------------------|
| 698 – 806 | CR 058 | 5.317A |
| 800 – 895 | CR 059 ³ CR 060 | 5.317A |
| 895 – 915 | CR 061 | 5.317A |
| 940 – 960 | CR 061 | 5.317 ^a |
| 1427 – 1535 | --- | 5.341B |
| 1700 – 1800 | CR 065 | 5.384 ^a |
| 1800 – 1900 | CR 065 | 5.384 ^a |
| 1900 – 2000 | CR 068 | 5.388 |
| 2100 – 2200 | CR 068 | 5.388 |
| 2500 – 2600 | CR 075 | 5.384 ^a |
| 2600 – 2700 | CR 075 | 5.384 ^a |
| 3300 - 3625 | CR 077 | 5.431B |
| 3625 - 3700 | --- | 5.434 |

La rutina de medición señalada fue programada para las cinco (5) estaciones monitoras fijas del SNGME, ubicadas en las localidades de Heredia, Cartago, Pérez Zeledón, Liberia y Puntarenas, de conformidad con las coordenadas geográficas mostradas en la siguiente tabla:

³ Parte de la atribución establecida en la nota CR 059 no corresponde a servicios IMT.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Tabla 3. Ubicaciones geográficas de las estaciones monitoras fijas del SNGME.

| Bandas de Frecuencias (MHz) | Latitud | Longitud |
|-----------------------------|-----------|------------|
| Heredia | 10,020777 | -84,078625 |
| Cartago | 9,900577 | -83,915277 |
| Pérez Zeledón | 9,284722 | -83,675380 |
| Liberia | 10,649611 | -85,427805 |
| Puntarenas | 10,011944 | -84,699722 |

Por lo tanto, a continuación, se muestran los resultados obtenidos por medio de las mediciones de comprobación del uso de las bandas de frecuencias mencionadas anteriormente, para el despliegue de servicios IMT.

3. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 700 MHz.

En relación con la banda de 700 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece que:

“CR 058: El segmento de 698 MHz a 806 MHz (banda de 700 MHz) se atribuye al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo A5 de la recomendación UIT-R M.1036):



Por lo tanto, los procedimientos de reasignación para las frecuencias otorgadas a los concesionarios actuales del servicio de radiodifusión para la prestación del servicio de televisión en este segmento, deberán iniciarse a más tardar un año antes de la fecha establecida por el Poder Ejecutivo para el apagón de la tecnología analógica e inicio de transmisiones en el estándar digital ISDB-Tb.”

Con respecto al segmento de frecuencias 698 MHz a 806 MHz, es de relevancia destacar que, de conformidad con lo dispuesto en el Decreto N° 40812-MICITT publicado en el Alcance N° 312 del diario oficial La Gaceta del 22 de diciembre del 2017, mediante el cual se reformó parcialmente el Decreto N° 36774-MINAET, “Reglamento para la Transición a la Televisión Digital Terrestre en Costa Rica”, dispuso que el proceso de transición sería llevado a cabo en dos fases, la primera se realizó el pasado 14 de agosto del año 2019 y abarcó la Región 1, la cual comprende el territorio cubierto por las transmisiones provenientes desde el Parque Nacional Volcán Irazú, la segunda fase está programada para el 14 de agosto de 2020 y comprende la Región 2 que incluye el resto de zonas no cubiertas por las transmisiones provenientes desde el Parque Nacional Volcán Irazú.

En la siguiente tabla se muestra la asignación previa al inicio de dicha transición.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Tabla 4. Recurso concesionado para el despliegue de redes de radiodifusión televisiva previo a la fecha inicio de la transición a transmisiones digitales.

| Canal | Concesionario | Rango de Frecuencias (MHz) |
|-------|--|----------------------------|
| 52 | Grupo Tagama S.A. | 698-704 |
| 53 | Televisora Cristiana S.A. | 704-710 |
| 54 | Radio Costa Rica Novecientos Treinta Am S.A. | 710-716 |
| 55 | Asociacion Cultural Cristo Visión | 716-722 |
| 56 | T.V. De San Jose UHF S.A. | 722-728 |
| 57 | Lumen La Granja San Pedro | 728-734 |
| 58 | T.V. De San Jose UHF S.A. | 734-740 |
| 59 | Conferencia Episcopal Nacional De Costa Rica | 740-746 |
| 60 | T.V. De San Jose UHF S.A. | 746-752 |
| 61 | Conferencia Episcopal Nacional De Costa Rica | 752-758 |
| 62 | Red Televisión Y Audio S.A. | 758-764 |
| 63 | Televisora Cristiana S.A. | 764-770 |
| 64 | Otoche S.R.L. | 770-776 |
| 65 | La Jicara S.A. | 776-782 |
| 66 | Fundación Internacional De Las Américas | 782-788 |
| 67 | Local Tm Apto Tm Apto Rom S.A. | 788-794 |
| 68 | Otoche S.R.L. | 794-800 |
| 69 | Sociedad Periodística Extra LTDA | 800-806 |

En este sentido, en el siguiente gráfico se muestra la utilización de la banda de 700 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en el apartado 2 del presente informe.

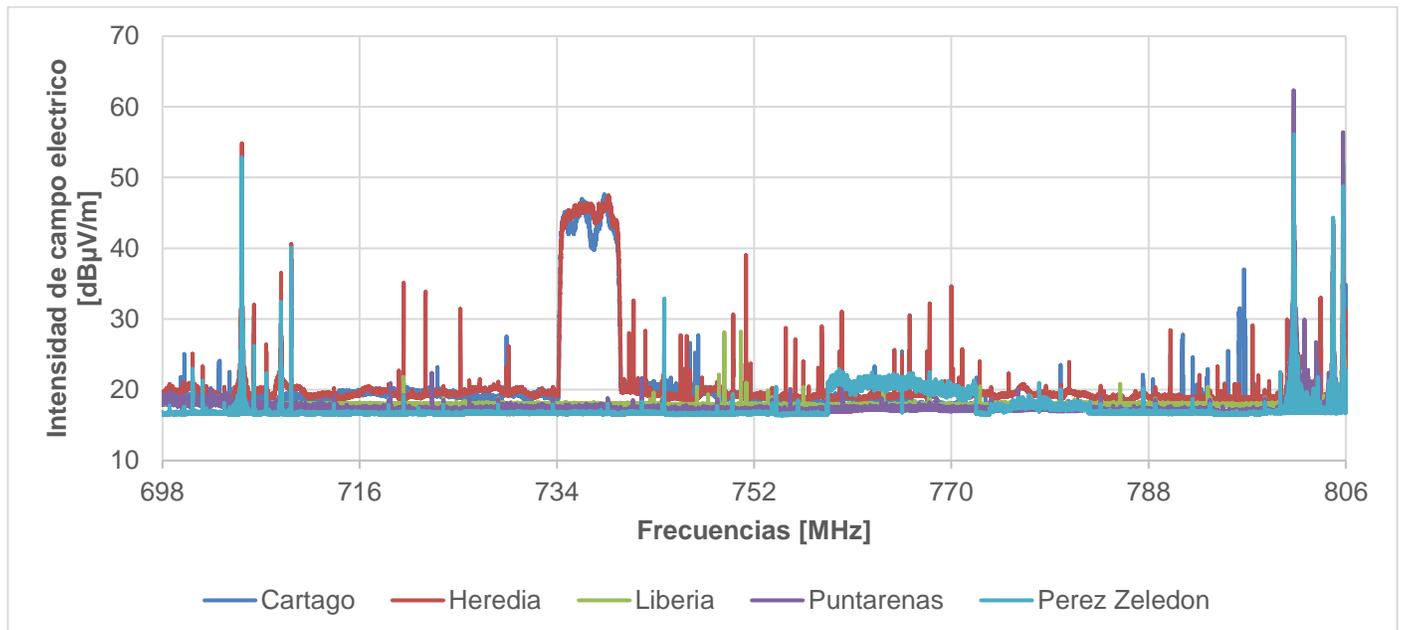


Gráfico 1. Uso de la banda 700 MHz

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

De la gráfica anterior, es posible extraer que, para las estaciones monitoras de Cartago y Heredia, en el rango comprendido de 698 MHz a 806 MHz, se detectaron transmisiones por parte del canal 58 (734 MHz a 740 MHz), en apariencia en modalidad digital. En cuanto a los canales restantes en dicha banda, se aprecia que realizaron la transición a digital conforme lo dispuso en el Decreto N° 36774-MINAET para la primera fase.

Referente a las transmisiones del canal 58 (734 MHz a 740 MHz), es preciso señalar que la SUTEL ha remitido al Poder Ejecutivo diversos informes para que se valore el inicio de procedimientos administrativos sobre la operación de dicho canal, así como los canales 56 (722 MHz a 728 MHz) y 60 (746 MHz a 752 MHz).

Tabla 5. Recomendaciones emitidas por SUTEL en cuanto a la operación del canal 58.

| Acuerdo del Consejo | Oficio Acuerdo del Consejo | Oficio de dictamen técnico |
|---------------------|----------------------------|----------------------------|
| 013-018-2014 | 01825-SUTEL-SCS-2014 | 01497-SUTEL-DGC-2014 |
| 011-016-2017 | 01882-SUTEL-SCS-2017 | 01084-SUTEL-DGC-2017 |
| 017-028-2019 | 04072-SUTEL-SCS-2019 | 03505-SUTEL-DGC-2019 |

Consistente con lo anterior, es importante reiterar al Poder Ejecutivo la necesidad de continuar con los procesos correspondientes para las concesiones de los canales 56, 58 y 60 otorgados a la empresa TV de San José UHF S.A., lo cual es un requerimiento para disponer de la banda de 700 MHz para eventuales procesos concursales para el despliegue de servicios IMT.

Ahora bien, en cuanto a las señales analógicas que se percibieron en las estaciones monitoras ubicadas en Liberia, Puntarenas y Pérez Zeledón, en la región 2⁴, se destaca en la siguiente tabla el listado de los canales nacionales que presentan transmisiones, las cuales podrían continuar con el proceso de transición según lo dispuesto en el Decreto N° 36774-MINAET, “Reglamento para la Transición a la Televisión Digital Terrestre en Costa Rica”, modificado por Decreto N° 418141-MICITT, hasta la fecha límite del 14 de agosto de 2020.

Tabla 6. Canales operando en modalidad analógica en Región 2⁵.

| Estación fija | Canal | Rango de frecuencias (MHz) |
|----------------------|-------|----------------------------|
| Liberia y Puntarenas | 69 | 800 a 806 |
| Pérez Zeledón | 53 | 704 a 710 |
| | 69 | 800 a 806 |

Por otra parte, en la estación monitora de Pérez Zeledón, es posible visualizar en el gráfico 1, la presencia de dos portadoras en los segmentos de frecuencias comprendidos entre 758 MHz a 773 MHz y de 773 MHz a 783 MHz, con un ancho de banda aproximado de 15 MHz y 10 MHz respectivamente, que en apariencia corresponderían a la tecnología LTE.

⁴ Definido en el Decreto Ejecutivo N° 41841-MICITT como: “Región 1, la cual comprende el territorio cubierto por las transmisiones provenientes desde el Parque Nacional Volcán Irazú; (...) la Región 2, que comprenden el resto del país no cubierto por la Región 1”.

⁵ Definido en el Decreto Ejecutivo N° 41841-MICITT como: “Región 1, la cual comprende el territorio cubierto por las transmisiones provenientes desde el Parque Nacional Volcán Irazú; (...) la Región 2, que comprenden el resto del país no cubierto por la Región 1”.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

4. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 800 MHz

En relación con la banda de 800 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece que:

“CR 059 El segmento de frecuencias de 806 MHz a 894 MHz se atribuye al servicio móvil, el cual se distribuye de la siguiente manera: de 806 MHz a 821 MHz y de 851 MHz a 866 MHz para sistemas entroncados; de 821 MHz a 824 MHz y de 866 MHz a 869 MHz para sistemas entroncados de uso exclusivo de seguridad, socorro y emergencias; de 824 MHz a 849 MHz y de 869 MHz a 894 MHz para el desarrollo de sistemas IMT.

De conformidad con la nota nacional CR 059, esta banda de frecuencias se atribuye al servicio móvil con la siguiente distribución:

- 806 MHz a 821 MHz / 851 MHz a 866 MHz: sistemas entroncados
- 821 MHz a 824 MHz / 866 MHz a 869 MHz: sistemas entroncados de uso exclusivo de seguridad, socorro y emergencias
- 824 MHz a 849 MHz / 849 MHz a 869 MHz: sistemas IMT

Sobre el primer segmento de frecuencias (806 MHz a 821 MHz / 851 MHz a 866 MHz), según consta en el RNT y se muestra en detalle en el apéndice 1 del presente informe, existen múltiples asignaciones a diferentes concesionarios, todos para la operación de redes entroncadas. No obstante, en relación con estos concesionarios, el Poder Ejecutivo ha presentado procesos de lesividad de los títulos habilitantes en sede judicial, lo que ocasionaría, en caso de concretarse, la liberación de recurso escaso señalado⁶. Adicionalmente, para la Comisión Nacional de Emergencias, debido al no uso del espectro, se recomendó al MICITT realizar las gestiones administrativas para dar por recuperado dicho recurso (acuerdo 018-004-2020 en el cual se aprobó el dictamen técnico 11083-SUTEL-DGC-2019).

Respecto al segundo segmento (821 MHz a 824 MHz / 866 MHz a 869 MHz), únicamente se registraba al Ministerio de Seguridad Pública como posible usuario de la banda, eso sí, sin constar en los expedientes históricos un título habilitante para dicha asignación. No obstante, a través del procedimiento de recomendación de asignación de frecuencias realizado por la SUTEL en atención a la solicitud de dicho Ministerio, se corroboró el no uso de este recurso y se recomendó al MICITT realizar las gestiones administrativas para dar por recuperado dicho espectro (acuerdo 003-080-2019 en el cual se aprobó el dictamen técnico 10574-SUTEL-DGC-2019).

En lo relativo al último segmento (824 MHz a 849 MHz / 849 MHz a 869 MHz), consta la asignación al Instituto Costarricense de Electricidad (824 MHz a 843,7 MHz y 869 MHz a 888.7 MHz) mediante Acuerdo Ejecutivo N°92-1998 MSP y a la empresa Telefónica de Costa Rica TC

⁶ Como consta en los expedientes, el Poder Ejecutivo ha iniciado procesos de declaratoria de lesividad para los títulos habilitantes de las empresas Comunica M Y T S.A., Comunicaciones Ilma S.A., Cristal Asesores Forestales S.A., Digital Troncalizados Digitron S.A., Grupo Continental S.A., Jalova del Tortuguero S.A., Multiservicios de Comunicación RF S.A., Proyecto Aries S.A., Quantum Comunicaciones S.A., Tortiatlantic S.A., por lo que, una vez terminados los procedimientos, podrían liberarse hasta 4.375 MHz (equivalente a 175 canales).

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

S.A. (843,7 MHz a 849 MHz y 888.7 MHz a 894 MHz) a través del Contrato de Concesión N°001-2011-MINAET, ambas para el desarrollo de sistemas IMT. En este sentido, en los siguientes gráficos se muestra la utilización de la banda de 800 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en el apartado 2 del presente informe.

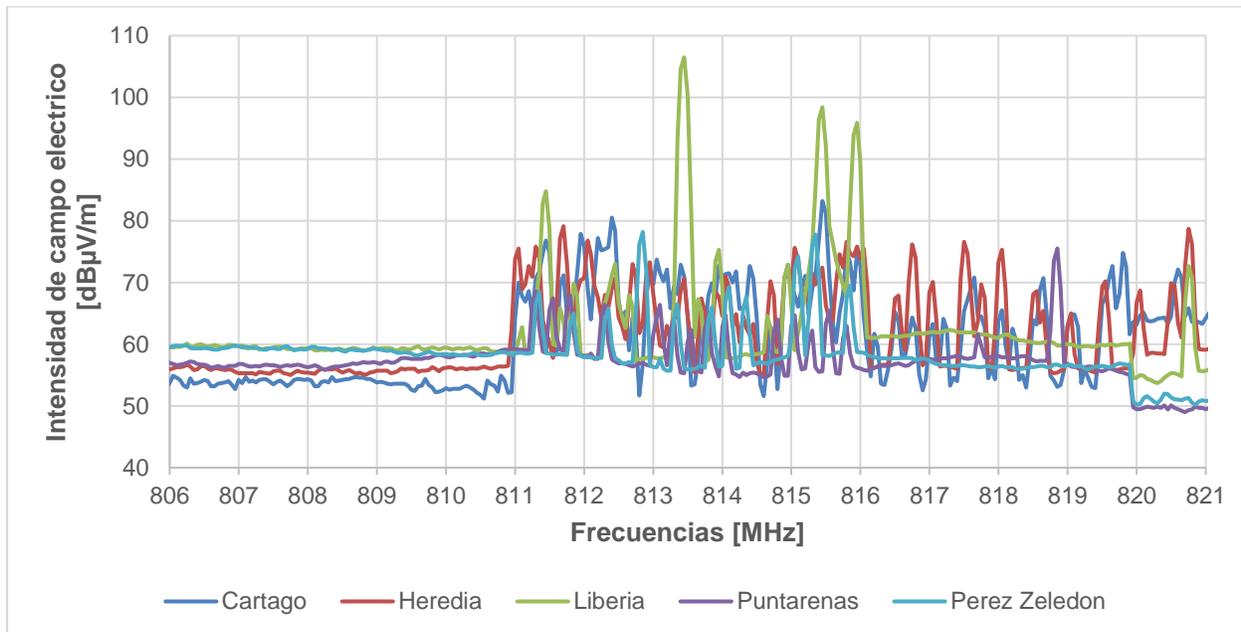


Gráfico 2. Uso del segmento de 806 MHz a 821 MHz.

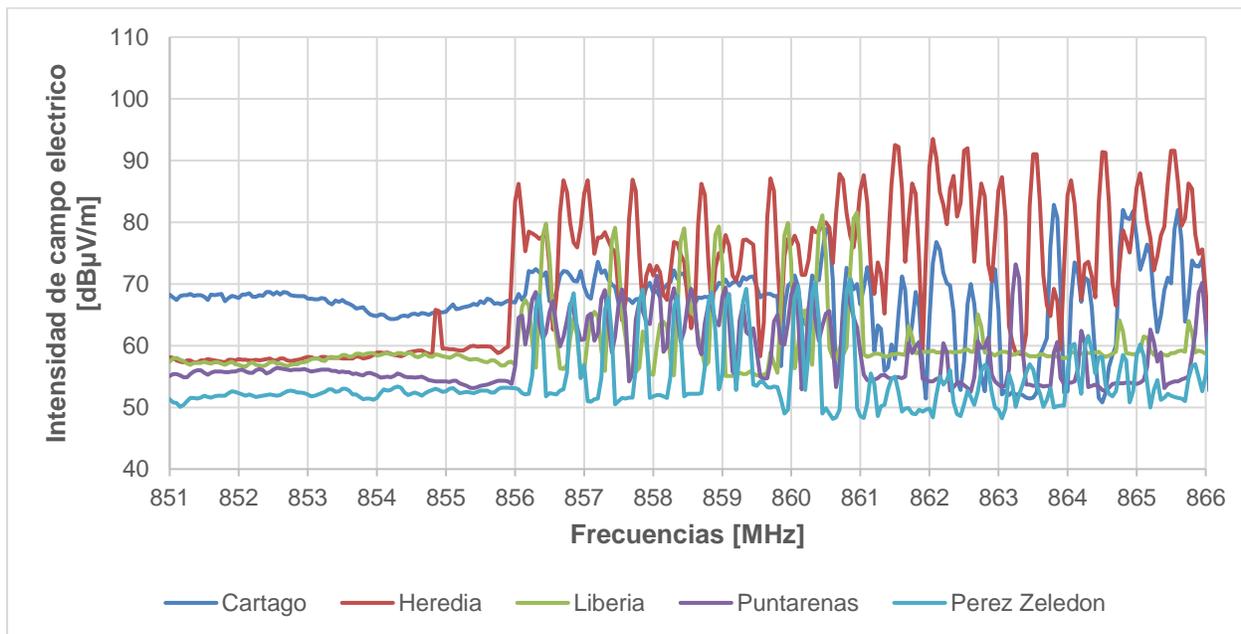


Gráfico 3. Uso del segmento de 851 MHz a 866 MHz.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

De los gráficos anteriores, es posible extraer que en la actualidad en esta banda de frecuencias se operan sistemas de radiocomunicación entroncados (banda angosta), tal y como se evidencia de los títulos habilitantes del *Registro Nacional de Telecomunicaciones* (en adelante, RNT).

Sin perjuicio de lo anterior, tal y como se señaló, en este segmento de frecuencias, el Poder Ejecutivo ha iniciado procesos de lesividad de títulos habilitantes a la mayoría de los concesionarios históricos. Por esta razón, es posible que las señales percibidas en la figura correspondan principalmente a las operaciones del sistema entroncado por parte del ICE, las cuales se agrupan de 811 MHz a 816 MHz y 856 MHz a 861 MHz.

Por otro lado, según se detalla en la nota CR 059, los segmentos de 806 MHz a 821 MHz y de 851 MHz a 866 MHz, se atribuyen al servicio móvil para el despliegue de sistemas troncalizados cuya operación difiere al de las IMT. En este respecto, resulta preciso hacer referencia a la recomendación presentada por la empresa Telecommunication Management Group (en adelante, TMG), adjudicatario de la contratación 2019LA-000002-0014900001-SUTEL, en los siguientes términos:

“Teniendo en cuenta que es posible que la banda de 800 MHz esté siendo subutilizada, ya que no se conoce si el ICE la usa extensivamente, consideramos que existe una gran oportunidad para empezar un proceso de reorganización de la banda, con el fin de liberar espectro para extender la banda de 850 MHz. En el mundo existe una tendencia al desuso de las redes entroncadas o troncalizadas. De hecho, en varios países de Latinoamérica los proveedores de redes troncalizadas han venido siendo adquiridos por los operadores móviles. Por ejemplo, tras la quiebra de Nextel, sus operaciones en Argentina, Brasil, Chile, México y Perú fueron adquiridas por Cablevisión, Claro, WOM, AT&T y Entel Chile, respectivamente.”

(...) Recomendamos también que se haga un estudio conjunto de necesidades de espectro con el ICE para determinar con certeza la cantidad de espectro que el ICE requiere en esta banda, y las proyecciones de necesidades de esta entidad para el mediano y largo plazo.”

Según lo anterior, se propone valorar las siguientes acciones para habilitar la banda de 850 MHz extendida en nuestro país para la provisión de servicios IMT a partir de:

- Reorganizar a los concesionarios actuales de esta banda de frecuencias con el fin de recuperar el recurso escaso en el segmento de 814 MHz a 824 MHz y 859 MHz a 894 MHz.
- Ajustar el PNAF, considerando las recomendaciones de SUTEL para la reforma integral, específicamente para la reorganización de la banda con el fin de ubicar a los concesionarios actuales de los sistemas entroncados en el rango de 806 MHz a 812 MHz y 851 MHz a 857 MHz (con una banda guarda entre los sistemas entroncados y los sistemas IMT de 2 MHz tanto en el Uplink como en el Downlink).
- Poner a disposición, el segmento de 814 MHz a 824 MHz y 859 MHz a 894 MHz, como extensión natural de la banda de 850 MHz (según el arreglo A1 de la recomendación UIT-R M.1036, considerando la extensión natural según el arreglo 26 de la 3GPP) para sistemas IMT conforme a los usos y desarrollos en el mundo.

De esta forma, se podría poner a disposición del mercado espectro en bandas bajas (inferiores a 1 GHz), lo cual es de suma importancia para el despliegue de redes IMT-2020 (5G), considerando que en la actualidad en el país solamente se utiliza la banda de 850 MHz (asignada

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

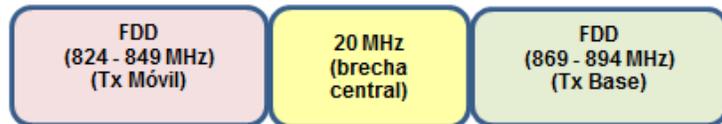
mayoritariamente asignada al Instituto Costarricense de Electricidad y en la cual Telefónica de Costa Rica TC S.A. mantiene 2x5 MHz). Esta condición a su vez permitiría la disposición de recurso en bandas bajas, en el tanto se concretan los procesos de liberación de la banda de 700 MHz, los cuales podrían extenderse posterior a la fecha máxima definida para el apagón analógico (14 de agosto de 2020).

5. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 850 MHz

En relación con la banda de 850 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias (PNAF), mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece que:

“CR 059 El segmento de frecuencias de 806 MHz a 894 MHz se atribuye al servicio móvil, el cual se distribuye de la siguiente manera: de 806 MHz a 821 MHz y de 851 MHz a 866 MHz para sistemas entroncados; de 821 MHz a 824 MHz y de 866 MHz a 869 MHz para sistemas entroncados de uso exclusivo de seguridad, socorro y emergencias; de 824 MHz a 849 MHz y de 869 MHz a 894 MHz para el desarrollo de sistemas IMT.

CR 060 Los segmentos de 824 MHz a 849 MHz y de 869 MHz a 894 MHz (banda de 850 MHz) se atribuyen al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo A1 de la recomendación UIT-R M.1036):



(...)"

Con respecto al segmento de frecuencias 824 MHz a 849 MHz y de 869 MHz a 894 MHz, la distribución de este espectro radioeléctrico se encuentra asignada de la siguiente manera:

Tabla 7. Recurso concesionado para despliegues de servicios IMT en Costa Rica (segmento de frecuencia comprendido 824 MHz a 849 MHz y de 869 MHz a 894 MHz)

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) | Canal |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Instituto Costarricense De Electricidad | 92-1998 MSP | 824 | 843,7 | Uplink |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 843,7 | 849 | |
| Instituto Costarricense De Electricidad | 92-1998 MSP | 869 | 888,7 | Downlink |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 888,7 | 894 | |

En este sentido, en el siguiente gráfico se muestra la utilización de la banda de 850 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en el apartado 2 del presente informe.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

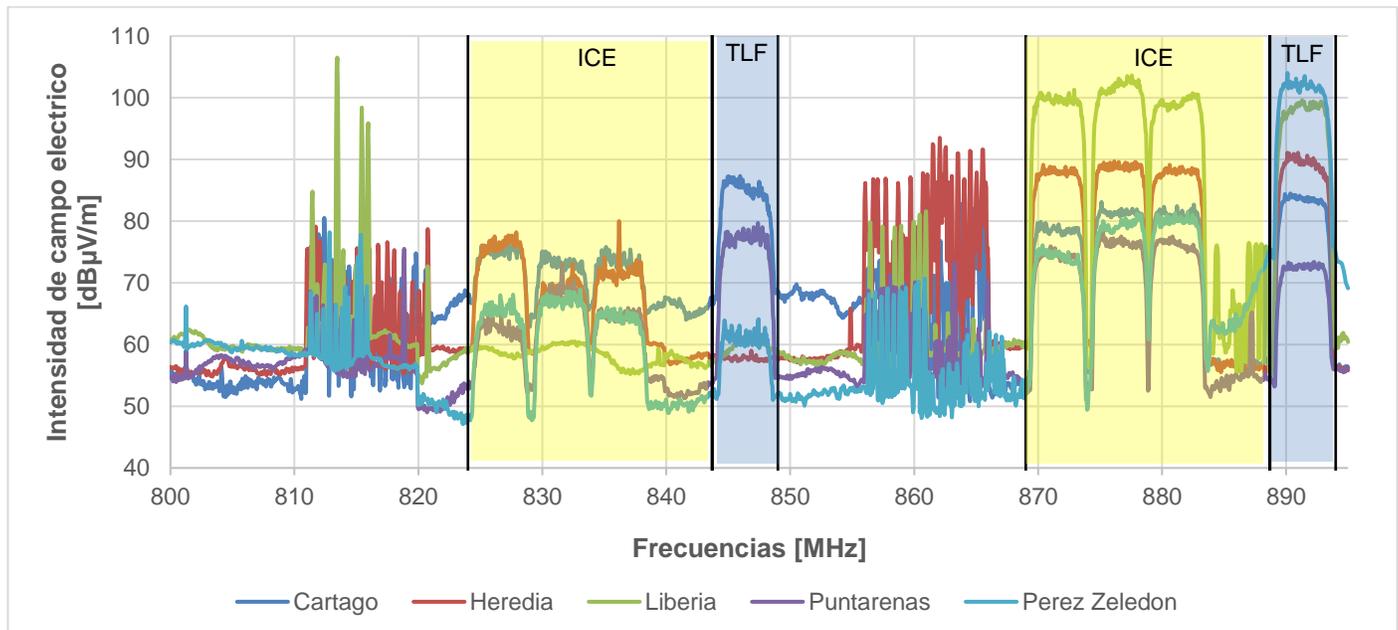


Gráfico 4. Uso de la banda 850 MHz.

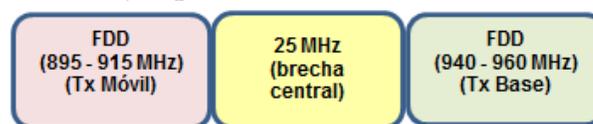
De la gráfica anterior, se logra determinar que, en la banda de 850 MHz, el ICE opera con 3 portadoras de 2 x 5 MHz de ancho de banda aproximado cada una, para el despliegue de telefonía móvil. Asimismo, se identifica que en el segmento comprendido de 883 MHz a 888,7 MHz (Downlink), aproximadamente, se opera con portadoras de un ancho de banda de 200 kHz, en apariencia de tecnología GSM, segmento que se encuentra pareado con el rango comprendido entre 837 MHz a 843,7 MHz (Uplink), empleado para transmisiones de móvil a base, donde no se visualizan transmisiones que sobrepasen el nivel máximo del piso de ruido.

Además, para el segmento concesionado a Telefónica de Costa Rica TC S.A., que comprende los segmentos de 843,7 MHz a 849 MHz (Uplink) y de 888,7 MHz a 894 MHz (Downlink), se logra visualizar una portadora de 2 x 5 MHz con un ancho de banda cercano a los 5 MHz.

6. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 900 MHz

Para la banda de 900 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece lo siguiente:

“CR 061 Los segmentos de frecuencias de 895 MHz a 915 MHz y de 940 MHz a 960 MHz (banda de 900 MHz), según lo establece la nota 5.317A del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, se atribuyen al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo A2 de la recomendación UITR M.1036):



San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Por lo tanto, los procedimientos de reasignación para las frecuencias otorgadas a los concesionarios actuales en este segmento deberán iniciarse a más tardar el 1° de julio de 2015.

CR 061A Dentro del segmento de 915 MHz a 940 MHz, el sub-segmento de 920,5 MHz a 934,5 MHz puede ser utilizado en sistemas fijos y móviles, manteniendo los segmentos de 915 MHz a 920,5 MHz y de 934,5 MHz a 940 MHz para la protección de los sistemas IMT descritos en la nota CR 061 y de conformidad con lo que establece el Adendum VII. Se podrá valorar la operación de otros sistemas distintos a IMT en el segmento de frecuencias 916 MHz a 939 MHz, de conformidad con las hojas de especificaciones técnicas de los equipos a utilizar, siempre que esto no introduzca interferencias perjudiciales en las bandas de frecuencias adyacentes atribuidas al servicio Móvil para el despliegue de sistemas IMT.”

En este sentido, en el siguiente gráfico se muestra la utilización del segmento de frecuencia de 895 MHz a 915 MHz cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

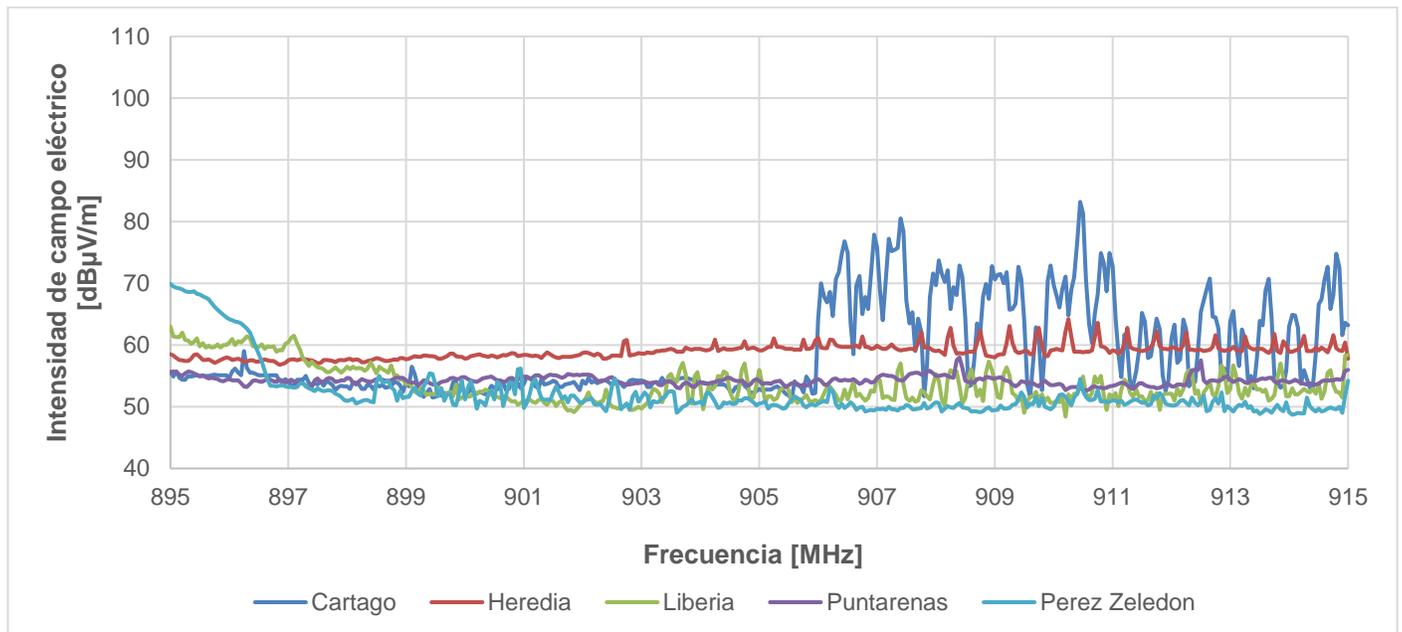


Gráfico 5. Uso del segmento de frecuencia comprendido de 895 MHz a 915 MHz.

Es de relevancia mencionar, de conformidad con la nota 5.317A del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, el segmento de frecuencia comprendido de 895 MHz a 915 MHz se atribuye el servicio móvil, específicamente para el desarrollo de sistemas IMT, para comunicación entre el terminal móvil y la estación base (canal de ascenso o “Uplink”). Además, la nota CR 061 del PNAF establece lo siguiente:

“(...) los procedimientos de reasignación para las frecuencias otorgadas a los concesionarios actuales en este segmento deberán iniciarse a más tardar el 1° de julio de 2015.”

Del gráfico anterior y según las mediciones llevadas a cabo con las estaciones fijas del SNGME, se puede observar algunas portadoras que sobrepasan el nivel del piso de ruido obtenido a partir de la frecuencia 906 MHz hasta 915 MHz, segmento donde se observan múltiples señales, las

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

cuales según su ancho de banda y características pareciesen corresponden a sistemas de aplicaciones tipo científico, médico e industrial (ICM, por sus siglas en inglés).

Específicamente sobre el segmento de 895 MHz a 906 MHz, se midieron principalmente niveles de intensidad de campo que corresponden al piso de ruido. Por lo que, en dicho segmento existe factibilidad de uso de alrededor de 11 MHz, aproximadamente, en el cual deben contemplarse las bandas guardas correspondientes.

Por otro lado, en el siguiente gráfico, se muestra la utilización del segmento de frecuencias comprendido de 940 MHz a 960 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

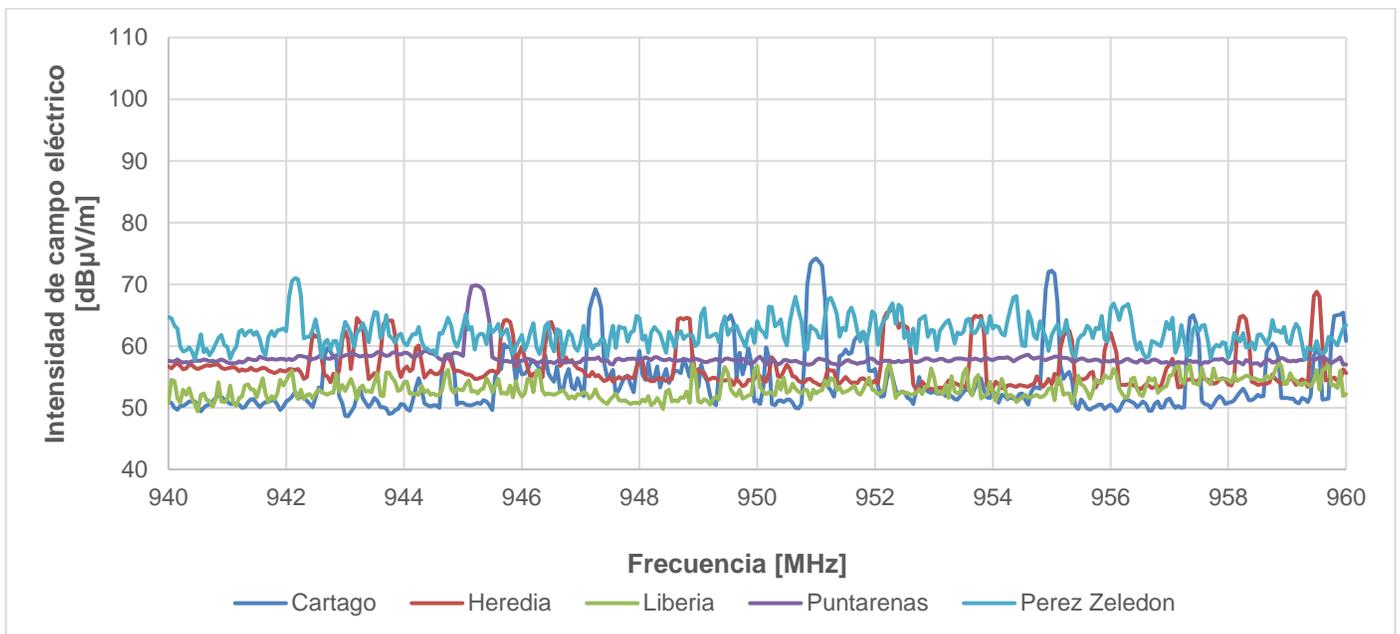


Gráfico 6. Uso del segmento de frecuencias comprendido de 940 MHz a 960 MHz.

Es de relevancia mencionar, de conformidad con la nota 5.317A del Reglamento de Radiocomunicaciones de la UIT, el segmento de frecuencia comprendido de 940 MHz a 960 MHz se atribuye el servicio móvil, específicamente para el desarrollo de sistemas IMT, para comunicación entre la estación base y el terminal móvil (canal de descenso o “Downlink”). Además, la nota CR 061 del PNAF establece lo siguiente:

“(...) los procedimientos de reasignación para las frecuencias otorgadas a los concesionarios actuales en este segmento deberán iniciarse a más tardar el 1° de julio de 2015.”

Del gráfico anterior, se logra determinar que, en el segmento de frecuencia de 940 MHz a 942 MHz no se detectaron señales con niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasen el nivel de ruido en las 5 estaciones de medición. Por otra parte, en el segmento comprendido de 942 MHz a 960 MHz, en las estaciones de Pérez Zeledón, Cartago, Heredia y Puntarenas se detectaron portadoras con intensidades de campo superiores al nivel de ruido que corresponden

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

a usos distintos de IMT, y cuyas características las asocian, en apariencia, con enlaces para el transporte de contenido del servicio de radiodifusión sonora, de conformidad con lo atribuido originalmente en el PNAF según Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET, sujetos a migración de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 39057-MICITT.

Como se muestra en los resultados, en esta banda es posible ajustar la canalización actual y disponer un bloque FDD de 2 x 7 MHz para el despliegue de servicios móviles IMT, tal y como fue propuesto en el informe 10165-SUTEL-DGC-2018 del 6 de diciembre de 2018, acogido mediante el acuerdo del Consejo 002-084-2018, remitido al MICITT mediante el oficio 10315-SUTEL-SCS-2018 en fecha 12 de diciembre de 2018.

7. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 1400 MHz (banda L)

En el caso de la banda de 1400 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece lo siguiente:

“CR 064 El rango de 1427-1535 MHz está dedicado a enlaces de telefonía de punto a multipunto para telefonía rural. El rango de 1530-1544 MHz y el rango 1626,5-1645,5 MHz se atribuye a título secundario para servicios de socorro, emergencia y seguridad del Sistema Mundial de Socorro y Seguridad Marítimos (SMSSM).”

En el siguiente gráfico se muestra la utilización de la banda L, específicamente el segmento comprendido entre 1427 MHz a 1527 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

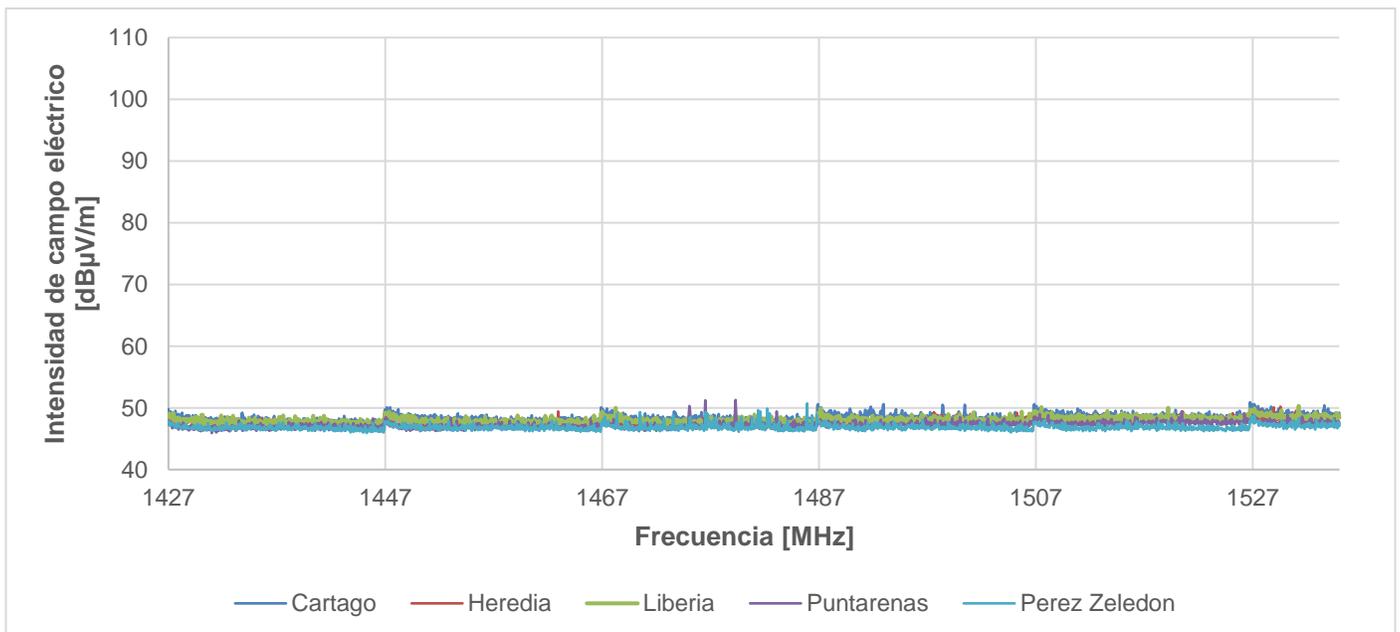


Gráfico 7. Uso de la banda 1400 MHz.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Es de relevancia mencionar, que el PNAF establece que el segmento comprendido de 1427 MHz a 1535 MHz está atribuido para enlaces de telefonía, en sentido punto a multipunto para telefonía rural. Adicionalmente, según el Reglamento de Radiocomunicación 2016 de la Unión Internacional de Telecomunicaciones (RR-UIT), mediante nota 5.341B establece que:

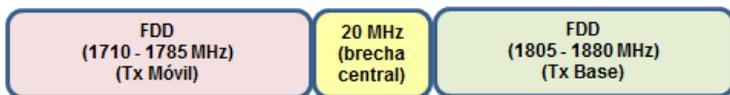
“5.341B En la Región 2 la banda de frecuencias 1 427-1 518 MHz se ha identificado para su utilización por las administraciones que deseen introducir las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT) de conformidad con la Resolución 223 (Rev.CMR-15). Dicha identificación no impide el uso de esta banda de frecuencias por ninguna aplicación de los servicios a los cuales está atribuida y no implica prioridad alguna en el Reglamento de Radiocomunicaciones.”

Para este segmento, el ICE ha reportado el uso de algunos radioenlaces del servicio fijo para telefonía rural, no obstante, de las mediciones realizadas con las cinco estaciones fijas no se logran visualizar señales en los alrededores de los puntos de medición.

8. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 1800 MHz

Para la banda de 1800 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece lo siguiente:

“CR 065 Los segmentos de 1710 MHz a 1785 MHz y de 1805 MHz a 1880 MHz (banda de 1800 MHz) se atribuyen al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo B4 de la recomendación UIT-R M.1036):



(...)

Con respecto al segmento de frecuencias 1710 MHz a 1785 MHz y de 1805 MHz a 1880 MHz, la distribución de este espectro radioeléctrico se encuentra asignada de la siguiente manera:

Tabla 8. Recurso concesionado para despliegues de sistemas IMT en Costa Rica (segmento de frecuencia comprendido 1710 MHz a 1785 MHz y de 1805 MHz a 1880 MHz)⁷

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) | Canal |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Instituto Costarricense De Electricidad | N° 36-1979 | 1710 | 1730 | Uplink |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1730 | 1740 | |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1740 | 1760 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1760 | 1770 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | N° 001-2011-MINAET | 1770 | 1785 | |
| Instituto Costarricense De Electricidad | N° 36-1979 | 1805 | 1825 | Downlink |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1825 | 1835 | |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1835 | 1855 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1855 | 1865 | |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 1865 | 1880 | |

⁷ Resultados luego de la Subasta de Espectro prevista en el cartel de la Licitación Pública Internacional 2016-LI-000002-SUTEL del 2018.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

En este sentido, en el siguiente gráfico, se muestra el uso del segmento de frecuencia comprendido de 1710 MHz a 1785 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

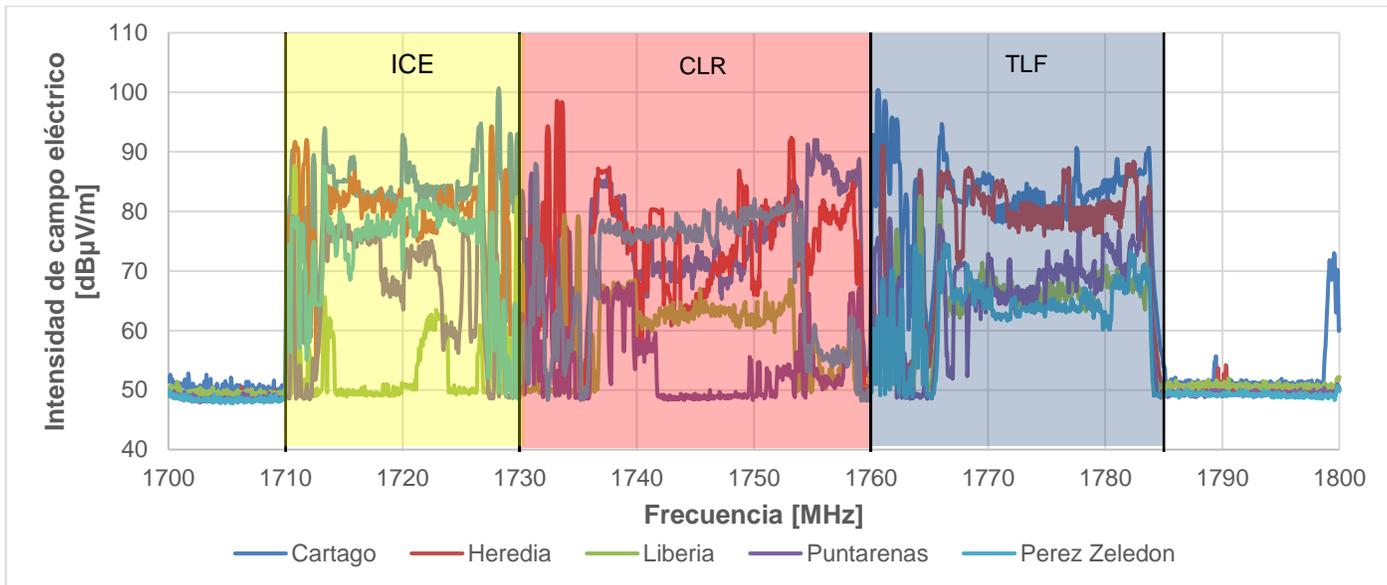


Gráfico 8. Uso del segmento de frecuencia comprendido de 1710 MHz a 1785 MHz

En el siguiente gráfico, se muestra el uso del segmento de frecuencias comprendido de 1805 MHz a 1880 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el mismo procedimiento.

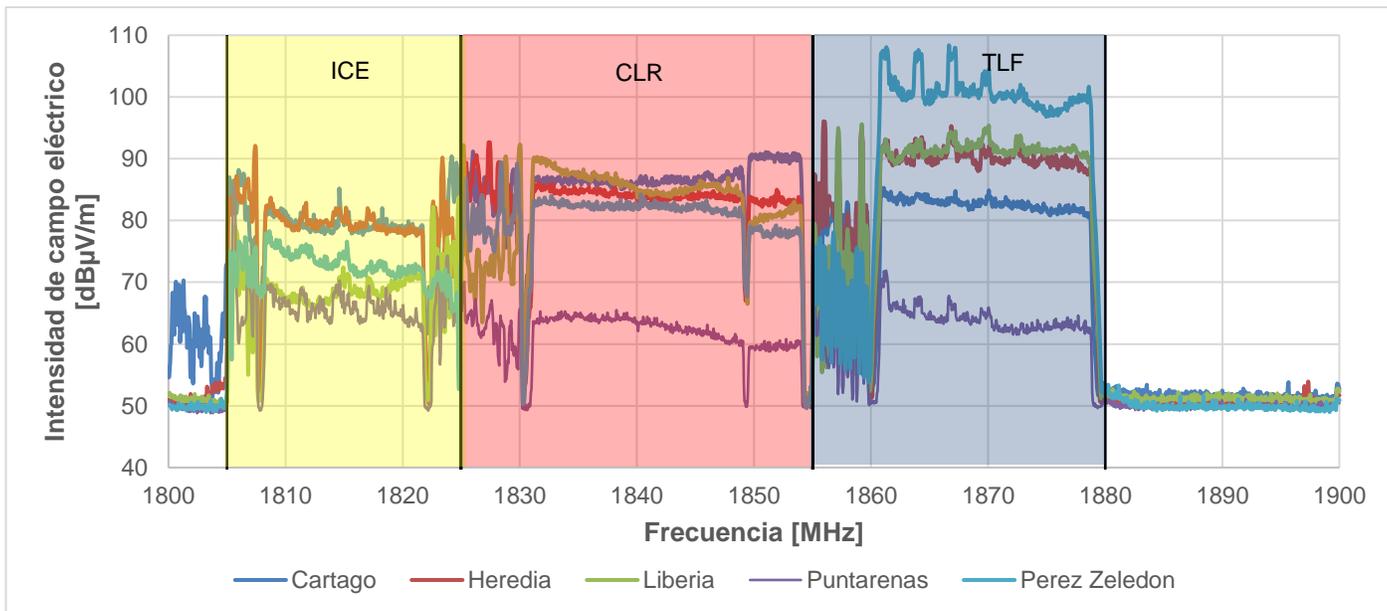


Gráfico 9. Uso del segmento de frecuencia comprendido de 1805 MHz a 1880 MHz

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

De los gráficos anteriores, para los segmentos concesionados al ICE, se logró determinar una portadora de aproximadamente 2 x 15 MHz de ancho de banda que en apariencia coinciden con tecnología LTE, y algunas portadoras de 200 kHz que cubren los segmentos adyacentes a dicha portadora con un ancho de banda aproximado de 2 x 5 MHz y que en apariencia emplean tecnología GSM para el despliegue de redes de telefonía móvil para la prestación de servicios IMT en el país.

Para los segmentos concesionados a la empresa Claro CR Telecomunicaciones S.A., se logró determinar portadoras de 200 kHz con un ancho de banda aproximado de 2 x 5 MHz (segmentos de frecuencias de 1730 MHz a 1735 MHz y de 1825 MHz a 1830 MHz), que en apariencia utilizan tecnología GSM, además de 1 portadora de 2 x 20 MHz y 1 portadora de 2 x 5 MHz de ancho de banda (segmentos de frecuencias 1735 a 1755 MHz, 1755 a 1760 MHz y 1830 a 1850 MHz, 1850 a 1855 MHz), que parece coincidir con tecnología LTE.

En el mismo orden de ideas, para los segmentos concesionados a la empresa Telefónica de Costa Rica TC S.A., se logró determinar portadoras de 200 kHz en un ancho de banda aproximado de 2 x 5 MHz (segmentos de frecuencias de 1760 MHz a 1765 MHz y de 1855 MHz a 1860 MHz), en apariencia con tecnología GSM, además de 1 portadora de 2 x 20 MHz de ancho de banda (segmentos de frecuencias de 1765 MHz a 1785 MHz y de 1860 MHz a 1880 MHz), con la tecnología LTE, para el despliegue de redes de telefonía móvil mediante sistemas IMT en el país.

Por lo anterior, se logró determinar que, en los puntos de medición, toda la banda de 1800 MHz se encuentra en uso, con portadoras cuyos anchos de banda van desde los 200 kHz hasta los 20 MHz.

9. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para las bandas de frecuencias de 1900MHz/2100 MHz

Para la banda de 1900/2100 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece lo siguiente:

“CR 066 Se atribuye la banda de 1920 MHz a 2200 MHz de la siguiente forma: Segmentos 1920 MHz a 1980 MHz y de 2110 MHz a 2170 MHz, al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT; y segmentos 1980 MHz a 2010 MHz y 2170 MHz a 2200 MHz, al servicio móvil por satélite para telefonía, esto último a condición de que se puedan migrar los enlaces de televisión que operan de 1990 MHz a 2110 MHz.

CR 068 Los segmentos de 1920 MHz a 1980 MHz y de 2110 MHz a 2170 MHz se atribuyen al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo B4 de la recomendación UIT-R M.1036):”



San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Con respecto a los segmentos de frecuencias comprendidos de 1920 MHz a 1980 MHz y de 2110 MHz a 2170 MHz, la distribución de este espectro radioeléctrico se encuentra asignado de la siguiente manera:

Tabla 9. Recurso concesionado para despliegues de sistemas IMT en Costa Rica (segmento de frecuencia comprendido de 1920 MHz a 1980 MHz y de 2110 MHz a 2170 MHz)⁸

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) | Canal |
|---|-------------------------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Instituto Costarricense de Electricidad | N° 1562-1998 MSP y N° 3096-2002 MSP | 1920 | 1940 | Uplink |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 1940 | 1945 | |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 1945 | 1960 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 1960 | 1970 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 1970 | 1980 | |
| Instituto Costarricense e Electricidad | 220-1979 | 2110 | 2130 | Downlink |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-001-2017-MICITT | 2130 | 2135 | |
| Claro CR Telecomunicaciones S.A. | C-002-2011-MINAET | 2135 | 2150 | |
| Telefónica de Costa Rica TC S.A. | C-002-2017-MICITT | 2150 | 2160 | |
| Telefónica De Costa Rica TC S.A. | C-001-2011-MINAET | 2160 | 2170 | |

En el siguiente gráfico, se muestra el uso del segmento de frecuencias comprendido de 1920 MHz a 1980 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

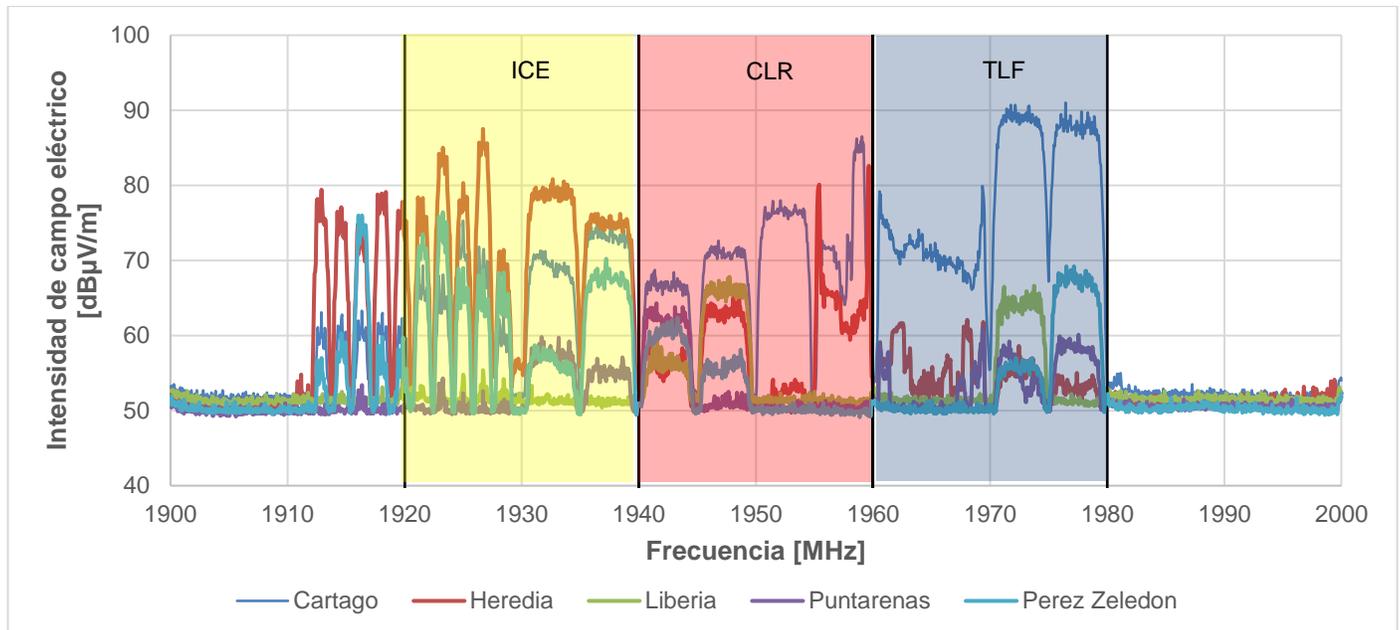


Gráfico 10. Uso del segmento de frecuencia comprendido de 1920 MHz a 1980 MHz

⁸ Producto de la Subasta de Espectro prevista en el cartel de la Licitación Pública Internacional 2016-LI-000002-SUTEL del 2018

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

En el siguiente gráfico, se muestra el uso del segmento de frecuencias comprendido de 2110 MHz a 2170 MHz, cuyos resultados de igual forma se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

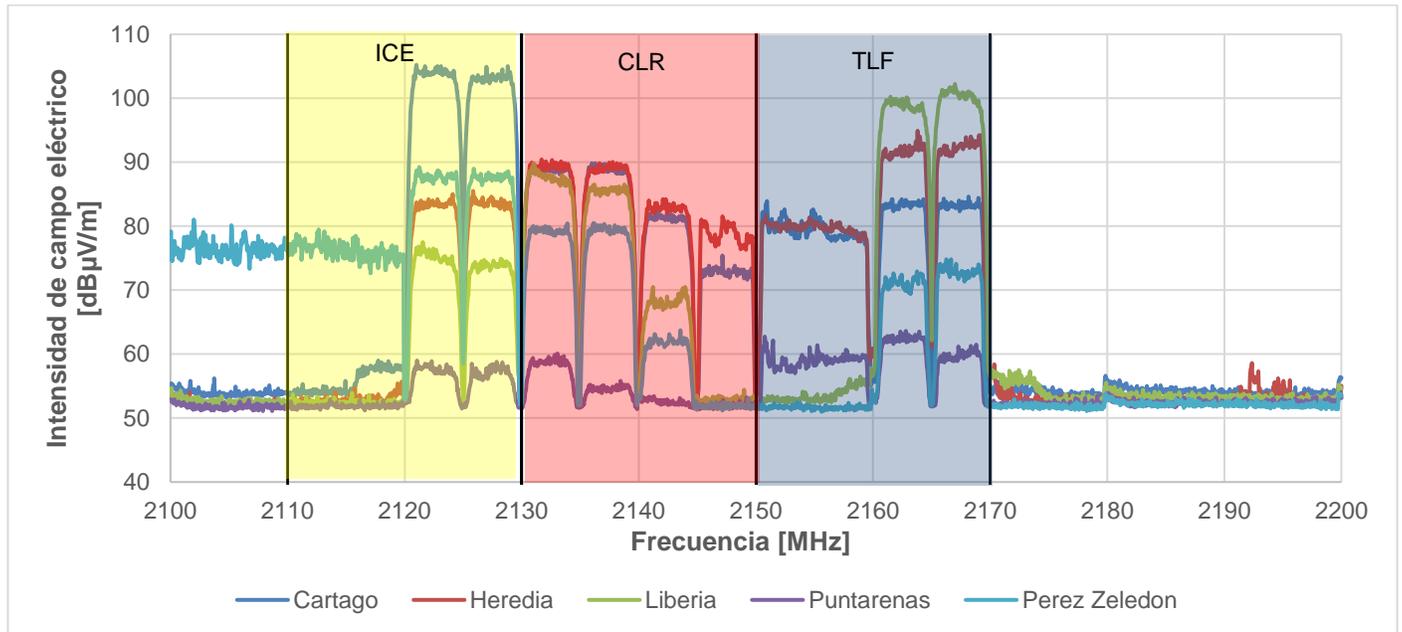


Gráfico 11. Uso del segmento de frecuencia comprendido de 2110 MHz a 2170 MHz.

De los gráficos anteriores, para los segmentos concesionados al ICE, se logra determinar que utiliza sistemas IMT con 2 portadoras de 2 x 5 MHz de ancho de banda cada una (segmentos de frecuencias de 1930 MHz a 1940 MHz y de 2120 MHz a 2130 MHz).

Adicionalmente, en el segmento comprendido de 1910 MHz a 1930 MHz, existen portadoras con niveles de intensidad de campo que sobrepasan el nivel de ruido, las cuales podrían corresponder a sistemas DECT6.0 según lo denunciado por el ICE mediante formularios con números de ingreso NI-10137-2014 y NI-10931-2014, lo que ha imposibilitado que el concesionario haga uso de este segmento.

Con respecto a lo anterior y según lo denunciado por el ICE, mediante oficio 264-938-2014 (NI-10931-2014 y NI-10137-2014), la Dirección General de Calidad atendió dicha gestión mediante el oficio número 03865-SUTEL-DGC-2015 del 5 de junio de 2015, en el cual recomendó informar al MICITT sobre la problemática que está ocasionando la comercialización de los teléfonos inalámbricos que operan con el estándar DECT 6.0 con el objetivo que se coordinará con el Ministerio de Economía, Industria y Comercio y el Servicio Nacional de Aduanas del Ministerio de Hacienda la prohibición de importación y comercialización de equipos que empleen esta tecnología y generen interferencias perjudiciales a servicios radioeléctricos.

Ahora bien, dada la complejidad que la citada situación de interferencia sobre las redes móviles reviste, también se sugiere tomar en consideración lo recomendado por el Consorcio TESTAMERICA – CONVERTEL en los productos de la Licitación 2016LA-000017-SUTEL

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

denominada “Definición de los parámetros técnicos y procedimientos de medición sobre los servicios radioeléctricos del PNAF y mejores prácticas para la disminución de interferencias generadas por los servicios de radiodifusión”, que para esta banda se señaló lo siguiente:

“El arreglo B4 de la Recomendación UIT-R M.1036-5 fue concebido con el objetivo de armonizar la banda de 1800 MHz europea con la banda de 2100 MHz también europea. Sin embargo, en la mayoría de los países de la región 2 se utilizan las bandas de 1900 MHz y la denominada banda AWS, que corresponde al arreglo B5 de la Recomendación UIT-R M.1036-5. En este arreglo B5, la banda 1910 MHz a 1930 MHz corresponde a un segmento TDD, por lo que en Estados Unidos han atribuido el segmento de 1920 MHz a 1930 MHz para uso libre, principalmente para teléfonos inalámbricos con tecnología DECT.

*El resultado de las mediciones de ocupación realizadas, así como actividades de localización que se realizaron en San José, indica una alta ocupación de estos teléfonos DECT, seguramente importados con las características de los sistemas que operan en Estados Unidos. El control de este tipo de dispositivos puede ser muy complejo, dada la alta influencia comercial que hay de los Estados Unidos y el uso extendido de estos teléfonos inalámbricos en Latinoamérica. **Se recomienda revisar la atribución del arreglo B4, de forma que exista compatibilidad con la banda libre de 1920 MHz a 1930 MHz de los Estados Unidos.**” (Resaltado intencional)*

Basado en lo anterior y en las mediciones realizadas, es posible visualizar el uso del segmento comprendido entre 1910 MHz a 1930 MHz continúa siendo empleado por este tipo de tecnología (DECT 6.0), por lo que debe valorarse recomendar al Poder Ejecutivo revisar la atribución de este segmento y de no resultar posible el establecimiento de restricciones a la importación de equipos y dada la cantidad actual de teléfonos inalámbricos que operan en esta tecnología (así como sus condiciones de alta generación de interferencia por el uso del espectro incluso cuando el teléfono está en su base), que se valore su declaración como de uso libre.

Para los segmentos concesionados a Claro CR Telecomunicaciones S.A., se logró determinar 4 portadoras de 2 x 5 MHz de ancho de banda aproximado cada una (segmentos de frecuencias 1940 MHz a 1960 MHz y 2130 MHz a 2150 MHz), por lo que está haciendo uso de la totalidad del recurso concesionado a dicha empresa.

Con respecto a los segmentos concesionados a la empresa Telefónica de Costa Rica TC S.A., se identifica el uso de 2 portadoras de 2 x 5 MHz de ancho de banda cada una (segmentos de frecuencias 1970 MHz a 1980 MHz y de 2160 MHz a 2170 MHz) para brindar servicios IMT y 1 portadora de 2 x 10 MHz de ancho de banda (segmentos de frecuencias 1960 a 1970 MHz y de 2150 a 2160 MHz), empleada, en apariencia para brindar servicios con tecnología LTE. Lo que permite concluir que dicho concesionario se encuentra haciendo uso de todo el segmento concesionado, en al menos, en los alrededores de los puntos de medición.

Según las mediciones realizadas en las estaciones fijas del SNGME, se detectaron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasaron el nivel de ruido en la estación fija de Pérez Zeledón, en el segmento de frecuencias comprendido de 2110 MHz a 2120 MHz, concesionado al ICE, el cual puede deberse a alguna fuente de ruido impulsivo en los alrededores de la estación ya que dada la afectación por la tecnología DECT6.0 en el segmento Uplink, correspondiente a este rango (segmento de 1920 MHz a 1930 MHz,) no es factible su explotación en modalidad FDD.

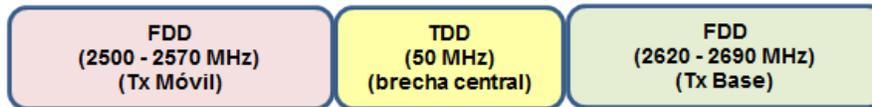
San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

10. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 2600 MHz

Para la banda de 2600 MHz, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, mediante Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece lo siguiente:

“CR 075 El rango de 2500-2690 MHz (banda de 2600 MHz) se atribuye al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, los cuales deberán operar de acuerdo con la siguiente canalización (arreglo C1 de la recomendación UITR M.1036):”



Con respecto al segmento de frecuencias 2500 MHz a 2690 MHz, la distribución de este espectro radioeléctrico se encuentra asignada de la siguiente manera:

Tabla 10. Recurso concesionado para despliegues de sistemas IMT en Costa Rica (segmento de frecuencia comprendido 2500 MHz a 2690 MHz)

| Concesionario | Título Habilitante | Frec Inicial (MHz) | Frec. Final (MHz) | Canal |
|---|--------------------|--------------------|-------------------|----------|
| Instituto Costarricense De Electricidad | 1562-98 | 2500 | 2570 | Uplink |
| | | 2620 | 2690 | Downlink |

En los siguientes gráficos se muestra la utilización del segmento de frecuencias de 2500 MHz a 2570 MHz y de 2620 MHz a 2690 MHz, respectivamente, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

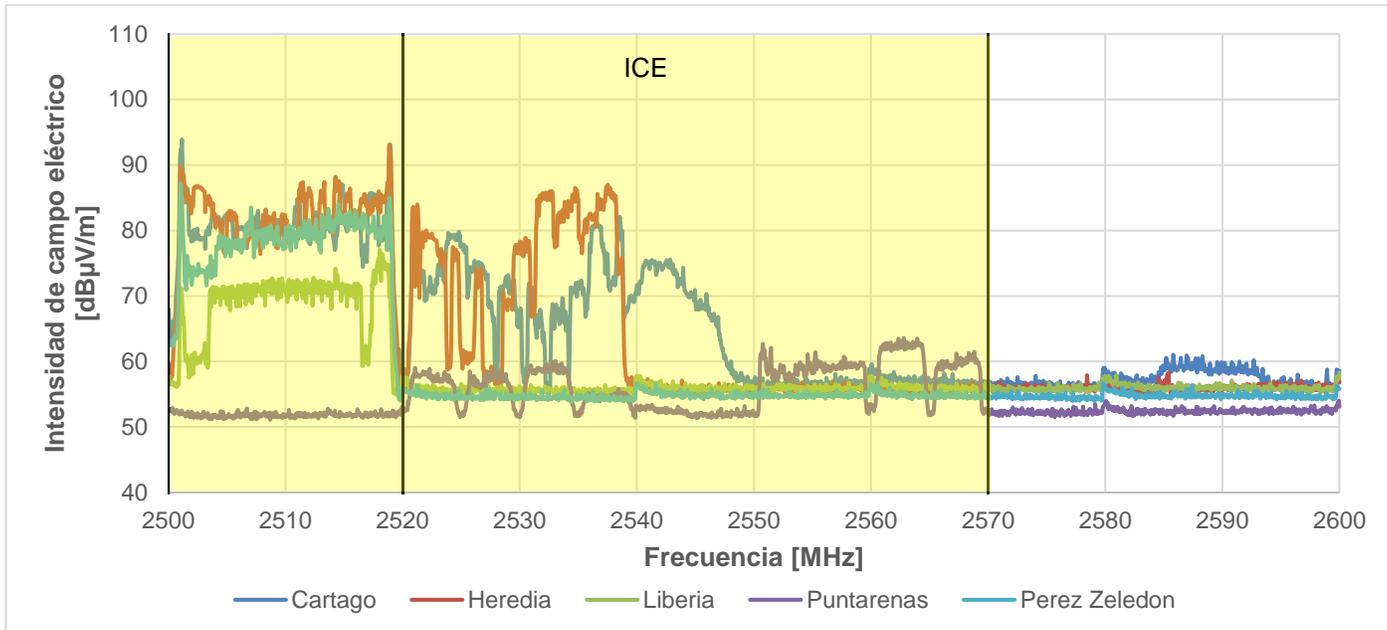


Gráfico 12. Uso del segmento de frecuencia 2500 MHz – 2570 MHz.

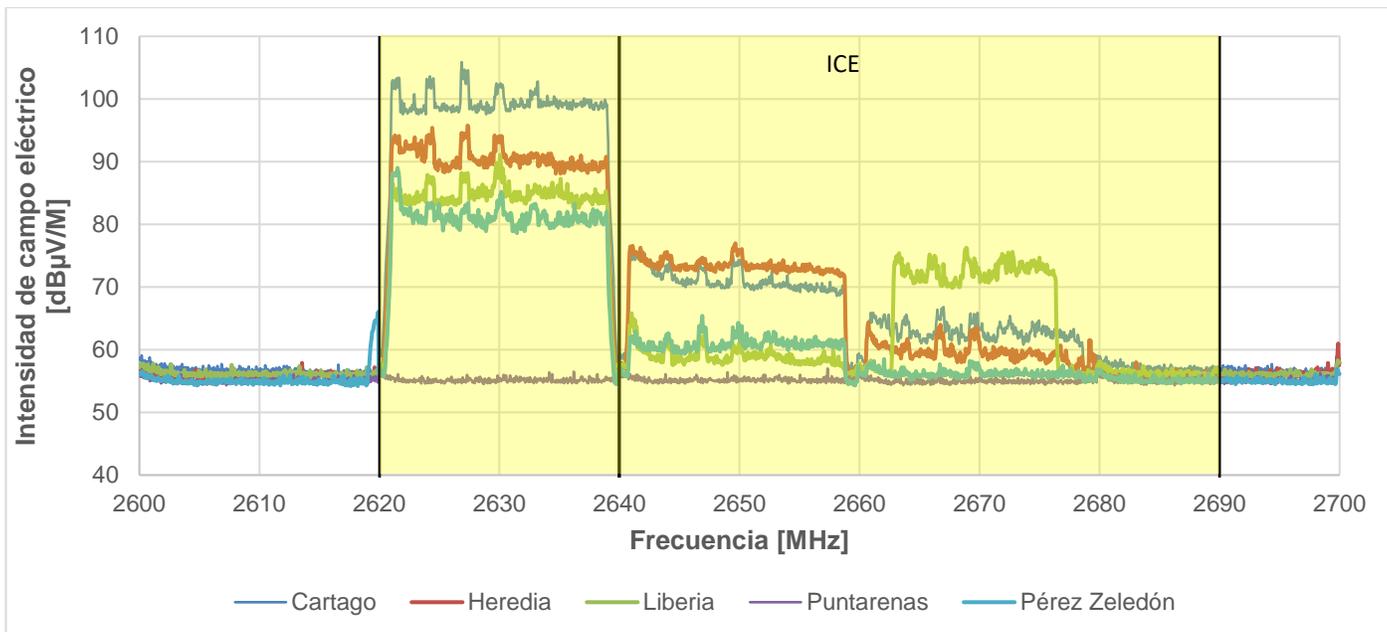


Gráfico 13. Uso del segmento de frecuencia 2620 MHz – 2690 MHz.

Sobre las gráficas anteriores, particularmente, la referente al segmento de *downlink*, (2620 MHz a 2690 MHz), se refleja la utilización predominante de portadoras con un ancho de banda aproximado de 20 MHz, en las estaciones de Heredia y Cartago, que abarcan tres portadoras desde 2620 MHz hasta 2680 MHz, para la estación de Liberia se observan 2 portadoras de 20 MHz desde 2620 MHz a 2660 MHz y una con un ancho de banda aproximado de 15 MHz,

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

comprendida entre 2662,5 MHz a 2677,5 MHz aproximadamente, en los siguientes rangos de frecuencias:

Tabla 11. Portadoras del servicio móvil en la banda de 2600 MHz

| Estaciones | Uplink | Downlink |
|---|---------------------|-------------------------|
| Heredia, Cartago, Pérez Zeledón y Liberia | 2500 MHz a 2520 MHz | 2620 MHz a 2640 MHz |
| Heredia, Cartago, Pérez Zeledón y Liberia | 2520 MHz a 2540 MHz | 2640 MHz a 2660 MHz |
| Heredia y Cartago | 2540 MHz a 2560 MHz | 2660 MHz a 2680 MHz |
| Liberia | 2545 MHz a 2555 MHz | 2662,5 MHz a 2677,5 MHz |

Por lo tanto, de los 140 MHz destinados para servicios IMT en FDD en esta banda, el ICE actualmente se encuentra explotando un máximo de 120 MHz, según los resultados mostrados en las gráficas anteriores. No obstante, utiliza mayoritariamente dos portadoras de 20 MHz y una tercera con menor nivel de intensidad, con poca utilización, con anchos de banda que varían por zona entre 15 MHz y 20 MHz, por lo que no se presenta reutilización del espectro asignado.

Según lo anterior, si bien en el segmento de Uplink no es posible determinar cuáles segmentos se encuentran efectivamente ocupados, dado que en estos los niveles de intensidad de campo recibidos en las estaciones de medición pueden ser cercanos al nivel del piso de ruido, del segmento de Downlink, puede observarse que en el segmento comprendido de 2680 MHz a 2690 MHz, no se visualizan portadoras, por lo que se somete a valoración del Consejo recomendar al Poder Ejecutivo que realice las gestiones consistentes con el principio de optimización del recurso escaso y proceda como en derecho corresponda sobre este segmento. Importa recordar que esta banda de frecuencias cuenta con excelentes cualidades para atender la demanda de tráfico de datos móviles por parte de los usuarios (banda media superior a 1 GHz, para brindar capacidad a la red móvil).

Asimismo, según los resultados de las mediciones, el segmento de la banda de 2600 MHz, destinado para servicios IMT en TDD (rango comprendido entre 2570 MHz a 2620 MHz), no se registra utilización por parte del Instituto Costarricense de Electricidad, como se muestra en los gráficos anteriores. Al respecto, la no utilización de todo el recurso asignado al Instituto y la no reutilización del espectro implica un uso ineficiente y subutilización del recurso, situación que tal y como se ha indicado en otros informes, debe ser valorada por el Poder Ejecutivo para la toma de acciones que promuevan el uso y asignación eficiente de esta banda.

En todo caso, cabe señalar que la banda de 2600 MHz es considerada esencial dentro de la categoría de bandas medias (superiores a 1 GHz hasta 6 GHz), dado que brinda un balance adecuado entre cobertura y aumento de capacidad para las redes móviles. En este sentido, debe señalarse que, en otros mercados, como es el caso de China, se ha destinado o licitado esta banda para la implementación de redes IMT-2020 (5G), por lo que se considera pertinente recomendar la toma de las medidas respectivas para la recuperación del recurso no utilizado, así como el empleo de forma ineficiente con el fin de poner a disposición del mercado más espectro que promueva el despliegue de sistemas IMT de última generación.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

11. Resultados obtenidos de las mediciones automáticas para la banda de frecuencias de 3300 MHz a 3700 MHz

Para la banda de 3300 MHz a 3700 MHz, el Plan Nacional de Atribución de frecuencia Decreto Ejecutivo N° 35257-MINAET y sus reformas establece que:

***“CR 076 El rango de frecuencias de 3300 a 3400 MHz se atribuye a título primario al servicio fijo y móvil para redes públicas, u oficiales punto a punto y multipunto para la transmisión de datos de los servicios de seguridad de instituciones de gobierno. Al otorgar estas frecuencias se debe considerar lo establecido en el S5.149 del Reglamento de Radiocomunicaciones UIT, protegiendo las frecuencias indicadas para las observaciones de rayas espectrales del servicio de radioastronomía.*”**

CR 077 El rango de 3400-3625 MHz se atribuye para servicios de IMT.”

Según lo establecido en la nota CR 077, el segmento de frecuencias de 3400 MHz a 3625 MHz, así como el segmento de 3625 MHz a 3700 MHz, se atribuyen para la prestación de servicios móviles mediante la implementación de sistemas IMT. En este sentido, según la información mostrada en la tabla 1, el segmento de frecuencias 3400 MHz a 3425 MHz se encuentra reservado al ICE mediante permiso N° 435-01 el cual fue incluido en el trámite de adecuación de títulos habilitantes por el Poder Ejecutivo mediante Resolución RT-24-2009-MINAET, mientras que el segmento de frecuencias comprendido de 3425 MHz a 3625 MHz, se encuentra concesionado a Radiográfica Costarricense S.A., mediante Acuerdo Ejecutivo N° 125-97 el cual fue incluido en el trámite de adecuación de títulos habilitantes por el Poder Ejecutivo mediante Resolución RT-25-2009-MINAET, por lo tanto, un total de 225 MHz de espectro se encuentra asignado al Grupo ICE.

En el siguiente gráfico, se muestra la utilización del segmento de frecuencia 3300 MHz a 3700 MHz, cuyos resultados se obtuvieron aplicando el procedimiento descrito en la sección 2 del presente informe.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

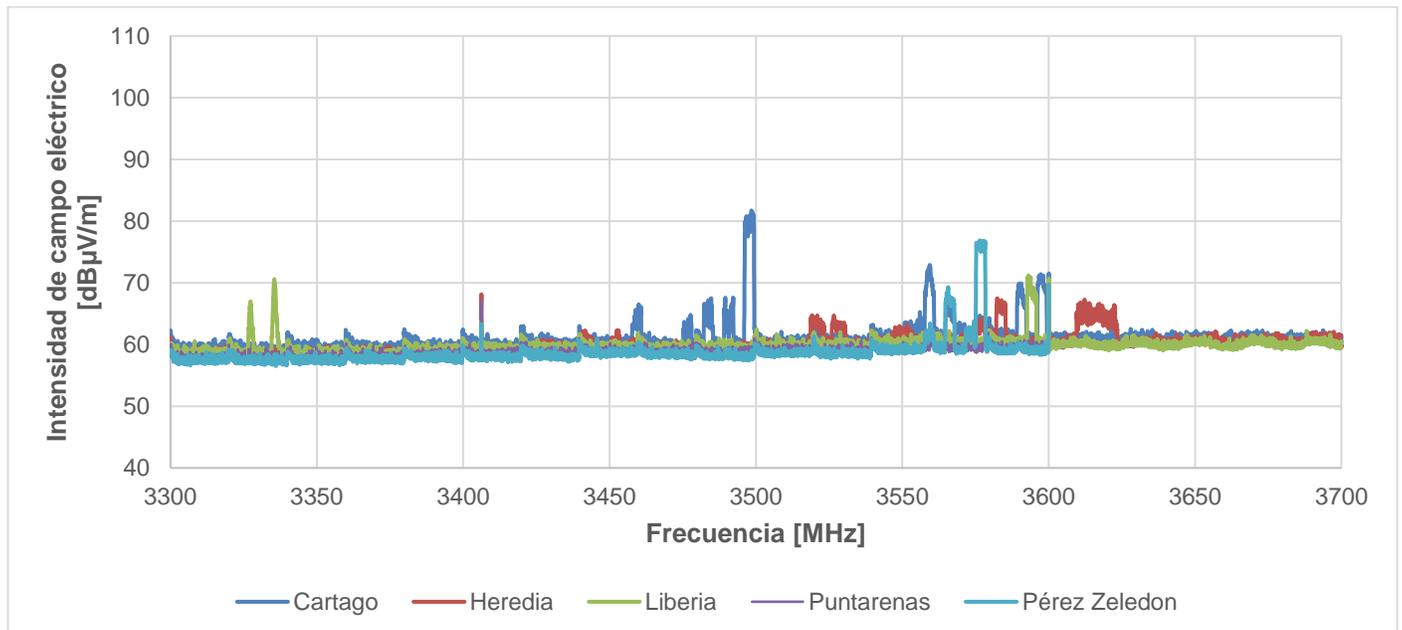


Gráfico 14. Uso del segmento de frecuencias de 3300 MHz a 3700 MHz.

De la gráfica anterior, se extrae la operación, en apariencia, del sistema con tecnología WiMAX por parte del Grupo ICE, utilizando portadoras con anchos de banda de entre 3,5 MHz, 5 MHz y 15 MHz aproximadamente, en el segmento de 3400 MHz a 3625 MHz, con una utilización de aproximadamente 60 MHz en todo el rango. En los segmentos de frecuencias restantes de esta banda, se observan portadoras discontinuas, en apariencia del sistema WiMAX, sin denotarse su reutilización en distintas zonas del país.

Al respecto, de la no utilización o reutilización del recurso asignado al concesionario, esto supone un uso ineficiente y subutilización del espectro, máxime si se considera que el uso actual corresponde a una red legada, siendo que el mismo ICE mediante oficio 264-35-2020 con fecha del 15 de enero de 2020 (NI-00528-2020) señaló que **“Debido al cambio de tecnología, este tipo de servicio WIMAX AIRSPAN ACELERA no se comercializa desde el 29/06/2017 por una decisión de negocio”** (El resaltado es propio).

Asimismo, del gráfico anterior, se logra determinar que, en el segmento de 3350 MHz a 3375 MHz reservado al Consejo de Seguridad Vial, no se detectaron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasen el nivel de ruido, lo que implica la no utilización por parte del concesionario del segmento descrito en las regiones evaluadas. Asimismo, lo anterior es consistente con lo indicado por el COSEVI en cuanto al no uso de este segmento, y que fue conocido mediante el acuerdo del Consejo de la SUTEL 033-040-2019, que acogió y aprobó el oficio 05348-SUTEL-DGC-2019, por lo tanto, el Poder Ejecutivo debe resolver como en derecho corresponda el permiso indicado. Por lo que se somete a valoración del Consejo recomendar al Poder Ejecutivo emprender las gestiones que correspondan con el fin de promover el uso eficiente del espectro de la citada banda.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Por otro lado, se detectaron portadoras que sobrepasan el umbral del piso de ruido en el segmento de frecuencias de 3325 MHz a 3350 en la estación de Liberia, sin embargo, no fue posible determinar el responsable de las transmisiones, por lo que se coordinará una inspección de campo para determinar el origen de dichas emisiones.

Con respecto al uso de esta banda, es necesario resaltar lo señalado por la SUTEL al MICITT en el acuerdo 037-022-2020 (dictamen técnico 01525-SUTEL-DGC-2020), la banda de 3,5 GHz es de vital importancia para la prestación de servicios disponibles al público a través de sistemas IMT, por el impacto que la implementación de este tipo de redes implica a la sociedad, que permiten mayor calidad de vida y desarrollo de las personas, así como el beneficio económico que genera la industria en los países, aspecto que ha sido resaltado por números entes internacionales entre ellos el Radio Spectrum Policy Group (RSPG), en su documento "*Strategic Roadmap Towards 5G for Europe: Opinion on spectrum related aspects for next -generation Wireless systems (5G)*", señaló con relación a la banda de 3.5 GHz que:

"La RSPG considera que la banda de 3400-3800 MHz es la banda primordial adecuada para la introducción de servicios basados en 5G en Europa incluso antes de 2020, notando que esta banda ya está armonizada para redes móviles, y contiene hasta 400 MHz de espectro continuo permitiendo grandes anchos de banda. Esta banda tiene la posibilidad de ubicar a Europa al frente en cuanto al despliegue de 5G." (Traducción propia).

Por su parte, la empresa TMG, de la consultoría recibida según la contratación 2019LA-000002-0014900001-SUTEL, enfatizó en varias ocasiones la importancia de la banda C (3300 MHz a 3700 MHz, principalmente el segmento de 3400 MHz a 3600 MHz), para la implementación de las redes IMT-2020 en el país y la necesidad de tomar acciones concretas que permita disponer espectro en esta banda al mercado, con el fin de asegurar la asignación y uso eficiente del recurso escaso:

"Recomendamos priorizar la banda de 3300-3700 MHz pues es la banda más importante actualmente para el desarrollo de las IMT-2020 en el mundo, tomado en cuenta los tiempos indicados en las secciones 2.6 y 4.4.2. Varios países han realizado los primeros despliegues de IMT en esta banda y ya son varios los operadores que han lanzado servicios de 5G usándola. En este sentido, las negociaciones con el ICE sobre la devolución del espectro que no se esté utilizando o sobre el cual se presente un uso no eficiente, son fundamentales para el desarrollo inicial de las IMT-2020 en Costa Rica. De todas las bandas analizadas en esta sección, consideramos que es ésta a la que debería darse la prioridad más alta para que sea puesta a disposición del mercado para el despliegue de IMT-2020."

"Teniendo en cuenta el desarrollo de 4G requerirá de más espectro para soportar el crecimiento esperado del tráfico, las bandas analizadas en el presente ítem 02 (con excepción del rango 3300-3700 MHz), son las llamadas a soportar la expansión de las redes de 4G. Esto debido al estado de madurez del ecosistema de equipos y las características de propagación de estas."

Con respecto al rango de 3300 – 3700 MHz, debe resaltarse que éste es un rango de máxima prioridad para la implementación de 5G en Costa Rica y el mundo. Por ello, la disponibilidad del espectro en esta banda será un factor clave para que los operadores móviles en Costa Rica desplieguen 5G. Operadores, fabricantes y varios gobiernos coinciden en que esta banda será la banda del despliegue inicial de 5G en el mundo, y por esta razón consideramos que debe contar con la mayor prioridad en las actividades de liberación y asignación de espectro en Costa Rica."

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

Por ello, se recomienda que la estrategia de disponibilidad de espectro para soportar el crecimiento de las redes de IMT (ya sea IMT-Avanzadas o IMT-2020) se adelante en dos frentes. En el corto plazo (1-2 años), se proceda con la liberación urgente de la banda de 3300-3700 MHz, y la asignación de las bandas de 700 MHz...”

Adicionalmente, el Consorcio BlueNote Management Consulting y Soley-Saborio & Asociados (Consorcio Bluenote-SSA), adjudicatario de la contratación 2019LN-000001-0014900001-SUTEL, hizo referencia al uso óptimo de la banda de 3.5 GHz, considerando la realidad de Costa Rica:

“En materia de espectro, como se indica tanto las recomendaciones de la UIT y los documentos generados por el 5G-PPP, el desarrollo de 5G se fortalece al contar con bloques de espectro contiguos y de mayor ancho de banda que los asignados actualmente a las redes IMT predecesoras.

En este sentido, los fabricantes de tecnología, como Nokia, Ericsson, Qualcomm y Huawei, coinciden en la necesidad de contar con bloques contiguos de más de 40 MHz en bandas medias. Así mismo, reconocen el alto potencial de la banda de 3300 a 3800 MHz para dar cabida a los primeros desarrollos de 5G en la región de América.”

“(...) conforme se mencionó en la sección de “Recomendaciones Internacionales sobre Espectro para 5G”, fabricantes y asociaciones internacionales coinciden en la importancia de la banda de 3.500MHz para soportar los primeros lanzamientos de 5G, ya que proporciona un adecuado balance entre cobertura y capacidad...”

“La situación con la banda de 3500MHz representa una condición particular, en tanto será la banda insigne para el lanzamiento del negocio 5G.”

Por lo anterior, debe reiterarse la función vital que representa la banda de 3,5 GHz para el desarrollo de tecnologías IMT-2020, es decir para el desarrollo de 5G en nuestro país, por lo que se recomienda el Poder Ejecutivo tomar las medidas pertinentes para que, de conformidad con el principio de optimización del recurso escaso, se pueda asegurar el uso y asignación eficiente del espectro, todo esto alineado con los documentos de política pública correspondientes, a saber, el Plan Nacional de Atribución de Frecuencias, el Plan Nacional de Desarrollo de las Telecomunicaciones y la Estrategia de Transformación Digital hacia la Costa Rica del Bicentenario 4.0.

12. Conclusiones

12.1. Sobre la banda de frecuencia 700 MHz

12.1.1. En el segmento de frecuencias comprendido de 698 MHz a 806 MHz, se evidenció la operación del canal 58, en apariencia con tecnología digital dentro del GAM, lo que impide disponer de la banda 700 MHz para el desarrollo de sistemas IMT.

12.1.2. Para las estaciones monitoras de Liberia y Puntarenas, se detectaron transmisiones de señales analógicas únicamente en el canal 69 (800 MHz a 806 MHz).

12.1.3. Para la estación monitora de Pérez Zeledón, se visualizan transmisiones analógicas en los canales 53 (de 704 MHz a 710 MHz) y 69 (de 800 MHz a 806 MHz).

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

MHz), así como señales, en apariencia, de servicios de telefonía móvil LTE, provenientes de Panamá.

12.2. Sobre la banda de frecuencias 800 MHz

12.2.1. A partir los resultados analizados para la banda de frecuencia 800 MHz, se evidencia el uso de los segmentos asignados al ICE. Sin embargo, parece que los demás concesionarios de la banda no hacen uso de este recurso, para los cuales el Poder Ejecutivo ha emprendido acciones judiciales de declaratoria de lesividad de estos títulos habilitantes. Por lo tanto, es posible reordenar esta banda de frecuencias con el fin de habilitar el uso de sistemas entroncadas en un segmento de 2x6 MHz al inicio de la banda y la operación de sistemas IMT en un segmento de 2x10 MHz (considerando una banda guarda de 2 MHz entre ambos sistemas).

12.2.2. Esta medida permitiría al Estado poner a disposición del mercado más espectro en bandas bajas (inferiores a 1 GHz), promoviendo el despliegue de redes IMT-2020 (5G), dado que, en la actualidad, para estas bandas, únicamente se utiliza la de 850 (asignada mayoritariamente al ICE y un bloque inferior a Telefónica de Costa Rica TC S.A., sin participación por parte del operador Claro CR Telecomunicaciones S.A.).

12.3. Sobre la banda de frecuencia 850 MHz

12.3.1. A partir los resultados analizados para la banda de frecuencia 850 MHz, se evidencia el uso en la totalidad de la banda, dispuesta para el despliegue de sistemas IMT por parte de los concesionarios Instituto Costarricense de Electricidad y Telefónica de Costa Rica TC S.A.

12.4. Sobre la banda de frecuencia 900 MHz

12.4.1. El segmento de frecuencia de 895 MHz a 906 MHz (11 MHz) según las mediciones realizadas en las estaciones fijas de monitoreo, no se registraron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasaran el piso de ruido por lo que este segmento se puede presumir que se encuentra disponible en las regiones evaluadas.

12.4.2. El segmento de frecuencia de 940 MHz a 942 MHz (2 MHz) según las mediciones realizadas en las estaciones fijas de monitoreo, no se midieron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasaran el piso de ruido por lo que este segmento se puede presumir que se encuentra disponible en las regiones evaluadas.

12.4.3. El segmento de frecuencia de 942 MHz a 960 MHz, se detectaron portadoras con intensidades de campo superiores al nivel de ruido, cuyas características se asocian con enlaces para el transporte de contenido del servicio de radiodifusión

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

sonora, sujetos a migración de conformidad con el Decreto Ejecutivo N° 39057-MICITT.

12.4.4. En esta banda es técnicamente posible ajustar la canalización actual del PNAF para considerar un segmento de 2x7 MHz, comprendido entre 895 MHz a 902 MHz y 940 MHz a 947 MHz para la operación de sistemas IMT.

12.5. Sobre la banda de frecuencia 1400 MHz

12.5.1. En el segmento de frecuencias comprendido de 1427 MHz a 1535 MHz, según las mediciones realizadas en las estaciones fijas de monitoreo, no se observó la presencia de señales en esta banda.

12.6. Sobre la banda de frecuencia 1800 MHz

12.6.1. A partir de los resultados analizados para la banda de frecuencia 1800 MHz, se evidencia el uso de la totalidad de la banda, dispuesta para el despliegue de sistemas IMT por parte de los concesionarios Instituto Costarricense de Electricidad, Telefónica de Costa Rica TC S.A. y Claro CR Telecomunicaciones S.A.

12.7. Sobre la banda de frecuencia 1900/2100 MHz

12.7.1. En los segmentos de frecuencias 1930 MHz a 1940 MHz y de 2120 MHz a 2130 MHz, se encuentra concesionado al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), que utiliza portadoras de 2x5 MHz (FDD) de ancho banda, y que emplea sistemas IMT para brindar servicios móviles.

12.7.2. En el segmento de frecuencias de 1920 MHz a 1930 MHz, de acuerdo con las mediciones realizadas en las estaciones fijas de monitoreo, existen portadoras con niveles de intensidad de campo que sobrepasan el nivel de ruido las cuales no son congruentes por el servicio brindado por el concesionario y podrían corresponder a sistemas DECT6.0, según lo denunciado por el ICE.

12.7.3. El segmento de 2110 MHz a 2120 MHz, se detectaron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasaron el nivel de ruido en la estación fija de Pérez Zeledón, en el segmento concesionado al ICE, el cual puede deberse a alguna fuente de ruido impulsivo en los alrededores de la estación ya que dada la afectación por la tecnología DECT 6.0 en el segmento Uplink, dicho segmento no permite la explotación en modalidad FDD.

12.7.4. Que considerando las interferencias generadas en este segmento por la afectación de teléfonos inalámbricos con tecnología DECT 6.0, específicamente en el segmento de frecuencias comprendido de 1910 MHz a 1930 MHz, se propone, en el caso de no resultar posible el establecimiento de restricciones a la importación de equipos y dada la cantidad actual de teléfonos inalámbricos que operan en esta

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

tecnología (así como sus condiciones de alta generación de interferencia por el uso del espectro incluso cuando el teléfono está en su base), que se valore la declaración del citado segmento como de uso libre, según la recomendación realizada por el Consorcio TESTAMERICA – CONVERTEL en los productos de la Licitación 2016LA-000017-SUTEL.

12.7.5. En los segmentos de frecuencias de 1940 MHz a 1960 MHz y de 2130 MHz a 2150 MHz, la empresa Claro CR Telecomunicaciones S.A., utiliza cuatro portadoras de 2x 5MHz (FDD) de ancho de banda para brindar servicios móviles.

12.7.6. Los segmentos de frecuencias de 1960 MHz a 1980 MHz y de 2150 MHz a 2170 MHz, se encuentran concesionados a la empresa Telefónica de Costa Rica TC S.A., la cual utiliza dos portadoras de 2x5 MHz (FDD) y una portadora de 2x10 MHz (FDD) de ancho de banda para brindar servicios móviles.

12.8. Sobre la banda de frecuencia 2600 MHz

12.8.1. En los segmentos de frecuencias de 2500 MHz a 2570 MHz y de 2620 MHz a 2690 MHz con duplexación FDD, se encuentra concesionado al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), mediante Acuerdos Ejecutivos N° 1562-1998 MSP, donde se refleja la utilización mayoritaria de dos portadoras de 2 x 20 MHz y otra de 2x15 MHz con menor utilización, sin reutilización y variación de anchos de banda.

12.8.2. De los 140 MHz destinados para servicios IMT en modalidad FDD en esta banda, el ICE actualmente se encuentra explotando un máximo de 120 MHz, que comprende los segmentos de 2500 MHz a 2560 MHz en el canal Uplink y de 2620 MHz a 2680 MHz en Downlink, según las mediciones realizadas.

12.8.3. Según las mediciones, el segmento de la banda de 2600 MHz, destinado para servicios IMT en TDD (rango comprendido entre 2570 MHz a 2620 MHz), no registra utilización por parte del Instituto Costarricense de Electricidad.

12.8.4. En el segmento de frecuencia 2680 MHz a 2690 MHz concesionado al ICE, no se detectaron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasen el piso de ruido, por lo que se presume no está siendo explotado por dicho concesionario.

12.8.5. Resulta de suma importancia la toma de acciones por parte del Poder Ejecutivo para recuperar el espectro asignado que se no se utiliza o se emplea de manera ineficiente, con el fin de poner a disposición del mercado el recurso no utilizado y el utilizado de forma ineficiente, en esta banda, para el desarrollo de sistemas IMT, en concordancia con lo realizado por otros países para el despliegue de redes 5G.

12.9. Sobre la banda de frecuencia 3300/3700 MHz

12.9.1. El segmento de frecuencias de 3400 MHz a 3425 MHz se encuentra reservado al Instituto Costarricense de Electricidad (ICE), mediante permiso N° 435-01 el cual

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

fue incluido en el trámite de adecuación de títulos habilitantes por el Poder Ejecutivo mediante Resolución RT-24-2009-MINAET.

- 12.9.2.** El segmento de frecuencias de 3425 MHz a 3625 MHz se encuentra concesionado a Radiográfica Costarricense S.A. (RACSA), mediante Acuerdo Ejecutivo N° 125-97, para estos, se logró determinar que opera con múltiples portadoras de 3,5 MHz, 5 MHz y 15 MHz de ancho de banda aproximados cada una, para operar una red inalámbrica con tecnología WIMAX.
- 12.9.3.** Que según información aportada por el ICE mediante el oficio según oficio 264-35-2020 con fecha del 15 de enero de 2020, dicho Instituto cesó la comercialización de la tecnología WIMAX desde el mes de julio del año 2017.
- 12.9.4.** En el segmento de frecuencias de 3350 MHz a 3375 MHz (reservado al Consejo de Seguridad Vial⁹) de acuerdo con las mediciones realizadas en las estaciones fijas de monitoreo, no se detectaron niveles de intensidad de campo eléctrico que sobrepasen el nivel de piso de ruido. Por lo tanto, es posible concluir la no utilización de este segmento del espectro por parte del COSEVI en las regiones evaluadas y consistente con lo manifestado a la SUTEL mediante el acuerdo del Consejo de la SUTEL 033-040-2019, que acogió y aprobó el oficio número 05348-SUTEL-DGC-2019, por lo que debe procederse como en derecho corresponda para su eventual recuperación.
- 12.9.5.** En el segmento de frecuencias de 3325 MHz a 3350 MHz, se detectaron portadoras que sobrepasan el nivel del piso de ruido, sin embargo, no fue posible determinar el responsable de las transmisiones por lo que se coordinará una inspección de campo para determinar el origen de dichas emisiones.
- 12.9.6.** Que, a pesar del escaso uso del segmento de frecuencia comprendido de 3425 MHz a 3625 MHz para la tecnología WIMAX por parte de RACSA, en la actualidad existen segmentos sin uso en esta banda de frecuencias, que muestran un uso ineficiente del recurso escaso.
- 12.9.7.** Que el segmento de frecuencias de 3300 MHz a 3700 MHz ha sido identificado como vital para el despliegue de servicios IMT-2020, lo que permitía ampliar las capacidades de los sistemas actuales conforme a la demanda proyectada de tráfico y necesidades de espectro para el despliegue de servicios móviles de banda ancha móvil mejorada, así como que permitan la provisión de servicios altamente confiables y la masificación de comunicaciones máquina a máquina.

⁹ Existe una supuesta asignación al Consejo de Seguridad Vial el cual no corresponde a un operador móvil, no obstante, se registra una asignación al mismo.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

13. Recomendaciones al Consejo

Con base en los resultados y conclusiones del presente estudio, se recomienda al Consejo de esta Superintendencia valorar lo siguiente:

- Dar por recibido y acoger el presente informe sobre los resultados obtenidos mediante mediciones automáticas llevadas a cabo con el Sistema Nacional de Gestión y Monitoreo de Espectro (SNGME) para las bandas de frecuencias de los sistemas telecomunicaciones móviles internacionales (IMT).
- Indicar al Poder Ejecutivo la necesidad de continuar con los procesos correspondientes a las concesiones de los canales 56, 58 y 60 otorgados a la empresa TV de San José UHF S.A., lo cual es un requerimiento para disponer de la banda de 700 MHz para eventuales procesos concursales para el despliegue de servicios IMT.
- Recomendar al Poder Ejecutivo, valorar el reordenamiento de la banda de 800 MHz, con el fin de agrupar los sistemas entroncados en un segmento de 2x6 MHz al inicio de la banda (806 MHz a 812 MHz y 851 MHz a 857 MHz), consistente con el uso observado por los concesionarios de esta banda y las acciones judiciales emprendidas por el Poder Ejecutivo. Lo anterior, con el fin de poner a disposición del mercado, un segmento de 2x10 MHz (814 MHz a 824 MHz y 859 MHz a 869 MHz) para el desarrollo de sistemas IMT, como extensión natural de la banda de 850 MHz.
- Indicar al Poder Ejecutivo que esta Superintendencia considera que es técnicamente posible la inclusión del segmento de 2x7 MHz de la banda de 900 MHz, comprendido entre 895 MHz a 902 MHz y 940 MHz a 947 MHz en una eventual instrucción de procedimiento concursal para la operación de sistemas IMT en concordancia con lo indicado en el acuerdo 002-084-2018 y remitido al MICITT mediante oficio 10315-SUTEL-SCS-2018, que acogió y aprobó el informe con número de oficio 10165-SUTEL-DGC-2018 de fecha 6 de diciembre de 2018.
- Recomendar al Poder Ejecutivo que valore el ajuste del PNAF con el fin de atribuir el segmento de frecuencias 1427 MHz a 1535 MHz al servicio móvil para el desarrollo de sistemas IMT, según lo dispuesto en el RR-UIT.
- Recomendar al Poder Ejecutivo valorar que, ante las interferencias generadas en el segmento de 1920 MHz a 1930 MHz por la afectación de teléfonos inalámbricos con tecnología DECT 6.0, y en el caso de no resultar posible el establecimiento de restricciones a la importación de equipos y dada la cantidad actual de teléfonos inalámbricos que operan en esta tecnología (así como sus condiciones de alta generación de interferencia por el uso del espectro incluso cuando el teléfono está en su base), se atribuya el citado segmento como de uso libre, de forma concordante con la recomendación realizada por el Consorcio TESTAMERICA – CONVERTEL en los productos de la Licitación 2016LA-000017-SUTEL

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

- Recomendar al Poder Ejecutivo que realice las gestiones que correspondan para promover el uso eficiente en la banda de 2600 MHz en el segmento de 20 MHz (2560 MHz a 2570 MHz y de 2680 MHz a 2690 MHz), en modalidad de explotación FDD y el segmento de 50 MHz (2570 MHz a 2620 MHz para explotación en TDD. Esto, considerando la utilización de esta banda en otras latitudes para el desarrollo de sistemas IMT-2020 (5G), para lo cual se recomienda valorar proceder como en derecho corresponda sobre los segmentos no utilizados y los utilizados de forma no eficiente.
- Recomendar al Poder Ejecutivo que realice las gestiones que correspondan para promover el uso eficiente del segmento de frecuencias comprendido entre 3350 MHz a 3375 MHz, debido a no se detectó la utilización de dicha banda de frecuencias y que el COSEVI, actual permisionario, manifestó que no emplea este segmento.
- Recomendar al Poder Ejecutivo, valor tomar acciones que permitan disponer y asegurar un uso eficiente y efectivo del segmento de frecuencias de 3425 MHz a 3625 MHz para futuros despliegues de servicios IMT-2020, para evitar impactar negativamente el proceso de adopción en Costa Rica de la tecnología 5G, ya que esta banda (3300 MHz a 3700 MHz) ha sido identificada como vital a nivel internacional para su despliegue.
- Remitir los resultados del informe al Poder Ejecutivo, Ministerio de Ciencia, Tecnología y Telecomunicaciones para que valore los resultados del informe y proceda como en derecho corresponda.
- Remitir para conocimiento de los operadores sujetos de medición los resultados del presente informe.

Atentamente,

SUPERINTENDENCIA DE TELECOMUNICACIONES

Glenn Fallas Fallas
Director General de Calidad
Dirección General de Calidad

Jose Brenes Méndez
Unidad Administrativa de Espectro
Dirección General de Calidad

Diego Badilla Castillo
Unidad Administrativa de Espectro
Dirección General de Calidad

jbm / dbc
GCO-ERC-INF-00784-2020

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

APÉNDICE 1

1. Títulos habilitantes en la banda de 800 MHz según consta en el RNT

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 3101068464 | GRUPO CONTINENTAL S.A. | 20-1992 / 103-1997 MSP / 842-1998 MSP / 534-2008 MGP | 809 | 809,5 |
| 3101154332 | MULTISERVICIOS DE COMUNICACION RF S.A. | 599-1997 MSP / 533-2008 MGP | 809,5 | 809,75 |
| 3101124628 | COMUNICA M Y T S.A. | 338-1997 MSP / 492-2004 MSP / 532-2008 MGP | 809,75 | 811 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,025 | 811,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,05 | 811,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,075 | 811,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,1 | 811,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,15 | 811,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,175 | 811,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,2 | 811,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,225 | 811,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,275 | 811,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,3 | 811,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,325 | 811,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,35 | 811,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,4 | 811,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,425 | 811,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,45 | 811,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,475 | 811,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,525 | 811,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,55 | 811,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,575 | 811,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,6 | 811,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,65 | 811,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,675 | 811,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,7 | 811,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,725 | 811,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,775 | 811,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,8 | 811,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,825 | 811,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,85 | 811,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,9 | 811,925 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,925 | 811,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,95 | 811,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 811,975 | 812 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,025 | 812,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,05 | 812,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,075 | 812,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,1 | 812,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,15 | 812,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,175 | 812,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,2 | 812,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,225 | 812,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,275 | 812,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,3 | 812,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,325 | 812,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,35 | 812,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,4 | 812,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,425 | 812,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,45 | 812,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,475 | 812,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,525 | 812,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,55 | 812,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,575 | 812,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,6 | 812,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,65 | 812,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,675 | 812,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,7 | 812,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,725 | 812,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,775 | 812,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,8 | 812,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,825 | 812,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,85 | 812,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,9 | 812,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,925 | 812,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,95 | 812,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 812,975 | 813 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,025 | 813,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,05 | 813,075 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,075 | 813,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,1 | 813,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,15 | 813,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,175 | 813,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,2 | 813,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,225 | 813,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,275 | 813,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,3 | 813,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,325 | 813,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,35 | 813,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,4 | 813,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,425 | 813,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,45 | 813,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,475 | 813,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,525 | 813,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,55 | 813,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,575 | 813,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,6 | 813,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,65 | 813,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,675 | 813,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,7 | 813,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,725 | 813,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,775 | 813,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,8 | 813,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,825 | 813,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,85 | 813,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,9 | 813,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,925 | 813,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,95 | 813,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 813,975 | 814 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,025 | 814,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,05 | 814,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,075 | 814,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,1 | 814,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,15 | 814,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,175 | 814,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,2 | 814,225 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,225 | 814,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,275 | 814,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,3 | 814,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,325 | 814,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,35 | 814,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,4 | 814,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,425 | 814,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,45 | 814,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,475 | 814,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,525 | 814,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,55 | 814,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,575 | 814,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,6 | 814,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,65 | 814,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,675 | 814,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,7 | 814,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,725 | 814,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,775 | 814,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,8 | 814,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,825 | 814,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,85 | 814,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,9 | 814,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,925 | 814,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,95 | 814,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 814,975 | 815 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,025 | 815,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,05 | 815,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,075 | 815,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,1 | 815,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,15 | 815,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,175 | 815,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,2 | 815,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,225 | 815,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,275 | 815,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,3 | 815,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,325 | 815,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,35 | 815,375 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|---|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,4 | 815,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,425 | 815,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,45 | 815,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,475 | 815,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,525 | 815,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,55 | 815,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,575 | 815,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,6 | 815,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,65 | 815,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,675 | 815,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,7 | 815,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,725 | 815,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,775 | 815,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,8 | 815,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,825 | 815,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,85 | 815,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,9 | 815,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,925 | 815,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,95 | 815,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 815,975 | 816 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005-CNR | 816 | 816,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,025 | 816,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 816,05 | 816,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 816,1 | 816,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,125 | 816,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,2 | 816,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005-CNR | 816,25 | 816,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 816,3 | 816,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,4 | 816,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,5 | 816,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,525 | 816,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 816,55 | 816,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 816,6 | 816,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,625 | 816,65 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,7 | 816,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,75 | 816,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 816,8 | 816,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,825 | 816,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 816,9 | 816,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 817 | 817,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,025 | 817,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 817,05 | 817,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 817,1 | 817,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,125 | 817,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,2 | 817,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 817,25 | 817,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 817,3 | 817,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,4 | 817,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,5 | 817,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,525 | 817,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 817,55 | 817,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 817,6 | 817,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,625 | 817,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,7 | 817,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,75 | 817,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 817,8 | 817,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,825 | 817,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 817,9 | 817,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 818 | 818,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,025 | 818,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 818,05 | 818,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 818,1 | 818,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,125 | 818,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,2 | 818,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 818,25 | 818,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 818,3 | 818,325 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,4 | 818,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,5 | 818,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,525 | 818,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 818,55 | 818,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 818,6 | 818,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,625 | 818,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,7 | 818,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,75 | 818,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 818,8 | 818,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,825 | 818,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 818,9 | 818,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 819 | 819,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,025 | 819,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 819,05 | 819,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 819,1 | 819,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,125 | 819,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,2 | 819,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 819,25 | 819,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 819,3 | 819,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,4 | 819,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,5 | 819,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,525 | 819,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 819,55 | 819,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 819,6 | 819,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,625 | 819,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,7 | 819,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,75 | 819,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 819,8 | 819,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,825 | 819,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 819,9 | 819,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 820 | 820,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,025 | 820,05 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 820,05 | 820,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 820,1 | 820,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,125 | 820,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,2 | 820,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005-CNR | 820,25 | 820,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 820,3 | 820,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,4 | 820,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,5 | 820,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,525 | 820,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 820,55 | 820,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 820,6 | 820,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,625 | 820,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,7 | 820,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,75 | 820,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 820,8 | 820,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,825 | 820,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 820,9 | 820,925 |
| 3101068464 | GRUPO CONTINENTAL S.A. | 20-1992 / 103-1997 MSP / 842-1998 MSP / 534-2008 MGP | 854 | 854,5 |
| 3101154332 | MULTISERVICIOS DE COMUNICACION RF S.A. | 599-1997 MSP / 533-2008 MGP | 854,5 | 854,75 |
| 3101124628 | COMUNICA M Y T S.A. | 338-1997 MSP / 492-2004 MSP / 532-2008 MGP | 854,75 | 856 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,025 | 856,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,05 | 856,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,075 | 856,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,1 | 856,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,15 | 856,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,175 | 856,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,2 | 856,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,225 | 856,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,275 | 856,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,3 | 856,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,325 | 856,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,35 | 856,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,4 | 856,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,425 | 856,45 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,45 | 856,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,475 | 856,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,525 | 856,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,55 | 856,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,575 | 856,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,6 | 856,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,65 | 856,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,675 | 856,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,7 | 856,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,725 | 856,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,775 | 856,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,8 | 856,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,825 | 856,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,85 | 856,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,9 | 856,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,925 | 856,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,95 | 856,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 856,975 | 857 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,025 | 857,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,05 | 857,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,075 | 857,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,1 | 857,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,15 | 857,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,175 | 857,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,2 | 857,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,225 | 857,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,275 | 857,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,3 | 857,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,325 | 857,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,35 | 857,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,4 | 857,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,425 | 857,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,45 | 857,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,475 | 857,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,525 | 857,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,55 | 857,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,575 | 857,6 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,6 | 857,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,65 | 857,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,675 | 857,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,7 | 857,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,725 | 857,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,775 | 857,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,8 | 857,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,825 | 857,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,85 | 857,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,9 | 857,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,925 | 857,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,95 | 857,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 857,975 | 858 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,025 | 858,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,05 | 858,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,075 | 858,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,1 | 858,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,15 | 858,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,175 | 858,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,2 | 858,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,225 | 858,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,275 | 858,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,3 | 858,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,325 | 858,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,35 | 858,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,4 | 858,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,425 | 858,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,45 | 858,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,475 | 858,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,525 | 858,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,55 | 858,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,575 | 858,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,6 | 858,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,65 | 858,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,675 | 858,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,7 | 858,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,725 | 858,75 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--------------------|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,775 | 858,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,8 | 858,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,825 | 858,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,85 | 858,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,9 | 858,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,925 | 858,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,95 | 858,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 858,975 | 859 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,025 | 859,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,05 | 859,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,075 | 859,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,1 | 859,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,15 | 859,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,175 | 859,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,2 | 859,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,225 | 859,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,275 | 859,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,3 | 859,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,325 | 859,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,35 | 859,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,4 | 859,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,425 | 859,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,45 | 859,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,475 | 859,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,525 | 859,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,55 | 859,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,575 | 859,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,6 | 859,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,65 | 859,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,675 | 859,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,7 | 859,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,725 | 859,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,775 | 859,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,8 | 859,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,825 | 859,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,85 | 859,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,9 | 859,925 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,925 | 859,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,95 | 859,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 859,975 | 860 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,025 | 860,05 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,05 | 860,075 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,075 | 860,1 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,1 | 860,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,15 | 860,175 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,175 | 860,2 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,2 | 860,225 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,225 | 860,25 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,275 | 860,3 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,3 | 860,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,325 | 860,35 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,35 | 860,375 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,4 | 860,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,425 | 860,45 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,45 | 860,475 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,475 | 860,5 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,525 | 860,55 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,55 | 860,575 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,575 | 860,6 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,6 | 860,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,65 | 860,675 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,675 | 860,7 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,7 | 860,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,725 | 860,75 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,775 | 860,8 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,8 | 860,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,825 | 860,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,85 | 860,875 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,9 | 860,925 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,925 | 860,95 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,95 | 860,975 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 425-08 MGP | 860,975 | 861 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 861 | 861,025 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,025 | 861,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 861,05 | 861,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 861,1 | 861,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,125 | 861,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,2 | 861,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 861,25 | 861,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 861,3 | 861,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,4 | 861,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,5 | 861,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,525 | 861,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 861,55 | 861,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 861,6 | 861,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,625 | 861,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,7 | 861,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,75 | 861,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 861,8 | 861,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,825 | 861,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 861,9 | 861,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 862 | 862,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,025 | 862,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 862,05 | 862,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 862,1 | 862,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,125 | 862,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,2 | 862,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 862,25 | 862,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 862,3 | 862,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,4 | 862,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,5 | 862,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,525 | 862,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 862,55 | 862,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 862,6 | 862,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,625 | 862,65 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|--|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,7 | 862,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,75 | 862,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 862,8 | 862,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,825 | 862,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 862,9 | 862,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 863 | 863,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,025 | 863,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 863,05 | 863,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 863,1 | 863,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,125 | 863,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,2 | 863,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 863,25 | 863,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 863,3 | 863,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,4 | 863,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,5 | 863,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,525 | 863,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 863,55 | 863,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 863,6 | 863,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,625 | 863,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,7 | 863,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,75 | 863,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 863,8 | 863,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,825 | 863,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 863,9 | 863,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 864 | 864,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,025 | 864,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 864,05 | 864,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006- CNR | 864,1 | 864,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,125 | 864,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,2 | 864,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005- CNR | 864,25 | 864,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005- CNR | 864,3 | 864,325 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

| CÉDULA FÍSICA O JURÍDICA | CONCESIONARIO | TÍTULO HABILITANTE | FREC. INICIAL (MHz) | FREC. FINAL (MHz) |
|--------------------------|---|---|---------------------|-------------------|
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,4 | 864,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,5 | 864,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,525 | 864,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 864,55 | 864,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 864,6 | 864,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,625 | 864,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,7 | 864,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,75 | 864,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 864,8 | 864,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,825 | 864,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 864,9 | 864,925 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005-CNR | 865 | 865,025 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,025 | 865,05 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 865,05 | 865,075 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 865,1 | 865,125 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,125 | 865,15 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,2 | 865,225 |
| 3101038239 | TORTIATLANTIC S.A. | 039-2005 MSP / Contrato N° 104-2005-CNR | 865,25 | 865,275 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 865,3 | 865,325 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,4 | 865,425 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,5 | 865,525 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,525 | 865,55 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 865,55 | 865,575 |
| 3101143779 | CRISTAL ASESORES FORESTALES S.A. | 480-1997 MSP / Contrato N° 005-2006-CNR | 865,6 | 865,625 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,625 | 865,65 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,7 | 865,725 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,75 | 865,775 |
| 3101139798 | JALOVA DEL TORTUGUERO S.A. | 596-1997 MSP / Contrato N° 054-2005-CNR | 865,8 | 865,825 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,825 | 865,85 |
| 4000042139 | INSTITUTO COSTARRICENSE DE ELECTRICIDAD (ICE) | 078-1997 MSP | 865,9 | 865,925 |
| 3101124628 | COMUNICA M Y T S.A. | 073-2005-MSP | 6500 | 6512,5 |
| 3101124628 | COMUNICA M Y T S.A. | 073-2005-MSP | 6840 | 6852,5 |

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020

- Radio-determinación realizada en la estación de Pérez Zeledón para los segmentos de 758 MHz a 773 MHz y de 773 MHz a 783 MHz:



Imagen 1. Señales percibidas por los equipos de medición en la estación monitora de Pérez Zeledón, para el segmento de frecuencia de 758 MHz a 773 MHz.

San José, 14 de mayo de 2020

04204-SUTEL-DGC-2020



Imagen 2. Señales percibidas por los equipos de medición en la estación monitora de Pérez Zeledón, para el segmento de frecuencia de 773 MHz a 783 MHz.