



**MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES**

**RESOLUCIÓN NÚMERO 000449 DEL 11 de MARZO DE 2013**

“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”

EL MINISTRO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

En ejercicio de sus facultades legales y en especial de las que le confieren la Ley 1341 de 2009 y el Decreto 2618 de 2012 y,

**CONSIDERANDO**

Que las bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010 - 2014 *“Prosperidad Para Todos”*, incorporan lineamientos encaminados a alcanzar la competitividad, la prosperidad social y la igualdad de oportunidades, en vía del crecimiento sostenible, lo cual hace necesaria la inclusión de las TIC como motor de desarrollo, sirviendo de apoyo transversal para mejorar la competitividad del país y potenciar el crecimiento de la productividad de los sectores económicos, incentivando la implementación de herramientas innovadoras, generando conocimiento, nuevos negocios y el fortalecimiento institucional del Estado bajo la aplicación de los postulados del Buen Gobierno.

Que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones estableció el Plan de Tecnología Vive Digital Colombia para el período 2010 - 2014, cuyo objetivo principal es *“Impulsar la masificación del uso de Internet, para dar un salto hacia la Prosperidad Democrática”*.

Que para alcanzar sus metas, el Plan Vive Digital busca impulsar la oferta y la demanda de las cuatro dimensiones del ecosistema digital del país: Infraestructura, servicios, aplicaciones y usuarios.

Que en la dimensión *“Infraestructura”* del Plan Vive Digital se busca que todos los colombianos cuenten con al menos una solución de conectividad gracias a una moderna autopista de la información, siendo uno de sus objetivos estratégicos lograr que el 100% de las cabeceras municipales tengan cobertura de Internet inalámbrico, con servicios de 3G y, al menos, 50% con servicios de última generación como 4G, por lo cual se requiere asignar nuevas bandas para incrementar penetración de servicios 3G y 4G.

Que las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (por sus siglas en inglés, IMT) son sistemas móviles que facilitan el acceso a una amplia gama de servicios que soportan las redes de telecomunicaciones fijas digitales de servicios integrados y a otros servicios específicos de los usuarios móviles, los cuales funcionan en las bandas de frecuencias identificadas en el Reglamento de Radiocomunicaciones.

Que el artículo 75 de la Constitución Política establece que el espectro electromagnético es un bien público inenajenable e imprescriptible, sujeto a la gestión y control del Estado, de conformidad con los términos que fije la ley, para garantizar la igualdad de oportunidades en el acceso, y evitar las prácticas monopolísticas en el uso del mismo.

Que los artículos 101 y 102 de la Constitución Política establecen que el espectro

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

electromagnético es un bien público que forma parte de Colombia y pertenece a la Nación.

Que el artículo 333 de la Constitución Política, establece que la actividad económica y la iniciativa privada son libres, dentro de los límites del bien común, que para su ejercicio, nadie podrá exigir permisos previos ni requisitos, sin autorización de la ley, que la libre competencia económica es un derecho de todos que supone responsabilidades y que el Estado, por mandato de la ley, impedirá que se obstruya o se restrinja la libertad económica y evitará o controlará cualquier abuso que personas o empresas hagan de su posición dominante en el mercado nacional.

Que el artículo 334 de la Constitución Política, establece que la dirección general de la economía estará a cargo del Estado y que éste intervendrá, por mandato de la ley, en la explotación de los recursos naturales, en el uso del suelo, en la producción, distribución, utilización y consumo de los bienes, y en los servicios públicos y privados, para racionalizar la economía con el fin de conseguir el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes, la distribución equitativa de las oportunidades y los beneficios del desarrollo y la preservación de un ambiente sano.

Que la Corte Constitucional en las sentencias T-081 de 1993 y C-093 de 1996 ha resaltado el carácter de recurso escaso del espectro electromagnético y ha reconocido que éste es la plataforma fundamental en el desarrollo de actividades informativas, señalando en esa medida la necesidad de una mayor intervención Estatal en el acceso al espectro electromagnético.

Que al respecto la Corte Constitucional en Sentencia T-081 de 1993 señaló que: *“La concesión del uso de una frecuencia para transmitir información es una facultad del Estado que se desprende de su función de gestión (CP art. 75). Solamente mediante el mecanismo de autorizaciones previas es posible garantizar el cumplimiento de los fines sociales del Estado, el uso técnicamente adecuado del espectro y la igualdad de oportunidades en su acceso.”*

Que de acuerdo con el numeral 2 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, por medio de la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones –TIC–, el Estado propiciará escenarios de libre y leal competencia que incentiven la inversión actual y futura en el sector de las TIC y que permitan la concurrencia al mercado, con observancia del régimen de competencia, bajo precios de mercado y en condiciones de igualdad; sin perjuicio de lo anterior, el Estado no podrá fijar condiciones distintas ni privilegios a favor de unos competidores en situaciones similares a las de otros y propiciará la sana competencia.

Que según lo establecido en el numeral 5 del artículo 4 de la Ley 1341 de 2009, actual marco jurídico general aplicable al sector de las TIC, uno de los fines de la intervención del Estado en el sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones es promover y garantizar la libre y leal competencia y prevenir el abuso de la posición dominante y las prácticas restrictivas de la competencia.

Que en la Sentencia SU-182 de 1998, la Corte Constitucional señaló que *“El espectro electromagnético es definido por la Constitución como un bien público, cuya apropiación por determinadas personas no es permitida dentro de nuestro sistema jurídico, de donde surge que apenas su uso puede entregarse por el Estado a particulares o a personas jurídicas de capital mixto, a título precario y temporal y dentro de las reglas, controles y restricciones que la ley señale y que deben aplicar las autoridades competentes.”* (SFT)

Que la ley 1341 de 2009, , introdujo en su artículo 10 la figura de la Habilitación General conforme a la cual *“...la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, que es un servicio público bajo la titularidad del Estado, se habilita de manera general...”*, y además

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

dispone que dicha habilitación incluye *“...la autorización para la instalación, ampliación, modificación, operación y explotación de redes de telecomunicaciones, se suministren o no al público...”*, pero no incluye el derecho al uso del espectro radioeléctrico, el cual, de acuerdo con el artículo 11, *“...requiere permiso previo, expreso y otorgado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones...”*, con arreglo a la naturaleza de dominio público que la Constitución le atribuye.

Que conforme se señala en los artículos 3 y 7 del Decreto 4169 de 2011, corresponde al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones otorgar los permisos para el uso del espectro radioeléctrico así como gestionarlo, *“...con el fin de fomentar la competencia, el pluralismo informativo, el acceso no discriminatorio y evitar prácticas monopolísticas, sin perjuicio de las funciones que sobre los servicios de televisión estén asignadas a otras entidades”*.

Que de acuerdo con las competencias antes señaladas por la Constitución y la Ley, y la naturaleza de bien de dominio público que el Constituyente le ha atribuido al espectro radioeléctrico, los fines y deberes que le impone a su gestión, y los poderes inherentes a la titularidad del dominio público, la Administración, en este caso el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se encuentra legalmente facultado para determinar discrecionalmente las condiciones bajo las cuales los particulares pueden acceder y usar dicho recurso, de manera que se logre la protección del bien, así como su utilización de acuerdo con los fines, principios y reglas establecidos en la Constitución y en la Ley<sup>1</sup>.

Que en este contexto, es importante referirse particularmente al principio de igualdad de oportunidades en el acceso al uso del espectro electromagnético, tema en torno al cual, se ha pronunciado la Corte Constitucional en su sentencia SU-182 de 1998, reiterada en la sentencia C-1268/2000, en los siguientes términos:

*“El concepto genérico de igualdad encuentra uno de sus desarrollos específicos en la llamada igualdad de oportunidades, que, sin desconocer las reales e inmodificables condiciones de desequilibrio fáctico, social y económico en medio de las cuales se desenvuelve la sociedad, exige de la autoridad un comportamiento objetivo e imparcial en cuya virtud, en lo que respecta a las condiciones y requisitos que ella puede fijar, otorguen las mismas prerrogativas y posibilidades a todos aquellos que tienen una determinada aspiración (ingreso a una plaza de trabajo o estudio, ascenso dentro de una carrera, reconocimiento de una dignidad o estímulo, culminación de un proceso académico, etc)”. (Cfr. Corte Constitucional. Sala Quinta de Revisión. Sentencia T-624 del 15 de diciembre de 1995. Subrayado fuera de texto).*

*En el fondo, la garantía constitucional que así se define y protege no consiste en nada diferente de impedir que, al iniciarse entre las personas -naturales o jurídicas- una competencia para alcanzar o conseguir algo -lo cual, en la materia objeto de revisión, se relaciona con la prestación de un servicio público mediante el acceso al espectro electromagnético-, alguno o algunos de los competidores gocen de ventajas carentes de justificación, otorgadas o auspiciadas por las autoridades respectivas con criterio de exclusividad o preferencia, o se enfrenten a obstáculos o restricciones irrazonables o desproporcionados en relación con los demás participantes.*

<sup>1</sup> En materia de restricciones de acceso al uso del espectro radioeléctrico, mediante sentencia C-815 de 2001, la Corte Constitucional declaró exequible el literal b) del artículo 11 de la Ley 555 de febrero de 2000, mediante el cual se prohibía participar en el proceso de licitación y obtener concesiones de PCS en cualquiera de las áreas de prestación del servicio, a los concesionarios de telefonía móvil celular, TMC, los operadores nacionales de trunking, sus empresas filiales, matrices, subordinadas; o sus accionistas con participación individual o conjuntamente de más del 30% y sus empresas matrices.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

*Pretende la Constitución que en el punto de partida y a lo largo de la competencia, hasta su culminación, todos los competidores reciban igual trato, se les otorguen las mismas garantías e iguales derechos; se les permita el uso de los mismos instrumentos y medios de acción; se les cobije bajo las mismas normas y reglas de juego; se prevea para todos el mismo sistema de selección y calificación; se les evalúe y clasifique dentro de los mismos criterios, objetiva e imparcialmente, y se exija a todos un mismo nivel de responsabilidades. Obviamente, siempre sobre el supuesto de la equivalencia de situaciones y circunstancias (igualdad real y efectiva).” (SFT)*

Que de acuerdo con la jurisprudencia constitucional citada, la igualdad de oportunidades en el acceso al uso del espectro electromagnético debe ser garantizada sin desconocer las condiciones que determinen un desequilibrio ya sea jurídico, social o económico, en tanto debe estar orientado a promover la competencia, y a evitar las prácticas monopolísticas en el uso del mismo. En ese contexto, al determinar las condiciones de acceso la administración deberá considerar la equivalencia de situaciones y circunstancias de manera que los diferentes agentes que requieren el acceso al uso del espectro no podrán gozar de ventajas carentes de justificación.

Que sobre el derecho a la igualdad la Corte Constitucional, en sentencia T-826 de 2005 ha señalado:

*“Este enunciado genérico puede ser desdoblado en cuatro mandatos: 1. Un mandato de trato idéntico a destinatarios que se encuentren en circunstancias idénticas; 2. Un mandato de trato enteramente diferenciado a destinatarios cuyas situaciones no compartan ningún elemento en común; 3. Un mandato de trato paritario a destinatarios cuyas situaciones presenten similitudes y diferencias, pero las similitudes sean más relevantes que las diferencias (trato igual a pesar de la diferencia) y 4. Un mandato de trato diferenciado a destinatarios que se encuentren también en una posición en parte similar y en parte diversa, pero en cuyo caso las diferencias sean más relevantes que las similitudes (trato diferente a pesar de la similitud).”*

Que como lo observa la Corte Constitucional en sentencias T-826 de 2005 y C-345 de 1993, la igualdad exige del Estado el mismo trato para los entes y hechos que se encuentran cobijados bajo una misma hipótesis y justifica una asimetría en la intervención respecto de los que presentan características desiguales, bien sea por las circunstancias concretas que los afectan, o por las condiciones en medio de las cuales actúan.

Que la Corte Constitucional en sentencia T-826 de 2005, considera que *“Un mandato de trato diferenciado a destinatarios que se encuentren también en una posición en parte similar y en parte diversa, pero en cuyo caso las diferencias sean más relevantes que las similitudes (trato diferente a pesar de la similitud)”* justifican la existencia de una regulación asimétrica.

Que en la sentencia C-403 de 2010, la Corte señaló que *“[!]a obligación de garantizar el acceso en igualdad de oportunidades se traduce entonces en el establecimiento de una serie de parámetros legales dirigidos a la determinación de condiciones y requisitos uniformes de acceso y prestación del servicio público de comunicaciones, bien sea para la adjudicación de bandas como para el establecimiento de prórrogas a dichas concesiones, que garanticen la libre competencia y prevengan la concentración de los recursos y las prácticas monopolísticas.”* (NFT)

Que por lo expuesto, con el fin de definir *“condiciones y requisitos uniformes de acceso y prestación del servicio público de comunicaciones, bien sea para la adjudicación de bandas como para el establecimiento de prórrogas a dichas concesiones, que garanticen la libre competencia y prevengan la concentración de los recursos y las prácticas monopolísticas”*, el

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones está facultado para fijar reglas uniformes así como condiciones y requisitos asimétricos para el otorgamiento de permisos de uso del espectro.

Que con fundamento en lo dispuesto en la Resolución No. 2062 del 27 de febrero de 2009, confirmada mediante Resolución 2152 del mismo año, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, hoy Comisión de Regulación de Comunicaciones – CRC, estableció y declaró que la empresa COMUNICACIÓN CELULAR COMCEL S.A., es la empresa dominante en el mercado de voz saliente móvil, posición dominante que fue constatada y reiterada en el año 2012 por el regulador a través de la expedición de las Resoluciones 4002 y 4050 del mismo año.

Que en atención a lo señalado en el informe *“Análisis de riesgos potenciales en el proceso de adjudicación del espectro radioeléctrico para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*, del 25 de septiembre de 2012 de la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC-, el cual se enfocó en la detección de múltiples riesgos como consecuencia del incremento de la posición de dominio que podría generarse con ocasión de la subasta de 4G, y el riesgo latente de traslado de la posición dominante en el mercado de voz saliente al mercado de datos móvil, se concluye que se presentan múltiples riesgos de incremento en la posición de dominio si se permite que el operador dominante participe en el proceso de la presente subasta de espectro radioeléctrico (ERE) en las mismas condiciones que sus competidores.

Que en los informes *“Análisis de riesgos potenciales en el proceso de adjudicación del espectro radioeléctrico para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”* de la Superintendencia de Industria y Comercio, y *“Análisis de alternativas de diseño para la subasta de espectro radioeléctrico para servicios 4G y posibles escenarios competitivos”* elaborado en coordinación del Ministerio de TIC, la CRC y la ANE, se afirma que la banda AWS (Advanced Wireless Services) presentan mejores características de cobertura que la de 2.500 MHz, por lo cual esta última representa mayores costos de despliegue y aunque la disponibilidad de equipos terminales está en aumento, representa un costo relativo mayor al segmento AWS en términos de equipos y de infraestructura, de tal forma que, teniendo en cuenta la participación que tienen los incumbentes en el mercado, las economías de escala y su capacidad financiera, los operadores entrantes podrían tener dificultades para asumir de forma competitiva los costos adicionales que representaría el segmento de 2.500 MHz.

Que, en concordancia con lo anterior, según el informe de la Superintendencia de Industria y Comercio, *“resulta importante tomar en cuenta en el ejercicio de proyección los diferenciales en costos y nivel de desarrollo de las diferentes bandas, por lo cual se asume que la adjudicación de espacio radioeléctrico adicional en la banda de bajo costo [AWS] reportaría un número de usuarios relativamente mayor a los que se lograría en el corto plazo con la asignación de espectro en la banda de 2.5Ghz, en especial, reconociendo que sobre ésta última aún son incipientes los desarrollos tecnológicos para destinarla al mercado de voz”*.

Que en dicho informe, la Superintendencia de Industria y Comercio, concluye que, en caso que el operador dominante adquiera espectro en AWS, se presentan múltiples riesgos de incremento de la posición de dominio, debido al alto grado de concentración del mercado y a la holgura financiera del proveedor dominante para participar en la subasta, lo que podría llevar a los demás agentes del mercado a situaciones de insolvencia.

Que para evitar una mayor concentración del mercado, que podría llevar a los demás agentes del mercado a situaciones de insolvencia, de acuerdo con el informe de la SIC, es recomendable definir un escenario en el que se propicie la entrada de al menos un nuevo proveedor de redes y servicios en el mercado, preferiblemente en la banda de AWS, dado los menores costos de despliegue de las redes y de los equipos, pues como concluye la Superintendencia, *“no tendrían la tecnología de redes ni las economías a escala para asumir*

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

*de forma competitiva los costos adicionales que representaría el segmento de 2.5Ghz”.*

Que por lo anterior, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones concluye que resulta necesario limitar la participación del operador dominante en la subasta de la banda de AWS, con el fin de prevenir el incremento de la concentración del mercado de telefonía y comunicaciones móviles en un único operador, de conformidad con las recomendaciones realizadas por la SIC.

Que mediante el documento *“Elementos para incrementar la competencia mediante subasta de asignación de espectro radioeléctrico para servicios 4G”*, de enero de 2012, la CRC explica como múltiples estudios e investigaciones [Cramton et al (2007), Bauer (2004), Sutton (1991, 1998), Gruber (2001)], indican que las subastas de asignación de Espectro Radioeléctrico – ERE- deben procurar nivelar las condiciones entre incumbentes y entrantes, a efectos de garantizar una eficiente asignación de permisos para el uso del ERE, debido a que los incumbentes con poder de mercado pueden bloquear la entrada de nuevos competidores y consolidar por dicha vía sus posiciones de dominio.

Que en el documento antes mencionado se advierte que *“los atributos de las distintas frecuencias pueden crear ciertas asimetrías en el plano de la competencia. En frecuencias bajas (800-900 MHz) los costos de infraestructura base son menores porque las ondas se desplazan una mayor distancia (menor número de antenas por área geográfica); en contraste, en frecuencias altas (1.900 y 2.500 MHz) las ondas tienen un menor alcance pero mayor capacidad de transmitir información, lo que constituye una ventaja a la hora de ofertar servicios de datos”*.

Que conforme con el concepto remitido mediante comunicación No. 12-182715 de fecha 19 de Octubre de 2012, la Superintendencia de Industria y Comercio, como órgano asesor del Gobierno Nacional en materia de protección de la competencia, recomendó al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que, con el fin de facilitar la recomposición del sector y mitigar los riesgos de contagio del mercado de la Voz Saliente Móvil al mercado del Internet Móvil, se hace necesario permitir la entrada de un nuevo proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones al mercado.

Que la definición de reservas de espectro facilita la entrada de al menos un nuevo operador, de acuerdo con la recomendación de la Superintendencia de Industria y Comercio, en condiciones que le permiten al nuevo operador ingresar al mercado de Internet móvil con menores necesidades de inversión en bienes de capital (CAPEX), promoviendo la competencia.

Que el numeral 3 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, establece que el *“Estado fomentará el despliegue y uso eficiente de la infraestructura para la provisión de redes de telecomunicaciones y los servicios que sobre ellas se puedan prestar, y promoverá el óptimo aprovechamiento de los recursos escasos con el ánimo de generar competencia, calidad y eficiencia en beneficio de los usuarios (...)”*.

Que conforme al principio de neutralidad tecnológica, consagrado en el numeral 6 del artículo 2 de la Ley 1341 de 2009, el *“Estado debe garantizar la libre adopción de tecnologías, teniendo en cuenta recomendaciones, conceptos y normativas de los organismos internacionales competentes e idóneos en la materia, que permitan fomentar la eficiente prestación de servicios, contenidos y aplicaciones que usen Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, garantizará la libre y leal competencia, y que su adopción sea armónica con el desarrollo ambiental sostenible.”*

Que de acuerdo con lo dispuesto en el numeral 7 del artículo 4 de la Ley 1341 de 2009 uno de los fines de la intervención en el sector de las Tecnologías de la Información y las

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Comunicaciones es *“Garantizar el uso adecuado del espectro radioeléctrico, así como la reorganización del mismo, respetando el principio de protección a la inversión asociada al uso del espectro.”*

Que los informes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, UIT-R M.2030 y UIT-R M.2045 que tratan respecto de la coexistencia de sistemas FDD y TDD en la banda de frecuencias de 2500MHz, recomiendan definir una banda de guarda de 5MHz entre los sistemas TDD y FDD que operen en bandas adyacentes en la misma zona geográfica.

Que el artículo 74 de la Ley 1485 de 2011, *“Por la cual se decreta el presupuesto de rentas y recursos de capital y ley de apropiaciones para la vigencia fiscal del 1° de enero al 31 de diciembre de 2012.”*, establece que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá incluir como parte de las obligaciones de hacer de los titulares de los permisos que se otorguen en los procesos de selección objetiva que se realicen para los servicios móviles terrestres en las bandas de 700 MHz, AWS (1.700/2.100 MHz) y 2.500 MHz, la obligación de instalar, diseñar, adquirir, llevar a sitio, adecuar y demás, que permitan poner en funcionamiento la red de telecomunicaciones de la Fuerza Pública e Instituciones Públicas, con el fin de permitir la migración de la red que actualmente tienen en las bandas de 470 MHz a 512 MHz, 1.700 MHz, 2.100 MHz y 2.500 MHz.

Que el artículo 71 de la Ley 1593 de 2012, *“Por la cual se decreta el presupuesto de rentas y recursos de capital y ley de apropiaciones para la vigencia fiscal del 1° de enero al 31 de diciembre de 2013.”*, establece que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá incluir como parte de las obligaciones de hacer de los titulares de los permisos que se otorguen en los procesos de selección objetiva que se realicen para los servicios móviles terrestres en las bandas de 700 MHz, AWS (1.700/2.100 MHz) y 2.500 MHz, la obligación de instalar, diseñar, adquirir, llevar a sitio, adecuar y demás, que permitan poner en funcionamiento la red de telecomunicaciones de la Fuerza Pública e Instituciones Públicas, con el fin de permitir la migración de la red que actualmente tienen en las bandas de 470 MHz a 512 MHz, 1.700 MHz, 2.100 MHz y 2.500 MHz.

Que el artículo 50 de la Ley 1341 de 2009, establece que, *“Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones deberán permitir la interconexión de sus redes, y el acceso y uso de sus instalaciones esenciales a cualquier otro proveedor que lo solicite, de acuerdo con los términos y condiciones establecidos por la Comisión de Regulación de Comunicaciones (...)”*.

Que con fundamento en la experiencia internacional, los esquemas de compartición de infraestructura tanto a nivel pasivo como activo, constituyen un mecanismo ampliamente utilizado para dinamizar la competencia, ya que disminuyen las barreras de entrada al mercado por parte de nuevos agentes al permitir un despliegue rápido y eficiente de las redes de telecomunicaciones y alivianar los elevados costos que conlleva el montaje de una nueva red.

Que la regulación vigente en materia de acceso, uso e interconexión de redes de telecomunicaciones, establece que es obligación de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, permitir la interconexión, ya sea directa o indirecta, a otro proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones que así lo solicite, en los términos de la Resolución CRC 3101 de 2011 o aquella que la modifique, adicione o sustituya, la cual específicamente incluye como instalaciones esenciales la infraestructura civil y el roaming nacional asociado a la interconexión.

Que aunado a lo anterior, es obligación de todos los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, permitir la utilización de sus postes, torres y ductos por parte de los proveedores que así lo soliciten, de conformidad con lo establecido en la Resolución CRT 2014

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de 2008, o aquella que la modifique, adicione o sustituya, en concordancia con el artículo 2, numeral 3 de la Ley 1341 de 2009, que consagra el principio de uso eficiente de la infraestructura y de los recursos escasos.

Que mediante Oficio No. 201256255 del 17 de octubre de 2012, la Comisión de Regulación de Comunicaciones recomendó a este Ministerio adoptar las medidas necesarias para evitar el riesgo de contagio de la situación de dominio que actualmente se presenta en el mercado de voz saliente móvil en el mercado de datos móviles.

Que teniendo en cuenta dicha recomendación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través del Oficio No. 575200 del 24 de octubre de 2012, solicitó a la Superintendencia de Industria y Comercio –SIC-, para que en su condición de órgano asesor del Gobierno y en ejercicio de la facultad conferida en el artículo 2 del Decreto 4486 de 2011, se pronunciara respecto de la recomendación hecha por el regulador.

Que en respuesta a lo anterior, la Superintendencia de Industria y Comercio el 31 de octubre del año en curso, mediante Oficio 12-189737-3-0, conceptuó que el empaquetamiento de servicios debe sujetarse a lo dispuesto en las normas que regulan la protección de los derechos de los usuarios de los servicios de comunicaciones contenidas en la Resolución CRC 3066 de 2011, así como a lo previsto en los numerales 7 del artículo 47 y 3 del artículo 50 del Decreto 2153 de 1992, las Leyes 1341 de 2009 y 1480 de 2011, sin perjuicio de los instructivos que, en ejercicio de sus funciones, puedan llegar a expedir sobre el particular las autoridades competentes.

Que de conformidad con el artículo 17 de la Ley 1341 de 2009, es objetivo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, entre otros, *“definir la política y ejercer la gestión y administración del espectro radioeléctrico y de los servicios postales y relacionados.”*

Que en consonancia con lo anterior, y acorde con lo establecido en el artículo 7 del Decreto 4169 de 2011, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tendrá, como consecuencia de la reasignación de funciones, además de las funciones asignadas en la Ley 1341 de 2009, la siguiente: *“1. Asignar y gestionar el espectro radioeléctrico, con el fin de fomentar la competencia, el pluralismo informativo, el acceso no discriminatorio y evitar prácticas monopolísticas (...).”*

Que el literal c del numeral 19 del artículo 18 de la Ley 1341 de 2009 establece que es función del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones *“Expedir de acuerdo con la ley, los reglamentos, condiciones y requisitos para el otorgamiento de licencias, permisos y registros para el uso o explotación de los derechos del Estado sobre el espectro radioeléctrico y los servicios del sector de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.”*

Que el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, tal y como se indicó anteriormente, busca masificar el acceso a Internet, ubicando a Colombia en una posición privilegiada, que permita a los usuarios tener servicios de última generación 4G que mejoren su calidad de vida y promuevan el desarrollo del país, por tanto y desde la dimensión de *“Infraestructura”* del Plan Vive Digital, se hace necesario establecer los requisitos y el procedimiento para el otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico en las bandas de frecuencias de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz.

Que en aras de alcanzar las metas establecidas en el Plan Vive Digital, el Ministro de TIC solicitó a la Agencia Nacional del Espectro – ANE-, mediante oficio del 6 de diciembre de 2010, *“ (...) disponer lo necesario para que la ANE, en su calidad de organismo técnico asesor del Ministerio, brinde apoyo en la realización de estudios y preparación de los borradores de*



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

*los documentos requeridos para adelantar los procesos de asignación (...)”* de las bandas de 1.900 MHz, 1.700 – 2.100 MHz y 2.500 MHz, con base en los estudios, asesoría y soporte que en materia de espectro le presta la ANE, en desarrollo de lo estipulado en el artículo 25 de la Ley 1341 de 2009.

Que el presente proceso de selección objetiva se adelanta con base en lo establecido en el Decreto 4392 de 2010, *“Por el cual se reglamenta la selección objetiva y la asignación directa por continuidad del servicio de que tratan los artículos 11 y 72 de la Ley 1341 de 2009”*.

Que el artículo 72 de la Ley 1341 de 2009, establece las reglas para los procesos de asignación de espectro con pluralidad de interesados y dispone entre otros que, previamente al proceso de otorgamiento del permiso de uso del espectro radioeléctrico de asignación o de concesión de servicios que incluya una banda de frecuencias, se deberá determinar si existe un número plural de interesados en la banda de frecuencias correspondiente y en caso de que exista, y con el fin de maximizar los recursos para el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, se aplicarán procesos de selección objetiva, entre ellos la subasta.

Que como consecuencia de la expedición de la Resolución 3263 de 2011, *“Por la cual se invita a manifestar interés para participar en el proceso para otorgar permisos para el uso de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz”*, se comprobó la pluralidad de interesados en el presente proceso.

Que como resultado del trabajo realizado entre el Ministerio de TIC y la Agencia Nacional del Espectro, el día 21 de marzo de 2012 fue publicado en la página Web del Ministerio para comentarios del sector, el primer borrador de resolución *“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*.

Que a partir de lo anterior, se dio inicio a un proceso de discusión con el sector, tal como se muestra a continuación:

- 1) Foro Internacional Subasta 4G: 22 de mayo de 2012
- 2) Audiencia pública de presentación de comentarios: 23 de mayo de 2012
- 3) Panel Internacional Subasta 4G en el marco de la reunión del Comité Consultivo Permanente II de la CITEI, entidad adscrita a la Organización de Estados Americanos OEA: 4 de julio de 2012
- 4) Audiencias públicas en las comisiones sexta, tercera y plenaria del Senado y de la Cámara de Representantes: Durante los meses de julio, agosto, septiembre y noviembre de 2012.

Que con fundamento en las discusiones sostenidas en los diferentes escenarios, el día 15 de agosto de 2012 se publicó un documento de consulta pública elaborado de forma coordinada entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Comisión de Regulación de Comunicaciones y la Agencia Nacional del Espectro, denominado *“Análisis de alternativas de diseño para la subasta de espectro radioeléctrico para servicios 4G y posibles escenarios competitivos”*, con el fin de presentar los distintos escenarios para la estructuración de la subasta.

Que el 24 de agosto de 2012 se realizó la audiencia pública de presentación de comentarios al documento de consulta pública *“Análisis de alternativas de diseño para la subasta de espectro radioeléctrico para servicios 4G y posibles escenarios competitivos”*.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Que el 7 de noviembre de 2012 se publicó el segundo borrador de resolución *“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*.

Que el 28 de noviembre de 2012 se realizó la audiencia pública de presentación de comentarios al segundo borrador de resolución *“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*.

Que con fundamento en el artículo 7 de la Ley 1340 de 2012, y con fundamento en el numeral 15 del artículo 9 del Decreto 4886 de 2012, el 25 de enero de 2013 el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, através del oficio radicado bajo el No. 599537, envió a la Delegatura de Protección de la Competencia de la Superintendencia de Industria y Comercio, este proyecto de resolución con el fin de que dicha entidad rindiera concepto previo en ejercicio de sus funciones como autoridad única de competencia.

Que de conformidad con lo anterior, el 8 de febrero de 2013, la Superintendencia de Industria y Comercio mediante oficio No. 13-14194-1-0 concluyó que *“las medidas contenidas en el proyecto de resolución objeto de análisis, no tienden a generar un efecto anticompetitivo en el segmento móvil, y bien por el contrario, generan incentivos para el ingreso de al menos un nuevo operador”*, además de conceptualizar puntual y favorablemente sobre las reservas de espectro en las bandas AWS y 2.500MHz, la condición de participación impuesta a operadores con posición de dominio, el tratamiento dado al empaquetamiento de servicios en la presente resolución, la distribución de las obligaciones de migración, los valores base diferenciados por bandas y tipo de segmentos, y las condiciones de despliegue de red diferenciadas de tal forma que refleje las asimetrías que existen en el número de usuarios que hoy tiene cada uno de los operadores.

Que la Superintendencia de Industria y Comercio através del mencionado oficio adicionalmente recomendó *“Implementar una herramienta de seguimiento del roaming nacional y la compartición de infraestructura con indicadores medibles, que permita verificar si los operadores beneficiarios de dichos servicios se encuentran en la capacidad de actuar en el mercado autónomamente. Por ello, se hace necesario fijar un plazo para que los potenciales entrantes accedan a los segmentos móviles mediante el despliegue de sus propias redes reduciendo el efecto de conductas parasitarias por dichos agentes”*, para lo cual la CRC deberá hacer seguimiento a los efectos que tiene esta medida sobre la competencia, en especial, respecto de los proveedores de redes y servicios entrantes, con el fin de establecer el momento en que se deberá desmontar esta obligación o si es necesario mantenerla para promover la competencia.

Que la Superintendencia de Industria y Comercio en virtud de lo señalado en el oficio anterior, recomendó *“el establecimiento de una herramienta de tipo administrativo para que, ante la obligación de migración de redes, se estipulen los valores que deban ser cobrados entre los asignatarios que adquieren dicha obligación”*. Al respecto, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones considera que la obligación de migración se establece a cuenta y riesgo de los adjudicatarios, por su conocimiento en el despliegue de redes y el acceso a los proveedores de redes y equipos, de manera que los mismos podrán ser calculados con base en los anexos técnicos y su experiencia específica en el desarrollo de este tipo de proyectos.

Que la Superintendencia de Industria y Comercio mediante el oficio del 8 de febrero del año

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

en curso, también solicitó *“que se incorporen requerimientos que apunten a estandarizar más concretamente las obligaciones sobre equipos terminales como computadores portátiles o tabletas”* y *“(…) un esquema de asignación de equipos cuyo principal canal de asignación sean los planteles educativos públicos de los estratos 1 y 2”*, para lo cual se fijaron nuevas previsiones en la obligación respectiva.

Que luego de analizar las recomendaciones indicadas por la Superintendencia en mención, el Ministerio ajustó el texto de la presente resolución y mediante oficio del día 19 de febrero de 2013, radicado bajo el No. 606161, solicitó a la SIC un alcance al concepto que respecto de la Abogacía de la Competencia había sido expedido el pasado 8 de febrero de 2013. Cabe anotar que esta solicitud fue complementada, mediante el radicado No. 606606 del 21 de febrero del año en curso.

Que una vez revisados los cambios realizados al proyecto de resolución, la Superintendencia de Industria y Comercio mediante oficio No. 13-33327-3-0 del 7 de marzo de 2013, concluyó que *“las medidas propuestas en el proyecto de resolución objeto de análisis minimizan la posibilidad de ocurrencia de efectos anticompetitivos al interior del segmento móvil en Colombia. Así mismo, se establecen condiciones que favorecen el ingreso de al menos un nuevo operador en el sector”*.

Que sobre la recomendación de establecer una herramienta de tipo administrativo para minimizar el riesgo asociado al detrimento de la libre competencia resultante de un potencial conflicto entre asignatarios en la ejecución de la obligación de migración, manifestada en el comunicado No. 13-33327-3-0, este Ministerio considera que es importante tener en cuenta que esta obligación debe ejecutarse por cuenta y riesgo de los asignatarios, de manera que deben ser ellos los que inicialmente resuelvan las diferencias que puedan surgir en esta materia. Sin embargo, en atención a la observación presentada por la SIC, para efectos de resolver los problemas que surgen de la migración, el Ministerio de Tecnologías de la Información ha previsto la conformación de un Comité para la migración, con la participación del Ministerio de Defensa Nacional y los asignatarios del espectro, el cual deberá supervisar el cumplimiento de la obligación y resolver las diferencias que surjan entre los asignatarios en la ejecución de la misma. Lo anterior, sin perjuicio de las acciones que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones pueda llevar a cabo en ejercicio de sus funciones, frente a un posible incumplimiento de esta obligación.

Respecto a la sugerencia encaminada a que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en conjunto con las demás entidades encargadas de la regulación del segmento móvil, establezcan mecanismos complementarios en este mercado con el fin de minimizar los riesgos asociados a los altos niveles de concentración existentes, la Comisión de Regulación de Comunicaciones, adoptó varias medidas regulatorias de carácter general y particular mediante las resoluciones 4001, 4002, 4050, 4054, 4089 y 4112 y de acuerdo con la Agenda Regulatoria prevista para el año 2013 está estudiando otras con el fin de minimizar los riesgos asociados a la concentración del mercado, sin perjuicio de las medidas que la autoridad de competencia pueda adoptar en el ejercicio de sus funciones.

Que frente a lo señalado por la SIC en el oficio del 7 de marzo de 2013 en cuanto a la condición de cierre de la subasta, toda vez que considera que podría darse el caso de finalización secuencial del proceso de asignación, es preciso aclarar que la simultaneidad es un atributo esencial en la estructuración del presente proceso, por cuanto se trata de una única subasta, y adicionalmente garantiza la puja, real o potencial, entre todas las bandas. Dede señalarse que la condición de cierre establece taxativamente que éste se producirá una vez la demanda se igual o inferior en cada banda y tipo de segmento, eliminando la posibilidad de una finalización secuencial o parcial. Solo habrá cierre cuando se produzca el equilibrio en todas las bandas y tipos de segmentos en simultáneo.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

En mérito de lo expuesto,

#### RESUELVE

**ARTÍCULO 1. OBJETO.** La presente Resolución tiene por objeto establecer los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico para la operación y prestación del servicio móvil terrestre, de conformidad con la definición N° 36 del Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias: “*Servicio Móvil entre estaciones de base y estaciones móviles terrestres o entre estaciones móviles terrestres*” y la Ley 1341 de 2009, al interior de las bandas de:

- 1) 1.850 MHz a 1.990 MHz, en adelante banda de 1.900 MHz;
- 2) 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz, en adelante banda AWS (Advanced Wireless Services), y
- 3) 2.500 MHz a 2.690 MHz, en adelante banda de 2.500 MHz,

**PARAGRAFO.** La cantidad de espectro para cada banda que finalmente se pondrá a disposición durante el proceso de subasta será definida por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, con base en la demanda potencial manifestada por los participantes al inicio de la subasta. En todo caso, la cantidad de espectro que se pondrá a disposición durante la subasta no podrá ser inferior a un (1) bloque de segmentos en cada banda y tipo de segmento, conforme se los define más adelante.

**ARTÍCULO 2. CONDICIONES GENERALES PARA LA ASIGNACIÓN DE ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones otorgará permisos para el uso y explotación de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas establecidas en el artículo anterior, bajo las siguientes condiciones:

1. Los permisos para el uso del espectro radioeléctrico en las bandas de 1.900 MHz y AWS se otorgarán en segmentos pareados. Para los efectos de la presente Resolución, se entiende por asignación de espectro radioeléctrico pareado, aquella en la cual se identifican dos sub-bandas donde a cada portadora en la sub-banda inferior le corresponde una portadora en la sub-banda superior. Adicionalmente, en este caso, una sub-banda es usada para los enlaces desde los terminales móviles hasta la estación base (Uplink) y la otra sub-banda, desde la estación base hasta los terminales móviles (Downlink).
2. Los permisos para el uso del espectro radioeléctrico en la banda de 2.500 MHz se otorgarán en segmentos pareados o no pareados, de acuerdo a lo establecido en el ANEXO 3 – PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA. Los permisos para el uso del espectro radioeléctrico en la banda de 2.500 MHz podrán solicitarse para tecnologías Frequency Division Duplexing (FDD) o para tecnologías Time Division Duplexing (TDD), siempre y cuando se atiendan las recomendaciones internacionales para asegurar la interoperabilidad entre los dos sistemas de acceso.
3. El espectro a adjudicar se compone de dos tipos de segmento:
  - a. Segmentos Abiertos: Serán designados para la participación y potencial adjudicación a cualquier proveedor de redes y servicios que cumpla con las condiciones generales de elegibilidad establecidas en la presente Resolución.
  - b. Segmentos Reservados: Serán designados para la participación y potencial adjudicación a cualquier proveedor de redes y servicios que cumpla con las condiciones generales de elegibilidad establecidas en la presente Resolución, que no sean titulares de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

servicios móviles terrestres en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT y que no tengan vínculos decisorios comunes o una participación relevante con titulares de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para servicios móviles terrestres en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT. En el presente proceso se designarán segmentos reservados tanto en la banda AWS como en la de 2.500 MHz, en la cantidad y condiciones descritas en el ANEXO 3 – PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA.

4. Las sub-bandas de frecuencia dentro de las que se realizará la asignación, según las condiciones descritas en el ANEXO 3 - PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA, corresponden a las siguientes:
  - a. Primera sub-banda: 1.710 a 1.755 MHz pareada con 2.110 a 2.155 MHz
  - b. Segunda sub-banda: 2.525 a 2.570 MHz pareada con 2.645 a 2.690 MHz y 2.575 a 2.615 MHz
  - c. Tercera sub-banda: 1.865 a 1.867,5 MHz pareada con 1.945 a 1.947,5 MHz
5. No podrán pujar por permisos para uso del espectro radioeléctrico en la banda AWS los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones que hayan sido declarados como operadores dominantes en el mercado de voz saliente móvil ni sus beneficiarios reales, directa o indirectamente a través de uniones temporales, consorcios, promesas de sociedad futura, ni como gestor o beneficiario de contratos de cuentas en participación o negocios semejantes, ni las empresas que tengan vínculos decisorios comunes o una participación relevante con los mismos.
6. Los asignatarios de espectro radioeléctrico de la presente subasta podrán desarrollar ofertas comerciales empaquetadas con sujeción a lo previsto sobre el particular en la Resolución CRC 3066 de 2011, el Decreto 2153 de 1992, las leyes 1341 de 2009, 1480 de 2011 y demás normas que las modifiquen, adicionen o sustituyan. Lo anterior, sin perjuicio de la observancia de las reglas de carácter general o particular que para el efecto expidan las autoridades competentes.
7. El cumplimiento de la obligación de celebrar acuerdos de roaming nacional en los términos descritos en el ANEXO 4 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LAS BANDAS AWS y 2.500 MHz y encontrarse cumpliendo con los parámetros de calidad que haya definido la Comisión de Regulación de Comunicaciones para los servicios que se encuentren prestando, serán requisito para iniciar la prestación de servicios soportados en el espectro otorgado dentro del presente proceso.
8. El permiso para el uso del espectro radioeléctrico en las bandas AWS y 2.500 MHz será otorgado en todo el territorio nacional, sin embargo, los segmentos a asignar presentan ocupación en algunas regiones del país por redes de comunicaciones pertenecientes a la Fuerza Pública, que deberán ser migradas de conformidad con lo indicado en el ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES. Sólo se podrá hacer uso del espectro radioeléctrico asignado en las zonas de ocupación cuando se haya realizado su liberación. Las zonas de ocupación de las bandas AWS y 2.500MHz son las indicadas en el ANEXO 9 –OCUPACIÓN DE LA BANDA AWS Y ANEXO 10 – OCUPACIÓN DE LA BANDA 2.500 MHz.
9. El permiso objeto del presente proceso en la banda de 1.900 MHz está asociado a la obligación de despliegue de red, descrita en el ANEXO 5 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LA BANDA DE 1.900 MHz, a la cual se deberá dar cumplimiento, so pena de cancelación del permiso otorgado como resultado del presente proceso. Sobre el costo que implique esta obligación no se reconocerá valor alguno por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o del Fondo

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ni se descontará del valor ofertado por el asignatario en la subasta. En caso de que el permiso sea cancelado por incumplimiento de esta obligación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no devolverá ni reconocerá suma alguna por concepto de la contraprestación económica pagada de contado o de condiciones de sostenibilidad por los permisos otorgados en el presente proceso.

10. A los permisos objeto del presente proceso en las bandas de AWS y 2.500 MHz están asociadas las obligaciones descritas en el ANEXO 4 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LAS BANDAS AWS y 2.500 MHz, a las cuales se deberá dar cumplimiento so pena de cancelación del permiso otorgado como resultado del presente proceso. Sobre el costo que impliquen estas obligaciones no se reconocerá valor alguno por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o del Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, ni se descontará del valor ofertado por el asignatario en la subasta. En caso que el permiso sea cancelado por incumplimiento de esta obligación, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no devolverá ni reconocerá suma alguna por concepto de la contraprestación económica pagada de contado o de condiciones de sostenibilidad por los permisos otorgados en el presente proceso.
11. A los permisos objeto del presente proceso en las bandas de AWS y 2.500 MHz están asociadas las obligaciones descritas en los ANEXO 6 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA, ANEXO 7 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA y ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES, distribuidas de la siguiente forma:
  - a) La migración de las redes de la ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA será asumida en forma conjunta y solidaria por los asignatarios de segmentos abiertos en la banda 2.500MHz. Una vez cumplida la obligación de migración, se liquidará en forma proporcional al valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados en el presente proceso para estos segmentos. Cualquiera de los asignatarios podrá reclamar de los otros, los gastos en que haya incurrido para el cumplimiento de esta obligación y que excedan su parte alícuota respecto del valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados para estas bandas.
  - b) La migración de las redes de la POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA será asumida en forma conjunta y solidaria por los asignatarios de segmentos abiertos en la banda AWS. Una vez cumplida la obligación de migración, se liquidará en forma proporcional al valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados en el presente proceso para estos segmentos. Cualquiera de los asignatarios podrá reclamar de los otros, los gastos en que haya incurrido para el cumplimiento de esta obligación y que excedan su parte alícuota respecto del valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados para estas bandas.
  - c) La migración de las redes de la COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES será asumida en forma conjunta y solidaria por los asignatarios de segmentos abiertos y reservados en las bandas AWS y 2.500MHz. Una vez cumplida la obligación de migración, se liquidará en forma proporcional al valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados en el presente proceso para estos segmentos. Cualquiera de los asignatarios podrá reclamar de los otros, los gastos en que haya incurrido para el cumplimiento de esta obligación y que excedan su parte alícuota respecto del valor pagado por cada uno de ellos por los permisos otorgados para estas bandas.

Cada asignatario deberá firmar un convenio con las instituciones propietarias de las redes a migrar. Aun cuando los asignatarios contraten a un tercero para la ejecución de las actividades necesarias para realizar la migración, seguirán siendo responsables por el

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

cumplimiento de la misma, así como de cada una de las tareas requeridas para lograr las migraciones descritas en los anexos.

Para efectos de la migración, el plan que se defina deberá priorizar la migración de las redes existentes en las zonas de influencia de las estaciones de radiodifusión de televisión que prestan servicio a las ciudades de Bogotá D.C., Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena, Bucaramanga y Santa Marta.

Si durante la ejecución de la obligación surgen discrepancias sobre el cumplimiento de la misma, el Comité de Migración que para el efecto se constituya entre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Ministerio de Defensa, la Policía Nacional de Colombia y los asignatarios del espectro para la supervisión de la migración, podrá establecer la forma como se deberá ejecutar la misma.

12. El costo de la migración será por cuenta y riesgo de los asignatarios del presente proceso, por lo que, los asignatarios en procesos posteriores de las bandas actualmente subastadas, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o alguna otra entidad del gobierno, no reconocerá valor alguno por este concepto, ni se descontará del valor ofertado en la subasta por el asignatario.

De no poderse realizar la migración por causas ajenas a los asignatarios, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en cualquier tiempo estimará el costo de la misma, descontando los gastos debidamente soportados, y podrá establecer una obligación de hacer equivalente o exigir el pago de contado de ese valor.

13. En cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto 2980 de 2011, sobre el tope de espectro por proveedor de redes y servicios, para efectos de definir la cantidad de espectro que podrá obtener un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones en la subasta, no se contabilizará el espectro asignado temporalmente por continuidad del servicio en bandas utilizadas actualmente en Colombia para las IMT, tampoco se contabilizará el espectro asignado para otro tipo de usos diferentes a aquellos desplegados en bandas utilizadas en Colombia para las IMT.
14. En caso que el solicitante, los participantes de la promesa de sociedad, los integrantes del consorcio o de la unión temporal, o las empresas con las cuales cualquiera de los anteriores tenga vínculos decisorios comunes o una participación relevante, directa o indirecta, en el ámbito nacional o internacional, sean asignatarios de espectro para la prestación de servicios móviles terrestres en bandas utilizadas actualmente para las IMT, ese espectro será contabilizado para determinar la cantidad de espectro a la que pueden acceder en este proceso, considerando los topes vigentes.
15. Se entenderá que una empresa tiene vínculos decisorios comunes o unidad de control y propósito en el ámbito nacional o internacional con otra, cuando:
  - a. Tenga participación relevante, directa o a través de otra u otras empresas, en el solicitante, los participantes de la promesa de sociedad o las empresas asignatarias de espectro para la prestación de servicios móviles terrestres en bandas utilizadas actualmente para las IMT.
  - b. Las decisiones que llegare a adoptar la junta o consejo directivo de una de ellas revistan carácter de obligatorias para la otra empresa.
  - c. Las empresas que forman parte de un mismo grupo empresarial, no necesariamente declarado en Colombia.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

16. Una empresa o persona tendrá participación relevante en otra empresa cuando se dé por lo menos una de las siguientes circunstancias en el ámbito nacional o internacional:
  - a. Tenga participación mayoritaria en el capital social de otra, directa o indirectamente, por intermedio o con el concurso de la matriz o de sus subordinadas.
  - b. Tenga derechos de adquisición o suscripción de acciones o cuotas de capital social que sumadas a la tenencia actual representen un porcentaje igual o superior al cincuenta por ciento (50%) del total del capital social, directa o indirectamente, por intermedio o con el concurso de la matriz o de sus subordinadas y, por ende, sea potencialmente relevante, según la definición del literal anterior.
  - c. Posea derechos de voto en la junta, consejo directivo o junta de socios, iguales o superiores al cincuenta por ciento (50%), directa o indirectamente, por intermedio o con el concurso de la matriz o de sus subordinadas.
  - d. En los demás casos en que exista subordinación, de conformidad con el artículo 27 de la Ley 222 de 1995, o ejerza control conforme con lo establecido en la Ley 155 de 1959, el Decreto 2153 de 1992 y la Ley 1340 de 2009.

**ARTÍCULO 3. REQUISITOS GENERALES.** Podrán participar en el presente proceso de selección objetiva, las personas jurídicas que cumplan con los siguientes requisitos de manera individual o las personas jurídicas que de manera conjunta, bajo la figura de promesa de sociedad, consorcio o unión temporal, se obliguen a cumplirlos en caso que resulten adjudicatarias de la subasta:

1. Para la persona jurídica domiciliada en Colombia:
  - a. Estar debidamente constituida y domiciliada en Colombia.
  - b. Tener una duración no inferior a la del plazo del permiso y un año más.
  - c. Incluir dentro de su objeto social la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones.
  - d. Estar registrada o comprometerse a realizar el registro al que se refiere el artículo 15 de la Ley 1341 de 2009 y sus normas complementarias.
  - d. Encontrarse al día en las obligaciones con el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a la fecha de la presentación de la solicitud y a la fecha de otorgamiento del permiso, cuando fuere el caso.
  - e. No encontrarse la persona jurídica interesada, sus representantes legales, miembros de junta o consejo directivo o socios, excepto en las sociedad anónimas abiertas, incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia. Cuando la inhabilidad o incompatibilidad sobrevengan durante el proceso, se entenderá que la solicitud de participación no cumple con las condiciones establecidas y será excluida del proceso.
  - f. Contar con experiencia propia o de cualquiera de sus socios no inferior a cuatro (4) años en la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones, a la fecha de presentación de la solicitud. Esta experiencia se acreditará mediante la certificación suscrita por el representante legal de la empresa interesada en la que conste el tiempo total de la experiencia certificada, el tipo de servicio y el área de cobertura.

**Parágrafo.** Cuando alguno de los socios ceda su participación, deberá hacerlo en una persona que cumpla las mismas condiciones exigidas respecto de él, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. No se podrá ceder dicha participación a titulares de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para servicios móviles terrestres en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT ni a sus beneficiarios reales, o a aquellos con quienes éstos tengan relación directa o indirectamente a través de uniones temporales, consorcios, promesas



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de sociedad futura, ni como gestor o beneficiario de contratos de cuentas en participación o negocios semejantes, ni a las empresas que tengan vínculos decisorios comunes o una participación relevante con los mismos.

2. Para la persona jurídica no domiciliada en Colombia:

- a. Las personas jurídicas extranjeras que no cuenten con una sucursal debidamente establecida y constituida en Colombia deberán cumplir todas las etapas del proceso contractual por medio de apoderado, debidamente facultado para presentar la solicitud.
- b. Comprometerse, en caso de resultar adjudicataria de espectro, a constituir dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la subasta, una sucursal en Colombia que incluya como actividad la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones en el territorio colombiano, cuya duración no debe ser inferior a la del plazo del permiso y un (1) año más.
- c. Comprometerse a obtener el registro de que trata el artículo 15 de la Ley 1341 de 2009 y sus normas complementarias.
- d. No encontrarse la persona jurídica interesada, sus representantes legales, miembros de junta o consejo directivo o socios, excepto en las sociedad anónimas abiertas, incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia. Cuando la inhabilidad o incompatibilidad sobrevengan durante el proceso, se asumirá que la solicitud de participación no cumple con las condiciones establecidas y será excluida del proceso.
- e. Contar con experiencia propia o de cualquiera de sus socios no inferior a cuatro (4) años en la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones, a la fecha de presentación de la solicitud. Esta experiencia se acreditará mediante la certificación suscrita por el representante legal de la empresa interesada en la que conste el tiempo total de la experiencia certificada, el tipo de servicio y el área de cobertura.

**Parágrafo.** Cuando alguno de los socios ceda su participación, deberá hacerlo en una persona que cumpla las mismas condiciones exigidas respecto de él, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. No se podrá ceder dicha participación a titulares de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para servicios móviles terrestres en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT ni a sus beneficiarios reales, o a aquellos con quienes éstos tengan relación directa o indirectamente a través de uniones temporales, consorcios, promesas de sociedad futura, ni como gestor o beneficiario de contratos de cuentas en participación o negocios semejantes, ni a las empresas que tengan vínculos decisorios comunes o una participación relevante con los mismos.

3. Para el caso de quienes integran el consorcio, unión temporal o personas jurídicas con contrato de promesa de sociedad:

- a. El objeto social de la sociedad prometida, consorcio o unión temporal deberá incluir la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones en el territorio colombiano y su duración no deberá ser inferior a la del plazo del permiso y un (1) año más.
- b. Comprometerse a obtener el registro de que trata el artículo 15 de la Ley 1341 de 2009 y sus normas complementarias.
- c. Quienes suscriben la promesa de sociedad, consorcio o unión temporal deberán encontrarse al día en las obligaciones para con el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a la fecha de la presentación de la solicitud y a la fecha de otorgamiento del permiso.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- d. No encontrarse quienes integran el consorcio, unión temporal o quienes suscriben la promesa de sociedad, sus representantes legales, miembros de junta o consejo directivo o socios, excepto en las sociedad anónimas abiertas, incursos en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia. Cuando la inhabilidad o incompatibilidad sobrevengan durante el proceso, se entenderá que la solicitud de participación no cumple con las condiciones establecidas y será excluida del proceso.
- e. Al menos una las personas que integra el consorcio, unión temporal o quienes suscriben la promesa de sociedad debe acreditar, mediante certificación suscrita por el representante legal, que cuenta con experiencia propia mínima de cuatro (4) años en la prestación o provisión de redes o servicios de telecomunicaciones, a la fecha de presentación de la solicitud. En la certificación deberá constar el tiempo total de la experiencia certificada, el tipo de servicio y el área de cobertura.

**Parágrafo.** Cuando alguno de los socios ceda su participación, deberá hacerlo en una persona que cumpla las mismas condiciones exigidas respecto de él, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. No se podrá ceder dicha participación a titulares de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para servicios móviles terrestres en bandas actualmente utilizadas en Colombia para las IMT ni a sus beneficiarios reales, o a aquellos con quienes éstos tengan relación directa o indirectamente a través de uniones temporales, consorcios, promesas de sociedad futura, ni como gestor o beneficiario de contratos de cuentas en participación o negocios semejantes, ni a las empresas que tengan vínculos decisorios comunes o una participación relevante con los mismos.

**ARTÍCULO 4. SOLICITUD DE PARTICIPACIÓN EN SUBASTA.** Los interesados deberán presentar su solicitud de participación en la subasta ante el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones el día 16 de abril de 2013, en idioma castellano (ver ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN y ANEXO 2 - SOBRE DE SOLICITUD), en un “Sobre de Solicitud” que contenga la información que se detalla a continuación, así como los correspondientes anexos y la garantía de seriedad.

#### **A. Información General**

1. Para la persona jurídica domiciliada en Colombia:
  - 1.1. Certificado de existencia y representación legal, expedido por la Cámara de Comercio respectiva, con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días anteriores a la fecha de presentación de la solicitud de que trata el presente artículo, en el que se acredite que su término de duración es por lo menos igual al del término de la asignación y un (1) año más.
  - 1.2. En el evento que en el certificado expedido por la Cámara de Comercio o la entidad competente, se haga la remisión a los estatutos de la sociedad para establecer las facultades del representante legal, el oferente deberá anexar copia de la parte pertinente de dichos estatutos.
  - 1.3. Cuando el representante legal del proponente se encuentre limitado en sus facultades para presentar la solicitud, se deberá anexar copia del documento en el cual conste la decisión del órgano social correspondiente, que lo autoriza para presentar la solicitud, comprometerse con el valor ofrecido en la subasta y suscribir las garantías requeridas en el presente proceso.
  - 1.4. Si se actúa mediante apoderado, se debe adjuntar el poder respectivo, otorgado según lo previsto en el artículo 65 del Código de Procedimiento Civil y demás normas

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

concordantes y complementarias. El otorgamiento de poder especial conferido en el extranjero, deberá ceñirse a lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.

- 1.5. Manifestación del representante legal, la cual se entenderá realizada bajo la gravedad del juramento, en el sentido que ni la persona jurídica interesada, ni sus representantes legales, miembros de junta o consejo directivo, o socios, se encuentran incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia.
  - 1.6. Indicación de la dirección del domicilio de la persona jurídica interesada, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico, donde se entenderán surtidas las comunicaciones, requerimientos o solicitudes que le formule el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el curso del procedimiento de selección.
  - 1.7. Nombre completo e identificación de máximo diez (10) personas autorizadas, en adelante “los autorizados”, para asistir a la simulación y recibir la información clasificada como confidencial por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - 1.8. So pena de descalificación en la etapa de subasta, al menos dos (2) de los autorizados deberán:
    - a) Haber estado presentes en la simulación.
    - b) Haber firmado la carta de participación de que trata el ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN.
    - c) Acreditar su facultad para participar y representar al solicitante, mediante poder otorgado de conformidad con lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.
2. Para personas jurídicas no domiciliadas en Colombia:
- 2.1. Documento que acredite la existencia, duración y representación legal de la persona jurídica, otorgado conforme a la legislación del país de domicilio, con fecha de expedición no superior a los tres (3) meses anteriores a la presentación de la solicitud de que trata el presente artículo, en el que conste que su término de duración es por lo menos igual al del término de la asignación y un (1) año más.
  - 2.2. En el evento que en el documento que acredite la existencia, duración y representación legal de la persona jurídica, se haga la remisión a los estatutos de la sociedad para establecer las facultades del representante legal, el oferente deberá anexar copia de la parte pertinente de dichos estatutos.
  - 2.3. Cuando el representante legal del proponente se encuentre limitado en sus facultades para presentar la solicitud, se deberá anexar copia del documento en el cual conste la decisión del órgano social correspondiente que lo autoriza para presentar la solicitud, comprometerse con el valor ofrecido en la subasta y suscribir las garantías requeridas en el presente proceso.
  - 2.4. Si se actúa mediante apoderado, se debe adjuntar el poder respectivo, otorgado según lo previsto en el artículo 65 del Código de Procedimiento Civil y demás normas concordantes y complementarias. El otorgamiento de poder especial conferido en el extranjero, deberá ceñirse a lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 2.5. Manifestación del representante legal, que se entenderá formulada bajo la gravedad de juramento, en el sentido de que ni la persona jurídica interesada ni sus representantes legales, miembros de junta o consejo directivo, o socios, se encuentran incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia.
  - 2.6. Indicación de la dirección del domicilio de la persona jurídica interesada, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico, donde se entenderán surtidas las comunicaciones, requerimientos o solicitudes que le formule el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el curso del procedimiento de selección.
  - 2.7. Nombre completo e identificación de máximo diez (10) personas autorizadas, en adelante “los autorizados”, para asistir a la simulación y recibir la información clasificada como confidencial por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - 2.8. So pena de descalificación en la etapa de subasta, al menos dos (2) de los autorizados deberán:
    - a) Haber estado presentes en la simulación
    - b) Haber firmado la carta de participación de que trata el ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN.
    - c) Acreditar su facultad para participar y representar al solicitante, mediante poder otorgado de conformidad con lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.
3. Para las personas con promesa de sociedad:
- 3.1. Certificado de existencia y representación legal, expedido por la Cámara de Comercio o su equivalente en el país de origen, con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días anteriores a la fecha de presentación de la solicitud, de cada una de las personas jurídicas que suscriban la promesa, en el que se acredite que el término de duración de cada uno es por lo menos igual al del término de la asignación y un (1) año más.
  - 3.2. En el evento que en el certificado expedido por la Cámara de Comercio o la entidad competente, se haga la remisión a los estatutos de la sociedad para establecer las facultades del representante legal de alguna de las personas jurídicas promitentes, se deberá anexar copia de la parte pertinente de dichos estatutos.
  - 3.3. Cuando el representante legal de alguna de las personas jurídicas promitentes se encuentre limitado en sus facultades para constituir la promesa de sociedad, se deberá anexar copia del documento en el cual conste la decisión del órgano social correspondiente, que lo autoriza para tal fin.
  - 3.4. Manifestación del representante legal de cada una de las personas jurídicas que suscriben la promesa, que se entenderá formulada bajo gravedad de juramento, en el sentido de que ni la persona jurídica, ni sus representantes legales, miembros de junta, asamblea o consejo directivo, o socios, se encuentran incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia.
  - 3.5. Copia del acuerdo de promesa de sociedad, acompañado de los documentos que acrediten las respectivas autorizaciones de las juntas, asambleas o consejos directivos, si a ello hubiere lugar, de acuerdo con las disposiciones legales y

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

estatutarias respectivas. El acuerdo de promesa de sociedad debe indicar que su duración será por lo menos igual al del término de asignación y un (1) año más.

- 3.6. Constitución de apoderado con facultades expresas para presentar la solicitud, representar a los socios promitentes en todo el trámite del proceso de selección objetiva, comprometerse con el valor ofrecido en la subasta y suscribir las garantías requeridas, para lo cual se deberá anexar copia del documento en el cual conste la decisión del órgano social correspondiente que lo autoriza.
  - 3.7. Indicación de la dirección del domicilio de cada una de las personas promitentes, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico. Indicación de la dirección del domicilio del apoderado, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico donde se entenderán surtidas las comunicaciones, requerimientos o solicitudes que le formule el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el curso del procedimiento de selección.
  - 3.8. Nombre completo e identificación de máximo diez (10) personas autorizadas, en adelante “los autorizados”, para asistir a la simulación y recibir la información clasificada como confidencial por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - 3.9. So pena de descalificación en la etapa de subasta, al menos dos (2) de los autorizados deberán:
    - a) Haber estado presentes en la simulación
    - b) Haber firmado la carta de participación de que trata el ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN.
    - c) Acreditar su facultad para participar y representar al solicitante, mediante poder otorgado de conformidad con lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.
4. Para los consorcios y uniones temporales:
- 4.1. Los miembros del consorcio o de la unión temporal deberán presentar el documento de constitución que contenga las reglas básicas que regulan las relaciones entre ellos, su responsabilidad y la manifestación expresa de su intención de participar en la presentación conjunta de la propuesta, comprometerse con el valor ofrecido en la subasta, suscribir las garantías requeridas y cumplir con las condiciones del permiso, en caso de resultar adjudicatario.
  - 4.2. El documento de constitución del consorcio o de la unión temporal deberá expresar claramente si la participación es a título de consorcio o unión temporal. Si se trata de unión temporal, señalarán los términos y extensión (actividades y porcentaje) de su participación en la propuesta y en la ejecución del contrato, los cuales no podrán ser modificados sin el consentimiento previo del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. La omisión de este señalamiento hará que se entienda que la propuesta fue presentada por un consorcio.

Los integrantes del consorcio responderán solidariamente de todas y cada una de las obligaciones derivadas del proceso, de la solicitud y del permiso. En consecuencia, las actuaciones, hechos y omisiones que se presenten derivadas de la solicitud, o en el desarrollo del proceso o en la utilización del permiso, afectarán a todos los miembros que lo conforman.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 4.3. Indicar la duración del consorcio o de la unión temporal, la cual deberá considerarse desde la fecha de cierre del presente proceso hasta la fecha de vencimiento del permiso y un (1) año más.
- 4.4. Certificado de existencia y representación legal, expedido por la Cámara de Comercio o su equivalente en el país de origen, con fecha de expedición no mayor a treinta (30) días anteriores a la fecha de presentación de la solicitud, de cada uno de los integrantes del consorcio o unión temporal, en el que se acredite que el término de duración de cada uno es por lo menos igual al del término de la asignación y un (1) año más.
- 4.5. En el evento que en el certificado expedido por la Cámara de Comercio o la entidad competente, se haga la remisión a los estatutos de la sociedad para establecer las facultades del representante legal de alguno de los integrantes del consorcio o unión temporal, se deberá anexar copia de la parte pertinente de dichos estatutos.
- 4.6. Cuando el representante legal de alguno de los integrantes del consorcio o unión temporal se encuentre limitado en sus facultades para constituir el consorcio o unión temporal, se deberá anexar copia del documento en el cual conste la decisión del órgano social correspondiente, que lo autoriza para tal fin.
- 4.7. Manifestación del representante legal de cada una de los integrantes del consorcio o unión temporal, que se entenderá formulada bajo gravedad de juramento, en el sentido de que ni la persona jurídica, ni sus representantes legales, miembros de junta, asamblea o consejo directivo, o socios, se encuentran incurso en causales de inhabilidad o incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal, de acuerdo con las normas que regulan la materia.
- 4.8. El documento de constitución del consorcio o de la unión temporal debe contener la manifestación expresa de cada uno de los integrantes de que conocen y aceptan los términos de la presente resolución y responden solidariamente, tanto por la veracidad de la información y demás manifestaciones incluidas en los documentos y en la solicitud, como por las obligaciones que el consorcio o unión temporal asumirían en caso de adjudicación.
- 4.9. Designar la persona que tendrá la representación del consorcio o de la unión temporal, indicando expresamente sus facultades. El representante designado deberá contar con facultades amplias y suficientes para presentar la solicitud, comprometerse con el valor ofrecido en la subasta, suscribir las garantías requeridas y obligar a todos los integrantes del consorcio o unión temporal.
- 4.10. Indicación de la dirección del domicilio de cada uno de los integrantes del consorcio o unión temporal, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico. Indicación de la dirección del domicilio la persona que tendrá la representación del consorcio o de la unión temporal, número de teléfono, fax y dirección de correo electrónico donde se entenderán surtidas las comunicaciones, requerimientos o solicitudes que le formule el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en el curso del procedimiento de selección.
- 4.11. Nombre completo e identificación de máximo diez (10) personas autorizadas, en adelante “los autorizados”, para asistir a la simulación y recibir la información clasificada como confidencial por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 4.12. So pena de descalificación en la etapa de subasta, al menos dos (2) de los autorizados deberán:
- a) Haber estado presentes en la simulación
  - b) Haber firmado la carta de participación de que trata el ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN.
  - c) Acreditar su facultad para participar y representar al solicitante, mediante poder otorgado de conformidad con lo dispuesto en los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil.

#### **B. Información relativa a la estructura societaria**

1. Las sociedades por acciones deben informar el número y tipo de acciones emitidas (ej.: ordinarias, preferenciales, etc.) y el valor de las mismas. Si se trata de otro tipo de sociedades, se debe informar el número y valor de las cuotas o derechos de participación en el capital social.
2. Detalle de las empresas o individuos que tienen vínculos decisorios comunes en el ámbito nacional o internacional o una participación relevante, indicando: nombre, dirección de domicilio empresarial, número de teléfono, número de identificación tributaria y porcentaje de participación, adjuntando certificación de composición accionaria o cuotas de interés, firmada por el revisor fiscal o el representante legal, según el tipo de sociedad.
3. Organigrama de la estructura societaria de la persona jurídica o promesa de sociedad, haciendo referencia a las siguientes entidades, si aplica:
  - a. Solicitante.
  - b. Persona(s) jurídica(s) o persona(s) natural(es) que controla el solicitante.
  - c. Persona jurídica(s) o persona(s) natural(es) que tienen participación relevante.
  - d. Persona jurídica(s) o persona(s) natural(es) que tengan vínculos decisorios comunes al solicitante.

**PARÁGRAFO 1.** No podrán participar dos o más personas jurídicas que tengan el mismo socio mayoritario.

**PARÁGRAFO 2.** Los documentos presentados por los solicitantes podrán ser consultados por cualquier persona interesada en el proceso y por los organismos de control, por lo cual se considera que la información contenida en los mismos no tiene carácter confidencial, salvo que tenga reserva legal, la cual deberá ser informada y acreditada ante el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones al momento de presentar la solicitud de participación en la subasta.

**PARÁGRAFO 3.** Toda la documentación que aporte el proponente debe presentarse en idioma castellano. La documentación expedida en el exterior, debe presentarse de conformidad con lo exigido en la Ley 455 de 1998 y en el Decreto 106 de 2001, en lo relacionado con la apostilla. Asimismo, los documentos expedidos en inglés deberán presentarse acompañados de una traducción simple. Los documentos que se presenten en cualquier otro idioma, deberán estar acompañados de su traducción oficial.

Cuando se trate de certificaciones que sean expedidas por particulares en el extranjero, deberán presentarse con sello notarial o de la autoridad que pueda dar fe pública sobre la veracidad de su contenido y de las calidades de quien lo suscribe y, en su defecto, del cónsul colombiano o de una nación amiga, en caso que Colombia no tenga sede diplomática en el lugar que se expide, donde conste la autenticidad de la firma y las calidades de los firmantes.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Dicha constancia deberá contar adicionalmente con el sello de apostille o con el cumplimiento de las disposiciones de los artículos 480 y siguientes del Código de Comercio, en concordancia con las normas que regulan los documentos en los artículos 256 y siguientes del Código de Procedimiento Civil.

La Convención de la Haya de 1961 se aplicará a documentos públicos que hayan sido otorgados en el territorio de un Estado contratante y que deben ser exhibidos en el territorio de otro Estado contratante. Son considerados como documentos públicos, para efectos de la mencionada Convención, los siguientes:

- a. Documentos que emanan de una autoridad o funcionario relacionado con las cortes de un estado, incluyendo los que emanen de un fiscal, un secretario de un tribunal o un portero de estrados.
- b. Documentos administrativos.
- c. Actos Notariales.
- d. Certificados oficiales puestos en documentos firmados por personas a título personal, tales como certificados oficiales que consignan el registro de un documento o su existencia en una fecha determinada y autenticaciones oficiales y notariales de firmas.

**ARTÍCULO 5. VERIFICACIÓN DE REQUISITOS DE LA SOLICITUD.** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones verificará que el solicitante cumpla con la información y requisitos exigidos en la presente Resolución.

En el evento en que se advierta que los documentos aportados contienen errores, información incompleta o inconsistencias, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá requerir al solicitante para que presente las respectivas correcciones o aporte la información faltante dentro del término que para el efecto fije la entidad.

Si el solicitante no atiende el requerimiento dentro del plazo señalado o las aclaraciones no son satisfactorias, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones considerará que la solicitud no está habilitada para continuar en el proceso de selección objetiva.

Los solicitantes podrán presentar aclaraciones o modificaciones a la documentación entregada o subsanar cualquiera de los documentos a los que se refiere el artículo cuarto (4) hasta el 26 de abril de 2013, con excepción de lo previsto en los numerales 1.8, 2.8, 3.9 y 4.12 del artículo 4 de la presente Resolución, según sea el caso.

Como resultado de dicha revisión, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones publicará un informe previo en el que relacionará las solicitudes que hayan cumplido con los requisitos para continuar el proceso de selección objetiva.

El informe previo sobre la revisión de las diferentes solicitudes presentadas será publicado el 06 de mayo de 2013 en la página Web del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones: [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co), con lo cual se entenderá cumplido el traslado a los solicitantes para que formulen las observaciones que consideren pertinentes, hasta el 14 de mayo de 2013.

**ARTICULO 6. CAUSALES DE RECHAZO DE LAS SOLICITUDES.** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no calificará para la participación en la subasta las solicitudes que se encuentren bajo las siguientes causales:

- a. Cuando se compruebe que el solicitante o alguno de sus integrantes, según el caso, se encuentra incurso en alguna de las causales de inhabilidad e incompatibilidad o aparezca en el Boletín de Responsables Fiscales de la Contraloría General de la República.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- b. Cuando vencido el plazo respectivo, el solicitante no responda las aclaraciones o las explicaciones requeridas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- c. Cuando, una vez verificada la información suministrada por el solicitante, se compruebe que no se ajusta a la realidad.
- d. Cuando la solicitud incumpla alguna de las condiciones de los artículos 3 y 4 de la presente Resolución.
- e. Cuando la solicitud no incluya la carta de presentación de que trata el ANEXO 1.
- f. Cuando no se anexe la garantía de seriedad de la oferta.
- g. Cuando la solicitud sea firmada por una persona diferente al representante legal o apoderado, o estos no estén debidamente facultados para ello.
- h. Cuando se presente la solicitud de forma extemporánea.
- i. Las demás que se señalan en la presente Resolución o se deriven de la ley.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se reserva el derecho de efectuar cualquier indagación interna o externa que considere necesaria para verificar cualquier información atinente a las solicitudes o a los solicitantes.

**PARÁGRAFO.** El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones declarará desierto el presente proceso de selección objetiva cuando no exista pluralidad de solicitantes o, cuando existiendo pluralidad, sólo una solicitud se ajuste a los requerimientos y condiciones consignados en la presente Resolución.

**ARTÍCULO 7. GARANTÍAS.** Los solicitantes para participar en este proceso de subasta deberán presentar: (I) una garantía de seriedad de la oferta que adjuntarán con su solicitud y (II) otra garantía que sólo será constituida por quienes resulten asignatarios del recurso en la subasta, para garantizar el cumplimiento de las obligaciones y pagos a que se comprometen como usuarios autorizados para explotar el segmento de espectro que les corresponda.

Las garantías anteriormente descritas deberán atender las siguientes condiciones:

- a. Todos los solicitantes presentarán garantías tramitadas con bancos bajo la vigilancia de la Superintendencia Financiera de Colombia y con domicilio en Colombia, o aseguradoras registradas ante la misma.
- b. La calificación mínima para bancos con domicilio en Colombia debe ser: A+, según Fitch Ratings Colombia o su equivalente si se trata de otra firma certificadora.
- c. Las aseguradoras deben contar con un capital adecuado, suficiente para expedir la o las garantías requeridas, y cumplir con los requisitos de patrimonio adecuado, de acuerdo con el Decreto 2555 de 2010, estableciendo el régimen de patrimonio adecuado de las entidades aseguradoras y normas que lo complementan emanadas de la Superintendencia Financiera.

#### **7.1. Garantía de seriedad**

Los solicitantes deben presentar con la solicitud uno de los siguientes documentos originales:

7.1.1. Una garantía bancaria irrevocable y a primer requerimiento que garantice la seriedad de la oferta que realizará dentro de la subasta, acompañada de sus anexos respectivos, la cual deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a. Ordenante: El solicitante. Si se trata de promesa de sociedad, de consorcio o unión temporal, debe figurar el nombre de todos los promitentes, consorciados o unidos temporalmente.
- b. Garante: Banco con domicilio en Colombia.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- c. Beneficiario: Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y/o el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- d. Valor garantizado: Equivalente al 10% del valor mínimo de adjudicación de tres segmentos abiertos de 10 MHz cada uno en la banda AWS, esto es, incluyendo el valor del ajuste indicado en el ANEXO 3 – PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA, según tenga o no permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia.
- e. Condición de pago a primer requerimiento, una vez quede en firme el acto administrativo que declara el incumplimiento.
- f. Obligación expresa que se garantiza: Presentarse a la subasta; hacer ofertas; comportarse de acuerdo con las reglas del proceso de subasta; prorrogar la garantía en caso de requerirse por prórrogas o suspensiones.; Garantizar la seriedad de las ofertas que se realizarán durante la subasta; en caso de resultar favorecido en el proceso: I) Constituirse como sociedad, si la forma de participación es promesa de sociedad futura; II) manifestar cuáles bandas y bloques son de su interés, en la oportunidad que prevé esta resolución; III) notificarse del acto administrativo mediante el cual se asigna el segmento de espectro al que accede en virtud de su oferta; IV) constituir la garantía de cumplimiento de las disposiciones y obligaciones contenidas en la Resolución de asignación, incluidas las obligaciones de pago y de hacer, dentro del término fijado por la administración. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas dará lugar al cobro de la garantía, a título de sanción.
- g. Requisitos de exigibilidad: Presentación de la garantía y acto administrativo declarando el incumplimiento y el monto a cobrar.
- h. Plazo para pago, a primer requerimiento, una vez quede en firme el acto administrativo: cinco (5) días hábiles siguientes a la presentación de los requisitos de exigibilidad.
- i. Término de la Garantía: desde el día de presentación de la solicitud de participación en la subasta hasta por seis (6) meses más.
- j. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del (los) ordenante(s).
- k. Se deberá anexar recibo de pago de los derechos respectivos.
- l. El garante debe manifestar expresamente que renuncia al beneficio de excusión

7.1.2. Una póliza de cumplimiento de disposiciones legales con fundamento en la presente Resolución, que garantice la seriedad de las ofertas que realizará dentro de la subasta según las reglas que esta Resolución dispone, acompañada de sus anexos respectivos, la cual deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- a. Debe el garante allanarse al pago, una vez quede en firme el acto administrativo que declara el incumplimiento.
- b. El plazo para el pago será el establecido en el artículo 1080 del Código de Comercio.
- c. Se debe designar en calidad de asegurado y beneficiario al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y/o al Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- d. En calidad de afianzado se debe incluir al solicitante. Si se trata de consorcios o uniones temporales, deberán tener tal calidad los miembros del consorcio o unión temporal, según el caso.
- e. Valor garantizado Equivalente al 10% del valor mínimo de adjudicación de tres segmentos abiertos de 10 MHz cada uno en la banda AWS, esto es, incluyendo el valor del ajuste indicado en el ANEXO 3 – PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA, según tenga o no permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- f. La póliza de cumplimiento de disposiciones legales cubrirá por el incumplimiento de los siguientes eventos: Presentarse a la subasta; hacer ofertas; comportarse de acuerdo con las reglas del proceso de subasta; prorrogar la garantía en caso de requerirse por prórrogas o suspensiones. Garantizar la seriedad de las ofertas que se realizarán durante la subasta; en caso de resultar favorecido en el proceso: I) Constituirse como sociedad, si la forma de participación es promesa de sociedad futura; II) manifestar la cantidad mínima bloques de segmentos, discriminada por banda y tipo de segmento, que son de su interés, en la oportunidad que prevé esta resolución; III) notificarse del acto administrativo mediante el cual se asigna el segmento de espectro al que accede en virtud de su oferta; IV) constituir la garantía de cumplimiento de las disposiciones y obligaciones contenidas en la Resolución de asignación, incluidas las obligaciones de pago y de hacer, dentro del término fijado por la administración. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas dará lugar al cobro de la garantía, a título de sanción.
- g. Término de la Garantía: desde el día de presentación de la solicitud de participación en la subasta hasta por seis (6) meses más.
- h. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del (los) afianzado(s).
- i. Anexar el recibo de caja de pago de las primas respectivas.

Si la garantía bancaria o la póliza de cumplimiento de disposiciones legales, según sea el caso, se presentan con cualquier tipo de incorrección, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones requerirá al solicitante para que realice las correcciones indicadas, para lo cual el solicitante contará con el término establecido en el requerimiento.

## **7.2. Garantía de cumplimiento**

El asignatario de cualquier segmento del espectro objeto de la subasta debe presentar, en los plazos señalados en la Resolución de asignación, el original de una garantía bancaria o una póliza de cumplimiento de disposiciones legales.

7.2.1. Si es una garantía bancaria deberá cumplir las siguientes condiciones:

- a. Ordenante: Asignatario. En el caso de consorcios o uniones temporales, deberán ostentar tal calidad los miembros del consorcio o unión temporal, según el caso.
- b. Garante: Banco con domicilio en Colombia
- c. Beneficiario: Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y/o el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- d. Valor garantizado: La garantía deberá constituirse por una suma igual al valor total de adjudicación correspondiente a cada participante, más un monto de setenta millones de dólares (USD 70.000.000).
- e. A primer requerimiento una vez quede en firme el acto administrativo que declara el incumplimiento
- f. Obligación expresa que se garantiza: Realizar y cumplir con todas las obligaciones derivadas de la asignación de espectro y las resoluciones que regulen el proceso, incluidas las obligaciones de pagar, multas y clausula penal, perjuicios y sanciones, y las obligaciones que se deriven de esta Resolución y de la resolución de asignación derivada de la adjudicación. Se debe citar el número de las resoluciones respectivas. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía.
- g. Requisitos de exigibilidad: Presentación de la garantía y acto administrativo declarando el incumplimiento y el monto a cobrar, el cual podrá ser por la totalidad del valor de la garantía, si fuere el caso.
- h. Plazo para pago: Dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la presentación de los requisitos de exigibilidad.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- i. Término de la garantía: Desde el día de la ejecutoria de la Resolución que otorga el permiso para el uso del espectro radioeléctrico hasta el vencimiento del permiso de uso del mismo y un año más.
- j. La garantía deberá encontrarse firmada por el representante legal del garante y del (los) ordenante(s).
- k. Se deberá anexar recibo de pago de los derechos del garante.
- l. El garante deben manifestar expresamente que renuncia al beneficio de excusión

7.2.2. Si es una póliza de cumplimiento de disposiciones legales debe cumplir con los siguientes requisitos:

- a. El garante debe manifestar que se allana al pago una vez quede en firme el acto administrativo que declara el incumplimiento.
- b. Se debe designar en calidad de asegurado y beneficiario al Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y/o al Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- c. En calidad de afianzado se debe incluir al asignatario. En el caso de consorcios o uniones temporales, deberán ostentar tal calidad los miembros del consorcio o unión temporal, según el caso.
- d. Valor garantizado: La garantía deberá constituirse por una suma igual al valor total de adjudicación correspondiente a cada participante, más monto de setenta millones de dólares (USD 70.000.000).
- e. La póliza de cumplimiento de disposiciones legales debe cubrir todas las obligaciones derivadas de la asignación de espectro, y las resoluciones que regulen el proceso, incluidas las obligaciones de pagar, multas y clausula penal, perjuicios y sanciones, y las obligaciones que se deriven de esta Resolución y de la resolución de asignación derivada de la adjudicación. Se debe citar el número de las resoluciones respectivas. El incumplimiento de cualquiera de las obligaciones aquí anotadas, dará lugar al cobro de la garantía.
- f. Término de la Garantía: Desde el día de la ejecutoria de la Resolución que otorga el permiso para el uso del espectro radioeléctrico hasta el vencimiento del permiso de uso del mismo y un año más. Podrá presentarse una garantía por el término de cinco años, caso en el cual el asegurador, solo podrá eximirse de no renovarla, dando un aviso con seis meses de anticipación al domicilio del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones / Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. En este caso el Asignatario debe presentar una nueva garantía, 60 días antes de que venza la que está vigente, de no hacerlo, incurrirá en una de las causales de retiro del permiso, detalladas en esta resolución
- g. La garantía debe encontrarse firmada por el representante legal del garante y del afianzado.
- h. Anexar el recibo de caja de pago de las primas respectivas.

Si la garantía se presenta con cualquier tipo de incorrección, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones requerirá al asignatario para que presente las correcciones indicadas, para lo cual el solicitante contará con el término establecido en el requerimiento.

### **7.3. Responsabilidad civil**

El asignatario que deba cumplir con las condiciones de uso, debe mantener vigente un seguro de responsabilidad civil por una valor no inferior a COP20.000 millones, sin sublímite para daños extrapatrimoniales. Y que incluya actos de subcontratistas. Debe constar que el ministerio Tic y las FFMM y de policía en calidad de asegurados, solo respecto de las obligaciones de hacer derivadas de la resolución de asignación, este seguro podrá ser uno que ya tenga suscrito el operador u otra que suscriba exclusivamente para cumplir las

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

obligaciones derivadas de esta resolución y la de asignación.

**PARÁGRAFO.** El monto de esta garantía, ya sea póliza de seguros o garantía bancaria, podrá ser reducido, respecto de la obligación de pago, en el valor que cancele el garantizado, después de efectuado el mismo, lo cual demostrará con el comprobante de ingreso expedido por el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Así mismo, una vez establecidos quienes son los asignatarios del presente proceso y realizada la distribución de obligaciones asociadas al permiso, la suma asegurada de la setenta millones de que trata el literal d) de los numerales 7.2.1. y 7.2.2., podrá ser ajustada, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, en el valor que éste determine, en consideración a las obligaciones que le hayan correspondido.

Respecto de las obligaciones de hacer, el monto de la garantía podrá ser reducido en el valor de la cláusula penal pecuniaria y las multas establecidas para tal efecto en la presente resolución, según las haya cumplido el asignatario, previa verificación del cabal cumplimiento de las obligaciones a cargo del mismo por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

De ninguna manera el valor asegurado será inferior a dos mil quinientos (2500) salarios mínimos, ni a la multa y clausula penal establecidas para las obligaciones de hacer que se señale en esta resolución, hasta tanto su cumplimiento no sea certificado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones o el Fondo de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**ARTÍCULO 8. CLÁUSULA PENAL POR INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN.**

En caso que al término de los plazos respectivos, no se hayan cumplido las obligaciones de que tratan los anexos: ANEXO 6 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DE LA ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA, ANEXO 7 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DE LA POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA y ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DEL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES, el asignatario deberá pagar, por concepto de clausula penal pecuniaria, lo siguiente:

8.1 En caso que el avance de las obligaciones de migración sea inferior a lo descrito en los literales a, b o c del presente numeral según corresponda y de acuerdo al porcentaje que le corresponda migrar: Una suma equivalente a cincuenta millones de dólares americanos (USD 50.000.000) para las obligaciones de migración correspondientes a la Armada Nacional y la Policía Nacional de Colombia y de cinco millones de dólares americanos (US\$5.000.000) para las del Comando General de las Fuerzas Militares, respectivamente, como estimación anticipada y parcial de los perjuicios que se causen por el incumplimiento, sin perjuicio de que el Ministerio pueda solicitar al asignatario la totalidad del valor de los perjuicios causados en lo que exceda del valor de la presente cláusula.

El valor de dichos perjuicios, en el caso en que el asignatario no se allane al pago, según el acto administrativo que decrete el incumplimiento, se hará efectivo deduciéndolo de la garantía de cumplimiento o exigiéndolo judicial o extrajudicialmente, a elección del Ministerio.

En este caso, además, al asignatario se le cancelará el permiso de uso del espectro asignado, sin que ello implique la devolución del monto pagado.

- a. ANEXO 6 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DE LA ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA: Instalación y puesta en funcionamiento de las licencias solicitadas

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

para el sitio maestro, así como el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, 3 consolas MCC7500 instaladas y en funcionamiento con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, instalación y puesta en servicio de repetidoras para 30 sitios, con su solución de conectividad e infraestructura asociados y cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, 6 bases XTL para la integración de las consolas MCC5500 instaladas y en funcionamiento con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, 60 bases instaladas y en funcionamiento y con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, 53 móviles y 878 portátiles en funcionamiento, con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación.

- b. Para el ANEXO 7 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DE LA POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA: 384 repetidoras instaladas y en funcionamiento, con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación, 498 bases nuevas y accesorios asociados, y la resintonización de 2007 bases cumpliendo sus respectivas pruebas de aceptación e incluyendo la asesoría correspondiente.
- c. Para el ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN DEL COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES: 20 enlaces instalados y en funcionamiento, con el cumplimiento de sus respectivas pruebas de aceptación.

8.2 En caso que el avance de las obligaciones de migración sea superior a lo descrito en los literales a, b o c del numeral 8.1 según corresponda y de acuerdo al porcentaje que le corresponda migrar: Una suma equivalente a veinte millones de dólares americanos (USD 20.000.000) para las obligaciones de migración correspondientes a la Armada Nacional y la Policía Nacional de Colombia y de dos millones de dólares americanos (US\$2.000.000 para las del Comando General de las Fuerzas Militares, respectivamente, como estimación anticipada y parcial de los perjuicios que se causen por el incumplimiento, sin perjuicio de que el Ministerio pueda solicitar al asignatario la totalidad del valor de los perjuicios causados en lo que exceda del valor de la presente cláusula.

El valor de dichos perjuicios, en el caso en que el asignatario no se allane al pago, según el acto administrativo que decrete el incumplimiento, se hará efectivo deduciéndolo de la garantía de cumplimiento o exigiéndolo judicial o extrajudicialmente, a elección del Ministerio.

**PARÁGRAFO.** Cuando el garante sea un asegurador, en virtud de lo dispuesto por el artículo 1110 del código de comercio, el garante podrá asumir la obligación de hacer incumplida, y la multa se reducirá o eliminará.

**ARTÍCULO 9. ADJUDICACIÓN DE LA SUBASTA.** La adjudicación de permisos para el derecho al uso del espectro radioeléctrico se decidirá de conformidad con los resultados de la subasta, que se realizará con la participación de los interesados cuyas solicitudes hayan sido habilitadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de acuerdo con el procedimiento establecido en el ANEXO 3 - PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA.

**ARTÍCULO 10. OTORGAMIENTO DEL PERMISO PARA USO DEL ESPECTRO.** Los asignatarios deberán inscribirse en el registro de proveedores de redes y servicios del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y acreditar el cumplimiento de los demás requisitos establecidos en la presente Resolución, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la subasta.

Las personas jurídicas individuales no domiciliadas en Colombia deberán constituir una sucursal en Colombia que incluya como actividad principal la prestación o provisión de redes y servicios de telecomunicaciones en el territorio colombiano y registrarse en la Cámara de Comercio respectiva, hasta dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la subasta,

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

requisito que deberá ser acreditado con el respectivo certificado de la Cámara de Comercio.

Las personas jurídicas con promesa de sociedad deberán constituirse como tal, incluyendo en su actividad principal la prestación o provisión de redes y servicios de telecomunicaciones en el territorio colombiano y registrarse en la Cámara de Comercio respectiva, hasta dentro de los veinte (20) días calendario siguientes a la subasta, requisito que deberá ser acreditado con el respectivo certificado de la Cámara de Comercio.

Los consorcios y las uniones temporales deberán registrarse en la Cámara de Comercio respectiva, hasta dentro de los veinte (20) días calendario siguientes a la subasta, requisito que deberá ser acreditado con el respectivo certificado de la Cámara de Comercio.

El acto administrativo de asignación mediante el cual se otorgue el permiso para el uso del espectro radioeléctrico se expedirá dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la acreditación de los requisitos exigidos.

No se otorgará este permiso a los adjudicatarios que continúen usando el espectro después del vencimiento de un permiso otorgado.

**ARTÍCULO 11. USO DEL ESPECTRO.** El uso del espectro radioeléctrico objeto del permiso estará condicionado a la aprobación de la garantía de cumplimiento, la cual deberá ser entregada por el asignatario dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de ejecutoria de la resolución de asignación.

En caso de vencimiento del plazo anterior sin que se haya dado cumplimiento a las condiciones establecidas, se tendrá por incumplida la oferta y se procederá a revocar el permiso y a hacer efectiva la garantía de seriedad.

**ARTÍCULO 12. TÉRMINO DE DURACIÓN DEL PERMISO.** La vigencia del permiso para el acceso, uso y explotación del espectro radioeléctrico en los segmentos asignados según el procedimiento descrito en la presente Resolución, al interior de las bandas de frecuencias de 1.850 MHz a 1.990 MHz, de 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz, será de diez (10) años, contados después de transcurridos tres (3) meses a partir de la fecha de ejecutoria de la Resolución de asignación, pero su uso efectivo estará condicionado a la aprobación de la garantía de cumplimiento.

**PARÁGRAFO 1.** El permiso podrá renovarse por solicitud expresa del asignatario, de conformidad con lo previsto en el artículo 12 de la Ley 1341 de 2009. La renovación no será gratuita ni automática y tanto el valor como las condiciones asociadas a la misma, serán definidas unilateralmente por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las comunicaciones.

**PARÁGRAFO 2.** Los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones establecidos a la fecha de la asignación del espectro radioeléctrico objeto del presente proceso, podrán mantener sus concesiones, licencias, permisos y autorizaciones hasta por el término de los mismos, bajo la normatividad legal vigente en el momento de su expedición y con efectos sólo para estas concesiones, licencias, permisos y autorizaciones. De ahí en adelante, a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones se les aplicará el nuevo régimen previsto en la Ley 1341 de 2009.

**ARTÍCULO 13. CESIÓN DEL PERMISO PARA USO DEL ESPECTRO.** El permiso para uso del espectro de que trata la presente Resolución se podrá ceder después de transcurridos cinco (5) años de su otorgamiento, previa autorización del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, siempre y cuando se haya acreditado el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la presente Resolución.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**ARTÍCULO 14. VALOR Y FORMA DE PAGO POR EL DERECHO AL USO DEL ESPECTRO RADIOELÉCTRICO.** El valor a pagar por el espectro radioeléctrico asignado mediante el proceso establecido en la presente Resolución, será aquel que se determine según las condiciones de cierre definidas en la subasta, descritas en el ANEXO 3 - PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA.

La contraprestación económica por el derecho al uso del espectro asignado, equivalente al valor ofertado en la subasta, se pagará de contado dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la fecha de ejecutoria del acto administrativo mediante el cual se otorgue el permiso.

Considerando que algunos de los segmentos a asignar presentan una ocupación parcial en algunas regiones del país, descritas en el ANEXO 9 - OCUPACIÓN DE LA BANDA AWS y en el ANEXO 10 - OCUPACIÓN DE LA BANDA DE 2.500 MHz, esta circunstancia ocasionará un descuento proporcional en el establecimiento del valor a pagar, únicamente durante el tiempo que estén ocupados, de conformidad con la aplicación de las variables de porcentaje de ocupación, población por localidad ocupada y tiempo. Una vez el comité de migración certifique la liberación del recurso, dentro de los treinta (30) días calendario siguientes se procederá a liquidar el valor a pagar por el uso de estos segmentos por el tiempo restante y a realizar el pago correspondiente por parte del asignatario.

La explotación del espectro radioeléctrico será por cuenta y riesgo del asignatario del permiso y tanto la oferta como el costo de las obligaciones asociadas al permiso serán asumidas con base en su propio cálculo y, en consecuencia, no habrá lugar a devolución o reconocimiento alguno sobre los valores pagados por el asignatario por concepto del uso del espectro, ni procederá reclamación alguna por parte del asignatario en este sentido, derivada de la ocurrencia de hechos de cualquier naturaleza, tales como, pero sin limitarse a ellos, reajustes por cambios en las variables del entorno económico, regulación expedida con posterioridad a la asignación, variaciones en las condiciones de utilización, impuestos, cambios en el mercado de telecomunicaciones, o cualquier otro elemento que le haya servido para realizar su oferta y asumir las obligaciones de la presente resolución y demás normas pertinentes.

**ARTÍCULO 15. OBLIGACIONES GENERALES DE LOS ASIGNATARIOS.** Sin perjuicio del cumplimiento de lo previsto en la normativa aplicable al sector, los asignatarios tendrán las siguientes obligaciones, cuyo cumplimiento será verificado por la interventoría contratada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:

- a. Cumplir a cabalidad con lo establecido en el objeto y alcances descritos en el presente documento, así como con las condiciones incluidas en el ANEXO 4 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LAS BANDAS AWS Y 2.500 MHZ, en el ANEXO 5 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LA BANDA DE 1.900 MH,; las obligaciones de migración según el ANEXO 6 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA, ANEXO 7 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA y el ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES, según corresponda, en los términos y condiciones establecidas.
- b. Asumir por su cuenta y riesgo, la explotación del espectro de conformidad con lo previsto en este documento, sus anexos y en los demás documentos que lo integran. Para tales efectos, el asignatario deberá realizar todas las acciones tendientes al cabal cumplimiento de las obligaciones derivadas del permiso.
- c. Cumplir con la normatividad vigente y con aquella que las autoridades competentes llegaren a expedir y, en particular, en relación con la planeación, gestión y uso del espectro radioeléctrico.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- d. Enviar de manera clara y ordenada, en los términos indicados por el Ministerio y demás entidades competentes, la información necesaria que le sea requerida para llevar a cabo la efectiva supervisión e inspección del cumplimiento de las obligaciones a su cargo.
- e. Prestar los servicios por su cuenta y riesgo, en forma continua, eficiente, y cumpliendo con los requisitos mínimos de calidad de servicios descritos en las normas expedidas por la Comisión de Regulación de Comunicaciones.
- f. Pagar las contraprestaciones económicas y en especie que se originen por el uso del espectro.
- g. Pagar las contraprestaciones periódicas de que trata el artículo 36 de la Ley 1341 de 2009 y el artículo 2 de la Resolución 290 de 2010, y las normas que las adicionen, modifiquen o reglamenten.
- h. Mantener debidamente actualizado un registro con todos sus abonados, el cual deberá estar en todo momento disponible para consulta por parte de la POLICIA NACIONAL DIJIN, en cumplimiento de lo exigido en la Ley 1106 de 2006.
- i. Respetar y acatar el estatuto de Protección al Consumidor, el Régimen de Protección de los Derechos de Suscriptores y Usuarios, y la regulación en materia de parámetros de calidad de los servicios de comunicaciones. El asignatario deberá mantener un sistema eficiente y oportuno de atención y solución a las peticiones, quejas, reclamos y recursos (PQR) de sus usuarios.
- j. Respetar y acatar el Régimen de Protección de la Competencia, contenido en la Ley 155 de 1959, el Decreto 2153 de 1992, la Ley 256 de 1994 y la Ley 1340 de 2009, y las demás normas que lo modifiquen y adicionen y, en particular, las prohibiciones de los artículos 47 y 50 del Decreto 2153 de 1992.
- k. Respetar y acatar, por su cuenta y riesgo los Planes Técnicos Básicos expedidos por el Gobierno Nacional, así como el régimen de acceso, uso e interconexión de redes establecido por la CRC.
- l. Garantizar el funcionamiento e interconexión de su red con las demás redes de telecomunicaciones.
- m. Permitir la interconexión de sus redes y el acceso y uso de sus instalaciones esenciales a cualquier otro proveedor de redes y servicios que lo solicite, de acuerdo con los términos o condiciones establecidos al efecto.
- n. Respetar y acatar las disposiciones regulatorias que expida la CRC.
- o. Obtener y mantener vigentes todas las licencias, autorizaciones y permisos de naturaleza nacional, departamental, distrital o municipal, necesarios para la instalación de su infraestructura, así como aquellos que deban obtenerse de las autoridades gubernamentales para la realización de obras, el establecimiento de la red de servicios (incluyendo sus equipos) o el funcionamiento de establecimientos abiertos al público.
- p. Reparar todos los daños que por sus actos u omisiones se causen a la red de telecomunicaciones de otros proveedores de redes y servicios, e indemnizar a los titulares de las redes que la conforman por los perjuicios que le hubieren causado.
- q. Prestar gratuitamente, en caso de desastre natural o calamidad pública, de acuerdo con la capacidad de la red de servicios instalada, servicios de asistencia a las instituciones y organizaciones de seguridad, emergencia y socorro, otorgando prioridad a la canalización de sus comunicaciones.
- r. No generar interferencias en frecuencias diferentes a las asignadas y, en caso de presentarse, atender de manera expedita los requerimientos que realice la Agencia Nacional del Espectro.
- s. Configurar la red que opera en forma tal que permita el rastreo, seguimiento e interceptación de llamadas que le soliciten las autoridades competentes de acuerdo con los artículos 18 de la Ley 282 de 1996 y 52 de la Ley 1453 de 2011, el Decreto 1704 de 2012 y las normas que los adicionen o modifiquen.
- t. Todas las demás que se deriven del permiso, de la presente Resolución, de la ley y demás disposiciones vigentes.

**ARTÍCULO 16. OBLIGACIONES ESPECÍFICAS DE LOS ASIGNATARIOS.** Los asignatarios de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

espectro del presente proceso deberán cumplir con las siguientes condiciones:

1. Todo asignatario deberá realizar la resintonización de sus frecuencias dentro de la misma banda en el momento en que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones se lo solicite en razón a la reorganización del espectro radioeléctrico debido a un nuevo proceso de asignación y con el fin de garantizar asignaciones de espectro en bloques continuos lo más grandes posible para todos los asignatarios dentro de una banda de frecuencias.
2. En caso de que el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones defina metodologías o establezca parámetros de medición para validar el uso eficiente del espectro radioeléctrico, el asignatario deberá dar estricto cumplimiento a dichas medidas.

**ARTÍCULO 17. CAUSALES DE CANCELACIÓN DEL PERMISO.** Dará lugar a la cancelación del permiso para el uso del espectro radioeléctrico en las bandas asignadas:

- a. La decisión sancionatoria en firme en la vía gubernativa por parte de la Autoridad de Protección de la Competencia, en la cual se verifique la realización de prácticas restrictivas de la competencia, competencia desleal administrativa o integraciones empresariales no informadas, en relación, aprovechando o en conexión con el uso o desarrollo de lo asignado en virtud de esta resolución;
- b. El incumplimiento reiterado o sistemático de las obligaciones relacionadas con indicadores mínimos de calidad de los servicios desarrollados mediante lo asignado en virtud de esta resolución, conforme con lo establecido por la autoridad regulatoria competente. Se entenderá que el incumplimiento ha sido reiterado si se imponen sanciones por violación a las mismas disposiciones por hechos ocurridos en dos trimestres seguidos o por prácticas que se hayan mantenido por más de un trimestre. Se entenderá que el incumplimiento es sistemático cuando durante la investigación se acredite que existió la voluntad empresarial de defraudar a los usuarios o la ley y cuando la autoridad correspondiente declare que ha existido reincidencia;
- c. El incumplimiento y su declaración mediante decisiones sancionatorias en firme en la vía gubernativa por parte de la autoridad competente por el incumplimiento de las obligaciones de roaming o de compartición de infraestructura establecidos por la autoridad de regulación competente conforme con los términos de la presente Resolución, así como el reiterado incumplimiento y su declaración mediante decisiones sancionatorias en firme en la vía gubernativa por parte de la autoridad competente por el incumplimiento del régimen de acceso, uso, homologación e interconexión de redes que para el efecto haya expedido la autoridad de regulación;
- d. Incumplir con el pago de las contraprestaciones previstas en la ley.
- e. La adjudicación, adquisición o usufructo del espectro radioeléctrico para la prestación del servicio IMT, diferente a aquella permitida en la normativa aplicable, a través de interpuesta persona, superando los topes previstos en el Decreto 2980 de 2011, o en las normas que lo adicionen, modifiquen o sustituyan.
- f. Que el avance probado de las obligaciones de migración sea inferior a lo descrito en los literales a, b o c del numeral 8.1, del Artículo 8 de la presente resolución.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- g. La no renovación de la póliza de cumplimiento en los tiempos establecidos en la presente resolución para tal fin.

La declaratoria de cualquiera de estos incumplimientos por parte de la autoridad competente deberá ser precedida por el procedimiento legalmente previsto para el efecto.

En caso de que el permiso sea cancelado, sin perjuicio de hacer efectiva la garantía de cumplimiento, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no devolverá ni reconocerá suma alguna por concepto de la contraprestación económica pagada de contado o en obligaciones asociadas a los permisos otorgados en el presente proceso, ni por ningún otro concepto.

**PARÁGRAFO.** Los incumplimientos, infracciones, o violaciones a las disposiciones legales, reglamentarias o regulatorias en esta materia, en especial los referidos en el presente acto administrativo, serán sancionados de acuerdo con lo previsto en el Título IX de la Ley 1341 de 2009, o las disposiciones vigentes en la materia. Lo anterior, sin perjuicio de las sanciones que por infracción a las normas de promoción de la competencia y protección al consumidor le correspondan imponer a la autoridad competente.

**ARTÍCULO 18. LUCHA ANTICORRUPCIÓN.** En el evento de conocerse casos de corrupción en el desarrollo del presente proceso, se deben reportar al Programa Presidencial de Modernización, Eficiencia, Transparencia y Lucha Contra la Corrupción, a través de alguno de los siguientes medios: los números telefónicos (1) 5870555; vía fax al número (1) 565 8671; la Línea Transparente del Programa, al número: 018000-913040; correo electrónico, en la dirección: [webmaster@anticorrupción.gov.co](mailto:webmaster@anticorrupción.gov.co) al sitio de denuncias del Programa, en la página web [www.anticorrupción.gov.co](http://www.anticorrupción.gov.co) correspondencia o personalmente, en la dirección Carrera 8 N° 7-27, Bogotá, D.C. Lo anterior, sin perjuicio de denunciar el hecho ante las autoridades competentes.

**ARTÍCULO 19. PARTICIPACIÓN DE LAS VEEDURÍAS CIUDADANAS.** Las veedurías ciudadanas establecidas de conformidad con la ley podrán desarrollar su actividad durante el presente proceso, mediante recomendaciones escritas, oportunas y respetuosas ante el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las cuales no tendrán carácter vinculante, teniendo por única finalidad buscar la eficiencia institucional y la probidad en la actuación de los funcionarios de la Entidad que participan tanto en el proceso como en la respectiva etapa de asignación.

**ARTÍCULO 20. CRONOGRAMA.** Los términos para las diferentes etapas del procedimiento administrativo son los que se precisan a continuación.

ACTIVIDAD	FECHA
Publicación del proyecto de Resolución de condiciones de asignación	21/03/2012
Recibo de observaciones al proyecto de Resolución de condiciones de asignación	21/03/2012 a 16/04/2012
Revisión de observaciones al proyecto de Resolución de condiciones de asignación	17/04/2012 a 26/04/2012
Audiencia de presentación de observaciones al proyecto de Resolución de condiciones de asignación	23/05/2012
Publicación del proyecto de Resolución de condiciones de asignación ajustado	09/11/2012

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Recibo de observaciones al proyecto de Resolución de condiciones de asignación	13/11/2012 a 27/11/2012
Audiencia pública de presentación de comentarios	28/11/2012
Publicación de la Resolución	11/03/2013
Presentación de solicitudes	16/04/2013
Solicitud y Presentación de aclaraciones o modificaciones a la documentación presentada (información subsanable)	17/04/2013 a 26/04/2013
Revisión de solicitudes	17/04/2013 a 03/05/2013
Publicación del informe previo de revisión de solicitudes	06/05/2013
Observaciones al informe previo de evaluación de solicitudes	07/05/2013 a 14/05/2013
Revisión de las observaciones al informe previo de evaluación	15/05/2013 a 27/05/2013
Publicación del informe final de solicitudes admitidas en el proceso	28/05/2013
Sesión de presentación y simulación del proceso subasta	Desde el 20/06/2013
Inicio de la subasta	26/06/2013
Inscripción en el registro de proveedores de redes y servicios del Ministerio de TIC	30 días calendario desde la subasta
Constitución como sociedad y registro en la Cámara de Comercio	20 días calendario desde la subasta
Expedición del acto administrativo de asignación	30 días calendario desde cumplimiento de requisitos
Presentación de la Garantía de cumplimiento	30 días calendario desde acto de asignación

**ARTÍCULO 21. VIGENCIA.** La presente Resolución rige a partir de su publicación.

**PUBLÍQUESE Y CÚMPLASE.**

Dada en Bogotá, D. C., a los **11** días del mes de **MARZO** de 2013.

El Ministro de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones,

**ORIGINAL FIRMADO**

**DIEGO MOLANO VEGA**

Revisó:

Ing. Miguel Felipe Anzola, Director de Industria de Comunicaciones.

Dra. Andrea Moyano, Asesora Despacho ViceMinistra.

Dra. Beatriz Cárdenas, Secretaria General.

Dr. Ferney Baquero Figueredo, Jefe Oficina Asesora Jurídica

Dra. Leda Zawady, Subdirectora Financiera

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### **ANEXO 1 - CARTA DE PRESENTACIÓN**

[Lugar, fecha]

Señores  
MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES  
Edificio Murillo Toro, carrera 8ª calles 12 y 13  
Bogotá, D.C.

Nombre del solicitante:  
Dirección del solicitante:  
Teléfono del solicitante:

\_\_\_\_\_, actuando en calidad de representante legal o apoderado de \_\_\_\_\_, calidad que acredito con el correspondiente certificado de existencia y representación legal, expedido por la Cámara de Comercio o según poder que adjunto, presento solicitud de participación en el proceso de selección objetiva, de conformidad con la Resolución XXX de 2013 y demás normas que regulan el sector de las telecomunicaciones, para efectos de obtener el permiso para el derecho al uso del espectro radioeléctrico en las bandas objeto del proceso.

En caso de resultar favorecido, mi (s) representada (s) se compromete (n) a cumplir con las obligaciones derivadas de este procedimiento administrativo de selección objetiva de que trata la Resolución XXX de 2013.

Expresamente manifiesto que mi (s) representada (s) se compromete (n) a cumplir con las condiciones de cobertura, las obligaciones de migración y demás obligaciones en los términos y condiciones definidos en el proceso de selección.

Declaro, así mismo, bajo la gravedad de juramento:

1. Que por el solo hecho de firmar esta carta, dejo constancia expresa del conocimiento, conformidad y aceptación de los términos de la Resolución XXX de 2013. Por lo anterior, manifiesto mi aceptación y conformidad con los mismos, y declaro bajo la gravedad de juramento que la información y documentación presentada es cierta.
2. Que conozco el negocio y he realizado las averiguaciones pertinentes, evaluando sus riesgos (financieros, técnicos, operativos, tributarios y estratégicos) y estoy en total conformidad con las reglas de la Resolución XXX de 2013.
3. Que la (s) firma (s) que represento y las personas que participarán en su nombre en la subasta, no se encuentra (n) incurso (s) en ninguna causal de inhabilidad, incompatibilidad o prohibición de orden constitucional o legal para la obtención del permiso para el uso del espectro radioeléctrico.
4. Que me encuentro debidamente autorizado para adelantar todas las actuaciones dentro del proceso de selección objetiva y a suscribir todos los documentos relacionados con el procedimiento administrativo y el otorgamiento de las habilitaciones a que hubiere lugar.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

5. Que presento a continuación nuestra solicitud, en sobre cerrado denominado “Sobre de Solicitud”, de acuerdo con las condiciones de la Resolución XXX de 2013.
6. Que si resultamos favorecidos con el otorgamiento del permiso que confiere el derecho al uso del espectro radioeléctrico, nos comprometemos a pagar la contraprestación que resulte del proceso de la subasta, cumplir con las demás obligaciones establecidas en este acto y constituir las garantías requeridas dentro de los términos señalados para ello.
7. Que manifiesto conformidad con las obligaciones establecidas en la normatividad vigente en caso de que sea asignado el permiso para el derecho al uso del espectro radioeléctrico.
8. Que la solicitud consta de \_\_\_\_\_ ( ) hojas, debidamente numeradas, en orden consecutivo ascendente.

Atentamente,

Firma representante legal o apoderado  
Nombre, cargo e identificación del signatario  
Dirección  
Teléfono y Fax  
Correo electrónico

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## **ANEXO 2 - SOBRE DE SOLICITUD**

Quienes deseen obtener el permiso de que trata la presente Resolución, de acuerdo con el procedimiento establecido, deberán presentar una solicitud al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, conformada por un sobre cerrado, identificado como “Sobre de Solicitud”, el cual contendrá los documentos que acrediten el cumplimiento de los requisitos establecidos en el artículo 4 de la presente Resolución.

De toda la documentación exigida se presentará un original, una copia impresa y un CD con una copia digital dentro del mismo “sobre de solicitud”, el original y la copia impresa estarán divididas en dos grupos de documentos, debidamente identificados como “original” y “copia”. La solicitud debe estar suscrita por el representante legal debidamente acreditado y con capacidad para su presentación, o por apoderado, acompañada de su antefirma (nombre claro y completo), dirigida al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

La solicitud deberá presentarse foliada en orden consecutivo ascendente. En caso de discrepancia entre el original de la solicitud y la copia de la misma, prevalecerá el contenido del original.

El “sobre de solicitud” que se presente, debe ir cerrado y marcado así:

MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

*Proceso de otorgamiento de permisos para el uso del espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz, mediante la Resolución XXX de 2013*

SOBRE DE SOLICITUD

Nombre solicitante:

Representante Legal o apoderado:

Dirección solicitante:

Teléfono solicitante:

ESPACIO RESERVADO PARA DILIGENCIAR POR EL MINISTERIO DE TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LAS COMUNICACIONES

Hora de Recepción:

Nombre del Funcionario del Ministerio que verifica su ingreso a la urna:

Firma del Funcionario del Ministerio que verifica su ingreso a la urna:

El sobre de solicitud deberá ser depositado en la urna que para el efecto dispondrá el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las oficinas del Edificio Murillo Toro, ubicado en la carrera 8ª entre calles 12 A y 12 B de la ciudad de Bogotá el día 16 de abril de 2013, desde la 1:00pm hasta las 4:30pm. No se recibirán solicitudes que se presenten fuera de la fecha y hora previstas para la presentación de las mismas.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **ANEXO 3 - PROCESO DE SELECCIÓN OBJETIVA: SUBASTA**

#### **A. PROCESO**

El proceso de subasta presenta los siguientes hitos fundamentales, presentados en mayor detalle en el cronograma anteriormente expuesto.

##### **1. Primera publicación del proyecto de Resolución de condiciones de asignación.**

El proyecto de Resolución fue publicado en la página web del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co) el 21 de marzo de 2012.

##### **2. Recibo de observaciones.**

Los interesados tuvieron oportunidad desde el 21 de marzo de 2012 hasta el 16 de abril de 2012 para presentar o formular las solicitudes de aclaración o las observaciones frente al contenido y alcance del proyecto de Resolución.

##### **3. Audiencia para presentación de comentarios.**

El 23 de mayo de 2012 se realizó una audiencia en la cual los interesados presentaron o ampliaron sus solicitudes de aclaración o las observaciones frente al contenido y alcance del proyecto de Resolución.

##### **4. Publicación del proyecto de Resolución ajustado.**

El proyecto de Resolución ajustado con base en los comentarios recibidos fue publicado en la página web del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones [www.mintic.gov.co](http://www.mintic.gov.co) el 08 de noviembre de 2012.

##### **5. Recibo de observaciones.**

Los interesados tuvieron nuevamente oportunidad desde el 08 de noviembre de 2012 hasta el 26 de noviembre de 2012 para presentar o formular las solicitudes de aclaración o las observaciones frente al contenido y alcance del proyecto de Resolución.

##### **6. Audiencia para presentación de comentarios.**

El 28 de noviembre de 2012 se realizó una audiencia en la cual los interesados presentaron o ampliaron sus solicitudes de aclaración o las observaciones frente al contenido y alcance del proyecto de Resolución.

##### **7. Acto administrativo de apertura del proceso.**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones publicará la Resolución para establecer las condiciones, los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155 MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para servicios móviles terrestres el día 11 de marzo de 2013.

##### **8. Presentación de solicitudes.**

Las solicitudes se presentarán en la forma prevista en el artículo 4 de la presente Resolución el día 16 de abril de 2013.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### **9. Observaciones al informe previo de revisión de solicitudes.**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones publicará el 6 de mayo de 2013, en la página web de la entidad, el informe previo de revisión de solicitudes para que los solicitantes puedan presentar observaciones hasta el 14 de mayo de 2013.

#### **10. Publicación del informe final de revisión de solicitudes.**

Conforme al cronograma de actividades incluido en la presente resolución, una vez revisados los comentarios y observaciones presentados se publicará el informe final de revisión de solicitudes admitidas al proceso de subasta.

### **B. SEGMENTOS A SUBASTAR**

El presente proceso de selección objetiva tiene como fin el otorgamiento de permisos para el uso y explotación de espectro radioeléctrico para la prestación de servicios móviles terrestres en bandas utilizadas en Colombia para IMT, en la cantidad y condiciones descritas en el presente anexo.

Los participantes habilitados informarán en sobre cerrado, el día de la subasta, antes de dar inicio a la misma, el número de segmentos de espectro y bandas en que estarían dispuestos a adquirirlos.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones definirá la cantidad de espectro para cada banda que finalmente se pondrá a disposición durante la subasta, con base en la demanda potencial manifestada por los participantes, y comunicará su decisión a los participantes habilitados a este proceso al inicio de la subasta. En todo caso, la cantidad de espectro que se pondrá a disposición durante la subasta no podrá ser inferior a un (1) bloque de segmentos en cada banda y tipo de segmento, conforme se los define más adelante.

#### **1. Banda AWS**

- a. En la banda de frecuencias AWS se subastarán hasta 90 MHz en total, en nueve (9) segmentos pareados de 2 x 5 MHz, agrupados en tres (3) bloques, con las características que se explican más adelante.
- b. De los hasta 90 MHz totales a subastar en esta banda, 30 MHz corresponden a segmentos reservados y el resto a segmentos abiertos.
- c. Durante la subasta, los participantes realizarán ofertas por hasta dos (2) bloques de segmentos cada uno (30MHz en total cada bloque).
- d. La compra mínima por participante para los segmentos abiertos en AWS será de un (1) bloque de tres (3) segmentos, equivalentes a 30 MHz de espectro. El participante podrá realizar ofertas económicas válidas por uno o dos bloques, en caso que esta oferta no implique un incumplimiento a los topes vigentes.
- e. La compra mínima por participante para los segmentos reservados en AWS será de un (1) bloque de tres (3) segmentos pareados, equivalentes a 30 MHz de espectro. Los participantes habilitados para pujar por segmentos reservados podrán realizar ofertas por un bloque reservado solamente, o por dos bloques abiertos, o por una combinación de un bloque reservado y uno abierto, en caso que esta oferta no implique un incumplimiento a los topes vigentes.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- f. Los participantes para la porción abierta de la banda AWS presentarán sus ofertas por bloques genéricos y al final de las subastas de esta banda se determinará la adjudicación de segmentos específicos para cada participante con base en reglas de asignación detalladas más adelante. Para los efectos del presente proceso, se consideran genéricos a los segmentos cuya ubicación, dentro de los límites de una banda de frecuencias, permanece sin definición. Por el contrario, serán específicos los segmentos que poseen una ubicación definida dentro de los límites de una banda de frecuencias.
- Los participantes para la porción reservada de la banda AWS presentarán sus ofertas para un conjunto específico de segmentos, indicado más adelante en el anexo.

## **2. Banda 2.500 MHz**

- a. En la banda 2.500 MHz se subastarán hasta 130 MHz, divididos en segmentos de 10 MHz cada uno, y agrupados en cuatro (4) bloques, con las características que se explican más adelante.
- b. De los hasta cuatro bloques a subastar, se designará a un bloque como reservado para participantes sin tenencias de espectro IMT. Este bloque podrá ser pareado o no pareado, a elección del adjudicatario, que deberá definirlo una vez finalizada la subasta.
- c. Los adjudicatarios de los bloques de segmentos abiertos podrán optar por el bloque de segmentos no pareados, si, una vez finalizada la subasta, este bloque no es seleccionado por los adjudicatarios de bloques reservados.
- d. Durante la subasta, los participantes realizarán ofertas por bloques, definiendo un total de hasta cuatro bloques: tres (3) conteniendo segmentos pareados y uno (1) conteniendo segmentos no pareados. Cada bloque de segmentos pareados contiene tres (3) segmentos pareados (30MHz en total) y el bloque de segmentos no pareados contiene cuatro (4) segmentos no pareados (40MHz en total).
- e. La compra mínima de segmentos abiertos en 2.500 MHz será de un (1) bloque.
- f. La compra mínima de segmentos reservados en 2.500 MHz será de un (1) bloque.
- g. El adjudicatario de los segmentos reservados deberá elegir, al final de la subasta, entre los segmentos pareados o no pareados. En todo caso, los segmentos dentro de la compra mínima serán de la misma duplexación. En caso que los adjudicatarios del bloque de segmentos reservados seleccionen los segmentos pareados, los segmentos no pareados podrán ser seleccionados por los adjudicatarios de los segmentos abiertos.
- h. El participante que resulte asignatario del bloque de segmentos no pareado tendrá la opción, con posterioridad al cierre de la subasta, de incrementar la cantidad de espectro asignado de este bloque en 5 MHz, siempre que pueda garantizar la implementación de tecnologías que reduzcan la cantidad de espectro requerido para bandas de guarda con el espectro pareado adyacente, conforme las consideraciones descritas más adelante en el presente anexo, y que cumpla con las condiciones de topes de espectro vigentes.
- i. Los participantes presentarán sus ofertas por bloques genéricos. Finalizado el proceso, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones determinará la asignación de bloques específicos, sujetando esta asignación, en lo posible, a consideraciones de contigüidad de segmentos por operador.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### 3. Banda 1.900 MHz

En la banda de frecuencias 1.900 MHz se subastarán 5 MHz en un (1) segmento pareado de 2 x 2.5 MHz. Los participantes presentarán sus ofertas por un (1) bloque conteniendo solo un segmento en la banda 1.900MHz.

### 4. Valores base

Los valores base serán especificados por segmento para cada banda de frecuencias por el término de duración del permiso, que es de diez (10) años. Los valores base serán diferentes según la banda, de acuerdo con la siguiente tabla:

BANDA DE FRECUENCIAS (tamaño del segmento)	VALOR BASE DEL SEGMENTO POR 10 AÑOS
<b>AWS (10 MHz)</b>	COP 35.119.000.000
<b>2.500 MHz (10 MHz)</b>	COP 19.011.100.000
<b>1.900 MHz (5 MHz)</b>	COP 34.988.300.000

Tabla: Valores base por segmento de banda de frecuencias por diez (10) años, expresados en Pesos Colombianos

Estos valores base representan el piso sobre los cuales el Administrador Central de la subasta comenzará a ofrecer los bloques de segmentos. Así, en la primera ronda al inicio de la subasta, los valores vigentes en esta ronda propuestos por el Administrador Central serán superiores a los valores base aquí expuestos.

Estos valores base no representan los valores finales de adjudicación. Los valores de adjudicación serán determinados de acuerdo al tipo de bloque adjudicado (esto es, según el bloque sea reservado o abierto) y a la condición del participante adjudicatario (esto es, según el adjudicatario tenga o no permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, con base en la definición dada en la presente resolución). El procedimiento para determinación del valor de adjudicación se describe más adelante, en el numeral 5,2 del literal C. PROCEDIMIENTO EL DÍA DE INICIO DE LA SUBASTA Y PRESENTACIÓN DE OFERTAS ECONÓMICAS, del presente anexo.

### C. GENERALIDADES DE LA SUBASTA

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones adelantará la subasta, previa convocatoria pública, para otorgar los permisos para el uso del espectro radioeléctrico de los segmentos disponibles en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz.

En la subasta, únicamente podrán participar los solicitantes que hayan cumplido las obligaciones y términos de acuerdo con la presente Resolución y, que posteriormente, hayan sido incluidos dentro del listado en el que se establecen los solicitantes habilitados para continuar en el proceso de selección objetiva.

#### 1. Restricciones y prohibiciones

##### 1.1. Mantenimiento de la confidencialidad

a. La siguiente información es considerada confidencial:

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- a.1. Información de cualquier naturaleza, directa o indirectamente relacionada con las ofertas económicas del proceso de subasta, que no haya sido publicada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - a.2. Información enviada a los autorizados por el solicitante y clasificada como confidencial por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
  - a.3. Información sobre la estrategia del solicitante en la subasta, entendiéndose por ello planes de negocios, valor máximo a proponer en ofertas económicas o cualquier otra planificación de actividad durante la subasta.
- b. Ninguno de los solicitantes, sus empleados o asociados podrá:
- b.1. Divulgar, intentar divulgar o permitir que cualquier individuo divulgue directa o indirectamente a terceros, cualquier información considerada como confidencial.
  - b.2. Intentar obtener o utilizar información definida como confidencial sobre otros solicitantes o sobre el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- c. Los solicitantes deberán utilizar únicamente la información sobre la subasta provista públicamente por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y aquella enviada confidencialmente a los autorizados.
- d. Es responsabilidad de cada solicitante verificar que todos las personas involucradas en el proceso de subasta, como empleados o terceros que estén trabajando con él, no sean:
- d.1. Personas que trabajen para dos o más solicitantes.
  - d.2. Personas que reciban información confidencial relativa a dos o más solicitantes.
  - d.3. Personas que entreguen información de un solicitante a cualquier otro.

#### 1.2. Prohibición de colusión

Todos los solicitantes deberán actuar conforme lo establecido en el artículo 9 del Decreto 2153 de 1992, así como los Artículos 25 y 26 de la Ley 1340 de 2009. Así mismo, ningún participante podrá:

- a. Cooperar, colaborar o promover una colusión o discutir con otro solicitante o individuo vinculado al mismo, cualquier información relativa a su participación en la subasta (como por ejemplo la estrategia de participación y valor máximo de oferta económica), ya sea en etapas previas como durante el transcurso de la subasta.
- b. Manipular o intentar manipular los resultados de la subasta.
- c. Acreditar condiciones para ser elegible en la subasta con la intención tácita o expresa de adquirir estos segmentos con fines especulativos. Este participante tampoco deberá coludir con otro actor, nacional o internacional, no elegible, con el fin de poder ceder, vender o autorizar el uso directo o indirecto del espectro asignado o promover la venta de su capital social u otorgamiento de control a ese tercero.

#### 1.3. Restricciones de comunicación dentro de la subasta

Para garantizar la transparencia para cada solicitante y la objetividad del proceso, el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones dispondrá las siguientes medidas orientadas a evitar la comunicación entre oferentes y a preparar las instalaciones físicas de la subasta.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- a. Retener a todos los asistentes los equipos de comunicación, incluyendo, teléfonos móviles, radios, computadores portátiles con conexión inalámbrica o cualquier otro dispositivo en la sala de subasta y durante la duración de la misma.
- b. Estos equipos no podrán ser utilizados por los oferentes hasta cuando el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones haya declarado el fin del proceso de subasta.
- c. Los autorizados por los solicitantes deberán firmar una declaración certificando que no portan dispositivos de comunicación en el recinto de la subasta.
- d. Los equipos de comunicación retenidos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones serán devueltos al final del proceso de subasta.
- e. Los autorizados por los solicitantes no podrán durante el proceso de subasta comunicarse o intentar comunicarse con ninguna persona, exceptuando los representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- f. Los autorizados de cada solicitante deben permanecer durante todo el proceso en la sala designada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

#### 1.4. Restricciones generales

Los autorizados por los solicitantes no podrán:

- a. Presentar formularios digitales o en papel vía fax de ofertas económicas, incompletos, ilegibles o incorrectamente diligenciados
- b. Presentar formularios digitales o en papel vía fax de ofertas económicas fuera del plazo definido por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
- c. Desplegar conductas que perjudiquen el avance de la subasta.

## **2. Preparación para la subasta**

### 2.1. Sesión de presentación y simulación de la subasta

- a. Antes de la subasta se realizará la sesión de presentación y simulación de la subasta. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones informará a todos los solicitantes habilitados el lugar y la hora para la sesión de presentación del procedimiento de la subasta. Los autorizados de cada solicitante serán recibidos en sesiones exclusivas, apartados de los autorizados de otros solicitantes.
- b. La celebración de una sesión de presentación y simulación tiene por objeto otorgar una oportunidad para aclarar dudas sobre las reglas de la subasta y familiarizar a los autorizados con los procedimientos. Cada solicitante deberá garantizar la presencia de al menos dos (2) representantes autorizados a las sesiones de preparación para la subasta, quienes el día de la subasta deberán presentar sus respectivos certificados de asistencia a la simulación firmados.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- c. La sesión estará constituida por dos partes: en la primera se responderán dudas generales sobre reglas y procedimientos y habrá explicaciones paso a paso sobre cómo proceder el día de la subasta, y, en la segunda parte, se realizará un ejercicio de simulación.
- d. Durante la presentación a los participantes se les hará una introducción al sistema de subasta que se llevará a cabo. También se hará una introducción sobre la plataforma electrónica a través de la cual se recibirán y enviarán las ofertas económicas correspondientes.
- e. En caso de requerirse sesiones adicionales por solicitud de los participantes, éstas podrán ser desarrolladas los siguientes dos días hábiles.

#### 2.2. Simulación de la subasta con los autorizados

- a. Consiste en una simulación de las condiciones de la subasta. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones explicará el procedimiento de subasta y el uso de la plataforma electrónica para presentación de las ofertas económicas. Se entregará a cada participante una clave para registro y autenticación en los computadores para poder acceder a la plataforma electrónica durante la simulación.
- b. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones simulará algunas rondas de subasta para familiarizar a los autorizados con la utilización de la plataforma electrónica y el formulario digital de oferta económica, para lo cual pedirá que los autorizados sigan un escrito de ofertas predefinido por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.
- c. Durante la simulación se podrán aclarar dudas y responder preguntas de los participantes respecto del uso de la plataforma electrónica, el diligenciamiento del formulario de oferta económica y otras que puedan surgir del ejercicio.
- d. Al final de la prueba cada persona autorizada deberá firmar una declaración afirmando que participó en la sesión de presentación y de prueba, que entiende las reglas y procedimientos y cumplirá con los mismos durante la subasta.

### **3. Plataforma para presentación de las ofertas económicas**

Para el proceso de subasta se utilizará una herramienta de comunicación que brindará transparencia y respaldo a la ejecución del mismo. Este proceso garantizará los atributos de autenticidad, integridad y no repudio a través del uso de certificación digital de firma.

#### 3.1. Firma digital

- a. Al menos dos de los autorizados del participante que hayan acudido a las sesiones de preparación y simulación para la subasta, y pretendan estar presentes el día de la subasta, deberán tramitar una firma digital para poder presentar ofertas económicas a través de la plataforma electrónica que definirá el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Será necesario que al menos uno de estos autorizados del participante firme digitalmente la oferta económica presentada para darle legalidad y vigencia.
- b. La firma digital es personal e intransferible

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- c. Con esta firma, el participante manifiesta estar de acuerdo con el contenido del documento firmado, por lo tanto el firmante está obligado a lo que allí se establezca.
  - d. Una vez firmado digitalmente el documento, cualquier cambio posterior que se realice podrá ser comprobado a través de sistemas técnicos.
- 3.2. Registro del participante para acceder a la plataforma electrónica
- a. Al inicio del proceso de asignación, se entregará a cada participante una “clave de acceso a la plataforma electrónica” una vez que se encuentren dentro de la sala designada. Si el proceso se extiende por más de un día, por cada nuevo día se dará a los participantes una nueva clave de acceso.
  - b. Con esa clave el participante debe realizar un proceso de registro y autenticación antes de comenzar el proceso de subasta en el computador que le sea asignado.
- 3.3. Consideraciones técnicas para la participación en la subasta electrónica
- a. Los solicitantes que se encuentren habilitados para participar y firmar los formularios de oferta económica en la subasta electrónica deberán contar con un certificado digital para poder utilizar la herramienta electrónica. El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones definirá la forma en que los participantes obtendrán sus certificados digitales para utilizar la herramienta electrónica.
  - b. Si en el transcurso del proceso de subasta ocurre una falla técnica en la plataforma electrónica, los autorizados podrán solicitar soporte a un representante técnico de la empresa proveedora de la plataforma electrónica, a través de una línea telefónica. La llamada será iniciada por el representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones quien la pasará a uno de los participantes.
  - c. Si en el transcurso del proceso de subasta ocurren fallas técnicas que impidan continuar con el curso normal de la misma a través de la plataforma electrónica, el administrador central de la subasta podrá tomar cualquiera de las siguientes decisiones:
    - i. Interrumpir momentáneamente el proceso, en la medida que la falla técnica se estime momentánea
    - ii. Continuar con el proceso de asignación utilizando el fax de reserva que se encuentra en cada sala para enviar y recibir las ofertas económicas entre el administrador de la subasta y los participantes. En este caso, los formularios de oferta económica estarán impresos en papel pero se diligenciarán de igual manera que los formularios digitales ya que serán iguales a los utilizados en la plataforma. Los formularios en papel deberán ser firmados por un autorizado del participante que haya cumplido satisfactoriamente con la asistencia a las sesiones de entrenamiento y haya presentado su certificado de participación al inicio de la subasta.
    - iii. Declarar el proceso “suspendido”. El proceso se reiniciará en las fechas y condiciones que determine el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, las cuales serán comunicadas a los participantes.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### **4. Organización del recinto**

La subasta se organizará en salas separadas para cada participante y una sala principal para la administración central. La sala principal será el recinto desde donde el administrador central, en compañía de representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de personal de soporte técnico, y otros funcionarios a designar, dirigirá el proceso de asignación. En tanto los participantes se ubicarán en salas individuales e incomunicadas entre sí, preparadas en su interior para poder desarrollar el proceso.

##### **4.1. Sala del participante**

Se designará por sorteo una sala individual a cada participante, la cual será vigilada y preparada de modo tal que no pueda existir comunicación con las otras salas ni con el exterior durante el proceso de asignación. Cada sala estará preparada con equipos y documentos que permitirán a los participantes enviar y recibir las ofertas económicas correspondientes durante el proceso de subasta. En la sala del participante se encontrarán los autorizados por el participante y un representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuyos roles y restricciones se describen a continuación.

- a. Cada participante habilitado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones podrá presentar hasta seis (6) personas para participar del proceso de subasta. Estas seis (6) personas deberán estar incluidas en el grupo de los diez (10) “autorizados” indicados en la solicitud.

Al menos dos (2) de los autorizados deberán participar de la sesión de presentación y simulación de la subasta electrónica, haber firmado el certificado de asistencia a la simulación y estar presentes durante el desarrollo de la subasta. Los dos (2) autorizados no podrán ser cambiados por el solicitante después de realizadas las sesiones de preparación. Estas dos (2) personas deberán contar con representación legal y capacidad para suscribir ofertas económicas válidas en nombre del participante y uno de ellos debe ser quien firme los formularios de oferta económica válida en la plataforma electrónica o mediante los mecanismos subsidiarios previstos. En caso que el participante designe a más de dos (2) personas a estas sesiones, el requisito de representación legal y capacidad no se extenderá a la totalidad de los designados, requiriéndose solamente para el mínimo de dos (2) personas.

Los autorizados deberán presentarse en el lugar indicado para el proceso de asignación, en la fecha y hora definidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Los mismos serán recibidos por el representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y encaminados a la sala que les corresponda.

Los autorizados no podrán dejar la sala durante el proceso hasta que finalice la asignación de los segmentos por los que están participando o hasta que el participante se retire definitivamente del proceso. En todo caso, deberá consultar su decisión de retirarse con el Administrador Central.

En caso de salir de la sala por razones de fuerza mayor, previa consulta y autorización del Administrador Central, los autorizados no podrán ingresar a la sala nuevamente.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Los autorizados recibirán y enviarán los formularios digitales de ofertas económicas en cada ronda del proceso de subasta. Para ello, contarán con una serie de equipos y la asistencia de un representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones como se describe a continuación.

Para aclarar dudas o hacer solicitudes durante el proceso, los autorizados podrán comunicarse con el administrador central de la subasta a través de una llamada telefónica desde una línea fija que será provista en la sala del participante (entre otros equipos detallados más adelante en el documento). El representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (cuyo rol se detalla a continuación) iniciará la llamada y pasará el teléfono a uno de los autorizados.

- b. En cada sala del participante habrá un representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, quien deberá:
  - i. Verificar el cumplimiento de las reglas de la subasta por parte de los participantes o autorizados
  - ii. Asistir a los participantes en la utilización de la plataforma electrónica para presentar y recibir los formularios digitales de ofertas económicas (o en papel impreso en caso de que se determine usar la vía subsidiaria de comunicación entre el administrador central y los participantes)
  - iii. Supervisar la actividad dentro de la sala hasta el final de cada asignación
  - iv. Contactar al soporte técnico en caso de problemas técnicos
  - v. Iniciar llamadas al administrador central de la subasta o al equipo de soporte técnico
  - vi. Contestar llamadas telefónicas realizadas a la sala del participante

Los representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones que estén en cada sala no están autorizados para resolver ninguna duda o solicitud del participante.

- c. Cada sala contará con los siguientes equipos y documentos proporcionados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones:
  - i. Un computador acondicionado para poder utilizar la plataforma electrónica y al mismo tiempo evitar la comunicación de los participantes con cualquier persona que se encuentre fuera de la sala. Este computador no tendrá dispositivos de comunicación inalámbrica (tipo WiFi), ni contará con la posibilidad de comunicación a Internet u otras redes abiertas. El computador solo tendrá conexión a la red cerrada (tipo Ethernet) que lo interconecta con el administrador central y el organismo certificador asignado.
  - ii. Un computador adicional que permita al participante realizar ejercicios de cálculo y simulaciones para decidir su oferta. Este computador no tendrá dispositivos de comunicación inalámbrica (tipo WiFi), ni contará con la posibilidad de comunicación a Internet u otras redes abiertas. El computador tendrá instalados los sistemas operativos correspondientes y sistema de planillas cálculo tipo Excel.
  - iii. Un manual para el uso de la plataforma electrónica
  - iv. Documentación con reglas y procedimientos de la subasta
  - v. Una línea telefónica fija para llamadas directas al administrador central de la subasta
  - vi. Infraestructura de reserva: un fax con línea para enviar y recibir formularios de oferta económica y formularios impresos en papel para completar a mano

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- (en caso que por alguna circunstancia el administrador de la subasta determine continuar con el proceso usando la vía subsidiaria)
- vii. Un teléfono móvil para ser utilizado solamente en caso de contingencias de comunicación con el administrador central o con el equipo técnico. El mismo estará en poder del representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones
  - viii. Un sistema de grabación de video activo durante todo el proceso de subasta
  - ix. Un reloj
  - x. Útiles de escritorio
  - xi. Mobiliario (sillas, mesas, etc.)
  - xii. Tomas de energía

Los autorizados podrán traer sus propios artículos de escritorio.

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones también suministrará agua y alimentos a los participantes durante la subasta.

El Administrador central podrá ordenar la entrada de personal técnico a la sala del participante, en ocasión de un desperfecto en la plataforma electrónica, equipos de comunicación, u otros dispositivos. El personal técnico deberá abandonar la sala del participante a la mayor brevedad, una vez solucionado el inconveniente registrado.

#### 4.2. Sala de administración central

La sala de administración central será la sala principal desde donde el administrador central dirigirá el proceso de asignación, en compañía de representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y de un equipo de soporte preparado para resolver problemas técnicos que puedan surgir tanto en la sala principal como en la sala de los participantes.

Los integrantes de la sala de administración central podrán retirarse del recinto en el momento en que lo deseen, sin embargo, no podrán luego reingresar a la misma. En todo caso los integrantes deberán guardar confidencialidad y reserva respecto a la información que se maneje dentro de la sala.

a. El administrador central será el encargado de:

- i. Dirigir la subasta y fiscalizar el adecuado cumplimiento de las reglas del proceso por parte de los participantes
- ii. Preparar y enviar los formularios digitales de ofertas económicas a los participantes a través de la plataforma electrónica (o formularios impresos en papel vía fax, en caso de optarse por la vía subsidiaria de envío y recepción de ofertas).
- iii. Recibir los formularios, analizarlos y determinar el incremento del valor vigente para la siguiente ronda de la asignación
- iv. Responder por teléfono eventuales dudas o alguna demanda específica de los participantes
- v. Juzgar acerca de la validez y legibilidad de los formularios completados a través de la plataforma electrónica (o a mano en caso de optarse por la vía subsidiaria para la presentación de ofertas)
- vi. Determinar el cierre de la subasta cuando los criterios predefinidos en el presente documento se hayan cumplido
- vii. Confirmar los valores de adjudicación a los participantes una vez cerrada la asignación

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- viii. Dirigir la asignación de segmentos remanentes, de las soluciones de desempate y rondas para selección de segmentos específicos en la banda de frecuencias AWS
  - ix. Elaborar el acta de cierre de la subasta
- b. En la sala de administración central también se encontrarán funcionarios designados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, quienes supervisarán y asistirán en el proceso de asignación.
  - c. El equipo de soporte técnico estará preparado y en alerta para solucionar posibles problemas con los computadores y equipos de fax asignados a cada participante o con los aparatos telefónicos disponibles dentro de cada sala.

Miembros del equipo técnico podrán ingresar a la sala de los participantes para resolver problemas técnicos, previa autorización por parte del representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- 4.3. Equipo de soporte técnico del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones mantendrá un equipo de técnicos en alerta para solucionar posibles problemas con los aparatos telefónicos y de fax. El equipo de técnicos podrá entrar en la sala de un determinado solicitante a solicitud del representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para resolver problemas técnicos.

## **5. Otros aspectos de la subasta**

- 5.1. Logística de la subasta para la presentación de ofertas

Las instalaciones donde será realizada la subasta serán preparadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el uso de los oferentes durante la misma. Cada sala debe recibir un máximo de seis (6) personas por cada solicitante habilitado y un representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Las salas serán provistas de equipos y documentos suministrados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

- 5.2. Autorizados del solicitante

Los solicitantes habilitados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones para el proceso de subasta podrán designar hasta seis (6) personas que actúen como autorizados en la misma. Al menos dos (2) de estos autorizados deberán asistir a la sesión de presentación y simulación de la subasta, firmar el comprobante de asistencia y estar presentes durante el desarrollo de la subasta.

Los autorizados deberán presentarse en el lugar indicado para la subasta, en la fecha y hora definidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones. Los mismos serán recibidos por el representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones y encaminados a la sala reservada para el solicitante a quien representan.

- 5.3. Representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Los representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones deberán:

- a. Verificar el cumplimiento de las reglas de la subasta por parte de los oferentes.
- b. Ayudar a los participantes en la utilización de equipos y documentos.
- c. Supervisar la actividad dentro de la sala hasta el fin del proceso de subasta.
- d. En caso de utilización del fax, como vía de envío y recepción de documentación:
  - i. Recibir el formulario de oferta económica en la sala y pasarlo a los autorizados del solicitante al inicio de cada ronda.
  - ii. Recolectar el formulario de oferta económica, diligenciado por los autorizados del solicitante, al final de cada ronda y enviarlo (por el medio definido por el Ministerio para el efecto) al administrador de la subasta.
  - iii. Presentar a los autorizados por el solicitante la confirmación impresa del envío (por el medio definido por el Ministerio para el efecto) del formulario de oferta económica al administrador de la Subasta.
- e. Contestar llamadas telefónicas realizadas a la sala de la subasta.
- f. Sincronizar el reloj de la sala con el horario oficial marcado por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Los representantes del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones no están autorizados para resolver ninguna duda o demanda del solicitante durante la subasta.

Las dudas o demandas de los autorizados deben ser formuladas al equipo central del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones por medio de una llamada telefónica (línea fija provista en la sala por el Ministerio). El representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones iniciará la llamada y pasará el teléfono a uno de los autorizados del solicitante.

#### **6. Duración y extensión de la jornada de subasta**

La subasta comenzará, aproximadamente, a las 7:00 a.m., del día previsto para la subasta en el calendario adjunto, y podrá extenderse, aproximadamente, hasta las 21:00 horas del mismo día, no obstante, el Administrador de la subasta se reserva el derecho de prolongar este horario, en caso que lo considere conveniente.

La subasta podrá durar más de un día, en cuyo caso el Administrador de la subasta notificará a los participantes la interrupción provisional del proceso y la hora y día previstos para su reanudación. Como criterio general, la reanudación tendrá lugar en el momento más cercano posible a la mencionada interrupción.

Al inicio del día de reanudación, los participantes seguirán similar procedimiento al descrito para el día inicial, aunque ocupando cada participante, en todo caso, la misma sala que ocupó el día anterior y que le fuese asignada oportunamente por sorteo.

Durante el receso, los participantes se abstendrán de divulgar cualquier tipo de información considerada confidencial en la presente Resolución.

#### **C. PROCEDIMIENTO EL DÍA DE INICIO DE LA SUBASTA Y PRESENTACIÓN DE OFERTAS ECONÓMICAS**

El día del inicio de la subasta, los participantes deberán realizar una manifestación de demanda de espectro. Para formalizar esta manifestación, los participantes deberán informar, por escrito y en sobre cerrado, sus pretensiones de espectro, discriminando por

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

banda de frecuencias (AWS, 2500MHz y/o 1900MHz) y por tipo de segmento (abierto y/o reservado). Esta demanda será expresada en bloques de segmentos, conforme se los describió anteriormente.

Al llegar al recinto designado para la subasta, los participantes se dirigirán, antes de entrar a sus salas respectivas, a la sala de Administración Central, donde depositarán en una urna o buzón cerrado, los sobres cerrados conteniendo sus manifestaciones de demanda de espectro. Estas manifestaciones deberán estar debidamente firmadas por los representantes autorizados del participante. Luego de depositadas las manifestaciones de demanda de espectro en el buzón cerrado, los representantes de los participantes serán acompañados a sus salas respectivas para dar comienzo a la primera ronda de la subasta.

La demanda de espectro contenida en esta manifestación deberá ser la que los participantes requieran durante la primera ronda de la subasta, considerada individualmente para cada banda y tipo de segmento, so pena de ejecución de la garantía de seriedad y demás sanciones aplicables.

Antes de entrar a sus salas respectivas, los representantes recibirán, de parte del Administrador Central, un sobre cerrado conteniendo un código individual. Este código será usado en caso de requerirse el envío de ofertas vía fax, que, como se explicará, es la vía subsidiaria y alternativa al envío de ofertas por medio de la plataforma electrónica.

Una vez dentro de sus salas respectivas, y antes de iniciar la primera ronda de la subasta, los participantes serán informados por el Administrador Central sobre la cantidad de espectro puesto a disposición para la subasta, discriminándolo por tipo de banda y condición del segmento.

Durante la subasta, los participantes elegibles para la subasta, titulares o no de espectro IMT al momento de la publicación de la presente resolución, podrán realizar sus ofertas en simultáneo por los segmentos en las bandas AWS, 2.500 MHz y 1.900 MHz, pudiendo rebalancear o cambiar sus ofertas entre bandas, de acuerdo con el procedimiento descrito a continuación.

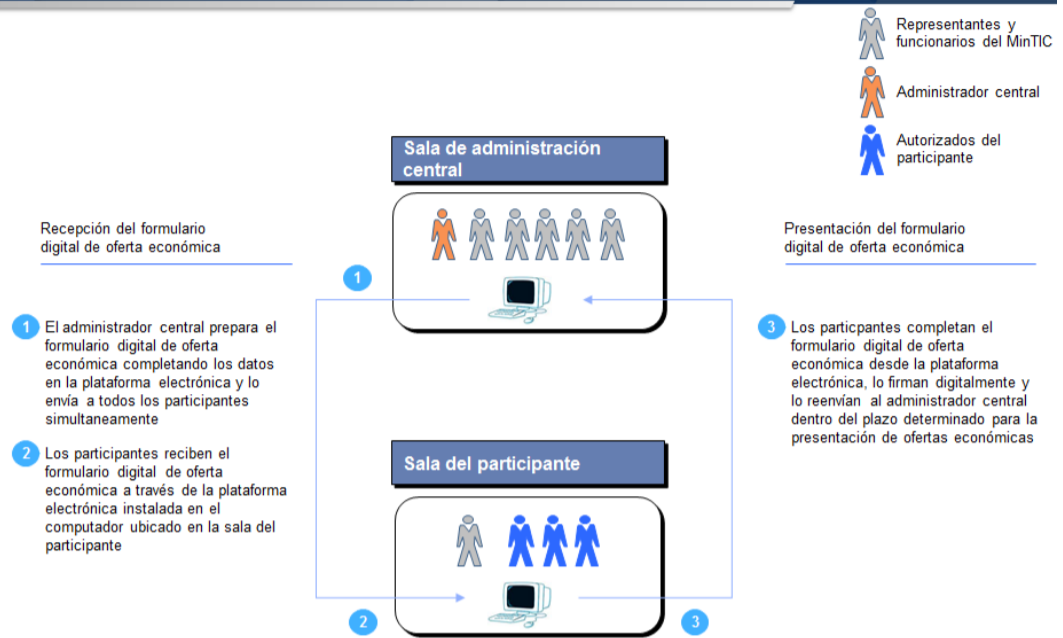
El proceso de subasta se estructurará en rondas de precios ascendentes propuestas por el administrador central de la subasta. En cada ronda, los participantes presentarán sus ofertas económicas de acuerdo con las condiciones descritas más adelante.

#### **1. Procedimiento dentro de cada ronda**

Cada ronda consistirá en la recepción de un formulario digital de oferta económica, enviado por el administrador central a los participantes, y en el envío de las respuestas del participante al administrador central, consistente en la presentación de una oferta económica válida. La comunicación entre el administrador central y los participantes será, en primera instancia, a través de una plataforma de comunicación electrónica, reservando subsidiariamente medios de comunicación alternativos para el caso de eventualidades. En la siguiente figura y secciones se describe en detalle esta interacción.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### Procedimiento de presentación de ofertas económicas



#### 1.1. Recepción del formulario de oferta económica

- Cada ronda comenzará cuando el administrador central de la subasta envíe el formulario de oferta económica a través de la plataforma electrónica a todos los participantes simultáneamente.
- Los formularios serán iguales para todos los participantes, y estarán constituidos por una plantilla o formulario a completar que formará parte de la plataforma electrónica diseñada para el evento, e instalada en los computadores de las salas de los participantes y en la de la sala de administración central de la subasta.
- Los participantes recibirán el formulario digital a través de la plataforma electrónica del computador de cada sala. El formulario digital de oferta económica incluirá, entre otra, la siguiente información sobre cada ronda:
  - Número de ronda actual
  - Hora de finalización de la ronda actual
  - Para cada banda de frecuencias se dará detalle del precio vigente de la ronda por segmento por el término de duración del permiso (10 años)

#### 2.2. Presentación del formulario de oferta económica por parte del participante

- Cada participante deberá completar el formulario digital de oferta económica y enviarlo al administrador central de la subasta. La hora exacta de finalización de una ronda será notificado a los participantes a través del formulario digital de oferta económica recibido para esa ronda. Cada ronda tendrá un tiempo mínimo de 30 minutos; no obstante, el administrador podrá decidir plazos más prolongados con base en su criterio sobre la evolución de la subasta, hasta un máximo de 180 minutos por ronda. En caso que todos los participantes hayan presentados sus ofertas válidas, antes de finalizado el tiempo definido para la ronda (el mínimo de 30 minutos o el que definiese el administrador), el Administrador de la subasta podrá dar por finalizada la ronda anticipadamente e iniciar una nueva ronda.
- Una vez diligenciado y remitido este formulario en las formas y condiciones que

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

se describen más adelante, se constituirá como una OFERTA ECONÓMICA VÁLIDA y será un documento vinculante para las partes.

- c. Una vez diligenciado el formulario de oferta económica, uno de los autorizados del participante, que haya cumplido satisfactoriamente con la asistencia a las sesiones de entrenamiento, debe firmar digitalmente el mismo y enviarlo a través de la plataforma electrónica al administrador central de la subasta dentro del límite de tiempo impuesto para esa ronda. Se requiere la firma digital de uno de los representantes legales del participante para darle legalidad y vigencia a la oferta económica presentada.
- d. Al final de cada ronda, el administrador central junto con su equipo, dispondrá de un período para el análisis de las ofertas económicas y la preparación del nuevo formulario digital de oferta económica para la siguiente ronda.

### 2.3. Elementos de una oferta económica

- a. Valor vigente de cada segmento, diferenciado por tipo de banda (AWS, 2500MHz y 1900MHz), pero sin diferenciarse según tipo de bloque (abierto o cerrado).

Se refiere al precio propuesto por el Administrador Central para un (1) segmento en una determinada banda, para el término de duración del permiso (10 años), a partir del cual se determinarán los valores finales de adjudicación para el participante adjudicatario. Para determinar el valor final de adjudicación de cada participante, a este valor vigente deberán adicionarse los ajustes según la condición del participante y tipo de bloque, definidos más adelante en el presente Anexo.

Los precios se expresan en pesos colombianos (COP), y serán notificados por el administrador central a todos los oferentes al inicio de cada ronda, por medio de la plataforma electrónica mencionada anteriormente.

- b. Oferta económica válida

El participante deberá presentar una OFERTA ECONÓMICA VÁLIDA en cada ronda, hasta tanto este participante se retire de todas las bandas o se produzcan los criterios de cierre de la subasta, lo que suceda primero.

Para conformar una OFERTA ECONÓMICA VÁLIDA, el participante tiene tres (3) opciones para responder al formulario de oferta económica enviado por el Administrador Central.

Estas opciones se presentarán para cada tipo de banda, de manera discriminada entre bloques abiertos y reservados, y el participante estará obligado, en la medida que desee continuar en el proceso de subasta, a elegir una opción para al menos una de las bandas presentes en la puja del proceso (AWS, 2.500MHz, 1.900MHz). En caso que el participante no elija alguna de las opciones descritas a continuación en ninguna banda, se considerará que este participante se retira de la subasta y no podrá volver a realizar ofertas económicas válidas en ninguna banda en adelante, ni será considerado en las asignaciones de bloques remanentes.

Las opciones que el participante podrá escoger en cada ronda son las siguientes:

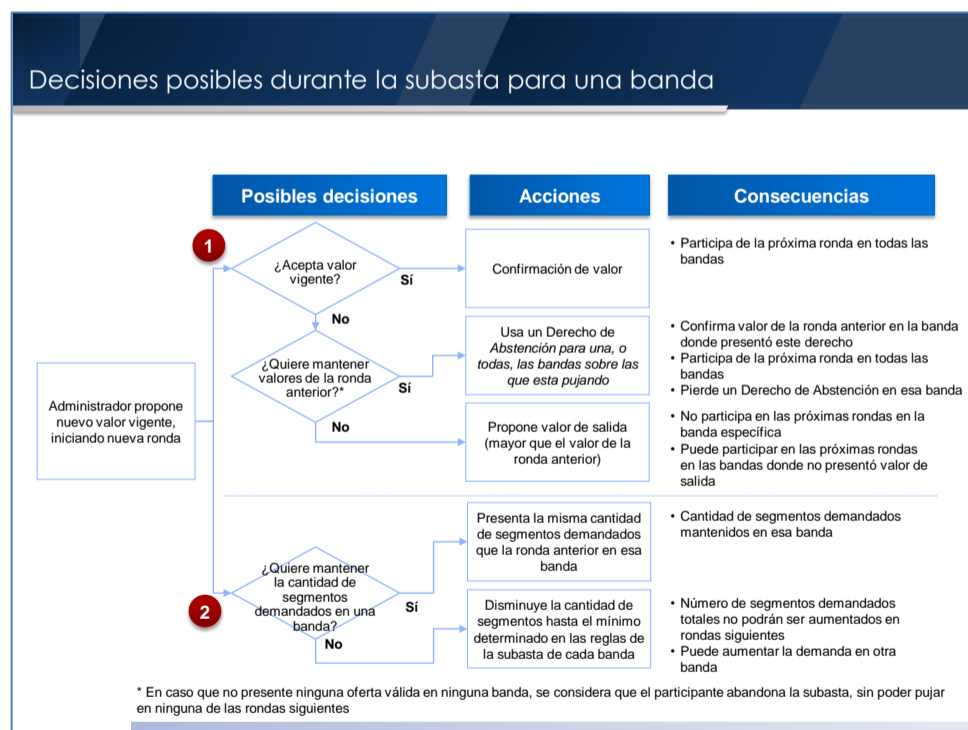
- i. **Confirmación del valor vigente.** Al confirmar el valor vigente en al menos una

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de las bandas y tipo de bloque, el oferente acepta el valor propuesto por el administrador central en esa banda, sujeto a los ajustes correspondientes por condición del participante y tipo de bloque, y tiene derecho a participar en la ronda siguiente en todas las bandas

- ii. **Valor de salida.** Si el incremento del precio propuesto por el administrador central para un determinado segmento es mayor que el límite del oferente, este puede optar por proponer un precio de salida. El precio de salida debe ser menor o igual al precio vigente propuesto por el administrador central para la ronda actual en esa banda, pero nunca igual o inferior al último valor confirmado por el participante en la ronda anterior, ni al valor base en esa banda, y será válido hasta el cierre de la subasta. Si en la ronda inmediata anterior de presentación del valor de salida, el participante presentó un derecho de abstención, el valor de salida deberá ser entonces superior el valor vigente de la ronda anterior a la presentación del derecho de abstención.
- iii. **Derecho de abstención.** El oferente puede ejercer derechos de abstención, con lo cual se habilita para participar en la siguiente ronda, sin comprometerse con el valor de una determinada banda en la ronda en curso.

Al definir su posición en cada ronda, el oferente debe informar su postura, que consta de dos decisiones, como se ilustra en el siguiente diagrama de flujo:



## 2.4 Derecho de abstención

- a. Cada oferente tendrá hasta tres (3) derechos de abstención por tipo de banda y tipo de bloque (AWS abierto, AWS reservado, 2.500 MHz abierto, 2.500MHz reservado y 1.900 MHz). Cada vez que un participante ejerza el derecho de abstención, disminuye en una unidad la cantidad de derechos de abstención disponibles para ese participante en esa banda y en ese tipo de bloque.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- b. Los participantes no podrán ejercer el derecho de abstención en la primera ronda del proceso de subasta. Tampoco podrá ejercerse este derecho en una banda donde se hace una primera oferta, o donde se vuelve a ofertar luego de no haber presentado oferta en esa banda en la ronda o rondas anteriores, con motivo de un cambio en los segmentos demandados, según se lo explica más adelante en el presente anexo.
- c. Los participantes no podrán ejercer derechos de abstención consecutivos en la misma banda y tipo de bloque.
- d. Al ejercer el derecho de abstención, el oferente confirma como oferta económica el valor ofrecido por él mismo en la ronda anterior, pudiendo, no obstante, modificar la cantidad demandada, con sujeción a las reglas de modificación de cantidad descritas en el presente anexo.

#### 2.5. Reglas de actividad

En el presente proceso de subasta, se exigirá a los participantes que mantengan una actividad del 100%, es decir que en todas las rondas deberán realizar una oferta válida por una cantidad determinada de bloques en al menos una de las bandas del proceso, sin poder incrementar la cantidad agregada de segmentos demandada en rondas subsiguientes.

En el caso que los adjudicatarios de segmentos abiertos o reservados en la banda de 2.500MHz resulten adjudicatarios de un bloque mínimo, cuyo tamaño es de 3 segmentos de 2x5MHz cada uno, y al finalizar la subasta tengan la posibilidad y/o deciden seleccionar segmentos no pareados en esta banda, cuyo bloque mínimo es de 4 segmentos de 10MHz cada uno, este aumento en la cantidad de segmentos no será considerado un incumplimiento a la regla de actividad aquí descrita. Así como tampoco será considerado un incumplimiento de esta regla si el asignatario del bloque de segmentos no pareados opta por extender su ofrecimiento a 5MHz adicionales correspondientes a la banda de guarda, según se lo explica en este anexo.

#### 2.6. Cantidad de espectro demandado en la primera ronda

La cantidad total de segmentos de espectro que demanda por cada participante en la primera ronda, esto es, la suma total de segmentos contenidos dentro de las bandas AWS, 2.500 MHz y 1.900 MHz, determina el número máximo de segmentos para los cuales el participante podrá hacer ofertas económicas válidas durante el proceso de subasta, con independencia del tamaño del segmento expresado en MHz.

La cantidad demandada de segmentos en la primera ronda se define así:

- a. Un (1) bloque en la banda de AWS abierto equivale a tres (3) segmentos demandados
- b. Un (1) bloque en la banda de AWS reservado equivale a tres (3) segmentos demandados
- c. Un (1) bloque en la banda de 2.500MHz abierto equivale a tres (3) segmentos demandados, independientemente si el adjudicatario de este bloque resulta seleccionando al final de la subasta un bloque de tres (3)

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

segmentos pareados o el bloque de cuatro (4) segmentos no pareados, e independientemente si el asignatario del bloque de segmentos no pareados opta por extender su ofrecimiento a 5MHz adicionales correspondientes a la banda de guarda, según se explica en este anexo.

- d. Un (1) bloque en la banda de 2.500MHz reservado equivale a tres (3) segmentos demandados, independientemente si el adjudicatario de este bloque resulta seleccionando al final de la subasta, un bloque de tres (3) segmentos pareados o el bloque de cuatro (4) segmentos no pareados, e independientemente si el asignatario del bloque de segmentos no pareados opta por extender su ofrecimiento a 5MHz adicionales correspondientes a la banda de guarda, según se lo explica en este anexo.
- e. Un (1) bloque de segmentos en la banda de 1.900 MHz abierto equivale a un (1) segmento

A partir de la segunda ronda, los participantes pueden disminuir la cantidad de segmentos demandados, hasta el mínimo determinado por las condiciones de compra mínima de bloques. No obstante, la cantidad total de segmentos demandados en la primera ronda nunca podrá aumentar durante la puja. Si en una ronda un participante disminuye la cantidad total de segmentos demandados, en todas las rondas siguientes la cantidad total de segmentos demandado debe ser igual o menor a la ronda anterior, independientemente del tamaño en MHz de cada segmento. Sin embargo, el participante podrá aumentar la cantidad demandada de segmentos en una banda específica, con la condición de reducir la cantidad demandada en otra banda, con el fin de que el total de segmentos demandados siga siendo igual o inferior al total demandado en la ronda anterior.

Así mismo, como se explicó, la cantidad de espectro demandado en la primera ronda deberá ser la misma, para cada banda y tipo de bloque, a la declarada en la manifestación de demanda de espectro presentada antes de iniciar las rondas de la subasta.

#### 2.7 Cambio de bloques demandados.

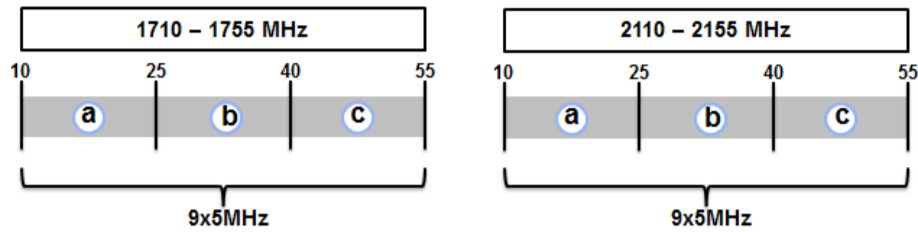
Para que el cambio de bloques demandados sea válido, deberá cumplir con las siguientes condiciones:

- a. El nuevo total de espectro demandado, en términos de segmentos, debe ser igual o inferior a total de espectro demandado en la ronda anterior;
- b. El participante que realiza el cambio no debe haber presentado un valor de salida en la banda donde va a aumentar su demanda; y
- c. El participante que realiza el cambio debe aceptar el valor vigente en la banda donde va a iniciar o aumentar su oferta

#### 2.8 Canalización de los segmentos

- a. **AWS:** los segmentos son pareados 2x5 MHz. Los bloques de tres (3) segmentos se definen sobre segmentos continuos con la distribución descrita en la siguiente figura

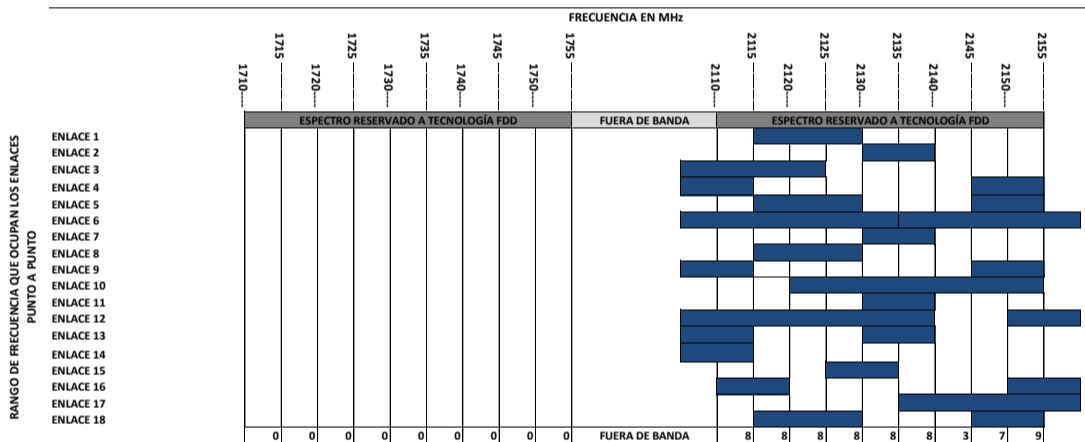
*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*



El bloque (a) corresponde a los segmentos reservados, en tanto que los bloques (b) y (c) corresponden a los segmentos abiertos, de los cuales se pondrán a disposición un máximo de dos bloques.

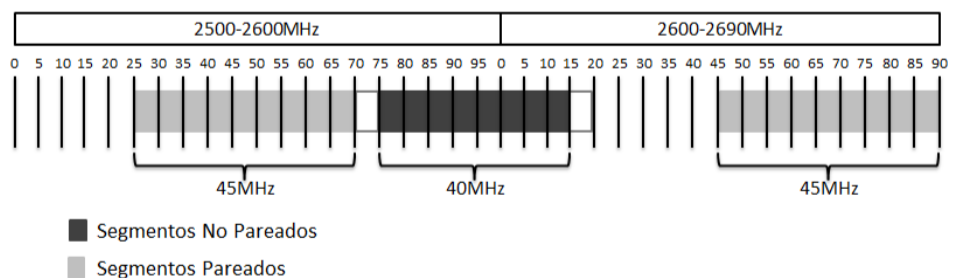
La elección del bloque de segmentos abiertos en AWS se realizará luego del cierre de la subasta, según el procedimiento de asignación de bloques descrito más adelante.

En la siguiente figura se presenta el estado de la ocupación actual de la banda:



Nota: La ocupación ilustrada corresponde a algunas zonas del país donde se encuentra asignado este espectro y no a la totalidad del territorio nacional.

- b. **2.500 MHz:** los segmentos estarán ubicados al interior de la banda 2.500 MHz, entre los segmentos disponibles, atendiendo la disposición que se presenta en la siguiente figura:



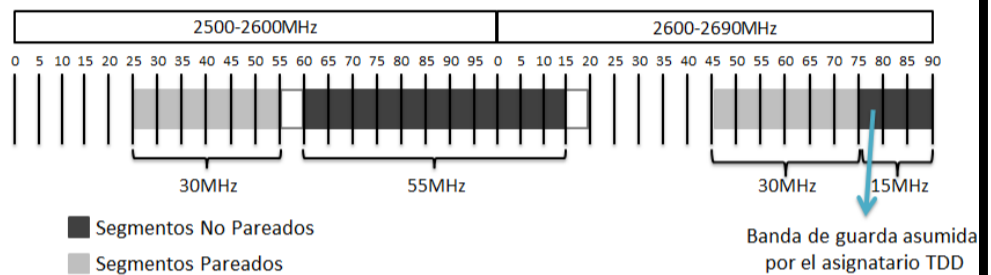
Los participantes pujarán por bloques genéricos, luego de la subasta el Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones decidirá la ubicación específica de estos bloques, conforme se lo describe al final del presente anexo.

Todos los bloques de la banda de 2500MHz, tanto pareados como no pareados, pueden ser usados para el despliegue de tecnologías con técnicas

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de acceso FDD o TDD, para lo cual se deben considerar las siguientes reglas:

1. En principio, las tecnologías TDD deben ser implementadas en los bloques no pareados y las tecnologías FDD en los bloques pareados.
2. En caso de usarse bloques pareados para el despliegue de tecnologías TDD, estos serán ubicados contiguamente a los bloques no pareados en la parte baja de la banda y su correspondiente segmento en la parte alta de la misma.
3. La banda de guarda adicional, indicada en la gráfica y requerida para mitigar interferencias entre sistemas FDD y TDD al hacer uso de tecnologías TDD en bloques pareados deberá estar incluida dentro del espectro que será usado para sistemas TDD y su costo debe ser asumido por el asignatario que haya adquirido los bloques pareados para uso en este tipo de sistemas.



4. El asignatario que decida implementar tecnologías TDD en bloques pareados deberá asegurar que esta situación no generará interferencias en ninguno de los elementos de la red de acceso, estación base o terminal de usuario, tanto de su red como otras redes desplegadas en la banda de 2500MHz. En caso de presentarse interferencias, el asignatario deberá implementar a su cuenta y riesgo las soluciones técnicas que se requieran y cesar las operaciones en dicha banda hasta que cumpla con lo aquí expuesto.
5. El asignatario del bloque de segmentos no pareados podrá, luego del cierre de la subasta, extender su ofrecimiento hacia las bandas de guarda si garantizan la implementación de tecnologías que reduzcan las bandas de guarda con el espectro pareado adyacente.

En este caso, deberá asumir en su ofrecimiento el compromiso de pagar por cada MHz adicional el mismo valor al que le fueron adjudicados los segmentos no pareados originales en la subasta, actualizado a la fecha del pago, con base en el valor indicado por el Ministerio de TIC del Costo Promedio Ponderado de Capital (WACC por sus siglas en inglés) para redes móviles terrestres.

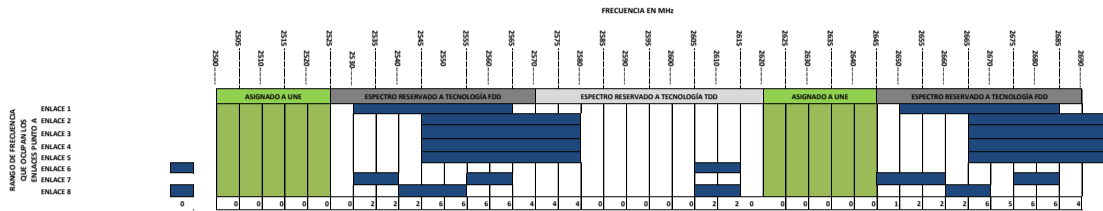
Para la utilización de esta porción de espectro, el asignatario deberá dar cumplimiento a los siguientes requisitos:

- a) Informar al Ministerio de TIC el momento a partir del cual hará uso de esta porción de espectro.
- b) Acreditar el pago del espectro adicional a ser utilizado.
- c) Garantizar la no interferencia con los asignatarios de espectro en bandas adyacentes.

El uso de esta porción de espectro sin el cumplimiento de los requisitos anteriores constituye una infracción al régimen del uso del espectro.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

En la siguiente figura se presenta el estado de la ocupación actual de la banda:



Nota: La ocupación ilustrada corresponde a algunas zonas del país donde se encuentra asignado este espectro y no a la totalidad del territorio nacional.

- c. 1.900 MHz: se asignará un (1) bloque de un (1) segmento en la banda 1.900 MHz ubicado entre 1.865 a 1.867,5 MHz pareado con 1.945 a 1.947,5MHz.

### 3. Incrementos del valor vigente por ronda por parte del Administrador Central

Los incrementos de los valores vigentes de cada segmento, para cada banda en cada ronda serán determinados por el Administrador Central de la subasta. El mismo decidirá en cada ronda el incremento del valor, el cual no podrá ser superior a un veinte por ciento (20%) del valor vigente de la ronda anterior para el mismo tipo de banda.

Los incrementos de los valores se decidirán en función de la situación de demanda y oferta de bloques, considerada para cada banda por separado. Así, esta regla de incrementos de valores vigentes podrá indicar incrementos para una banda de frecuencias y no para la otra. En todo caso, siempre habrá incremento de valores vigentes en al menos una banda.

Para que se produzca el incremento de valores vigentes en una banda, deberá existir una situación de desequilibrio entre la demanda y oferta de bloques de segmentos en esa banda. Esta situación de desequilibrio podrá darse ante, una o más, de las siguientes situaciones:

1. La demanda agregada de bloques totales supera a a la oferta total de bloques en esa banda
2. La demanda agregada de bloques reservados es superior a la oferta de bloques reservados
3. La demanda agregada de bloques abiertos es superior a la oferta de bloques abiertos

Cualquiera de las situaciones anteriormente descritas dará lugar a un aumento del valor vigente por segmento en esa determinada banda, aplicable a todos los segmentos (abiertos o reservados) de esa banda.

La subasta se desarrollará de esta manera hasta que se verifique la condición de cierre, definida más adelante como demanda de bloques menor o igual a la oferta de bloques para cada banda y tipo de bloque, ocurrida en simultáneo en una misma ronda.

### 4. Tratamiento de errores en la presentación de ofertas

- a. La forma primaria de comunicación será la plataforma electrónica, la cual validará en cada presentación del participante la exhaustividad y correcta presentación de su oferta económica. En caso de detectar un error, la plataforma notificará al participante, y la oferta económica no será presentada al administrador central.
- b. No obstante, de existir un error en la confección del formulario digital que la plataforma electrónica no detecte, el administrador central se contactará con el participante involucrado para solicitar las aclaraciones necesarias.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- c. Al completar el formulario de oferta económica, un participante no puede proponer una oferta que no esté dentro de las reglas del proceso de subasta.

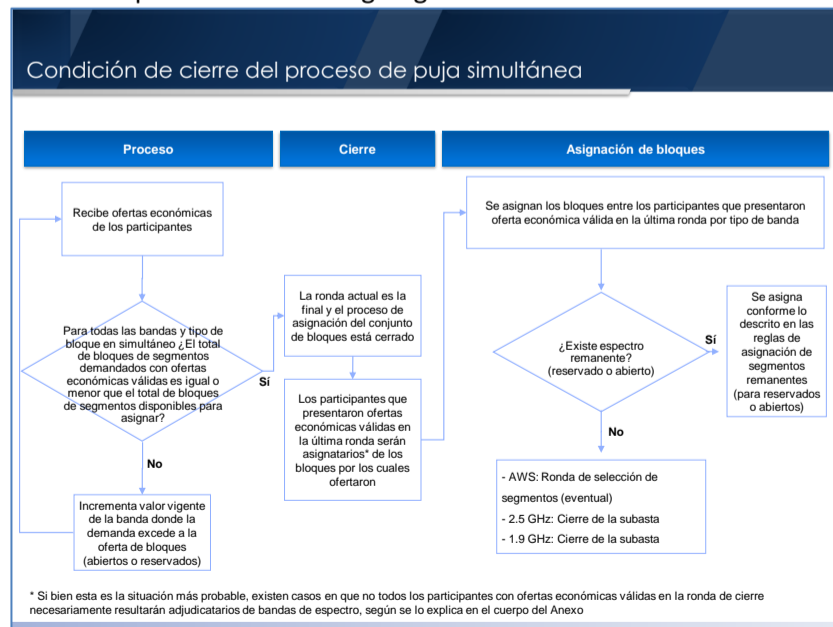
Ejemplos de acciones no ajustadas a las reglas:

- i. Intentar ejercer derecho de abstención sin poder hacerlo (cuando ya están agotados o cuando se haya ejercido uno en la ronda anterior)
  - ii. Proponer un valor de salida menor al último valor por el cual el participante se comprometió en rondas anteriores
  - iii. Proponer una cantidad de bloques inferior al mínimo de compra determinado
  - iv. Marcar opciones excluyentes en el formulario de oferta económica
- d. Ese tipo de errores en la primera vuelta es susceptible de advertencia. En eventuales ocurrencias posteriores puede ser interpretado por el administrador central como intención de entorpecer el normal desarrollo del proceso de subasta y, en consecuencia, el administrador central puede ordenar el retiro del participante y sus autorizados del proceso.
- e. En caso de no utilizar la vía primaria de comunicación (plataforma electrónica) y optar por la vía subsidiaria, según los procedimientos descritos en la sección “Plataforma y elementos de logística”, el administrador central definirá si el formulario completado a mano es legible o no. Si el administrador central considera que no lo es, puede solicitar al participante que re-envíe una nueva versión del formulario corregido, por intermedio del representante del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y por este motivo darle tiempo adicional para presentar su oferta.

### 5. Criterios de cierre del proceso de puja simultánea

La subasta evolucionará en forma de rondas de precios ascendentes hasta tanto se verifique la condición de cierre del proceso del proceso de puja simultánea definida como “demanda de bloques de los participantes igual o menor que la oferta de bloques puestos a disposición en la subasta, simultáneamente en cada una de las bandas (AWS, 2500MHz y 1900MHz) y tipo de bloque (abierto y reservado)”. Es decir, esta situación deberá verificarse simultáneamente para los bloques abiertos en AWS, para los bloques reservados en AWS, para los bloques abiertos en 2.5GHz, para los bloques reservados en 2.5GHz y en 1.9Ghz.

En el siguiente cuadro presentamos las reglas generales de cierre:



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### 5.1. Condición para la adjudicación

- a. El proceso de puja se considerará finalizado cuando, de manera simultánea, el número total de bloques para cada banda y tipo de bloque, incluido dentro de las OFERTAS ECONÓMICAS VÁLIDAS de los participantes, sea menor o igual al número de bloques disponibles en la respectiva banda y tipo de segmento.
- b. Así, mientras exista puja en alguna de las bandas, se continuará con la siguiente ronda del proceso para todas las bandas. No obstante, el Administrador Central solamente incrementará el valor vigente de la, o las bandas, que aún continúan con puja (esto es, con demanda mayor a oferta), manteniendo para la, o las bandas, sin puja el mismo valor vigente que la ronda anterior.
- c. Cuando se verifique la condición de cierre descrita, el Administrador de la subasta informará formalmente a los participantes la verificación de la condición de cierre de la puja; no obstante, el Administrador podrá ordenar rondas posteriores para resolución, por ejemplo, de situaciones de empate, de adjudicación de segmentos remanentes, de elección de segmentos específicos u otros casos, según las circunstancias que se describen en la presente Resolución.
- d. Al producirse la condición de cierre, el participante adjudicatario del bloque reservado en la banda de 2.500MHz deberá informar al Administrador Central su preferencia por segmentos pareados o no pareados. Una vez obtenida esta información, el Administrador Central comunicará la disponibilidad de segmentos pareados y no pareados a los adjudicatarios de bloques abiertos en la banda de 2.500MHz, y seguirá el procedimiento descrito en el siguiente apartado.

Finalmente, una vez decidida la adjudicación de los bloques en la banda de 2.500MHz, Administrador enviará un documento formal a todos los participantes con, al menos, la siguiente información:

- 1) Cantidad de segmentos adjudicados por banda de frecuencia
- 2) Valor vigente de la ronda de cierre para cada banda de frecuencia
- 3) Cantidad de espectro remanente por banda de frecuencia (eventual)
- 4) Orden de prioridad para adjudicación de segmentos remanentes por banda de frecuencia (eventual)

#### 5.2. Reglas de adjudicación y valores de adjudicación a pagar por los segmentos en cada banda

- a. Los participantes que tengan ofertas económicas válidas en la ronda de cierre de la subasta serán adjudicatarios de los segmentos en la respectiva banda donde poseen ofertas económicas válidas, con la excepción mencionada en el siguiente apartado para la banda de 2.500MHz.

Los valores de adjudicación de cada bloque dependerán de la condición del participante y del tipo de bloque, de la siguiente manera:

1. Bloque reservado; se adjudica al valor vigente del segmento en la ronda de cierre, multiplicado por la cantidad de segmentos incluidos en el bloque respectivo.
2. Bloque abierto adjudicado a un participante sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia; se

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

adjudica al valor vigente del segmento en la ronda de cierre más el valor de ajuste para bloques abiertos adjudicados a participantes sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, multiplicado por la cantidad de segmentos incluidos en el bloque respectivo.

3. Bloque abierto adjudicado a un participante con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia; se adjudica al valor vigente del segmento en la ronda de cierre más el valor de ajuste para bloques abiertos adjudicados a participantes con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, multiplicado por la cantidad de segmentos incluidos en el bloque respectivo.

Así, existirán tres posibles valores de adjudicación por banda, con menores valores para los participantes sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, tanto para los que resulten adjudicatarios de los bloques reservados, como para aquellos que resulten adjudicatarios de los bloques abiertos.

Para los bloques reservados, no habrá valor de ajuste. En la siguiente tabla se presentan los valores de ajuste para los bloques abiertos, según su condición de participación.

Banda de frecuencias (tamaño del segmento)	Condición del participante adjudicatario	Valor de ajuste al valor vigente por segmento
<b>AWS (10MHz)</b>	Sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia	COP 19.353.300.000
<b>AWS (10MHz)</b>	Con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia	COP 29.428.600.000
<b>2500MHz (10 MHz)</b>	Sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia	COP 4.560.800.000
<b>2500MHz (10MHz)</b>	Con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia	COP 20.607.300.000

Tabla: Valores de ajuste por banda de frecuencia, condición del participante y tipo de segmento, por diez (10) años y expresados en Pesos Colombianos

No obstante, en caso que los participantes adjudicatarios no hayan confirmado el valor vigente del segmento en la ronda de cierre, a efectos de la determinación del valor a pagar por la adjudicación, este valor vigente de la última ronda será reemplazado por:

- i. El valor de salida propuesto por el adjudicatario en una determinada banda, en caso que el participante haya consignado este valor en la ronda de cierre; o,
- ii. El valor vigente de la ronda anterior en una determinada banda, en caso que el adjudicatario ejerció un derecho de abstención en la ronda de cierre.

De producirse alguna de estas dos situaciones, el valor total resultante a pagar por el adjudicatario será el resultado de multiplicar el valor de salida o el valor vigente de la ronda anterior, según sea el caso, más los ajustes a aplicar según sea la condición del bloque y del participante adjudicatario, presentados en la anterior tabla, por la cantidad de segmentos del, o los, bloques respectivos.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- b. En el caso que al producirse las condiciones de cierre existan participantes con ofertas económicas válidas en los bloques tanto reservados como abiertos de la banda de 2.500MHz, el Administrador Central deberá seguir el siguiente procedimiento, a fin de determinar la adjudicación final de estos bloques.

Luego de la ronda de cierre, el Administrador Central consultará al asignatario del bloque reservado su preferencia entre bloques pareados y no pareados. En caso que este asignatario opte por el bloque no pareado, entonces el Administrador Central adjudicará este bloque al asignatario, y los restantes bloques pareados de la banda de 2.500MHz serán adjudicados a los participantes con ofertas económicas válidas en los segmentos abiertos en la ronda de cierre. Cada participante deberá pagar el valor ofrecido por segmento en la ronda de cierre, independientemente de su condición de pareado o no, multiplicado por la cantidad de segmentos adjudicados en cada caso, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante, descritos en el apartado anterior.

No obstante, en caso que el asignatario del bloque reservado opte por segmentos pareados, entonces el Administrador adjudicará un bloque de segmentos pareados a este asignatario, y consultará a los otros participantes que presentaron ofertas económicas válidas para los bloques abiertos en la ronda de cierre acerca su preferencia entre segmentos pareados y no pareados. El orden de prioridad para la selección de segmentos entre estos participantes seguirá el valor ofrecido por cada participante en la ronda de cierre, con criterio descendente, y en caso de igualdad de precios, se realizará una ronda adicional de desempate entre los participantes autorizados. Cada participante deberá pagar el valor ofrecido por segmento, independientemente de su condición de pareado o no, en la ronda de cierre, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante descritos en el apartado anterior, multiplicado por la cantidad de segmentos adjudicados en cada caso.

Asimismo, en el caso que ninguno de los participantes con oferta económica válida para los bloques abiertos en la ronda de cierre se manifieste interesado en adquirir el bloque de segmentos no pareados, entonces al Administrador Central adjudicará a estos participantes los bloques de segmentos pareados, quienes se obligarán a pagar el valor por ellos ofrecidos en la ronda de cierre, por la cantidad de segmentos asignados en cada caso, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante descritos en el apartado anterior. Sin embargo, en el caso específico que no existan suficientes bloques pareados para adjudicar a todos los participantes que presentaron oferta económica válida para los bloques abiertos en la ronda de cierre, el Administrador Central comenzará la adjudicación comenzando por los participantes que ofrecieron mayor valor por segmento, y continuando en forma descendente, hasta agotar los bloques, pudiendo resultar participantes con ofertas válidas en la ronda de cierre sin adjudicación de espectro. En caso de igualdad de precios, el Administrador Central ordenará una, o más, rondas de desempate, cuyo valor base será el vigente en la ronda de cierre para esos segmentos.

- c. En caso de que el asignatario del bloque de segmentos no pareados en la banda de 2.500MHz solicite, luego del cierre de la subasta, la extensión de los segmentos que le fueron asignados para incorporar 5MHz de la banda de guarda, conforme lo dispuesto en este Anexo, el valor que deberán pagar por este espectro adicional será aquel al que le fueron adjudicados los segmentos no pareados originales durante el proceso correspondiente, actualizado con la tasa de interés bancario corriente vigente a la fecha del pago y en proporción lineal al tamaño en MHz de ambos segmentos.

### 5.3. Espectro remanente sin adjudicar

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

La asignación de bloques remanentes, estos es, los bloques de espectro que, puestos a disposición el día de inicio de la subasta, resultaron finalmente sin adjudicación en la ronda donde se verificaron las condiciones de cierre de la subasta, presenta diferencias según el tipo de segmento, abierto o reservado, como se detalla a continuación.

En el caso de existencia de bloques remanentes en cualquier banda de frecuencias, o tipo de bloques abiertos o reservados, el proceso de subasta no se considerará finalizado hasta tanto se dé cumplimiento a los mecanismos de asignación de espectro remanente descritos a continuación. En este sentido la asignación de espectro remanente se regirá por el tope de espectro de 85MHz de conformidad con el Decreto 2980 de 2011.

*a. Bloques abiertos remanentes*

Si al finalizar el proceso de adjudicación y aplicadas las reglas de adjudicación descritas en los párrafos anteriores, existiesen todavía bloques abiertos remanentes, el Administrador central los ofrecerá a los participantes que resultaron adjudicatarios en las bandas respectivas de bloques abiertos.

El orden de prioridad para esta oferta se relacionará con el valor por segmento por banda, ofrecido por cada participante asignatario en la ronda final, de la siguiente manera.

En caso que los valores por segmento por banda contenidos en la oferta económica válida de cada participante sean distintos entre sí (antes de incorporar los ajustes para determinar el valor de adjudicación según la condición del participante y el tipo de bloque, descritos anteriormente), la prioridad para la adjudicación de bloques abiertos remanentes seguirá el orden descendente de los valores por segmento ofrecidos por los participantes.

Así, el participante que haya ofrecido el mayor valor por segmento de una determinada banda, será el primero en postular por los segmentos remanentes en esa banda; en caso de aceptarla, se obliga a pagar el valor por segmento abierto contenida en su última oferta económica, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante descritos anteriormente, multiplicado por la cantidad de segmentos remanentes que le serán adjudicados.

En caso de que este participante no esté interesado en los bloques abiertos remanentes, o que las condiciones de tenencia máxima de espectro no se lo permitan, éstos serán ofrecidos luego al participante que haya presentado el siguiente valor vigente por segmento en esa banda; en caso de aceptarla, se obliga a pagar el valor por segmento contenida en su última oferta económica, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante descritos en el apartado anterior, multiplicado por la cantidad de segmentos remanentes que le serán adjudicados. Se continúa de esta manera hasta finalizar la fase de selección.

En el caso de que los valores ofrecidos por segmento abierto contenidos en la oferta económica válida de algunos o todos los participantes sean iguales entre sí (antes de incorporar los ajustes al valor de adjudicación según la condición del participante y el tipo de bloque, descritos anteriormente), y más de un participante pueda y pretenda adquirir el espectro remanente, se procederá a una ronda adicional para determinar la prioridad de oferta de los segmentos remanentes, a realizarse entre los participantes interesados con igual valor por segmento. El administrador central informará de esta situación a los participantes y, luego de conocer su voluntad para adquirir el espectro remanente, procederá a enviarles un formulario para que cada participante de esta ronda adicional aumente el valor de su oferta vigente por segmento, hasta lograr un desempate.

En caso que, luego de ofrecer el espectro remanente a los adjudicatarios de espectro en la

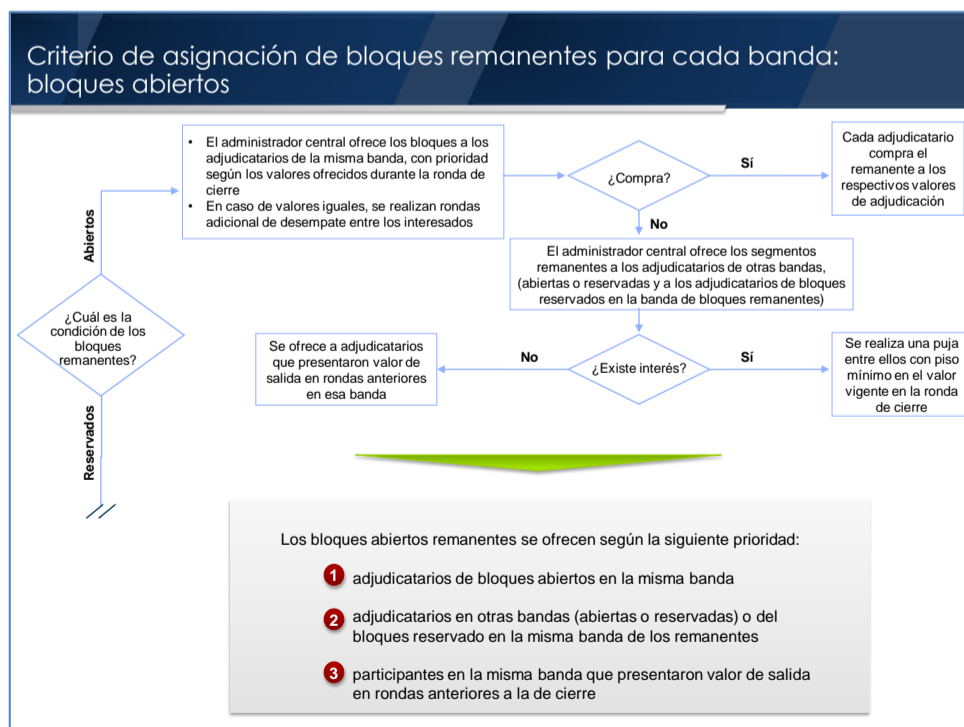
*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

misma banda, exista todavía espectro sin adjudicar, el Administrador ofrecerá entonces el espectro remanente a los participantes adjudicatarios de cualquier tipo de segmento, abiertos o reservado, en otras bandas o a los adjudicatarios de segmentos reservados en la misma banda donde se encuentran los segmentos remanentes.

Para determinar la asignación del espectro abierto remanente entre los adjudicatarios de otras bandas, el Administrador realizará una, o más, rondas de propuesta de precios entre estos adjudicatarios, para lo cual distribuirá entre los participantes interesados un formulario específico. En este formulario, los participantes deberán completar la cantidad de bloques pretendida y el precio ofertado. El Administrador informará a estos interesados acerca del valor mínimo a ofertar por los segmentos de espectro remanente, que en ningún caso deberá ser inferior al valor vigente correspondiente del segmento remanente en la ronda de cierre. Para determinar los valores finales de adjudicación, a los precios ofertados por los participantes se les adicionarán los montos correspondientes a los ajustes por tipo de bloque y condición del participante, descritos en el apartado anterior.

En caso que el espectro remanente no haya sido adjudicado a ninguno de los participantes adjudicatarios, según se describe en los párrafos anteriores, el Administrador de la subasta procederá a ofrecer el espectro a los participantes que hayan presentado un valor de salida, antes de la ronda de cierre, en la banda de segmentos abiertos donde se encuentra el espectro remanente. El orden de prioridad seguirá el criterio del valor de salida, comenzando por el mayor valor. Así, el Administrador comenzará ofreciendo el espectro remanente al participante que presentó mayor valor de salida por los segmentos abiertos, quien se obligará a pagar este valor de salida por cada segmento remanente, más los ajustes según tipo de bloque y condición del participante, descritos en el apartado anterior. En caso de permanecer espectro remanente, el Administrador continuará de manera similar y descendente hasta agotar el espectro u ofrecerlo en su totalidad a todos los participantes que presentaron valor de salida dentro de la puja por espectro abierto, lo que suceda primero. En todo caso, los participantes que decidan adquirir este espectro, deberán realizarlo atendiendo las reglas de compra mínima definidas anteriormente.

En la figura de más abajo se resume este procedimiento.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

*b. Bloques reservados remanentes*

Si al finalizar el proceso de adjudicación y aplicadas las reglas de adjudicación descritas en los párrafos anteriores, existiesen todavía bloques reservados remanentes, el Administrador central los ofrecerá al participante que resultó adjudicatario del bloque reservado en la otra banda de frecuencias, quien se obligará a pagar el valor por segmento de ese espectro remanente vigente en la ronda de cierre, multiplicado por la cantidad de segmentos remanentes que le adjudicarán.

En caso de que este adjudicatario de segmentos reservados no esté interesado en el bloque reservado remanente de la otra banda, el Administrador central lo ofrecerá a los participantes que hayan pujado por segmentos reservados en la misma banda que el remanente y que hayan presentado un valor de salida, en rondas anteriores a la de cierre. El orden de prioridad que seguirá el Administrador central para ofrecer estos segmentos remanentes seguirá el orden, de manera descendente, de los valores de salida de cada participante en esa banda reservada, quienes estarán obligados, en caso de interés en la compra, a pagar los valores de salida respectivos por cada segmento remanente. En caso de igualdad de valores de salida, se aplicará un mecanismo de desempate mediante una, o más, rondas de puja adicional entre los participantes empatados.

En caso que, luego de ofrecer el espectro remanente a los adjudicatarios y/o participantes interesados en los bloques reservados recién descritos, permanezca aún espectro remanente, el Administrador central, entonces, los ofrecerá a los adjudicatarios de los segmentos abiertos, de la siguiente manera.

Comenzará a ofrecerlo a los adjudicatarios de espectro abierto ubicado en la misma banda que el espectro reservado remanente. El valor a pagar por cada segmento reservado remanente será el mismo valor al que le fueron adjudicados los segmentos abiertos. El orden de prioridad que seguirá el Administrador central para ofrecer estos segmentos remanentes seguirá el orden, de manera descendente, de los valores de adjudicación en esa banda de cada participante, antes de considerar los ajustes al valor de adjudicación según la condición del participante y el tipo de bloque, descritos anteriormente. En caso de igualdad de los valores por segmento ofrecidos en la ronda de cierre (antes de considerar los ajustes al valor de adjudicación según la condición del participante y el tipo de bloque, descritos anteriormente), el Administrador central distribuirá un formulario adicional para realizar una, o más, rondas de puja adicional de desempate. Para determinar el valor de adjudicación de este bloque remanente, se aplicarán los ajustes correspondientes a los bloques abiertos para participantes con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, en esa banda.

En caso que, luego de ofrecerlo a los adjudicatarios de segmentos abiertos en la misma banda, exista todavía espectro remanente, entonces, el Administrador central lo ofrecerá a participantes adjudicatarios de segmentos abiertos en otras bandas.

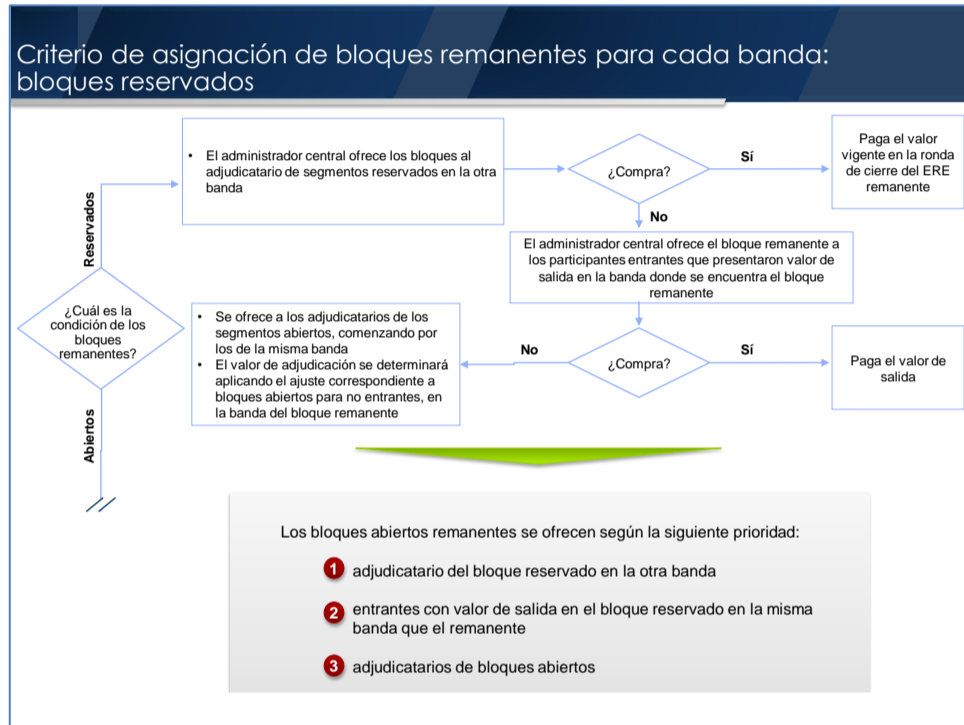
Para determinar la asignación del espectro reservado remanente entre los adjudicatarios de espectro abierto otras bandas, el Administrador realizará una ronda de propuesta de precios entre estos adjudicatarios, para lo cual distribuirá entre los participantes interesados un formulario específico. En este formulario, los participantes deberán completar la cantidad de segmentos pretendida y el precio ofertado. El Administrador informará a estos interesados acerca del valor mínimo a ofertar por los segmentos de espectro remanente, que en ningún caso deberá ser inferior al valor vigente en la misma banda que el bloque reservado remanente, en la ronda de cierre. Para determinar el valor de adjudicación de este bloque remanente, se aplicarán los ajustes correspondientes a los bloques abiertos para participantes con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Colombia, en esa banda.

En todo caso, los participantes que decidan adquirir espectro remanente, deberán realizarlo atendiendo las reglas de compra mínima definidas anteriormente.

En la figura de más abajo se resume este procedimiento.



## 6. Selección de segmentos adjudicados

### 6.1. Selección de bloques de segmentos abiertos en AWS

Luego del proceso adjudicación de bloques segmentos abiertos, se procederá a la selección dentro de la banda AWS de acuerdo con la siguiente metodología:

- a) En caso que los precios por segmento contenidos en la oferta económica válida de cada participante sean distintos entre sí (antes de incorporar los ajustes a los valores de adjudicación, según condición del participante y tipo de bloque, descritos anteriormente), la prioridad para la selección de segmentos seguirá el orden descendente de los valores por segmentos ofrecidos por los participantes. Así, el participante que haya ofrecido el mayor valor vigente por segmento será el primero en seleccionar la ubicación de los segmentos que le serán adjudicados. Luego el participante que haya presentado el siguiente valor vigente por segmento tendrá la oportunidad de seleccionar la ubicación de los segmentos que le serán adjudicados, y así hasta finalizar la fase de selección.
- b) En caso que los precios por segmento contenidos en la oferta económica válida de algunos o todos los participantes sean iguales entre sí (antes de incorporar los ajustes a los valores de adjudicación, según condición del participante y tipo de bloque, descritos anteriormente), se procederá a una ronda adicional para determinar la prioridad de selección de los segmentos a realizarse entre los participantes con igual valor por segmento. El administrador central informará de esta situación a los participantes y les enviará un formulario para que cada

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

participante de esta ronda adicional aumente el valor de su oferta vigente por segmento hasta lograr un desempate.

- c) En todo caso, los participantes deberán seleccionar sus segmentos siguiendo el criterio de contigüidad como se dispuso anteriormente en la presente resolución.

#### 6.2. Selección de segmentos en 2.500 MHz

La designación final de los bloques específicos correspondientes a la banda de 2500MHz estará a cargo del Ministerio de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y será comunicada a los adjudicatarios dentro de un plazo de 60 días, contados a partir de la fecha de finalización del proceso de subasta.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### **ANEXO 4 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LAS BANDAS AWS Y 2.500MHZ**

Las condiciones de cobertura estarán conformadas por los siguientes elementos:

**1. CONDICIONES DE DESPLIEGUE DE RED.** Orientado a establecer las metas de expansión de cobertura de los servicios móviles terrestres.

Los asignatarios deberán demostrar que tienen red de acceso instalada con tecnologías de 4G y poner en operación el servicio en todas las cabeceras municipales que le sean asignadas, de acuerdo con el procedimiento de distribución descrito en el presente numeral antes del quinto (5) año, contado a partir de la ejecutoria de la Resolución de asignación. Sin perjuicio de lo anterior, el cubrimiento de al menos el 50% de esta condición de despliegue de red por parte de cada uno de los asignatarios deberá ser lograda a julio de 2014.

Para el cumplimiento de esta condición de despliegue de red, el asignatario podrá utilizar la infraestructura de soporte instalada, no relacionada con equipos propios de la red de comunicaciones (Core Network y Red de Acceso), propia o de terceros, para lo cual podrá celebrar los acuerdos que estime convenientes, conforme a la normatividad vigente.

Así mismo, el asignatario garantizará después del quinto (5) año contado a partir de la ejecutoria de la Resolución de asignación la prestación de servicios con tecnologías de 4G en el ciento por ciento (100%) de las cabeceras municipales del país, para lo cual podrá hacer uso de compartición de infraestructura, roaming o cualquier otro medio que estime conveniente, conforme a la normatividad vigente.

**a. Distribución de las condiciones de despliegue de red.**

Las cabeceras municipales en que cada asignatario deberá cumplir con la condición de despliegue de red, se definirán de acuerdo a la siguiente metodología.

- i) Todas las cabeceras municipales de Colombia se ordenarán de mayor a menor según la proyección de habitantes para el 2013 realizada por el Departamento Administrativo Nacional de Estadística – DANE.
- ii) A cada uno de los asignatarios del presente proceso, sin permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, independiente del número de bloques de los que resulten asignatarios, les corresponderá cumplir con la condición de despliegue de red en todas las capitales de departamento y las 50 cabeceras municipales con mayor población.
- iii) Las cabeceras municipales restantes se distribuirán entre los asignatarios del presente proceso, con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia. El número de cabeceras para cada asignatario se calculará de forma proporcional a la base de clientes de servicios móviles reportada con corte a diciembre de 2012 según el informe trimestral sectorial del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, de acuerdo a la regla detallada a continuación.
  - a. El asignatario con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, que menor número de clientes haya reportado, deberá cumplir con la condición de despliegue de red en las cabeceras municipales con mayor población, el siguiente operador con menor número de clientes reportados deberá cumplir con la condición de despliegue de red en las siguientes cabeceras municipales con mayor población, y así sucesivamente.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- b. En todo caso, el número de cabeceras en que un asignatario deberá cumplir con la condición de despliegue de red no podrá ser inferior a 150. Si el número de cabeceras calculadas, de acuerdo a la regla descrita en el anterior literal, es inferior a 50 para alguno de los asignatarios, se realizará el ajuste de la meta de este a 150 cabeceras municipales y las restantes se distribuirán entre los demás asignatarios con permisos previos para uso de espectro en bandas destinadas a IMT en Colombia, de forma proporcional a la base de clientes de servicios móviles de los asignatarios restantes, reportada con corte a diciembre de 2012 según el informe trimestral sectorial del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, y así sucesivamente.

**b. Cubrimiento San Andrés y Providencia**

Todos los asignatarios deberán garantizar la prestación del servicio con tecnologías de 4G en San Andrés y Providencia, priorizando este sitio en su plan de expansión de cobertura.

**c. Condiciones de infraestructura para despliegue de red**

En las cabeceras municipales en que se exige demostrar instalación de infraestructura para cada asignatario, éste debe a su cuenta, costo y riesgo, realizar las adecuaciones que sean necesarias para permitir la compartición de la misma.

**d. Condiciones de servicio para despliegue de red**

El asignatario deberá desplegar tecnologías que ofrezcan velocidades pico teóricas de al menos 100Mbps para el enlace descendente (Downlink) y 35Mbps en el ascendente (Uplink).

**e. Solicitud de cambio en la obligación de cobertura**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones tendrá la potestad de autorizar el cambio de la obligación de cobertura en cabeceras municipales por otros centros poblados que sean de interés del Ministerio, cuando se tenga como única alternativa transmisión satelital o en aquellos sitios en donde se demuestre plenamente la imposibilidad de cumplir con la obligación por razones ajenas al asignatario.

**f. Verificación de las condiciones de despliegue de red**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través del interventor, adelantará actividades periódicas para verificar el cumplimiento de las condiciones de despliegue de red, por parte de aquellos a quienes se les haya otorgado el permiso para el uso del espectro radioeléctrico, para lo cual realizará mediciones de campo dentro de las áreas urbanas.

En los sitios en que se exige demostrar instalación de infraestructura para cada asignatario, se verificará el cumplimiento de la obligación mediante medición de la intensidad de señal del operador en el área correspondiente a la cabecera del centro poblado. La identificación del operador durante las mediciones se realizará mediante la observación del *Public Land Mobile Network (PLMN)* del mismo.

Así mismo, se deberá cumplir en todo momento con la regulación que en materia de calidad de servicio establezca la CRC.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**g. Obligatoriedad de las condiciones de despliegue de red**

Con la suscripción de la carta de presentación de los documentos de verificación, el solicitante acepta expresamente que de resultar asignatario de algunos de los segmentos se compromete a alcanzar las condiciones de cobertura en los términos y condiciones definidos en esta Resolución, en particular en el presente Anexo. La falta de aceptación de las condiciones de cobertura en la carta de presentación dará lugar a que el Ministerio RECHACE al solicitante.

**2. ROAMING NACIONAL**

Los participantes que sean titulares de permisos para el uso del espectro en las bandas destinadas para IMT antes de la adjudicación de este proceso, que resulten asignatarios del presente proceso, deberán permitir la compartición activa de elementos y capacidades de red para la itinerancia móvil automática digital a nivel nacional (roaming nacional) para todo tipo de servicios soportados por su red, independientemente de la tecnología siempre y cuando las interfaces de aire así lo permitan, de conformidad con la regulación que para el efecto haya expedido o expida la CRC sobre la materia.

Esta obligación será válida solamente para los asignatarios que tengan la propiedad, la posesión o la tenencia de la red, o que a cualquier título ejerzan derechos sobre una red de telecomunicaciones móviles.

El valor para los acuerdos comerciales de roaming nacional suscritos como resultado de la presente obligación será el que determine la CRC.

A efectos de garantizar el cumplimiento de esta obligación, los asignatarios que sean titulares de permisos para el uso del espectro en las bandas destinadas para IMT antes de la adjudicación de este proceso adelantarán los acuerdos de interconexión con los proveedores de redes y servicios móviles que lo soliciten, incluyendo las condiciones particulares para la activación del roaming de acuerdo con las condiciones del régimen de acceso, uso e interconexión de redes establecido en la Resolución CRC 3101 de 2011 o aquella que la adicione, modifique o sustituya, así como las condiciones específicas derivadas de la regulación de carácter general sobre roaming automático nacional que para el efecto haya expedido o expida la CRC.

El incumplimiento parcial o total de la obligación de celebrar acuerdos de roaming nacional por parte de cualquiera de los asignatarios de los permisos, conllevará a una restricción a la comercialización a usuarios finales de aquellos servicios que están soportados en el espectro otorgado dentro del presente proceso. Dicha restricción podrá ser levantada por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, cuando las partes hayan demostrado que hay operatividad total del roaming nacional, lo anterior sin perjuicio de las acciones de vigilancia y control que pueda adelantar de conformidad los numerales 3,7 y 12 del artículo 64 de la Ley 1341 de 2009.

**3. COMPARTICION DE INFRAESTRUCTURA SOPORTE**

En aras de un uso eficiente de infraestructura, los participantes con titularidad de permisos para el uso del espectro en las bandas destinadas para IMT antes de la adjudicación de este proceso, que resulten asignatarios del presente proceso, deberán permitir a otros asignatarios la compartición de elementos de infraestructura activa o pasiva, incluyendo la relacionada con equipos propios de la red de comunicaciones (Core Network y Red de Acceso), torres, postes, canalizaciones y cualquier otra que sea requerida, propia o de terceros, siempre que no se configure una cesión de espectro, de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

conformidad con la regulación que para el efecto haya expedido o expida la CRC y cumpliendo con las demás disposiciones legales que regulen la materia.

El asignatario que sea titular de permisos para el uso del espectro en las bandas destinadas para IMT antes de la adjudicación de este proceso no podrá oponerse a otorgar la infraestructura que le sea requerida. En casos particulares de no factibilidad técnica para compartir un elemento de infraestructura, el propietario de la infraestructura deberá demostrar dicha situación y ofrecer una alternativa equivalente o realizar las adecuaciones necesarias que aseguren el cumplimiento del presente numeral. En caso que las adecuaciones no sean posibles, el representante legal del asignatario que sea titular de permisos para el uso del espectro en las bandas destinadas para IMT antes de la adjudicación de este proceso deberá certificar esa situación por escrito, lo cual no será aceptado para las cabeceras municipales en que se le exija la instalación de infraestructura de acuerdo al literal d, del numeral 1 del presente anexo.

#### **4. OBLIGACION PENETRACIÓN DE INTERNET INALÁMBRICO**

La condición de penetración de internet inalámbrico descrita en el presente anexo será de obligatorio cumplimiento para los asignatarios de espectro en las bandas AWS y 2.500MHz.

##### **a. Objeto de la condición de penetración de internet inalámbrico**

La condición de penetración de internet inalámbrico está orientada a promover entre los proveedores de redes y servicios la estructuración de ofertas comerciales que incluyan tanto el equipo terminal como la conectividad a internet con velocidades iguales al mayor valor ofrecido comercialmente con tecnología HSPA+, para estudiantes, directivos o docentes de básica y media en instituciones educativas públicas del territorio nacional, siempre que sea dentro de la zona determinada para el respectivo asignatario, zonas que obedecerán a una agrupación por municipio e institución educativa, realizada atendiendo a resultados en pruebas Saber<sup>2</sup>, buscando la masificación del uso de internet sobre redes móviles en la población donde puedan generar un mayor impacto social, educativo y cultural, al tiempo que se generan a cada asignatario condiciones similares para su despliegue comercial.

##### **b. Mecanismo de implementación de la condición de penetración de internet inalámbrico**

El asignatario deberá ofrecer un plan comercial, directamente o a través de terceros, bajo las condiciones presentadas en el literal d del numeral 4 del presente anexo, el cual podrá ser adquirido por una persona mayor de edad, quien asumirá el costo mensual correspondiente. Dicha persona deberá ser directivo o docente de una institución educativa de carácter público o tener vínculo demostrable con el estudiante de educación básica y media de una institución pública mediante registro civil o mediante certificación de acudiente, expedida por la institución educativa, o también, para quienes tengan vínculo de hasta segundo grado de consanguinidad, demostrado con registro civil de los involucrados (estudiante y abuelos).

La factura comercial del plan debe indicar claramente que este está siendo beneficiado por un programa estructurado por solicitud del Ministerio de Tecnologías de la

---

<sup>2</sup> El listado se entregará dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la ejecutoria de la Resolución de asignación.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Información y las Comunicaciones, como estrategia desarrollada en el marco del Plan Vive Digital.

Teniendo en cuenta que este plan solo puede ofrecerse a un estudiante, directivo o docente, los asignatarios deberán garantizar dicha condición a través de un sistema de información compartido en el cual al tomar un plan con un asignatario, quedará restringido para los demás. El sistema deberá compartir entre ellos esta información en línea y en tiempo real.

**c. Documentos requeridos para la adquisición del plan comercial objeto de la condición de penetración de Internet inalámbrico**

Además de los documentos que requiera el asignatario para la entrega directa o indirecta del servicio y equipos de la oferta comercial y sujetos al presente anexo, para la adquisición del plan objeto del presente anexo, éste deberá exigir los siguientes documentos:

**Para estudiantes:**

- Certificación de estudio expedida por una institución educativa de carácter público, de las indicadas en el literal a del numeral 1 de la presente Resolución, con una anterioridad no superior a treinta (30) días calendario, en donde se estipule que el estudiante cursa actualmente básica primaria o secundaria, o media.
- Registro civil que acredite nexo entre quien adquiere el plan y el estudiante.

**Para directivos o docentes:**

- Certificación laboral expedida por la Secretaría de Educación Certificada a la que pertenezca, con una anterioridad no superior a treinta (30) días calendario, en donde se estipule que él trabaja en dicha institución.

**d. Oferta Comercial para implementación de la condición de penetración de Internet inalámbrico**

El asignatario con obligación de cumplir con la presente condición de participación deberá estructurar y registrar ante la CRC, un Plan Comercial con condiciones especiales, en cualquier modalidad de pago (prepago, por demanda, postpago), dentro del mes siguiente al otorgamiento del permiso.

El Plan ofrecerá el servicio de Internet inalámbrico por veinticuatro (24) meses, con velocidades iguales al mayor valor ofrecido comercialmente con tecnología HSPA+, para estudiantes, directivos o docentes de básica o media en las instituciones educativas públicas según lo estipulado en el literal a del numeral 1 del presente anexo técnico, y deberá incluir como equipo terminal un computador portátil, una tableta o híbrido con una pantalla de mínimo 9,5 pulgadas, que le permita al beneficiario acceder a Internet.

El equipo deberá incluir como mínimo conectividad WiFi y conectividad integrada con redes móviles con tecnologías que permitan velocidades iguales o superiores a las ofrecidas por HSPA+, sistema operativo Android 4.X, o Windows, puerto USB o MiniUSB, algún sistema de protección contra golpes a una altura de mínimo 50cm y durante el tiempo del contrato el asignatario deberá garantizar el bloqueo por hardware en caso de robo.

En cuanto al software educativo que deben incluir los terminales, los asignatarios deberán instalar un repositorio de al menos 50 contenidos educativos digitales tales como: libros digitales, software, juegos interactivos y animaciones asociadas con las

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

áreas básicas del conocimiento: matemáticas, lenguaje, ciencias naturales, ciencias sociales, inglés y competencias ciudadanas, siguiendo los estándares de competencias básicas del Ministerio de Educación Nacional.

Para cada uno de los contenidos el asignatario deberá proporcionar un documento digital con la ruta o estrategia de actividades pedagógicas, tanto para el docente como para el estudiante, que permitirá sacar provecho del contenido respectivo. Este requerimiento se debe a que los contenidos sin una estructura pedagógica no son considerados como herramientas viables para mejorar la calidad educativa. Estos requisitos deben ser cumplidos dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la ejecutoria de la Resolución de asignación y serán validados por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

Adicional a lo anterior los asignatarios deberán garantizar el despliegue de una jornada de sensibilización dirigida a la familia que adquiere el o los terminales, con una duración mínima de 4 horas, la cual deberá incluir capacitación en el funcionamiento y la utilidad del terminal y del software; pautas de seguridad en el uso y traslado del terminal y la temática de la iniciativa ‘En TIC confío’ de la Dirección de Apropiación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; Dirección que tendrá a su cargo aprobar la metodología y contenidos que cada asignatario proponga dentro de los treinta (30) días calendario siguientes a la ejecutoria de la Resolución de asignación.

Para el seguimiento y monitoreo, los asignatarios deberán incluir un aplicativo de monitoreo de uso de software, cuyos reportes online deben permitir obtener estadísticas sobre los diferentes tipos de uso que se está dando a los terminales. Los asignatarios deberán entregar una plataforma de acceso al aplicativo de monitoreo a la oficina que se determine, al interior del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

**e. Meta de la obligación de la condición de penetración de Internet inalámbrico**

Un meta de 1.000.000 de nuevos usuarios del plan estructurado en razón al presente anexo será distribuida entre los asignatarios de bloques abiertos de las bandas AWS o 2.500MHz, de forma proporcional a su base de clientes con corte a diciembre de 2012 según el informe trimestral sectorial del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, un nuevo usuario del plan comercial estructurado en respuesta al presente anexo. El término para el cumplimiento de esta obligación será julio 31 de 2014. Sin perjuicio de lo anterior, la meta para ninguno de los asignatarios de bloques abiertos del presente proceso podrá ser inferior a 50.000.

Adicionalmente, cada asignatario de bloques reservados en las bandas AWS o 2.500MHz, deberá garantizar un mínimo de 30.000 nuevos usuarios del plan estructurado en razón al presente anexo.

**f. Control y verificación del cumplimiento**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones a través de la Dirección de Vigilancia y Control ejercerá las competencias asignadas por la Ley y las demás normas vigentes, para verificar por su cuenta el cumplimiento de las obligaciones a cargo de los asignatarios o para dar ejercicio al control de las mismas a través del inicio de las investigaciones a que haya lugar.

El asignatario deberá acreditar ante los Ministerios de Educación y de TIC el cumplimiento de la meta alcanzada. El levantamiento de la información requerida para dicha acreditación es responsabilidad del asignatario y no se reconocerá valor alguno por

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

este concepto. Así mismo, el asignatario deberá tomar las medidas necesarias para que la información presentada se ajuste a la realidad.

Los representantes legales de los asignatarios deberán certificar trimestralmente el avance en el cumplimiento de la obligación, previa verificación de que los suscriptores de los planes a los que se refiere el presente anexo, cumplen con las condiciones exigidas para ser beneficiarios.

#### **5. GARANTÍA VÁLIDA**

Mantener vigente y aprobada por el ministerio tic y/o Fondo TIC una garantía que respalde las obligaciones del asignatario.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## **ANEXO 5 - CONDICIONES PARA SOSTENIBILIDAD DEL PERMISO EN LA BANDA DE 1.900 MHZ**

### **1. CONDICIONES DE DESPLIEGUE DE RED**

Las condiciones de cobertura estarán conformadas por los siguientes elementos:

- a) **Condiciones de cobertura en localidades**, orientado a establecer las metas de expansión de cobertura de los servicios, por municipios.
- b) **Condiciones de cobertura en vías**. Encaminado a garantizar una adecuada cobertura en los principales corredores viales de país.

#### **1. Término para la ejecución de las condiciones de cobertura**

En caso de que el asignatario no tenga la totalidad de las condiciones de cobertura establecidas en el presente anexo, deberá cumplir con dicha cobertura en un término no mayor a tres (3) años contados a partir de la fecha de otorgamiento del permiso, y su incumplimiento dará lugar al cobro de la garantía de cumplimiento establecida en el artículo 7 de la presente resolución. Sin embargo, para cada uno de los compromisos se aplicarán los plazos particulares definidos en este documento.

El asignatario podrá utilizar la infraestructura de telecomunicaciones instalada, propia o de terceros, para el cumplimiento de las condiciones de cobertura, las obligaciones de hacer y la prestación de los servicios objeto del presente proceso de contratación, para lo cual podrá celebrar los acuerdos que estime convenientes, conforme a la normatividad vigente.

#### **2. Verificación de las condiciones de cobertura**

El Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, a través del interventor, adelantará actividades periódicas para verificar el cumplimiento de las condiciones de cobertura por parte de aquel a quien se le haya otorgado el permiso.

#### **3. Obligatoriedad de las condiciones de cobertura**

Con la suscripción de la carta de presentación de los documentos de verificación, el solicitante acepta expresamente que, de resultar asignatario de algunos de los segmentos se compromete a desarrollar las condiciones de cobertura en los términos y condiciones definidos en esta resolución, en particular en el presente Anexo. La falta de aceptación de las condiciones de cobertura en la carta de presentación dará lugar a que el Ministerio RECHACE al solicitante.

#### **a) Condiciones de cobertura en localidades**

Las condiciones de cobertura en localidades están orientadas a establecer las metas de expansión de los servicios por municipios. El asignatario se compromete, con la aceptación del mismo, a desarrollar la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios a través de su red de telefonía móvil en el plazo establecido para cada municipio.

El asignatario que no acepte cumplir con la atención de los municipios indicados para cada uno de los años, quedará automáticamente descalificado del proceso de selección, siendo el cumplimiento de las condiciones de cobertura un requisito indispensable.

El asignatario deberá ofrecer condiciones de servicio que soporten velocidades pico teóricas de 14Mbps para el enlace descendente (Downlink) y 5Mbps en el ascendente (Uplink), obligación que se extenderá a todas las cabeceras municipales incluidas en su plan de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

expansión de cobertura en el país. En caso de resultar asignatario de AWS o 2.500MHz, el asignatario podrá demostrar el cubrimiento de las localidades exigidas en el presente anexo con cualquiera de las bandas, en cuyo caso, para la banda de 1.900MHz no se deberán cumplir con las velocidades indicadas en el presente párrafo.

Las siguientes tablas indican los municipios que deberán ser atendidos en las condiciones de cobertura y el plazo máximo para la iniciación de la prestación de los servicios en cada uno de ellos.

Tabla. Municipios y plazos de las condiciones de cobertura en localidades

Departamento	Municipio	Área	Plazo máximo para la iniciación de la Prestación de los servicios (meses contados a partir del otorgamiento del permiso)
Atlántico	Barranquilla	Costa Atlántica	12
Bolívar	Cartagena	Costa Atlántica	12
Cesar	Valledupar	Costa Atlántica	12
Córdoba	Montería	Costa Atlántica	12
La Guajira	Riohacha	Costa Atlántica	12
Magdalena	Santa Marta	Costa Atlántica	12
Sucre	Sincelejo	Costa Atlántica	12
Antioquia	Medellín	Occidental	12
Caldas	Manizales	Occidental	12
Cauca	Popayán	Occidental	12
Chocó	Quibdó	Occidental	12
Nariño	San Juan de Pasto	Occidental	12
Quindío	Armenia	Occidental	12
Risaralda	Pereira	Occidental	12
Valle del Cauca	Cali	Occidental	12
Boyacá	Tunja	Oriental	12
Caquetá	Florencia	Oriental	12
Distrito Capital	Bogotá D.C.	Oriental	12
Huila	Neiva	Oriental	12
Meta	Villavicencio	Oriental	12
Norte de Santander	Cúcuta	Oriental	12
Santander	Bucaramanga	Oriental	12
Tolima	Ibagué	Oriental	12
Atlántico	Soledad	Costa Atlántica	12
Bolívar	Turbaco	Costa Atlántica	12
Cesar	La Paz (Robles)	Costa Atlántica	12

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Córdoba	Cereté	Costa Atlántica	12
Antioquia	Itagüí	Occidental	12
Caldas	Villamaría	Occidental	12
Quindío	Calarcá	Occidental	12
Risaralda	Dosquebradas	Occidental	12
Valle del Cauca	Yumbo	Occidental	12
Boyacá	Duitama	Oriental	12
Cundinamarca	Cota	Oriental	12
Cundinamarca	Cajicá	Oriental	12
Norte de Santander	Villa del Rosario	Oriental	12
Santander	Floridablanca	Oriental	24
Tolima	Espinal	Oriental	24
Atlántico	Malambo	Costa Atlántica	24
Bolívar	Arjona	Costa Atlántica	24
La Guajira	Maicao	Costa Atlántica	24
Magdalena	Ciénaga	Costa Atlántica	24
Sucre	Corozal	Costa Atlántica	24
Antioquia	Bello	Occidental	24
Antioquia	Envigado	Occidental	24
Caldas	Chinchiná	Occidental	24
Quindío	La Tebaida	Occidental	24
Quindío	Circacia	Occidental	24
Risaralda	Santa Rosa de Cabal	Occidental	24
Valle del Cauca	Jamundí	Occidental	24
Valle del Cauca	Palmira	Occidental	24
Amazonas	Leticia	Oriental	24
Arauca	Arauca	Oriental	24
Casanare	Yopal	Oriental	24
Guainía	Inirida	Oriental	24
Guaviare	San José	Oriental	24
Putumayo	Mocoa	Oriental	24
Archipiélago de San Andrés	San Andrés	Oriental	24
Vaupés	Mitú	Oriental	24
Vichada	Puerto Carreño	Oriental	24
Atlántico	Sabanagrande	Costa Atlántica	24
Cesar	Agustín Codazzi	Costa Atlántica	24
Córdoba	Sahagún	Costa Atlántica	24
Córdoba	Planeta Rica	Costa Atlántica	24



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Magdalena	Fundación	Costa Atlántica	24
Antioquia	La Estrella	Occidental	24
Antioquia	Guarne	Occidental	24
Antioquia	Rionegro	Occidental	24
Antioquia	Copacabana	Occidental	24
Caldas	Anserma	Occidental	24
Cauca	Santander de Quilichao	Occidental	24
Nariño	Ipiales	Occidental	36
Risaralda	La Virginia	Occidental	36
Valle del Cauca	Tuluá	Occidental	36
Valle del Cauca	Dagua	Occidental	36
Valle del Cauca	Buga	Occidental	36
Valle del Cauca	Buenaventura	Occidental	36
Boyacá	Sogamoso	Oriental	36
Cundinamarca	Soacha	Oriental	36
Cundinamarca	Chía	Oriental	36
Cundinamarca	Fusagasugá	Oriental	36
Huila	Campoalegre	Oriental	36
Norte de Santander	Los Patios	Oriental	36
Norte de Santander	Pamplona	Oriental	36
Santander	Girón	Oriental	36
Santander	Piedecuesta	Oriental	36
Atlántico	Baranoa	Costa Atlántica	36
Atlántico	Galapa	Costa Atlántica	36
Córdoba	Lorica	Costa Atlántica	36
Antioquia	Marinilla	Occidental	36
Antioquia	La Ceja	Occidental	36
Antioquia	Caldas	Occidental	36
Valle del Cauca	Sevilla	Occidental	36
Valle del Cauca	Zarzal	Occidental	36
Valle del Cauca	Roldanillo	Occidental	36
Valle del Cauca	Cartago	Occidental	36
Boyacá	Chiquinquirá	Oriental	36
Cundinamarca	La Calera	Oriental	36
Cundinamarca	Girardot	Oriental	36
Cundinamarca	Facatativá	Oriental	36
Cundinamarca	Mosquera	Oriental	36
Cundinamarca	Ubaté	Oriental	36
Cundinamarca	Zipaquirá	Oriental	36
Santander	Barrancabermeja	Oriental	36
Tolima	Honda	Oriental	36
Tolima	Melgar	Oriental	36

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Adicionalmente, en un término no mayor a doce (12) meses contados a partir de la entrada en vigencia de la resolución de asignación, el asignatario deberá garantizar la prestación de servicio en los términos descritos en el presente anexo en al menos 29 localidades de las listadas en la siguiente tabla, en las cuales no se encontrara prestando servicio al momento de la subasta.

Tabla. Lista de posibles localidades a beneficiar con nueva cobertura

<i>Departamento</i>	<i>Municipio</i>	<i>Localidad</i>	<i>Tipo de Localidad (Municipio, vereda o corregimiento)</i>
Amazonas	El Encanto	El Encanto	Corregimiento
	La Pedrera	La Pedrera - Estación de Policía	Corregimiento
	Leticia	Leticia - Estación de Policía	Municipio
	Puerto Alegría	Puerto Alegría	Corregimiento
	Puerto Arica	Puerto Arica - Estación de Policía	Corregimiento
	Puerto Nariño	Puerto Nariño - Estación de Policía	Municipio
	Tarapacá	Tarapacá - Estación de Policía	Corregimiento

Antioquia	Abriaquí	La Antigua	Vereda
	Anorí	El Charcón	Vereda
		Providencia	Corregimiento
	Anzá	Güintar - Estación de Policía	Corregimiento
	Apartadó	Distrito 1 de Apartadó	Inspección de la Policía
		San José de Apartadó	Vereda
		Estación de Apartadó	Vereda
	Arboletes	La Trinidad	Corregimiento
		San Carlos	Corregimiento
		Estación Arboletes	Municipio
	Barbosa	Barbosa - Estación de Policía	Municipio
	Bello	Bello - Estación de Policía	Municipio
	Betulia	Altamira	Corregimiento
	Caldas	Caldas - Estación de Policía	Municipio
	Cañasgordas	Cañasgordas	Municipio
	Carepa	Estación de Carepa	Municipio
		Sub Estación Piedras Blancas	Vereda
		Sub Estación Zungo	Vereda
	Chigorodó	Estación Chigorodó	Municipio
	Ciudad Bolívar	La Angostura	Vereda
	Copacabana	Copacabana - Estación de Policía	Municipio
	Dabeiba	Estación Dabeiba	Municipio
	Ebéjico	Ebéjico	municipio
	El Bagre	Puerto López	Corregimiento
	Envigado	Envigado - Estación de Policía	Municipio
	Girardota	Girardota - Estación de Policía	Municipio
	Itagüí	Itagüí - Estación de Policía	Municipio
	La estrella	La Estrella - Estación de Policía	Municipio
	Liborina	La Merced	Corregimiento
Magangé	Magangé	municipio	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Medellín	Medellín - Estación de Policía	Municipio
	Murindó	Estación Murindó	Municipio
	Mutatá	Estación Mutatá	Municipio
		Subestación Belén de Bajira	Corregimiento
		Subestación de Pavarando	Corregimiento
		Distrito 4 Mutatá	Corregimiento
		Aeropuerto los Cedros	Aeropuerto
	Nariño	Pto Venus	Corregimiento
	Nechí	Nechí	municipio
	Necoclí	Distrito 6 Necoclí	Municipio
	Puerto Berrío	Guasimal	Ejercito
	Puerto Triunfo	EL Porvenir - Estación de Policía	Corregimiento
	Remedios	Chorro de Lágrima	Ejercito
	Sabaneta	Sabaneta - Estación de Policía	Municipio
	San Andrés de Cuerquia	San Andrés de Cuerquia	municipio
	San Juan de Urabá	Estación San Juan de Urabá	Municipio
	San Luis	El Prodigio	Corregimiento
	San Pedro de Urabá	Estación San Pedro de Urabá	Municipio
	San Vicente Ferrer	La Magdalena	Vereda
	Sonsón	San Miguel	Corregimiento
	Tarazá	La Caucana	Corregimiento
	Turbo	Nuevo Antioquia	Corregimiento
		Estación Turbo	Municipio
		Subestación Currulao	Vereda
		Subestación el Pueblo Bello	Vereda
		Sub estación de Nueva Coloni	Vereda
		Distrito 2 Turbo	Vereda
		Sub estación Nuevo Antioquia	Vereda
	Valdivia	Puerto Valdivia	Corregimiento
	Yondó	San Luís Beltrán	Vereda
		Peñas Blancas	Vereda
		Caño Bonito	Vereda
		Caño Negro	Vereda
		La Y de los Viejitos	Vereda
		La y de Berrio	Vereda

Arauca	Arauca	Caracol	Corregimiento
		Barranca	Corregimiento
		Amarilla,	Corregimiento
		Bocas de Arauca	Corregimiento
		Cauyare	Corregimiento
		Clarinetero	Corregimiento
		El Peligro	Corregimiento
		El Vapor	Corregimiento

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		Feliciano	Corregimiento
		La Maporita	Corregimiento
		La Panchera	Corregimiento
		los Arrecifes.	Corregimiento
	Arauquita	Arauquita- Estación de Policía	Municipio zona rural
	Cravo Norte	Cravo Norte - Estación de Policía	Municipio zona rural
	Fortul	Fortul - Estación de Policía	Municipio zona rural
	Puerto Rondón	Puerto Rondón - Estación de Policía	Municipio zona rural
	Saravena	Saravena - Estación de Policía	Municipio zona rural
	Tame	Tame - Estación de Policía	Municipio zona rural

Atlantico	Malambo	La Bonga	Corregimiento
	Juan de Acosta	chorrea	Corregimiento

Bolívar	Achí	Achi - Estación de Policía	municipio
	Arjona	Estación Arjona - Estación de Policía	municipio
	Arroyo Hondo	Arroyo Hondo - Estación de Policía	municipio
	Barranco de Loba	Barranco de loba - Estación de Policía	municipio
	Calamar	Calamar - Estación de Policía	municipio
	Cartagena	La boquilla - Estación de Policía	corregimiento
		Manzanillo - Estación de Policía	corregimiento
	Cicuco	Cicuco - Estación de Policía	municipio
	Córdoba	Córdoba - Estación de Policía	municipio
		San Andrés - Estación de Policía	municipio
	El Carmen de Bolívar	El Salado	Corregimiento
		Carmen de Bolívar - Estación de Policía	municipio
	El Guamo	El Guamo Estación de Policía	municipio
	El Peñón	El Peñon - Estación de Policía	municipio
	Estación Altos del Rosario	Altos del rosario - Estación de Policía	municipio
	Estación Aan Cristóbal	Estación san Cristóbal - Estación de Policía	municipio
	Estación San Jacinto del Cauca	San Jacinto del Cauca - Estación de Policía	municipio
	Estación San Juan Nepomuceno	San Juan Nepomuceno - Estación de Policía	municipio
		San Cayetano - Estación de Policía	municipio
	Hatillo de Loba	Estación harti de loba - Estación de Policía	municipio
	Magangé	Barranca	Corregimiento
	Mangague	Mangague - Estación de Policía	municipio
		p.e.v el retiro - Estación de Policía	municipio
	Mahates	Mahates - Estación de Policía	municipio
	Margarita	Margarita - Estación de Policía	municipio
	María Laa Baja	María La Baja - Estación de Policía	municipio
		Retiro Nuevo - Estación de Policía	municipio
	Mompos	Mompos - Estación de Policía	provincia
	Montecristo	Montecristo - Estación de Policía	municipio
	Norosí	Norosi	Municipio
Norosí	Norosi - Estación de Policía	municipio	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Pinillos	Pinillos - Estación de Policía	municipio	
	Regidor	Regidor - Estación de Policía	municipio	
	Rio Viejo	Loma Arrecha		Vereda
		Rio viejo - Estación de Policía		municipio
	San Estanislao	Estación san Estanislao de kostka - Estación de Policía		municipio
	San Fernando	San Fernando - Estación de Policía		municipio
	San Jacinto	San Jacinto - Estación de Policía		municipio
	San Martin de Loba	San Martín de loba - Estación de Policía		municipio
	San Pablo	San Pablo		Municipio
	Santa Catalina	Santa Catalina		Municipio
	Santa Rosa del Sur	Bocas de Ventarrón		Vereda
		Serranía de San Lucas		Formación Montañosa
		San Luquitas		Base Militar
		Cerro Azul		Cerro
		San Juan de Rio Grande		Corregimiento
		Rio Amarillo		Vereda
		Pueblo Gato		Vereda
		Pueblo Indio		Vereda
		La Unión		Vereda
		Mina Guarapo		Mina
		La Fortuna		Vereda
		Las Brisas		Vereda
		San Francisco		Vereda
	Santa Rosa del Sur		Municipio	
	Simití	Brisas		Corregimiento
	Soplaviento	Estación soplaviento - Estación de Policía		municipio
	Talaiguanuevo	Talaiguanuevo - Estación de Policía		municipio
Tiquisio	Tiquisio - Estación de Policía		municipio	
Turbaco	Malagana - Estación de Policía		corregimiento	
Villanueva	Estación Villanueva - Estación de Policía		municipio	
Zambrano	Estación Zambrano - Estación de Policía		municipio	

Boyacá	Almeida	Almeida - Estación de Policía	Municipio
	Aquitania	Aquitania - Estación de Policía	Municipio
	Berbeo	Berbeo	Municipio
	Belén	Belén - Estación de Policía	Municipio
	Berbeo	Berbeo - Estación de Policía	Municipio
	Beteitiva	Beteitiva - Estación de Policía	Municipio
	Beteitiva	Beteitiva - Estación de Policía	Municipio
	Boavita	Boavita	Municipio
	Boyacá	Boyacá - Estación de Policía	Municipio
	Briceño	Briceño - Estación de Policía	Municipio
	Buenavista	Buenavista - Estación de Policía	Municipio
	Busbanza	Busbanza - Estación de Policía	Municipio
	Caldas	Caldas - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Ruta Libertadora	veredas
Campohermoso	Campohermoso - Estación de Policía	Municipio
Cerinza	Cerinza - Estación de Policía	Municipio
Chinavita	Chinavita - Estación de Policía	Municipio
Chiquinquirá	Chiquinquirá - Estación de Policía	Municipio
Chiquiza	San Pedro de Iguaque	Corregimiento
	Chiquiza - Estación de Policía	Municipio
Chiscas	Chiscas - Estación de Policía	Municipio
Chitaraque	Chitaraque - Estación de Policía	Municipio
Chivata	Chivata - Estación de Policía	Municipio
Chivor	Chivor - Estación de Policía	Municipio
Ciénaga	Ciénaga - Estación de Policía	Municipio
Combita	El Barne - Estación de Policía	Inspección de Policía
	Combita - Estación de Policía	Municipio
Coper	Coper - Estación de Policía	Municipio
Corrales	Corrales - Estación de Policía	Municipio
Covarachia	Covarachia - Estación de Policía	Municipio
Cubara	Municipio	Municipio
Cucaita	Cucaita - Estación de Policía	Municipio
Cuitiva	Cuitiva - Estación de Policía	Municipio
Duitama	Duitama - Estación de Policía	Municipio y sus veredas
	La Rusia - Estación de Policía	Municipio
El Cocuy	Cerro lagunilla	Vereda
	El Cardón	Vereda
	El Cocuy - Estación de Policía	Municipio
El Espino	El Espino - Estación de Policía	Municipio
Floresta	Floresta - Estación de Policía	Municipio
Gachantiva	Gachantiva - Estación de Policía	Municipio
Gameza	Gameza - Estación de Policía	Municipio
Garagoa	Ciénaga Valvanera	Vereda
	CienagaTablon	Vereda
	Ciénaga Guarmal	Vereda
	Garagoa - Estación de Policía	Municipio
Guacamayas	Guacamayas	Municipio
Guateque	Guateque - Estación de Policía	Municipio
Guayata	Guayata - Estación de Policía	Municipio
Güican	Güican - Estación de Policía	Municipio
Iza	Iza - Estación de Policía	Municipio
Jenesano	Jenesano - Estación de Policía	Municipio
Jerico	Jericó - Estación de Policía	Municipio
La Capilla	La Capilla - Estación de Policía	Municipio
La Uvita	La Uvita - Estación de Policía	Municipio
La Victoria	La Victoria - Estación de Policía	Municipio
Labranzagrande	Labranzagrande - Estación de Policía	Municipio
Macanal	Macanal - Estación de Policía	Municipio
Maripi	Maripi - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Miraflores	Tunjita	Vereda
	San Antonio	Vereda
	Morro Arriba	Vereda
	Morro Abajo	Vereda
	Miraflores	Municipio
Mongua	Mongua - Estación de Policía	Municipio
Mongui	Mongui - Estación de Policía	Municipio
Moniquira	Moniquirá - Estación de Policía	Municipio
Muzo	Muzo - Estación de Policía	Municipio
Nobsa	Nobsa - Estación de Policía	Municipio
Nuevo Colom	Nuevo Colom - Estación de Policía	Municipio
Otanche	Otanche - Estación de Policía	Municipio
Pachavita	Pachavita - Estación de Policía	Municipio
Paez	Páez - Estación de Policía	Municipio
Paipa	Paipa - Estación de Policía	Municipio
	Pantano De Vargas - Estación de Policía	Municipio
Pajarito	Pajarito - Estación de Policía	Municipio
Panqueba	Panqueba	Municipio
Pauna	Pauna - Estación de Policía	Municipio
Paya	Vijagual	Corregimiento
Paz De Río	Paz De Río - Estación de Policía	Municipio
Pesca	Pesca - Estación de Policía	Municipio
Pisba	Pisba - Estación de Policía	Municipio
Provincia del Márquez	Boyacá	Municipio
Provincia del Márquez	Ciénaga	Municipio
Provincia del Márquez	Jenesano	Municipio
Provincia del Márquez	Nuevo Colón	Municipio
Provincia del Márquez	Ramiriquí	Municipio
Provincia del Márquez	Rondón	Municipio
Provincia del Márquez	Tibana	Municipio
Provincia del Márquez	Turmequé	Municipio
Provincia del Márquez	Úmbita	Municipio
Provincia del Márquez	Viracacha	Municipio
Puerto Boyaca	Puerto Pinzón	Corregimiento
	Puerto Pinzón	Municipio
Ramiriqui	Ramiriqui - Estación de Policía	Municipio
Raquira	Ráquira - Estación de Policía	Municipio
Rondon	Rondón - Estación de Policía	Municipio
Saboya	Saboya - Estación de Policía	Municipio
Sachica	Cachica - Estación de Policía	Municipio
Samaca	Sanaca - Estación de Policía	Municipio
San Eduardo	San Eduardo	Municipio
San Eduardo	San Eduardo - Estación de Policía	Municipio
San Luis De Gaceno	San Luis De Galeno - Estación de Policía	Municipio
San Mateo	San Mateo	Municipio
San Miguel De Sema	San Miguel De Sema - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	San Pablo De Borbur	San Pablo De Borbur - Estación de Policía	Municipio
	Santa Rosa De Viterbo	Santa Rosa De Viterbo - Estación de Policía	Municipio
	Santamaria	Santamaría -Estación de Policía	Municipio
	Santana	Santana - Estación de Policía	Municipio
	Santasofia	Santa Sofía - Estación de Policía	Municipio
	Santateresa	Santateresa - Estación de Policía	Municipio
	Sativa Norte	Sativa Norte - Estación de Policía	Municipio
	Sativanorte	Ocavita - Estación de Policía	Municipio
	Sativasur	Sativasur - Estación de Policía	Municipio
	Siachoque	Siachoque - Estación de Policía	Municipio
	Soata	Soata - Estación de Policía	Municipio
	Socha	Socha - Estación de Policía	Municipio
		Socha - Estación de Policía	Municipio
	Socota	Los Pinos	Vereda
		Pueblo viejo	Vereda
		La Reforma	vereda
		Guama	vereda
		El Oso	vereda
		Chipa Viejo	vereda
		La Romasa	vereda
		Los Pinos	vereda
		Corral de Piedra	vereda
		El Cardón	vereda
		Fray Luis	vereda
		Socotá - Estación de Policía	Municipio
		Socotá - Estación de Policía	Municipio
	Sogamoso	Sogamoso - Estación de Policía	Estación de Policía
	Somondoco	Somondoco - Estación de Policía	Municipio
	Sora	Sora - Estación de Policía	Municipio
	Soraca	Soraca - Estación de Policía	Municipio
	Sotaquira	Sotaquira - Estación de Policía	Municipio
	Susacon	Susacon - Estación de Policía	Municipio
	Sutamarchan	Sutamarchan - Estación de Policía	Municipio
	Sutatenza	Sutatenza - Estación de Policía	Municipio
	Tasco	Tasco - Estación de Policía	Municipio
	Tenza	Tenza - Estación de Policía	Municipio
	Tibana	Tibana - Estación de Policía	Municipio
	Tibasosa	Tibasosa - Estación de Policía	Municipio
	Tinjaca	Santa Bárbara - Estación de Policía	Vereda
		Tinjacá - Estación de Policía	Municipio
	Tipacoque	Tipacoque - Estación de Policía	Municipio
	Toca	Toca - Estación de Policía	Municipio
	Toguis	Toguis - Estación de Policía	Municipio
	Topaga	Topaga - Estación de Policía	Municipio
	Tunja	Puente Boyacá - Estación de Policía	Vereda
	Tunungua	Tunungua - Estación de Policía	Municipio



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Turmeque	Turmequé - Estación de Policía	Municipio
	Tuta	Tuta - Estación de Policía	Municipio
	Tutaza	Tutaza - Estación de Policía	Municipio
	Umbita	Umbita - Estación de Policía	Municipio
	Ventaquemada	Ventaquemada - Estación de Policía	Municipio
	Villa De Leyva	Villa De Leyva - Estación de Policía	Municipio
	Virachaca	Virachaca - Estación de Policía	Municipio
	Zetaquirá	Zetaquirá	Municipio
	Zetaquirá	Zetaquirá - Estación de Policía	Municipio
	Paya	Paya - Estación de Policía	Municipio

Cáldas	Aguadas	Aguadas - Estación de Policía	Municipio
	Anserma	Anserma - Estación de Policía	Municipio
	Aranzazu	Aránzazu - Estación de Policía	Municipio
	Belalcazar	Belalcazar - Estación de Policía	Municipio
	Chinchina	Chinchiná - Estación de Policía	Municipio
	Filadelfia	Filadelfia - Estación de Policía	Municipio
	La Dorada	La Dorada - Estación de Policía	Municipio
	La Merced	La Merced - Estación de Policía	Municipio
	Manizales	Manizales - Estación de Policía	Municipio
	Manzanares	Manzanares - Estación de Policía	Municipio
	Marmato	Marmato - Estación de Policía	Municipio
	Marquetalia	Marquetalia - Estación de Policía	Municipio
	Marulanda	Marulanda - Estación de Policía	Municipio
	Neira	Neira - Estación de Policía	Municipio
	Norcasia	Norcasia - Estación de Policía	Municipio
	Pacora	Pacora - Estación de Policía	Municipio
	Palestina	Palestina - Estación de Policía	Municipio
	Pensilvania	Pensilvania - Estación de Policía	Municipio
	Riosucio	Riosucio - Estación de Policía	Municipio
	Risaralda	Risaralda - Estación de Policía	Municipio
	Salamina	Salamina - Estación de Policía	Municipio
	Samaná	Samaná - Estación de Policía	Municipio
	San José	San José - Estación de Policía	Municipio
	Supia	Supia - Estación de Policía	Municipio
Victoria	Victoria - Estación de Policía	Municipio	
Villamaria	Villa María - Estación de Policía	Municipio	
Viterbo	Viterbo - Estación de Policía	Municipio	

Caqueta	Albania	Albania	Municipio
	Belen	Belén	Municipio
	Cartagena del Chaira	Cartagena del Chaira	Municipio
	Curillo	Curillo	Municipio
	Doncello	Doncello	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Florencia	Caserío el Pará	Caserío
	La Montañita (urbano)	La Montañita	Inspección de Unión Peneya
	Milan	Milán	Municipio
	Morelia	Morelia	Municipio
	Paujil	Paujil	Municipio
	Puerto Rico	Puerto Rico	Municipio
		Rio Negro	Corregimiento
	San jose de la fragua	Inspección de yurayaco	Inspección de Policía
		San José Del Fragua	Municipio
	San Vicente Del Caguan	San Vicente Del Caguán	Municipio
	Solano	Solano	Municipio
	Solita	Solita	municipio
	Valparaiso	Valparaíso	Municipio y sus veredas
		Santo Domingo	Corregimiento
		Maracaibo	Caserío
		Alto Orteguaza	Caserío
		Caraño	Caserío
		Limón - corregimiento Caraño	Corregimiento
		Florencia	Municipio
		San Antonio Guetucha	Municipio

Casanare	Hato Corosal	Las Palmas	Vereda
		Manare	Vereda
		San Luis de Aricaporo	Vereda
		Los Sitios	Vereda
		Guayumere	Vereda
		El Jordán	Vereda
		Las Tapias	Vereda
		La Capilla	Vereda
		La enramadas	Vereda
		Llano Grande	Vereda
	La Salina	La Salina	Vereda
		La Mesa	Vereda
	Maní	Maní	Municipio
	Paz Ariporo	La Barranca	Vereda
		El Carrastol	Vereda
		Ten Llano	Vereda
		Sabanetas	Vereda
		Bendición de los Troncos	Vereda
		La esperanza	Vereda
		Normandía	Vereda
		Caño Chiquito	Vereda
	Paz de Ariporo	Municipio	
	San Luis de Palenque	San Luis de Palenque	Municipio
	Trinidad	Trinidad	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Cauca	Almaguer	Almaguer - Estación de Policía	Municipio
	Argelia	Argelia - Estación de Policía	Municipio
	Balboa	Balboa - Estación de Policía	Municipio
	Bolivar	Bolívar - Estación de Policía	Municipio
	Buenos Aires	Buenos Aires- Estación de Policía	Municipio
		Timba - Estación de Policía	Corregimiento
	Cajibío	Cajibío - Estación de Policía	Municipio
		El Carmelo - Estación de Policía	Corregimiento
	Caldono	El Mirador	Vereda
		Caldono - Estación de Policía	Municipio
		Siberia - Estación de Policía	Corregimiento
	Caloto	Caloto - Estación de Policía	Municipio
	Corinto	Corinto - Estación de Policía	Municipio
	El Tambo	El Tambo - Estación de Policía	Municipio
		Pandiguano- Estación de Policía	Corregimiento
		San Joaquín Mercaderes - Estación de Policía	Corregimiento
	Florencia	Florencia - Estación de Policía	Municipio
	Guachene	Guachene - Estación de Policía	Municipio
	Guapi	Guapi - Estación de Policía	Municipio
		Gorgona - Estación de Policía	Corregimiento
	Inza	Inzá - Estación de Policía	Municipio
	Jambaló	Jambaló	Cabecera Municipal
		Jambaló - Estación de Policía	Municipio
	La Sierra	La Sierra - Estación de Policía	Municipio
	La Vega	La Vega - Estación de Policía	Municipio
	Lopez de Micay	López de micay - Estación de Policía	Municipio
	Mecaderes	Mercaderes - Estación de Policía	Municipio
		San Joaquín Mercaderes - Estación de Policía	Corregimiento
	Miranda	Santana Estación de Policía	Corregimiento
		Miranda - Estación de Policía	Municipio
		Ortigal - Estación de Policía	Corregimiento
	Morales	Morales - Estación de Policía	Municipio
	Padilla	Padilla - Estación de Policía	Municipio
	Paez	Belalcazar - Estación de Policía	Municipio
	Patia	Patía - Estación de Policía	Municipio
		Piedrasentada - Estación de Policía	Corregimiento
		El Estrecho - Estación de Policía	Corregimiento
		El Bordo - Estación de Policía	Corregimiento
	Piamonte	Piamonte	Municipio
	Piendamó	Piendamó - Estación de Policía	Municipio
		El Mango - Estación de Policía	Corregimiento
	Puerto Tejada	Puerto Tejada - Estación de Policía	Municipio
	Puracé	Cocunuco - Estación de Policía	Municipio
	Rosas	Rosas - Estación de Policía	Municipio
	San Sebastián	San Sebastián - Estación de Policía	Municipio
	Santa Rosa	Chontilla	Vereda
		Miraflores	Vereda
Tarabita		Corregimiento	
La Tuna		Corregimiento	
Santa Rosa - Estación de Policía		Municipio	
Santander de Quilichao	Mondomo - Estación de Policía	Corregimiento	
	Santander de Quilichao	Municipio	
Silvia	Usenda	Corregimiento	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		Silvia - Estación de Policía	Municipio
	Sotara	Paisabamba - Estación de Policía	Corregimiento
	Suarez	Suarez - Estación de Policía	Municipio
	Sucre	Sucre - Estación de Policía	Municipio
	Timbio	Timbio - Estación de Policía	Municipio
	Timbiquí	Timbiquí - Estación de Policía	Municipio
	Toribio	Toribio - Estación de Policía	Municipio
	Toroto	Toroto - Estación de Policía	Municipio
	Villarrica	Villarrica - Estación de Policía	Municipio

Chocó	Acandí	Bahía Solano	Municipio
		Estación de Acandí - Estación de Policía	Municipio
		Distrito 3 Acandí - Estación de Policía	Inspección de la Policía
		Estación Zapurro - Estación de Policía	Corregimiento
		Estación Capurganar - Estación de Policía	Corregimiento
	Alto Baudó	Puerto Echeverry	Vereda
		Uyaba	Vereda
		Playita Bellavista Dubasa	Vereda
		Nucido	Vereda
		Urito	Vereda
		La Loma	Vereda
		Docacina	Vereda
		Punto Caimito	Vereda
	Bajo Baudó	Pizarro	Vereda
		Guineal	Vereda
	Carmen del Darién	Distrito 5 del Crmen del Darién	Inspección de Policía
		Subestación el Totúmo	Inspección de Policía
	Condóto	Condóto	Municipio
		Opogodó	Localidad
		iliaria	Localidad
	Jurado	Jurado	Municipio
	Medio Baudó	Pie de Pepe	Vereda
	Novita	San Lorenzo	Localidad
	Quibdó	Tutunendó	Corregimiento
	Río Iro	Iro	Municipio
	Riosucio	Riosucio	Municipio
		Sataquí	Vereda
	Unguía	Subestación Gilgal	Inspección de Policía
		Subestación Balboa	Inspección de Policía
		Unguía - Estación de Policía	Municipio

Córdoba	Canalete	Popayán	Vereda
		Tomate	Vereda
		Buenos Aires	Vereda
		Limón	Vereda
		Guineo	Vereda
		Veredas la cabaña	Vereda
		Lorenza	Vereda
	Planeta Rica	Providencia (vereda)	Vereda

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Puerto Libertador	San Juan de Asís	Corregimiento
		Puerto Libertador	Municipio

Cundinamarca	Agua De Dios	Agua De Dios - Estación de Policía	Municipio	
	Anapoima	Estación Anapoima - Estación de Policía	Municipio	
		Estación Alaima - Estación de Policía		
	Apulo	Apulo- Estación de Policía	Municipio	
	Arbelaez	Arbeláez - Estación de Policía	Municipio	
		La Victoria- Estación de Policía	Inspección de Policía	
	Bogotá D.C	Usme	Localidad	
	Bogotá D.C		METROPOLITANA DE BOGOTA	
			Los Ríos - Localidad de Sumapaz	Vereda
			Las Palmas - Localidad de Sumapaz	Vereda
			Betania	Corregimiento
			Nazaret	Corregimiento
	Bojaca	Bojaca - Estación de Policía	Municipio	
	Cabrera	Cabrera - Estación de Policía	Municipio	
	Cachipay	Cachipay - Estación de Policía	Municipio	
	Caqueza	Cáqueza - Estación de Policía	Municipio	
	Carmen De Carupa	Carmen De Carupa - Estación de Policía	Municipio	
	Chipaque	Chipaque - Estación de Policía	Municipio	
	Choachi	Choachi - Estación de Policía	Municipio	
	Choconta	Choconta - Estación de Policía	Municipio	
	Cucunuba	Cucunuba - Estación de Policía	Municipio	
	El Colegio	El Colegio - Estación de Policía	Municipio	
		El Triunfo - Estación de Policía	Inspección de Policía	
	El Peñon	El Peñon - Estación de Policía	Municipio	
	Facatativa	Facatativá- Estación de Policía	Municipio	
	Fomeque	Fomeque - Estación de Policía	Municipio	
	Fosca	Saname - Estación de Policía	Corregimiento	
		Fosca - Estación de Policía	Municipio	
	Funque	Funque - Estación de Policía	Municipio	
	Fusagasuga	Fusagasugá - Estación de Policía	Municipio	
		La Aguadita - Estación de Policía	Vereda	
		Chinauta Los Panches - Estación de Policía	Corregimiento	
	Gachala	Gachala - Estación de Policía	Municipio	
	Gacheta	Gacheta - Estación de Policía	Municipio	
		Hato Grande - Estación de Policía	Corregimiento	
	Gama	Gama - Estación de Policía	Municipio	
	Granada	Granada - Estación de Policía	Municipio	
	Guasca	Guasca - Estación de Policía	Municipio	
	Guataquí	Guataquí - Estación de Policía	Municipio	
	Guatavita	Guatavita - Estación de Policía	Municipio	
	Guayabetal	Guayabetal - Zona Rural	Municipio	
	Guayabetal	Guayabetal - Estación de Policía	Municipio	
	Gutierrez	Gutiérrez - Estación de Policía	Municipio	
	Jerusalen	Jerusalén- Estación de Policía	Municipio	
	Junin	Junín - Estación de Policía	Municipio	
		San Pedro De Jagua - Estación de Policía	Corregimiento	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Sueva - Estación de Policía	Corregimiento
La Calera	El Rodeo	Vereda
	El Volcán	Vereda
	Junia	Vereda
	La Hoya	Vereda
	El Manzano	Vereda
	La Ramada	Vereda
	Nuevo Mundo	Vereda
	Tunjaque	Vereda
	La Polonia	Vereda
	Jerusalén	Vereda
	Quisquiza	Vereda
	Treinta y Seis	Vereda
	La Calera	Municipio
La Mesa	La Mesa - Estación de Policía	Municipio
La Palma	La Palma - Estación de Policía	Municipio
La Vega	La Vega	Municipio
Lenguazaque	Lenguazaque - Estación de Policía	Municipio
Macheta	Macheta - Estación de Policía	Municipio
Manta	Manta - Estación de Policía	Municipio
Medina	Medina - Estación de Policía	Municipio
	Puesto Casamoquenas - Estación de Policía	Corregimiento
	Puesto Ventanas - Estación de Policía	Corregimiento
Nariño	Nariño - Estación de Policía	Municipio
Nilo	Nilo- Estación de Policía	Municipio
Nocaima	La Florida - Estación de Policía	Vereda
Pacho	Pacho - Estación de Policía	Municipio
Paime	Venecia- Estación de Policía	Inspección de Policía
Paime	Paime - Estación de Policía	Municipio
Pandi	Pandi- Estación de Policía	Municipio
Paratebuena	Maya - Estación de Policía	Corregimiento
	Paratebuena - Estación de Policía	Municipio
Pasca	Pasca - Estación de Policía	Municipio
Quetame	Quetame - Estación de Policía	municipio
Quipile	El Retiro	Vereda
	Santa Marta	Inspección de Policía
Ricaurte	Ricaurte- Estación de Policía	Municipio
	Cumaca- Estación de Policía	Vereda
San Antonio Del Tequendama	San Antonio Del Tequendama - Estación de Policía	Municipio
	Santandersito- Estación de Policía	Corregimiento
San Bernardo	San Bernardo- Estación de Policía	Municipio
San Cayetano	San Cayetano - Estación de Policía	Municipio
Sesquille	Estación Sesquille	Municipio
Silvania	Silvania - Estación de Policía	Municipio
	Subia- Estación de Policía	Vereda
Simijaca	Simijaca - Estación de Policía	Municipio
Soacha	Distrito de Soacha - Estación de Policía	Municipio
	Romeral	vereda - Corregimiento No. 1
	Alto del Cabra	vereda - Corregimiento No. 1
	Hungría	vereda - Corregimiento No. 1
	San Jorge	vereda - Corregimiento

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		No. 1
	Villanueva	vereda - Corregimiento No. 1
	Fusunga	vereda - Corregimiento No. 1
Suesca	Suesca - Estación de Policía	Municipio
Supata	Supata - Estación de Policía	Municipio
Susa	Susa - Estación de Policía	Municipio
Sutatausa	Sutatausa - Estación de Policía	Municipio
Tausa	Tausa - Estación de Policía	Municipio
Tena	Tena - Estación de Policía	Municipio
	La Gran Vía - Estación de Policía	Inspección de Policía
Tibacuy	Tibacuy- Estación de Policía	Municipio
Tibirita	Tibirita - Estación de Policía	Municipio
Tocaima	Tocaima- Estación de Policía	Municipio
	Pubenza - Estación de Policía	Vereda
Topaipi	Topaipi - Estación de Policía	Municipio
Ubala	Ubala - Estación de Policía	Municipio
	Mambita - Estación de Policía	Municipio
Ubaque	Ubaque - Estación de Policía	Municipio
Une	Une - Estación de Policía	Municipio
	Ramal	Vereda
	Llanitos	Vereda
Villa Pinzon	Villa pinzón - Estación de Policía	Municipio
Villagomes	Villagómez - Estación de Policía	Municipio
Viota	Viotá- Estación de Policía	Municipio
Yacopi	Yacopi - Estación de Policía	Municipio
Zipacón	Cartagena- Estación de Policía	Vereda
	Zipacon - Estación de Policía	Municipio

Guainia	Cacahual	Cacahual	Corregimiento	
	La Guadalupe	La Guadalupe	Corregimiento	
	La Union ( Inirida)	Concordia		Vereda
		Laguna Del Cejal		Vereda
		Palomas		Vereda
		Cumaral		Vereda
		Altamira		Vereda
		Guaco Alto		Vereda
		Guaco Bajo		Vereda
		Cumaralito		vereda
		Chorroboco		Vereda
		Mapiripan	Carpintero	
	Corocoro			Vereda
	Siare			Vereda
	El Bunker			Vereda
	Mapiripana			corregimiento
	Pana-Pana	Pana-Pana		Corregimiento
	Puerto Colombia	Puerto Colombia		Corregimiento
	San Felipe	San Felipe		Corregimiento

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Guaviare	Calamar	Calamar - Estación de Policía	Municipio
	Miraflores	Miraflores - Estación de Policía	Municipio
	Retorno	Retorno - Estación de Policía	Municipio
	San jose del guaviare	San José - Estación de Policía	Municipio

Huila	Acevedo	Acevedo - Estación de Policía	Municipio	
	Agrado	Agrado - Estación de Policía	Municipio	
	Algeciras	Algeciras - Estación de Policía	Municipio	
	Altamira	Altamira - Estación de Policía	Municipio	
	Baraya	Baraya - Estación de Policía	Municipio	
	Campo Alegre	Campo Alegre - Estación de Policía	Municipio	
	Colombia	Potrero Grande		Vereda
		Armenia		Vereda
		Azucaral		Vereda
		Belén		Vereda
		Bellavista		Vereda
		Bernaza		Vereda
		Colombia - Estación de Policía		Municipio
		El Diamante		Vereda
		El Dorado		Vereda
		El Higuerón		Vereda
		La Hondita		Vereda
		Las Mercedes		Vereda
		Legiosa		Vereda
		Mongi		Vereda
		Quebrada Negra		Vereda
		San Ambrosio		Vereda
		San Ezequiel		Vereda
	San Isidro		Vereda	
	San José		Vereda	
	Verania		Vereda	
	Zaragoza		Vereda	
	Elias	Elías - Estación de Policía		Municipio
		Maito - Estación de Policía		Municipio
	Garzon	Garzón - Estación de Policía		Municipio
	Gigante	Gigante - Estación de Policía		Municipio
		Silvania - Estación de Policía		Municipio
	Guadalupe	Guadalupe - Estación de Policía		Municipio
Hobo	Hobo - Estación de Policía		Municipio	
Iquira	Iquira - Estación de Policía		Municipio	
Isnos	Isnos - Estación de Policía		Municipio	
La Argentina	La Argentina - Estación de Policía		Municipio	
La Plata	La Plata - Estación de Policía		Municipio	
Nataga	Nataga - Estación de Policía		Municipio	



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Neiva	Chapinero	Corregimiento
		San Luis	Corregimiento
		Aipequito	Corregimiento
		Neiva - Estación de Policía	Municipio
	Oporapa	Oporapa - Estación de Policía	Municipio
	Paicol	Paicol - Estación de Policía	Municipio
	Palermo	Paraguay	Vereda
		Mesitas	vereda
		San Luis de Praga	Corregimiento
		Palermo - Estación de Policía	Municipio
	Palestina	Palestina - Estación de Policía	Municipio
	Pitalito	Pitalito - Estación de Policía	Municipio
	Pitalito	Brúcelas - Estación de Policía	Municipio
	Rivera	Rivera - Estación de Policía	Municipio
	Salado Blanco	Salado Blanco - Estación de Policía	Municipio
		El Diamante	vereda
		El Parmar	Vereda
		Vista Hermosa	Vereda
		La Cabaña	Vereda
		El Cedro	Vereda
		El Rosal	Vereda
		Bajo Girasol	Vereda
		Alto Girasol	Vereda
		Capillas	Vereda
		La Esperanza	Vereda
		El Triunfo	Vereda
		El Neme	Vereda
		Bajo Medianías	Vereda
		Vega Chiquita	Vereda
		Morelia	Vereda
	El Porvenir	Vereda	
Alto Medianías	Vereda		
San Agustin	San Agustín - Estación de Policía	Municipio	
Santa Maria	Santa María - Estación de Policía	Municipio	
Tarqui	Tarqui - Estación de Policía	Municipio	
Tello	Tello - Estación de Policía	Municipio	
Teruel	Teruel - Estación de Policía	Municipio	
Tesalia	Tesalia - Estación de Policía	Municipio	
Tivana	Tivana - Estación de Policía	Municipio	
Yaguara	Yaguara - Estación de Policía	Municipio	
Magdalena	Algarrobo	Algarrobo - Estación de Policía	Municipio
		Loma de Bálsamo - Estación de Policía	Corregimiento

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Aracataca	Aracataca - Estación de Policía	Municipio
	Reten - Estación de Policía	Reten
Aringuani	Difícil - Estación de Policía	Cabecera Municipal
	San Ángel - Estación de Policía	Corregimiento
	Tres Esquinas - Estación de Policía	Corregimiento
	Pueblo Nuevo - Estación de Policía	Caserío
Cerro San Antonio	Cerro San Antonio - Estación de Policía	Municipio
Chivolo	Chibolo - Estación de Policía	Municipio
Ciénaga	Ciénaga - Estación de Policía	Municipio
	Rio Frio - Estación de Policía	Corregimiento
	Portón de Moran - Estación de Policía	Inspección de Policía
	La Gran vía - Estación de Policía	Corregimiento
	Orchihueca - Estación de Policía	Corregimiento
Concorida	Concordia - Estación de Policía	Municipio
El Banco	Cerro el Cabrito - Estación de Policía	Cerro
	Banco - Estación de Policía	Municipio
El Piñon	El Piñón - Estación de Policía	Municipio
Fundacion	Fundación - Estación de Policía	Municipio
Guamal	Guamal - Estación de Policía	Municipio
	Los Andes - Estación de Policía	Corregimiento
Nueva Granada	Nueva Granada - Estación de Policía	Municipio
Pedraza	Pedraza - Estación de Policía	Municipio
Pijiño del Carmen	Pijiño del Carmen - Estación de Policía	Municipio
Pivijay	Monto Rubio - Estación de Policía	Corregimiento
	Pivijay - Estación de Policía	Municipio
Plato	Plato - Estación de Policía	Municipio
Pueblo Viejo	Pueblo Viejo - Estación de Policía	Municipio
Remolino	Remolino - Estación de Policía	Municipio
Sabana de Angel	Monterrubio	Municipio
Salamina	Salamina - Estación de Policía	Municipio
San Sebastián Buena Vista	San Sebastián - Estación de Policía	Municipio
San Zenon	San Zenón - Estación de Policía	Municipio
Santa Ana	Santa Ana - Estación de Policía	Municipio
Santa Barbara del Pinto	Santa Bárbara - Estación de Policía	Municipio
Santa Marta	Santa Marta	Municipio
Sitio Nuevo	Sitio Nuevo - Estación de Policía	Municipio
	Nueva Venecia - Estación de Policía	Corregimiento
	Palermo - Estación de Policía	Corregimiento
Tenerife	Tenerife - Estación de Policía	Municipio
Zapayan	Zapayan - Estación de Policía	Municipio
Zona Bananera (Prado Sevilla)	Prado Sevilla - Estación de Policía	Cabecera Municipal

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

La Guajira	Albania	Albania - Estación de Policía	Municipio
	Barrancas	B. Cerrejón - Estación de Policía	Formación Carbonífera
		Ballenas - Estación de Policía	Campo de Gas
		Barrancas - Estación de Policía	Municipio
	Dibulla	Dibulla - Estación de Policía	Municipio
		Mingueo - Estación de Policía	Corregimiento
	Distraccion	Distracción - Estación de Policía	Municipio
	El Molino	El Molino - Estación de Policía	Municipio
	Fonseca	Fonseca - Estación de Policía	Municipio
	Hatonuevo	Hato Nuevo - Estación de Policía	Municipio
	La Jagua del Pilar	La Jagua - Estación de Policía	Municipio
	Maicao	Maicao - Estación de Policía	Municipio
		Paranguachon - Estación de Policía	Corregimiento
		Cuatro Vías - Estación de Policía	Corregimiento
	Manaure	Manaure - Estación de Policía	Municipio
	Riohacha	Cotropix - Estación de Policía	Corregimiento
		Riohacha - Estación de Policía	Municipio
		La Punta de los Remedios - Estación de Policía	Corregimiento
		Camarones - Estación de Policía	Corregimiento
		Matitas - Estación de Policía	Corregimiento
		Tc Marrazón - Estación de Policía	Corregimiento
		Villa Martín - Estación de Policía	Corregimiento
		Palomino - Estación de Policía	Corregimiento
	San Juan del Cesar	San Juan - Estación de Policía	Municipio
		La Junta - Estación de Policía	Corregimiento
	Uribia	Uribia - Estación de Policía	Municipio
		Siapana	Ejercito
		Pto Bolívar - Estación de Policía	Pto Marítimo
		Cantillettes - Estación de Policía	Corregimiento
	Urumita	Urumita - Estación de Policía	Municipio
Villanueva	Villa Nueva - Estación de Policía	Municipio	

Meta	Acacias	Acacias - Estación de Policía	Municipio
	Barranca De Upia	Barranca De Upia - Distrito 6	Municipio
	Cabuyaro	Cabuyaro - Estación de Policía	Vereda
		San Miguel - Estación de Policía	Vereda
	Castilla la Nueva	Castilla la Nueva - Estación de Policía	Municipio
	Cubarral	Cubarral - Estación de Policía	Municipio
		El Tigre	Vereda
		Veracruz - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	San Nicolás- Estación de Policía	Vereda
El Calvario	El Calvario - Estación de Policía	Estación de Policía
El Castillo	Miravalles	Inspección de Policía
	El Castillo - Estación de Policía	Municipio
El Dorado	El Dorado - Estación de Policía	Municipio
Fuente De Oro	Fuente De Oro- Estación de Policía	Estación de Policía
	Caño Blanco - Estación de Policía	Inspección de Policía
Granada	Distrito 3 Granada - Estación de Policía	Municipio
	Subestación de Policía Canaguro	Municipio
	Granada- Estación de Policía	Municipio
Guamal	San Pedro	Vereda
	Santa Teresa	Vereda
	La Isla	Vereda
	Montecristo	Vereda
	Guamal - Estación de Policía	Municipio
La Macarena	San Juan de Lozada	Inspección de Policía
	Inspección de los Pozos	Inspección de Policía
	La Macarena - Estación de Policía	Municipio
Lejanías	Lejanías - Estación de Policía	Municipio
Mapiripan	Mapiripan - Estación de Policía	Estación de Policía
Mesetas	Mesetas - Estación de Policía	Municipio
Puerto Concordia	Puerto Concordia - Estación de Policía	Municipio
Puerto Gaitan	Puerto Gaitán distrito 5to	Municipio
	Puerto Gaitán - Estación de Policía	Municipio
	Rubiales - Estación de Policía	Vereda
	Subestación de Policía San Pedro de Arimena	Vereda
Puerto Lleras	Puerto Lleras- Estación de Policía	Municipio
	Subestación de Policía Casibare	Vereda
	Subestación Palmeras	Vereda
Puerto Lopez	Pachaquiario - Estación de Policía	Vereda
	Remolino - Estación de Policía	Vereda
	Puerto López - Estación de Policía	Municipio
	Puerto Guadalupe - Estación de Policía	Vereda
Puerto Rico	Puerto Toledo	Vereda
	Puerto Rico	Municipio
Restrepo	Restrepo - Estación de Policía	Municipio
San Carlos De Guaroa	San Carlos De Guaroa - Estación de Policía	Municipio
San Juan De Rama	San Juan De Arama - Estación de Policía	Municipio
San Juanito	San Juanito - Estación de Policía	Municipio
San Martin	Distrito 2 San Martin	Municipio
	Estación de San Martin - Estación de Policía	Municipio
La Uribe	Uribe - Estación de Policía	Municipio
	La Julia - Estación de Policía	Municipio
Villavicencio	Villavicencio - Estación de Policía	Municipio
Vista Hermosa	Santo Domingo	Vereda

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	La Cooperativa	Vereda
	Vista Hermosa Distrito 4to	Municipio
	Vista Hermosa - Estación de Policía	Municipio
	Subestación de Piñaliito	Vereda

Nariño	Aldana	Aldana - Estación de Policía	Municipio
	Ancuyá	Ancuyá - Estación de Policía	Municipio
		Pedregal - Estación de Policía	Municipio
	Arboleda (Berruecos)	Berruecos - Estación de Policía	Vereda
		Empate - Estación de Policía	Vereda
	Barbacoas	Junín Estación de Policía	Corregimiento
		Altaquer - Estación de Policía	Corregimiento
		Barbacoas - Estación de Policía	Municipio
	Belén	Estación de Belén	Municipio
	Buesaco	Buesaco - Estación de Policía	Municipio
	Cahachagüí	Cahachagüí - Estación de Policía	Municipio
	Charco	Cabildo Integrado Taijita	Cabildo
		El Morrito	vereda
		Cabildo Integrado Vuelta el mero	Cabildo
	Cocorná	Cocorná	Municipio
	Consaca	Consaca - Estación de Policía	Municipio
	Cordoba	Llorente - Estación de Policía	Corregimiento
		Córdoba - Estación de Policía	
	Cuaspué	Cuaspué - Estación de Policía	Municipio
	Cumbal	Resguardo de Mayasquer	Resguardo
	Cumbal	Cumbal - Estación de Policía	Municipio
	Cumbal	Tallambi (talambi)	Vereda
	Cumbitara	Cumbitara - Estación de Policía	Municipio
		Pizandía - Estación de Policía	Corregimiento
	El Peñol	El Peñol - Estación de Policía	Municipio
	El Rosario	La Esperanza - Estación de Policía	Corregimiento
		El Rosario - Estación de Policía	Municipio
	El Tablon de Gómez	Tablón de Gómez - Estación de Policía	Municipio
	El Tambo	El Tambo - Estación de Policía	Municipio
	Francisco Pizarro	Salahonda - Estación de Policía	Municipio
	Funes	Funes - Estación de Policía	Municipio
	Guachucal	Guachucal - Estación de Policía	Municipio
	Ipiales	Las Lajas - Estación de Policía	Corregimiento
		Ipiales - Estación de Policía	Municipio
	La Cruz	La Cruz - Estación de Policía	Municipio
	La Llanada	La Llanada - Estación de Policía	Municipio
	La Tola	La Tola - Estación de Policía	Municipio
	La Unión	La Unión - Estación de Policía	Municipio
	Leiva	Leiva - Estación de Policía	Municipio
	Linares	Linares - Estación de Policía	Municipio
	Los Andes	La Esmeralda - Estación de Policía	Municipio
		Sotomayor - Estación de Policía	Municipio
Mallama	Curcuel - Piluales - Estación de Policía	Corregimiento	
	Piedrancha - Estación de Policía	Corregimiento	
Mosquera	Mosquera - Estación de Policía	Municipio	
Nariño	Nariño - Estación de Policía	Municipio	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Olaya Herrera	San José comunidad Grande	Corregimiento
		Nueva Floresta	Corregimiento
	Ospina	Ospina - Estación de Policía	Municipio
	Pasto	Pasto - Estación de Policía, Estación Policía Aeropuerto	Municipio
	Payan	Chilbi - Estación de Policía	Corregimiento
		Roberto Payan - Estación de Policía	Municipio
		Estación Magui payan - Estación de Policía	Municipio
		Sub estación la Victoria - Estación de Policía	Municipio
	Policarpa	Policarpa - Estación de Policía	Municipio
		Madrigal - Estación de Policía	Corregimiento
	Potosí	Potosí - Estación de Policía	Municipio
	Providencia	Providencia - Estación de Policía	Municipio
	Puerres	Estación Puerres - Estación de Policía	Municipio
	Puerres	Eperara - Silapidara	Resguardo Indígena
	Ricaurte	Ospina Pérez - Estación de Policía	Corregimiento
		Ricaurte - Estación de Policía	Municipio
	Samaniego	Samaniego - Estación de Policía	Municipio
	San Andres de Tumaco	San Andrés de Tumaco - Estación de Policía	Municipio
		Mataje - Estación de Policía	corregimiento
		Tumaco - Estación de Policía	Municipio
	San Bernardo	San Bernardo- Estación de Policía	Municipio
	San Francisco del Líbano de Gualmatán	Gualmatan - Estación de Policía	Municipio
	San Juan de Pasto	Genoy - Estación de Policía	Corregimiento
		Catambuco - Estación de Policía	Corregimiento
		Jamondino - Estación de Policía	Corregimiento
	San Lorenzo	San Lorenzo - Estación de Policía	Municipio
	Sandoná	Sandoná - Estación de Policía	Municipio
	Santa Barbara Iscuande	Quebrada Grande - Estación de Policía	Resguardo
	Santacruz	Guachavez - Estación de Policía	Municipio
	Sapuyes	Sapuyes - Estación de Policía	Municipio
	Taminango	Taminango - Estación de Policía	Municipio
	Tangua	Tangua - Estación de Policía	Municipio
	Tuquerres	San José de Albán - Estación de Policía	Municipio
Tuquerres - Estación de Policía		Municipio	
Yacuanquer	Yacuanquer - Estación de Policía	Municipio	

Norte de Santander	Abrego	Abrego - Estación de Policía	Municipio
	Arboledas	Arboledas - Estación de Policía	Municipio
	Bochalema	La Donjuana	Corregimiento
		Bochalema - Estación de Policía	Municipio
	Bucarasica	Bucarasica - Estación de Policía	Municipio
	Cáchira	Cáchira - Estación de Policía	Municipio
	Cácota	Cácota - Estación de Policía	Municipio
	Chinácota	Chinácota - Estación de Policía	Municipio
	Chitagá	Chitagá - Estación de Policía	Municipio
	Convencion	Las Mercedes - Estación de Policía	Corregimiento
		Convención - Estación de Policía	Municipio
	Cúcuta	La Floresta - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
		San Faustino - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Ricaurte - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Astilleros - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Banco Arena - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	San Cayetana - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Campo Dos - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Refinería - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Agua Clara - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Buena Esperanza - Estación de Policía (Cúcuta)	Municipio
	Cúcuta	Municipio
Cucutilla	Cucutilla - Estación de Policía	Municipio
Durania	Durania - Estación de Policía	Municipio
El Carmen	Guamalito - Estación de Policía	Corregimiento
	El Carmen - Estación de Policía	Municipio
	La Osa	Corregimiento
El Tarra	El Tarra - Estación de Policía	Municipio
El Zulia	El Zulia	Municipio
Gramalote	Gramalote - Estación de Policía	Municipio
Hacarí	Hacarí - Estación de Policía	Municipio
Herrán	Herrán Estación de Policía	Municipio
La Esperanza	La Esperanza - Estación de Policía	Municipio
La Playa	La Playa - Estación de Policía	Municipio
Labateca	Labateca - Estación de Policía	Municipio
Los Patios	Los Patios	Municipio
Lourdes	Lourdes - Estación de Policía	Municipio
Mutiscua	Mutiscua - Estación de Policía	Municipio
Ocaña	Pueblo Nuevo - Estación de Policía	Municipio
	Otare - Estación de Policía	Municipio
	Ocaña - Estación de Policía	Municipio
Pamplona	Pamplona - Estación de Policía	Municipio
Pamplonita	Pamplonita - Estación de Policía	Municipio
Puerto Santander	Puerto Santander - Estación de Policía	Municipio
Ragonvalia	Ragonvalia - Estación de Policía	Municipio
Salazar	Salazar	Municipio
	Carmen del Nazaret	Municipio
San Calixto	San Calixto - Estación de Policía	Municipio
San Cayetano	San Cayetano	Municipio
Santiago	Santiago - Estación de Policía	Municipio
Sardinata	Sardinata - Estación de Policía	Municipio
Silos	Silos - Estación de Policía	Municipio
Teorama	Teorama - Estación de Policía	Municipio
Tibú	Oru	Corregimiento
	Tres Bocas - Estación de Policía	Corregimiento
	Petrolea - Estación de Policía	Corregimiento
	La Gabarra - Estación de Policía	Corregimiento
	Pachelly	Corregimiento
	Pacelli	Corregimiento
	Tibú - Estación de Policía	Municipio
Toledo	Tierra Azul	Tierra Azul
	Toledo - Estación de Policía	Municipio
Villa Caro	Villa Caro - Estación de Policía	Municipio
Villa del Rosario	Villa del Rosario	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Quindío	Armenia	Armenia - Estación de Policía	Municipio
	Buenavista	Buenavista - Estación de Policía	Municipio
	Calarca	Calarcá - Estación de Policía	Municipio
	Circacia	Circasia - Estación de Policía	Municipio
	Genova	Génova - Estación de Policía	Municipio
	La Tebaida	La Tebaida - Estación de Policía	Municipio
	Montenegro	Montenegro - Estación de Policía	Municipio
	Pijao	Pijao - Estación de Policía	Municipio
	Quimbaya	Quimbaya - Estación de Policía	Municipio
	Salento	Salento - Estación de Policía	Municipio

Putumayo	Colón	Colón - Estación de Policía	Municipio	
	Mocoa	Mocoa - Estación de Policía	Municipio	
	Orito	Orito - Estación de Policía	Municipio	
	Puerto Asís	Puerto Asís - Estación de Policía	Municipio	
	Puerto Caycedo	Puerto Caicedo - Estación de Policía	Municipio	
	Puerto Guzman	Puerto Guzmán - Estación de Policía	Municipio	
	Puerto Leguizamo	La Tagua		Corregimiento
		Piñuña Negra		Corregimiento
		Leguizamo - Estación de Policía		Municipio
	San Francisco	San Francisco - Estación de Policía	Municipio	
	San Miguel	San Miguel - Estación de Policía	Municipio	
	Santiago	Santiago - Estación de Policía	Municipio	
	Sibundoy	Sibundoy - Estación de Policía	Municipio	
	Valle Del Guamez	Valle Del Guamez - Estación de Policía	Municipio	
Villagarzon	Villa Garzón - Estación de Policía	Municipio		

Risaralda	Apia	Apia- Estación de Policía	Municipio
	Balboa	Balboa - Estación de Policía	Municipio
	Belen De Unbria	Belén De Umbría - Estación de Policía	Municipio
	Guatica	Guática - Estación de Policía	Municipio
	La Celia	La Celia - Estación de Policía	Municipio
	Marsella	Marsella - Estación de Policía	Municipio
	Mistrato	Mistrato - Estación de Policía	Municipio
	Puerto Rico	Puerto Rico - Estación de Policía	Municipio
	Quinchia	Quinchia - Estación de Policía	Municipio
	Santa Rosa De Cabal	Santa Rosa De Cabal - Estación de Policía	Municipio
	Santuario	Santuario - Estación de Policía	Municipio

San Andrés	Providencia	Providencia - Estación de Policía	Municipio
	San Andrés	Archipiélago de San Andrés - Estación de Policía	Municipio

Santander	Albania	Albania - Estación de Policía	Municipio
-----------	---------	-------------------------------	-----------



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Betulia	Puente Sogamoso	Corregimiento
	La Renta	Vereda
	Betulia - Estación de Policía	Municipio
Carcasi	Carcasi - Estación de Policía	Municipio
Cerrito	Cerrito - Estación de Policía	Municipio
Charta	Charta - Estación de Policía	Municipio
Chima	Chima - Estación de Policía	Municipio
Cimitarra	Santa Helena del Opón	Vereda
	Cimitarra - Estación de Policía	Municipio
Contratacion	Palestina	Vereda
	Contratación - Estación de Policía	Municipio
Coromoro	La Guayana	Vereda
	Bansillas	Vereda
	La Pedregoza	Vereda
	Altamira	Vereda
	Las Minas	Vereda
	El Paramo de las alfombras	Vereda
	El Ture	Vereda
El Guacamayo	El Guacamayo - Estación de Policía	Municipio
Encino	La Variante	Vereda
	Avendaño	Vereda
	Canadá	Vereda
	Colón	Vereda
	El Pino	Vereda
	Encino - Estación de Policía	Municipio
	Galán - Estación de Policía	Municipio
	Los Patios	Vereda
Galán	Palmas de Linas	Vereda
Gambita	Gambita - Estación de Policía	Municipio
Guaca	Guaca - Estación de Policía	Municipio
Guapota	Guapota - Estación de Policía	Municipio
Hato	Hato - Estación de Policía	Municipio
Jesús Maria	Jesús María - Estación de Policía	Municipio
La Concepción	Palacé	Vereda
	Carabobo	Vereda
	Piedras Gordas	Vereda
Onzaga	Cianoga	Vereda
	Susa	Vereda
	El Uval	Vereda
	Tombita	Vereda
	Jalisco	Vereda
	Campo Bello	Vereda
Puente Nacional	Puente Nacional - Estación de Policía	Municipio
Puerto Wilches	Vijagual - Estación de Policía	Vijagual
San Andrés	San Andrés - Estación de Policía	Municipio
San José de Miranda	San José de Miranda - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	San Jose de Suaita	San José de Suaita - Estación de Policía	Municipio
	San Miguel	San Miguel - Estación de Policía	Municipio
	San Vicente de Chucurí	yarima	Corregimiento
	Santa Barbara	Santa Bárbara - Estación de Policía	Municipio
	Simacota	Simacota - Estación de Policía	Municipio
	Sucre	Sucre - Estación de Policía	Municipio
	Suratá	Filo Turbay	Vereda
		El Playón	Vereda
		Santa Cruz de la Colina	Vereda
		Matanza	Vereda
		Cachirí	Vereda
	Tona	Tona - Estación de Policía	Municipio
	Velez	Vélez - Estación de Policía	Municipio

Sucre	Los Palmitos	Cabecera Municipal	Cabecera Municipal
		Los Palmitos - Estación de Policía	Municipio
		Birmania - Estación de Policía	Corregimiento
	Caimito	Caimito	Municipio
		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Cedeño - Estación de Policía	Corregimiento
		Siete Palmas - Estación de Policía	Corregimiento
	Coloso	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Coloso - Estación de Policía	Municipio
		Chinulito - Estación de Policía	Corregimiento
	Corozal	Corozal - Estación de Policía	Municipio
		Cantagallo - Estación de Policía	Caserío - Resguardo Indígena
		Chapinero - Estación de Policía	Corregimiento
		Don Alonso - Estación de Policía	Corregimiento
		El Mamón - Estación de Policía	Corregimiento
		Hato Nuevo - Estación de Policía	Corregimiento
		las Llanadas - Estación de Policía	Corregimiento
		Las Peñas - Estación de Policía	Corregimiento
		Las Tinas - Estación de Policía	Corregimiento
		Pileta - Estación de Policía	Corregimiento
		Rincón De las Flores - Estación de Policía	Corregimiento
	Cayo de Palma - Estación de Policía	Corregimiento (Aledaño)	
	Coveñas	Coveñas - Estación de Policía	Municipio
		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Boca de la Ciénaga - Estación de Policía	Corregimiento
		Guayabal - Estación de Policía	Corregimiento
	El Roble	Las Tablitas - Estación de Policía	Corregimiento
		San Francisco - Estación de Policía	Corregimiento
	Galeras	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Galeras - Estación de Policía	Municipio
		Junín - Estación de Policía	Corregimiento
	Guaranda	San Andrés de Palomo - Estación de Policía	Corregimiento
		VILLANUEVA	Vereda
		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		Las Pavas- Estación de Policía	Corregimiento	
		Nueva Esperanza- Estación de Policía	Corregimiento	
		Palmaritico - Estación de Policía	Corregimiento	
		Puerto López - Estación de Policía	Corregimiento	
	La Unión		El Sitio- Estación de Policía	Municipio
			Rancho de la Cruz	Corregimiento
			El Enamorado	Vereda
			Vélez	Corregimiento
			Campo Flores	Corregimiento
			Valencia	Corregimiento
			Tierra Santa	Corregimiento
			Patillal	Corregimiento
			Palmital	Corregimiento
			Grillo	Corregimiento
			Alegre	Corregimiento
			Villavicencio	Corregimiento
			Callejón	Corregimiento
	Majagual		El Naranjo	brecha
			Majagual	Municipio
			Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
			Boca de las Mujeres - Estación de Policía	Corregimiento
			El Corozal - Estación de Policía	Corregimiento
			El Palomar - Estación de Policía	Corregimiento
			El Naranjo - Estación de Policía	Corregimiento
			Eduardo Santos - Estación de Policía	Corregimiento
			La Sierra - Estación de Policía	Corregimiento
			Las Palmitas - Estación de Policía	Corregimiento
			Los Patos - Estación de Policía	Corregimiento
			Mira Flores - Estación de Policía	Corregimiento
			León Blanco - Estación de Policía	Corregimiento
			Pueblo Nuevo - Estación de Policía	Corregimiento
			San Miguel - Estación de Policía	Corregimiento
		Santander - Estación de Policía	Corregimiento	
		Totumal - Estación de Policía	Corregimiento	
	Morroa		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
			Morroa - Estación de Policía	Municipio
	Buenavista		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Corregimiento
			Las Chicas - Estación de Policía	Corregimiento
	Chalan		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Corregimiento
	Ovejas		Ovejas	Municipio
		Cabecera Municipal- Estación de Policía	Cabecera Municipal	
Sampues		San Pues - Estación de Policía	Municipio	
		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal	
		Achiote - Estación de Policía	Corregimiento	
		Bossa Navarro - Estación de Policía	Corregimiento	
		Ceja del Mango - Estación de Policía	Vereda	
		Escobar Abajo - Estación de Policía	Vereda	
		Escobar Arriba - Estación de Policía	Vereda	
		Huertas Chicas - Estación de Policía	Corregimiento	
		Los Pérez - Estación de Policía	Corregimiento	
		La Negra - Estación de Policía	Corregimiento	
		Mata de Caña - Estación de Policía	Corregimiento	
	Mateo Pérez - Estación de Policía	Corregimiento		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Palito - Estación de Policía	Corregimiento
	Piedras Blancas - Estación de Policía	Corregimiento
	Sabana Larga - Estación de Policía	Corregimiento
	San Luis - Estación de Policía	Corregimiento
	Siloe - Estación de Policía	Corregimiento
	Segovia - Estación de Policía	Corregimiento
San Antonio de Palmito	San Antonio de Palmito - Estación de Policía	Municipio
	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
	Guami - Estación de Policía	Corregimiento
San Benito de Abad	San Benito de Abad - Estación de Policía	Municipio
	Cabecera Municipal	Cabecera Municipal
	Cizpataca - Estación de Policía	corregimiento
	Doña Ana - Estación de Policía	Corregimiento
	Guayabal San Matías - Estación de Policía	Corregimiento
	El Cauchal - Estación de Policía	Corregimiento
	La Ceiba - Estación de Policía	Corregimiento
	Las Chispas - Estación de Policía	Corregimiento
	Las Delicias - Estación de Policía	Corregimiento
	Los Ángeles - Estación de Policía	Corregimiento
	Caño Rabón - Estación de Policía	Corregimiento
	San Isidro - Estación de Policía	Corregimiento
	San Roque - Estación de Policía	Corregimiento
	Santiago Apóstol - Estación de Policía	Corregimiento
San Juan de Betúlia	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
	Betulia - Estación de Policía	Municipio
	Albania - Estación de Policía	Corregimiento
	Villa López - Estación de Policía	Corregimiento
San Luis de Sínce	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
	Sincé - Estación de Policía	Municipio
	Granada - Estación de Policía	Corregimiento
	Los Limones - Estación de Policía	Corregimiento
	Valencia - Estación de Policía	Corregimiento
	Vélez - Estación de Policía	Corregimiento
San Marcos	San Marcos - Estación de Policía	Municipio
	Belén - Estación de Policía	Corregimiento
	Caño Prieto - Estación de Policía	Corregimiento
	Cuenca - Estación de Policía	Corregimiento
	El limón - Estación de Policía	Corregimiento
	El Pital - Estación de Policía	Corregimiento
	El Tablón - Estación de Policía	Corregimiento
	Neiva - Estación de Policía	Corregimiento
	La Quebrada Vieja - Estación de Policía	Corregimiento
	Las Flores - Estación de Policía	Corregimiento
Santa Inés - Estación de Policía	Corregimiento	
San Onófre	Onofre - Estación de Policía	Municipio
	Aguas Negras - Estación de Policía	Corregimiento
	Berlín - Estación de Policía	Corregimiento
	Berrugas - Estación de Policía	Corregimiento
	Libertad - Estación de Policía	Corregimiento
	Pajonal - Estación de Policía	Corregimiento
	Palo Alto - Estación de Policía	Corregimiento
	Rincón - Estación de Policía	Corregimiento
San Pedro	San Pedro - Estación de Policía	Municipio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Numancia - Estación de Policía	Corregimiento
Santiago de Tolú		Nueva Era - Estación de Policía	Corregimiento
		Pita Abajo - Estación de Policía	Corregimiento
		Pita En medio - Estación de Policía	Corregimiento
		Puerto Viejo - Estación de Policía	Corregimiento
		Santa Lucia - Estación de Policía	Corregimiento
Sucre		Castañeda	Vereda
		Arboleda - Estación de Policía	Corregimiento
		Bajo Grande - Estación de Policía	Corregimiento
		Buenavista - Estación de Policía	Corregimiento
		Buenavística - Estación de Policía	Corregimiento
		Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Calzón Blanco - Estación de Policía	Corregimiento
		Camajon - Estación de Policía	Corregimiento
		Campo Alegre - Estación de Policía	Corregimiento
		Cerro del Naranja - Estación de Policía	Corregimiento
		Chaparral - Estación de Policía	Corregimiento
		Chochó - Estación de Policía	Corregimiento
		Cruz del Beque - Estación de Policía	Corregimiento
		El Cerrito - Estación de Policía	Corregimiento
		El Congreso - Estación de Policía	Corregimiento
		Isla el Coco - Estación de Policía	Corregimiento
		Isla Grande - Estación de Policía	Corregimiento
		La Arena - Estación de Policía	Corregimiento
		La Chivera - Estación de Policía	Corregimiento
		La Gallera - Estación de Policía	Corregimiento
		La Palma - Estación de Policía	Corregimiento
		La Peñata - Estación de Policía	Corregimiento
		La Redonda - Estación de Policía	Corregimiento
		La Solera - Estación de Policía	Corregimiento
		La Ventura - Estación de Policía	Corregimiento
		Laguna Flor - Estación de Policía	Corregimiento
		Las Huertas - Estación de Policía	Corregimiento
		Las Majaguas - Estación de Policía	Corregimiento
		Las Palmas - Estación de Policía	Corregimiento
		Machetón - Estación de Policía	Corregimiento
		Malambo - Estación de Policía	Corregimiento
		Montería - Estación de Policía	Corregimiento
		Muzanga - Estación de Policía	Corregimiento
		Naranja - Estación de Policía	Corregimiento
		Oregero - Estación de Policía	Corregimiento
		Panpanilla - Estación de Policía	Corregimiento
	Quitasueño - Estación de Policía	Corregimiento	
	Sabanas del Potrero - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Antonio - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Cayetano - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Jacinto de Mocha - Estación de Policía	Corregimiento	
	San José - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Luis - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Mateo - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Rafael - Estación de Policía	Corregimiento	
	San Rafael (El Zajón) - Estación de Policía	Corregimiento	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		Sucre - Estación de Policía	Municipio
		Travesía - Estación de Policía	Corregimiento
		Villas San Martin - Estación de Policía	Corregimiento
	Toluviejo	Cabecera Municipal - Estación de Policía	Cabecera Municipal
		Tolú Viejo - Estación de Policía	Municipio
		Cañito - Estación de Policía	Corregimiento
		Gualon - Estación de Policía	Corregimiento
		La Piche - Estación de Policía	Corregimiento
		Macajan - Estación de Policía	Corregimiento
		Varsovia - Estación de Policía	Corregimiento
La Palmira - Estación de Policía	Corregimiento		

Tolima	Alpujarra	Alpujarra - Estación de Policía	Municipio
		La Aldara - Estación de Policía	Corregimiento
	Ambalema	Ambalema - Estación de Policía	Municipio
	Anzoátegui	Anzoátegui - Estación de Policía	Municipio
	Armero Guayabal	Armero Guayabal - Estación de Policía	Municipio
	Ataco	Ataco - Estación de Policía	Municipio
		Santiago Pérez - Estación de Policía	Corregimiento
	Cajamarca	Salento	Corregimiento
		El Cajón de Anaime	Corregimiento
		Águila - a - Potosí	Corregimiento
	Carmen De Apicala	Carmen de Apicala - Estación de Policía	Municipio
	Casablanca	Casablanca - Estación de Policía	Municipio
	Chaparral	Chaparral - Estación de Policía	Municipio
		El Cañón de Las Hermosas	corregimiento
		Rio Negro	vereda
	Coello	Coello - Estación de Policía	Municipio
		Gualanday - Estación de Policía	Inspección de la Policía
	Coyaima	Coyaima - Estación de Policía	Municipio
	Cunday	Cunday - Estación de Policía	Municipio
	Dolores	Dolores - Estación de Policía	Municipio
	El Guamo	El Guamo - Estación de Policía	Municipio
	Espinal	Chicoral - Estación de Policía	Corregimiento
		Espinal - Estación de Policía	Municipio
	Falan	Falan - Estación de Policía	Municipio
	Flandes	Flandes - Estación de Policía	Municipio
	Fresno	Fresno - Estación de Policía	Municipio
		El Tablazo - Estación de Policía	Corregimiento
	Herveo	Herveo - Estación de Policía	Municipio
	Honda	Honda - Estación de Policía	Municipio
	Ibague	China Alta	vereda
		China Alta Baja	vereda
		Casa de Banco	vereda
	Icononzo	Icononzo - Estación de Policía	Municipio
	Lerida	Lérida - Estación de Policía	Municipio
		Padilla - Estación de Policía	vereda
	Libano	Líbano - Estación de Policía	Municipio
Convenio - Estación de Policía		vereda	
Mariquita	Mariquita- Estación de Policía	Municipio	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	V.O.R Mariquita - Estación de Policía	Vereda
Melgar	Melgar- Estación de Policía	Municipio
Murillo	Murillo - Estación de Policía	Municipio
Natagaima	Natagaima - Estación de Policía	Municipio
	Cerro De Velu - Estación de Policía	Inspección de la Policía
Ortega	Ortega - Estación de Policía	Municipio
	Olaya Herrera - Estación de Policía	Corregimiento
	Ortega	Municipio
Palocavildo	Palocavildo - Estación de Policía	Municipio
Planadas	Planadas - Estación de Policía	Municipio
	Gaitana - Estación de Policía	Corregimiento
Prado	Prado - Estación de Policía	Municipio
	Hidro Padro - Estación de Policía	Laguna
Purificacion	Purificación - Estación de Policía	Municipio
Rioblanco	Rioblanco - Estación de Policía	Municipio
Roncesvalles	Las Orquídeas	Vereda
	Roncesvalles	Municipio
	Roncesvalles - Estación de Policía	Municipio
Rovira	Tuamo	vereda
	El Capote	vereda
	Santa Rosa	vereda
	El Imán	vereda
	Tierras Blancas	vereda
	San Jacinto	vereda
	Buena Vista Alta	vereda
	Las Vegas de Chili	Vereda
	La Manga	Vereda
	Brecha	Vereda
	El Bosque	Vereda
	Puracé el Voga	Vereda
	Alto Bonito	Vereda
	Alta Mira	Vereda
	Agua Bonita	Vereda
	Florestal	Vereda
	Esmeralda	Vereda
	Cedral	Vereda
	Cucal	Vereda
	Laguna	Vereda
Patio Bonito	Vereda	
La Florida	Vereda	
Rovira - Estación de Policía	Municipio	
Saldaña	Saldaña - Estación de Policía	Municipio
San Antonio	San Antonio	Municipio
San Antonio	San Antonio - Estación de Policía	Municipio
San Bernardo ( Fresno )	La Flor	corregimiento
San Luis	San Luis - Estación de Policía	Municipio
	Payande - Estación de Policía	Corregimiento
Santa Isabel	Santa Isabel - Estación de Policía	Municipio
Suarez	Suarez - Estación de Policía	Municipio
Valle de San Juan	El Neme	vereda
	Calabozo	vereda
	Tomogó	vereda

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Tasajeras	vereda
	Valle San Juan - Estación de Policía	Municipio
Venadillo	Venadillo - Estación de Policía	Municipio
Villahermosa	Villahermosa - Estación de Policía	Municipio
Villarica	Villarica - Estación de Policía	Municipio
Vista Hermosa	Vista Hermosa	Municipio

Valle del Cauca	Andalucia	Barrio Bajo	Corregimiento
	Bolívar – Valle	Naranjal	Corregimiento
		Bolívar - Valle	Municipio
	Buenaventura	Nasa Alta	Resguardo Indígena
		Nasa la Playa	Resguardo Indígena
	Caliamá el Darién	Río Bravo	vereda
	Cartago	Cartago	Municipio
	Dagua	El Engaño	vereda
		Atuncela - Estación de Policía	Corregimiento
	El Águila	Villanueva - Estación de Policía	Municipio
	El Cairo	Albán - Estación de Policía	Municipio
	El Dovio	El Dovio Alto Hermoso	Resguardo Indígena
		El Dovio Batalito	vereda
		El Dovio las Vueltas	vereda
		El Dovio Cañón de Garrapata	vereda
		El Dovio Punta Cable	vereda
		El Dovio Villa María	vereda
		El Dovio Birmania	vereda
		Caños Río Garrapatas	Municipio
	Ginebra	Zona Rural del Municipio de Ginebra	Zona Rural del Municipio de Ginebra
	Guacarí	La Magdalena - Estación de Policía	Municipio
	Guadalajara De Buga	La Mesa - Estación de Policía	Municipio
	Jamundí	Jamundí	Municipio
	La Victoria	Miravalles	Corregimiento
	Palmira	Palmira	Municipio
	Río Frio	La Marina - Estación de Policía	Municipio
Santiago De Cali	El Vergel - Estación de Policía	Municipio	
Totoró	Totoró	Municipio	
Tulua	Barragan - Estación de Policía	Municipio	
Versalles	Costa Rica - Estación de Policía	Municipio	

Vichada	Cumaribo	El viento	Vereda
		San José de Ocune	Vereda
		Cumaribo - Estación de Policía	Municipio
		Chupabe	Vereda
		El Cejal	Vereda
		Tambora	Vereda



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		El Tuparro	Vereda
		Chaparral	Vereda
		Tres Matas	Vereda
		La Raya	Vereda
		Ascortomo	Vereda
		La 14	Vereda
		Piramiri	Comunidad
		Rincón Esmeralda	Vereda
		palmarito	Inspección de Policía
		Mataven	Resguardo indígena
		Guacamayas	Vereda
		Puerto Nariño	Vereda
		Santa Rita	Vereda
		Tuparro	Vereda
		Puerto Príncipe	Vereda
		Santa Rita	Corregimiento
		Tres Matas	Vereda
		Sonape	Vereda
		El Viento	Vereda
		Unuma	Resguardo indígena
		Amabe	Vereda
		Caño bocón	Vereda
		yuri	Vereda
	Primavera	Nueva Antioquia	Corregimiento
		Santa Cecilia	Inspección de Policía
		Primavera - Estación de Policía	Municipio
	Puerto Carreño	Venturosa	Inspección de Policía
		Municipio - Estación de Policía	Municipio
	Santa Rosalia	Santa Rosalía - Estación de Policía	Municipio

Vaupés	Mitú	Mitú - Estación de Policía	Municipio
	Caruru	Carurú - Estación de Policía	Municipio
	Taraira	Taraira - Estación de Policía	Municipio

#### **b) Condiciones de cobertura de vías**

Las condiciones de cobertura de vías están orientadas a establecer la cobertura mínima exigida de los servicios en los principales corredores viales. Con la suscripción de la carta de presentación de los documentos de verificación, el solicitante acepta expresamente que de resultar asignatario de algunos de los segmentos se compromete a desarrollar la infraestructura necesaria para la prestación de los servicios de conformidad con las condiciones de cobertura de vías.

El cubrimiento en vías podrá realizarse con infraestructura propia o de terceros, haciendo uso de roaming, compartición de infraestructura o cualquier otro acuerdo comercial.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

El kilometraje mínimo de vías que deberá ser cubierto en desarrollo de este plan es el siguiente, aclarando que las áreas son las mismas establecidas para Telefonía Móvil Celular y PCS:

Área	Kilometraje Mínimo que deberá ser cubierto para la prestación de área
Costa Atlántica	1058 Kilómetros
Occidental	914 Kilómetros
Oriental	1032 Kilómetros
<b>TOTAL</b>	<b>3004 Kilómetros</b>

Para el cumplimiento de las condiciones de cobertura de vías solamente se considerarán los corredores viales aquí señalados:

Tabla. Vías para la Condición de cobertura de vías

Área	Origen	Destino	Plazo Máximo para la Cobertura de Vías
Costa Atlántica	Caucasia	Sincelejo	Al segundo año
Costa Atlántica	Sincelejo	Calamar	Al segundo año
Costa Atlántica	Calamar	Barranquilla	Al segundo año
Costa Atlántica	Barranquilla	Cartagena	Al segundo año
Costa Atlántica	Cartagena	Lorica	Al segundo año
Costa Atlántica	Lorica	Montería	Al segundo año
Costa Atlántica	Barranquilla	Santa Marta	Al segundo año
Costa Atlántica	Santa Marta	Riohacha	Al segundo año
Costa Atlántica	Riohacha	Maicao	Al segundo año
Costa Atlántica	Maicao	Valledupar	Al segundo año
Costa Atlántica	La Paz	San Alberto	Al segundo año
Costa Atlántica	Ciénaga	San Roque	Al segundo año
Occidental	Ipiales	San Juan de Pasto	Al segundo año
Occidental	San Juan de Pasto	Popayán	Al segundo año
Occidental	Popayán	Cali	Al segundo año
Occidental	Cali	La Uribe	Al segundo año
Occidental	La Uribe	Armenia	Al segundo año
Occidental	Armenia	Pereira	Al segundo año
Occidental	La Uribe	Pereira	Al segundo año
Occidental	Pereira	Manizales	Al segundo año
Occidental	Manizales	Medellín	Al segundo año
Occidental	Medellín	Caucasia	Al segundo año

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Oriental	Neiva	Espinal	Al segundo año
Oriental	Espinal	Ibagué	Al segundo año
Oriental	Espinal	Girardot	Al segundo año
Oriental	Girardot-Melgar	Bogotá D.C.	Al segundo año
Oriental	Bogotá D.C.	Villavicencio	Al segundo año
Oriental	Bogotá D.C.	Honda	Al segundo año
Oriental	Bogotá D.C.	Ubaté	Al segundo año
Oriental	Barbosa	San Gil	Al segundo año
Oriental	san Gil	Bucaramanga	Al segundo año
Oriental	Bucaramanga	Pamplona	Al segundo año
Oriental	Pamplona	Cúcuta	Al segundo año
Oriental	Tunja	Sogamoso	Al segundo año
Oriental	Neiva	Altamira	Al segundo año
Oriental	Ubaté	Chiquinquirá	Al segundo año

## **2. GARANTÍA VÁLIDA**

Mantener vigente y aprobada por el ministerio tic y/o Fondo TIC una garantía que respalde las obligaciones del asignatario.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## **ANEXO 6 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA**

### **1. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE LA OBLIGACIÓN**

La Armada Nacional de Colombia requiere remplazarlos equipos de su red de comunicaciones estratégicas que se encuentran funcionando en la banda de frecuencias de 470 a 512 MHz, para que funcione en la banda de frecuencias de 800 MHz.

Los Asignatariosdeberán realizar dicho proyecto de modificación de conformidad con el presente anexo. El proyecto se encuentra limitado a realizar la re-sintonización, adquisición, instalación, adecuación, integración, interconexión, puesta en marcha, capacitación y dar las garantías asociadas. En ningún momento contemplará los gastos asociados a la operación y mantenimiento fuera de la garantía, de la red de comunicaciones estratégica de la Armada Nacional de Colombia.

La Armada Nacional de Colombia se compromete a acompañar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las audiencias y reuniones que realice con los interesados en los procesos de asignación de las bandas mencionadas. Las dudas e inquietudes técnicas que resulten del proceso de consulta serán tramitadas a la Armada Nacional por intermedio de la Dirección de Logística y TIC's MDN; estas serán respondidas en lo relacionado con la obligación de migración de las redes de la Fuerza Pública. Así mismo, de encontrarse alternativas que hagan más eficiente la solución presentada en este Anexo, esta se revisará por la Armada Nacional de Colombia y se adoptará la mejor opción sin que sea obligatorio o imperativo la modificación del presente Anexo. Para ello asignará a las personas responsables tanto para la gestión facilitadora como para el componente técnico.

La obligación de migración deberá ser cumplida en un término máximo de doce (12) meses contados a partir de la firma del contrato para la ejecución del proyecto, cuyo alcance fue descrito anteriormente.

### **2. INFORMACIÓN TÉCNICA**

#### **2.1. ALCANCE**

La Armada Nacional de Colombia (ARC) cursa sus comunicaciones estratégicas a través de una red de radio convencional llamada Red de Comando de la Armada Nacional. Esta red permite la comunicación de los miembros de la Armada Nacional de Colombia y su empleo obedece a necesidades de seguridad nacional.

Actualmente y según información suministrada por la ARC, dentro de su red de radio convencional existen cincuenta y dos (52) repetidoras, ciento cincuenta y tres (153) bases, ciento un (101) móviles y dos mil cuatrocientos ochenta y dos (2482) portátiles cuyas frecuencias de operación se encuentran en el rango de frecuencias de 470 a 512 MHz. Su cobertura, por tratarse de jurisdicción de la ARC se concentra en zonas costeras, de influencia de ríos entre otras<sup>3</sup>. Con el fin de liberar el espectro anteriormente mencionado se requiere que los Asignatarios realicen la migración de la red convencional que actualmente posee la ARC a través de la obligación de migración. Este documento indica las características técnicas del sistema que se debe implementar

---

<sup>3</sup> La ubicación de las estaciones y el detalle de la solución diseñada por la ARC se encuentran listado en las tablas 12 y 13

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

El Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM.) tiene implementado en parte del país una red de acceso troncalizado en la banda de 800 MHz, llamada Red Móvil Digital, apoyada en su Red Integrada de Comunicaciones Estratégicas (RICE). Esta red puede suplir parte de la cobertura actual de la ARC, en las zonas donde son comunes mediante una ampliación a dicha red. Sin embargo, para las zonas donde la cobertura actual del CGFM no cubre zonas de la ARC; es necesario implementar estaciones nuevas con su respectiva infraestructura física, de energía y comunicaciones, con el fin de mantener la cobertura actual.

El tiempo previsto para cumplir con la migración es de doce (12) meses, contados después de la firma del contrato y/o acuerdo para la ejecución del proyecto con los Asignatarios. Para la suscripción del contrato y/o acuerdo, los Asignatarios deberán presentar el contrato para la adquisición de los equipos necesarios para la migración o para la ejecución de la misma por un tercero, siempre que estas actividades no sean realizadas directamente por el proveedor.

Los asignatarios podrán cumplir la obligación de migrar la red de comunicaciones estratégica, directamente o a través de un tercero y, en este último caso, si el adjudicatario y El Ministerio de Defensa Nacional lo acuerdan, éste último podrá celebrar un contrato con una persona idónea para el cumplimiento de las obligaciones de hacer a nombre del adjudicatario. En cualquier caso, los contratos incluirán cláusulas de multas y sanciones en caso de incumplimiento de las partes.

Las especificaciones técnicas descritas en el presente documento han sido formuladas para detallar las características y el desempeño esperado de los recursos de la Red de Comando de la Armada Nacional y su integración con la Red Móvil Digital del CGFM, compuesta por el hardware y software necesario para su implementación y puesta en servicio, al igual que cada uno de los equipos o subsistemas asociados.

Se requiere una solución que opere en la banda de 800MHz utilizando protocolo APCO P25 tanto en la interfaz al aire de los canales de voz como en el canal de control de cada sitio, que incluya todos aquellos elementos necesarios para su integración y compatibilidad a nivel de hardware y software con la Red Móvil Digital del CGFM. En caso de ofrecer otra solución técnica, se deben realizar previamente las pruebas de compatibilidad que aseguren que estos equipos van a funcionar totalmente integrada con toda la red móvil digital existente. Dichos protocolos de pruebas deberán ser verificados, corregidos y aceptados por la Armada Nacional y la Jefatura de Control Comunicaciones y Sistemas J8 CGFM para su realización. Deberán cumplir con todas las exigencias de compatibilidad, seguridad, licenciamiento, certificación y capacidades de voz y datos existentes en la red actualmente en funcionamiento.

La solución debe incorporar, dependiendo de la infraestructura previamente existente en cada sitio de repetición, los componentes necesarios para la migración a la Red Móvil Digital así: nuevos sitios troncalizados (800MHz) incluyendo sistema radiante, nuevos sitios convencionales avanzados (800MHz) incluyendo sistema radiante, radioenlaces terrestres (PTP) o enlaces satelitales donde sean requeridos, ampliación de canales en sitios troncalizados existentes, rebanding de los equipos existentes (repetidores, equipos bases, móviles y portátiles), adquisición de equipos nuevos para remplazar aquellos que por su tecnología no sea posible realizarles trabajos de rebanding, infraestructura (torres, sueltas, etc.), sistemas de alimentación (soluciones solares, soluciones AC/DC, etc.), acometidas eléctricas, sistemas de puesta a tierra y sistemas de protección (AC, DC, líneas de transmisión, etc.), consolas de despacho para la administración de usuarios por parte de la Armada Nacional de Colombia y licencias para permitir la entrada de los nuevos radios y repetidores al sistema de acceso troncalizado propiedad del CGFM.

Toda la información contenida en este documento como tablas, notas, diagramas, apéndices y texto se constituyen como requisitos mínimos.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## 2.2. DOCUMENTOS APLICABLES (REFERENCIAS)

El sistema deberá cumplir con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión y recepción, tipos de emisión, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión, planes de frecuencia, espaciamento de canales y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC) como lo son el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias establecido por la Resolución 129 del 29 de enero del 2010 y el Decreto 4392 del 23 de noviembre 2010, entre otras, y las especificaciones de los estándares militares de los Estados Unidos de América descritos a continuación:

- a) Estándar Militar 810 Revisión E. Métodos de Pruebas Ambientales y Lineamientos de Ingeniería, del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América.  
*(MIL – STD 810 – E. ENVIRONMENTAL TEST METHODS AND ENGINEERING GUIDELINES).*
- b) Estándar Militar 461 Revisión E. Requerimientos para el Control de Interferencia Electromagnética Característica de Subsistemas y Equipos, del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América.  
*(MIL – STD 461 – E. REQUIREMENTS FOR THE CONTROL OF ELECTROMAGNETIC INTERFERENCE CHARACTERISTICS OF SUBSYSTEMS AND EQUIPMENT).*

## 2.3. REQUERIMIENTOS

### 2.3.1. REQUERIMIENTOS GENERALES

#### 2.3.1.1. *Requerimientos de Información de los asignatarios*

Los Asignatarios deben proveer toda la información técnica detallada que permita establecer y validar claramente las capacidades de los sistemas y equipos ofertados, registrando en detalle unidades de medida, unidades adimensionales y demás precisiones a que haya lugar. Los bienes y servicios deben cumplir con todas las cantidades, especificaciones técnicas y los requerimientos relacionados en este documento

No se aceptarán equipos que sean prototipo, que estén bajo desarrollo o que alguno de sus módulos, subconjuntos o unidades no estén en condición operacional. Por lo tanto, de cada equipo se debe informar y registrar marca, modelo ofertado, el año de entrada en condición operacional, tipo y versión.

#### 2.3.1.2. *Requerimientos ambientales*

El escenario de operación de los sistemas está ubicado en la zona ecuatorial donde las condiciones de temperatura, humedad, salinidad, pluviosidad y otras constituyen un reto adicional para la conservación de los equipos. Por esta razón resulta como **factor crítico y determinante** el cumplimiento de los estándares de calidad ambientales referenciados a normas militares o industriales de amplia trayectoria.

El estándar militar del Departamento de Defensa de los Estados Unidos MIL-STD 810 E, define las regiones climáticas del mundo, anotando como característica de las zonas tropicales la *“persistencia de alta humedad por largos periodos. Esta condición no solo promueve la corrosión, sino también es un excelente ambiente para las averías microbiológicas y por insectos”*.

En consecuencia sobre el cumplimiento y satisfacción de normas ambientales y físicas (particularmente de los equipos ubicados a la intemperie) los Asignatarios deben presentar información detallada que incluya.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

NORMA REFERENCIAL	Indicando: 1. Autoridad/ente que lo publica. 2. Versión 3. Año de publicación
MÉTODO DE PRUEBA	4. Condiciones de prueba 5. Resultados 6. Reservas 7. Fecha de ejecución de la prueba

Las pruebas de cumplimiento y satisfacción de normas ambientales y físicas deben explicarse en detalle, indicando la cobertura sobre los equipos suministrados.

### **2.3.2. INSTALACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA - GENERALIDADES**

Los Asignatarios deben incluir todos los materiales necesarios, cumplir con las buenas prácticas y garantizar el correcto funcionamiento de los equipos. Además debe asumir todos los costos asociados con desplazamientos de personal técnico a los sitios, transporte de equipos a los sitios, seguros locales, viáticos, arrendamiento de bodegas de almacenamiento si aplica, alquiler de instrumentos e ingeniería con el objeto de cumplir cabalmente con lo solicitado.

Los equipos deben estar diseñados para operar a 60 Hz, considerando que es la frecuencia adoptada en el sistema eléctrico colombiano. Se deben conocer los consumos y carga eléctrica de los equipos de manera individual y en conjunto con el sistema para definir las necesidades de capacidad de generación eléctrica de la plataforma y de los sistemas de distribución.

Los soportes, interfaces, adaptaciones y demás elementos mecánicos y eléctricos que se requieran para la instalación de los equipos a la plataforma, correrán por cuenta de los Asignatarios. La Armada Nacional aportará para ese efecto la información técnica que tenga disponible y que sea de utilidad en el procedimiento.

Debe entregarse a la Armada Nacional de Colombia toda la información de los detalles de instalación tanto en los aspectos eléctricos como mecánicos, con planos, diagramas unifilares por equipo, resultados de mediciones efectuadas, información de tolerancias, normas técnicas utilizadas, cálculos y demás datos que contribuyan al mejor mantenimiento y soporte técnico posterior de los equipos y sistemas.

Los Asignatarios al término de su trabajo, deberá hacer entrega de las estaciones en condiciones similares o mejores a las iniciales, es decir en adecuadas condiciones para la operación y habitabilidad.

Se deben tener en cuenta los siguientes puntos y aspectos para facilitar las obras y tareas de instalación:

- a. El transporte y seguros de los equipos y componentes de los sistemas a instalar durante su traslado dentro del país hasta el lugar de instalación, son responsabilidad de los Asignatarios.
- b. Los gastos que demande la preparación, ejecución de los trabajos y suministro de los materiales para el montaje serán por cuenta de los Asignatarios.
- c. Los Asignatarios deben ejecutar los trabajos y obras necesarias para el correcto montaje e instalación, eficiente utilización y estabilidad del objeto contratado, sin modificar la estructura arquitectónica de los sitios y restaurando los daños

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ocasionados en la infraestructura física que se puedan presentar debido al montaje de los equipos.

- d. Los materiales y equipos que suministrará los Asignatarios, deben ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, que su diseño sea su última versión tecnológica liberada en el mercado, con un tiempo no mayor a seis (6) meses de fabricación al momento de la entrega y deben cumplir con las características requeridas por la Armada Nacional en el presente anexo.
- e. El cableado entre los componentes de las unidades debe instalarse adecuadamente con ductos, canaletas o escalerillas metálicas, suministrados por los Asignatarios donde sea requerido, de acuerdo a lo determinado en la visita técnica de cada una de las estaciones.
- f. Cables, controles, interruptores, conectores de entrada y salida, terminales y puntos de prueba deben ser marcados en los equipos para facilitar su identificación y ubicación.
- g. Los Asignatarios deben cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna dentro de las instalaciones de la Armada Nacional o del CGFM.
- h. El proveedor deberá entregar en la bodega de la Dirección de Telemática de la Armada Nacional, ubicada en la carrera 69 No 51-31 Bosque Popular, Bogotá D.C. todos los elementos retirados de los equipos entregados para migración, mínimo en las mismas condiciones en se encontraban.

### **2.3.3. ESTUDIOS DE FRECUENCIAS**

Los Asignatarios deben efectuar un estudio de frecuencias en las estaciones donde se vayan a realizar instalaciones de enlaces de microondas, con el fin de determinar para cada uno de estos sus frecuencias de operación y anchos de banda respectivos que permitan cumplir con la capacidad solicitada.

La ubicación de las estaciones se encuentra listada en la tabla 13.

A partir del resultado de los estudios de frecuencias anteriormente mencionados, el CGFM, en nombre de la Armada Nacional de Colombia, solicitará la asignación de frecuencias ante el MINTIC, de acuerdo a los procedimientos establecidos por este. No será posible realizar la instalación y puesta en funcionamiento de los enlaces que sean requeridos sin el permiso expreso por parte del Ministerio de TIC sobre las frecuencias y anchos de banda seleccionados.

#### **2.3.3.1. VISITAS TÉCNICAS**

Los Asignatarios deben efectuar visitas técnicas obligatorias para las estaciones a intervenir, desarrollar y rendir un informe donde debe consignar como mínimo la siguiente información cuando aplique:

##### **1. Verificación de áreas disponibles para la instalación de equipos.**

- a. Espacios disponibles para instalación de equipos en la sala y dentro de los racks.
- b. Espacios disponibles en los ductos, escalerilla o canaletas y determinación de posibles recorridos para instalación de estos elementos.
- c. Espacios para instalación de nuevos distribuidores (MDF, DDF) y capacidad de ampliación de los existentes.
- d. Revisión del estado de las conexiones del cableado de alimentación hasta cada equipo a intervenir o instalar y de la conexión al sistema de puesta a tierra.
- e. Relación de características de los equipos de telecomunicaciones (transmisión, multiplexación / agregación, fibra óptica, cables multipares y protectores de sobre



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

tensión, equipos de conmutación de datos y voz, etc.) a intervenir o instalar, describiendo el estado de funcionamiento.

- f. Verificación de las características de los equipos de aire acondicionado.
- g. Levantamiento de planos con dimensiones de la sala de equipos y baterías con la ubicación de los equipos, plano de ubicación general de la estación donde se incluya la sala de equipos, torres y demás áreas de instalación de antenas, plantas y equipos eléctricos.
- h. Fotografías digitales de los cuartos de equipos y baterías, torres y mástiles, líneas de vista y obstáculos cercanos, plantas, tableros eléctricos, en general de todos los equipos y áreas verificadas durante la visita.

## **2. Verificación de la disponibilidad de cuartos, torres o mástiles**

- a. Estado y características de torres y mástiles
- b. Levantamiento del plano de torres y mástiles con sus respectivas antenas. Ubicación propuesta para los nuevos sistemas de antenas.

## **3. Verificación del sistema de alimentación y tierras.**

- a. Estado de los bancos de baterías: medición de voltaje y densidad, estado de bornes y tornillería, ventilación y condiciones de instalación.
- b. Verificación del sistema de pararrayos y el respectivo sistema de puesta a tierra, incluir medición.
- c. Medición del consumo de potencia de los equipos y establecimiento de la potencia disponible para cada uno de los voltajes AC y DC.
- d. Verificación estado de la acometida eléctrica de baja tensión: calibre del cable, cantidad de fases, ductería, distancia del tablero de distribución a la sala de equipos.
- e. Capacidad y estado de los tableros AC y DC existentes, capacidad de los breakers.
- f. Verificación del estado de la acometida de media tensión, capacidad total y disponible del transformador
- g. Verificar existencia de voltaje regulado, características de la UPS, capacidad, carga actual y disponible.
- h. Sistemas eléctricos de respaldo: descripción de las plantas eléctricas con capacidad, fases, voltajes, capacidad total y disponible, sistema de arranque, tableros de distribución y conmutación.
- i. Horarios de suministro de energía eléctrica comercial o de plantas eléctricas.

A más tardar quince (15) días después de la visita técnica, se debe presentar un informe escrito y en medio magnético donde se presenten los resultados de la visita, los cuales deben incluir como mínimo el plano de instalación, fotografías digitales del sitio de instalación, relación de trabajos a realizar, cálculos de los enlaces utilizando los datos recopilados en el survey y el listado con características técnicas de los equipos a suministrar para ser revisados y aprobados por la Dirección de Telemática de la Armada Nacional. Los Asignatarios no podrán iniciar los trabajos de instalación hasta tanto no se verifiquen y se aprueben conjuntamente los informes de sitesurvey para cada uno de los sitios. La aprobación de los informes de sitesurvey por parte del ARC se realizará dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a su entrega.

Para las visitas los Asignatarios deben estar acompañados por una persona del sistema de radio y una persona del sistema de energía de la Dirección de Telemática Armada Nacional y/o el CGFM. Los Asignatarios deben asumir los costos de transporte alimentación y alojamiento del personal de la Armada y/o el CGFM, que acompañe esta labor el cual podrá ser de máximo dos funcionarios.

### **2.3.4. INTERFAZ HOMBRE – MÁQUINA**

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Para los sistemas de administración y gestión, la interfaz hombre – máquina debe ser amigable, intuitiva, de operación ergonómica y que privilegie las gráficas e imágenes como medio de acceso – salida, para lo cual se requiere que el software suministrado provea una Interfaz Gráfica al Usuario (GUI). El fabricante garantizará la actualización a la última versión probada hasta la finalización del proyecto. El idioma a usar será preferiblemente en español latino, en caso de no ser posible deberá ser en inglés.

#### **2.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**

Las diferentes pruebas se deben efectuar sobre cada uno de los equipos que se entreguen como parte de cada sistema a instalar en las distintas Unidades Militares. Todas las partes, equipos, sistemas o subsistemas objeto del contrato estarán sujetos a pruebas en fábrica, en los casos en que sea necesario, lo cual será definido por la Armada Nacional. A dichas pruebas asistirán tres (03) funcionarios de la Armada Nacional durante cinco (05) días. Adicionalmente, deberán realizarse las pruebas en campo sobre su operación y funcionamiento, con el fin de comprobar su adecuado montaje e instalación, cumpliendo la normatividad a nivel nacional e internacional, y su correcto, seguro y confiable funcionamiento, bajo todas las condiciones ambientales, topográficas y de operación.

Los asignatarios deberán asumir los gastos que generen las pruebas en fábrica para el personal designado: pasajes aéreos, alojamiento, alimentación, transporte y viáticos de acuerdo a la Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública que se relaciona en el numeral 2.10. del presente anexo.

La satisfacción total de los protocolos de prueba es condición obligatoria, para la recepción del objeto contractual. El acta de recibo a satisfacción deberá ser suscrita por la Dirección de Telemática de la Armada al culminar las pruebas de aceptación, las cuales deberán realizarse dentro de los plazos fijados en el convenio.

La Armada Nacional exigirá todas las pruebas que le permitan confirmar el correcto funcionamiento de los equipos en cuanto a compatibilidad con el sistema existente en el Comando General de las Fuerzas Militares referente a la administración de la infraestructura en estándar APCO25, el algoritmo de seguridad de voz empleado por el CGFM(DVP-XL) para usuarios e infraestructura y la administración sobre los usuarios en APCO25; así mismo, el cumplimiento de las especificaciones y normatividad vigente. Dichas pruebas serán coordinadas con la Jefatura de Control, comunicaciones y Sistemas – (JCCS - J8) del Comando General de las Fuerzas Militares.

Adicionalmente, todas las pruebas requeridas, en coordinación con el fabricante; encaminadas a verificar el buen funcionamiento en forma individual de cada uno de los sitios a implementar, los cuales deberán ser recibidos a satisfacción por parte del personal designado por la Armada Nacional. Se deberán incluir estudios de interferencia y compatibilidad con el sistema actualmente en funcionamiento en la Jefatura de Control, comunicaciones y Sistemas – (JCCS - J8) del Comando General de las Fuerzas Militares.

##### **2.4.1. PROTOCOLOS DE RECEPCIÓN**

Cada uno de los elementos, equipos y sistemas deben ser probados de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Dirección de Telemática de la Armada. Los modelos de protocolos serán entregados previa suscripción del acuerdo de confidencialidad.

Es mandatorio que para continuar a la fase de pruebas se hayan subsanado las observaciones

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

o reservas formuladas por la supervisión en etapas anteriores del proceso.

Los Asignatarios deberán suministrar los instrumentos, herramientas especiales y equipos que se requieran para la correcta ejecución de las pruebas en campo.

Una vez realizado el montaje de cada uno de los equipos y antes de iniciar la ejecución de las pruebas en campo, se deberá realizar una inspección detallada a todos los componentes. En caso de que se presenten fallas que impliquen el desmonte o sustitución de cualquier equipo, todos los costos que implique el cambio de los elementos en falla estarán a cargo de los Asignatarios.

En cada una de las pruebas incluidas en los protocolos de recepción los Asignatarios deben establecer los siguientes puntos:

- a. Objetivo de la prueba.
- b. Instrumentación a utilizar.
- c. Procedimiento.
- d. Diagrama de interconexión para efectuar la prueba.
- e. Resultados esperados.

Se deberá entregar junto con la documentación de los protocolos de pruebas, una copia de seguridad o back up en medio magnético de la configuración final de cada uno de los equipos.

## **2.5. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

### **2.5.1. PRESTACIONES DEL SISTEMA**

El ancho de cada canal para la banda de 800MHz debe ser de 25 KHz, con posibilidades de configuración para operación a 12.5 KHz sin modificar el hardware.

A través del controlador maestro existente, el sistema a implementar permitirá un control permanente a todos y cada uno de los usuarios. En caso que la red de comunicación hacia el controlador maestro quede fuera de servicio (sabotaje ó catástrofe natural), el modo directo de comunicación (comunicación entre terminales sin necesidad de gestión por parte del sitio maestro) entre terminales debe ser activado y garantizado.

Los sitios de repetición de acceso troncalizados deberán tener señalización digital que permita tener las siguientes funciones:

- a. Identificación de llamada.
- b. Inhibición Selectiva.
- c. Llamada de Emergencia.
- d. Llamada de grupo sin interrupción.
- e. Llamada de Multigrupo.
- f. Llamada de Alerta.
- g. Verificación remota del radio cuando origina llamada de emergencia.
- h. Llamada de grupo con interrupción.
- i. Llamada Selectiva o Individual (directa y por operador).
- j. Llamada telefónica a un abonado de la Red Integrada de Comunicaciones (RIC).
- k. Continuidad de asignaciones automáticamente sin intervención del usuario.
- l. Roaming automático.
- m. Reagrupación dinámica.
- n. Monitoreo del tráfico para la distribución de la carga de los radios portátiles, bases fijas y de los repetidores que se encuentran instalados en los sitios.
- o. Afiliación y Re-afiliación de un radio portátil o fijo.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

La modalidad de comunicaciones entre usuarios será como mínimo half-dúplex tanto para las comunicaciones con radios activados a través del PTT, como para comunicaciones entre los usuarios portátiles y bases con los demás usuarios de la RIC del CGFM.

Todos los sitios de repetición y terminales operarán en la modalidad de cifrado. Todos los equipos deben operar cumpliendo con la última versión de los algoritmos empleados por el CGFM. Adicionalmente deberá ser posible la comunicación tanto en modo cifrado como en modo no cifrado.

La interfaz al aire de cada canal Trunking, tanto de voz como de control, deberá ser compatible con el CGFM.

### **2.5.2. SITIO MAESTRO**

El sitio maestro, controlador principal, es el encargado de realizar las funciones de gestión de la red de acceso troncalizado. Este sitio maestro es existente y es de propiedad del CGFM.

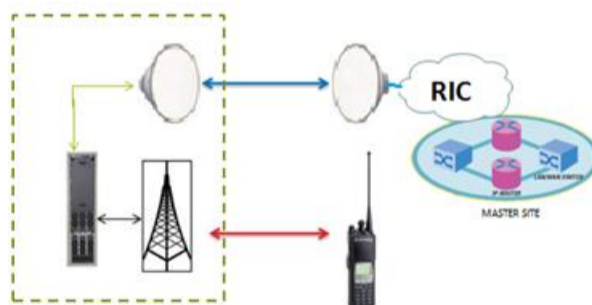
#### **2.5.2.1. Adición de licencias en el sitio Maestro**

Dentro del proyecto se deben incluir licencias para el controlador principal, propiedad del CGFM, con el fin de que puedan ingresar los nuevos usuarios de la Armada Nacional de Colombia, donde se deben contemplar licencias para 1327 usuarios de radios y para 6 sitios de repetición troncalizados.

También se debe adicionar una licencia para la aplicación ZONE WATCH para la visualización de sitios de repetición en tiempo real y una licencia para la aplicación RADIO CONTROL MANAGER, para la administración de comandos de radio.

### **2.5.3. SITIOS TRONCALIZADOS 800MHZ**

Los sitios troncalizados en 800 MHz ofrecen a sus usuarios las capacidades de la red de acceso troncalizado propiedad del CGFM. Para ello esta configuración debe permitir, mediante radioenlaces terrestres (PTP) o satelitales de ser requerido, la interconexión de las repetidoras de acceso troncalizado a la Red Móvil Digital del CGFM. Para su acceso a la Red, equipos que en su totalidad serán suministrados por los Asignatarios.



Para la implementación de los sitios de acceso troncalizado los Asignatarios deberán suministrar las repetidoras y equipos necesarios para ampliar dichos canales en sitios ya existentes en el sistema troncalizado. Estas repetidoras deben integrarse a cabalidad a la red del Radio Móvil Digital del CGFM.

### **2.5.4. SITIOS CONVENCIONALES AVANZADOS 800MHz**

En sitios donde la concentración de usuarios es muy baja es posible usar repetidoras cuya configuración ofrece capacidades limitadas al audio convencional. Las repetidoras

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

convencionales digitales seguras de operación local ofrecen la integración del audio convencional digital seguro con grupos de sistemas troncalizados o convencionales también seguros.

Esta solución emplea dos repetidoras: una para operación local y otra para operación con la Red Móvil Digital de CGFM. Se requiere enlace con el sitio maestro de la Red Móvil Digital, con el fin de permitir la integración del audio convencional digital seguro con grupos de sistemas troncalizados o convencionales también seguros. Para ello esta configuración debe permitir, mediante radioenlaces terrestres (PTP) o satelitales de ser requerido, dicha interconexión, equipos que en su totalidad serán suministrados por los Asignatarios.

Para la implementación de los sitios convencionales, la Armada Nacional suministrará las repetidoras QUANTAR necesarias para que los Asignatarios adelanten un proceso de upgrade para trunking P25 y un rebanding a 800MHz.



### 2.5.5. AMPLIACIÓN DE CANALES

Con el fin de integrar los usuarios de la Red de Comando de la Armada Nacional de Colombia a sitios troncalizados existentes de la Red Móvil Digital del CGFM, se deben ampliar canales en los sitios de repetición con cubrimiento en la jurisdicción de la Armada Nacional definidos en la Tabla 12. Donde por el número de usuarios considerado se requiera implementar repetidoras convencionales avanzadas, la Armada Nacional suministrará las repetidoras QUANTAR necesarias para que los Asignatarios adelanten un proceso de upgrade para trunking P25 y un rebanding a 800MHz. En caso de requerir ampliar la capacidad directamente en el sistema troncalizado del CGFM, los Asignatarios deberán suministrar las repetidoras necesarias para ampliar dichos canales en sitios ya existentes en el sistema troncalizado.

### 2.5.6. CONSOLAS DE DESPACHO IP (NÚMERO DE REFERENCIA MOTOROLA MCC7500)

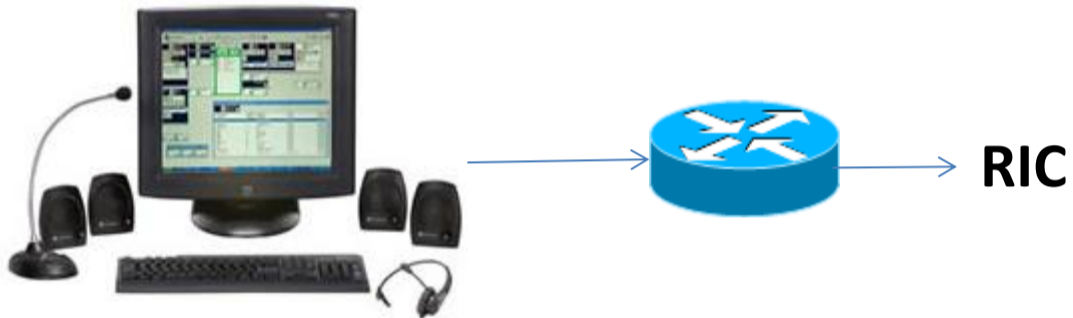
Las consolas de despacho permiten la administración de usuarios dentro de la Red Móvil Digital del CGFM. Estas consolas de despacho le permitirán a la Armada Nacional de Colombia la administración de sus usuarios de forma independiente a la administración que el CGFM realiza sobre sus usuarios.

La solución debe incluir el suministro, instalación y configuración de cuatro (4) consolas de despacho alámbricas con tecnología IP con sus componentes y accesorios necesarios para su óptima operación y el aprovechamiento de todas las capacidades de la Red Móvil Digital del CGFM. Se requiere que estas ofrezcan funciones tales como:

- a. Escucha de diferentes grupos del sistema troncalizado y sitios convencionales digitales.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- b. Conexión de varios grupos de conversación para realizar llamadas compartidas a través de patches de audio.
- c. Recibir audio de todos los grupos que tienen programados, separando el audio del grupo activo y seleccionado para comunicación en ese instante en un parlante separado.
- d. Transmitir simultáneamente a más de un grupo.
- e. Realizar y recibir llamadas individuales hacia los suscriptores.
- f. Despliegue en pantalla la identificación de usuarios o grupos en forma de alias (configurables en base de datos).
- g. Visualización y tono audible para llamadas de emergencia o alarmas.
- h. Capacidad para tener en la posición de despacho botones en pantalla con configuraciones de selección pre-configuradas de varios canales/grupos para transmisión automática a dichos canales cuando el operador activa dicho botón.
- i. Compatibilidad de voz con el algoritmo de encriptación DVP-XL en sistemas troncalizados ASTRO25 empleados por CGFM.



#### **2.5.7. EQUIPOS MÓVILES Y PORTABLES**

La Armada Nacional deberá proveer a los Asignatarios los equipos Motorola móviles y portables con los que cuenta para que éste adelante el proceso de rebanding a 800MHz y upgrade para compatibilidad con trunking APOCO P25. Además, los Asignatarios deberán suministrar equipos nuevos para remplazar aquellos que por su tecnología no sea posible realizarles trabajos de rebanding y upgrade.

Los Asignatarios se obligan a remplazara sus expensas aquellos equipos que resulten dañados como consecuencia del procedimiento de rebanding. Los bienes deben ser entregados en su última versión tecnológica liberada en el mercado, con un tiempo no mayor a seis (6) meses de fabricación al momento de la entrega.

#### **2.5.8. SEGURIDAD**

Los algoritmos de seguridad de voz deben ser compatibles con el empleado por la Red Móvil Digital del CGFM. (DPV-XL).

#### **2.5.9. INFRAESTRUCTURA**

Los Asignatarios deben incluir en la propuesta los componentes de infraestructura necesarios y donde sea requerido para soportar la migración a la Red Móvil Digital del CGFM: infraestructura (torres, sueltes, etc.), sistemas de alimentación (soluciones solares, soluciones AC/DC bancos de baterías, plantas auxiliares, etc.), acometidas eléctricas, sistemas de puesta a tierra, sistemas de protección (AC, DC, líneas de transmisión, etc.) y aquellos elementos que los Asignatarios consideren necesarios para la instalación, interconexión, integración, compatibilidad, puesta en servicio y entrega a satisfacción de la solución completa.

Todos los componentes de la solución deberán estar debidamente conectados a los

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

respectivos sistemas de puesta a tierra con el fin de brindar la protección necesaria contra descargas atmosféricas, eléctricas, transcientes, espurias, etc.

De igual forma se requiere la dotación necesaria de infraestructura, equipos y herramientas para que en complemento de la capacitación en fábrica, se adquieran las capacidades para realizar los mantenimientos preventivos y correctivos hasta nivel III en el Laboratorio de Mantenimiento de Comunicaciones de la Dirección de Telemática ARC y hasta nivel II en los Departamentos de Armas y Electrónica 1, 2 y 3 (Bancos de trabajo, equipos de medición, hardware y software necesario).

#### **2.5.10. DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA**

Se debe detallar de manera individual el MTBF y MTTR de los diferentes componentes del sistema. El sistema debe estar diseñado en sus diferentes elementos para garantizar un funcionamiento continuo 24/7. Para tal efecto, el sistema debe poseer la capacidad de monitoreo continuo del desempeño del sistema y sus componentes Built In Test (BIT).

#### **2.5.11. REQUISITOS MÍNIMOS DE LOS ASIGNATARIOS**

Los asignatarios suministrarán todo el material y trabajos requeridos para la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos objeto del contrato, (material de instalación, cableados, marcado de cables, trabajos de metalmecánica y otros).

Todos los gastos que demande el transporte y pólizas de seguro de los equipos desde su fábrica hasta la entrega en el sitio de instalación; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje serán por cuenta del proveedor. Este procedimiento debe incluir los gastos de importación y exportación de repuestos por garantía.

#### **2.6. CONFIDENCIALIDAD**

El personal que participe durante la ejecución del contrato, debe suscribir un compromiso de confidencialidad, relacionado con la información y documentación a la que tenga acceso y debe suscribir una autorización para efectuar el ESTUDIO DE SEGURIDAD por parte de la Jefatura de Inteligencia de la Armada, el cual podrá ser realizado en cualquier momento y cuantas veces sea necesario.

#### **2.7. GARANTÍA TÉCNICA**

Las garantías de fábrica que entregan los Asignatarios a la Armada Nacional deben garantizar la correcta funcionalidad de los equipos, software e infraestructura para los términos establecidos en la garantía exigible para cada ítem, de acuerdo con lo establecido en el presente anexo. El transporte de los elementos en garantía desde y hacia el centro de servicio de fabricantes será responsabilidad de la Armada Nacional. Los bienes que se entreguen en caso de reemplazo por garantía, deben ser entregados en su última versión tecnológica liberada en el mercado que sea compatible con la versión instalada, con un tiempo no mayor a doce (12) meses de fabricación al momento de la entrega.

El término de la garantía técnica será de dos (2) años, contado a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción, para los equipos objeto del rebanding y para los demás equipos a adquirir. Los Asignatarios deberán asegurarse que el proveedor de la solución técnica cumpla con los siguientes requisitos.

- a. Subsanan cualquier desperfecto de fábrica presentado por los bienes a adquirir. En caso que no pueda ser reparado el equipo o repuesto, deberá ser restituido por un equipo o componente nuevo de las mismas características del inicialmente entregado.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

La garantía de los equipos y partes implica que estos sean reemplazados o reparados cuantas veces sea necesario para su normal funcionamiento

- b. Se tendrá un plazo máximo de 90 días calendario contados a partir de la entrega por parte de la Oficina de Telemática de la Armada Nacional para devolverlo en funcionamiento. Para administrar esta garantía se debe contar con centro de servicio y/o reparación de la casa matriz fabricante de los equipos repetidores y radios base, sin que resulte admisible para tales efectos talleres de distribuidores o representantes. El centro de servicio y/o reparación tendrá la capacidad técnica y condiciones de dotación adecuadas a las necesidades de soporte técnico de los equipos, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la Armada Nacional.
- c. Por cada repuesto que sea enviado a reparación, el proveedor deberá entregar, en un tiempo máximo de 24 horas, en reemplazo y mientras dure la reparación, un repuesto de idénticas características y que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades.
- d. Los gastos de transporte, exportación, importación, impuestos y demás, a que haya lugar durante el proceso de reparación de los equipos y partes en garantía, serán asumidos por el proveedor de la solución.
- e. Se debe garantizar la existencia de repuestos y/o la reparación de los módulos defectuosos de los equipos por lo menos durante diez (10) años después de la fecha de recepción a satisfacción.
- f. Atención telefónica, fax o correo electrónico de lunes a viernes dentro de las primeras ocho (8) horas una vez reportada la falla. Para ello el oferente debe certificar que dispone al menos de un centro de servicio técnico especializado con personal capacitado y avalado por el fabricante. En caso de requerirse asistencia técnica sobre el controlador maestro o las consolas de despacho deberá prestarse in situ.

## **2.8. ASPECTOS DE CALIDAD**

Los requerimientos de cumplimiento y de entrega de información que se establecen en el presente numeral son de obligatorio cumplimiento y tienen como propósito dar alcance a dos aspectos centrales.

- a. Sistema de gestión de calidad asociado al diseño y procedimientos de fabricación del producto.
- b. Esquema de calidad asociado a la producción, entrega y soporte de cada uno de los bienes que adquiera la Armada Nacional.

Los equipos, elementos, repuestos y partes que el proveedor de la solución se compromete a fabricar, suministrar, probar y vender a la Armada Nacional serán nuevos y de primera calidad de acuerdo a las especificaciones técnicas pactadas, no solo por las materias primas empleadas en su elaboración, sino también por la técnica y la mano de obra, y serán aptos para resistir las condiciones ambientales normales en los sitios de instalación de acuerdo a las normas técnicas militares solicitadas y debidamente rotulados y contramarcados. En consecuencia, el proveedor de la solución se obliga a reemplazar a sus expensas aquellas partes, materiales o equipos que resultaren de mala calidad, con defectos de fabricación o que resultaren dañados como consecuencia de un procedimiento de re-bandín defectuoso, durante un plazo de dos (2) años, contados a partir de la fecha de entrega en funcionamiento. La garantía de los equipos implica que estos sean reemplazados o reparados cuantas veces sea necesario para su normal funcionamiento.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **2.8.1. CERTIFICACIONES**

De acuerdo con lo anterior, se requiere como mínimo de las siguientes certificaciones:

- a. Certificaciones del proceso de aseguramiento de calidad (QA) desarrollado por el fabricante.
- b. Certificaciones del ente externo o interno de aseguramiento de calidad (QA sobre la fabricación de cada uno de los bienes a suministrar a la Armada Nacional).
- c. Certificación expedida por la fábrica de la calidad técnica de los bienes que suministre, indicando que son nuevos y de última tecnología, como requisito indispensable y necesario para la aceptación y recibo de los mismos por parte de la Armada Nacional.

### **2.9. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR**

Los Asignatarios se obligan a entregar los manuales originales de fábrica en físico y medio magnético para mantenimiento y operación de los equipos pertenecientes a la red, uno por cada equipo, con todos sus catálogos de partes, en idioma castellano, con diagramas esquemáticos de los módulos. Los manuales y otros documentos técnicos deben estar actualizados a la fecha de entrega y contar con su correspondiente certificado de suscripción de actualización.

A continuación se resalta las características mínimas de la documentación técnica a entregar:

1. Deben encontrarse en el formato original del fabricante.

Debe contener la información adecuada que permita a la Armada Nacional operar y mantener los equipos, para lo cual deben incluir los siguientes ítems de información cuando sean aplicables:

- a. Descripción general del equipo.
- b. Reseña de los procedimientos de operación del equipo.
- c. Descripción técnica detallada por cada uno de los componentes del sistema.
- d. Descripción de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
- e. Descripción de los procedimientos de búsqueda de fallas incluidas las capacidades de auto prueba.
- f. Procedimiento de calibración.
- g. Planos eléctricos, diagramas unifilares, descripciones monográficas y planos “as built”.
- h. Planos electrónicos de las tarjetas de los equipos, con identificación de componentes.
- i. Procedimiento de pruebas
- j. Instrucciones de operación del software de mantenimiento.
- k. Dispositivos de soporte, herramientas y equipos de prueba.
- l. Catalogo ilustrado de partes.

Los Asignatarios deberán entregar un set completo de manuales de operación en castellano, en físico y medio magnético, por cada equipo suministrado, el cual será entregado a cada Unidad Militar donde se efectúe la instalación de los diferentes sistemas. De igual manera se entregará un set de manuales de operación completo al Departamento de Armas y Electrónica de BN1, BN2, BN3 y al Laboratorio de Mantenimiento de Comunicaciones de la Dirección de Telemática ARC.

Los manuales deben incluir, entre otros, la relación de las fallas más comunes y su correspondiente proceso de identificación y solución, programación y configuración, así como el mantenimiento preventivo que debe realizar el operador.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Los Asignatarios deberán entregar, por cada tipo de equipo, ocho (8) sets de manuales técnicos, de instalación y servicio en castellano, en medio físico y magnético a la Dirección de Telemática. Los manuales incluirán, entre otros: mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo nivel 3 mínimo, versión software utilizado, descripción modular de los diferentes componentes, la relación de las fallas más comunes y su correspondiente proceso de identificación y solución, programación y configuración, listado de partes plenamente identificado, diagramas unifilares y planos de conexión e interface de cada equipo y toda la información que se considere pertinente para garantizar el correcto funcionamiento del objeto contratado.

## **2.10. CAPACITACIÓN**

En complemento al suministro de los sistemas se debe proponer la capacitación en operación y en mantenimiento la cual se impartirá en Colombia y en fábrica, de acuerdo a las capacidades e infraestructura requeridas para tal efecto concertadas con la Armada Nacional; teniendo en cuenta lo establecido el numeral 2.12 “Mantenimiento”.

El curso debe ser impartido en castellano por personal calificado, idóneo, certificado por el fabricante, que esté en condiciones de acreditar experiencia específica en la configuración, manejo y operación de cada uno de los equipos respecto de los cuales se imparta la capacitación respectiva, lo cual será verificado por la Armada Nacional.

Los Asignatarios suministrarán sin costo adicional para la Armada Nacional un (1) curso teórico-práctico en Colombia de dos (02) semanas, para veinte (20) técnicos de la Armada Nacional, consistentes en entrenamiento en operación, programación, administración y mantenimiento preventivo y correctivo de II y III escalón de usuarios y repetidores, equipos y capacidades adquiridas.

Los Asignatarios suministrarán sin costo adicional para la Armada Nacional un (1) curso teórico-práctico en fábrica de cinco (5) semanas, para quince (15) técnicos de la Armada Nacional y Comando General de las Fuerzas Militares consistente en administración de sistemas troncalizados, administración de consolas de despacho y programación y mantenimiento preventivo y correctivo de suscriptores APX. Así mismo, un (1) curso teórico práctico en fábrica por cuatro (4) semanas para doce (12) técnicos de la Armada Nacional, para programación y reparación hasta nivel tres (3) de equipos XTL5000, XTS2250, familia APX, Quantar y GTR.

Los asignatarios deberán asumir los gastos que generen las pruebas en fábrica para el personal designado: pasajes aéreos, alojamiento, alimentación, transporte y viáticos de acuerdo a la Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública que se relaciona en el presente anexo.

Esta capacitación deberá incluir los temas relacionados a continuación y aquellos que el proveedor de la solución técnica considere pertinentes para adquirir y fortalecer los conocimientos necesarios para operar, programar, administrar y mantener los equipos y capacidades adquiridas, como son:

- a. Instalación y operación de hardware y software del sistema.
- b. Administración de las facilidades del sistema.
- c. Programación de equipos.
- d. Diagnóstico, detección y solución de fallas para mantenimiento de nivel I y II.
- e. Conocimiento del hardware y cambio de componentes.
- f. Análisis de diagramas eléctricos por bloques.
- g. Conocimiento de partes y componentes.
- h. Conocimiento y cambio de repuestos básicos.
- i. Tecnología de los componentes del sistema.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- j. Descripción funcional.
- k. Administración y facilidades del sistema ASTRO25 troncalizado.
- l. Instalación, operación y puesta en servicio del sitio Maestro, sitios de repetición y sitios de despacho.
- m. Administración y gestión de fallas.
- n. Puesta en servicio y operación del sistema de gestión.
- o. Puesta en servicio, reparación y mantenimiento del sistema.
- p. Procedimiento para programación y configuración de los componentes del sistema y equipos terminales.
- q. Descripción a nivel de circuitos de los módulos y componentes.
- r. Análisis de diagramas eléctricos por bloques.
- s. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y módulos (diagnóstico y corrección de fallas).
- t. Administración de consolas de despacho y programación y mantenimiento preventivo y correctivo de suscriptores APX.

Los gastos de viáticos para los cursos en el exterior serán asumidos por el asignatario, conforme a la siguiente tabla. Estos valores estarán sujetos a las modificaciones que sean aprobadas a los mismos en 2013.

**Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública**

<b>GRADO</b>	<b>SUELDO BASICO</b>	<b>PRIMA DE ESTADO MAYOR</b>	<b>VIATICOS</b>	<b>TOTAL DIARIO</b>
<b>OFICIALES</b>				
GR - ALM	85	17	278	380
MG - VALM	75	15	240	330
BG - CALM	70	14	226	310
CR - CN	60	12	223	295
TC - CF	58	11	186	255
MY - CC	55	10	169	234
CT - TN	53		152	205
TE -TF	50		136	186
ST - TK	49		135	184
<b>SUBOFICIALES</b>				
SMCC - JTCC -T JCC	50		136	186
SMC - JTC - TJC	48		134	182
SM - JT - TJ	46		133	179
SP - SJ - TS	39		131	170
SV - S1 - T1	35		131	166
SS - S2 - T2	34		131	165
CP - S3 - T3	31		130	161
CS - MA - T4	30		127	157
C3 - MA2 - AT	28		127	155
AGENTES	25		125	150
*Pago de haberes diarios en dólares estadounidenses				

**Tabla viaticos al interior corresponden al 10% diario del sueldo básico**

<b>OFICIALES</b>	
ALMIRANTE	\$ 4.439.827

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

VICEALMIRANTE	\$ 4.302.476
CONTRALMIRANTE	\$ 3.845.965
CAPITAN DE NAVIO	\$ 2.980.380
CAPITAN DE FRAGATA	\$ 2.324.764
CAPITAN DE CORBETA	\$ 2.021.400
TENIENTE DE NAVIO	\$ 1.663.523
TENIENTE DE FRAGATA	\$ 1.453.120
TENIENTE DE CORBETA	\$ 1.284.735
<b>SUBOFICIALES</b>	
JEFE TECNICO DE COMANDO	\$ 1.609.118
JEFE TECNICO	\$ 1.445.652
SUBOFICIAL JEFE	\$ 1.242.108
SUBOFICIAL PRIMERO	\$ 1.124.266
SUBOFICIAL SEGUNDO	\$ 1.027.300
SUBOFICIAL TERCERO	\$ 950.225
MARINERO PRIMERO	\$ 921.144
MARINERO SEGUNDO	\$ 892.387
<b>CIVILES</b>	
PU10 3 1 10 AD 06	\$ 1.839.033
PU08 3 1 8 AD 04	\$ 1.693.321
PU06 3 1 6 AD 02	\$ 1.520.238
EA1 - PD04 OD16 - OE 16	\$ 1.350.379
EA2 - PD02 OD14 - OE 14	\$ 1.249.091
EJ - PD01 - OD13 - OE13	\$ 1.178.637
E1 - TAD21 - TS21 - OD12	\$ 959.739
E2 - TAD19 - TS19 - OD11	\$ 920.458
	\$ 841.108
1.1.1.1.1.1.1.1.1 E3 - TAD18 - TS18 - TI18 - OD10	
E4 - TAD17 - TS17 - OD09	\$ 777.630
	\$ 726.070
1.1.1.1.1.1.1.1.2 E5 - TAD14 - TS14 - TI14 - OD08	
	\$ 646.720
1.1.1.1.1.1.1.1.3 E6 - TAD12 - TS12 - TI12 - OD07	
	\$ 614.984
1.1.1.1.1.1.1.1.4 DJ - AAD12 - AS12 - TI11 - OD06	
	\$ 607.047
1.1.1.1.1.1.1.1.5 DI - AAD11 - AS11 - TI09 - OD05	
	\$ 595.126
1.1.1.1.1.1.1.1.6 DM - AAD10 - AS10 - TI08 - OD04	
	\$ 587.189
1.1.1.1.1.1.1.1.7 DE - AAD09 - AS09 - TI07 - OD03	
	\$ 575.308
1.1.1.1.1.1.1.1.8 D1 - AAD07 - AS07 - TI06 - OD02	
	\$ 571.324
1.1.1.1.1.1.1.1.9 D2 - AAD06 - AS06 -	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

TI05 - OD01	
D3 - AAD05 - AS05 - TI04	\$ 568.434
D4 - AAD03 - AS03	\$ 567.025
D5 - AAD01 - AS01	\$ 566.700

### **2.10.1. DOCUMENTACIÓN DE LOS CURSOS**

Los Asignatarios deben suministrar a los asistentes a los cursos toda la documentación y material explicativo correspondiente a cada curso impartido. Esta documentación debe entregarse en castellano impreso y en medio magnético, suministrando una copia adicional para la Dirección de Telemática ARC. Así mismo, debe entregar a los asistentes al curso la respectiva certificación de participación.

### **2.11. CRONOGRAMA**

Los Asignatarios deben entregar un cronograma propuesto indicando como se ejecutaría el proyecto. Este cronograma será evaluado y aprobado por la Dirección de Telemática de la Armada Nacional y los cambios que surjan de la discusión de la propuesta inicial deberán ser entregados por los Asignatarios en un plazo máximo de una (1) semana. El cronograma deberá estar ceñido a los plazos establecidos por el comité de migración.

El tiempo de ejecución contractual del proyecto será de doce (12) meses a partir del perfeccionamiento del contrato.

### **2.12. MANTENIMIENTO**

Los Asignatarios deben presentar los esquemas de mantenimiento del sistema y de cada uno de sus componentes. Este esquema corresponde al planeamiento de mantenimiento, niveles involucrados, periodicidades, herramientas, equipos, ayudas computacionales y demás aspectos que garanticen un adecuado soporte del material en el tiempo.

#### **2.12.1. CAPACIDAD DE MANTENIMIENTO**

La Armada Nacional maneja su doctrina de mantenimiento con arreglo a esquemas internacionales ampliamente aceptados, los que cumple de acuerdo con la profundidad técnica individual del sistema y su componente y con la disponibilidad de los equipos e infraestructura requerida.

En la ejecución del contrato se debe velar por la mayor transferencia de capacidades en aspectos de mantenimiento, incluyendo las etapas de instalación, puesta en funcionamiento y pruebas, en las que se velará por desarrollar esquemas de adiestramiento en el trabajo (OJT).

#### **2.12.2. ORGANIZACIÓN PARA EL MANTENIMIENTO.**

Se debe incluir la propuesta de organización para el mantenimiento de acuerdo con la experiencia del proveedor de la solución técnica y con los requerimientos del sistema a suministrar. Esta propuesta estará dirigida a que la ARC pueda por sus propios medios garantizar la operación de la red mediante la adopción de un esquema robusto de mantenimiento preventivo en los distintos niveles descritos en el siguiente numeral.

Los Asignatarios deberán entregar a la Armada Nacional el plan de mantenimiento, como se describe en el numeral 2.12.4, el cual además deberá abordar al menos los siguientes tópicos:

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- a. Personal requerido en los niveles de mantenimiento que se presentan en el numeral siguiente.
- b. Perfil profesional del personal dedicado a mantenimiento, tanto en cada Unidad, como en los centros de servicio técnico especializados
- c. Esquema organizacional propuesto para servicio a bordo de las unidades a flote y en tierra.
- d. Esquema organizacional para servicio en los centros técnicos.

### **2.12.3. NIVELES DE MANTENIMIENTO**

#### **1. Mantenimiento a nivel Operador:**

Los mantenimientos preventivos programados con alta periodicidad deben ser desarrollados en las unidades donde operan y se encuentren instalados los equipos. Corresponde al primer y segundo escalón de mantenimiento, el cual será efectuado por los suboficiales encargados de los sistemas, especialistas en cada área, con formación tecnológica que les permita seguir las recomendaciones estipuladas por el fabricante para diagnosticar fallas y efectuar el remplazo de módulos mayores.

#### **2. Mantenimiento de nivel Centro de Servicio Técnico especializado**

Incluye el desarrollo del tercer escalón y cuarto escalón, en el que se contempla la reparación y calibración de módulos y sub-módulos.

El trabajo es desarrollado por especialistas en mantenimiento con amplia experiencia en manejo de equipos electrónicos y de instrumentación dedicada en Centro de Servicio Técnico especializado. El escalón implica remisión a los laboratorios especializados de la Armada nacional que cuenten con la capacidad requerida o envío a las facilidades del fabricante.

### **2.12.4. PLANES DE MANTENIMIENTO**

Los Asignatarios deberán entregar, en impreso y medio magnético, los planes de mantenimiento que contengan al menos:

1. Plan General de Mantenimiento.
2. Las actividades de Mantenimiento Preventivo, incluyendo las áreas de hardware y software.
3. Identificación y descripción de todas las tareas de mantenimiento para los niveles descritos, indicando para cada uno:
  - a. Equipo requerido para mantenimiento.
  - b. Procedimientos de mantenimiento.
  - c. Procedimientos de seguridad.
  - d. Manuales técnicos y/o documentos de referencia.
  - e. Perfil del personal de mantenimiento (nivel de capacitación).
  - f. Tiempo estimado de ejecución.
  - g. Dispositivos, herramientas y equipos de prueba especiales requeridos.
  - h. Dispositivos, herramienta y equipos de prueba comunes requeridos.
  - i. Repuestos y consumos requeridos.
  - j. Software de diagnóstico requerido.
  - k. Intervalo de repetición o periodo de repetición de la tarea de mantenimiento.

### **2.13. PROVEEDOR EXCLUSIVO**

Para el desarrollo del presente proyecto los Asignatarios deben considerar que la Red Móvil Digital del CGFM ha sido diseñada e implementada por un proveedor.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **2.13.1 MODALIDAD DE COMPRA: CONTRATACIÓN DIRECTA PROVEEDOR EXCLUSIVO.**

La modalidad de compra como proveedor exclusivo se fundamenta en el hecho que el Ministerio de Defensa-Comando General FF.MM. viene desarrollando en fases desde el año 2001 la Red Móvil Digital y cuenta ya con un sistema ASTRO 25 IP en operación compuesto por un (01) controlador maestro (cerebro del sistema) y sesenta y cinco (65) sitios de repetición (cerros con repetidoras de comunicaciones) que conforman la Red Móvil Digital de la Red Integrada de Comunicaciones (RIC). Estos sitios de repetición se encuentran interconectados e integrados al controlador maestro (cerebro de la Red Móvil Digital) ubicado en el Ministerio de Defensa- Comando General de las Fuerzas Militares (CAN) y esta red a su vez se encuentra integrada a la RIC, por lo cual sus usuarios tienen comunicación con todo usuario sea de la red de conmutación o de la red satelital fija o móvil. Este sistema facilita a los usuarios (radios portátiles y fijos) de la Red Móvil Digital una comunicación móvil con seguridad de voz mediante un software de inscripción propio. Estos sesenta y cinco (65) sitios de repetición existentes, junto con el controlador maestro y los equipos de radio para los usuarios se han adquiridos en varias fases desde el año 2001.

Los equipos a adquirir se consideran como la complementación al sistema desarrollado en las diferentes fases; por lo tanto, se requiere de proveedor exclusivo debido a la responsabilidad de garantizar la integración de los equipos de comunicaciones, energía y multiplicación en cada sitio y de los nuevos sitios de repetición al controlador maestro existente. En este caso la garantía que asume un único proveedor redundante para el Comando General en una alta disponibilidad, compatibilidad e integración con la infraestructura existente de la Red Móvil Digital y tiempos de respuesta menores a la hora de solucionar fallas o reparar equipos por garantía.

Debido a que este es un proyecto que se va a implementar en diferentes puntos de la geografía nacional, cuya topología del terreno es complicada, el proveedor en las fases anteriores de la red ha demostrado la experiencia en el suministro, implementación, integración y puesta en servicio de sistemas de este tipo y más precisamente en sistemas de tecnología ASTRO 25 IP. Así mismo, cuenta con un centro de servicio autorizado, provee la garantía y cumple contratos de mantenimiento en Colombia para este mismo tipo de sistemas de comunicaciones.

### **2.13.2 ANALISIS DE RIESGOS**

Los equipos a adquirir deben ser compatibles con los equipos existentes para garantizar todas las funcionalidades del sistema, principalmente en la seguridad de voz. No se recomienda adquirir equipos de otro fabricante para la complementación de la Red Móvil Digital ya que no serán compatibles con el controlador maestro y sitios de repetición existentes, por lo cual no se establecerá comunicación alguna entre los componentes de la red existentes y los nuevos; por lo tanto, se imposibilitaría el apoyo de comunicaciones móviles y seguras en el desarrollo de las operaciones militares y se haría una malversación de los recursos. Debido a que este es un proyecto que se implementará en diferentes puntos de la geografía nacional, cuya topología del terreno es abrupta, se recomienda tener en cuenta la experiencia del proveedor en el suministro, implementación, integración y puesta en servicio de sistemas troncalizados en Colombia en los últimos tres (3) años y en sistemas troncalizados de tecnología ASTRO 25 IP en Colombia al menos en el último año.

Otros riesgos que se pueden presentar en la adquisición de este tipo de equipos y trabajos asociados, son fallas que puedan presentar los equipos y sus componentes; los equipos deben ser nuevos y de los últimos modelos disponibles en el mercado, compatibles tanto en el software como en hardware con los equipos existentes y deben estar cubiertos con una póliza de garantía única que incluya póliza de calidad.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Así mismo, se debe tener en cuenta que el sistema de la Red Móvil Digital en la actualidad cuenta con equipos en funcionamiento, correspondientes a las fases que se han desarrollado del proyecto; por lo tanto, se recomienda que los nuevos equipos a adquirir sean compatibles con los ya existentes en hardware, software y sistema de encriptación para la seguridad de voz, de lo contrario la infraestructura existente quedaría subutilizada.

### 2.13.3 OFERENTE

La empresa Motorola Inc. suministró, instaló e integró los equipos de comunicaciones en sesenta y cinco (65) sitios de repetición existentes y el controlador maestro. Motorola inc. es apoderada en Colombia por Motorola de Colombia Ltda.

### 3. CANTIDADES

Se requieren se los siguientes ítems y cantidades para la Armada Nacional:

**Tabla 1 Ítems y cantidades**

ARMADA	
DESCRIPCIÓN	CANT.
Licencias adicionales en el Master Site para sitios y radios de la Armada y administración remota	1
Sitios nuevos trunking 800 MHz, 3 canales	6
Rebanding y Adición un canal Quantar a sitio trunking de Quantars (incluye combinador y línea adicional donde se requiera según información de que se dispone)	9
Adición un canal GTR a sitio trunking de GTRs ESS	3
Rebanding sitio convencional UHF a 800, integrado a sistema CF. Se completan dos canales por sitio.	23
Consolas MCC7500 (Bogotá, Cartagena, Málaga, Leguizamo)	4
Radio Enlaces PTP	10
Rebanding radios portátiles XTS4250	100
Rebanding radios móviles XTL5000	10
Bases XTL para integración consolas MCC5500 a trunking (requiere cobertura trunking)	7
Radios nuevos APX7500 móviles (datos, GPS)	60
Radios nuevos APX7000XE portátiles (datos, GPS)	20
Radios nuevos APX5500 fijos (datos, GPS)	80
Radios nuevos APX5000 portátiles modelo 3 (datos, GPS)	50
Radios nuevos APX5000 portátiles modelo 1.5 (datos, GPS)	1000
Estudios de interferencia y Sitesurveys	41
Actualización de taller de servicio existente de la Armada para 800 MHz incluyendo adecuaciones, un banco de trabajo de suscriptores e infraestructura y estación de soldadura, monitor P25, accesorios y equipos de prueba. Un banco.	1
Adecuación de taller de servicio nuevo para la Armada incluyendo adecuaciones, un banco de trabajo de suscriptores e infraestructura y estación de soldadura para cada taller, monitor P25, accesorios y equipos de prueba. Un banco por sitio.	3
Caseta o Shelter de Comunicaciones (3x6x3). Incluye aire acondicionado 24000 BTU y tablero AC	3



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Caseta o Shelter de Comunicaciones (3.5x2.5x2.8). Incluye aire acondicionado 12000 BTU y tablero AC	11
Aire Acondicionado 24000 BTU	2
Torre Rendada 60m	4
Torre Rendada 80m	1
Rectificador 48V configuración 3+1 37A	6
Banco de baterías abiertas 48VDC 600Ah	6
Rectificador 48V configuración 2+1 37A	6
Banco de baterías selladas 48VDC 300Ah	6
Acometida eléctrica baja tensión desde sala de plantas o transformador hasta shelter de equipos (3 fases, neutro)	16
Acometida eléctrica trifásica desde equipos de energía solar, hasta tablero auxiliar en Shelter	7
Tierras SPAT 4 pozos	3
Tierras SPAT 2 pozos	16
Red Satelital - para cada sitio que requiera y actualización de hardware del hub para dichos sitio	18
Convertidor 48 - 24 VDC (Satelital)	18
Energía Solar	7
Planta Eléctrica 40 kVA	1
Transporte a los sitios según definición de su ubicación.	41
Instalación, configuración y optimización la infraestructura de red	41
Pruebas en fábrica de sitios nuevos de repetición	1
Entrenamiento con curso teórico-práctico en Colombia de dos (2) semanas, para veinte (20) técnicos	1
Entrenamiento con (1) curso teórico-práctico en fábrica de cinco (5) semanas, para quince (15) técnicos	1
Entrenamiento en fabrica de cuatro (4) semanas, para doce (12) técnicos en la reparación de XTL5000 y XTS4250 hasta un Nivel III y APX hasta un nivel I y de los módulos y tarjetas de infraestructura Quantar y GTR hasta un Nivel II	1
Servicios de soporte para infraestructura con Advanced board replacement - ABR con 24 horas de respuesta para infraestructura durante dos años. Para entrega y recibo de partes en el Centro de Servicio del fabricante en Bogotá	1
Garantía extendida de fábrica por dos años para suscriptores con 5 días hábiles de tiempo de reparación de los radios para entrega y recibo en el Centro de Servicio del fabricante en Bogotá	1
Soporte telefónico por dos años de lunes a viernes dentro de las primeras ocho (8) horas una vez reportada la falla.	1

#### **4. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS: INTEGRACIÓN DE LA ARMADA NACIONAL AL SISTEMA TRUNKING P-25 DEL CGFM**

##### **4.1. REBANDING DE EQUIPOS**

**Tabla 2**Rebanding de equipos

<b>UPGRADE REPETIDORAS MOTOROLA QUANTAR</b>
<b>ASPECTOS GENERALES</b>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Suministro e instalación de kits de upgrade y rebanding para repetidoras Motorola QUANTAR pertenecientes a la Armada Nacional que incluya todos los elementos de hardware y software necesarios para la migración y cambio de banda de UHF a 800 MHz de repetidoras Motorola QUANTAR, para su operación en convencional digital y trunking P25.

La configuración debe quedar con canales locales y de interconexión con Sistema troncalizado (Permitiendo operación de un grupo convencional con un grupo trunking P-25). Además de lo anterior habrá sitios de la red móvil digital de CGFM. Donde se ve la necesidad de aumentar un canal de voz con estos equipos rebandeados.

Los sitios donde serán instalados estos equipos se han determinado de acuerdo con los requerimientos del sistema en general.

Luego del proceso de upgrade, las repetidoras Motorola QUANTAR deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Rango de frecuencia	700/800 MHz
Capacidad de trabajo	Digital
Alimentación	43.2-60 VDC
Normas técnicas	El equipo ofertado debe estar autorizado para operar por la FCC Federal Communications de los estados unidos de América u otros organismos reguladores equivalentes a nivel mundial.
<b>TRANSMISOR</b>	
Máxima salida espureas	80 dB
Estabilidad de frecuencia	1 PPM
Distorsión de audio	< 2%
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad	0.30 uV
Intermodulación	85db
Impedancia antena	50 ohmios
Estabilidad de frecuencia	+/-1ppm
Distorsión de audio	<5%
Compatibilidad	Con las facilidades existentes del sitio maestro P25 del CF.
<b>INSTALACIÓN</b>	
Antenas	Antenas omnidireccionales de alta ganancia.
Líneas de transmisión	Cable Helliax1” con terminales tipo N macho
Protección RF	Dispositivo de protección contra rayos para 800Mhz Kit de tierras para líneas de transmisión
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking y B2B

#### REBANDING EQUIPOS MÓVILES MOTOROLA XTL5000

##### ASPECTOS GENERALES

Suministro e instalación de kits de upgrade y rebanding que incluya todos los elementos de hardware y software necesarios para la migración y cambio de banda de UHF a 800 MHz de 10 equipos Motorola Mobile XTL5000, para su operación en convencional digital y trunking P25. Los cuáles serán de cabeza de control O5.

Los Asignatarios deberán devolver todos los elementos retirados de los equipos entregados para migración.

Luego del proceso de migración, los equipos Motorola XTL500 deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Rango de frecuencia	806-825MHZ / 851-870MHZ
Protocolo	Digital P25 CAI, IMBE
Modulación	C4FM de la familia QPSK-C
Rango de temperatura de operación	-30 A + 60 °C
Estándares militares	MIL-STD810 C, D, E y F
Normas técnicas	El equipo debe estar en condiciones de operar por la FCC Federal Communications de los Estados Unidos de América.
Número de canales	256 Canales
Espaciamiento de canal	12.5 /25 KHZ
Antena	10 Antenas omnidireccional mínimo 6dB de ganancia que soporten condiciones atmosféricas y ambientales como agua, fuertes vientos, sal y sol para bases XTL con rebanding. 7 Antenas omnidireccional tipo vela mínimo 6db de ganancia para unidades en tierra.
Alimentación	Fuente de poder 13VDC
<b>CARACTERÍSTICAS ESPECIALES</b>	
Identificador de llamada	Envía y recibe
Scan	Incluido
Operación punto a punto	Incluida
Encriptación	Compatible con el CGFM (DVP-XL).
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia	10-35W programable
Estabilidad de frecuencia (-30 a +60 c)	1.5 PPM
Emisiones conducidas	-70 DBC
<b>RECEPTOR</b>	
Rechazo de canal adyacente 12.5/25 khz	65 dB/ 80DB
Sensibilidad para un BER 5%	0.25 µV
Rechazo de intermodulación	80 dB
Rechazo de espurias	80 dB
<b>ACCESORIOS</b>	
Micrófono	Cada equipo debe tener un micrófono que posea teclado alfanumérico.
accesorio antena GPS	Cada equipo permitirá enviar la ubicación del personal.
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking y B2B

#### REBANDING EQUIPOS PORTÁTILES MOTOROLA XTS4250

##### ASPECTOS GENERALES

Suministro e instalación de kits de upgrade y rebanding que incluya todos los elementos de hardware y software necesarios para la migración y cambio de banda de UHF a 800 MHz de 100 equipos Motorola Portable XTS4250, para su operación en convencional digital y trunking P25.

Los Asignatarios deberán devolver todos los elementos retirados de los equipos entregados

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

para migración. Luego del proceso de migración, los equipos Motorola Portable XTS4250 deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:	
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO25
Banda de operación	806-824MHz / 851-870MHz
Espaciamiento de canal	12.5 KHz / 25 KHz Digital
Estabilidad de frecuencia	1.5ppm a 25° C
Capacidad de canales	255
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Botón de ptt	1
Botón de emergencia	1
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	1-3W programable
Emisiones conducidas y radiadas	-75dB
Zumbido y ruido FM	2. -45dB a 25kHz o -40dB a 12.5 KHz.
Distorsión de audio	1.5%
<b>RECEPTOR</b>	
Potencia de salida en el parlante (speaker)	500mW
Sensibilidad digital a 12db sinad	0.25uV para 5% de BER y 0.4 uV para 1% BER
Selectividad	-72dB a 25kHz entre canal adyacente
Intermodulación	-75dB
Rechazo a espúreas	-75dB
Distorsión de audio	1.5 %
<b>AMBIENTALES</b>	
Temperatura de operación	-30° C a 60° C
Encriptación	
Algoritmo	Compatible con el CGFM.
Número de claves	Mínimo 16
Almacenamiento	Memoria protegida contra alteraciones
<b>ACCESORIOS</b>	
Antena	Antena whip 800MHz
GPS	Cada equipo permitirá enviar la ubicación del personal mediante el uso de la red satelital.
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking y Convencional Back to Back

#### 4.2. EQUIPOS NUEVOS

**Tabla 3 Equipos nuevos**

ADICIÓN UN CANAL GTR8000 A SITIO TRUNKING
ASPECTOS GENERALES
Suministro e instalación de un canal adicionado al sitio de repetición del CGFM, para su operación en las bandas 800 MHz en digital trunking P25 en sitios de la red digital de CGFM. Los sitios donde serán instalados estos equipos se han determinado de acuerdo con los requerimientos del sistema en general.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

La configuración debe quedar con canales local y de interconexión con Sistema troncalizado (Permitiendo operación de un grupo trunking P-25).

Los sitios de repetición deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Rango de frecuencia	806-824MHz / 851-870MHz
Capacidad de trabajo	Digital
Alimentación	43.2-60 VDC
Normas técnicas	El equipo ofertado debe estar autorizado para operar por la FCC Federal Communications de los estados unidos de América u otros organismos reguladores equivalentes a nivel mundial.
<b>TRANSMISOR</b>	
Atenuación de emisión de espurias y armónicas	90dBm
Fidelidad de modulación	5 %
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad	-123 dBm
Rechazo de intermodulación	80dB
Impedancia antena	50 ohmios
Estabilidad de frecuencia	+/- 0.8 PPM
Compatibilidad	Con las facilidades existentes del sitio maestro P25 del CGFM.
<b>INSTALACIÓN</b>	
Antenas	Antenas de TX y antenas de RX de mínimo 12 dB
Líneas de transmisión	Cable Helliax1” con terminales tipo N macho
Protección RF	Dispositivo de protección contra rayos para 800Mhz y Kit de tierras para líneas de transmisión
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM.
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking 800 MHz.

#### **EQUIPOS MÓVILES MULTI BANDA CON CAPACIDAD PARA FUNCIONAR EN OPERACIONES MARINAS APX7500**

##### **ASPECTOS GENERALES**

Suministro e instalación de equipos nuevos multibanda para su operación en las bandas VHF y 800 MHz en convencional digital y trunking Project 25.

Se requieren 40 radios en operación normal y 20 en operación cabeza de control remota.

Con la capacidad instalada, habilitada y licenciada de posicionamiento por GPS y transmisión datos de posicionamiento y envío de mensajes de texto.

Se requieren un kit de programación que contenga 01 PC portátil, 01 cable programación para equipos bases, software de programación y calibración.

Los equipos deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO P25 Convencional y APCO P25 trunking.
Banda de operación	Operación dual (806-824MHz / 851-869MHz y 136-174MHz)
Espaciamento de canal	12.5 KHz / 25 KHz
Estabilidad de frecuencia	+/- 0.8 PPM
Capacidad de canales	1250
Normas técnicas	El equipo debe estar en condiciones de operar por la FCC

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Federal Communications de los Estados Unidos de América.
Alimentación	Fuente alimentación de 13.5 VDC a120VAC
Sistema de Posicionamiento	GPS Integrado con capacidad de envío de posición
Antena GPS	Para la ubicación del equipo.
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Pantalla frontal	Cabeza de control O5.
Micrófono	Micrófono con teclado 3x6 con 3 teclas programables.
Parlante	Para uso en exteriores, resistente al agua.
Antena	2 antenas una en VHF y otra en 800 MHz omnidireccionales
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	10-35W para 800MHz y 10-50W para VHF programable.
Emisiones conducidas y radiadas	VHF -85dBc/-20dBm, 800MHz -70dBc/-20dBm
Zumbido y ruido FM	25KHz (VHF 53dB – 800MHz 50dB)12.5KHz (VHF 52dB – 800MHz 48dB)
Distorsión de audio	0.5%
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad digital a 5% BER	0.251uV para 800MHz y 0.188 uV para VHF
Selectividad	25KHz (75.7dB para 800MHz y 79.3dB para VHF) 12.5KHz (67.5dB para 800MHz y 70dB para VHF)
Intermodulación	80dB para 800MHz y 80.5 para VHF
Rechazo a espurias	76.6dB para 800MHz y 93.2dB para VHF
Distorsión de audio	0.9 % para 800MHz y 1.20 % para VHF
<b>AMBIENTALES</b>	
Temperatura de operación	-30° C a 60° C
<b>ENCRIPCIÓN</b>	
Algoritmo	Compatible con el CGFM (DVP-XL)
Número de claves	Mínimo 1024
Normas militares	3. MIL SPEC 810 C, D E F & G
<b>ACCESORIOS</b>	
Cable para KVL3000 existente	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Cable programación frecuencias	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM.
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking 800 MHz y convencional (back to back).

### EQUIPOS MÓVILES APX5500

#### ASPECTOS GENERALES

Suministro e instalación de 80 equipos nuevos Portable para su operación en la banda de 800 MHz en convencional digital y trunking Project 25.

Con la capacidad instalada, habilitada y licenciada de posicionamiento por GPS y transmisión de datos de posicionamiento.

Los equipos deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO P25 Convencional y APCO P25 trunking.
Banda de operación	806-824MHz / 851-869MHz
Espaciamento de canal	12.5 KHz / 25 KHz

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Estabilidad de frecuencia	+/-0.00010%
Capacidad de canales	1250
Normas de sellamiento	IP54
Normas técnicas	El equipo debe estar en condiciones de operar por la FCC Federal Communications de los Estados Unidos de América.
Alimentación	Fuente alimentación de 13.5 VDC a120VAC
Sistema de Posicionamiento	GPS Integrado con capacidad de envío de posición.
Antena GPS	Permita ubicación del equipo.
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Pantalla frontal	Cabeza de control O5.
Micrófono	Micrófono con teclado 3x6 con 3 teclas programables.
Parlante	Para uso en exteriores, resistente al agua.
Antena	Antenas omnidireccional mínimo 3 dB de ganancia.
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	10-35W programable
Emisiones conducidas y radiadas	-75dBc/-20 Dm
Zumbido y ruido FM	-48dB a 12.5 KHz/ -50 dB a 25 KHz
Distorsión de audio	2% para 800MHz
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad digital a 5% BER	-121.5 dBm
Selectividad	25KHz (85dB para 800MHz) 12.5KHz (75dB para 800MHz)
Intermodulación	82dB para 800MHz
Rechazo a espurias	91dB para 800MHz
Distorsión de audio	1.2 % para 800MHz
<b>AMBIENTALES</b>	
Temperatura de operación	-30º C a 60º C
<b>ENCRIPCIÓN</b>	
Algoritmo	Compatible con el CGFM (DVP-XL)
Número de claves	Mínimo 1024
Normas militares	4. MIL SPEC 810 C, D E F & G
<b>ACCESORIOS</b>	
Cable para KVL3000 existente	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Cable programación frecuencias	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM.
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking 800 MHz y convencional (back to back).

**EQUIPOS PORTÁTILES MULTI BANDA CON CAPACIDAD PARA FUNCIONAR EN OPERACIONES MARINAS APX7000XE**

**ASPECTOS GENERALES**

Suministro e instalación de 20 equipos nuevos multibanda para su operación en las bandas VHF y 800 MHz en convencional digital y trunking Project 25.

Con la capacidad instalada, habilitada y licenciada de posicionamiento por GPS y transmisión datos de posicionamiento.

Los equipos deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
------------------	-------------

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO P25 Convencional y APCO P25 trunking.
Banda de operación	Operación dual (806-824MHz / 851-869MHz y 136-174MHz)
Espaciamento de canal	800MHz 25 /20/12.5 KHz- VHF 25/12.5 KHz
Estabilidad de frecuencia	+0.00010%
Capacidad de canales	96
Normas de sellamiento	IP67
Sistema de Posicionamiento	GPS Integrado con capacidad de envío de posición
Antena	Trabajar en banda DUAL (800MHz y VHF) y GPS.
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Pantalla	Superior, 1 línea de iconos y una línea de 8 caracteres.
Teclado frontal	No aplica
Botón de PTT	1
Botón de emergencia	1
Conectividad inalámbrica	Capacidad conexión accesorios inalámbricos-Mission Critical Wireless
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	1-3W para 800MHz y 1-6W para VHF
Emisiones conducidas y radiadas	-75dB
Zumbido y ruido FM	-47dB
Distorsión de audio	1% para 800MHz y 0.5% para VHF
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad digital a 5% BER	0.251uV para 800MHz y 0.188 uV para VHF
Selectividad	25KHz (75.7dB para 800MHz y 79.3dB para VHF) 12.5KHz (67.5dB para 800MHz y 70dB para VHF)
Intermodulación	80dB para 800MHz y 80.5 para VHF
Rechazo a espurias	76.6dB para 800MHz y 93.2dB para VHF
Distorsión de audio	0.9 % para 800MHz y 1.20 % para VHF
<b>AMBIENTALES</b>	
Temperatura de operación	-30° C a 60° C
Encriptación	
Algoritmo	Compatibles con el CGFM.
Número de claves	Mínimo 1024
Almacenamiento	Memoria protegida contra alteraciones.
<b>BATERÍA</b>	
Tecnología	Li-IoN
Capacidad	4200 mAh.
Cantidad	Dos (2) Baterías por cada equipo
Cargador de baterías	IMPRESS, uno (1) sencillo por cada radio
Normas militares	5. MIL SPEC 810 C, D E F & G
<b>ACCESORIOS</b>	
Parlante Dual	Si
Cable para KVL3000 existente	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Cable programación frecuencias	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Manos libres	Cada equipo debe traer un (01) manos libres tipo audífono que estén en la capacidad de aislar el ruido con conexión inalámbrica.
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking 800 MHz y convencional (back to back).
----------------------	---

### EQUIPOS PORTÁTILES APX5000 MODELO I

#### ASPECTOS GENERALES

Suministro e instalación de 1000 equipos nuevos para su operación en la banda de 800 MHz en convencional digital y trunking Project 25.

Con la capacidad instalada, habilitada y licenciada de posicionamiento por GPS y transmisión datos de posicionamiento.

Se requieren un kit de programación que contenga 01 PC portátil con las capacidades necesarias para su correcto funcionamiento. 1 cable programación equipos portátiles, software de programación y calibración.

Los equipos deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO P25 Convencional y APCO P25 trunking
Banda de operación	806-825MHz / 851-870MHz
Espaciamiento de canal	12.5 KHz / 25 KHz
Estabilidad de frecuencia	+ -0.00010%
Capacidad de canales	96
Normas de sellamiento	IP67
Antena	Trabajar en banda 800MHz y GPS.
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Botón de PTT	1
Teclado	NO APLICA
Botón de emergencia	1
Display	Superior, 1 línea de iconos y una línea de 8 caracteres.
Conectividad inalámbrica	Capacidad conexión accesorios inalámbricos-Mission Critical Wireless
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	1-3W
Emisiones conducidas y radiadas	-75dB
Zumbido y ruido FM	-47dB
Distorsión de audio	<1%
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad digital a 5% BER	0.251µV
Selectividad	25KHz (75.7dB)12.5KHz (67.5dB)
Intermodulación	80 dB
Rechazo a espurias	76.6 dB
Distorsión de audio	0.9 %
<b>Ambientales</b>	
Temperatura de operación	-30° C a 60° C
<b>Encriptación</b>	
Algoritmo	Compatible con el CGFM.
Numero de claves	Por la operación se requiere 1
<b>BATERÍA</b>	
Tecnología	LI-ION
Capacidad	2150 mAh.
Cantidad	Dos (2) Baterías por cada portátil requerido
Cargador de baterías	IMPRESS, Uno (1) sencillo por cada radio

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Normas militares	6. MIL SPEC 810 C, D E F & G
<b>ACCESORIOS</b>	
KVL3000	Se requieren 20 equipos KVL3000
Cable para KVL3000 existente	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Cable programación frecuencias	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking y B2B

### EQUIPOS PORTÁTILES APX5000 MODELO III

#### ASPECTOS GENERALES

Suministro e instalación de 50 equipos nuevos para su operación en la banda de 800 MHz en convencional digital y trunking Project 25.

Con la capacidad instalada, habilitada y licenciada de posicionamiento por GPS y transmisión datos de posicionamiento.

Los equipos deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>GENERALES</b>	
Protocolo	APCO P25 Convencional y APCO P25 trunking
Banda de operación	806-825MHz / 851-870MHz
Espaciamiento de canal	12.5 KHz / 25 KHz
Estabilidad de frecuencia	+/-0.00010%
Capacidad de canales	870
Normas de sellamiento	IP67
Antena	Trabajar en banda 800MHz y GPS.
<b>INTERFAZ DE USUARIO</b>	
Botón de PTT	1
Teclado	21 TECLAS
Botón de emergencia	1
Display	Frontal, 2 líneas de iconos y 4 de 14 caracteres.
Conectividad inalámbrica	Capacidad conexión accesorios inalámbricos-Mission Critical Wireless
<b>TRANSMISOR</b>	
Potencia de salida	1-3W
Emisiones conducidas y radiadas	-75dB
Zumbido y ruido FM	-47dB
Distorsión de audio	<1%
<b>RECEPTOR</b>	
Sensibilidad digital a 5% BER	0.251µV
Selectividad	25KHz (75.7dB) 12.5KHz (67.5dB)
Intermodulación	80dB
Rechazo a espurias	76.6dB
Distorsión de audio	0.9 %
Ambientales	
Temperatura de operación	-30° C a 60° C
Encriptación	
Algoritmo	Compatible con el CGFM (DVP-XL)

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Numero de claves	Por la operación se requiere 1
<b>BATERÍA</b>	
Tecnología	LI-ION
Capacidad	2150 mAh NNTN7033-4100mAh / NNTN7034-4200 mAh.
Cantidad	Dos (2) Baterías por cada portátil requerido
Cargador de baterías	IMPRESS, Uno (1) sencillo por cada radio
Normas militares	7. MIL SPEC 810 C, D E F & G
<b>ACCESORIOS</b>	
Cable para KVL3000 existente	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Cable programación frecuencias	Uno (1) por cada 10 equipos adquiridos
Licencia	Cada equipo debe tener una licencia de autorización para que sea habilitado y trabaje con el sitio maestro de CGFM
Protocolo de pruebas	Deben garantizar el perfecto funcionamiento del equipo con la red trunking y B2B

#### CONSOLA DE DESPACHO MCC 7500

##### REQUERIMIENTOS

Para cuatro (4) sitios se instalará la consola; a saber: Bogotá, Cartagena, Málaga y, Puerto Leguizamo.

La Armada Nacional proveerá el enlace IP con el ancho banda, latencia y demás especificaciones necesarias para la interconexión de estos sitios con el sitio maestro del CGFM existente.

Estas consolas escucharán diferentes grupos del sistema troncalizado y tendrán la capacidad instalada, habilitada y licenciada de establecer parches de audio entre grupos y canales convencionales digitales, se requieren consolas de despacho alámbricas con tecnología IP, donde cada posición de despacho contenga los componentes necesarios para su funcionamiento:

Adicionalmente en cada sitio de despacho remoto requiere los siguientes elementos que son necesarios para la conectividad del subsistema de consolas:

- Un (1) switch LAN
- Un (1) Enrutador

Debe contar con todo el software y hardware necesario para visualizar la posición de GPS suministrada por cada uno de los equipos móviles y/o portátiles.

La Armada Nacional proveerá los mapas para la visualización de la posición de las unidades.

##### ASPECTOS GENERALES

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- Se requiere que el equipo electrónico de las consolas nuevas opere en una plataforma IP
- También se requiere que este equipo sea de control distribuido de forma tal que las fallas en una consola no afecten el desempeño de las otras
- Todos los componentes del sistema de consolas deberán estar debidamente conectados a un sistema de puesta a tierra para proteger al mismo contra descargas eléctricas
- El software de la consola de despacho tiene que proveer una Interfaz Gráfica al Usuario (GUI).
- Deberán ser suministrados los equipos base XTL, hardware, software, consolette y demás elementos para la puesta en funcionamiento de la consola.
- La consola de despacho debe permitir que varios grupos de conversación sean conectados entre sí para realizar una llamada compartida, a través de un patch de voz.
- La llamada de grupo tiene que ser el modo principal de operación para los operadores de las consolas de despacho, estas tienen que ser fáciles de iniciar.
- Las consolas de despacho tienen que recibir audio de todos los grupos que tienen programados, separando el audio del grupo activo y seleccionado para comunicación en ese instante en un parlante separado.
- La consola de despacho tiene que ser capaz de transmitir simultáneamente a más de un grupo.
- Las consolas de despacho tienen que ser capaces de hacer y recibir llamadas individuales hacia los suscriptores
- Cuando una llamada de emergencia o alarma de emergencia se recibe en la consola de despacho, cada consola que está monitoreando el grupo que inició la alarma tiene que emitir un tono audible hasta que un operador responda.
- Cuando se reciba una alarma de emergencia (al simplemente apretar el botón de emergencia en el radio), la pantalla de la consola de despacho tiene que proveer una indicación visual distinta.

#### 4.3. CASETA O SHELTER

**Tabla 4 Casetas o shelters**

<b>CASETA O SHELTER DE COMUNICACIONES (3X6X3)</b>	
<b>Características:</b> Shelters resistentes al agua, calor, fríos extremos páramo, vandalismo, humedad permanente, acabado exterior apto para exteriores	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Área	Tipo 1: 300X600x300cm
Estructura	Perfiles e=4.0mm para vigas y e=2.0mm para viguetas, doblados en frío y galvanizados en caliente. Fy=2400 Kg/cm <sup>2</sup> . Unidos con soldadura de arco 6013 para los shelters transportados armados, y los shelters transportados desarmados son ensamblados con tornillería grado 5 galvanizada
Pisos	La estructura del piso es una combinación de tubos estructurales con Fy = 3500 Kg/cm <sup>2</sup> galvanizados en caliente y láminas galvanizadas tipo trapezoidal CR C. 22 (Steeldeck®) y sobre esta se instala el acabado de piso WPC® (Compuesto de Fibra Vegetal y Polímero) color gris e=20mm como acabado y para fijación de equipos
Paredes	Paredes exteriores e interiores fabricadas con paneles tipo sándwich, e= 45mm, con caras externas en láminas de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), con protección UV, e= 2.3mm, color blanco, y el núcleo de los paneles es de polietileno 90% celda cerrada con juntas selladas de poliuretano polimerizable. Capacidad de carga

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	de los paneles: Q=180Kg/m <sup>2</sup> .
Techos	La cubierta se fabrica con paneles tipo sándwich, e= 45mm, con caras externas en láminas de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), con protección UV, e= 2.3mm, color blanco, y el núcleo de los paneles es de polietileno 90% celda cerrada con juntas selladas de poliuretano polimerizable. Capacidad de carga de los paneles: Q=180Kg/m <sup>2</sup> . sobre esta cubierta se instala una sobrecubierta con láminas de Stelleck C. 22
Aislamiento	Todo el equipo cuenta con aislamiento termo acústico y se acondicionaron todos los espacios y huecos solicitados por el cliente para la instalación de pasa muros y aires acondicionados, viene con su instalación eléctrica básica
Puertas	Las puertas exteriores del cuarto de equipos y del cuarto de baterías son fabricadas en lámina galvanizada C. 18 de 100x200cm con pintura electrostática blanca, bisagra corrida galvanizada, cerradura de poma y cerrojo con manijas internas y externas, un pasador externo, y un cierrapuertas hidráulicos No.3. Adicionalmente cuentan con un Empaque de puerta tipo automotriz para garantizar el correcto funcionamiento del aire acondicionado.
Sistema eléctrico	Instalación eléctrica trifásica 30A 208/117vac en tubería EMT Ø3/4" sobrepuesta: <ul style="list-style-type: none"> <li>a. 6 salidas dúplex 117v 15A con polo a tierra. (Para shelter de 600x280x300cm)</li> <li>b. 2 salida 208v 20A para aire acondicionado.</li> <li>c. 3 lámparas selladas 2x32w con balasto electrónico. (Para shelter de 600x280x300cm)</li> <li>d. Lámparas exteriores tipo tortuga de 60W en puertas, con encendido automático mediante una fotocelda e interruptor en la parte interna del shelter para encendido manual.</li> <li>e. Aparatos Leviton® tipo pesado con tapas de seguridad.</li> <li>f. Tablero trifásico Square-D® de 12 circuitos con breakers Siemens®.</li> <li>g. Conduleta industrial marca Rawelt® de Ø 50mm.</li> <li>h. Cableado en cable #12AWG THWN-THHN con polo a tierra en alambre desnudo #12AWG</li> </ul>
Aires acondicionados	2 Unidades de aire acondicionado de 24KBTU a 208/220v, tipo ventana, con un ducto adosado a la pared con salida al exterior para el drenaje del agua que se condensa y 2 extractores de 200m <sup>3</sup> /hr. (Aplica para los shelters de 600cm). Los aires acondicionados están protegidos con una canastilla en hierro galvanizado anclada a la pared y asegurado mediante un candado, removible para retiro o intervención de dichos aires.
Escaleras de acceso	Los shelters se entregan con escalerillas de acceso de 2 pasos de 100x20cm
Soportes	Los shelters se apoyaran sobre 6 polines de Polietileno de Alta Densidad de 30x30cm y 70cm de alto. Capacidad de carga certificada: 12.000 Kg de cada polin. Cada polín reposa sobre 20cm de material seleccionado compactado
Marcos puertas y ventanas	Perfilería en lámina galvanizada C.18 (1.21mm) doblada en

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	frío y pintura electrostática para marcos de ventanas de A/C, guías de onda, boceles y marcos puertas
Señalización	Señalización de seguridad acuerdo con el código

### CASETA O SHELTER DE COMUNICACIONES (3.5X2.5X2.8)

**Características:**

Shelters resistentes al agua, calor, fríos extremos páramo, vandalismo, humedad permanente, acabado exterior apto para exteriores.

Se requieren casetas para ser instaladas en los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos del sistema en general.

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Área	Tipo 2: 350X250X280cm
Estructura	Perfiles e=4.0mm para vigas y e=2.0mm para viguetas, doblados en frío y galvanizados en caliente. Fy=2400 Kg/cm <sup>2</sup> . Unidos con soldadura de arco 6013 para los shelters transportados armados, y los shelters transportados desarmados son ensamblados con tornillería grado 5 galvanizada
Pisos	La estructura del piso es una combinación de tubos estructurales con Fy = 3500 Kg/cm <sup>2</sup> galvanizados en caliente y láminas galvanizadas tipo trapezoidal CR C. 22 (Steeldeck®) y sobre esta se instala el acabado de piso WPC® (Compuesto de Fibra Vegetal y Polímero) color gris e=20mm como acabado y para fijación de equipos
Paredes	Paredes exteriores e interiores fabricadas con paneles tipo sándwich, e= 45mm, con caras externas en láminas de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), con protección UV, e= 2.3mm, color blanco, y el núcleo de los paneles es de polietileno 90% celda cerrada con juntas selladas de poliuretano polimerizable. Capacidad de carga de los paneles: Q=180Kg/m <sup>2</sup> .
Techos	La cubierta se fabrica con paneles tipo sándwich, e= 45mm, con caras externas en láminas de PRFV (Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio), con protección UV, e= 2.3mm, color blanco, y el núcleo de los paneles es de polietileno 90% celda cerrada con juntas selladas de poliuretano polimerizable. Capacidad de carga de los paneles: Q=180Kg/m <sup>2</sup> . sobre esta cubierta se instala una sobrecubierta con láminas de Steeldeck C. 22
Aislamiento	Todo el equipo cuenta con aislamiento termo acústico y se acondicionaron todos los espacios y huecos solicitados por el cliente para la instalación de pasa muros y aires acondicionados, viene con su instalación eléctrica básica
Puertas	Las puertas exteriores del cuarto de equipos y del cuarto de baterías son fabricadas en lámina galvanizada C. 18 de 100x200cm con pintura electrostática blanca, bisagra corrida galvanizada, cerradura de poma y cerrojo con manijas internas y externas, un pasador externo, y un cierrapuertas hidráulicos No.3. Adicionalmente cuentan con un Empaque de puerta tipo automotriz para garantizar el correcto funcionamiento del aire acondicionado.
Sistema eléctrico	Instalación eléctrica trifásica 30A 208/117vac en tubería EMT Ø3/4" sobrepuesta:

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. 6 salidas dúplex 117v 15A con polo a tierra. (Para shelter de 600x280x300cm)</li> <li>b. 2 salida 208v 20A para aire acondicionado.</li> <li>c. 3 lámparas selladas 2x32w con balasto electrónico. (Para shelter de 600x280x300cm)</li> <li>d. Lámparas exteriores tipo tortuga de 60W en puertas, con encendido automático mediante una fotocelda e interruptor en la parte interna del shelter para encendido manual.</li> <li>e. Aparatos Leviton® tipo pesado con tapas de seguridad.</li> <li>f. Tablero trifásico Square-D® de 12 circuitos con breakers Siemens®.</li> <li>g. Conduleta industrial marca Rawelt® de Ø 50mm.</li> <li>h. Cableado en cable #12AWG THWN-THHN con polo a tierra en alambre desnudo #12AWG.</li> </ul>
Aires acondicionados	2 Unidades de aire acondicionado de 24KBTU a 208/220v, tipo ventana, con un ducto adosado a la pared con salida al exterior para el drenaje del agua que se condensa y 2 extractores de 200m3/hr. (Aplica para los shelters de 600cm). Los aires acondicionados están protegidos con una canastilla en hierro galvanizado anclada a la pared y asegurado mediante un candado, removible para retiro o intervención de dichos aires.
Escaleras de acceso	Los shelters se entregan con escalerillas de acceso de 2 pasos de 100x20cm
Soportes	Los shelters se apoyaran sobre 6 polines de Polietileno de Alta Densidad de 30x30cm y 70cm de alto. Capacidad de carga certificada: 12.000 Kg de cada polin. Cada polín reposa sobre 20cm de material seleccionado compactado
Marcos puertas y ventanas	Perfilería en lámina galvanizada C.18 (1.21mm) doblada en frío y pintura electrostática para marcos de ventanas de A/C, guías de onda, boceles y marcos puertas
Señalización	Señalización de seguridad acuerdo con el código

#### 4.4. SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR

**Tabla 5 Energía solar**

<b>SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Este sistema operará con dos tipos de tensión: 48VDC y 120VAC. La solución del sistema se realizará con dos tipos de subsistemas: el primero de estos un subsistema que suplirá la carga AC, el segundo un subsistema que suplirá la carga DC (48VDC). Se requieren sistemas para ser instalados en los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos establecidos del sistema en general.	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Solución Subsistema AC:	<p>El sistema operará a 120VAC, realizando una conversión de tensión por medio de un inversor de 24VDC a 120VAC, ya que los módulos fotovoltaicos operan a 24VDC (tensión nominal).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Los módulos solares fotovoltaicos a utilizar para la implementación del sistema deben ser de 250Wp (Vatios pico), que operen a un nivel de tensión de</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>24VDC, se aconseja que la corriente de máxima potencia sea cercana a 8.24A y corriente de cortocircuito de 8.69A, deben ser de silicio mono cristalino o poli cristalino.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para el subsistema AC el almacenamiento de energía se realizara por medio de un banco de baterías con tensión nominal de 24VDC, utilizando baterías selladas VRLA el banco deberá poseer una capacidad de 800Ah@10h, adicionalmente las baterías estarán alojadas en un rack tipo abierto antisísmico que alojara doce baterías selladas VRLA cada una con tensión nominal de 2VDC, el banco deberá contener accesorios de interconexión entre celdas y terminales.</li> <li>• El subsistema debe poseer un regulador de carga para controlar el estado de carga de las baterías, dicho regulador debe operar a 24VDC, soportando una corriente de entrada máxima de cortocircuito de 140A, con corriente máxima de salida al consumidor de 70A.</li> <li>• Para realizar la conversión de energía de naturaleza DC a AC el sistema operará con un inversor de 24VDC a 120VAC, el cual deberá poseer una potencia continua de 1500W.</li> </ul>
<p><u>Solución Subsistema DC (48VDC)</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Los módulos solares fotovoltaicos a utilizar para la implementación del sistema deben ser de 250Wp (Vatios pico), que operen a un nivel de tensión de 24VDC, se aconseja que la corriente de máxima potencia sea cercana a 8.24A y corriente de cortocircuito de 8.69A, deben ser de silicio mono cristalino o poli cristalino.</li> <li>• El subsistema operará a 48VDC, supliendo de energía a la carga de 48VDC, no es necesario realizar conversión de niveles de tensión, ya que el sistema operará exclusivamente a este a 48VDC.</li> <li>• El almacenamiento de energía del subsistema se realizara por medio de un banco de baterías con tensión nominal de 48VDC, utilizando baterías selladas VRLA el banco deberá poseer una capacidad de 400Ah@10h, adicionalmente las baterías estarán alojadas en un rack tipo abierto antisísmico que alojara veinticuatro baterías selladas VRLA cada una con tensión nominal de 2VDC, el banco deberá contener accesorios de interconexión entre celdas y terminales.</li> <li>• El subsistema debe poseer un regulador de carga para controlar el estado de carga de las baterías, dicho regulador debe operar a 48VDC, soportando una corriente de entrada máxima de cortocircuito de 140A, con corriente máxima de salida al consumidor de 70A.</li> </ul>
<p>Estructuras de soporte para módulos solares fotovoltaicos</p>	<p>Las estructuras deben ser en aluminio, ubicadas de forma adecuada para obtener la mejor incidencia de radiación solar, se aconseja una inclinación correspondiente a la latitud del lugar de la zona, más 10° para obtener un auto lavado adecuado del módulo, permitiendo que no haya estancamiento del agua, ya que generaría perdida de eficiencia de este. La inclinación debe ser orientada hacia</p>



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>el sur.</p> <p><i>Protecciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada conexión de módulos solares fotovoltaicos realizada en paralelo, debe poseer una protección termo magnética acorde a la corriente de cortocircuito del módulo sobredimensionada en un 25%.</li> <li>• Se deberá poseer un sistema de puesta a tierra, o si no es así realizar la conexión de los equipos y estructuras del sistema a al anillo de puesta a tierra existente.</li> <li>• La estructura de soporte de los módulos solares fotovoltaicos debe estar conectada sólidamente a tierra, al igual que los gabinetes donde se alojaran los equipos.</li> <li>• El sistema debe poseer un descargador de sobretensiones tipo 1 (MOV), para proteger a este de sobretensiones inducidas ocasionadas por fallas en el sistema, cortocircuitos o descargas atmosféricas cercanas a la zona del sistema que pueden ocasionar daños o mala operación en los equipos.</li> </ul>
Módulos solares fotovoltaicos	<p>Modulo solar fotovoltaico de silicio mono cristalino o poli cristalino, apto para trabajar en sistemas con tensiones de hasta 1000V, rango de operación de temperatura -40°C-- +85°C</p> <p>Debe poseer los siguientes valores mínimos permisibles:</p> <p><i>Potencia pico: 250W.</i></p> <p><i>Voltaje de circuito abierto: 37.71V</i></p> <p><i>Voltaje de máxima potencia: 30.35V</i></p> <p><i>Corriente de corto circuito: 8.69A</i></p> <p><i>Corriente de máxima potencia: 8.24A</i></p> <p><i>Máxima Eficiencia: 15.3%</i></p> <p><i>NOCT: 44.1°C.</i></p> <p>Módulos solares fotovoltaicos que proporcionen un mejor desempeño bajo condiciones de baja radiación, más potencia por unidad de área, y menor costo efectivo en la instalación.</p> <p>Los módulos deben estar garantizados a 25 años por limitación de potencia de salida y cinco (5) años por defectos de fábrica.</p> <p>Módulos solares fotovoltaicos que proporcionen un alto desempeño con una potencia de tolerancia de 0 a 3% proporcionando estabilidad y alta eficiencia en la potencia de salida.</p> <p>Los módulos solares fotovoltaicos deben poseer certificación IEC61215 y UL1703-3, o su equivalente en TUV.</p>
Bancos de baterías	<p>Bancos de baterías de 400Ah@10h, 48VDC, (Banco compuesto por 24 celdas de 2VDC).</p> <p>Las baterías deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baterías libres de mantenimiento.</li> <li>• Baterías con baja auto descarga.</li> <li>• Larga vida de servicio en aplicaciones de ciclado y flotación.</li> <li>• Puede ser montada en cualquier orientación.</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alfombrilla de vidrio absorbente (AGM), tecnología eficiente para recombinaciones de gas de más de 99%.</li> <li>• Libre de mantenimiento por adición de agua la electrolito.</li> </ul> <p>Tensión Nominal Batería: 2 Vcc  Tensión Final por Celda: 1.8 Vcc  Tensión de Igualación Por Celda: 2.35-2.45 Vcc  Tensión de Flotación Por Celda: 2.25-2.3Vcc.  Temperatura: 25°C  Vida Útil Esperada: 20 Años en Flotación  Numero de Ciclos: 1900 Ciclos con el 30% de profundidad de descarga.</p>
Reguladores de carga	<p>Regulador de carga de 48VDC.  Aplican las mismas características, funciones de protección electrónica del sistema y visualización e indicadores que para el regulador de 24VDC.  <i>Especificaciones técnicas mínimas que el dispositivo debe poseer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión del sistema: 48V</li> <li>• Consumo propio: 14 mA</li> <li>• Corriente del módulo: 140 A</li> <li>• Corriente de consumo: 70 A</li> <li>• Tensión final de carga: 54.8 V</li> <li>• Tensión de carga reforzada: 57.6 V</li> <li>• Carga de compensación: 58.8 V</li> <li>• Tensión de reconexión (SOC / LVR) &gt; 50 %: 50.4 V.</li> <li>• Protección contra descarga profunda (SOC / LVD) &lt; 30 %: 44.4 V</li> <li>• Temperatura ambiente: -10 °C +60 °C.</li> <li>• Grado de protección: IP 65</li> <li>• Dimensiones (X x Y x Z): 360 x 330 x 190 mm.</li> <li>• Peso: 10 kg</li> </ul> <p><i>Debe cumplir estándares europeos CE.</i></p>
Inversor	<p>Inversor con potencia continua de 1500W, frecuencia de 60Hz, tensión de entrada de 24VDC y tensión de salida de 120VAC, debe poseer como mínimo las siguientes características técnicas:  Potencia continua de salida: 1500W.  Potencia de sobrecarga para un tiempo menor a 1 seg: 3000W  Tensión de salida: 120VAC +/- 3%.  Frecuencia de salida: 60Hz.  Forma de onda de tensión de salida: Sinusoidal pura.  Distorsión armónica total: &lt; 3%  Tensión de entrada: 21.4-33 VDC.  Corriente de entrada sin carga: &lt;0.8A.  Peso: 5.7Kg.  Dimensiones: 415 x 285 x 100 mm.</p>

#### 4.5. TORRE RENDADA DE 60 Y 80 MTS

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**Tabla 6 Torres**

<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Los Asignatarios deberán instalar torres rendadas cada una en los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos establecidos del sistema en general, con las siguientes especificaciones:	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Montantes	Angulo de 3x1/4", 2.1/2x1/4"
Diagonales	Angulo de 1.1/2" x 3/16", 1.1/2" x 1/8"
Peldaños	Angulo de .1/2" x 3/16", 1.1/2" x 1/8"
Chapetas de unión	Angulo de 3x1/4", 2.1/2x1/4"
Accesorios	Tornillería SAE Grado 2 de 1/2". Guaya Súper GX de 3/8" Tensores de 3/4" Perros de 3/8" Guardacabos de 3/8"
El diseño y cálculo estructural	Se debe proyectar para soportar una velocidad de viento de 120 km/hora y una carga de una (2) antenas parabólicas de 1.2 mts de diámetro y tres (3) antenas tipo vela.
Normas de diseño	Estructural Standards for Steel Antenna Towers and Antenna Supporting Structures. EIA/TIA 222F Soldaduras AWS D 1.1:2000 Guide for Design of Steel Transmission Towers Nº 52 (ASCE) NSR 98 LEY 400/97
Perfilería	Las estructuras irán fabricadas en acero estructural ASTM A36.
Acabados	Todos los elementos estructurales irán galvanizados en caliente por inmersión de acuerdo a la norma ASTM-A123, ASTM A153
Bases de anclaje	Base Central Se abrirá un foso de 1.20 x 1.20 metros de lado por 1.8 metros de profundidad aproximadamente. Canastas: Varilla de 5/8" y 1/2" Parrillas: Varilla de 1/2" Bastones de Anclaje: En Varilla Calibrada de 3/4". Concreto reforzado a 3000 lbs.
Bases para riendas:	Se abrirán Seis (6) fosos de 0.90 x 1,.20 metros de lado por 2.20 metros de profundidad aproximadamente Varilla de anclaje 3/4" x 2.4 metros Concreto reforzado a 3000 lbs
Montaje	Erección de la estructura Lineamiento y correcta verticalidad. Torque de la tornillería de acuerdo al diámetro y grado del tornillo.
Pintura	Después de montada la estructura se procederá a: Limpiar la superficie con estopa para eliminar residuos de grasa, polvo o humedad. Aplicación de una capa de base de poliuretano (anticorrosivo) Acabado con Poliuretano en los colores convencionales blanco y naranja, según norma de la Aeronáutica Civil.
Sistema de iluminación	Se instalará un faro de señalización ubicado en la parte superior de la torre.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<b>Materiales:</b> Faro tipo Led doble 200W, Cable encauchetado de 3 x 14 igual a la altura de la torre más 15 metros, Ducteria EMT metálica ¾”, Soporte de fijación en tubo de 3/4” x 1 metro, Cinta bandit y Foto intermitente para encendido y apagado automático.
Sistema de puesta a tierra y pararrayos	Acuerdo ÍTEM 8. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
Transporte	La estructura deberá ser transportada hasta el sitio de instalación.

#### 4.6. RECTIFICADOR

**Tabla 7 Rectificador**

<b>RECTIFICADOR DE 48 VDC</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Se requiere el Suministro instalación y puesta en funcionamiento de rectificadores de Alta Frecuencia en configuración 3+1, para los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos del sistema en general, con mínimo las siguientes especificaciones técnicas, así:	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Entrada</b>	
Tecnología (mínimo)	Alta frecuencia
Rango de Operación AC (mínimo)	176 a 277 VAC
Frecuencia de Operación (mínimo)	45 a 66 HZ.
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 95%
Temperatura de Operación	- 40 a 65 grados centígrados.
Altitud de operación	De 0 a 4000 msnm.
Factor de potencia	>0,99 en condiciones nominales y entre 50 – 100% de carga.
Eficiencia	>90% en condiciones nominales y entre 50 – 100% de carga.
Voltaje de flotación	47.5 – 58.2 VDC.
Voltaje de eualización	49.8 – 60.2 VDC.
MTBF	350.000 horas o mayor
Tecnología (mínimo)	Alta frecuencia
<b>Salida</b>	
Capacidad del modulo	65 A o mayor a 48 VDC
Voltaje Nominal DC	48 VDC
Rango voltaje de salida	42 – 60 VDC
<b>Módulo de control</b>	
Características técnicas	El sistema rectificador debe contar con el módulo de supervisión el cual debe poderse configurar en sitio y remotamente.
	Debe permitir configurar, monitorear y controlar el sistema.
	Los módulos rectificadores no podrán quedar fuera de servicio en caso de falla del módulo monitor o módulo de gestión de los rectificadores. Para tal efecto los módulos rectificadores se podrán configurar de forma local.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Alarmas	Con leds de señalización de alarmas.
	Tensión AC fuera de rango de operación con alarma local y remota.
	Voltaje de distribución de corriente continua alto con alarma local y remota.
	Desconexión por bajo voltaje de batería con alarma local y remota.
	Falla modulo rectificador con alarma local y remota.
Comunicación	Protocolo SNMP y HTTP para monitoreo y gestión remota.
	Puerto serial RS – 232
Monitoreo y control	Corriente de salida a equipos
	Voltaje en el barraje de distribución
	Corriente de carga y descarga de baterías
	Temperatura de baterías
	Temperatura interna del equipo
Parámetros operacionales programables	Ajuste de voltajes de flotación.
	Ajuste de voltajes de igualación.
	Ajuste de sobretensión.
	Ajuste de baja tensión y desconexión de carga.
<b>Condiciones de montaje y operación</b>	
Alimentación a cada módulo rectificador, instalación	Debe efectuarse a través de interruptor termo magnético.
	Para instalar en gabinete o Rack tropicalizado y homologado para Colombia y alambrado el rack para la capacidad total de los módulos rectificadores.
Rack configuración de módulos	3+1
Sistemas de protección de transitorios de corriente directa.	Los rectificadores deberán venir equipados con un protector de transitorio de 40 KA o mejor para -48 VDC, con tiempo de respuesta < 25 nanosegundos y debe estar ubicado en el bastidor principal y protegerá los circuitos de corriente continua y la unidad de supervisión y control.
Compensación del voltaje por temperatura.	El cable de la termocupla debe ser de 20 metros y conectado a un vaso del banco de baterías.
Mantenimiento sin interrupción del servicio	Debe permitir retirar o reemplazar módulos en caliente
Protecciones	Protección contra corto circuito.
	Protección contra sobre voltaje a la salida, apagando el rectificador
	El sistema rectificador debe tener un panel para desconexión por bajo voltaje (LVD)
	Protección por sobre temperatura
Breaker o bypass de emergencia	El rectificador debe tener bypass (Breaker manual) para efectuar mantenimiento al equipo y activarlo en caso de falla de desconexión por bajo voltaje (LVD).
Aterrizaje	Polo positivo a tierra con su respectivo barraje
Tablero eléctrico de distribución de corriente directa	La alimentación a los equipos (cargas) se hará mediante un tablero eléctrico de distribución con capacidad para veinticuatro (24) breaker dentro del Rack de las siguientes capacidades: 5 breaker termo magnéticos de 20 amperios, 1 breaker de 60 amperios, 5 breaker termo magnéticos de 15 amperios, 2 interruptores termo magnéticos de 10 amperios, 5 breaker de 5 amperios, 4 breaker termo magnéticos de 3 amperios, 2 breaker termo magnéticos

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	de 2 amperios.
Alimentación a baterías	Deberá efectuarse a través de una resistencia shunt para medición de la corriente de carga y descarga de las baterías, debe traer dos (2) breaker monopolar termo magnético para la máxima capacidad del rectificador protegiendo el polo negativo de cada banco de baterías, en el cuarto de baterías irán porta fusibles tipo bussman en formato cuerpo cuadrado tipo Din con indicador tipo T para ser monitoreado remotamente; serán dimensionados a la capacidad final del rectificador y llevarán protección acrílica los porta fusibles. Para la alimentación de los bancos de baterías desde el rectificador, se hará con cable flexible que irá dimensionado de acuerdo a la capacidad final del rectificador.
Normas	EN55022 y EN61000 sobre emisiones y compatibilidad electromagnética (EMC).
Documentación técnica.	Para el mantenimiento, operación del rectificador y sus componentes

#### RECTIFICADOR DE 48 VDC

##### ASPECTOS GENERALES

Se requiere el Suministro instalación y puesta en funcionamiento de rectificadores de Alta Frecuencia en configuración 2+1, con mínimo las siguientes especificaciones técnicas, así:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>Entrada</b>	
Rango voltaje operación extendido	90 a 300 Vac
Rango frecuencia	45 a 66 HZ.
Máxima corriente	11.5 Arms
Eficiencia	>91,5% (entre 50 – 100% de carga)
Factor de potencia	>0,99 (entre 50 – 100% de carga)
Fusible AC	16A/250V
<b>Salida</b>	
Voltaje DC	48V
Rango voltaje ajustable	43 – 57.5 VDC
Corriente limite	Mínimo 37.5 A
Rango temperatura de operación	- 10 C a 50 ° C
Rango de humedad	< 95% RH
Leds panel frontal	8. Encendido - Alarma urgente - Alarma no urgente
Normas	EN55022 /CISPR 22 (Clase B) AC EN300386 (Clase A)
Potencia	208 – 240 Vac: 1800W
Protecciones	Protección por sobre temperatura. Protección contra corto circuito. Protección contra sobre voltaje a la salida, apagando el rectificador.
<b>Módulo de control SC200</b>	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Características técnicas	El sistema rectificador deberá contar con el módulo de supervisión el cual debe poderse configurar en sitio y remotamente. Debe permitir configurar, monitorear y controlar el sistema.
Alarmas	Con LEDs de señalización de alarmas.
Comunicación	Protocolo SNMP y HTTP para monitoreo y gestión remota. Se deberá suministrar los elementos necesarios de software y hardware (cables, convertidores de medio, conectores, MIBs, etc.) para gestionar a través de SNMP los rectificadores. Alarmas externas.
<b>Chasis del rectificador</b>	
Configuración del sistema rectificador	2+1
Sistemas de protección de transitorios de corriente directa.	Los rectificadores deberán venir equipados con un protector de transitorio de 40 KA para -48 VDC, y debe estar ubicado en el bastidor principal y protegerá los circuitos de corriente continua y la unidad de supervisión y control.
Compensación del voltaje por temperatura.	El cable de la termocupla deberá estar conectado a una celda del banco de baterías. (La distancia estimada para los bancos de baterías abiertas es de 20 metros y baterías selladas máximo 3 metros de acuerdo al diseño de solución con el sistema rectificador).
Mantenimiento sin interrupción del servicio	Debe permitir retirar o reemplazar módulos en caliente
Breaker o bypass de emergencia	El rectificador se deberá instalar bypass (Breaker manual) para efectuar mantenimiento al equipo y activarlo en caso de falla de desconexión por bajo voltaje (LVD).
Aterrizaje	Para la instalación se deberá tener en cuenta que se requiere -48 VDC para los equipos de comunicaciones; por lo tanto, el polo positivo deberá estar conectado a tierra con su respectivo barraje.
Tablero eléctrico de distribución de corriente directa	La alimentación a los equipos se hará mediante un tablero eléctrico de distribución con un totalizador y Breaker para cada circuito con capacidades de acuerdo a las cargas. Se deberá cablear desde la unidad de distribución de corriente directa del rectificador todos los equipos existentes en el sitio.
Alimentación a baterías	La medición de la corriente de carga y descarga de las baterías, se deberá efectuar a través de una resistencia shunt. El rectificador deberá traer dos (2) breakersmonopolar termo magnético para su máxima capacidad, protegiendo el polo negativo del banco de baterías. La alimentación de los bancos de baterías desde el rectificador deberá ser en cable flexible, dimensionado de acuerdo a la capacidad final del rectificador.
Documentación técnica	Se deberá suministrar la documentación para que el personal técnico de DITEL pueda realizar los trabajos de operación y mantenimiento del rectificador y sus componentes

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Protocolo de pruebas	<p>Tensión AC fuera de rango de operación con alarma local y remota.</p> <p>Voltaje de distribución de corriente continua alto con alarma local y remota.</p> <p>Desconexión por bajo voltaje de batería con alarma local y remota.</p> <p>Falla modulo rectificador con alarma local y remota.</p> <p>Monitoreo y Control: Corriente de salida a equipos</p> <p>Monitoreo y Control: Voltaje en el barraje de distribución</p> <p>Monitoreo y Control: Corriente de carga y descarga de baterías</p> <p>Monitoreo y Control: Temperatura de baterías</p> <p>Monitoreo y Control: Temperatura interna del equipo</p> <p>Ajuste de voltajes de flotación.</p> <p>Ajuste de voltajes de igualación.</p> <p>Ajuste de sobretensión.</p> <p>Ajuste de baja tensión y desconexión de carga.</p>
----------------------	--

#### 4.7. BANCO DE BATERÍAS

**Tabla 8 Banco de baterías**

<b>BANCO DE BATERÍAS SELLADAS LIBRES DE MANTENIMIENTO</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Banco de Baterías: El banco de baterías a suministrar e instalar en cada sitio, deberá cumplir con las siguientes características técnicas así:	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Voltaje nominal del sistema	48 VDC
Autonomía del banco de baterías	10 horas
<b>Características de las celdas</b>	
Tecnología por eficiencia	(AGM) AbsorbentGlass Mat
Capacidad en Amperios	Mínimo 300 Ah
Voltaje nominal	12 V
Rango mínimo de temperatura de operación	En Descarga -19 °C a +59 °C (por debajo de -19 °C y por encima de 59 °C es mejor; por lo tanto, aceptable) En Carga - 9 °C a + 59 °C (por debajo de -9 °C y por encima de 59 °C es mejor; por lo tanto, aceptable)
Resistencia interna	Menor o igual 0.0037Ohms
Duración	Mayor o igual a 10 Años
Peso Kg	9. Menor o igual a 65 kg
Características generales	No restringido para el transporte aéreo cumpla con la IATA / ICAO Provisión Especial A67. Componente con reconocimiento UL
Instalación y pruebas	A los bancos de baterías se les efectuarán pruebas de carga y descarga de acuerdo a los manuales del fabricante para su capacidad final, en las instalaciones de los Asignatarios. Los bancos de baterías se recibirán instalados en sitio, cargados, listos para ponerlos en servicio y se elaborará el acta de entrega final de los mismos.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<p>Algunas consideraciones de instalación de las baterías</p>	<p>Los bancos de baterías libres de mantenimiento deberán ser instalados en el rack o gabinete del rectificador conmutado en alta frecuencia.</p> <p>Los puntos se deben disponer los bastidores de tal modo que todas las baterías tengan aproximadamente la misma temperatura de operación. No deben ser instaladas cerca de fuentes de calor, o expuestas a la radiación solar.</p> <p>Se deberá realizar los trabajos de instalación, alambrado del cable flexible (conductor flexible tipo K, aislado con polícloruro de vinilo SGT-BATERÍA) de acuerdo a la capacidad final del rectificador y puesta en servicio de los bancos de baterías.</p> <p>El proceso de limpieza, protección anticorrosiva y pintura se debe realizar para ambientes tropicales, con capa final de color verde.</p>
<p>Puesta en servicio</p>	<p>Los trabajos de instalación y puesta en servicio de los bancos de baterías se harán por parte de los Asignatarios con asistencia del personal técnico de la DITEL.</p>
<p>Catálogos</p>	<p>Los Asignatarios deberán anexar con la propuesta los catálogos originales del fabricante donde se verifique las especificaciones técnicas de los bancos de baterías solicitados por la Entidad</p>

#### 4.8. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

**Tabla 9 Sistema de puesta a tierra**

<b>SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA (SPAT) TIPO CAPACITIVA, DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA JCCS-J8.</b>
<b>REQUERIMIENTOS</b>
<p>Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de Sistemas de Puesta a Tierra Capacitiva para protección de los equipos de comunicaciones y sistemas de alimentación de los mismos.</p>
<p><b>SPT 2 POZOS CAPACITIVOS (NO TRUNKING)</b>                      Los Asignatarios deberán proveer 4 pozos capacitivos para los sitios que apliquen de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPAT para equipos de comunicaciones</li> <li>2. SPAT para equipos de AC.</li> </ol>
<p><b>SPT 4 POZOS CAPACITIVOS (TRUNKING)</b>                      Los Asignatarios deberán proveer 4 pozos capacitivos para los sitios que apliquen de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPAT para equipos de comunicaciones</li> <li>2. SPAT para equipos de AC</li> <li>10. 3. SPAT para neutro de transformador</li> <li>11. 4. SPAT para carcasa de transformador</li> </ol>
<p><b>SPT 2 POZOS CAPACITIVOS (TORRES)</b>                      Los Asignatarios deberán proveer 2 pozos capacitivos para los elementos que apliquen de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. SPAT para torre de comunicaciones</li> <li>2. SPAT para pararrayos</li> </ol>
<b>ASPECTOS GENERALES</b>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Estos sistemas deberán garantizar el aterrizaje de los equipos ante fenómenos como descargas eléctricas originadas por rayo, fallas a tierra, electricidad estática o fallas del sistema entre otras. Capacidad de dispersión y disipación de las fallas sin que se presenten potenciales peligrosos en la superficie (tensión de paso y de contacto).

Todos los equipos instalados deberán ser aterrizados eléctricamente por los Asignatarios de acuerdo a las normas NTC 2050 (Código Eléctrico Colombiano) y el RETIE (Reglamento Técnico para Instalaciones Eléctricas) y demás normas, reglamentos y/o estándares que se apliquen.

**Montaje y Cimentación:** Los Asignatarios deberán suministrar los materiales necesarios para efectuar el sistema de puesta a tierra, como lo son: concreto, hierro, formaleta, arena, gravilla y otros que se necesiten, para así cimentar y efectuar la adecuada instalación del sistema de tierras, en la fecha y sitio de instalación. Corren por cuenta de los Asignatarios los gastos que generen dicha instalación y el transporte de los materiales para la misma, hasta el sitio indicado por la Armada Nacional.

De requerirse algún accesorio u componente no solicitado en estas especificaciones Técnicas, los Asignatarios deberán cotizarlo, de no contemplarlo deberá incluirlo al momento de su instalación.

**Cajas de Inspección:** Todos los pozos deben poseer cajas de inspección en mampostería para su medición y mantenimiento.

**Pararrayos:** Consistente en un pararrayos tipo punta franklin de 5 puntas (debe estar instalado mínimo 5mts por encima de la torre mediante tubería galvanizada).

**Acabados:** Todos los cables del Sistema de Puesta a Tierra, bajantes, y cables a la vista deben venir marcados mediante marquillas para exterior que permitan su identificación.

Es responsabilidad de los Asignatarios realizar los diferentes acabados generados por las adecuaciones internas y externas del presente anexo técnico, tales como resanes, pañetes, pintura, acabados de pared y pisos, cielorrasos y demás que se requieran.

**Protocolo de entrega:** Los Asignatarios deberán entregar un protocolo de entrega en donde se especifique las medidas eléctricas de los pozos de tierras, realizadas con instrumento adecuado (Voltios y Continuidad), además de la ubicación y capacidad de los pozos.

**Suministro Fotográfico y Planos por sitio:** El adjudicatario deberá suministrar por cada uno de los sitios (División) un registro fotográfico y planos originales en medio magnético y físico del trabajo desarrollado; que contemple detalladamente los siguientes aspectos:

- ✓ Acometida Eléctrica.
- ✓ Sistema de Puesta a Tierra incluyendo todos los elementos asociados (barrajes, cables, cajas de inspección, etc.)
- ✓ Equipos Instalados
- ✓ Sistema de energía completo implementado

**Garantía:** En todas las estaciones se deberá garantizar el correcto funcionamiento de todo el sistema de puesta a tierra instalado por un periodo mínimo de un (1) año.

Los sistemas de puesta a tierra deberán constar de los componentes y elementos descritos a continuación, así como cualquier otro aspecto que los Asignatarios consideren necesario para la protección de los equipos y sistemas de alimentación, y que se encuentren relacionados con normas y estándares vigentes.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>POZOS PLANOS HORIZONTALES</b>		
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>		
<b>Dimensiones</b>	Ideal 90cm x 160cm, o de acuerdo a facilidades del terreno	
<b>Profundidad</b>	60cm	
<b>Malla screen</b>	Medidas De acuerdo con las dimensiones del pozo	
<b>Conductor malla screen</b>	Cable N° 10 Aislado Verde THHW	
<b>Drenajes</b>	Instalación adecuada del sistema de drenajes de condensados	
<b>Estructura de los pozos</b>	Según las características del terreno (rocoso), el pozo de tierra (circuito RC) se podrá hacer en forma vertical con la misma cantidad de materiales y características de resistividad y capacitancia del pozo plano horizontal.	
<b>Características eléctricas</b>	La capacitancia será medida en milifaradios. Se debe verificar la continuidad entre la placa interna (platina de cobre) y la placa externa (malla) la cual debe comportarse como un diodo (continuidad en un sentido únicamente)	
<b>ESPECIFICACIONES PARTICULARES</b>		
	<b>POZO PLANO TIPO 1</b>	<b>POZO PLANO TIPO 2</b>
<b>Hidrosolta</b>	90kg	120kg
<b>Electrodo</b>	Lámina de cobre de 25mm x 2mm x 6mts	Lámina de cobre de 25mm x 2mm x 8mts
<b>Utilización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos AC</li> <li>• Carcasa de transformador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de comunicaciones</li> <li>• Neutro de transformador</li> <li>• Torre de comunicaciones</li> <li>• Pararrayos</li> </ul>
<b>CAJAS DE INSPECCIÓN</b>		
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>		
<b>Construcción</b>	En mampostería con marco, tapa y desagüe. Tapas debidamente identificadas para prevenir daños y permitir su ubicación.	
<b>ESPECIFICACIONES PARTICULARES</b>		
	<b>CAJA DE INSPECCIÓN TIPO 1</b>	<b>CAJA DE INSPECCIÓN TIPO 2</b>
<b>Dimensiones</b>	40cm x 40cm x 50cm	50cm x 50cm x 50cm
<b>Utilización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPAT Equipos de comunicaciones</li> <li>• SPAT Pararrayos</li> <li>• SPAT Equipos AC</li> <li>• SPAT Neutro de transformador</li> <li>• SPAT Carcasa de transformador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPAT Torre de comunicaciones</li> </ul>

<b>CABLES CONDUCTORES</b>		
<b>CARACTERÍSTICAS</b>		
<b>Cable Tipo 1</b>	<b>Conductor</b>	12. Cable de cobre aislado N° 2/0 AWG THHW
<b>Cable Tipo 2</b>	<b>Conductor</b>	13. Cable de cobre aislado N° 2 AWG THHW
<b>Cable Tipo 3</b>	<b>Conductor</b>	Cable de cobre aislado N° 8 AWG THHW color Verde
<b>Ductos</b>	EMT en sitios a la vista	
<b>Cables Conductores</b>	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje externo Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje interno Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 3:</b> Barraje interno Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico) – Rack y Carcaza Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> Anillo de tierras (alrededor de la caseta de equipos)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> Bus de tierras
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Torre de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje caja de inspección Torre de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> (03 cables) Barraje caja de inspección Torre de Comunicaciones (Terminal metálico) - Cada arista de la Torre de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm)
	<b>Conductor Tipo 2:</b> Barraje caja de inspección Torre de Comunicaciones - unificado con tres (03) barrajes distribuidos a lo largo de la torre (primera sección, sección intermedia y sección superior)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Pararrayos (Soldadura Exotérmica de 90gm) – Pararrayos (Soldadura Exotérmica de 90gm). Debe ir aislado de la torre a través de aisladores de porcelana sujetos con abrazadera doble ojo y adaptador tipo hanger en acero inoxidable para su fijación a la torre.
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos AC (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Tablero General Equipos AC (Terminal metálico)
	14. <b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Neutro de Transformador (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Neutro de Transformador (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Carcasa de Transformador (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Carcasa de Transformador (Terminal metálico)
<b>Identificación</b>	El alambrado general del sistema (barrajes, rectificadores, convertidores, inversores, breakers, baterías, acometida eléctrica, entre otros) debe quedar debidamente marcado, organizado (amarres, cintas diferentes colores, terminales, tornillería, etc.) y dimensionado de acuerdo a las cargas requeridas más una tolerancia del 10%.

<b>BARRAJES</b>			
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>			
<b>Material</b>	Los barrajes deben ser en platinas de cobre electrolítico 99%		
<b>Conexión</b>	Deben estar unidos al electrodo del correspondiente SPAT a través de un cable independiente de cobre N° 2/0 AWG THHN		
<b>Tornillería</b>	Por cada perforación: Un tornillos con tuerca y dos arandelas, en bronce o acero inoxidable		
<b>ESPECIFICACIONES PARTICULARES</b>			
	<b>BARRAJE TIPO 1</b>	<b>BARRAJE TIPO 2</b>	<b>BARRAJE TIPO 3</b>
<b>Dimensiones</b>	3/8" x 4" x 50 cm	3/8" x 4" x 50 cm	3/4" x 3/16" x (de acuerdo con utilidad)
<b>Fijación</b>	Aisladores T50	Aisladores T50	Aisladores T31
<b>Perforaciones</b>	06 con diámetro 3/8"	12 con diámetro 1/4"	07 con diámetro 1/4"
<b>Ubicación</b>	• 01 Área externa caseta	• 01 Área interna caseta	• 01 Cuarto de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	de comunicaciones debajo del pasamuros de las líneas de transmisión.	de comunicaciones detrás del rack de equipos.	plantas o tablero general AC. •01 Caja de inspección de torres de comunicaciones. •03 Cuerpo de la torre de comunicaciones (primera sección, sección intermedia y sección superior).
--	--	---	--

ANILLO DE TIERRA	
ESPECIFICACIONES GENERALES	
Corresponde a un anillo en la parte superior de la caseta o cuarto de equipos, en el cual se aterrizan los elementos ajenos a los equipos de comunicaciones, como lo son puertas, ventanas, aires acondicionados, etc. y va unido al barraje de tierras interno	
<b>Fijación</b>	Se pasa a través de terminales Bristol en bronce para cable N° 2 unidos a aisladores T31 fijados a las paredes.
<b>Distancia entre puntos de fijación</b>	Debe ser máxima de 1,5 m.

BUS DE TIERRA	
ESPECIFICACIONES GENERALES	
Corresponde a los conductores que van en la escalerilla y unidos a través de terminales de tornillo partido en bronce en donde se aterrizan las carcasas de los equipos de comunicaciones y va unido al barraje de tierras interno mediante un terminal de ponchar.	
<b>Fijación</b>	Va por escalerilla unido sujetado a través de amarres plásticos.
<b>Terminales</b>	Tornillo partido para N° 2 en bronce.

#### 4.9. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS

Tabla 10 Acometidas eléctricas

ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (PRINCIPAL Y AUXILIAR CON TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA)
ASPECTOS GENERALES
Se deberá realizar acometidas eléctricas de baja tensión para sistema principal y auxiliar de alimentación para los sitios de repetición. Se deberá construir una acometida eléctrica trifásica aérea y/o subterránea en baja tensión (tres fases y neutro) desde el transformador principal y planta auxiliar hasta la sala de equipos en conductor aislado No. 2 AWG, THHN y conectada mediante un interruptor termomagnétotripolar de máximo 200 A, implementado en el tablero de la transferencia y dimensionado para la carga total más un 15% de la misma, denominado totalizador de red. Se deberá construir una acometida eléctrica en cable 3x8+8N+10T de 15 metros en promedio, en tubería EMT de 1" o por escalerilla según corresponda, desde la salida de AC de los equipos

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de energía solar, hasta el tablero auxiliar en el shelter o cuarto de equipos.  
Se debe instalar un sistema de transferencia automática con la capacidad necesaria para conmutar la alimentación principal y auxiliar con el tablero eléctrico principal.  
En caso de ser necesario, si la instalación es de tipo subterráneo, se deberán construir cajas de inspección y/o de paso cada 30 m.  
Para la conexión de la acometida se deben suministrar e instalar terminales de compresión en cobre estañado para cable calibre No. 2 AWG, con ojo de diámetro apropiado para la conexión a los interruptores termomagnético-stripolares.  
Se pondrán en las puntas de las respectivas acometidas y se conectarán a los correspondientes interruptores, de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros.  
Para la instalación de todas las acometidas se deben organizar los conductores en grupos y efectuar la identificación y marcación de cada una de estas, para tal propósito se deben incluir todos los accesorios necesarios, tales como marquillas, amarres, etc.  
Dentro del cuarto de equipos la acometida al TBAC se instalará sobre la escalerilla adecuada.  
Se deberá instalar y puesta en funcionamiento un analizador de red de 150 parámetros (lovato) con puerto RS232 y puerto RJ45, supervisor de fase trifásico  
Deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Voltaje nominal	208 / 120 VAC
Protección	Sistemas de protección contra transientes. dispositivos de protección contra sobretensiones DPS

#### 4.10. ADECUACIÓN SALA DE EQUIPOS

**Tabla 11 Adecuaciones sala de equipos**

ADECUACIÓN SALA DE EQUIPOS	
ASPECTOS GENERALES	
Se requiere la adecuación física del cuarto de equipos existente en los sitios requeridos para la instalación de los nuevos equipos, para ello los Asignatarios programarán una visita al sitio (visita técnica) para determinar los trabajos de obra civil, y otros aspectos necesarios para la puesta en funcionamiento de los mencionados equipos. Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de los aires acondicionados requeridos de acuerdo con las necesidades de climatización de cada sitio. Deberán cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:	
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Sistema de iluminación	Luz blanca
Rack	Metálico 17pies, descubierto
Sistema de aire acondicionado	
Capacidad	Mínimo 24000 BTU
EER	8.5
Rango Voltaje de operación	208 - 230 V
Frecuencia de operación	60 Hz
Circulación de aire l	12.3 CMM o mayor
Nivel de ruido interior máximo	55 dB
Eliminación de la humedad	2.5 litros / hora o mayor
Instalación	Con el propósito de hacer un uso racional de la energía en los aires acondicionados a instalar, estos se deben montar minimizando las infiltraciones de aire externo y optimizando la



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

CERRO BUENAVISTA	PROVIDENCIA	ALTO	AERO O FLUVIAL DESDE SAN ANDRÉS Y 20 MINUTOS A PIE O EN MULA
PUERTO BOLIVAR	PUERTO BOLIVAR	ALTO	AÉREO O FLUVIAL UN DIA DESDE BARRANQUILLA
ACHI	ACHI	ALTO	FLUVIAL MEDIO DÍA DESDE MALAGANA
CERRO EL DESCANSO	LORICA	BAJO	VIA PAVIMENTADA
CORREGIMEINTO EL LEY	MOÑITOS	BAJO	VIA PAVIMENTADA
BELLAVISTA	BOJAYA	ALTO	FLUVIAL UN DÍA DESDE TURBO
JURADO	JURADO	ALTO	FLUVIAL UN DÍA DESDE BAHÍA SOLANO O HELICOPORTADO DESDE BAHIA SOLANO
CERRO MUTIS	BAHIA SOLANO	ALTO	AÉREO Y DOS HORAS A PIE O EN MULA O HELICOPORTADO DESDE BAHÍA SOLANO
QUIBDO	QUIBDO	BAJO	AEREO
PDM PIZARRO	PIZARRO	ALTO	AÉREO O FLUVIAL MEDIO DÍA DESDE BUENAVENTURA
ISLA NAVAL	BUENAVENTURA	MEDIO	FLUVIAL 5 MINUTOS DESDE BUENAVENTURA
PUNTA SOLDADO	BUENAVENTURA	MEDIO	FLUVIAL 5 MINUTOS DESDE BUENAVENTURA
BRIFLIM2	BUENAVENTURA	BAJO	AEREO
AEROPUERTO	BUENAVENTURA	BAJO	VÍA PAVIMENTADA
TELECOM	BUENAVENTURA	BAJO	AEREO
PDM BAFLIM10	GUAPI	MEDIO	AEREO
MOSQUERA	MOSQUERA	ALTO	HELICOPORTADO O MEDIO DÍA FLUVIAL DESDE TUMACO
CERRO EL MORRO	TUMACO	ALTO	AÉREO Y 15 MINUTOS A PIE O EN MULA
PDM BAFLIM90	CARTAGENA DEL CHAIRA	ALTO	HELICOPORTADO DESDE TRES ESQUINAS O SAN JOSE DEL GUAVIARE
PEÑAS COLORADAS	PEÑAS COLORADAS	ALTO	HELICOPORTADO DESDE TRES ESQUINAS O SAN JOSE DEL GUAVIARE
EL ENCANTO	EL ENCANTO	ALTO	AÉREO O FLUVIAL UN DÍA DESDE PUERTO LEGUIZAMO
PTO NARIÑO	PTO NARIÑO	ALTO	FLUVIAL MEDIO DÍA DESDE LETICIA
SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	MEDIO	AÉREO
PDM BISEL45	BARRANCOMINAS	MEDIO	AÉREO
NUEVA ANTIOQUIA	NUEVA ANTIOQUIA	ALTO	HELIPORTADA O FLUVIAL DESDE PUERTO CARREÑO
PUNTA ESPADA	PUNTA ESPADA	ALTO	AÉREO O FLUVIAL UN DIA DESDE BARRANQUILLA
CERRO MONTEZUMA	PUEBLO RICO - RISARALDA	MEDIO	VEHÍCULO 4X4
CERRO BAHIA MALAGA	BAHIA MALAGA	ALTO	FLUVIAL MEDIO DIA DESDE BUENAVENTURA



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

CERRO DIAMANTE	VEREDA DIAMANTE - VALLE	MEDIO	VEHICULO 4X4
MUNCHIQUE	MUNCHIQUE	MEDIO	VEHICULO 4X4
CERRO EL PORVENIR	PUTUMAYO	MEDIO	VEHICULO 4X4 Y 1:30 HORAS A PIE O MULA
PDM BRIFLIM3	TRES ESQUINAS	MEDIO	AÉREO
CERRO EL CAPRICHIO	SAN JOSE DEL GUAVIARE	ALTO	HELICOPORTADO DESDE SAN JOSÉ DEL GUAVIARE
ARAUCA	ARAUCA	MEDIO	AÉREO
CERRO FILO CUCHILLO	URABA	MEDIO	VIA PAVIMENTADA Y 2 HORAS A PIE O EN MULA
LA MACARENA	MACARENA	ALTO	AÉREO
CERRO EL TIGRE	PTO LOPEZ - PFA41	BAJO	VEHÍCULO GRANDE
CERRO LA LOMA	SAN ANDRES	BAJO	AÉREO HASTA SAN ANDRÉS Y 20 MINUTOS A PIE O MULA
CERRO MECANA	BAHIA SOLANO	ALTO	HELICOPORTADO DESDES BAHIA SOLANO
BN3 TANQUE	PTO LEGUIZAMO	BAJO	AÉREO HASTA PUERTO LEGUIZAMO
LETICIA	LETICIA	BAJO	AÉREO HASTA LETICIA
PTO INIRIDA	PTO INIRIDA	MEDIO	AÉREO HASTA PUERTO INÍRIDA Y 20 MINUTOS VIA PAVIMENTADA
CERRO BANDERAS	PTO CARREÑO	MEDIO	AÉREO HASTA PUERTO CARREÑO Y 2 HORAS A PIE O EN MULA
CAN	BOGOTÁ	BAJO	VÍA PAVIMENTADA
PUERTO LEGUIZAMO	PUERTO LEGUIZAMO	MEDIO	AÉREO
CARTAGENA	CARTAGENA	BAJO	VÍA PAVIMENTADA
BAHÍA MÁLAGA	BAHÍA MÁLAGA	ALTO	FLUVIAL DESDE BUENAVENTURA
LA BARRA	CORDOBA	MEDIO	CAMINO DESTAPADO
BOGOTÁ	BOGOTÁ	BAJO	VÍA PAVIMENTADA

La clasificación del tipo de acceso obedece a los siguientes niveles:

- Bajo: Facilidades para el acceso, permisos y seguridad.
- Medio: Se requiere además del tipo de acceso considerar condiciones de permisos de entrada a los sitios o situaciones de seguridad leve.
- Alto: Dificultades en el acceso o seguridad.

El tipo de acceso se clasifica en:

- Vía pavimentada: Vía pavimentada desde el casco urbano hasta la estación.
- Vehículo grande: Vía sin pavimentar en regular estado que soporta el acceso de vehículos grandes.
- Vehículo 4x4: Vía pavimentada en mal estado en la cual solo es posible acceder mediante carros adaptados.
- Pie o mula: No entran vehículos.
- Aéreo: El acceso requiere de transporte aéreo hasta un casco urbano cercano.
- Helicoptado: El acceso es helicoptado.
- Fluvial: El acceso es por vía fluvial o marítima.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**APÉNDICE “A” AL ANEXO 6 “OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN – ARMADA NACIONAL DE COLOMBIA” “LINEAMIENTOS TÉCNICOS PARA LA INSTALACIÓN DE LOS EQUIPOS QUE SON REQUERIDOS PARA LA INTEGRACIÓN A LOS SISTEMAS ADMINISTRADOS POR LA JEFATURA CONTROL DE COMUNICACIONES Y SISTEMAS DEL CGFM”**

**SISTEMAS DE ENERGÍA Y PROTECCIONES ELÉCTRICAS**

**1. ACOMETIDAS ELÉCTRICAS**

<b>ACOMETIDAS ELÉCTRICAS (PRINCIPAL Y AUXILIAR CON TRANSFERENCIA AUTOMÁTICA)</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
<p>Se deberá realizar acometidas eléctricas de baja tensión para sistema principal y auxiliar de alimentación para los sitios de repetición.</p> <p>Se deberá diseñar y construir una acometida eléctrica trifásica aérea y/o subterránea (dependiendo del sitio) en baja tensión (tres fases y neutro) desde el transformador principal y planta auxiliar hasta la sala de equipos en conductor aislado No. 2 AWG, THHN y conectada mediante un interruptor termo magnético tripolar de máximo 200 A, implementado en el tablero de la transferencia y dimensionado para la carga total más un 15% de la misma, denominado totalizador de red.</p> <p>Se deberá construir una acometida eléctrica en cable 3x8+8N+10T de 15 metros en promedio, en tubería EMT de 1” o por escalerilla según corresponda, desde la salida de AC de los equipos de energía solar, hasta el tablero auxiliar en el shelter o cuarto de equipos.</p> <p>Se debe instalar un sistema de transferencia automática con la capacidad necesaria para conmutar la alimentación principal y auxiliar con el tablero eléctrico principal.</p> <p>En caso de ser necesario, si la instalación es de tipo subterráneo, se deberán construir cajas de inspección y/o de paso cada 30 m.</p> <p>Para la conexión de la acometida se deben suministrar e instalar terminales de compresión en cobre estañado para cable calibre No. 2 AWG, con ojo de diámetro apropiado para la conexión a los interruptores termomagnéticos tripolares.</p> <p>Se pondrán en las puntas de las respectivas acometidas y se conectarán a los correspondientes interruptores, de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros.</p> <p>Para la instalación de todas las acometidas se deben organizar los conductores en grupos y efectuar la identificación y marcación de cada una de estas, para tal propósito se deben incluir todos los accesorios necesarios, tales como marquillas, amarres, etc.</p> <p>Estas instalaciones deberán cumplir con las normas eléctricas colombianas.</p>	

**2. TBAC Y TABLERO AUXILIAR**

<b>TBAC</b>	<p>Se deberá construir una acometida eléctrica trifásica incluido neutro y tierra en cable aislado calibre No. 4 AWG, THHN en tubería EMT de 2 pulgadas de diámetro desde el punto más cercano hasta el TBAC ubicado en el cuarto de equipos.</p> <p>Dentro del cuarto de equipos la acometida al TBAC se instalará sobre la escalerilla adecuada.</p> <p>Del TBAC hasta el rectificador y al tablero de 12 circuitos, la acometida se debe realizar igualmente sobre la escalerilla correspondiente.</p> <p>Se deberá instalar y puesta en funcionamiento un analizador de red de 150 parámetros (lovato) con puerto RS 232 y puerto RJ 45 ,supervisor de fase trifásico</p>
<b>Caja Moldeada</b>	<p>Se deberá instalar un tablero TBAC en caja moldeada con aislamiento de 600 Voltios el cual deberá disponer un barraje</p>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	de tierras, Un barraje de neutro cerradura para la puerta con cinco breaker así:				
<b>Capacidad Interruptiva 25 KA 240</b>	(01) 125 Amp para capacidad total de la Estación (TBAC)	(01) Contactor 125 Amp para alimentar la capacidad final de los rectificadores con sus respectivos Breaker termo magnéticos de 60 Amp	(01) 100 Amp de reserva	(01) 50 Amp Para tablero auxiliar	(01) 60 Amp para Protector secundaria riel omega
<b>Tablero Auxiliar</b>	Se deberá suministrar e instalar un tablero auxiliar 12 circuitos con sus respectivos Breakers en el cuarto de equipos.				

### 3. AIRE ACONDICIONADO

<b>Aire acondicionado tipo ventana</b>	
Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento, los cuales deberá cumplir con las siguientes lineamientos técnicas:	
<b>Aire acondicionado, tipo ventana</b>	<b>Requerimiento</b>
<b>Capacidad de refrigeración:</b>	24000 BTU/hora
<b>Condiciones técnicas:</b>	
EER:	8.5
Rango Voltaje de operación:	208 - 230 V
Frecuencia de operación:	60 Hz
Circulación de aire l:	12.3 CMM o mayor
Nivel de ruido interior máximo:	55 dB
Eliminación de la humedad	2.5 litros / hora o mayor
<b>Condiciones ambientales</b>	
<b>Condiciones de montaje y operación</b>	
Instalación:	Con el propósito de hacer un uso racional de la energía en los aires acondicionados a instalar, estos se deben montar minimizando las infiltraciones de aire externo y optimizando la distribución del aire manejado.
Drenajes:	Instalación adecuada del sistema de drenajes de condensados.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>Normas</b>	Las instalaciones eléctricas y todos sus materiales serán ejecutadas de acuerdo con el Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas RETIE; y deberán cumplir con la norma ICONTEC Código Eléctrico Nacional, Norma NTC 2050. Al igual los equipos de aire acondicionado deberán cumplir con la Resolución No. 1652 del 10 de septiembre de 2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, respecto de la prohibición e importación de equipos y productos que contengan o requieran para su producción u operación las sustancias agotadoras de la capa de ozono.
---------------	--

#### 4. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA

<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPAT)CAPACITIVO TIPO REPETIDOR</b>	
Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento Sistema de puesta a tierra para los sitios de los cuales deberá cumplir con los siguientes especificaciones técnicos:	
<b>Sistema de puesta a tierra, tipo repetidor</b>	<b>Requerimiento</b>
<b>Componentes del Sistema de Puesta a Tierra</b>	
CARACTERISTICAS GENERALES SPAT	Este sistema deberá permitir el aterrizaje de fenómenos como descargas eléctricas originadas por rayo, fallas a tierra, electricidad estática o fallas del sistema. Así mismo, deberá tener capacidad de dispersión y disipación de las fallas sin que se presenten potenciales peligrosos en la superficie.
Pararrayo	Para cada sitio, se deberá suministrar e instalar el pararrayos, el sistema de puesta a tierra para el pararrayos, el cual debe quedar completamente independiente, aislado eléctricamente de la estructura de la torre. El pararrayo debe quedar sobresaliendo 2 metros de la altura de la torre y con cable de cobre No. 2/0 (dos ceros) forrado, el cual se sujetará por un vértice de la torre con aisladores cada cuatro metros debidamente asegurados mediante suncho con cinta bandy hasta el sistema de puesta a tierras de compuesto químico, se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
Barrajes de Tierra	Se deberán instalar como mínimo tres barrajes de puesta a tierra, distribuidos equitativamente a lo largo de la escalera porta cables, con el fin de aterrizar las guías de onda, cables coaxiales y unidades de RF. Los barrajes de tierra deberán ser de cobre, con mínimo 20 perforaciones de ¼”, las dimensiones deberán ser: largo igual al ancho de escalerilla porta cables, 5 cm de alto y 5 mm de espesor. Así mismo, los barrajes deberán estar unificados con el sistema de tierras de la torre mediante cable forrado No. 6 en la caja de inspección mediante terminales de cobre.
SPAT Torre	Se deberá construir una caja de inspección, en la cual se debe instalar un barraje de tierras donde se unifican cada una de las aristas de la torre mediante cable No. 2/0 forrado que en

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	el extremo de la arista se conectará mediante soldadura exotérmica y hacia el barraje mediante terminales de cobre No 2/0. El barraje debe ser de cobre con mínimo 8 perforaciones para conectar las aristas de la torre, barrajes de equipos y SPAT torre y SPAT equipos, sus dimensiones deberán ser como mínimo: 5cm de alto, 5mm de espesor y 30cm largo. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
SPAT Equipos	Los barrajes de equipos interno y de líneas externo se conectarán al barraje en la caja de inspección de los SPAT de Torre y Equipos mediante cable de cobre No. 2/0 forrado unificando en este punto los dos SPAT. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante
Punta Pararrayo Energizada	Se deberá suministrar e instalar en cada sitio de repetición una punta pararrayos energizada en la red de media tensión, que permita el drenaje de la acumulación de carga eléctrica en las nubes mediante el filtro de onda diseñado de forma que seleccione el ancho de banda de la energía destructiva, dirigiéndola a tierra, la instalación deberá incluir una punta de cobre captadora, filtros de onda, aisladores, soportes, bajante en cable de cobre Nº 2/0 forrado para interconectar la punta energizada y la construcción de sistema de puesta a tierra capacitivo, suministrar e instalar los filtros de onda de tres elementos para montar en cada uno de los bujes del primario del transformador de distribución y el bajante en cable e cobre Nº 2 forrado para conectarlo con soldadura exotérmica al sistema de puesta a tierras de compuesto químico, Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante con su respectiva caja de inspección la cual no tendrá platina de conexión entre la bajante del pararrayos y el Pozo capacitivo.
SPAT Neutro	Para el sistema de puesta a tierra del neutro del transformador en cada una de las estaciones, se construirá un pozo de compuesto químico. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante. La interconexión entre el pozo y el neutro del transformador deberá ir en cable de cobre No. 2/0 AWG forrado con su respectiva caja de inspección la cual no tendrá platina de conexión entre la bajante del cable y el Pozo capacitivo.
SPAT Planta Eléctrica	El sistema de puesta a tierra para la Planta Eléctrica, se hará mediante cable de cobre No 2/0 forrado instalado entre el barraje de la Planta Eléctrica y la caja de inspección con terminales de cobre. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
Estructura de los pozos	Según las características del terreno (rocoso), el pozo de tierra (circuito RC) se podrá hacer en forma horizontal con la misma

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	cantidad de materiales y características del pozo en forma vertical.	
Trabajos	En todas las estaciones se deberá desconectar el puente (Neutro – Tierra) en el tanque del transformador.	
Garantía	En todas las estaciones se deberá garantizar el correcto funcionamiento de todo el sistema de puesta a tierra instalado por un periodo mínimo de dos (2) años.	
Registros	El contratista deberá entregar registro fotográfico de los trabajos realizados en cada sitio.	
Tubería MT	los cables usados para el aterrizaje de las aristas de la torre y del transformador deberán protegerse con tubería MT en su totalidad, para la bajante del pararrayos en los últimos 2 metros..	
Cajas de Inspección	Con el fin de verificar la correcta soldadura exotérmica en los empalmes del cable 2/0 y tomar medidas del sistema de puesta a tierra, en cada pozo se deberá construir cajas de inspección con sus respectivas tapas debidamente identificadas para prevenir daños y permitir su ubicación.	
Uniones	Las uniones del cable con la cinta de cobre de cada pozo deberá ser realizada con soldadura exotérmica.	
Terminales	Los terminales de los cables de tierra deberán fijarse con ponchadora e identificarse con cinta amarilla verde.	
Equipo DC o Estructura	Todos los equipos DC y la estructura del banco de baterías de las estaciones se deberán aterrizar en forma independiente al barraje de tierras con cable flexible, en calibre de acuerdo a la distancia entre el equipo y el barraje de tierras, identificándose los cables con cinta amarilla verde.	
TBAC	Todo los equipos AC de las estaciones se deberán aterrizar al barraje de tierras del TABC en el cuarto de equipos con cable flexible, en calibre de acuerdo a la distancia entre el equipo y el barraje, identificándose los cables con cinta amarilla verde. No deben existir conexiones físicas entre los sistemas de tierras AC y DC.	
SPAT	Se deberá construir e independizar de acuerdo a las especificaciones del sistemas de puesta a tierra compuesto químico hidrosolta así:	Cantidad (kg)
	Tierra del transformador	120
	Tierraneutro del transformador	120
	Sala de equipos	120
	Plantas eléctricas	90
	Pararrayos tipo franklin	120
	Torres y mástiles	90

Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.

<b>SISTEMA DE PUESTA A TIERRA (SPAT)CAPACITIVO TIPO TERMINAL</b>		
Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un Sistema de puesta a tierra tipo terminal, el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:		
<b>Sistema de puesta a tierra, tipo Terminal</b>	<b>Requerimiento</b>	
<b>Componentes del Sistema de Puesta a Tierra</b>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

SPAT	Este sistema deberá permitir el aterrizaje de fenómenos como descargas eléctricas originadas por rayo, fallas a tierra, electricidad estática o fallas del sistema. Asimismo, deberá tener capacidad de dispersión y disipación de las fallas sin que se presenten potenciales peligrosos en la superficie.
Pararrayo	Para cada sitio, se deberá suministrar e instalar el pararrayos, el sistema de puesta a tierra para el pararrayos, el cual debe quedar completamente independiente, aislado eléctricamente de la estructura de la torre. El pararrayo debe quedar sobresaliendo 2 metros de la altura de la torre y con cable de cobre No. 2/0 (dos ceros) forrado, el cual se sujetará por un vértice de la torre con aisladores cada cuatro metros debidamente asegurados mediante suncho con cinta bandy hasta el sistema de puesta a tierras compuesto químico. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
Barrajes de Tierra	Se deberán instalar como mínimo tres barrajes de puesta a tierra, distribuidos equitativamente a lo largo de la escalera porta cables, con el fin de aterrizar las guías de onda, cables coaxiales y unidades de RF. Los barrajes de tierra deberán ser de cobre, con mínimo 20 perforaciones de ¼”, las dimensiones deberán ser: largo igual al ancho de escalerilla porta cables, 5 cm de alto y 5 mm de espesor. Asimismo, los barrajes deberán estar unificados con el sistema de tierras de la torre mediante cable forrado No. 6 en la caja de inspección mediante terminales de cobre.
SPAT Torre	Se deberá construir una caja de inspección, en la cual se debe instalar un barraje de tierras donde se unifican cada una de las aristas de la torre mediante cable No. 2/0 forrado que en el extremo de la arista se conectará mediante soldadura exotérmica y hacia el barraje mediante terminales de cobre No 2/0. El barraje deberá ser de cobre con mínimo 8 perforaciones para conectar las aristas de la torre, barrajes de equipos y SPAT torre y SPAT equipos, sus dimensiones deberán ser como mínimo: 5cm de alto, 5mm de espesor y 30cm largo. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
SPAT Equipos	Los barrajes de equipos interno y de líneas externo se conectarán al barraje en la caja de inspección de los SPAT de Torre y Equipos mediante cable de cobre No. 2/0 forrado unificando en este punto los dos SPAT. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
SPAT (AC)	El sistema de puesta a tierra para la AC, se hará mediante cable de cobre No 2/0 forrado instalado entre el barraje del tablero de distribución en planta y la caja de inspección con terminales de cobre. Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.
Estructura de los pozos	Según las características del terreno (rocoso), el pozo de tierra (circuito RC) se podrá hacer en forma horizontal con la misma cantidad de materiales y características del pozo en forma vertical.
Trabajos	En todas las estaciones se deberá desconectar el puente (Neutro –

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Tierra) en el tanque del transformador.	
Garantía	En todas las estaciones se deberá garantizar el correcto funcionamiento de todo el sistema de puesta a tierra instalado por un periodo mínimo de dos (2) años.	
Registros	El contratista deberá entregar registro fotográfico de los trabajos realizados en cada sitio.	
Tubería MT	Los cables usados para el aterrizaje de las aristas de la torre y del transformador deberán protegerse con tubería MT en su totalidad, para la bajante del pararrayos en los últimos 2 metros.	
Cajas de Inspección	Con el fin de verificar la correcta soldadura exotérmica en los empalmes del cable 2/0 y tomar medidas del sistema de puesta a tierra, en cada pozo se deberá construir cajas de inspección con sus respectivas tapas debidamente identificadas para prevenir daños y permitir su ubicación.	
Terminales	Los terminales de los cables de tierra deberán fijarse con ponchadora e identificarse con cinta amarilla verde.	
Equipo DC o Estructura	Todos los equipos DC y la estructura del banco de baterías de las estaciones se deberán aterrizar en forma independiente al barraje de tierras con cable flexible, en calibre de acuerdo a la distancia entre el equipo y el barraje de tierras, identificándose los cables con cinta amarilla verde.	
TBAC	Todo los equipos AC de las estaciones se deberán aterrizar al barraje de tierras del TBAC en el cuarto de equipos con cable flexible, en calibre de acuerdo a la distancia entre el equipo y el barraje, identificándose los cables con cinta amarilla verde. No deben existir conexiones físicas entre los sistemas de tierras AC y DC.	
SPAT	Se deberá construir e independizar sistemas de puesta a tierra compuesto químico hidrosolta así:	Cantidad (kg)
	Sala de equipos	120
	( AC)	90
	Pararrayos tipo franklin	120
	Torres y mástiles	90
Se deben realizar las mediciones correspondientes con el fin de calcular la capacitancia del pozo de acuerdo al procedimiento establecido por el fabricante.		

**SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA (SPAT) TIPO CAPACITIVA, DE ACUERDO A LOS REQUERIMIENTOS ESTABLECIDOS POR LA JCCS–J8.**

**REQUERIMIENTOS**

Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de Sistemas de Puesta a Tierra Capacitiva para protección de los equipos de comunicaciones y sistemas de alimentación de los mismos.

**SPT 2 POZOS CAPACITIVOS (NO TRUNKING)**

El Asignatario deberá proveer 2 pozos capacitivos para los sitios que apliquen de la siguiente manera:

1. SPAT para equipos de comunicaciones
2. SPAT para equipos de AC.

**SPT 4 POZOS CAPACITIVOS (TRUNKING)**

El Asignatario deberá proveer 4 pozos capacitivos para los sitios que apliquen de la siguiente manera:



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

1. SPAT para equipos de comunicaciones
2. SPAT para equipos de AC
3. SPAT para neutro de transformador
4. SPAT para carcasa de transformador

#### **SPT 2 POZOS CAPACITIVOS (TORRES)**

El Asignatario deberá proveer 2 pozos capacitivos para los elementos que apliquen de la siguiente manera:

1. SPAT para torre de comunicaciones
2. SPAT para pararrayos

#### **ASPECTOS GENERALES**

**Montaje y Cimentación:** El Asignatario deberá suministrar los materiales necesarios para efectuar el sistema de puesta a tierra, como lo son: concreto, hierro, formaleta, arena, gravilla y otros que se necesiten, para así cimentar y efectuar la adecuada instalación del sistema de tierras, en la fecha y sitio de instalación. Corren por cuenta del Asignatario los gastos que generen dicha instalación y el transporte de los materiales para la misma, hasta el sitio indicado por la Armada Nacional.

De requerirse algún accesorio u componente no solicitado en estas especificaciones Técnicas, el Asignatario deberá cotizarlo, de no contemplarlo deberá incluirlo al momento de su instalación.

**Pararrayos:** Consistente en un pararrayos tipo punta franklin de 5 puntas (debe estar instalado mínimo 2mts por encima de la torre mediante tubería galvanizada y tubería MT aislándolo de la torre).

**Acabados:** Todos los cables del Sistema de Puesta a Tierra, bajantes, y cables a la vista deben venir marcados mediante marquillas para exterior que permitan su identificación.

Es responsabilidad del Asignatario adjudicatario realizar los diferentes acabados generados por las adecuaciones internas y externas del presente anexo técnico, tales como resanes, pañetes, pintura, acabados de pared y pisos, cielorrasos y demás que se requieran.

**Protocolo de entrega:** El Asignatario deberá entregar un protocolo de entrega en donde se especifique las medidas eléctricas de los pozos de tierras, realizadas con instrumento adecuado, además de la ubicación y capacidad de los pozos.

**Suministro Fotográfico y Planos por sitio:** El adjudicatario deberá suministrar por cada uno de los sitios (División) un registro fotográfico y planos originales en medio magnético y físico del trabajo desarrollado; que contemple detalladamente los siguientes aspectos:

- ✓ Acometida Eléctrica.
- ✓ Sistema de Puesta a Tierra incluyendo todos los elementos asociados (barrajes, cables, cajas de inspección, etc.)
- ✓ Equipos Instalados
- ✓ Sistema de energía completo implementado

**Garantía:** En todas las estaciones se deberá garantizar el correcto funcionamiento de todo el sistema de puesta a tierra instalado por un periodo mínimo de dos (2) años.

Los sistemas de puesta a tierra deberán constar de los componentes y elementos descritos a continuación, así como cualquier otro aspecto que el Asignatario considere necesario para la protección de los equipos y sistemas de alimentación, y que se encuentren relacionados con normas y estándares vigentes.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

POZOS PLANOS HORIZONTALES		
ESPECIFICACIONES GENERALES		
<b>Dimensiones</b>	De acuerdo a las tablas del fabricante del producto	
<b>Profundidad</b>	60cm	
<b>Malla screen</b>	Medidas De acuerdo con las dimensiones del pozo	
<b>Conductor malla screen</b>	Cable N° 10 Aislado Verde THHW para la medición de la referencia.	
<b>Drenajes</b>	Instalación adecuada del sistema de drenajes de condensados	
<b>Estructura de los pozos</b>	Según las características del terreno (rocoso), el pozo de tierra (circuito RC) se podrá hacer en forma vertical con la misma cantidad de materiales y características de resistividad y capacitancia del pozo plano horizontal.	
<b>Características eléctricas</b>	La capacitancia será medida en <b>milifaradios</b> . Se debe verificar la continuidad entre la placa interna (platina de cobre) y la placa externa (malla) la cual debe comportarse como un diodo (continuidad en un sentido únicamente)	
ESPECIFICACIONES PARTICULARES		
<b>Hidrosolta</b>	90kg	120kg
<b>Electrodo</b>	Lámina de cobre de 25mm x 2mm x 6mts	Lámina de cobre de 25mm x 2mm x 8mts

CAJAS DE INSPECCIÓN		
ESPECIFICACIONES GENERALES		
<b>Construcción</b>	En mampostería con marco, tapa y desagüe. Tapas debidamente identificadas para prevenir daños y permitir su ubicación.	
ESPECIFICACIONES PARTICULARES		
	CAJA DE INSPECCIÓN TIPO REPETIDOR	CAJA DE INSPECCIÓN TIPO TERMINAL
<b>Dimensiones</b>	90cm x 60cm x 60cm	90cm x 60cm x 60cm
<b>Utilización</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPAT Equipos de comunicaciones</li> <li>• SPAT Pararrayos</li> <li>• SPAT torre</li> <li>• SPAT Equipos AC</li> <li>• SPAT Neutro de transformador</li> <li>• SPAT Carcasa de transformador</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• SPAT Equipos de comunicaciones</li> <li>• SPAT Pararrayos</li> <li>• SPAT torre</li> <li>• SPAT Equipos AC</li> </ul>

CABLES CONDUCTORES	
CARACTERÍSTICAS	
<b>Ductos</b>	EMT en sitios a la vista
<b>Cables Conductores</b>	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje externo Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje interno Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 3:</b> Barraje interno Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico) – Rack y Carcaza Equipos de Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> Anillo de tierras (alrededor de la caseta de equipos)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> Bus de tierras
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Torre de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Barraje caja de inspección Torre de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Comunicaciones (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> (03 cables) Barraje caja de inspección Torre de Comunicaciones (Terminal metálico) - Cada arista de la Torre de Comunicaciones (Soldadura Exotérmica de 90gm)
	<b>Conductor Tipo 2:</b> Barraje caja de inspección Torre de Comunicaciones - unificado con tres (03) barrajes distribuidos a lo largo de la torre (primera sección, sección intermedia y sección superior)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Pararrayos (Soldadura Exotérmica de 90gm) – Pararrayos (Soldadura Exotérmica de 90gm). Debe ir aislado de la torre a través de aisladores de porcelana sujetos con abrazadera doble ojo y adaptador tipo hanger en acero inoxidable para su fijación a la torre.
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Equipos AC (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Tablero General Equipos AC (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Neutro de Transformador (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Neutro de Transformador (Terminal metálico)
	<b>Conductor Tipo 1:</b> SPAT Carcasa de Transformador (Soldadura Exotérmica de 90gm) - Carcasa de Transformador (Terminal metálico)
<b>Identificación</b>	El alambrado general del sistema (barrajes, rectificadores, convertidores, inversores, breakers, baterías, acometida eléctrica, entre otros) debe quedar debidamente marcado, organizado (amarres, cintas diferentes colores, terminales, tornillería, etc.) y dimensionado de acuerdo a las cargas requeridas más una tolerancia del 10%.

<b>BARRAJES</b>			
<b>ESPECIFICACIONES GENERALES</b>			
<b>Material</b>	Los barrajes deben ser en platinas de cobre electrolítico 99%		
<b>Conexión</b>	Deben estar unidos al electrodo del correspondiente SPAT a través de un cable independiente de cobre N° 2/0 AWG THHN		
<b>Tornillería</b>	Por cada perforación: Un tornillos con tuerca y dos arandelas, en bronce o acero inoxidable		
<b>ESPECIFICACIONES PARTICULARES</b>			
	<b>BARRAJE TIPO 1</b>	<b>BARRAJE TIPO 2</b>	<b>BARRAJE TIPO 3</b>
<b>Dimensiones</b>	3/8" x 4" x 50 cm	3/8" x 4" x 50 cm	3/4" x 3/16" x (de acuerdo con utilidad)
<b>Fijación</b>	Aisladores T50	Aisladores T50	Aisladores T31
<b>Perforaciones</b>	06 con diámetro 3/8"	12 con diámetro 1/4"	07 con diámetro 1/4"
<b>Ubicación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•01 Área externa caseta de comunicaciones debajo del pasamuros de las líneas de transmisión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•01 Área interna caseta de comunicaciones detrás del rack de equipos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•01 Cuarto de plantas o tablero general AC.</li> <li>•01 Caja de inspección torre de comunicaciones.</li> <li>•03 Cuerpo de la torre de comunicaciones (primera sección,</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

			sección intermedia y sección superior).
--	--	--	---

#### ANILLO DE TIERRA

##### ESPECIFICACIONES GENERALES

Corresponde a un anillo en la parte superior de la caseta o cuarto de equipos, en el cual se aterrizan los elementos ajenos a los equipos de comunicaciones, como lo son puertas, ventanas, aires acondicionados, etc. y va unido al barraje de tierras interno

**Fijación** Se pasa a través de terminales Bristol en bronce para cable N° 2 unidos a aisladores T31 fijados a las paredes.

**Distancia entre puntos de fijación** Debe ser máxima de 1,5 m.

#### BUS DE TIERRA

##### ESPECIFICACIONES GENERALES

Corresponde a los conductores que van en la escalerilla y unidos a través de terminales de tornillo partido en bronce en donde se aterrizan las carcasas de los equipos de comunicaciones y va unido al barraje de tierras interno mediante un terminal de ponchar.

**Fijación** Va por escalerilla unido sujetado a través de amarres plásticos.

**Terminales** Tornillo partido para N° 2 en bronce.

### 5. PROTECCIONES

<b>Protecciones tipo Repetidor</b>			
Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un (01) sistema de protección contra transcientes para los sitios de el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:			
<b>Características generales</b>			
Uno de de los componentes del sistema de protección interna son los dispositivos de protección contra sobretensiones DPS, los cuales se deben instalar en los sistemas de energía de las estaciones de la RIC, conectados en paralelo con la carga.			
Este DPS Clase I o primaria será instalado adyacente al Tablero Eléctrico General TGRAL y está capacitado para resistir impactos de rayo directos en la línea de alimentación o en el cuarto de planta y/o cuarto de equipos.			
<b>Dispositivos de protección de sobretensiones</b>	<b>300 KA AC</b>	<b>160 KA AC</b>	<b>40KA DC</b>
<b>Protecciones tipo terminal</b>			
Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un (01) sistema de protección contra transcientes para los sitios de el cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:			

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>Características generales</b>			
Uno de de los componentes del sistema de protección interna son los dispositivos de protección contra sobretensiones DPS, los cuales se deben instalar en los sistemas de energía de las estaciones de la RIC, conectados en paralelo con la carga.			
Este DPS Clase I o primaria será instalado adyacente al Tablero Eléctrico General TGRAL y está capacitado para resistir impactos de rayo directos en la línea de alimentación o en el cuarto de planta y/o cuarto de equipos.			
<b>Dispositivos de protección de sobretensiones</b>	<b>120 KA AC</b>	<b>100 KA AC</b>	<b>40KA DC</b>

## 6. ACOMETIDA DC

<b>ACOMETIDAS ELÉCTRICAS SISTEMA DC</b>
<b>ASPECTOS GENERALES</b>
<p>EL contratista deberá realizar los cálculos y diseños de las acometidas, calibres de los conductores de las instalaciones eléctricas del sistema Eléctrico DC para las tensiones del sistema principal y auxiliar de alimentación, teniendo en cuenta un margen de crecimiento del 20% , incluyendo sistema Solar, conexión bancos de Baterías con el rectificador, inversores y convertidores para los diferentes sitios, estudio que será aprobado previa revisión y verificación de la Dirección de Telemática Armada Nacional y personal de la Jefatura de Control Comunicaciones y Sistemas J8.</p> <p>Se poncharán en las puntas de las respectivas acometidas y se conectarán a los correspondientes interruptores, de tal forma que queden mecánica y eléctricamente seguros.</p> <p>Para la instalación de todas las acometidas se deben organizar los conductores en grupos y efectuar la identificación y marcación de cada una de estas, para tal propósito se deben incluir todos los accesorios necesarios, tales como marquillas, amarres, etc.</p> <p>Dentro del cuarto de equipos la instalación acometida se instalará sobre la escalerilla adecuada.</p> <p><b>Estas instalaciones deberán cumplir con las normas eléctricas colombianas.</b></p>

## 7. RECTIFICADORES

<b>RECTIFICADOR DE 48 VDC 260 AMP</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Se requiere el Suministro instalación y puesta en funcionamiento de rectificadores de Alta Frecuencia que cómo mínimo entregue una corriente nominal de 260 A en configuración modular 3+1, para los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos del sistema en general, con mínimo las siguientes especificaciones técnicas, así:	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Entrada</b>	
Tecnología (mínimo)	Alta frecuencia
Rango de Operación AC (mínimo)	176 a 277 VAC
Frecuencia de Operación (mínimo)	45 a 66 HZ.
Humedad relativa (sin condensación)	0 - 95%
Temperatura de Operación	- 40 a 65 grados centígrados.
Altitud de operación	De 0 a 4000 msnm.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Factor de potencia	>0,99 en condiciones nominales y entre 50 – 100% de carga.
Eficiencia	>90% en condiciones nominales y entre 50 – 100% de carga.
Voltaje de flotación	47.5 – 58.2 VDC.
Voltaje de equalización	49.8 – 60.2 VDC.
MTBF	350.000 horas o mayor
Tecnología (mínimo)	Alta frecuencia
<b>Salida</b>	
Capacidad del modulo	<b>65 A por modulo ó 3120W</b>
Voltaje Nominal DC	48 VDC
Rango voltaje de salida	42 – 60 VDC
Configuración del sistema rectificador	3+1con ampliación máxima 4+1 ó 15.6 kva
Características técnicas	El sistema rectificador debe contar con el módulo de supervisión el cual debe poderse configurar en sitio y remotamente.
Alarmas	Debe permitir configurar, monitorear y controlar el sistema.
	Los módulos rectificadores no podrán quedar fuera de servicio en caso de falla del módulo monitor o módulo de gestión de los rectificadores. Para tal efecto los módulos rectificadores se podrán configurar de forma local.
	Con leds de señalización de alarmas.
Comunicación	Tensión AC fuera de rango de operación con alarma local y remota.
	Voltaje de distribución de corriente continua alto con alarma local y remota.
	Desconexión por bajo voltaje de batería con alarma local y remota.
	Falla modulo rectificador con alarma local y remota.
	Protocolo SNMP y HTTP para monitoreo y gestión remota.
Monitoreo y control	Puerto serial RS – 232
	Corriente de salida a equipos
Parámetros operacionales programables	Voltaje en el barraje de distribución
	Corriente de carga y descarga de baterías
	Temperatura de baterías
	Temperatura interna del equipo
	Ajuste de voltajes de flotación.
<b>Condiciones de montaje y operación</b>	Ajuste de voltajes de igualación.
	Ajuste de sobretensión.
	Ajuste de baja tensión y desconexión de carga.
Alimentación a cada módulo rectificador, instalación	Debe efectuarse a través de interruptor termo magnético.
Rack configuración de módulos	Para instalar en gabinete o Rack tropicalizado y homologado para Colombia y alambrado el rack para la capacidad total de los módulos rectificadores.
	El Rack deberá tener la capacidad de permitir la configuración modular de n+1con capacidad de ampliación.
Sistemas de protección de transitorios de corriente directa.	Los rectificadores deberán venir equipados con un protector de transitorio de 40 KA o mejor para -48 VDC, con tiempo de respuesta < 25 nanosegundos y debe estar ubicado en el bastidor principal y protegerá los circuitos de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	corriente continua y la unidad de supervisión y control.
Compensación del voltaje por temperatura.	El cable de la termocupla debe ser conectado a un vaso del banco de baterías.
Mantenimiento sin interrupción del servicio	Debe permitir retirar o reemplazar módulos en caliente
Protecciones	Protección contra corto circuito.
Breaker o bypass de emergencia	Protección contra sobre voltaje a la salida, apagando el rectificador
	El sistema rectificador debe tener un panel para desconexión por bajo voltaje (LVD)
	Protección por sobre temperatura
	El rectificador debe tener bypass (Breaker manual) para efectuar mantenimiento al equipo y activarlo en caso de falla de desconexión por bajo voltaje (LVD).
Aterrizaje	Polo positivo a tierra con su respectivo barraje
Tablero eléctrico de distribución de corriente directa	La alimentación a los equipos (cargas) se hará mediante un tablero eléctrico de distribución con capacidad para veinticuatro (24) breaker dentro del Rack de las siguientes capacidades: 5 breaker termo magnéticos de 20 amperios, 1 breaker de 60 amperios, 5 breaker termo magnéticos de 15 amperios, 2 interruptores termo magnéticos de 10 amperios, 5 breaker de 5 amperios, 4 breaker termo magnéticos de 3 amperios, 2 breaker termo magnéticos de 2 amperios.
Alimentación a baterías	Deberá efectuarse a través de una resistencia shunt para medición de la corriente de carga y descarga de las baterías, debe traer dos (2) breaker monopolar termo magnético para la máxima capacidad del rectificador protegiendo el polo negativo de cada banco de baterías , en el cuarto de baterías irán porta fusibles tipo bussman en formato cuerpo cuadrado tipo Din con indicador tipo T para ser monitoreado remotamente; serán dimensionados a la capacidad final del rectificador y llevarán protección acrílica los porta fusibles. Para la alimentación de los bancos de baterías desde el rectificador, se hará con cable flexible que irá dimensionado de acuerdo a la capacidad final del rectificador.
Normas	EN55022 y EN61000 sobre emisiones y compatibilidad electromagnética (EMC).
Documentación técnica.	Para el mantenimiento, operación del rectificador y sus componentes

#### RECTIFICADOR DE 48 VDC 150AMP

##### ASPECTOS GENERALES

Se requiere el Suministro instalación y puesta en funcionamiento de rectificadores de Alta Frecuencia que cómo mínimo entregue una corriente nominal de 150 A en configuración modular 2+1, con mínimo las siguientes especificaciones técnicas, así:

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
<b>Entrada</b>	
Rango voltaje operación extendido	90 a 300 Vac

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Rango frecuencia	45 a 66 HZ.
Máxima corriente	11.5 Arms
Eficiencia	>91,5% (entre 50 – 100% de carga)
Factor de potencia	>0,99 (entre 50 – 100% de carga)
Fusible AC	16A/250V
<b>Salida</b>	
Voltaje DC	48V
Rango voltaje ajustable	43 – 57.5 VDC
Corriente limite	<b>Mínimo 37.5 A por modulo o 1800w</b>
Rango temperatura de operación	- 10 C a 50 ° C
Rango de humedad	< 95% RH
Leds panel frontal	Encendido - Alarma urgente - Alarma no urgente
Normas	EN55022 /CISPR 22 (Clase B) AC EN300386 (Clase A)
Potencia	208 – 240 Vac: 1800W
Protecciones	Protección por sobre temperatura. Protección contra corto circuito. Protección contra sobre voltaje a la salida, apagando el rectificador.
<b>Módulo de control SC200</b>	
Características técnicas	El sistema rectificador deberá contar con el módulo de supervisión el cual debe poderse configurar en sitio y remotamente. Debe permitir configurar, monitorear y controlar el sistema.
Alarmas	Con LEDs de señalización de alarmas.
Comunicación	Protocolo SNMP y HTTP para monitoreo y gestión remota. Se deberá suministrar los elementos necesarios de software y hardware (cables, convertidores de medio, conectores, MIBs, etc.) para gestionar a través de SNMP los rectificadores. Alarmas externas.
<b>Chasis del rectificador</b>	El chasis deberá tener la capacidad de permitir la configuración modular de 5+1(6) o hasta 6 módulos rectificadores.
Configuración del sistema rectificador	<b>2+1con ampliación máxima 5+1 ó 10.8kva</b>
Sistemas de protección de transitorios de corriente directa.	Los rectificadores deberán venir equipados con un protector de transitorio de 40 KA para -48 VDC, y debe estar ubicado en el bastidor principal y protegerá los circuitos de corriente continua y la unidad de supervisión y control.
Compensación del voltaje por temperatura.	El cable de la termocupla deberá estar conectado a una celda del banco de baterías. (la distancia estimada para los bancos de baterías abiertas es de 20 metros y baterías selladas máximo 3 metros de acuerdo al diseño de solución con el sistema rectificador).
Mantenimiento sin interrupción del servicio	Debe permitir retirar o reemplazar módulos en caliente
Breaker o bypass de emergencia	El rectificador se deberá instalar bypass (Breaker manual) para efectuar mantenimiento al equipo y activarlo en caso de falla de desconexión por bajo voltaje (LVD).
Aterrizaje	Para la instalación se deberá tener en cuenta que se



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	requiere -48 VDC para los equipos de comunicaciones; por lo tanto, el polo positivo deberá estar conectado a tierra con su respectivo barraje.
Tablero eléctrico de distribución de corriente directa	La alimentación a los equipos se hará mediante un tablero eléctrico de distribución con un totalizador y Breaker para cada circuito con capacidades de acuerdo a las cargas. Se deberá cablear desde la unidad de distribución de corriente directa del rectificador todos los equipos existentes en el sitio.
Alimentación a baterías	La medición de la corriente de carga y descarga de las baterías, se deberá efectuar a través de una resistencia shunt. El rectificador deberá traer dos (2) breakers monopolar termo magnético para su máxima capacidad, protegiendo el polo negativo del banco de baterías. La alimentación de los bancos de baterías desde el rectificador deberá ser en cable flexible, dimensionado de acuerdo a la capacidad final del rectificador.
Documentación técnica	Se deberá suministrar la documentación para que el personal técnico de DITEL pueda realizar los trabajos de operación y mantenimiento del rectificador y sus componentes
Protocolo de pruebas	Tensión AC fuera de rango de operación con alarma local y remota. Voltaje de distribución de corriente continua alto con alarma local y remota. Desconexión por bajo voltaje de batería con alarma local y remota. Falla modulo rectificador con alarma local y remota. Monitoreo y Control: Corriente de salida a equipos Monitoreo y Control: Voltaje en el barraje de distribución Monitoreo y Control: Corriente de carga y descarga de baterías Monitoreo y Control: Temperatura de baterías Monitoreo y Control: Temperatura interna del equipo Ajuste de voltajes de flotación. Ajuste de voltajes de igualación. Ajuste de sobretensión. Ajuste de baja tensión y desconexión de carga.
Rack abierto	Suministro e Instalación de Rack abierto de dos postes que se ajuste al diseño del rectificador sin ventilación forzada.  Con una altura máxima de 2 metros auto soportado para instalación al piso. Con perforaciones roscadas #12-24, para así alojar rectificador mencionado anteriormente.

#### 8. INVERSORES

Características Inversor	Inversor con potencia continua de 1500W en configuración 1+1, frecuencia de 60Hz, tensión de entrada de 48VDC y tensión de salida de 120VAC, debe poseer como mínimo las siguientes características técnicas: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión de entrada: 40-60 VDC</li> <li>• Tensión de salida: 115 VAC</li> <li>• Frecuencia de salida: 60 Hz</li> </ul>
--------------------------	--

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forma de onda de tensión de salida: sinusoidal pura</li> <li>• Distorsión armónica: &lt;4% carga lineal</li> <li>• Potencia continua de salida: 1500W</li> <li>• El equipo deberá poderse instalar sobre rack de 19" y se instalará sobre el rack del rectificador si este es de 19" ó sobre rack de convertidor disponible en el sitio.</li> </ul>
--	--

**9. CONVERTIDORES DC-DC**

<b>MODULO CONVERTIDOR DC-DC 48VDC 12 A Min</b>	
Características técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entrada 40 -60 Voltios DC.</li> <li>• Salida 13.6 Voltios DC.</li> <li>• Mínimo 12 Amperios de salida.</li> <li>• Capacidad de configuración de tierra positivo, negativo o flotante.</li> <li>• Bajo nivel de ondulación proporciona una salida sin ruido.</li> <li>• Eficiencia mínimo del 85%.</li> <li>• adaptación para racks y bastidores 19 " y 23",</li> <li>• Lector o indicador de tensión V DC y Corriente alterna(Amperimetro) ajuste de voltaje en el panel frontal de 12.6-14.5vdc</li> <li>• Se debe entregar en configuración 1+1</li> <li>• Se debe entregar instalado en el rack de 19" dispuesto para el rectificador o convertidor disponible en el sitio..</li> </ul>

**10. BANCO DE BATERÍAS**

<b>BANCO DE BATERÍAS SELLADAS LIBRES DE MANTENIMIENTO</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Banco de Baterías: El banco de baterías a suministrar e instalar en cada sitio, deberá cumplir con las siguientes características técnicas así:	
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Voltaje nominal del sistema	48 VDC
Autonomía del banco de baterías	El banco de baterías de capacidad mencionada variará su autonomía de acuerdo a las cargas finales conectadas en el sitio. Esta autonomía será mínimo de 10 horas cuando el banco sea entregado e instalado en sitio con las cargas conectadas al sistema en ese momento y se verá reflejado en el protocolo de entrega.
<b>Características de las celdas</b>	
Tecnología por eficiencia	(AGM) Absorbent Glass Mat
Capacidad en Amperios	Mínimo 300 Ah
Voltaje nominal	12 V
Rango mínimo de temperatura de operación	En Descarga -19 °C a +59 °C (por debajo de -19 °C y por encima de 59 °C es mejor; por lo tanto, aceptable) En Carga - 9 °C a + 59 °C (por debajo de -9 °C y por encima de 59 °C es mejor; por lo tanto, aceptable)
Resistencia interna	Menor o igual 0.0037Ohms
Duración	Mayor o igual a 10 Años

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Peso Kg	Menor o igual a 65 kg
Características generales	No restringido para el transporte aéreo cumpla con la IATA / ICAO Provisión Especial A67. Componente con reconocimiento UL
Instalación y pruebas	A los bancos de baterías se les efectuarán pruebas de carga y descarga de acuerdo a los manuales del fabricante para su capacidad final, en las instalaciones del Asignatario. Los bancos de baterías se recibirán instalados en sitio, cargados, listos para ponerlos en servicio y se elaborará el acta de entrega final de los mismos.
Algunas consideraciones de instalación de las baterías	Los bancos de baterías libres de mantenimiento deberán ser instalados en el rack o gabinete del rectificador conmutado en alta frecuencia. Los puntos se deben disponer los bastidores de tal modo que todas las baterías tengan aproximadamente la misma temperatura de operación. No deben ser instaladas cerca de fuentes de calor, o expuestas a la radiación solar. Se deberá realizar los trabajos de instalación, alambrado del cable flexible (conductor flexible tipo K, aislado con policloruro de vinilo SGT-BATERÍA) de acuerdo a la capacidad final del rectificador y puesta en servicio de los bancos de baterías. El proceso de limpieza, protección anticorrosiva y pintura se debe realizar para ambientes tropicales, con capa final de color verde.
Puesta en servicio	Los trabajos de instalación y puesta en servicio de los bancos de baterías se harán por parte del Asignatario con asistencia del personal técnico de la DITEL.
Catálogos	El Asignatario deberá anexar con la propuesta los catálogos originales del fabricante donde se verifique las especificaciones técnicas de los bancos de baterías solicitados por la Entidad

#### BANCO DE BATERÍAS DE ABIERTAS

##### ASPECTOS GENERALES

**Banco de Baterías: El banco de baterías a suministrar e instalar en cada sitio, deberá cumplir con las siguientes características técnicas así:**

##### **BANCO DE BATERÍAS ABIERTAS DE 48 VDC 600 AH – C10**

**Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de un (06) bancos de baterías de 600 Ah – C10, el cual deberá cumplir las siguientes especificaciones técnicas:**

Características	Requerimiento
Voltaje nominal del sistema	48Vdc (24 celdas de 2 Vdc cada una).
Capacidad nominal	Mínimo 600 Ah – C10
Recipiente y cubierta	OPzS
Autonomía del banco de baterías	El banco de baterías de capacidad mencionada variará su autonomía de acuerdo a las cargas finales conectadas en el sitio. Esta autonomía será minino de 10 horas cuando el banco sea entregado e instalado en sitio con las cargas conectadas al sistema en ese momento y se verá reflejado en el protocolo de entrega.

##### Características de las celdas

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Voltaje final de descarga mínimo	1.80 VPC
Ciclos de carga/descarga:	1500 ciclos
Temperatura de operación	25° C
Tiempo de vida de las baterías	20 años
Tensión de Flotación	2.15 a 2.22 VPC
Tensión de Igualación	2.30 a 2.33 VPC
<b>Bastidor para la instalación de la batería</b>	<p>El bastidor de montaje tipo abierto, debe ser de acero estructural con un espesor no menor a 1/8". Este bastidor debe estar formado por escalones y debe tener un arreglo tal que permita su acoplamiento modular y la toma de lecturas de tensión, inspección de nivel y gravedad específica. Debe ser para montaje directo sobre el piso y contar con conector a tierra en cada extremo. En los puntos de apoyo debe contar con base y orificios para anclarse al piso. Debe llevar entre los recipientes de las celdas y el bastidor, un material aislante y resistente a la corrosión que evite el contacto entre ellos. Debe contar con la rigidez mecánica para soportar el peso y estabilidad de las baterías y diseñado acuerdo a la zona sísmica donde se va a instalar. Todas las uniones del bastidor deben soldarse y lijarse. El proceso de limpieza, protección anticorrosiva y pintura se debe realizar para ambientes tropicales, con capa final de color verde. Las dimensiones finales del bastidor serán determinadas en la revisión de los informes de las visitas técnicas por el supervisor del contrato en coordinación con la JCDIN, de acuerdo a los espacios disponibles en el repetidor.</p>
<b>Accesorios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tablero eléctrico con portafusibles para tipo NH</li> <li>• Adicionalmente conectores intercelda electro plomeados (5% de la cantidad de instalados)</li> <li>• Adicionalmente a los tapones antiexplosión en todas las celdas (5% de la cantidad de instalados)</li> <li>• Adicionalmente un volumen equivalente al 5% del electrolito total contenido por el banco de baterías.</li> <li>• Un (1) juego de numeración por banco de baterías.</li> <li>• Un (1) juego de tornillería en acero inoxidable.</li> <li>• Un (1) densímetro, un (1) porta densímetro y un (1) termómetro.</li> <li>• Una (1) jarra y un (1) embudo.</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grasa antioxidante en cantidad apropiada.</li> <li>• Juego de protectores para conectores intercelda y postes de la batería. (5% de la cantidad de instalados).</li> <li>• Adicionalmente diez (10) galones de agua desmineralizada.</li> <li>• Manual de instalación, operación y mantenimiento.</li> <li>• Elementos de sujeción y soporte tales como correas, arneses que faciliten el transporte y traslado de las baterías hasta los sitios de instalación.</li> <li>• Un (1) extintor tipo Solkaflam, de acuerdo a las características indicadas por el CGFM</li> </ul>
--	--

#### **Instalación y Pruebas**

Para la puesta en funcionamiento del sistema, el Contratista coordinará con el Supervisor del Contrato, todo lo pertinente con la liberación de los circuitos y traslado de cargas críticas, las cuales se deberán realizar en coordinación y presencia del personal técnico de la DITEL. Se deben disponer los bastidores de tal modo que todas las baterías tengan aproximadamente la misma temperatura de operación. No deben ser instaladas cerca de fuentes de calor, o expuestas a la radiación solar.

El banco de baterías se le efectuará pruebas de carga y descarga de acuerdo a los manuales del fabricante para su capacidad final, en las instalaciones del fabricante.

El banco de baterías se recibirá instalado en sitio, cargado, listo para ponerlo en servicio y se elaborará el acta de entrega final del mismo.

### **11. SISTEMA DE ENERGIA SOLAR**

<b>SISTEMA DE ENERGÍA SOLAR</b>	
<b>ASPECTOS GENERALES</b>	
Este sistema operará con una tensión: 48VDC	
La solución del sistema el oferente suministrara un sistema completo de energía solar con las siguientes especificaciones técnicas para ser instalados en los sitios donde sean necesarios de acuerdo con los requerimientos establecidos del sistema en general.	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Solución solar:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se deberá diseñar y suministrar un sistema solar con una tensión de 48vdc, que permita el funcionamiento adecuado del proyecto, teniendo en cuenta un margen de crecimiento del 25% y permita el funcionamiento de los equipos durante la ausencia de la luz solar</li> </ul>
<u>Solución sistema DC solar (48VDC)</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El almacenamiento de energía del sistema se realizara por medio de un banco de baterías con tensión nominal de 48VDC, utilizando baterías selladas VRLA el banco poseer una capacidad de acuerdo al dimensionamiento total de la solución para garantizar su óptimo funcionamiento, adicionalmente las baterías estarán alojadas en un rack tipo abierto antisísmico que alojara veinticuatro baterías selladas VRLA cada una con tensión nominal de 2VDC, el banco deberá contener</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>accesorios de interconexión entre celdas y terminales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El subsistema debe poseer un regulador de carga para controlar el estado de carga de las baterías, dicho regulador debe operar a 48VDC</li> </ul>
Estructuras de soporte para módulos solares fotovoltaicos	<p>Las estructuras deben ser en aluminio, ubicadas de forma adecuada para obtener la mejor incidencia de radiación solar, se aconseja una inclinación correspondiente a la latitud del lugar de la zona, más 10° para obtener un autolavado adecuado del módulo, permitiendo que no haya estancamiento del agua, ya que generaría pérdida de eficiencia de este. La inclinación debe ser orientada hacia el sur.</p> <p><i>Protecciones:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cada conexión de módulos solares fotovoltaicos realizada en paralelo, debe poseer una protección termomagnética acorde a la corriente de cortocircuito del módulo sobredimensionada en un 25%.</li> <li>• Se deberá poseer un sistema de puesta a tierra, o si no es así realizar la conexión de los equipos y estructuras del sistema a al anillo de puesta a tierra existente.</li> <li>• La estructura de soporte de los módulos solares fotovoltaicos debe estar conectada sólidamente a tierra, al igual que los gabinetes donde se alojaran los equipos.</li> <li>• El sistema debe poseer un descargador de sobretensiones tipo 1 (MOV), para proteger a este de sobretensiones inducidas ocasionadas por fallas en el sistema, cortocircuitos o descargas atmosféricas cercanas a la zona del sistema que pueden ocasionar daños o mala operación en los equipos.</li> </ul>
Módulos solares fotovoltaicos	<p>Modulo solar fotovoltaico de silicio monocristalino o policristalino, apto para trabajar en sistemas con tensiones de hasta 1000V, rango de operación de temperatura -40°C- +85°C</p> <p>Debe poseer los siguientes valores mínimos permisibles:</p> <p><i>Potencia pico: 85W.</i></p> <p><i>Voltaje de circuito abierto: 19vdc</i></p> <p><i>Voltaje de máxima potencia: 19.35V</i></p> <p><i>Corriente de corto circuito: 5A</i></p> <p><i>Corriente de máxima potencia: 5A</i></p> <p><i>Máxima Eficiencia: 15.3%</i></p> <p><i>NOCT: 44.1°C.</i></p> <p>Módulos solares fotovoltaicos que proporcionen un mejor desempeño bajo condiciones de baja radiación, más potencia por unidad de área, y menor costo efectivo en la instalación.</p> <p>Los módulos deben estar garantizados a 25 años por limitación de potencia de salida y cinco (5) años por defectos de fábrica.</p> <p>Módulos solares fotovoltaicos que proporcionen un alto desempeño con una potencia de tolerancia de 0 a 3% proporcionando estabilidad y alta eficiencia en la potencia de salida.</p> <p>Los módulos solares fotovoltaicos deben poseer</p>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	certificación IEC61215 y UL1703-3, o su equivalente en TUV.
Bancos de baterías	<p>Bancos de baterías de 48VDC, (Banco compuesto por 24 celdas de 2VDC).</p> <p>Las baterías deben cumplir con las siguientes especificaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baterías libres de mantenimiento.</li> <li>• Baterías con baja autodescarga.</li> <li>• Larga vida de servicio en aplicaciones de ciclado y flotación.</li> <li>• Puede ser montada en cualquier orientación.</li> <li>• Alfombrilla de vidrio absorbente (AGM), tecnología eficiente para recombinaciones de gas de más de 99%.</li> <li>• Libre de mantenimiento por adición de agua la electrolito.</li> </ul> <p>Tensión Nominal Batería: 2 Vcc  Tensión Final por Celda: 1.8 Vcc  Tensión de Igualación Por Celda: 2.35-2.45 Vcc  Tensión de Flotación Por Celda: 2.25-2.3Vcc.  Temperatura: 25°C  Vida Útil Esperada: 20 Años en Flotación  Numero de Ciclos: 1900 Ciclos con el 30% profundidad de descarga</p>
Reguladores de carga	<p>Regulador de carga de 48VDC.</p> <p>Aplican las mismas características, funciones de protección electrónica del sistema y visualización e indicadores .</p> <p><i>Especificaciones técnicas mínimas que el dispositivo debe poseer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tensión del sistema: 48V</li> <li>• Consumo propio: 14 mA</li> <li>• Corriente del módulo: 40 A</li> <li>• Tensión final de carga: 54.8 V</li> <li>• Tensión de carga reforzada: 57.6 V</li> <li>• Carga de compensación: 58.8 V</li> <li>• Tensión de reconexión (SOC / LVR) &gt; 50 %: 50.4 V.</li> <li>• Protección contra descarga profunda (SOC / LVD) &lt; 30 %: 44.4 V</li> <li>• Temperatura ambiente: -10 °C ... +60 °C.</li> <li>• Grado de protección: IP 65</li> <li>• Dimensiones (X x Y x Z): 360 x 330 x 190 mm.</li> <li>• Peso: 10 kg</li> </ul> <p><i>Debe cumplir estándares europeos CE.</i></p>
Inversor	<p>Inversor con potencia continua de 1500W, frecuencia de 60Hz, tensión de entrada de 48VDC y tensión de salida de 120VAC, debe poseer como mínimo las siguientes características técnicas:</p> <p>Potencia continua de salida: 1500W.  Potencia de sobrecarga para un tiempo menor a 1 seg: 3000W  Tensión de salida: 120VAC +/- 3%.  Frecuencia de salida: 60Hz.  Forma de onda de tensión de salida: Sinusoidal pura.  Distorsión armónica total: &lt; 3%</p>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Tensión de entrada: 21.4-33 VDC. Corriente de entrada sin carga: <0.8A. Peso: 5.7Kg. Dimensiones: 415 x 285 x 100 mm.
--	--

## **ESPECIFICACIONES SISTEMAS DE INFRAESTRUCTURA**

### **1. ESPECIFICACIONES TORRE RIENDADA**

Las presentes especificaciones técnicas tienen por objeto establecer los requisitos técnicos que deben cumplir las torres riendadas a instalarse.

<b>SITIO</b>	<b>LOCALIZACION-ACCESO</b>	<b>ALTURA TORRE RIENDADA</b>
PTO. BOLIVAR	PTO. BOLIVAR	60 M
BELLAVISTA	BOJAYA	60 M
PDM PIZARRO	PIZARRO	60 M
PTO INIRIDA	PTO INIRICA	60 M
JURADO	JURADO	80 M

Cuadro N°1.

#### **DESCRIPCION GENERAL**

El proyecto consiste en la puesta en funcionamiento del (los) repetidor (es), central (es) o terminal (es) que serán integrados al backbone de la red de telecomunicaciones del CGFM, consta del montaje tanto de la estructura metálica para la torre riendada como de la construcción de su cimentación, esta nueva torre debe garantizar la seguridad tanto de las antenas que soporta como de la infraestructura misma para los sistemas de comunicación de la Red Integrada de Comunicaciones del CGFM.

Los “permisos de alturas de construcciones y conceptos de altura para torres y antenas para comunicaciones y redes de energía” ante la Dirección de Desarrollo Aeroportuario de la Aeronáutica Civil, serán realizados por el cliente final de acuerdo a los requerimientos dados por esta entidad pero será el contratista el encargado de diligenciar todos los formatos requeridos entregarlos a la Armada Nacional para su trámite.

#### **Visitas al sitio de la obra**

El Oferente deberá realizar una visita al sitio de la obra, previamente a la presentación de su propuesta, con el fin de corroborar las condiciones físicas y exigencias del sitio en cuanto a topografía general, transporte, trasiegos, adquisición y suministro de materiales, consecución de agua, energía y personal, así como todos los eventos que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos, analizando la completa implementación del proyecto en el sitio. Esta visita será responsabilidad única del contratista y en su propuesta deberá anexar certificación o constancia de su asistencia e incluir un reporte fotográfico de la misma si la hubiera llevado a cabo o en su defecto asumir por escrito su total responsabilidad por el conocimiento de las condiciones anteriormente descritas.

Para el ingreso a cada estación El Contratista deberá tramitar con ocho (8) días de anticipación a la fecha de ingreso prevista y ante la Dirección de Telemática de la Armada Nacional en coordinación con la Jefatura Control de Comunicaciones del Comando General, los permisos correspondientes, e informar sobre el número de personas que ingresarán al sitio, relacionando claramente su identificación; igualmente deberá relacionar los vehículos que fueren a ingresar, identificándolos claramente con su color, marca y número de placa.

#### **Transportes y trasiegos**

El Oferente incluirá dentro de su oferta el valor del transporte y trasiego, (recorrido y transporte



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de materiales en mula, malacate, a hombro o cualquier otro medio no vehicular desde el sitio hasta donde llegan vehículos hasta el mismo sitio de las obras), de la totalidad de los materiales e insumos necesarios para el buen desarrollo de la misma, de acuerdo al alcance especificado en la tabla “ubicación y clasificación de los sitios” del Anexo “7” donde se indica el tipo de acceso a cada sitio.

Ésta solicitud de oferta contempla el cálculo, diseño fabricación, estudio de suelos, cimentación, descargue y montaje de estructura metálica de sección triangular riendada, suministro, galvanizado, pintura, transporte terrestre, incluidos todos sus accesorios en acero galvanizado y debidamente pintados. De igual forma se contempla el cálculo, diseño, suministro y construcción de la cimentación para soporte de la estructura antes descrita.

La torre deberá diseñarse, construirse e instalarse cumpliendo las siguientes normas:

EIA 222 (Vw = 120 Km/hr).

AISC (American Institute of Steel construction).

ASTM 653,

ASTM A 924.

NTC 4011 (Norma Técnica Colombiana).

NSR-98-10 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

ASTM A-36 y A-572 Para perfiles en Acero certificados grado 50.

ASTM A-37 Pernos de anclaje en concreto.

ASTM A-283 Para Lámina en Acero Grado C.

ASTM A-394 Para Tornillería en Acero Tipos 0 y 1 Standard Specification for Steel Transmission Tower Bolts, Zinc-Coated and Bare.

ASTMA A-307 Grado A Pernos comunes y tuercas normales.

ASTM A-123 Proceso de galvanizado para perfiles (610gr/m2).

ASTM -153 Proceso de galvanizado para tortillería (390 gr. /m2).

ASCE (American Society of Civil Engineers). Acción del Viento sobre las Construcciones.

ANSI A58.1 Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures - American National Standard Institute.

ACI 318-02, American Concrete Institute, Building Code Requirements for Reinforced Concrete, and ACI 318R-02, Commentary.

Manual de Reglamentos Aeronáuticos Numerales 6.5.5.3. del Capítulo V - Aerocivil.

Normas para trabajo en alturas. Seguridad industrial OSHAS.

Cuando las diferentes normas tengan valores distintos para el mismo parámetro o variable, se aplicará aquella que garantice mayor calidad en la construcción o implementación del bien.

DESCRIPCION	CARACTERISTICAS
<b>ASPECTOS TECNICOS</b>	
<b>A. ESTRUCTURA</b>	
1. ALTURA DE CADA SECCION	3 Metros
2. SECCION TRANSVERSAL	Triangular
3. ANCHO LATERAL	120 Cms mínimo
4. MATERIAL PARA MONTANTES	Ángulos de ala y calibre igual o superior a 3x1/4", 2.1/2x1/4" respectivamente.
5. ARRIOSTRADO DE LA ESTRUCTURA	Ángulos de ala y calibre igual o superior a Angulo de 1.1/2" x 3/16", 1.1/2" x 1/8" respectivamente.
6. PASO DE ARRIOSTRADO HORIZONTAL	Angulo de .1/2" x 3/16", 1.1/2" x 1/8" Mínimo 45 Cms.
7. EMPALMES	Unión en ángulo de acuerdo a la estructura de la torre
8. GUAYAS	Acero galvanizado ¼" mínimo y ajustadas para torres dependiendo de la altura de cada torre.
9. TORNILLERIA	Grado 5 galvanizados en caliente, norma ASTM A-325, diámetro mínimo 1/2". Se requiere muestra de tortillería.
10. PINTURA SINTETICA PARA INTEMPERIE	Blanco y naranja, en 7 franjas según requerimiento aeronáutica civil.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

11. CAPACIDAD DE CARGA EN PUNTA	500 Kilogramos
12. RESISTENCIA AL VIENTO	120 Kms por hora.
13. TEMPLETES O RIENDAS	Tres (3) juegos de templetos distribuidos a 120º según plano horizontal. Mínimo dos (03) apoyos en el suelo. Cada juego de templetos de seis (6) Guayas, uno por cada vértice de la torre. La altura de los templetos serán distribuidos así: <ul style="list-style-type: none"> <li>· Puntos de Apoyo cada doce (12) metros de altura, total cinco (5) Guayas.</li> <li>· A mínimo cada treinta (30) metros de altura se debe ubicar un dispositivo antitorsión controlado por guayas, una (1) guaya adicional, para completar seis (6) juegos distribuidos en la altura total de la torre.</li> </ul>
14. TENSORES	Ø3/4" como mínimo. Galvanizados en caliente
<b>B. PARARRAYOS</b>	
1. TIPO	FRANKLIN DE CUATRO (4) PUNTAS,
2. RADIO DE PROTECCION	75 metros como mínimo.
3. CABLE DE BAJADA	Cable de cobre encauchetado 2/0 (Dos cero).
4. DISTANCIA ENTRE LA PUNTA DE LA TORRE Y EL PARARRAYOS	Tres (3) metros, debe incluir tubo galvanizado ó de aluminio de 2", el cual debe ser anclado a la estructura de la torre y sujetado con amarres a los herrajes sujetadores del tubo soporte.
<b>C. LUCES DE OBSTRUCCION</b>	
EN LA PUNTA DE LA TORRE 2 FAROS y A 30 METROS DE ALTURA OTROS DOS (2) FAROS, CON SUS RESPECTIVOS SOPORTES COMPUESTOS POR:	
1. CONJUNTO DE LUCES	CLO de DOS (2) faros
2. COLOR	Rojo
3. VOLTAJE	110 V AC. A 100 Vatios
4. INTERMITENTE	Foto celda control intermitente para 500 vatios.
5. HERRAJE SOPORTE	Para fijación de los faros
6. CABLE BAJANTE	Encauchetado 3X12
7. PROTECCION	Caja de dos (2) tacos, dos (2)
8. FOTO CONTROL	Intermitente
<b>D. SISTEMA PUESTA A TIERRA</b>	De acuerdo al Ítem SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA
<b>E. OTROS</b>	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<p>1. ESTRUCTURA</p>	<p>Los materiales a emplear como platinas, diagonales, tornillería y demás, cumplirán mínimo con las calidades y normas estructurales correspondientes, ICONTEC 422 o su equivalente ASTM.</p> <p>Los perfiles, platinas y todos los elementos similares deben ser galvanizados conforme a la Norma ASTM- A-123, los pernos, tuercas, arandelas y herrajes de acuerdo a la Norma ASTM- A-153. También se aceptará la Norma ICONTEC 2076 y 3320, para lo cual el supervisor podrá requerir certificación del proveedor de los elementos a montar.</p> <p>Todos los elementos deberán ser galvanizados en caliente (hot-dip) de acuerdo a la norma ASTM A-123 para perfiles, platinas y todos los elementos similares; para los pernos, tuercas, arandelas y herrajes de acuerdo a la ASTM A-153. Antes del proceso de galvanizado, todas las piezas de acero, que estén completamente fabricadas con excepción de las roscas, se limpiaran de oxido, escamas, polvo, grasa, aceite o cualquier otra sustancia extraña, lo cual será materia de supervisión.</p> <p>Todas las piezas estarán libres de torceduras, abolladuras, dobleces o cualquier deformación de material Las perforaciones serán cilíndricas y perpendiculares a la superficie del elemento.</p> <p>Se deberá garantizar que los diseños cumplen con lo establecido en la Norma Nacional Sismo Resistente (NSR-2010), Ley 400/97 y Decreto 33 de 1998.</p> <p>Galvanizado: El material debe ser limpiado de polvo, grasa, escamas, óxidos etc. para el inicio de la galvanización en caliente, se humedece un trapo en thinner y se aplica frotando sobre la pieza hasta liberar de partículas, polvos y grasas.</p> <p>El utensilio de aplicación de lavado deberá ser reemplazado por lo menos una vez para un lavado total de estructura.</p> <p>La estructura será totalmente galvanizada en caliente para garantizar su durabilidad y resistencia. El acabado del galvanizado deberá ser liso, continuo y uniforme. Ninguna pieza deberá mostrar escamas, goteras o rugosidades exageradas en la superficie, en los bordes o cerca a las perforaciones.</p> <p>Todos los pernos, tuercas, arandelas, pernos de escalera y pernos de anclaje deberán ser galvanizados en caliente, de acuerdo con lo especificado en la norma ASTM A-153. El exceso de zinc deberá ser removido, las roscas de todos los pernos estarán limpias de zinc, usando centrifugación o cepillo.</p> <p>Todos los perfiles y piezas que se pandearan en el proceso de galvanización, deberán ser enderezados por medio de rodillos o prensa. El material no podrá ser enderezado a golpes de martillo u otro sistema que pueda dañar en alguna forma el galvanizado.</p> <p>Al material que haya sufrido daños en su galvanización, se le deberá repetir el proceso de nuevo, a no ser que en opinión del inspector el daño local pueda ser reparado con</p>
----------------------	---

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	la aplicación de pintura especial para la reparación de superficies galvanizadas, si se autoriza la reparación las zonas dañadas deberán limpiarse rigurosamente de acuerdo con las instrucciones del fabricante de la pintura para luego aplicar una capa gruesa de la pintura recomendada. Cualquier elemento que tenga la capa de zinc defectuosa después de haber sido galvanizado nuevamente será rechazado.
2. AMARRES	Tipo intemperie para las líneas de conducción.
3. PERROS	De 3/8 ó ½" Galvanizados
4. BASES	En lámina, ajustada a la base del montante o acoplada a las especificaciones de diseño de la Torre. Se abrirán Seis (6) fosos de 0.90 x 1,.20 metros de lado por 2.20 metros de profundidad aproximadamente Varilla de anclaje 3/4" x 2.4 metros Concreto reforzado a 4.500 lbs
5. ANCLAJES	De Ø5/8" como mínimo, por 150 cms como mínimo de acuerdo al estudio de suelos realizado por el contratista. Incluyendo dobleces, con su respectiva zapata o base en concreto que garantice el sostenimiento de la torre. Así mismo debe incluir la respectiva tortillería.
6. MONTAJE Y CIMENTACIÓN	El contratista deberá suministrar los materiales necesarios para efectuar el montaje de la base, como lo son: concreto, hierro, formaleta, arena, gravilla y otros que se necesiten, para así cimentar las torres y sus respectivas riendas (templetes) y efectuar la adecuada instalación de la torre, en la fecha y sitio de instalación. Corren por cuenta del contratista los gastos que genere dicha instalación y el transporte de los materiales para la misma, hasta el sitio indicado por el CGFM. El contratista deberá presentar diseño de cimentación para previa revisión y/o aprobación del supervisor de Infraestructura del CGFM y/o Interventor. El diseño de la cimentación deberá estar ligado al plano arquitectónico de la central de microondas y en ningún caso podrá efectuarse variaciones ni diseños de cimentaciones que afecten las estructuras internas de la central. Si la excavación se realiza después de la construcción del edificio de comunicaciones, se deberá realizar un inventario de grietas, tanto en muros como en pisos de las estructuras vecinas y un acta firmada el supervisor y/o interventor, y las personas de quien se asesore para la revisión de los trabajos. Si existiesen grietas, deben marcarse tal que se pueda identificar si hubo cambio en ellas por la excavación realizada. Se recomienda no dejar más de 1 día la excavación a merced de las aguas lluvias, evitando saturación del suelo y asentamientos instantáneos de magnitud considerable dentro de la estructura al ir avanzando el proceso constructivo y en las estructuras vecinas. Deberá tenerse continuidad en el proceso constructivo de las excavaciones y el vaciado de las cimentaciones, con el objeto de evitar el remoldeo del suelo de cimentación. Antes de vaciar las cimentaciones, se deberá limpiar todo el material del fondo de la excavación, con el fin de evitar que estos materiales puedan ocasionar asentamientos

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>considerables a las estructuras. Para mantener la estabilidad de las excavaciones, se deberá entibar la excavación colocando canes (retenedores del terreno) de madera espaciados cada metro. A dichos planes se les colocará un pie de amigo a un tercio de la altura y cubriendo una distancia horizontal de un metro. Ninguna cimentación podrá apoyarse directamente sobre los rellenos existentes. Ninguna cimentación podrá apoyarse directamente sobre la capa vegetal existente. Las aguas de escorrentías deberán ser manejadas por medio de un sistema de drenaje a la red de alcantarillado de aguas lluvias de la zona, de manera que no viertan directamente hacia las estructuras aledañas. No se deberá realizar excavaciones para el almacenamiento de agua. No se deberán arrojar materiales procedentes de las excavaciones (construcción de la torre, obras civiles y nivelaciones) a las laderas o costas vecinas. Esto implicará la búsqueda de un sitio de botadero de material adecuado donde no se generen daños ambientales.</p>
7. ESTUDIO DE SUELOS	<p>El contratista deberá efectuar bajo su propia responsabilidad el estudio de suelos en el lugar destinado por la unidad militar, sin que esto represente costo alguno adicional para la Armada Nacional, así mismo deberá entregar a la Dirección Telemática de la Armada Nacional y a la Dirección de Ingeniería de la JCCS del CGFM, el estudio de suelos en medio magnético y dos copias impresas. El estudio de suelos deberá seguir los parámetros y normatividad del Título H de la NSR-2010 (ley 400 de 1997) que corresponde a ESTUDIOS GEOTÉCNICOS éste estudio deberá contener entre otros, descripción de trabajos exploratorios, resultados de ensayos de laboratorio, conclusiones y recomendaciones, y deberá estar firmado por profesional idóneo acompañado de su respectiva carta de responsabilidad.</p>
8. ESTARÁ A CARGO DEL CONTRATISTA ENTREGAR A LA FUERZA LAS MEMORIAS DE CÁLCULO, REGISTRO FOTOGRÁFICO, PLANOS DE TALLER Y ESTUDIOS DE SUELOS, EN MEDIO MAGNETICO Y DOS COPIAS IMPRESAS.	
<p><b>GARANTIA TÉCNICA: La empresa vendedora tiene que garantizar lo siguiente:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. La materia prima con que se elaboran los elementos</li> <li>2. Producto terminado.</li> <li>3. Correcto funcionamiento</li> <li>4. Defectos de fabricación de la estructura y elementos electrónicos y eléctricos</li> <li>5. Instalación inadecuada.</li> <li>6. Pintura anticorrosivo.</li> <li>7. Calidad de los materiales y cálculo de diseño</li> <li>8. Cimentación</li> <li>9. Estudio de suelos</li> <li>10. Memorias de cálculo</li> </ol> <p><b>Nota 1:</b> El término de duración de la presente garantía será de dos (02) años, los cuales se empezarán a contar a partir de la instalación y puesta en funcionamiento de la(s) torre(s) riendada(s) de acuerdo al cuadro N°.1 en el lugares indicados, previa acta de recibo a satisfacción por parte del Supervisor.</p>	
<b>F. MEMORIAS DE CÁLCULO.</b>	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Deberá contener:	
Establecimiento hipótesis de cargas críticas, teniendo en cuenta las nuevas antenas a ser instaladas. Evaluación de cargas de viento sobre la torre, sobre accesorios y sobre antenas.	
Análisis estructural: Silueta de cálculo, coordenadas, materiales, diámetro y cantidad de pernos de cada conexión, dimensiones de elementos, para cada hipótesis incluyendo carga viva y externa, peso propio y fuerzas axiales sobre todos los elementos (Estos documentos deberán ir acompañados de la carta de responsabilidad de estos diseños, firmado por el calculista).	
Comprobación del cumplimiento con las máximas torsiones y cabeceos permitidos. Anclaje de la torre o cimentación.	
Estudio del suelo, planos de la torre	
<b>G. CARGAS DE SOLICITACION</b>	
MONTAJE DE ANTENAS	Para este ítem serán las exigidas por la Armada Nacional (Ver apéndice 1).
CAPACIDAD DE PESO PROPIO	La torre deberá soportar: Peso propio de los elementos estructurales que soportan la torre, peso escaleras con líneas de vida, peso guías de onda, peso antenas y soportes de antenas en el punto máximo de altura, pararrayos con su soporte de fijación y luces de emergencia.
CAPACIDAD DE CARGA DE VIENTO	La torre deberá soportar vientos con velocidad mínima de 120 Km./h, aplicados sobre la posición más desventajosa de las antenas que tendrá instaladas. Donde la deflexión de la torre no deberá variar en el plano horizontal o vertical en más de $\pm 0.5$ grados. Para el diseño se utiliza el método de la fuerza horizontal equivalente.
CAPACIDAD DE CARGA DE MONTAJE Y MANTENIMIENTO	Se consideraran mínimo 3 personas de máximo 80 Kg. de peso para labores de mantenimiento a la torre en cada plataforma de trabajo.
FACTORES DE SOBRECARGA Y SEGURIDAD	Se deberá tomar un factor de seguridad mínimo de 1.5 para los siguientes tipos de carga: carga de antenas, carga viento sobre torre y antenas, cargas de peso propio y cargas de mantenimiento y montaje.

#### **APENDICE 1. (Montaje de Antenas)**

Puerto Bolívar:

TIPO DE ANTENA	DIMENSIONES	ALTURA DE INSTALACION	PESO
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Bellavista:

TIPO DE ANTENA	DIMENSIONES	ALTURA DE INSTALACION	PESO
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

PDM Piazzro:

TIPO DE ANTENA	DIMENSIONES	ALTURA DE INSTALACION	PESO
----------------	-------------	-----------------------	------

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Puerto Inírida:

TIPO DE ANTENA	DIMENSIONES	ALTURA DE INSTALACION	DE PESO
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

Juradó:

TIPO DE ANTENA	DIMENSIONES	ALTURA DE INSTALACION	DE PESO
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX
XXXXXXX	XXXXXXXXXX	XXXXXXX	XXXXXXX

## 2. ESPECIFICACIONES TECNICAS SHELTERS PARA EQUIPOS

**OBJETO:** El presente documento, contiene todas las especificaciones técnicas, generales y particulares, que deben ser tenidas en cuenta por los proponentes para la presentación de las propuestas y que deberán, en caso de ser seleccionados, respetar durante la posterior ejecución de los trabajos adjudicados.

Estas especificaciones para el montaje de un Shelter a instalarse para las estaciones de comunicaciones militares en el (los) siguientes sitios:

LOCALIZACION-ACCESO	SITIO	DIM SHELTER (M)
PTO LEGUIZAMO	BN3 TANQUE	3X6X3
LETICIA	LETICIA	3X6X3
PTO CARREÑO	CERRO BANDERAS	3X6X3
PROVIDENCIA	CERRO BUENAVISTA	3.5X2.5X2.8
PUERTO BOLIVAR	PUERTO BOLIVAR	3.5X2.5X2.8
ACHI	ACHI	3.5X2.5X2.8
LORICA	CERRO EL DESCANSO	3.5X2.5X2.8
BOJAYA	BELLAVISTA	3.5X2.5X2.8
BAHIA SOLANO	CERRO MUTIS	3.5X2.5X2.8
CARTAGENA DEL CHAIRA	PDM BAFLIM90	3.5X2.5X2.8
PEÑAS COLORADAS	PEÑAS COLORADAS	3.5X2.5X2.8
EL ENCANTO	EL ENCANTO	3.5X2.5X2.8
PTO NARIÑO	PTO NARIÑO	3.5X2.5X2.8
BAHIA SOLANO	CERRO MECANA	3.5X2.5X2.8

### DESCRIPCION GENERAL

El proyecto consiste en la construcción del muro de cerramiento para (los) repetidor (es), central (es) o terminal (es) donde se instalaran equipos y consta de las especificaciones para el montaje de Shelter de comunicaciones en las actividades de: excavación, placa de cimentación, especificaciones de Shelter como materiales, y deberá garantizar la seguridad del Shelter y de los equipos a instalarse dentro de la estructura.

### Visitas al sitio de la obra

El Oferente deberá realizar una visita al sitio de la obra, previamente a la presentación de su

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

propuesta, con el fin de corroborar las condiciones físicas y exigencias del sitio en cuanto a topografía general, transporte, trasiegos, adquisición y suministro de materiales, consecución de agua, energía y personal, así como todos los eventos que se requieran para la correcta ejecución de los trabajos, analizando la completa implementación del proyecto en el sitio. Esta visita será responsabilidad única del contratista y en su propuesta deberá anexar certificación o constancia de su asistencia e incluir un reporte fotográfico de la misma si la hubiera llevado a cabo o en su defecto asumir por escrito su total responsabilidad por el conocimiento de las condiciones anteriormente descritas.

Para el ingreso a cada estación El Contratista deberá tramitar con ocho (8) días de anticipación a la fecha de ingreso prevista y ante la Dirección de Telemática de la Armada Nacional en coordinación con la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del Comando General, los permisos correspondientes, e informar sobre el número de personas que ingresarán al sitio, relacionando claramente su identificación; igualmente deberá relacionar los vehículos que fueren a ingresar, identificándolos claramente con su color, marca y número de placa.

### **Transportes y trasiegos**

El Oferente incluirá dentro de su oferta el valor del transporte y trasiego, (recorrido y transporte de materiales en mula, malacate, a hombro o cualquier otro medio no vehicular desde el sitio hasta donde llegan vehículos hasta el mismo sitio de las obras), de la totalidad de los materiales e insumos necesarios para el buen desarrollo de la misma.

Ésta solicitud de oferta contempla la construcción, suministro e instalación de los materiales necesarios para la puesta en funcionamiento del Shelter de comunicaciones.

La caseta deberá construirse cumpliendo las siguientes normas:

NSR-98-10 Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.

ACI 318-02, American Concrete Institute, Building Code Requirements for Reinforced Concrete, and ACI 318R-02, Commentary.

Normas para trabajo en alturas. Seguridad industrial OSHAS.

Cuando las diferentes normas tengan valores distintos para el mismo parámetro o variable, se aplicará aquella que garantice mayor calidad en la construcción o implementación del bien.

### **CUADRO DE ACTIVIDADES**

<b>Nº</b>	<b>ACTIVIDAD</b>	<b>CUMPLE SI/NO</b>
<b>1</b>	<b>PRELIMINARES</b>	
1.1	DESCAPOTE MANUAL	
1.2	REPLANTEO MANUAL	
<b>2</b>	<b>EXCAVACION MANUAL</b>	
2.1	EXCAVACION MANUAL PARA CIMIENTOS	
2.2	RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO	
2.3	CIMENTACION	
2.4	CIMIENTO CICLÓPEO	
2.5	VIGA DE AMARRE	
<b>3</b>	<b>ESPECIFICACIONES SHELTER</b>	
<b>4</b>	<b>ACOMETIDA ELECTRICA</b>	
4.1	INSTALACION DE DUCTERIA	
<b>5</b>	<b>VARIOS</b>	
5.1	INSTALACION DE EXTRACTOR	
5.2	LIMPIEZA GENERAL DE OBRA	
5.3	EXPERIENCIA MINIMA DEL CONTRATISTA	
5.4	VIDA UTIL	



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**FICHA TÉCNICA  
MONTAJE DE SHELTER DE COMUNICACIONES**

ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO TECNICO	Cumple Si/No
<b>PRELIMINARES</b>	Se debe tener en cuenta la nivelación del terreno donde será instalado el shelter, y colocar sobre el terreno una placa de concreto con mínimo 30 cm de altura. Al momento de la construcción de dicha placa deben instalarse los ductos para la acometida A.C. y la entrada de la energía de respaldo proveniente de la planta. Para evitar que la humedad cause rápidamente corrosión en el metal se deben instalar unos soportes de 20 – 30 cm que eleven la estructura sobre el nivel del suelo.	
<b>DESCAPOTE MANUAL</b>	Corresponde al área descapotada sobre el lote a construir la estación base, incluyendo el retiro de la totalidad de escombros, de la tierra negra y material orgánico, (capa vegetal) e incluye la perfilada del lote a una profundidad máxima de 0.30 metros, equipo, mano de obra, y demás elementos para su correcta realización, hasta dejar el área totalmente libre de obstáculos, además del cargue, descargue y transporte de sobrantes a los sitios autorizados por la Autoridad Ambiental.	
<b>REPLANTEO MANUAL</b>	Se refiere, al trabajo que debe realizarse para definir la ubicación de las obras a realizarse en el terreno de acuerdo por los planos suministrados anteriormente Se debe utilizar estacas, cinta, herramientas menores. Unidad de medida será por M2.	
<b>EXCAVACIÓN MANUAL</b>		
<b>EXCAVACIÓN MANUAL PARA CIMIENTOS</b>	La excavación comprende la remoción de cualquier material por debajo del nivel del terreno natural hasta la profundidad especificada en los planos, estudios de suelos, incluye, perfilada, pendiente, apuntalamiento; el material producto de la excavación será retirado a los sitios dispuestos por el municipio; incluirá transportes, materiales, mano de obra, equipo herramientas, entibados y en general todas las actividades necesaria para su correcta ejecución.	
<b>RELLENO EN MATERIAL SELECCIONADO</b>	En el lugar donde se deba hacer un relleno éste se debe realizar con recebo compactado de primera calidad, hasta obtener un 95% del Proctor modificado, y aplicado en capas no mayores a 15 cm, manteniendo las humedades estipuladas por el ensayo Proctor y utilizando para la compactación equipo mecánico (rana); a cada capa se le debe realizar los ensayos Proctor estándar y Proctor modificado para garantizar la buena compactación.	
<b>CIMENTACIÓN</b>	El CGFM, indicara el sitio de instalación de acuerdo a disponibilidad en cada cerro. El estudio de suelos debe ser realizado por profesional con experiencia en estructuras metálicas telecomunicaciones, el cual	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	recomendara el tipo de cimentación a efectuar. Diseño de cimentación según estudio de suelos e información relacionada con la estructura metálica y otros. Retiro de material sobrante y adecuación locativa pertinente. A continuación se sugieren la siguiente cimentación tipo que será ajustada o cambiada de acuerdo a las recomendaciones del profesional con experiencia en estructuras metálicas para telecomunicaciones.	
<b>CIMIENTO CICLÓPEO</b>	Construida en excavaciones o formaleta dependiendo del terreno y los planos y diseños, sobre la capa de recebo compactado de e = 30 cm, utilizando piedra media zonga con diámetros no superiores a 25 cm que ocupe hasta un 60% del volumen de la excavación, los vacíos se deberán rellenar con concreto de 3000 PSI.	
<b>VIGA DE AMARRE</b>	Construida en concreto reforzado de 3000 PSI y aceros de 60000 PSI, con diámetros de acuerdo a diseños y planos, con estribos en los primeros y últimos 50 cm del tramo de la viga los cuales no deben estar espaciados a mas de 5cm y hacia el centro de la viga se deben espaciar a 10 cm.	
<b>ESPECIFICACIONES SHELTER</b>	<p>A continuación se presentan las especificaciones mínimas excluyentes que debe cumplir el Shelter:</p> <p>Las dimensiones del Shelter serán de 3 m por 6 m y una altura de 3m la estructura del Shelter será una armazón principal metálica con perfiles tubulares tipo estructural rectangular con un <math>F_y = 3500 \text{ Kg. /Cm}^2</math>, unidas con soldadura de arco WA 6013 galvanizada en caliente. Perfiles e=4.0mm para vigas y e=2.0mm para viguetas, doblados en frio y galvanizados en caliente. Los elementos estructurales secundarios, serán los soportes de los acabados, peinazo y marcos de puertas, ventanas A/C, lámparas remates y otros elementos en perfilería galvanizada y pintada electroestáticamente CR C. 22.</p> <p>La estructura del piso será una combinación de tubos estructurales con <math>F_y = 3500 \text{ Kg. /Cm}^2</math> y laminas galvanizadas tipo trapezoidal CR c: 22 con láminas Plycem se puede instalar otra lámina de material específico para aumentar su resistencia y para fijación de equipos. Adicionalmente se deberá utilizar una lámina galvanizada CR C. 28.</p> <p>Los shelters se entregan con escalerillas de acceso de 2 pasos de 100x20cm.</p> <p>Los shelters se apoyaran sobre 6 polines de Polietileno de Alta Densidad de 30x30cm y 70cm de alto. Capacidad de carga certificada: 12.000 Kg de cada polin. Cada polín reposa sobre 20cm de material seleccionado compactado.</p> <p>En la cubierta se cuenta con paneles de láminas galvanizadas tipo sándwich cuyo núcleo es de poliuretano con juntas selladas de poliuretano polimerizante, las paredes y cielo rasos exteriores e interiores cuentan con paneles rellenos en</p>	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>poliuretano de lámina galvanizada CR C.22 de espesor de 7 cm pintadas con pintura electroestática horneada para exteriores. Capacidad de carga de los paneles: Q=200Kg/m<sup>2</sup>.</p> <p>Todo el conjunto cuenta con aislamiento termo acústico y cuenta con todos los espacios y huecos que se solicitaron para la instalación de pasamuros y aires acondicionados, viene con su instalación inicial eléctrica los acabados de piso cuenta con tabletas en vinisol de 30 x 30 de espesor de 3.0 mm imitación mármol y cuenta con toda la perfilería para puertas la puerta y cerraduras de seguridad.</p> <p>La acera perimetral debe quedar debidamente cubierta.</p> <p>El terminado de los shelter debe ser completamente liso y pintado con pintura electroestática horneada para exteriores blanca para el interior y en exterior la que la infraestructura contigua presente o la que ordene el CGFM (en coordinación con el J-8 para mantener la estética del lugar en la parte externa).</p> <p>Los shelter's, deben disponer de un sistema acondicionador de aire adecuado para mantener una temperatura constante dentro del mismo, con el respectivo programador automático, y temporizador que permita configurar los lapsos de tiempo de operación de dichos acondicionadores de aire y retardar entre cero y cinco minutos el re encendido del aire en el evento de un apagón de la energía. El drenaje del agua que se condensa debe ser a través de un ducto empotrado en la pared y en la acera perimetral para desaguar en la parte externa de la acera o andén perimetral. 1Unidad de aire acondicionado de 24KBTU a 208/220v, tipo ventana, con un ducto adosado a la pared con salida al exterior para el drenaje del agua que se condensa y 1 extractor de 200m<sup>3</sup>/hr.</p> <p>Dichos aires acondicionados deben estar protegidos con una canastilla en hierro la cual debe estar bien anclada a la pared o en el piso dependiendo del tipo de aire instalado, y debe disponerse de tal forma que permita bascularse hacia un lado para retiro o intervención de dichos aires. El aseguramiento debe ser mediante un candado cuyo tamaño y marca debe ser concertada con el Supervisor del contrato.</p> <p>También cada una de los shelter, deben tener adicional a los tomacorriente para conectar los acondicionadores de aire y los equipos, por lo menos cinco tomacorrientes dobles con disponibilidad de energía para 110 voltios.</p> <p>Como iluminación exterior a cada uno de los shelter, se debe instalar en la parte exterior y adheridas al shelter o en la cubierta que protege la acera perimetral y que tenga protección contra vandalismo y robo por lo menos dos lámparas exteriores de aluminio del tipo Bunker o</p>	
--	--	--

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

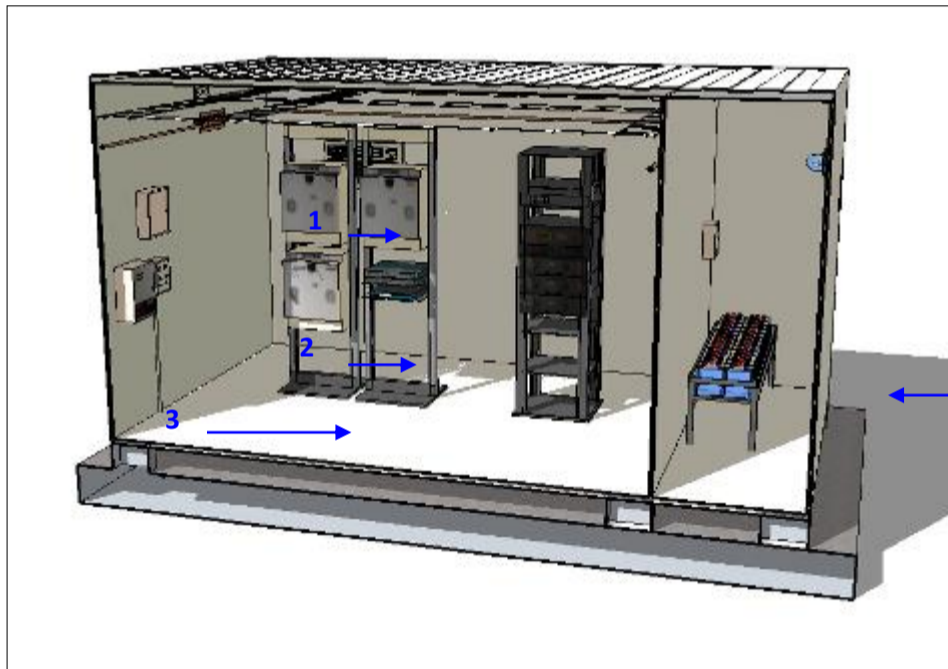
		<p>similar con las siguientes medidas aproximadas en pulgadas: largo 11, ancho 6 ¼, altura 4 ¼ de pulgadas, tipo ovalada, con el bombillo correspondiente. El encendido debe ser automático mediante una foto celda y adicionalmente debe incluirse la instalación de un interruptor en la parte interna del shelter para encendido manual.</p> <p>Aislamiento térmico: En medio de las paredes y techo del shelter se debe instalar aislante térmico en poliuretano inyectado. Muros y techo de mínimo 4 cm. de espesor.</p> <p>Impermeable: Resistentes al agua, calor, fríos extremos páramo, vandalismo, humedad permanente, pintura textura de exterior de cero mantenimiento a largo plazo. Toda superficie exterior debe estar cubierta con brea epóxica impermeable para prevenir filtraciones de agua.</p>	
<b>INSTALACIÓN DE DUCTERIA</b>	<b>DE</b>	<p>Será HG o PVC o EMT de ¾”, 1”, 1½” y 2” de acuerdo al requerimiento específico del calculista y a las condiciones climáticas donde se vayan a ejecutar los trabajos; será mediante anclaje a las escalerillas instaladas en el lugar y tornillos auto perforantes de 1 ½ pulgadas; incluye transporte, mano de obra e instalación, así como la totalidad de los trabajos, elementos y accesorios necesarios para entregar la actividad en perfecto y completo estado de funcionamiento.</p>	
<b>VARIOS</b>			
<b>INSTALACIÓN DE EXTRACTOR</b>	<b>DE</b>	<p>El extractor de gases para el cuarto de baterías será de referencia PCJ6.3/730 MARCA EXCELAIR o equivalente incluye transporte, mano de obra, materiales, accesorios, herramientas, y todas las demás actividades necesarias para su completa ejecución y perfecto funcionamiento.</p>	
<b>LIMPIEZA GENERAL DE LA OBRA</b>		<p>Se refiere esta actividad a limpieza total de las áreas intervenidas o donde se hayan desarrollado trabajos, así como la recolección y retiro del sitio de la obra de todos los desechos, residuos y en general todas las suciedades que se encuentren en la obra durante la ejecución de la misma y al finalizar ésta, hasta el sitio autorizado.</p>	
<b>EXPERIENCIA MÍNIMA DEL CONTRATISTA</b>		<p>Se debe anexar constancias de empresas de telecomunicaciones en las cuales se certifique que han fabricado y/o instalado una cantidad mínima de 3 shelter. Las cuales deberán tener todos los datos del comprador y monto de la contratación, estas constancias deberán ser posteriores a enero del año 2005.</p>	
<b>SEGURIDAD EN OBRA.</b>		<p>El personal que labore en la obra debe estar dotado con los elementos de seguridad industrial necesarios para los trabajos a fin que protejan a sus trabajadores de las condiciones de riesgo industrial y/o climatológico del lugar y contar en la misma con botiquín básico de primeros auxilios para atender</p>	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	cualquier emergencia. La Interventora está en la obligación de velar y tomar las medidas necesarias para lograr un ambiente de trabajo seguro.	
<b>GARANTIA</b>	Se deben garantizar los trabajos de suministro e instalación del shelter por un tiempo mínimo de dos (02) años. Además se compromete a cambiar a sus expensas todos aquellos elementos que durante este tiempo resulten de mala calidad o fallen durante el servicio.	

**ANEXO GRAFICO DEL SHELTER**

La imagen presentada a continuación ilustra las cuatro zonas del interior del shelter que se deben considerar:

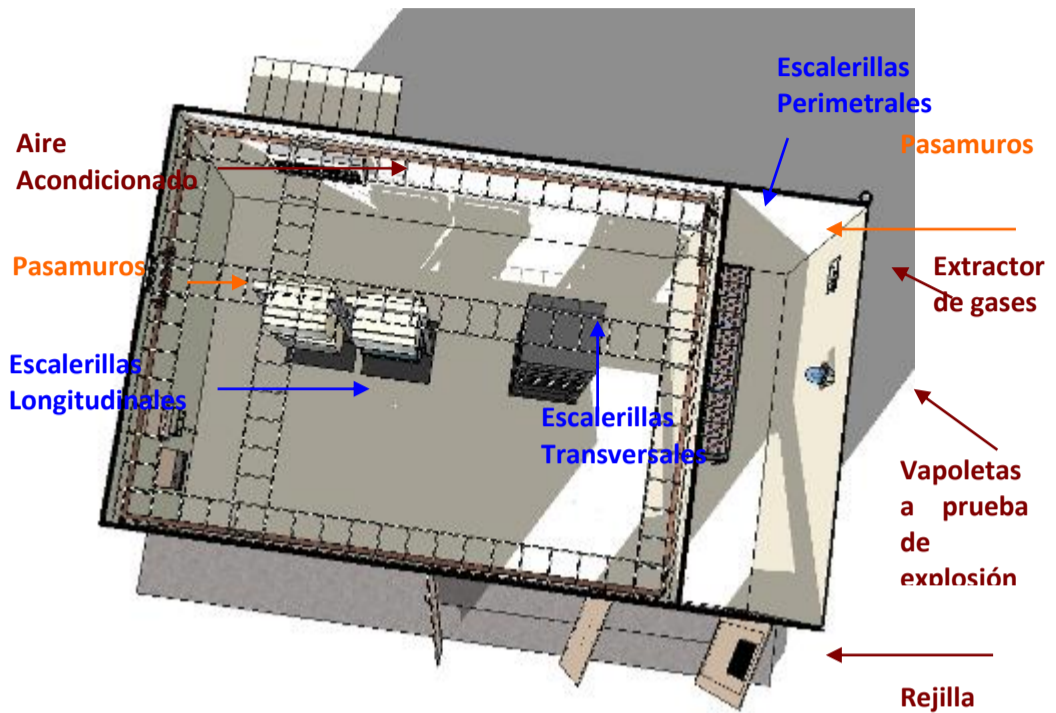


**Corte interior Shelter**

- 1) Bastidores de equipos: Se recomienda tener espacio suficiente para ubicar tres bastidores de equipos que corresponden a los radios SDH, router, Switch y rectificador.
- 2) Espacio detrás de los bastidores, que permita realizar conexiones y mantenimiento.
- 3) Espacio delante de los bastidores, suficiente para abrir cómodamente las puertas de los bastidores de los equipos y eventualmente la instalación de algún equipo adicional.
- 4) Salón de baterías.

Por lo cual se considera suficiente una estructura de 6m por 3m, la cual se dividiría en dos salones: el de equipos y el de baterías. Si se utilizan baterías de estado sólido, que minimizan la emisión de gases, las baterías podrían ser instaladas dentro del salón de equipos.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*



Vista superior shelter

#### **LINEAMIENTOS PARA EL SITIO MAESTRO RED DIGITAL MOVIL**

##### **1. ASPECTOS GENERALES**

- 1.1 El proyecto consta de la instalación de seis (06) sitios remotos de repetición ubicados en Leticia (Amazonas, San Andrés, Puerto Leguizamo, Puerto Inírida, Puerto Carreño y Mecana (Bahía Solano), la ampliación de canales troncalizados en sitios de repetición existentes del CGFM, que deben cumplir todos los requerimientos de licenciamiento, instalación, infraestructura, funcionamiento y compatibilidad con la Red Digital Móvil del Comando General de las FF.MM.; adquisición de licencias para las aplicaciones de Zone Watch y Radio Control Manager, para que de forma independiente, la Armada Nacional efectuó monitoreo y administración a la infraestructura y equipos adquiridos, con las restricciones que en administración, estime el Comando General de las FF.MM.; adquisición y puesta en funcionamiento de cuatro (04) consolas de despacho ubicadas en (Cartagena, Bogotá, Bahía Málaga y Puerto Leguizamo), debidamente conectadas a la red ASTRO25 del CGFM a través de radio enlaces terrestres con ancho de banda de mínimo 4 Mbps integrados a la infraestructura de la red de transporte de la RIC y con 512/512kbps a través de estaciones satelitales compatibles y totalmente gestionables con las redes existentes a cargo de la Jefatura control de comunicaciones y sistemas del Comando General, además de toda la infraestructura necesaria para su instalación, puesta en funcionamiento, pruebas, capacitación, garantía y todas las capacidades necesarias para su correcta operación y funcionamiento.
- 1.4 Durante las actividades que impliquen alguna intervención en el sitio Maestro, el proveedor deberá contemplar todas las actividades necesarias con el fin de minimizar el impacto que se pudiera presentar por ausencia del servicio del sistema Red Digital Móvil sobre los usuarios del sistema. Para ello, en coordinación con la Dirección de Telemática de la Armada y la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del CGFM, preverá los tiempos, recursos y demás actividades necesarias para mitigar fallas en las comunicaciones que puedan surtirse durante estos trabajos. Es claro que la responsabilidad por la ejecución de estos trabajos es del contratista.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 1.5 El proveedor deberá contemplar todas las actividades necesarias con el fin mantener los recursos de administración, configuración y monitoreo de fallas, infraestructura y usuarios del sistema en un nivel igual o superior al que ya existe sobre la plataforma para los administradores del sistema en el Comando General.
- 1.6 El sistema en general deberá cumplir con todas las disposiciones legales vigentes para su operación en el territorio Colombiano en cuanto al plan de frecuencias de transmisión y recepción, canalización, tipos de emisión, offset, potencia, ancho de banda de emisión y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones para sistemas Trunking. Así mismo, la banda de frecuencias en la que operará el sistema Trunking a nivel de RF es la de 800 MHz, de acuerdo con la reglamentación del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Telecomunicaciones. El ancho de banda de cada canal para esta banda será de 12.5 kHz y deberá tener la capacidad de ser configurado a 25 kHz /12.5/6.25 kHz sin necesidad de modificar el hardware (además de la capacidad no instalada migrable por software a 6.25 kHz equivalente en los sitios de repetición troncalizados GTR ESS cuando se opere en modo TDMA fase II, dos ranuras de tiempo en un canal de 12,5 kHz).
- 1.7 La infraestructura a instalar en sitios troncalizados, deberá mantener la señalización digital que permita tener como mínimo las siguientes funciones para su integración con el resto de la RIC:

- Identificación de llamada.
- Inhibición Selectiva.
- Llamada de Emergencia.
- Llamada de grupo con interrupción.
- Llamada de grupo sin interrupción.
- Llamada de Multigrupo.
- Llamada Selectiva o Individual (directa y por operador).
- Llamada de Alerta.
- Llamada telefónica a un abonado de la RIC.
- Continuidad de asignaciones automáticamente sin intervención del usuario.
- Roaming automático.
- Reagrupación dinámica.
- Monitoreo del tráfico para la distribución de la carga de los radios portátiles, bases fijas y de los repetidores que se encuentran instalados en los sitios.
- Verificación remota del radio cuando origina llamada de emergencia.
- Afiliación y Re-afiliación de un radio portátil o fijo.

1.8 Todos los gastos que demande el transporte y pólizas de seguro de los equipos desde su fábrica hasta la entrega en el sitio de instalación; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje serán por cuenta del proveedor. Este procedimiento debe incluir los gastos de importación y exportación de repuestos por garantía.

1.9 Se debe garantizar que los equipos de comunicaciones sean de fabricación posterior al año 2011.

## **2. ESTUDIOS DE INTERFERENCIA**

El proveedor deberá efectuar los estudios de interferencia correspondientes en las estaciones a intervenir, con el fin de determinar las frecuencias de operación en UHF (800 MHz) a utilizar en los sitios, sin que afecte el sistema a instalar u otros que se

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

encuentren operativos en la zona, aprovechando el plan de canalización existente en el CGFM para la reutilización de frecuencias que ya se encuentran autorizadas.

### 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL SITIO MAESTRO

No.	SITIO MAESTRO RED DIGITAL MOVIL CGFM
<b>1</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
1.1	La tecnología a instalar debe cumplir con el estándar digital P25 fase I y ser migrable por software a fase II, con las ventajas que esto implica, como continuo desarrollo, longevidad, arquitectura abierta, completamente compatible con el sistema que se encuentra operativo en la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del CGFM en su versión 7.13.
1.2	La tecnología y plataforma debe ser común para protocolos de voz y datos, se deben usar los mismos suscriptores y repetidores de datos para sitios troncalizados con los que cuentan las Fuerzas Militares de Colombia.
1.4	El equipamiento a instalar debe garantizar longevidad, camino de crecimiento y migración efectiva a estándares actuales y futuros
<b>2</b>	<b>CARACTERISTICAS GENERALES</b>
2.1	Comunicaciones Ininterrumpidas:
2.1.1	El sistema debe simplificar las operaciones de radio ofreciendo: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para usuarios troncalizados roaming transparente y comunicaciones ininterrumpidas sobre el área de cobertura.</li> <li>• Debe mantener para los usuarios troncalizados todas las capacidades de llamada individual, de grupo y de interconexión con las que cuenta el sistema en la actualidad.</li> <li>• Capacidad en el sitio maestro para que los radio usuarios troncalizados puedan enviar o recibir datos P25 sobre las aplicaciones de datos a instalar.</li> <li>• Para usuarios convencionales el sistema debe permitir la afiliación a un nuevo sitio convencional por medio del cambio manual de los canales desde el radio.</li> <li>• Por medio de patches (conexión manual realizada por el despachador entre diferentes grupos troncalizados y/o canales convencionales) los usuarios y despachadores podrán estar continuamente en contacto a medida que se desplazan sobre un área de servicio específica.</li> </ul>
2.2	Confiabilidad Excepcional:
2.2.1	Para sitios troncalizados el sistema debe soportar múltiples fallas y pasar a formas de comunicación de respaldo, como troncalización de sitio o comunicación tipo convencional.
2.3	Capacidad:
2.3.1	El sistema requerido debe incluir 4 licencias para posiciones de consolas de despacho con una capacidad máxima de hasta 250 posiciones de despacho (consolas) en el sitio maestro del sistema.
	Se debe incluir el licenciamiento en el Sitio Maestro para todos los equipos suscriptores troncalizados de la Armada Nacional con que se está operando actualmente el sistema Astro 25 IP del CGFM más la capacidad de nuevos radios suscriptores a adquirir por la Armada Nacional con el presente proyecto, y una capacidad adicional mínima del 10% para los inmediatos crecimientos del sistema.
2.4	Servicios de Voz:
2.4.1	Unión de Grupos en la Consola- Esta función debe permitir que diferentes grupos troncalizados y diferentes canales convencionales puedan intercomunicarse a nivel de audio mediante un patch manual y fijo en las consolas de despacho realizado por un operador de consola ó previamente configurado en la misma.
2.4.2	Todas las comunicaciones de voz deben ser en modo digital y encriptadas, la encriptación para los usuarios convencionales y para los usuarios troncalizados debe ser



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	DVP-XL, de acuerdo a los protocolos que previamente sean presentados y aprobados por la Dirección de Telemática la Armada y la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM.
	En todo caso, las comunicaciones de voz deben mantener la compatibilidad a nivel de audio en las consolas, permitiendo la correcta comunicación entre usuarios de radio y consolas independientemente del algoritmo o llaves de seguridad que se utilicen.
<b>3</b>	<b>REQUERIMIENTOS DE CONECTIVIDAD A LA RIC</b>
<b>3.1</b>	<b>Capacidad de Enlaces Ethernet para la red de transporte:</b>
3.1.1	Debido a la necesidad de la Armada Nacional de interconectar los sitios de repetición por medio de enlaces satelitales de referencia Skyedge II, se requiere habilitar la capacidad de enlaces Ethernet para estos sitios específicos, donde el proveedor efectuara el diseño de configuración de las redes IP (ASTRO25, Satelital, Red de Datos principal en el CAN), y todas las acciones para la completa conectividad de estos sitios al sitio maestro del sistema Red Digital Móvil utilizando estas redes, utilizando la capacidad previamente instalada del sitio maestro de soportar este tipo de enlaces.
3.1.2	Para la conexión de los sitios remotos por enlaces terrestres, el oferente deberá contemplar en los sitios nuevos de repetición trunking, realizar la conexión a nivel IP en sitio a la red ETHERNET o MPLS de la red de transporte a instalar, previendo el diseño de las redes y la configuración de direccionamiento para la completa compatibilidad de la red 10.x.x.x de los equipos ASTRO25, a la red IP del CGFM 172.x.x.x ó la que sea determinada por el CGFM.

**LINEAMIENTOS PARA AMPLIACION DE CANALES  
EN SITIOS DE REPETICION TRONCALIZADOS DEL CGFM**

- 1 La tecnología de de acceso de RF a los sitios de repetición deberá ser FDMA, con posibilidad de migrar por software en los sitios de repetición GTR-8000 ESS a tecnología TDMA (P-25 Fase II).
- 2 La tecnología de acceso de la interfaz de datos donde se efectúen trabajos de ampliación de canales en sitios troncalizados ya existentes, debe ser tipo Fast Ethernet (IP), con posibilidad de reprogramación del hardware para conectividad de datos en tecnología TDMA (E1), para lo cual el proveedor suministrara todo el hardware, software y la configuración necesarios para esta actividad.
- 3 El proveedor realizará los trabajos de ampliación e instalación de canales troncalizados, observando que los espacios en el cuarto de equipos, torres, escalerillas, cuarto de baterías, racks, etc., cumplan con los estándares de instalación exigidos por la Armada Nacional y el Comando General y no permitan la obstrucción o la baja movilidad de personal o material. Para ello, debe prever la reacomodación de equipos en el sitio San Jose del Guaviare.
- 4 El proveedor se compromete a garantizar que el espacio a utilizar en los sitios de repetición, sea el adecuado para la instalación de los racks necesarios para la solución, manteniendo todas las características de instalación exigidas para tal fin en los protocolos diseñados por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas, para lo cual debe agotar en su orden las siguientes opciones en caso de no existir disponibilidad de espacio en las locaciones de los sitios de repetición ya existentes de la RIC:
  - Debe verificar si en el cuarto de equipos que se encuentra en uso por la RIC, existe la disponibilidad de espacio para la instalación de los racks necesarios, esta información será previamente avalada y aprobada por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del Comando General.
  - En caso de no ser posible el punto anterior, debe contemplar la posibilidad de realizar una reubicación interna de equipos en el cuarto existente, para garantizar que el

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

espacio requerido cumpla con la necesidad de la solución. Esta información será previamente avalada y aprobada por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del Comando General.

- En caso de no ser posible el punto anterior, se determinara de común acuerdo entre el contratista, la Armada Nacional y CGFM, la reubicación de canales en otros sitios del Comando General, con equivalencia en cuanto a costos de transporte e instalación

5 Los sitios que serán ampliados con canales troncalizados son los siguientes:

No.	NOMBRE DE SITIO	DEPARTAMENTO	TIPO	CANT.
1	San Jose del Guaviare	Guaviare	QUANTAR	01
2	Montezuma	Risaralda	QUANTAR	01
3	Bahia Malaga	Valle del Cauca	QUANTAR	02
4	El Diamante	Valle del Cauca	QUANTAR	01
5	Munchique	Cauca	QUANTAR	01
6	Porvenir	Putumayo	QUANTAR	01
7	Tres Esquinas	Caqueta	QUANTAR	01
8	Arauca	Arauca	QUANTAR	01
9	Filo Cuchillo	xxxxxx	GTR8000	01
10	La Macarena	xxxxxx	GTR8000	01
11	El Tigre	Cundinamarca	GTR8000	01

6. El proveedor realizará los trabajos de optimización, ajuste y mantenimiento de primer nivel de los equipos del sitio de repetición, debiendo ejecutar las actividades definidas en los protocolos exigidos por la JCCS CGFM y debe presentar un informe sobre el estado final de cada sitio de repetición.
7. El proveedor suministrara los materiales y accesorios para la instalación de los nuevos canales, previendo la adición de racks, cambio de combinador y el suministro de materiales de instalación donde sea necesario en los sitios remotos de repetición.

### **LINEAMIENTOS PARA LA INSTALACION SITIOS DE REPETICION TRONCALIZADOS NUEVOS**

#### **1. ASPECTOS GENERALES**

- 1.1 Se requiere la adquisición, instalación, puesta en funcionamiento e integración a la red Digital Móvil del Comando General de las FF.MM de seis (06) sitios de repetición GTR8000 ubicados en:

No.	NOMBRE DE SITIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	TIPO	#Canales	Enlace
1	Cerro La Loma	San Andres	San Andres Isla	GTR8000	03	Terrestre
2	Cerro Mecana	Bahía Solano	Chocó	GTR8000	03	Terrestre
3	BN3 Tanque	Puerto Leguizamo	Putumayo	GTR8000	03	Satelital
4	Leticia	Leticia	Amazonas	GTR8000	03	Satelital
5	Puerto Inirida	Puerto Inirida	Guainía	GTR8000	03	Satelital
6	Cerro Banderas	Puerto Carreño	Puerto Carreño	GTR8000	03	Satelital

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Así como toda la infraestructura necesaria para su instalación, puesta en funcionamiento, pruebas y todas las actividades para la Integración con la infraestructura del sistema troncalizado MOTOROLA ASTRO 25 IP Versión 7.13 de propiedad del Comando General de las Fuerzas Militares.

- 1.2 Los sitios de Repetición deben quedar debidamente instalados, operativos y con todas las opciones para su integración a través de enlaces satelitales y terrestres, a la infraestructura de la RIC existente en versión 7.13.
- 1.3 La totalidad de los equipos a instalar en los sitios de repetición, deberá tener todas las capacidades para ser integrados a la red móvil digital del Comando General, por lo que se requiere que sean compatibles a nivel de HARDWARE y SOFTWARE con el sistema ASTRO25 IP IV&D tanto en voz como en datos y se debe realizar el diseño de la configuración de las redes IP para su correcta conexión al sistema.
- 1.4 Se debe efectuar la programación necesaria en el controlador maestro, para la activación de los nuevos canales, controladores de sitio, y los sitios de repetición nuevos GTR8000 como tal.
- 1.5 La banda de frecuencias en que operarán los sitios de repetición nuevos es la de 800 MHz, de acuerdo con la reglamentación del Ministerio de Comunicaciones vigente. El ancho de banda de cada canal para esta banda será de 12.5 kHz y deberá tener la capacidad de ser configurado a 25 kHz /12.5 kHz/6.25 kHz equivalente, sin necesidad de modificar el hardware.
- 1.6 El sistema deberá cumplir con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión y recepción, tipos de emisión, offset de 45 MHz, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Comunicaciones en Colombia para la operación normal de sistemas trunking.
- 1.7 La tecnología de acceso de RF a los sitios debe ser FDMA con posibilidad de migrar a tecnología TDMA (P-25 Fase II). Así mismo, la tecnología de acceso de la interfaz de datos del sitio debe ser tipo Fast Ethernet (IP), con posibilidad de reprogramación para conectividad de datos en tecnología TDMA (E1).
- 1.8 Los sitios de repetición nuevos deben tener la capacidad de soportar Astro25 IV&D (Integrated Voice and Data) a una velocidad de 9.6 kbps
- 1.9 Los sitios de repetición GTR8000 deben venir equipados con la siguiente configuración:
  - Controlador de sitio redundante.
  - Combinador de canales de mínimo 6 cavidades.
  - Multiacoplador de mínimo 6 canales por gabinete, expandible a 24 canales en total.
  - Capacidad de conexión con el sitio maestro a nivel de Ethernet.
  - Debe venir equipado con 3 canales activos y capacidad de ampliación hasta de 6 canales en un mismo gabinete.
  - Integración del sitio a nivel de conexiones LAN-WAN con la infraestructura existente.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 1.10 La tecnología ofertada deberá tener señalización digital que permita tener como mínimo las siguientes funciones:
- c) Identificación de llamada.
  - d) Inhibición Selectiva.
  - e) Llamada de Emergencia.
  - f) Llamada de grupo con interrupción.
  - g) Llamada de grupo sin interrupción.
  - h) Llamada de Multigrupo.
  - i) Llamada Selectiva o Individual (directa y por operador).
  - j) Llamada de Alerta.
  - k) Llamada telefónica a un abonado de la RIC.
  - l) Continuidad de asignaciones automáticamente sin intervención del usuario.
  - m) Roaming automático.
  - n) Reagrupación dinámica.
  - o) Monitoreo del tráfico para la distribución de la carga de los radios portátiles, bases fijas y de los repetidores que se encuentran instalados en los sitios.
  - p) Verificación remota del radio cuando origina llamada de emergencia.
  - q) Afiliación y Re-afiliación de un radio portátil o fijo.
  - r) Transmisión y recepción de datos IV&D a 9600 bauds por segundo
- 1.11 Los nuevos sitios de repetición deberán operar en la modalidad de cifrado, cumpliendo con el algoritmo DVP-XL actualmente instalado en la red móvil del Comando General. Adicionalmente, deberá ser posible la comunicación tanto en modo cifrado como en modo claro, siempre en protocolo digital ASTRO-25.
- 1.12 Los nuevos sitios de repetición a adquirir deberán venir equipados para trabajar con una energía en sitio de -48VDC.
- 1.13 Potencia de salida de cada canal de 100Watts.
- 1.14 La interfaz al aire de cada canal trunking tanto de voz como de control deberá ser compatible con CGFM.
- 1.15 La solución debe permitir utilizar todas las funcionalidades del sistema troncalizado, algunas ya existentes y algunas que se podrán agregar a futuro como lo son: AVL/APL, Mensajes de Texto, OTAP, OTAR, interconexión telefónica, llamada privada, llamada de grupo.
- 1.16 Todos los gastos que demande el transporte y pólizas de seguro de los equipos desde su fábrica hasta la entrega en el sitio de instalación; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje serán por cuenta del proveedor. Este procedimiento debe incluir los gastos de importación y exportación de repuestos por garantía.
- 2. CONTROL DEL SISTEMA**
- 2.1 Los equipos deben operar bajo el protocolo ASTRO 25 IP tanto en la interfaz de aire de los canales de voz, canal de control del sitio, así como con la interconexión a nivel WAN con el controlador Maestro del sistema en el CAN, en versión 7.13 del sistema.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- 2.2 El ancho de banda al aire de cada canal tanto de voz como de control será de 9600 bps.
- 2.3 COMPATIBILIDAD: La modularidad del sistema debe ser universal para todos los nodos de la red que se instalen en plataforma GTR8000. Es decir que cualquier repuesto pueda ser utilizado en cualquiera de los nodos de la red.
- 2.4 Se debe implementar toda la infraestructura física, eléctrica, electrónica y de comunicaciones necesaria para la correcta instalación y operación del sitio de repetición y de los canales tanto en operación local (Site Trunking) como en operación de área extendida (Wide Area).

### **3. CARACTERÍSTICAS ADICIONALES**

#### **INSTALACIÓN, INTEGRACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO**

- 3.1 Se deberán adelantar como mínimo las siguientes actividades:
- Transporte de los equipos hasta el sitio de instalación.
  - La instalación, configuración y puesta en operación de los equipos y sistemas contratados.
  - Alineación, ajuste de potencia y frecuencias del sitio de repetición
  - Protocolización de todos los equipos y sistemas objeto del contrato.
  - Todos los equipos del sistema troncalizado deben ser administrados en el sistema de gestión del sitio maestro ubicado en El CAN.
  - Pruebas de aceptación.
  - Suministro de todo el material de instalación.
- 3.2 Se debe garantizar que los componentes de las diferentes partes de los equipos ofrecidos estén diseñados utilizando componentes de estado sólido, garantizando un bajo consumo de energía y un alto grado de confiabilidad.
- 3.3 Los equipos serán ubicados e instalados de tal forma que sean accesibles al personal de mantenimiento.
- 3.4 Se debe garantizar que los equipos de comunicaciones sean de fabricación posterior al año 2011.
- 3.5 Una vez contratado y antes de poner la orden de fabricación de equipos se debe realizar visita técnica a los sitios y se debe definir en reunión de carácter técnico la ingeniería de detalle para la solución propuesta, validando y acordando el alcance específico.
- 3.6 El proveedor deberá incluir a todo costo el material de instalación que se requiera para la instalación de los nuevos sitios de repetición GTR8000, este material hace referencia a: cables, breakers, pasamuros, marquillas, amarres, conectores, distribuidores, cruzadas de E1, Ethernet, soportes, racks, escalerillas, canaletas, tubería y todo material que se necesite para instalar de manera apropiada los nuevos equipos según se determine en las visitas técnicas.

Así mismo, para todos los efectos de funcionalidad e interoperabilidad deberá ser tratado como un proyecto llave en mano.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

3.7 Los nuevos sitios de repetición a instalar, deberán contar con sistemas de tierra capacitivos independientes y acorde a las recomendaciones de la JCCS para el cuarto de equipos, para la torre, cuarto de plantas, transformador y pararrayos. El contratista antes de instalar los equipos debe verificar los sistemas de puesta a tierra y el sistema eléctrico para comprobar su perfecto estado de funcionamiento para la conexión de equipos. Una vez instalados los equipos se da por hecho que el contratista acepto las condiciones de los sistemas de puesta a tierra y sistemas eléctricos y los daños que puedan sufrir los equipos serán cubiertos dentro del servicio de garantía.

3.9 Generalidades de la instalación física y mecánica:

En cuanto al tema de suministro de potencia para los equipos, se debe tener en consideración que la frecuencia del sistema eléctrico adoptado en el territorio colombiano es de 60 Hz, por lo que los equipos deben estar diseñados para operar en esta frecuencia, en las etapas de potencia.

Por otra parte, es importante conocer los consumos y carga eléctrica de los equipos de manera individual y en conjunto con el sistema. Esta consideración define necesidades a la capacidad de generación eléctrica de la plataforma y a los sistemas de distribución.

#### 4. EQUIPOS REQUERIDOS

**SITIOS DE REPETICION TRONCALIZADOS EN: San Andres, Mecana (Bahia Solano), Puerto Inirida, Leticia, Puerto Leguizamo y Puerto Carreño.**

Para cada sitio de repetición, se requiere la instalación del siguiente equipamiento:

ITEM	CANTIDAD	DESCRIPCIÓN
1	03	Repetidoras GTR8000 ASTRO25 integradas en gabinete tipo GTR ESS, incluye sistema radiante y de RF: líneas de transmisión y antenas.
2	01	Multiacoplador de mínimo 6 canales con su respectivo sistema de control y gestión. (CMU) y ampliable a 24 canales.
3	01	Combinador de 06 canales.
4	02	Controladores de sitio.
5	01	Router de sitio tipo modelo GGM8000 programable, para la integración a nivel WAN a través de enlace terrestre o estación satelital con el Sitio maestro del Comando General FF.MM. Para versiones inferiores a 7.9, los sitios troncalizados satelitales operaran en modo de troncalizacion local de sitio.
6	01	Rectificador 48V 37 Configuración 3+1 AMP 4+1
7	01	Banco de Baterías Abiertas 48 VDC 600 AH
8	01	Aire acondicionado de ventana 24000 BTU
9	04	Pozos de tierra capacitivos para Torre, Pararrayos, Caseta y Rectificador.
10	01	Acometida eléctrica desde la sala de plantas o el transformador hasta shelter de equipos con panel de distribución TBAC (3 fases, neutro).
11	01	Material de instalación e Integración a nivel RF, y datos: LAN-WAN, eléctrico y electrónico. Escalerilla interior.
12	01	Equipamiento para el enlace a la RIC ya sea radio enlace ó estación fija satelital remota.

La conexión a la RIC se hará a través de la red de transmisión terrestre o satelital, de acuerdo

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

a lo contemplado en el presente proyecto.

El contratista deberá realizar alineación y optimización de los sitios de repetición y ajustar las frecuencias y potencias de acuerdo al protocolo de aceptación del sitio de repetición de la Red Móvil, de acuerdo a la documentación que se encuentra disponible en la Jefatura control comunicaciones y Sistemas.

## **5. VISITAS TÉCNICAS DE SITIO**

El contratista una vez firmado el contrato, deberá efectuar las visitas técnicas correspondientes y rendir un informe donde deberá consignar como mínimo la siguiente información:

Verificación de áreas disponibles para la instalación de equipos.

- Área disponible para la instalación del Shelter o caseta.
- Espacios disponibles para instalación de equipos.
- Espacios disponibles en los ductos, escalerilla o canaletas y determinación de posibles recorridos para instalación de estos elementos.
- Revisión del estado de las conexiones del cableado de alimentación hasta cada equipo y de la conexión al sistema de puesta a tierra.
- Si lo hay, relación de los equipos y características de todos los equipos de telecomunicaciones (transmisión, multiplexación / agregación, fibra óptica, cables multipares y protectores de sobre tensión, equipos de conmutación de datos y voz, etc.) instalados en la estación describiendo su estado.

Verificación de la disponibilidad de cuartos, torres o mástiles

- Si lo hay, estado de la sala de equipos y baterías existentes: áreas disponibles, canaletas, escalerillas, barraje de tierras, ductos, pasamuros, etc.
- Estado y características de torres y mástiles
- Levantamiento de planos con dimensiones de la sala de equipos y baterías con la ubicación de los equipos, plano de ubicación general de la estación donde se incluya la sala de equipos, torres y demás áreas de instalación de antenas, plantas y equipos eléctricos.
- Levantamiento del plano de torres y mástiles con sus respectivas antenas. Ubicación propuesta para los nuevos sistemas de antenas.
- Verificación de áreas para ubicación o adecuación de la sala de equipos, cuarto de baterías y torres de ser necesario.
- Verificación de las características de los equipos de aire acondicionado.
- Fotografías digitales de los cuartos de equipos y baterías, torres y mástiles, líneas de vista y obstáculos cercanos, plantas, tableros eléctricos, en general de todos los equipos y áreas verificadas durante la visita.
- Existencia de pararrayos y estado.

Verificación del sistema de alimentación y tierras. Si lo hay.

- Estado de los bancos de baterías: medición de voltaje y densidad, estado de bornes y tornillería, ventilación y condiciones de instalación.
- Verificación del sistema de pararrayos y el respectivo sistema de puesta a tierra, incluir medición.
- Medición del consumo de potencia de los equipos y establecer la potencia disponible para cada uno de los voltajes AC y DC.
- Verificación estado de la acometida eléctrica de baja tensión: calibre del cable, cantidad de fases, ductería, distancia del tablero de distribución a la sala de equipos.
- Capacidad y estado de los tableros AC y DC existentes, capacidad de los breakers.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- Verificación del estado de la acometida de media tensión, capacidad total y disponible del transformador
- Verificar existencia de voltaje regulado, características de la UPS, capacidad, carga actual y disponible.
- Sistemas eléctricos de respaldo: descripción de las plantas eléctricas con capacidad, fases, voltajes, capacidad total y disponible, sistema de arranque, tableros de distribución y conmutación.
- Horarios de suministro de energía eléctrica comercial o de plantas eléctricas.
- Los demás aspectos que la Dirección de Telemática, estime conveniente; teniendo en cuenta las normas y formatos que se tienen establecidos para estos estudios.

A más tardar quince (15) días después de la visita técnica, se deberá presentar un informe escrito donde se presenten los resultados de la visita técnica preliminar, los cuales deben incluir como mínimo el plano de instalación, fotografías digitales del sitio de instalación, relación de trabajos a realizar, cálculos de los enlaces utilizando los datos recopilados en el survey y el listado con características técnicas de los equipos a suministrar para ser revisados y aprobados por la ARC, previo aval de la Jefatura Control de Comunicaciones y sistemas del CGFM. El proveedor no podrá iniciar los trabajos de instalación hasta tanto no se verifiquen y se aprueben conjuntamente los informes de site survey para cada uno de los sitios.

Para la visita técnica preliminar el contratista estará acompañado por personal técnico de la Dirección de Comunicaciones ARC y la Jefatura Control de Comunicaciones y sistemas que sea designado.

Los formatos de la documentación a entregar deberán ser puestos a disposición de la ARC y la Jefatura Control de comunicaciones y sistemas para su verificación y aprobación mínimo 02 semanas antes de la realización de la visita.

Una vez instalados todos los equipos objeto de este proyecto, el proveedor deberá actualizar sin costo adicional en medio magnético e impreso todos los informes de site survey existentes y realizar los nuevos informes para los sitios incluidos en este proyecto y actualizar la base de datos con la que cuenta la Dirección de Telemática ARC y la Jefatura Control de Comunicaciones y sistemas.

## **6. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA**

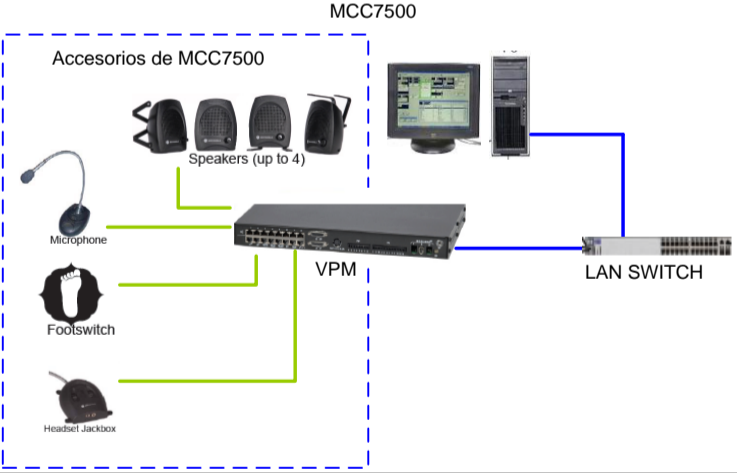
Se deberá entregar con el suministro del material, los manuales de operación y mantenimiento de los equipos en idioma español ó inglés, planos de instalación y cableado, diagramas de interconexión, señalización, interfaces, disponibilidad de puertos y demás información técnica que sea requerida y deba ser conservada en la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM para la interconexión a futuro al sistema troncalizado del CGFM.

### **ESPECIFICACIONES CONSOLAS DE DESPACHO**

<b>No.</b>	<b>ESPECIFICACIONES CONSOLAS DE DESPACHO</b>
<b>1</b>	<b>REQUERIMIENTO</b>
1.1	Para la instalación de las consolas de despacho de la Armada Nacional en Bogotá, Cartagena, Puerto Leguizamo y Bahía Malaga, se requiere la conexión con la red IP ASTRO25 del Comando General FF.MM., de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas y se deben utilizar las consolas tipo MCC7500. Estas consolas escucharán diferentes grupos del sistema troncalizado y podrán establecer patches de audio entre grupos y canales convencionales digitales que están integrados al sistema.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

1.2	En los sitios donde exista la posibilidad de integrar las consolas a la RIC a través de los enlaces terrestres, se requieren consolas de despacho alámbricas con tecnología IP modelo MCC7500, en donde el contratista garantizara todas las condiciones técnicas de instalación, operación y funcionamiento necesarias para atender las necesidades de comunicaciones requeridas por la Armada Nacional en esas unidades.
1.3	En los sitios donde no exista la posibilidad de integrar las consolas a la RIC a través de los enlaces terrestres, se requieren consolas de despacho con tecnología IP modelo MCC7500 con una solución totalmente compatible con el sistema satelital Skyedge II, el cual debe cumplir con los requerimientos que garanticen pérdidas y retardos (delay, jitter, etc) y un ancho de banda de 512/512 kbps, para el correcto funcionamiento de la consola a través de este medio, para lo cual el contratista proveerá todas las condiciones de equipamiento, instalación y configuración necesarios para garantizar la correcta operación y funcionamiento para atender las necesidades de comunicaciones en la consola requeridas por la ARC en esas unidades.
1.4	<p>Las consolas de despacho deben contener los siguientes componentes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Monitor LED de 21”</li> <li>• Unidad de Procesamiento Central (CPU) de última generación. (incluye licencias de software para la solución y del sistema operativo)</li> <li>• Teclado</li> <li>• Mouse óptico</li> <li>• Micrófono cuello de ganso</li> <li>• Diadema</li> <li>• Speakers</li> </ul> <p>Además se requiere que el contratista contemple todos los elementos de hardware, software, materiales y demás necesarios para realizar esta conexión hasta el Sitio maestro en todos los sitios remotos, debiendo realizar las configuraciones necesarias de manera local y en el sitio maestro para que la solución sea completamente funcional y acorde a las necesidades de la ARC.</p> 
1.5	El contratista preverá en cada sitio de consola de despacho donde sea necesario, la instalación de los siguientes elementos para la conectividad del subsistema de consolas al sitio maestro. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un (1) switch LAN</li> <li>• Un (1) Enrutador con las siguientes tarjetas: una (1) tarjeta para el puerto E1/Ethernet.</li> </ul>
1.6	Cantidad: 04 consolas

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

1.7	Se requiere que el equipo electrónico de las consolas nuevas, opere en una plataforma IP aceptando y transmitiendo paquetes de información en este formato. Las consolas deben ser parte de la red general del sistema troncalizado de las Fuerzas Militares, interconectándose a través de la RIC a todo el sistema.
1.8	<p>La configuración de las consolas, debe ser realizada por el contratista de manera tal, que permita que desde la consola ubicada en la Dirección de Telemática de la ARC en Bogotá se permita la creación y configuración de roles de administración y roles de despacho para las demás consolas remotas, con los parámetros y requisitos limitantes que defina la ARC para cada rol en coordinación con JCCS.</p> <p>En las consolas remotas se debe poder limitar el número de recursos de audio que pueden ser programados en un perfil, para evitar la saturación que por fallas en la administración del despacho pudieran surgir al incrementar canales, agotando el recurso de BW especialmente para el enlace satelital.</p> <p>Rol de Administrador (Habilitado únicamente para adicionar los grupos troncalizados asignados a la Armada Nacional, creados previamente por el CGFM) - Consola ubicada en DITEL ARC Bogotá.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Creación de perfiles de despacho.</li> <li>• Adición de grupos a los perfiles de despacho.</li> <li>• Eliminación de grupos de los perfiles de despacho.</li> </ul> <p>Rol de Despachador (Habilitado únicamente para administrar los recursos de voz previamente configurados en los perfiles de cada consola) – Consolas ubicadas en DITEL ARC Bogotá y los sitios remotos de consola – (Cartagena, Bahía Málaga, Puerto Leguizamo).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Patch entre grupos troncalizados</li> <li>• Patch entre grupos troncalizados y grupos convencionales digitales</li> <li>• Patch entre grupos convencionales</li> <li>• Patch entre recursos de audio análogos/troncalizados/convencionales digitales</li> <li>• Multiselect</li> <li>• Debe poder comunicarse con otras consolas</li> </ul>
1.9	La configuración de las consolas remotas debe permitir la operación y despacho de todos los recursos de voz configurados en ellas (grupos de llamada troncalizados, grupos convencionales digitales, canales análogos, etc), de manera autónoma, de manera tal la administración de sus grupos e interconexión y patcheo de los mismos para sus programas, no dependan de la Jefatura Control Comunicaciones y Sistemas.
1.10	Las consolas deben permitir la completa compatibilidad de audio entre todos los recursos de voz que tengan configurados, permitiendo que la comunicación entre las diferentes redes que sean integradas en este equipo, sea clara a nivel de audio para los usuarios finales de los equipos en los extremos, para lo cual el contratista preverá los medios y recursos para garantizar que en las consolas de despacho, los canales de audio externos que pudiera suministrar la Armada Nacional (líneas telefónicas, audios análogos de las redes HF, VHF, red táctica, etc.), puedan ser totalmente integrables a la consola de manera local, con posibles adiciones de hardware o software.
1.11	Se requiere que este equipo sea de control distribuido de forma tal que las fallas en una consola no afecten el desempeño de las otras.
1.12	Todos los componentes del sistema de consola deberán estar debidamente conectados al sistema de puesta a tierra del sitio para protegerlo contra descargas eléctricas.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

1.13	Si no existe un sistema de tierras adecuado para la conexión del sistema de consola en el sitio remoto de consola, el contratista suministrará e instalara un sistema de tierras resistivos adecuado y dimensionado en el sitio para esta conexión, teniendo en cuenta que será integrado a la RIC a través de enlaces terrestres o satelitales.				
1.14	El software de la consola de despacho tiene que proveer una Interfaz Gráfica al Usuario (GUI), amigable y de fácil utilización por parte del operador. (Incluye el licenciamiento de las aplicaciones de consola y del sistema operativo).				
1.15	El contratista deberá proporcionar capacitación adicional sobre el software y aplicaciones de despacho de la consola, orientada a profundizar en la operación del equipo para el despacho, con una intensidad de dos días para 08 técnicos de comunicaciones de la Armada Nacional, la cual deberá ser dictada en la ciudad de Bogotá en las instalaciones del contratista y con los mismos requisitos contemplados para la capacitación local.				
1.16	En la pantalla de la consola deberá ser posible desplegar la identificación de los usuarios o grupos en forma de nombres (alias) configurables en una base de datos en el Sitio Maestro. Por lo menos deberá tenerse la capacidad mínima de 8 caracteres.				
1.17	La consola de despacho debe permitir que varios grupos de conversación sean conectados entre sí para realizar una llamada compartida, a través de un patch de voz.				
1.18	La llamada de grupo tiene que ser el modo principal de operación para los operadores de las consolas de despacho, estas tienen que ser fáciles de iniciar mediante la selección de un grupo en una pantalla gráfica y la selección del control de transmisión.				
1.19	La consola de despacho tiene que recibir audio de todos los grupos que tiene programados, separando el audio del grupo activo y seleccionado para comunicación en ese instante en un parlante separado.				
1.20	La consola de despacho tiene que ser capaz de hacer y recibir llamadas individuales hacia los suscriptores troncalizados.				
1.21	Cuando una llamada de emergencia o alarma de emergencia se recibe en la consola de despacho desde un suscriptor convencional o troncalizado, cada consola que está monitoreando el grupo que inició la alarma tiene que emitir un tono audible hasta que un operador responda, debiendo ser posible identificar el suscriptor que inicio la llamada de emergencia por intermedio de su ID o ALIAS.				
1.22	Cuando se reciba una alarma de emergencia (al simplemente apretar el botón de emergencia en el radio), la pantalla de la consola de despacho tiene que proveer una indicación visual distinta.				
1.23	La consola debe tener la capacidad de tener en la posición de despacho botones en pantalla con configuraciones de selección pre-configuradas de varios canales/grupos para transmisión automática a dichos canales cuando el operador activa dicho botón. Los grupos troncalizados deben ser avalados por la JCCS.				
1.24	El contratista debe proveer todo el hardware necesario para la interconexión IP con la RIC de igual forma debe entregar una interfaz Ethernet para conectar los equipos a esta red y realizar las configuraciones en los equipos que sean necesarias.				
1.25	Los sitios que deben tener esta solución son los siguientes:				
	No.	NOMBRE DE SITIO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	DIRECC
	1	Dirección de Telemática Armada Nacional	Bogotá	Cundinamarca	XXX
	2	Fuerza Naval del Sur	Puerto Leguizamo	Putumayo	XXX
	3	Fuerza Naval del Pacifico	Bahía Málaga	Valle del Cauca	XXX

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	4	Fuerza Naval del Caribe	Cartagena	Bolivar	XXX
1.26	El contratista debe realizar todas las configuraciones necesarias en el sitio maestro del Comando General para garantizar que las consolas de despacho queden completamente operativas y configuradas con los recursos de audio que determine la Armada Nacional para cada consola (canales troncalizados, canales convencionales digitales, canales análogos, de los disponibles en el sistema).				
1.27	Las consolas de despacho deberán tener la capacidad de encriptar/desencriptar las comunicaciones de voz ASTRO25, debiendo ser completamente compatible con el algoritmo DVP-XL con el que opera el Comando General de las FF.MM., además, debe tener la capacidad de trabajar con mínimo los siguientes algoritmos de seguridad de voz (DES-OFB, y DVP-XL).				
1.28	La consola de despacho y sus periféricos ubicados en Bogotá deben ser conectados a la red eléctrica de corriente regulada de AC que sea informada por la Armada Nacional, debiendo realizar las adecuaciones e instalaciones necesarias para su instalación en el lugar que sea determinado de acuerdo a la visita de Site Survey.				
1.29	En los sitios remotos de consola, la consola de despacho y sus periféricos, deben ser conectados a la red eléctrica de corriente regulada de AC que sea informada por la Armada Nacional en la unidad, debiendo realizar las adecuaciones e instalaciones necesarias para su instalación en el lugar que sea determinado de acuerdo a la visita de Site Survey.				
1.30	En caso de no existir respaldo de corriente regulada de AC en la unidad donde se instalarán los sitios remotos de consola, el proveedor suministrara una UPS dimensionada para soportar 20 minutos en ausencia de fluido eléctrico comercial para este equipo y sus periféricos en los lugares donde sea requerido de acuerdo a la visita de Site Survey.				
1.31	En caso de pérdida de conexión hasta el sitio maestro o daño de la consola de despacho ubicada en la Dirección de Telemática de la Armada Nacional, el sistema co-localizado de despacho del CGFM debe tener la capacidad de asumir el Rol de despacho y administración de esta consola.				
1.32	La programación de las consolas se hará en conjunto entre el contratista y el personal técnico de la ARC y en coordinación con la JCCS, a fin de personalizar el sistema a las necesidades del usuario final y para garantizar la transferencia de los conocimientos.				
1.33	El sistema de consolas deberá permitir realizar Backup y restore de la configuración de cada consola en el sistema a través de copias que se hagan del archivo de configuración de cada posición de operador, de manera manual, en un medio magnético.				

Todos los recursos de audio que sean integrados a las consolas y que sean conectados al sitio maestro del sistema, necesariamente requieren la conexión lógica para ser agrupados en la consola, razón por la cual, en caso de pérdida de comunicaciones entre la consola y el sistema principal, no será posible realizar patches o agrupamientos de comunicaciones de estos recursos hasta que se restablezca nuevamente esta comunicación.

**Observaciones:**

El presente documento es un referente de gran importancia para la realización del proyecto, razón por el cual, continua siendo objeto de revisión técnica por parte de esta Jefatura.

Se recomienda a la Armada Nacional, verificar las condiciones de propiedad de los predios sobre los cuales se pretende instalar nuevos equipos y sistemas, con el fin de verificar que pertenezcan a la Armada Nacional y en caso contrario, prever las medidas y trámites necesarios para la adecuada ejecución del proyecto.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **ESPECIFICACIONES SISTEMA SATELITAL**

ITEM	ESPECIFICACIONES TECNICAS
<b>1</b>	<b>AMPLIACION HUB SATELITAL SKYEDGE II</b>
<b>1.1</b>	Para la implementación y funcionamiento de la integración de los sitios de repetición Trunking con las estaciones satelitales a través de la estación central de tecnología SkyEdge II ubicada en el CAN se requiere que el proveedor suministre, instale, interconecte, integre, pruebe y ponga en funcionamiento todos los equipos, software y materiales necesarios para brindar los servicios de voz y datos. Así como, los demás aspectos necesarios para el funcionamiento de la red satelital y su interconexión física a los demás equipos y sistemas de la Red de Comunicaciones existente. Los equipos indoor para la estación central deberán cumplir como mínimo con los siguientes aspectos:
<b>1.2</b>	Los equipos <i>indoor</i> deben estar dimensionados para manejar la cantidad de portadoras necesarias para cumplir con los requerimientos de tráfico de voz y datos requeridos para la red. Además, los equipos deberán ser fácilmente escalables para manejar más portadoras.
<b>1.3</b>	Los equipos que se integrarán a la configuración del HUB deberán ser los siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 02 Multi channel receiver (MCR)</li> <li>❖ 50 Software para basic Vsat</li> </ul>
<b>1.4</b>	El proveedor deberá garantizar la integración de los elementos del sistema ofrecidos sin afectar las especificaciones exigidas.
<b>1.5</b>	El proveedor deberá suministrar todo el cableado, conectores y material necesario para realizar la conexión física de todas las interfaces hasta los respectivos distribuidores y equipos, incluyendo los cables y conectores para las cruzadas.
<b>1.6</b>	<b>SISTEMA DE GESTION DE RED</b> Tanto los equipos suministrados para el HUB como el software y las nuevas estaciones remotas se deberán integrar al sistema de gestión de red (NMS) SkyEdge II existente para poder efectuar su configuración, monitoreo, control y administración. Para lo cual el oferente deberá suministrar e instalar todos los equipos y materiales necesarios para el correcto funcionamiento del sistema con personal calificado y certificado por la empresa que suministra los equipos satelitales.
<b>1.7</b>	<b>CÁLCULOS DE ENLACE Y DE ANCHO DE BANDA</b> El oferente realizará los cálculos de enlace para el sistema SkyEdge II y los presentará a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional para revisión y aprobación previa coordinación con la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas J8-CGFM como parte de la oferta, para garantizar un sistema de comunicación de alta confiabilidad. <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El oferente garantizará que la disponibilidad de servicio de la totalidad de las estaciones satelitales a suministrar no será inferior al 99.6% en el mes más crítico del año.</li> <li>❖ Dentro del cálculo presentado en la oferta se deberán especificar la cantidad y ancho de banda de las portadoras a utilizar. Además, los parámetros y características técnicas incluidas para llegar al resultado. Cualquier cambio posterior a la oferta en el equipamiento resultante para las estaciones, deberá ser asumido sin costo por el proveedor.</li> <li>❖ El proponente deberá ofertar la solución más efectiva y rentable para las FF.MM; basada en el costo de su sistema y sus ventajas técnicas; para optimizar el balance del enlace y de esa manera minimizar los costos debidos al alquiler del segmento satelital.</li> <li>❖ El proponente deberá presentar con su oferta el costo del servicio satelital</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	de acuerdo a los cálculos de enlace para 01 año de servicio ininterrumpido, lo anterior con el fin de que la Dirección de Telemática de la ARC prevea los recursos necesarios para el alquiler del respectivo segmento.
<b>1.8</b>	<p>El oferente deberá presentar en la oferta, el cálculo de ancho de banda requerido teniendo en cuenta lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Los requerimientos establecidos en este documento para el tráfico de datos para las estaciones satelitales fijas de acuerdo a lo establecido en el apéndice Tabla No 1.</li> <li>❖ Canales de datos con tráfico bidireccional un 85% del día, de acuerdo a las velocidades establecidas para cada una de las estaciones SkyEdge II fijas relacionadas en el apéndice Tabla No 1.</li> <li>❖ Se deberán especificar los valores de atenuación por lluvia y el modelo climático utilizado.</li> </ul>
<b>1.9</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El oferente deberá realizar todos los cálculos, programación y configuración necesaria en el Hub SkyEdge II y las estaciones satelitales para poner en servicio las nuevas portadoras en el segmento satelital del Comando General. Sin embargo, la Dirección de Telemática de la Armada Nacional de acuerdo a la disponibilidad de segmento satelital podrá realizar cambios en la cantidad de portadoras a activar por el oferente y las velocidades de los canales de datos de cada estación, sin superar las capacidades que a nivel de hardware y software se exigen en el presente documento para las estaciones satelitales.</li> </ul>
<b>1.10</b>	<p><b>INTERFASES E INTERCONEXIÓN</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El oferente deberá suministrar e instalar las interfaces con los sistemas que conforman la Red; garantizando la interconexión y total operatividad con las actuales capacidades de transmisión de voz y datos de la Red satelital.</li> <li>❖ El oferente realizará los trabajos de configuración y programación para la interconexión de los equipos satelitales e integración de las estaciones satelitales remotas al HUB garantizando la conexión existente con los sistemas en la RIC; sin embargo, en el caso de no obtener el funcionamiento óptimo de los equipos interconectados el proveedor tendrá la responsabilidad de garantizar y si es el caso contratar bajo su responsabilidad la ejecución de los trabajos de configuración, ajuste, programación y demás actividades que sean necesarias efectuar por parte de personal técnico de las empresas fabricantes de los equipos que actualmente conforman los diferentes sistemas de la RIC durante el proceso de instalación, interconexión, integración total y puesta en servicio de los nuevos equipos satelitales.</li> </ul>
<b>2</b>	<b>14.1.1 ESTACIÓN SATELITAL SE II ACCESS</b>
<b>2.1</b>	<p>Se deberá suministrar dieciocho (18) estaciones satelitales fijas tipo SkyEdge II Access compatibles con el Hub SkyEdge II para ser utilizadas en los sitios relacionados en el anexo Tabla No 1, cuyas principales características principal será la integración de los sitios de repetición trunking. Además, cada estación deberá estar equipada y cumplir los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ 4 abonados telefónicos con facilidad de transmisión de fax</li> <li>❖ 1 Puerto de datos Ethernet, Velocidad 256/256 Kbps (Outbound/Inbound)</li> </ul> <p>El equipo IDU Skyedge II deberá estar montado dentro de un pequeño gabinete de montaje sobre mesa que proteja el equipo contra golpes durante su operación y transporte. Además, el gabinete permitirá el montaje de la regleta para los abonados de voz y puerto de datos con sus respectivos protectores de sobrevoltaje y facilitará la conexión de los cables de alimentación y de puesta a tierra. El gabinete deberá tener un breaker termo mecánico de encendido y apagado.</p>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

2.2	<b>LNB</b> Frecuencia 11.70 -12.20 GHz
2.3	<b>SISTEMA RF -BUC 4 WATTS LINEAL</b> Frecuencia de Transmisión de 13.75 a 14.5 Ghz Banda Ku Extendida <b>POTENCIA DE TRANSMISIÓN</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El transmisor de RF de la estación satelital deberá suministrar la potencia de transmisión necesaria para la transmisión simultánea de todas las portadoras programadas en la estación.</li> <li>❖ El equipo de RF deberá estar dimensionado para cumplir con los parámetros presentados en el cálculo de enlace y tener la capacidad de potencia de transmisión para evitar los desvanecimientos en el enlace debido a causas atmosféricas, de acuerdo con el porcentaje de disponibilidad exigido, utilizando AUPC (Adaptative Uplink Power Control).</li> <li>❖ El sistema deberá cumplir para su operación normal con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión y recepción, tipos de emisión, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Comunicaciones en Colombia y la UIT.</li> </ul>
2.4	<b>IDU SKYEDGE II ACCESS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Modem satelital SkyEdge II ACCESS</li> <li>❖ Sistema de alimentación 12 VDC</li> <li>❖ Interfase de datos - 4 x Puertos Ethernet 10/100 BaseT,</li> <li>❖ Interfase de voz - 2 X 2P FXS CARD</li> <li>❖ Tipo de conectores F de 75 Ohmios hembra</li> <li>❖ Temperatura de operación 0° a +50 °C</li> </ul>
2.5	<b>La antena fija de 1.2 metros deberá cumplir las siguientes características:</b>  Las antenas de las estaciones satelitales remotas SkyEdge II deberán estar homologadas y cumplir los estándares de Intelsat; dentro de la información técnica que se debe anexar a la oferta se debe demostrar el cumplimiento de esta característica.  Así mismo, las antenas deberán cumplir como mínimo con los siguientes aspectos: <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Temperatura de operación de -30° a 50° C.</li> <li>❖ Resistencia al viento: Operacional 72 km/h, Supervivencia 120 km/h</li> <li>❖ Bases metálicas de montaje superficial</li> <li>❖ La estructura de la antena y la base metálica deben presentar alta resistencia a la corrosión, contaminantes industriales y a la salinidad presente en zonas costeras</li> <li>❖ Rango de ajuste mínimo en elevación 10° a 80°</li> <li>❖ Rango de ajuste mínimo en azimut + 90°</li> <li>❖ Diámetro de 1,8 metros.</li> <li>❖ Aislamiento de polarización cruzada mejor de 29 dB.</li> </ul>
3	<b>SISTEMA DE ENERGÍA PARA LAS ESTACIONES SATELITALES.</b>
3.1	El sistema de energía suministrado para el funcionamiento de las estaciones satelitales debe ser a 12 VDC
3.2	El oferente deberá garantizar el respaldo de energía que garantice el funcionamiento permanente e ininterrumpido del servicio de la estación satelital .
4	<b>CONDICIONES DE INSTALACIÓN ESTACIONES SATELITALES</b>
4.1	Se deberá tener en cuenta los siguientes aspectos para el adecuado montaje e instalación de las estaciones satelitales remotas : <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se efectuará un reconocimiento previo de las condiciones donde se va a</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>realizar el montaje durante una visita técnica previamente acordada con la Dirección de Telemática de la armada nacional, de tal manera que a partir de este momento no podrá reclamar compensación, prolongación del plazo de montaje o concesión de cualquier clase.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Todos los gastos que demande la preparación, ejecución de los trabajos y suministro de los materiales para el montaje serán por cuenta del oferente.</li> <li>❖ Se deberá ejecutar todos los trabajos y obras necesarias para el correcto montaje e instalación, eficiente utilización y estabilidad del objeto contratado, sin modificar la estructura arquitectónica de los sitios y restaurando los daños ocasionados en la infraestructura física que se puedan presentar debido al montaje de los equipos.</li> <li>❖ Todos los materiales y equipos que suministren, deben ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, de los últimos diseños o modelos existentes en el mercado en el momento de ejecución del contrato y deben desempeñar las funciones mínimas requeridas por la dirección de comunicaciones de la armada nacional.</li> <li>❖ Se deberá suministrar todos los elementos, cableado, equipos y demás materiales que aseguren la correcta instalación y operación de la estación satelital con la respectiva integración y puesta en servicio con el sitio de repetición trunking para cumplir con las especificaciones técnicas del presente documento.</li> <li>❖ Se deberán incluir todos los equipos y accesorios requeridos para la integración y puesta en servicio de las estaciones satelitales con los sitios de repetición trunking en forma efectiva.</li> <li>❖ El sistema y equipos suministrados deben ser completamente compatible con todos los equipos, nodos y servicios satelitales que se encuentran actualmente instalados y operando en el CGFM.</li> <li>❖ Los puertos de voz y datos de las estaciones satelitales se deben entregar cableados en un distribuidor dentro del rack de los equipos. Los puertos de voz se entregarán en regletas de cableado por técnica de impacto.</li> <li>❖ Cada uno de los puertos de voz deberán estar equipados con protectores de sobretensión instalados en el distribuidor, los cuales deben ser fácilmente reemplazables. Además, por cada protector instalado se deberá entregar por lo menos uno de repuesto. Así mismo se deberá entregar las respectivas protecciones para los puertos de datos</li> <li>❖ La totalidad del cableado entre los componentes de la estación deberá instalarse adecuadamente con ductos, canaleta o escalerilla metálica, suministrados por el oferente. De acuerdo a lo determinado en la visita técnica.</li> <li>❖ Distribuidores, cables, controles, interruptores, conectores de entrada y salida, terminales y puntos de prueba serán marcados en los equipos para facilitar su identificación y ubicación.</li> <li>❖ Se deberá cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna dentro de las unidades militares.</li> </ul>
5	<b>14.1.2 REQUERIMIENTOS DE FUNCIONAMIENTO</b>
5.1	<p><b>COMUNICACIÓN DE DATOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Las interfaces de las estaciones satelitales deberá ser 10/100BaseT.</li> <li>❖ Las estaciones deberá soportar múltiples servicios: voz, datos y video simultáneamente. Específicamente la aplicación e integración de los sitios de repetición trunking</li> <li>❖ La estación satelital deberá tener la capacidad de conectar una o varias redes LAN transportando el tráfico de datos de cada una de estas redes en forma independiente y segura hasta las respectivas redes LAN de los</li> </ul>



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>Comandos de Fuerza ubicados en el CAN.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ El equipamiento de las estaciones remotas deberá estar dimensionado para poder transmitir permanentemente canales de datos a mayor velocidad (por lo menos el doble de lo requerido) sin realizar ampliaciones en hardware.</li> <li>❖ Las estaciones satelitales deberán ser programadas con las prioridades y criterios de calidad de servicio en el (QoS) en Inbound y Outbound.</li> <li>❖ Se deberá realizar la programación y configuración de los diferentes canales de datos en todos los equipos suministrados con el fin de cumplir con el enrutamiento y demás parámetros (priorización, QoS) establecidos por la JCCS CGFM para cada uno de los canales de datos de los sitios de repetición de la red.</li> </ul>
6	<b>14.1.3 PRUEBAS DE ACEPTACIÓN Y PUESTA EN SERVICIO</b>
6.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Todas las partes, equipos, sistemas o subsistemas objeto del contrato estarán sujetos a pruebas funcionamiento y operación, cumplimiento de las especificaciones de acuerdo a las recomendaciones de UIT y demás normatividad a nivel nacional e internacional y su funcionamiento correcto, seguro y confiable; bajo todas las condiciones ambientales, topográficas y de operación.</li> <li>❖ Las pruebas que se realizaran, consistirán en verificar que los parámetros de funcionamiento solicitados se cumplan y apliquen para la antena y estación satelital skyedge II ACCESS (para integración y puesta en servicio de los sitios de repetición trouning satelitales )</li> </ul>
7	<b>PROTOCOLOS DE RECEPCION Y DOCUMENTACION</b>
7.1	<b>14.1.4</b> Se deberá presentar a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional con mínimo 30 días de anticipación a la fecha de instalación de los equipos, la propuesta de protocolos de recepción de todos los equipos satelitales incluidos en el contrato con el fin de ser revisados, modificados y aprobados.
7.2	<b>14.1.5</b> Una vez realizados y firmados los protocolos, se deberá entregar la documentación de protocolos a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional en un original impreso y dos (2) copias en medio magnético u óptico de los protocolos y de la información técnica del contrato incluyendo al menos los planos de instalación, resultados pruebas de funcionamiento, fotografías digitalizadas de los equipos instalados.
7.3	<b>14.1.6</b> Se deberá entregar con la oferta, los catálogos de los equipos a suministrar, los cuales deben incluir las especificaciones técnicas que permitan verificar la viabilidad de utilización, compatibilidad, integración y cumplimiento de las normas y recomendaciones internacionales. Esta documentación debe anexarse en idioma español o inglés.
7.4	<b>14.1.7</b> Se deberá entregar con el suministro del material, los manuales de operación y mantenimiento de la totalidad de los equipos y software componentes del sistema satelital, en idioma español ó inglés. Adicionalmente, se deberán entregar planos de instalación, planos de cableado, diagramas de interconexión, señalización, interfaces, disponibilidad de puertos y demás información técnica que sea requerida y deba ser tenida por la Dirección de Telemática de la Armada Nacional para interconectarse hacia otros sistemas.
8	<b>GARANTÍA</b>
8.1	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se deberá garantizar que todos los equipos y partes a suministrar, serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo con las especificaciones pactadas. Así mismo, se obliga a reparar o reemplazar a sus expensas aquellos, equipos, materiales y partes que resulten de mala calidad, con defectos de fabricación o que fallen durante la operación, por un plazo mínimo de un (1) año contado a partir de la fecha del recibo a satisfacción del sistema por</li> </ul>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<p>parte de la Dirección de Telemática de la Armada Nacional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Para efectuar la reparación de componentes del sistema contará con un máximo de 30 días cuando se lleve a cabo en el país o máximo 90 días para reparación en el exterior. El plazo para la reparación en el exterior incluye el tiempo necesario para el transporte y trámites de exportación, importación y nacionalización a que haya lugar.</li> <li>❖ Por cada repuesto que sea enviado a reparación y que supere el plazo establecido para ser reintegrado a la a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional en perfectas condiciones de funcionamiento (treinta días calendario para reparación en el país y noventa días calendario para reparación en el exterior) se deberá entregar en reemplazo y mientras dure la reparación un repuesto de idénticas características y que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades.</li> <li>❖ Al regreso de todos los elementos enviados a reparación y previa a la entrega a la la a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional; se deberá efectuar una prueba de funcionamiento satisfactoria en presencia de personal técnico de la Jefatura Control Comunicaciones y Sistemas y/o Dirección de Telemática de la Armada Nacional.</li> <li>❖ Los gastos debidos a embalaje, transporte, exportación, importación, impuestos y demás a que haya lugar durante el proceso de reparación de los equipos y partes serán asumidos por el oferente o futuro contratista. la a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional entregará los elementos que requieran reparación en la ciudad de Bogotá y a su vez entregara los elementos reparados en las instalaciones de la la a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional.</li> </ul>
9	<b>14.1.8 REPUESTOS</b>
9.1	<b>14.1.9</b> Se deberá garantizar a la Dirección de Telemática de la Armada Nacional por lo menos durante cinco (05) años, el suministro en el mercado de partes y actualización del software de acuerdo al desarrollo de la tecnología.
10	<b>14.1.10 DISEÑO CRÍTICO DEL SISTEMA</b>
10.1	<b>14.1.11</b> Una vez se tenga el resultado de la visita técnica efectuada a los sitios de instalación, el adjudicatario presentará la propuesta de instalación de acuerdo a las condiciones existentes a la Jefatura Control Comunicaciones y Sistemas y/o Dirección de Telemática de la Armada Nacional, a la cual se podrá realizar ajustes siempre y cuando se presenten motivos técnicos o de fuerza mayor en lo relacionado con la instalación de los equipos, materiales o servicios incluidos en el suministro inicial del contrato sin afectar el objeto del mismo y el valor establecido.
11	<b>14.1.12 PERSONAL REQUERIDO</b>
11.1	<p><b>Ingeniero de soporte:</b></p> <p><b>14.1.13</b> Debe ser un ingeniero electrónico, telecomunicaciones o de áreas afines y experiencia demostrada en la instalación y/o soporte técnico de equipos satelitales SkyEdge, mínimo dos (2) certificaciones. Este ingeniero tiene la responsabilidad de brindar acompañamiento, asesoría y apoyo para la integración configuración y instalación de los equipos componentes del hub y la creación y configuración de los sitios remotos en la gestión skyedge II del comando general y todos los trabajos para la puesta en funcionamiento de lo establecido en el contrato. Se deberá anexar certificación o diploma de cursos de capacitación del fabricante de sistemas satelitales SkyEdge II.</p>
12.	<b>14.1.14 COMPROMISO DE CONFIDENCIALIDAD</b>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>12.1</b>	El personal que participara durante la ejecución del contrato, deberá suscribir un compromiso de confidencialidad, relacionado a la información y documentación que tenga acceso; al igual deberá suscribir una autorización para: Efectuar Estudio de Seguridad por parte de la Dirección de Inteligencia de la Armada Nacional, el cual podrá ser realizado en cualquier momento y cuantas veces sea necesario
-------------	--

#### ANEXO ESTACIONES SATELITALES REMOTAS

**Tabla No. 1 Estaciones satelitales fijas a instalar por el proveedor**

<b>14.1.14. TEM</b>	<b>14.1.14.2 ESTACION</b>	<b>14.1.14.3 UNIDAD</b>	<b>Interface VOZ FXS</b>	<b>Interface 100 BaseT</b>	<b>Velocidad (Kbps) Outbound/ Inbound</b>
1	PROVIDENCIA	BELLAVISTA	4	4	128/128
2	PUERTO BOLIVAR	ESTACION GUARDACOSTAS	4	4	128/128
3	ACHI	ACHI	4	4	128/128
4	JURADO	JURADO	4	4	128/128
5	GUAPI	BAFLIM10	4	4	128/128
6	MOSQUERA	MOSQUERA	4	4	128/128
7	TUMACO	CERRO EL MORRO	4	4	128/128
8	C/GENA CHAIRA	C/GENA CHAIRA	4	4	128/128
9	EL ENCANTO	PFA63	4	4	128/128
10	PUERTO NARIÑO(POLICÍA)	DIST PONAL	4	4	128/128
11	BARRANCOMINAS	BIPIN45	4	4	128/128
12	NUEVA ANTIOQUIA	PFA43	4	4	128/128
13	PUNTA ESPADA	EVIPE	4	4	128/128
14	PUERTO LEGUIZAMO	BN3	4	4	512/512
15	LETICIA	TELECOM	4	4	256/256
16	PUERTO INIRIDA	BAFLIM50	4	4	256/256
17	PUERTO CARREÑO	CERRO BANDERAS	4	4	256/256
18	PEÑAS COLORADAS	GEMINIS	4	4	128/128

#### ESPECIFICACIONES DEL SISTEMA DE TRANSMISION TERRESTRE

**NORMAS O ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EXCLUYENTES, DE CARÁCTER OBLIGATORIO (CUMPLE / NO CUMPLE).**

#### ESPECIFICACIONES TÉCNICAS MÍNIMAS EXCLUYENTES ITEM No. 1

LOS BIENES OBJETO DEL PRESENTE PROCESO DEBEN CUMPLIR CON TODAS LAS CANTIDADES, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y LOS REQUERIMIENTOS RELACIONADOS EN ESTE DOCUMENTO. LA PROPUESTA QUE NO CUMPLA EN SU TOTALIDAD TALES CANTIDADES, ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y REQUERIMIENTOS SERÁ RECHAZADA.

LA OFERTA SE DEBERÁ RESPONDER ÍTEM POR ÍTEM, HACIENDO REFERENCIA AL NUMERAL, INDICANDO SI ESTÁ EN CAPACIDAD DE CUMPLIRLO Y SI LO ACEPTA (PODRÁ EXTENDERSE EN SU RESPUESTA SIEMPRE Y CUANDO HAGA REFERENCIA AL NUMERAL EN MENCIÓN).

TODA LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO COMO TABLAS, NOTAS, DIAGRAMAS Y TEXTO SE CONSTITUYEN COMO REQUISITOS MÍNIMOS EXCLUYENTES; POR LO TANTO, EL OFERENTE DEBERÁ TENERLA EN CUENTA PARA LA PREPARACIÓN DE SU PROPUESTA U OFERTA.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE																																																															
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple																																																														
			SI	NO																																																													
1	<b>MANUALES</b>	Las respuestas a los requerimientos deberán ser justificadas a través del catálogo o manual del equipo ofrecido especificando página y párrafo en donde se indique el cumplimiento de la característica técnica solicitada. Así mismo, se deberán entregar con la oferta los catálogos o manuales para verificar las especificaciones técnicas solicitadas y poder efectuar la evaluación técnica.																																																															
2	<b>INFORMACION TECNICA SUMINISTRADA</b>	<p>Las coordenadas geográficas para cada uno de los sitios se encuentran en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla No. 1</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Ite m</th> <th>Estación</th> <th>Ubicación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Quibdo</td><td>Choco</td></tr> <tr><td>2</td><td>Lorica (Cerro el Descanso)</td><td>Córdoba</td></tr> <tr><td>3</td><td>Moñitos</td><td>Córdoba</td></tr> <tr><td>4</td><td>Bojayá (Bellavista)</td><td>Chocó</td></tr> <tr><td>5</td><td>Cerro Mecana</td><td>Chocó</td></tr> <tr><td>6</td><td>Cerro Mutis</td><td>Choco</td></tr> <tr><td>7</td><td>Pizarro</td><td>Chocó</td></tr> <tr><td>8</td><td>Montezuma</td><td>Risaralda</td></tr> <tr><td>9</td><td>Diamante</td><td>Valle del Cauca</td></tr> <tr><td>10</td><td>Telecom Buenaventura</td><td>Valle del Cauca</td></tr> <tr><td>11</td><td>BRIFLIM 2</td><td>Valle del Cauca</td></tr> <tr><td>12</td><td>Punta Soldado</td><td>Valle del Cauca</td></tr> <tr><td>13</td><td>Isla Naval</td><td>Valle del Cauca</td></tr> <tr><td>14</td><td>San José del Guaviare</td><td>San José del Guaviare</td></tr> <tr><td>15</td><td>El Capricho</td><td>San Jose del Guaviare</td></tr> <tr><td>16</td><td>La Barra</td><td>Córdoba</td></tr> </tbody> </table> <p>Las alturas y descripción de la torre para cada uno de los sitios se encuentran en la siguiente tabla:</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla No. 2</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Estación</th> <th>Torre</th> <th>Altura metros</th> <th>situación</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>	Ite m	Estación	Ubicación	1	Quibdo	Choco	2	Lorica (Cerro el Descanso)	Córdoba	3	Moñitos	Córdoba	4	Bojayá (Bellavista)	Chocó	5	Cerro Mecana	Chocó	6	Cerro Mutis	Choco	7	Pizarro	Chocó	8	Montezuma	Risaralda	9	Diamante	Valle del Cauca	10	Telecom Buenaventura	Valle del Cauca	11	BRIFLIM 2	Valle del Cauca	12	Punta Soldado	Valle del Cauca	13	Isla Naval	Valle del Cauca	14	San José del Guaviare	San José del Guaviare	15	El Capricho	San Jose del Guaviare	16	La Barra	Córdoba	Item	Estación	Torre	Altura metros	situación							
Ite m	Estación	Ubicación																																																															
1	Quibdo	Choco																																																															
2	Lorica (Cerro el Descanso)	Córdoba																																																															
3	Moñitos	Córdoba																																																															
4	Bojayá (Bellavista)	Chocó																																																															
5	Cerro Mecana	Chocó																																																															
6	Cerro Mutis	Choco																																																															
7	Pizarro	Chocó																																																															
8	Montezuma	Risaralda																																																															
9	Diamante	Valle del Cauca																																																															
10	Telecom Buenaventura	Valle del Cauca																																																															
11	BRIFLIM 2	Valle del Cauca																																																															
12	Punta Soldado	Valle del Cauca																																																															
13	Isla Naval	Valle del Cauca																																																															
14	San José del Guaviare	San José del Guaviare																																																															
15	El Capricho	San Jose del Guaviare																																																															
16	La Barra	Córdoba																																																															
Item	Estación	Torre	Altura metros	situación																																																													

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE						
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA					Cumple	
							SI	NO
		1	La Barra	Autosoportada	40	existente		
		2	Lorica	Autosoportada	60	existente		
		3	Moñitos	Autosoportada	45	existente		
		4	Bojayá	Autosoportada	60	nueva		
		5	Cerro Mecana	autosoportada	33	existente		
		6	Cerro Mutis	Riendada	60	existente		
		7	Pizarro	Riendada	60	nueva		
		8	Montezuma	Autosoportada	40	existente		
		9	Diamante	Autosoportada	60	existente		
		10	Telecom Buenaventura	Autosoportada	25	existente		
		11	BRIM-2	Riendada	40	existente		
		12	Punta Soldado	Autosoportada	40	existente		
		13	Isla Naval	Riendada	40	existente		
		14	El Capricho	Riendada	36	existente		
		15	Quibdo	Autosoportada	40	existente		
		16	San José del Guaviare	Autosoportada	91.5	existente		
		Nota: la torre de Telecom Buenaventura se encuentra sobre la azotea de un edificio de 5 pisos						
3	ENLACES REQUERIDOS	El Comando de la Armada Nacional de Colombia requiere Los siguientes enlaces y capacidades en configuración 1+1:						
		<b>Tabla No. 3</b>						
		<b>No.</b>	<b>Estación A</b>	<b>Estación B</b>	<b>Capacidad mínima Efectiva Full Duplex Mbps</b>			

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE														
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA				Cumple										
						SI	NO									
		1	Mecana	Bojayá	10 Mbps + 5FE +4XE1											
		2	Mecana	Quibdó	155 Mbps +5FE +16 xE1											
		3	Montezuma	Pizarro	10Mbps+5FE +4XE1											
		4	La Barra	Lorica	10Mbps+5FE +4XE1											
		5	La Barra	Moñitos	10Mbps +5FE +4XE1											
		6	Diamante	Telecom Buenaventura	34Mbps +5FE +4XE1											
		7	Telecom Buenaventura	BRIM-2 Buenaventura	34Mbps +5FE +4XE1											
		8	Isla Naval	Punta Soldado	10Mbps+5FE + 4XE1											
		9	San José del Guaviare	El Capricho	10Mbps+5FE + 4XE1											
		10	Mecana	Cerro Mutis	10 Mbps + 5FE +4XE1											
		<p>Sin importar la capacidad solicitada en la tabla No.3, los equipos de radio deberán contar con la posibilidad de ampliación como mínimo al 50%garantizado, sin necesidad de agregar nuevas antenas, cambiar el chasis o agregar una nueva IDU.</p> <p>Lo anterior exceptuando el radioenlace Mecana dirección Quibdo</p> <p>Debido a la dificultad de acceso a los sitios y con el fin de garantizar respaldo en su funcionamiento, los radioenlaces deberán ser suministrados en configuración 1 +1.</p>														
4	TRANSRECEPTOR	<p>Los equipos a suministrar deberán ser tipo Split-Mount (IDU-ODU), además deberán contar física y lógicamente con las siguientes características, las no requerirán de licenciamiento adicional, así:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Banda de frecuencia:</b> los equipos de radio a suministrar e instalar deberán trabajar en banda de 6-8, para enlaces de 50 km ó más, y para enlaces menores en las bandas 11, 13 y 15 GHZ.</li> <li>• <b>Ancho de Banda de las portadoras:</b> Los equipos de radio a suministrar e instalar deberán estar equipados para trabajar con anchos de banda de 7, 14 y 28 MHZ</li> <li>• <b>Tipo de modulación:</b> La modulación de los equipos de radio a suministrar e instalar deberá ser igual o mejor a la siguiente:</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Tabla No. 4</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th></th> <th>7 MHz</th> <th>14 MHz</th> <th>28 MHz</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>QPSK</td> <td>X</td> <td>X</td> <td>X</td> </tr> </tbody> </table>						7 MHz	14 MHz	28 MHz	QPSK	X	X	X		
	7 MHz	14 MHz	28 MHz													
QPSK	X	X	X													

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE						
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA					Cumple	
							SI	NO
		16 QAM	X	X	X			
		32 QAM	X	X	X			
		64 QAM	X	X	X			
		128 QAM	X	X	X			
		256 QAM	X	X	X			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potencia de Transmisión:</b> La potencia de transmisión de los equipos de radio deberá ser igual o mejor a la siguiente:</li> </ul>						
		<b>Tabla No. 5</b>						
			6-8 GHz	11 GHz	13 GHz	15 GHz		
		QPSK	30	27	24	24		
		6 QAM	30	27	23	23		
		2 QAM	30	26	22	22		
		4 QAM	29	26	22	22		
		28 QAM	29	26	22	22		
		56 QAM	27	24	20	20		
		Los valores de potencia de la tabla anterior están dados en dBm a la salida del transmisor en la ODU.						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El umbral de recepción: Nivel de señal mínima para poder recibir con un BER de 10<sup>-6</sup> los equipos de radio de acuerdo con la siguiente tabla el umbral del receptor de los equipos de radio deberá ser mejor a:</li> </ul>						
		<b>Tabla No. 6</b>						
			7 MHz	14MHz	28MHz			
		QPSK	-91.5	-90.5	-89.5			
		16 QAM	-86	-83	-83			
		32 QAM	-83	-81	-78.5			
		64 QAM	-82	-80	-76.5			
		128 QAM	-79.5	-77	-72			
		256 QAM	-75	-70.5	-68.5			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La estabilidad de la frecuencia de los equipos de radio debe ser igual o mejor de +/- 10 ppm.</li> </ul>						
		Con las coordenadas suministradas, se deberá presentar con la oferta un diseño de la solución a implementar donde se pueda verificar como mínimo los siguientes aspectos:						
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gráfico de ubicación de las terminales respecto al sitio de repetición.</li> <li>• De acuerdo a los anchos de banda requeridos, el proveedor deberá presentar una propuesta técnica que permita garantizar los anchos de banda mínimos e interconexión con el repetidor.</li> <li>• En esta propuesta el proveedor deberá informar la capacidad final del ancho de banda de cada terminal con el equipamiento instalado.</li> </ul>						

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el diseño de la red el proveedor deberá tener en cuenta que el tráfico es de capacidad Full Duplex.</li> <li>ATPC con rango dinámico de 20 dB.</li> </ul>		
5	INTERFACES	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos deberán contar como mínimo con cinco (05) interfaces Fast Ethernet 10/100 Base T. Además, los puertos Ethernet deberán soportar los siguientes estándares: <ul style="list-style-type: none"> <li>Ethernet: IEEE 802.3</li> <li>Framing: IPv4,</li> <li>STP: IEEE 802.1d</li> <li>Flow Control: IEEE 802.3x</li> <li>VLAN: IEEE 802.1q, QinQ</li> <li>QoS: Port based, IEEE 802.1p</li> </ul> </li> <li>Las interfaces Ethernet deberán soportar protocolo MPLS</li> <li>Latencia para la interfaz FE con un canal de 3.5 Mhz, modulación 16 QAM y paquetes de 1518 deberá ser mejor o igual a 2620 usec.</li> <li>Latencia para la interfaz FE con 7 Mhz, modulación QPSK y paquetes de 1518 deberá ser mejor o igual a 2312 usec.</li> <li>Latencia para la interfaz GE con 7 Mhz, modulación QPSK y paquetes de 1518 deberá ser mejor o igual a 2203 usec.</li> <li>Latencia para la interfaz FE con 14 Mhz, modulación QPSK y paquetes de 1518 deberá ser mejor o igual a 1247 usec.</li> <li>Latencia para la interfaz GE con 14 Mhz, modulación QPSK y paquetes de 1518 deberá ser mejor o igual a 1138 usec.</li> <li>Cada uno de los equipos estar en capacidad de manejar tráfico Ethernet y poder ser configurados por software de forma local y remota desde el centro de gestión del CAN.</li> <li>SyncERegeneratorMode.</li> <li>Todos los cables Ethernet a usar deberán ser cables certificados.</li> </ul>		
6	INSTALACIÓN INTEGRACIÓN Y PUESTA EN FUNCIONAMIENTO	<p>Se deberán adelantar como mínimo las siguientes actividades:</p> <p>Se deberán adelantar como mínimo las siguientes actividades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Almacenamiento de los equipos a suministrar.</li> <li>Transporte de los equipos hasta el sitio de instalación.</li> </ul>		



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• La instalación, configuración y puesta en operación de los equipos y sistemas contratados.</li> <li>• Protocolización de todos los equipos y sistemas objeto del contrato.</li> <li>• Todos los equipos deben ser administrados desde el sistema de gestión ubicado en el CAN, sala de equipos RIC.</li> <li>• Pruebas de aceptación.</li> </ul> <p>Esta actividades se desarrollaran de la siguiente manera El contratista debe prever el almacenamiento de los equipos a suministrar durante el tiempo que se requiera mientras se realiza su instalación, la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas no será responsable del material en ningún momento hasta que este sea entregado en sitio por el contratista, debidamente instalado, funcionando y con su protocolo de recepción. Todos los gastos que demande el transporte, nacionalización, fletes y pólizas de seguro de los equipos desde su fabrica hasta la entrega en el sitio de instalación; así como, la preparación, ejecución de los trabajos, materiales e implementos necesarios para el montaje son por cuenta del contratista. Además, durante la ejecución del contrato el contratista deberá asumir todos los gastos de transporte y viáticos del personal técnico de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM para realizar los trabajos de site survey, instalación y protocolización de los nuevos equipos. La cantidad de personas de la JCCS-CGFM que acompañarán las actividades de Site Survey, instalación y protocolización son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Para las visitas de site survey se deberá prever el acompañamiento de un técnico de energía y uno de transmisión de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas</li> </ul> <p>Para la instalación y protocolización si el sitio contempla dentro del contrato componente de energía y radio; entonces deberá preverse el acompañamiento de un técnico de energía y uno de transmisión de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas. Si el sitio contempla dentro del proyecto únicamente componente de energía o radio; entonces deberá preverse el acompañamiento de un técnico de energía o uno de transmisión de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas respectivamente y un Técnico de la Dirección de telemática de la ARC. El contratista deberá cubrir todos los gastos en cuanto a transporte, alimentación y alojamiento, del personal técnico de la Jefatura de Control de Comunicaciones y</p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>Sistemas, y de la Dirección de Telemática de la ARC, de acuerdo con las tablas de viaticos presentadas en el ítem de capacitación 2.10 del presente anexo, quienes participaran en los site survey y protocolización</p> <p>Para la instalación el contratista deberá aplicar las mejores prácticas de instalación que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos y que minimice el riesgo de falla. La instalación debe incluir como mínimo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Suministro e instalación de pasamuros, con botas adecuadas al cableado de IDU-ODU a instalar y con reserva para un enlace adicional.</li> <li>• Fijación de los cables IDU-ODU median hangert Kit cada metro y medio, no se aceptaran amarres plásticos para este trabajo.</li> <li>• El contratista deberá aterrizar las ODU`s y cables IDU-ODU a los barrajes de tierra de las torres; en caso de que los barrajes de tierra no existan el contratista debe suministrar e instalar este material unificando los barrajes al sistema de tierras de la torre con cable forrado No. 2, los cables IDU-ODU deben ir aterrizados como mínimo en tres puntos.</li> <li>• Los cables IDU-ODU deberán contar con un dispositivo de protección de RF que evite el paso de descargas hacia la IDU, este dispositivo deberá estar fijado a un barraje a la entrada del cuarto de equipos, unificado al Master bar Ground.</li> <li>• Los conectores de los cables IDU-ODU deben ir protegidos con termo-encogible.</li> <li>• En la instalación de los ground Kit se deberá impermeabilizar, con el fin de evitar filtraciones en el cable IDU-ODU.</li> <li>• Todo cableado debe quedar marquillado en ambos extremos indicando el punto de destino y el servicio.</li> <li>• La alimentación de los equipos se tomara del tablero de distribución de los rectificadores existentes, de no existir disponibilidad en este, el contratista instalara una unidad de distribución de potencia en el rack e interconectarla con el rectificador en cable No.6 Así mismo, el contratista deberá suministra los breakers del rectificador y/o de la unidad de distribucion.</li> <li>• Se deberá verificar existencia durante la visita técnica de espacio en la escalerilla horizontal desde la torre hasta el cuarto de equipos, de no existir espacio se deberá instalar una nueva escalerilla de las mismas especificaciones de la existente.</li> <li>• El cableado interno no debe quedar montado o cruzado con cableado existente, si es necesario instalar o ampliar escalerillas internas el contratista</li> </ul>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>está obligado a realizarlo sin costo adicional.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Entre el bastidor y la escalerilla horizontal interna debe instalarse una escalerilla vertical que sirva como punto de fijación del bastidor y punto de organización de los cables.</li> <li>Todo cableado que se instale debe ir sobre escalerilla.</li> <li>No se aceptan niveles del enlace por debajo de 4 dBm del valor calculado, de no llegar a estar dentro del rango permitido el contratista deberá realizar los cambios (antenas, transmisores y cables) necesarios para cumplir con este requerimiento.</li> <li>El contratista deberá responder por los daños o perjuicios derivados de una mala instalación.</li> <li>Para la instalación de antenas <math>\geq 2.4</math> metros de diámetro los soportes a utilizar deberán poseer dos puntos de fijación; es decir se deberán anclar a dos vértices de la torre. Así mismo se deberá instalar doble site struts para las antenas con diámetro <math>\geq 1.8</math> metros</li> <li>En el presente proyecto algunos de los sitios se encuentran ubicados en cercanía las zonas costeras; por tal motivo, el contratista deberá garantizar que los soportes, tuercas, tornillos en general todo el material de instalación suministrados, se encuentren diseñados con un galvanizado tropicalizado y pintura anticorrosiva especial, que soporten la alta salinidad presente en los sitios. Asimismo los equipos a suministrar deberán contar con pintura y protección especial para no sufrir deterioro por el efecto mencionado.</li> </ul> <p>El presente proyecto tiene como finalidad brindar conectividad para la transmisión de voz, video y datos a las unidades descritas, asegurando que no existan divergencias en el funcionamiento e interconexión a la Red Integrada de Comunicaciones (RIC), con el fin de garantizar los servicios descritos que se prestan a las Unidades Militares.</p> <p>El contratista deberá suministrar todas las cruzadas desde los equipos de radio a suministrar hasta el punto final de conexión con la red existen.</p> <p>Este proyecto se deberá desarrollar integrando los sistemas de transmisión y datos. Así mismo, para todos los efectos de funcionalidad e interoperabilidad deberá ser tratado como un proyecto llave en mano.</p> <p>Los equipos suministrados deberán ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de última generación y del modelo más recientemente</p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>lanzado en el mercado.</p> <p>Voltaje de operación para las IDU de acceso será de – 48VDC + 10%. Para los sitios de repetición y para las terminales se alimentarán con la energía disponible en el sitio,-48 VDC ó en su defecto 110 VAC. Durante la instalación se deberá aprovechar la infraestructura civil, espacio físico y el voltaje de alimentación disponible en las estaciones. Se deberá indicar en la oferta el consumo de cada uno de los equipos.</p> <p>El Sistema de Puesta a Tierra establecido por la JCCS-J8 es de tipo capacitivo; por lo tanto, el contratista deberá aceptar y homologar este diseño de sistema de tierra, de tal forma que no sea causal de incumplimiento de la garantía técnica de los equipos.</p> <p>Para la instalación de los equipos en los repetidores militares se deberá utilizar el rack existente, para las estaciones terminales en lo posible se instalará en los centros de cableado de la Unidad.</p> <p>Los equipos de radio se deberán suministrar con todos los elementos necesarios del sistema radiante: soportes metálicos, cable de bajada, kits de puesta a tierra, conectores.</p>		
7	ALIMENTACION ENERGIA	<p>En los sitios de repetición (Montezuma, Mecana, Isla Naval, Quibdó, Diamante Telecom, BRIM-2 buenaventura, Isla Naval y La Barra) los equipos se deberán alimentar a -48 VDC; en las unidades restantes los equipos se alimentarán con la energía disponible en el sitio,-48 VDC ó en su defecto 110 VAC, de acuerdo a lo arrojado en la visita previa a realizar, a los sitios de instalación. Así mismo, se deberán tener en cuenta la siguientes consideraciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El equipo se deberá alambrear desde un breaker del panel de distribución del rectificador</li> <li>• Si no existe breaker de la capacidad requerida se deberá suministrar uno sin costo adicional</li> <li>• Si no existe capacidad en el panel de distribución se deberá instalar una unidad de distribución de potencia en el rack e interconectarla con el rectificador en cable No.6 Así mismo, el contratista deberá suministra los breakers del rectificador y/o de la unidad de distribución.</li> </ul>		
8	PROTOCOLO DE RECEPCION	<p>Cada uno de los elementos, equipos y sistemas deberán ser probados de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM y la Dirección de Telemática de la ARC, las pruebas funcionales efectuadas deberán asegurar y comprobar el desempeño de los elementos, equipos y sistemas, para garantizar que cumplen con todos los requerimientos funcionales y técnicos exigidos bajo estas especificaciones.</p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>En los protocolos de prueba antes mencionados se tendrán en cuenta, entre otros los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Inventario de todos los equipos, módulos tarjetas y componentes.</li> <li>• Comprobación de tensiones, polarizaciones y regulación de las fuentes de alimentación.</li> <li>• Pruebas de tolerancias establecidas en los protocolos técnicos.</li> <li>• Prueba de alarmas</li> <li>• Pruebas de Capacidad</li> <li>• Pruebas Ethernet RFC2544</li> <li>• Pruebas de gestión local y remota</li> <li>• Pruebas de interconexión local</li> <li>• Pruebas de diagnóstico</li> <li>• Pruebas de interconexión y señalización remotas</li> <li>• Pruebas de las facilidades</li> <li>• El proveedor deberá suministrar los instrumentos, herramientas especiales y equipos que se requieran para la correcta ejecución de las pruebas en campo.</li> </ul> <p>Todos los equipos para pruebas, diagnóstico, montaje incluidos en la propuesta deberán ser probados comprobando su correcto funcionamiento; además, esta instrumentación deberá ser aprobada por la Dirección de Telemática de ARC y la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM. Así mismo, los equipos de medición deberán estar debidamente calibrados, para lo cual se deberán presentar los certificados vigentes de calibración.</p> <p>Una vez realizado el montaje en cada una de las estaciones y antes de iniciar la ejecución de las pruebas en campo, se deberá realizar una inspección detallada a todos los equipos, de manera que el personal que efectúe la recepción no tenga que esperar en el repetidor o estación a que se corrijan las fallas de instalación. En caso de que esto ocurra los costos de estadía y pasajes de los funcionarios de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas correrán por cuenta del contratista.</p> <p>La Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM y la Dirección de Telemática de la ARC se reservan el derecho de incluir pruebas adicionales que le permitan confirmar el correcto funcionamiento de los equipos y el cumplimiento de las especificaciones y normatividad vigente. Además, en cada una de las pruebas incluidas en los protocolos de recepción el proveedor deberá manejar y desarrollar los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Objetivo de la prueba</li> <li>• Instrumentación a utilizar</li> <li>• Procedimiento</li> </ul>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Diagrama de interconexión para efectuar la prueba</li> <li>Resultados</li> </ul>		
9	<b>CONSIDERACIONES ESPECIALES PARA EL SISTEMA</b>	<p>Los equipos de radio digital deberán contar además con las siguientes características y funcionalidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La disponibilidad total de los enlaces de radio para la capacidad mínima garantizada de acuerdo con la tabla No. 2, no deberá ser menor de 99,998 % en el año para un BER de 10<sup>-6</sup> dicha disponibilidad deberá ser verificada durante el periodo de garantía de los equipos. Si durante el periodo de garantía la disponibilidad no se mantiene el contratista deberá realizar los cambios necesarios que garanticen la disponibilidad exigida.</li> <li>Teniendo en cuenta que actualmente no existen estudios de frecuencia para los nuevos enlaces y no se tienen aún asignadas frecuencias por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC), el proveedor deberá realizar los cálculos de enlace tomando como referencia un ancho de banda mínimo de 7 MHz. Nota: Las capacidades de 10 Mbps se pueden obtener con portadoras de 7 MHz, para los enlaces de 34 Mbps y 155 Mbps se pueden utilizar portadoras de 28 MHz.</li> <li>Para la disponibilidad de los enlaces de radio se deberán tener en cuenta el ancho de banda asignado, la capacidad mínima garantizada de los enlaces de radio y en general la información contenida en este documento.</li> <li>El sistema deberá cumplir con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión y recepción, tipos de emisión, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión, planes de frecuencia, espaciamiento de canales y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC) de Colombia, la ITU-R y la ITU-T.</li> <li>Se deberá garantizar que los filtros de RF de los equipos impedirán la interferencia causada por las espurias y productos de intermodulación de sistemas y servicios que estén funcionando en otras bandas de frecuencia y que puedan deteriorar la calidad de servicio y la capacidad del sistema ofrecido.</li> </ul>		
10	<b>ADMINISTRACION DE LOS</b>	Los equipos a suministrar deberán ser gestionados, administrados y supervisados desde la de las plataforma		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
	<b>EQUIPOS</b>	de gestión existente en la red del CGFM: POLYVIEW NMS Sí para la administración de los nuevos equipos se requiere la actualización del sistema de gestión existente, el contratista deberá realizar esta actividad sin costo adicional. De requerirse equipos adicionales para la administración de los nuevos equipos o de los equipos existentes el proveedor suministrara la solución sin costo adicional. Los equipos de radio a suministrar deberán tener la posibilidad de trabajar protocolos IPv4, SNMP, HTTP, FTP.		
11	<b>VISITAS TECNICAS</b>	<p>El contratista una vez firmado el contrato y antes de iniciar cualquier otra actividad deberá efectuar una visita técnica obligatoria a todos los sitios descritos en el presente documento y rendir un informe donde deberá consignar como mínimo la siguiente información:</p> <p><b>Verificación de áreas disponibles para la instalación de equipos.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Espacios disponibles para instalación de equipos en la sala y dentro de los racks</li> <li>Espacios para instalación de nuevos distribuidores (MDF, DDF) y capacidad de ampliación de los existentes.</li> <li>Espacios disponibles en los ductos, escalerilla o canaletas y determinación de posibles recorridos para instalación de estos elementos.</li> <li>Revisión del estado de las conexiones del cableado de alimentación hasta cada equipo y de la conexión al sistema de puesta a tierra.</li> </ol> <ul style="list-style-type: none"> <li>Relación de los equipos y características de los todos los equipos de telecomunicaciones (transmisión, multiplexación / agregación, fibra óptica, cables multipares y protectores de sobre tensión, equipos de conmutación de datos y voz, etc.) instalados en la estación describiendo el estado de funcionamiento.</li> </ul> <p><b>Verificación de la disponibilidad de cuartos, torres o mástiles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Estado de la sala de equipos y baterías existentes: áreas disponibles, canaletas, escalerillas, barraje de tierras, ductos, pasamuros, etc.</li> <li>Estado y características de torres y mástiles</li> <li>Levantamiento de planos con dimensiones de la sala de equipos y baterías con la ubicación de los equipos, plano de ubicación general de la estación donde se incluya la sala de equipos, torres y demás áreas de instalación de antenas, plantas y equipos eléctricos.</li> </ul>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento del plano de torres y mástiles con sus respectivas antenas. Ubicación propuesta para los nuevos sistemas de antenas</li> <li>• Verificación de áreas para ubicación o adecuación de la sala de equipos, cuarto de baterías y torres de ser necesario.</li> <li>• Verificación de las características de los equipos de aire acondicionado.</li> <li>• Fotografías digitales de los cuartos de equipos y baterías, torres y mástiles, líneas de vista y obstáculos cercanos, plantas, tableros eléctricos, en general de todos los equipos y áreas verificadas durante la visita.</li> </ul> <p><b>Verificación del sistema de alimentación y tierras.</b></p> <p>e) Estado de los bancos de baterías: medición de voltaje y densidad, estado de bornes y tornillería, ventilación y condiciones de instalación.</p> <p>f) Verificación del sistema de pararrayos y el respectivo sistema de puesta a tierra, incluir medición.</p> <p>g) Medición del consumo de potencia de los equipos y establecer la potencia disponible para cada uno de los voltajes AC y DC.</p> <p>h) Verificación estado de la acometida eléctrica de baja tensión: calibre del cable, cantidad de fases, ductería, distancia del tablero de distribución a la sala de equipos.</p> <p>i) Capacidad y estado de los tableros AC y DC existentes, capacidad de los breakers.</p> <p>j) Verificación del estado de la acometida de media tensión, capacidad total y disponible del transformador</p> <p>k) Verificar existencia de voltaje regulado, características de la UPS, capacidad, carga actual y disponible.</p> <p>l) Sistemas eléctricos de respaldo: descripción de las plantas eléctricas con capacidad, fases, voltajes, capacidad total y disponible, sistema de arranque, tableros de distribución y conmutación.</p> <p>m) Horarios de suministro de energía eléctrica comercial o de plantas eléctricas.</p> <p>n)</p> <p>Los demás aspectos que la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM estime conveniente teniendo en cuenta las normas y formatos que se tienen establecidos para estos estudios.</p> <p>Los demás aspectos que la Dirección de Telemática ARC y la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM estimen conveniente teniendo en cuenta las normas y formatos que se tienen establecidos para estos estudios.</p>		



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>A más tardar quince (15) días después de la visita técnica, se deberá presentar un informe escrito donde se presenten los resultados de la visita, los cuales deben incluir como mínimo el plano de instalación, fotografías digitales del sitio de instalación, relación de trabajos a realizar, cálculos de los enlaces utilizando los datos recopilados en el survey y el listado con características técnicas de los equipos a suministrar para ser revisados y aprobados por el supervisor del contrato en coordinación con la Dirección de Ingeniería (JCDIN) de la JCCS y la Dirección de Telemática de la ARC. El proveedor no podrá iniciar los trabajos de instalación hasta tanto no se verifiquen y se aprueben conjuntamente los informes de sitesurvey para cada uno de los sitios.</p> <p>Para las visitas el contratista estará acompañado por personal técnico de la JCCS-CGFM (una persona del sistema de radio y una persona del sistema de energía), y la Dirección de Telemática de la ARC, por lo que el contratista deberá asumir los viáticos del personal que acompañe esta labor.</p> <p>La JCDIN tiene en medio magnético información de los sitios de repetición (planos de las estaciones, casetas y torres e información de equipos), la cual podrá ser consultada para agilizar la presentación de los informes. Una vez instalados todos los equipos objeto de este proyecto, el proveedor deberá actualizar sin costo adicional en medio magnético para los sitios incluidos en este proyecto de acuerdo a la base de datos con la que cuenta la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM y la Dirección de Telemática de la ARC.</p>		
12	<b>ESTUDIOS DE FRECUENCIAS</b>	<p>Teniendo en cuenta que en la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM y la Dirección de Telemática de la ARC, en la actualidad no existen estudios de frecuencia para el remplazo de estos enlaces se deberá realizar el estudio de acuerdo con lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El proveedor deberá efectuar un estudio de frecuencias en todas las estaciones relacionadas en este documento con el fin de determinar unas frecuencias nuevas de operación y los anchos de banda respectivos que permitan cumplir con la capacidad solicitada para cada uno de los enlaces.</li> <li>• Los estudios se deberán realizar en las bandas de 6-8, 11, 13 y 15 GHz y se deberán proponer como mínimo dos canales de operación.</li> <li>• El proveedor deberá entregar diligenciados los formatos requeridos por el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (MINITIC) al supervisor del contrato, para que este realice el trámite respectivo ante MINTIC.</li> </ul>		

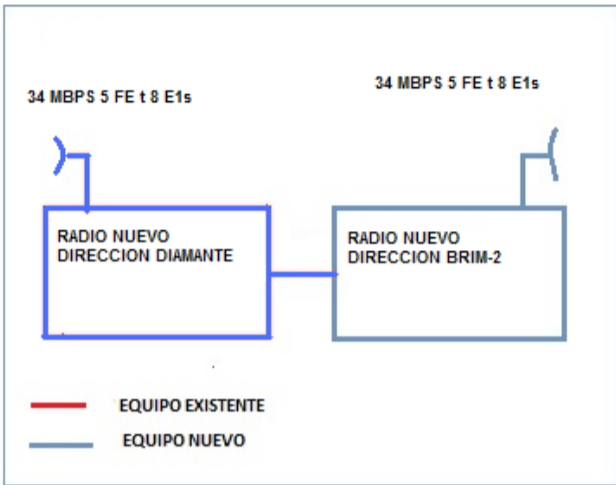
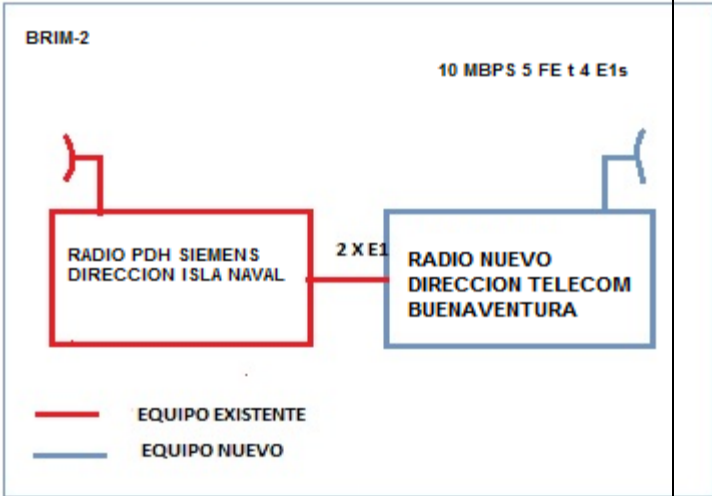

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
13	INTERCONEXION	<p>El contratista deberá garantizar la interconexión física y lógica de los equipos a instalar con los equipos existentes, de acuerdo al siguiente diagrama:</p> <p><b>CERRO MECANA</b></p> <p><b>BOJAYA</b></p> <p><b>QUIBDO</b></p> <p><b>MONTEZUMA</b></p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p><b>MONTEZUMA</b></p> <p><b>PIZARRO</b></p> <p><b>DIAMANTE</b></p> <p><b>TELECOM BUENAVENTURA</b></p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		 <p><b>BRIM-2</b></p>  <p><b>ISLA NAVAL</b></p>  <p><b>PUNTA SOLDADO</b></p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1	SISTEMA RADIO ENLACE			
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<div data-bbox="609 559 1234 935"> <p>PUNTA SOLDADO</p> <p>10 MBPS 5 FE t 4E1s</p> </div> <div data-bbox="592 981 901 1016"> <p><b>SAN JOSE DEL GUAVIARE</b></p> </div> <div data-bbox="600 1021 1266 1451"> <p>SAN JOSE DEL GUAVIARE</p> <p>10 MBPS 5 FE t 4 E1s</p> </div> <div data-bbox="592 1464 771 1499"> <p><b>EL CAPRICHIO</b></p> </div> <div data-bbox="600 1545 1234 1895"> <p>EL CAPRICHIO</p> <p>10 MBPS 5 FE t 4 E1s</p> </div> <div data-bbox="592 1921 722 1956"> <p><b>LA BARRA</b></p> </div>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p><b>LA BARRA</b></p> <p>10 MBPS 5 FE t 4 E1s</p> <p>MULTILEXOR ADR 155C LA BARRA</p> <p>1FE-2 E1</p> <p>RADIO NUEVO DIRECCION LORICA</p> <p>10 MBPS 5 FE t 4 E1s</p> <p>1FE-2XE1</p> <p>RADIO NUEVO DIRECCION MOÑITOS</p> <p>— RADIO EXISTENTE</p> <p>— RADIO NUEVO</p>		
		<p><b>LORICA</b></p> <p>10 MBPS 5 FE t 4E1s</p> <p>RADIO NUEVO DIRECCION LA BARRA</p> <p>— RADIO EXISTENTE</p> <p>— RADIO NUEVO</p>		
		<p><b>MOÑITOS</b></p> <p>10 MBPS 5 FE t 4E1s</p> <p>RADIO NUEVO DIRECCION LA BARRA</p> <p>— RADIO EXISTENTE</p> <p>— RADIO NUEVO</p>		
14	<b>DOCUMENTACIÓN TÉCNICA</b>	<p>Se deberá entregar con la oferta, los catálogos de los equipos a suministrar para verificar las especificaciones técnicas solicitadas y poder efectuar la evaluación técnica.</p> <p>Para el sistema de transmisión se deberá entregar un esquema detallado de la solución a implementar, indicando los procedimientos y fórmulas utilizadas para que el personal evaluador pueda utilizarlo en sus</p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		procesos de análisis y evaluación. Esta información debe entregarse en medio escrito y magnético. Una vez realizados y firmados los protocolos, se deberán entregar al supervisor del contrato en original impreso y tres (3) copias en medio magnético u óptico y de la información técnica, incluyendo al menos los cálculos de enlace, fotografías digitales y planos de instalación. Se deberá suministrar el software de los equipos para su instalación, mantenimiento, reparación y control remoto.		
15	<b>TRANSFERENCIA TECNOLÓGICA</b>	El proveedor deberá dictar una capacitación de los equipos de transmisión y el sistema de gestión con una intensidad mínima de 80 horas, para 10 técnicos de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM y la Dirección de Telemática de la Armada Nacional. La capacitación se realizara en las instalaciones del proveedor y se deberán entregar el material de estudio y los respectivos certificados. Para la capacitación el proveedor deberá instalar una maqueta con todos los equipos que hacen parte de la solución y simular un ambiente real, durante la capacitación se deberá entrenar al personal en la instalación, configuración, operación y mantenimiento de los nuevos equipos.		
16	<b>NORMAS DE SEGURIDAD EN TRABAJOS EN ALTURAS</b>	El contratista 15 días antes de iniciar algún trabajo que implique una labor a una altura mayor de 1.50 metros deberá diligenciar el formato establecido por la JCCS y anexar los soportes requeridos (certificación para trabajo en alturas vigente y expedido por la entidad competente, copias carnet de EPS y ARP vigente, etc.). Así mismo para la ejecución de los trabajos el contratista deberá tener una persona calificada que supervise el cumplimiento de las normas y procedimientos para el trabajo en alturas. De igual forma, el representante de la JCCS que se encuentre presente durante el desarrollo de una actividad que implique trabajo en alturas deberá informar al supervisor del contrato cualquier novedad, para que el supervisor del contrato en conjunto con la empresa tomen las medidas pertinentes y de ser el caso suspendan la ejecución de los trabajos hasta que se corrijan las observaciones y se garanticen el cumplimiento de las normas establecidas.		
17	<b>PRUEBAS EN FABRICA</b>	Las pruebas en fábrica, consistirán en verificar que los parámetros de funcionamiento exigidos en las especificaciones técnicas se cumplan en los equipos de transmisión, con el fin de poder corregir en fábrica las posibles fallas que se puedan presentar. El periodo para las pruebas en fábrica tendrá una duración de quince (15) días calendario. La Jefatura Control Comunicaciones y Sistemas y la Dirección de Telemática de la Armada Nacional,		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		designará el personal para desarrollar las pruebas en fábrica, así: Tres (03) Técnicos de la Dirección de Telemática de la Armada y dos (02) suboficiales técnicos de la red de transmisión de la JCCS. El personal deberá tener el perfil técnico requerido para realizar los trabajos en fábrica y asegurar el cumplimiento de las funcionalidades de los mismos. Durante las pruebas, el comité seleccionado verificará en forma detallada los componentes de hardware y software de los sistemas de transmisión y energía. El asignatario deberá asumir los gastos que generen las pruebas en fábrica para el personal designado: pasajes aéreos, alojamiento, alimentación, transporte y viáticos de acuerdo a la Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública que se relacionó en el numeral 2.10 del presente anexo		
18	<b>RESERVA DE LA INFORMACIÓN</b>	El oferente se obliga con la Armada Nacional, a no suministrar ninguna clase de información o detalles a terceros y a mantener como documentación confidencial y/o reservada. Todos los aspectos relacionados con coordenadas de los sitios de instalación del material objeto de la presente contratación. Asimismo con los asuntos técnicos e instalaciones de las Fuerzas Militares de la República de Colombia, conocidos o que llegaren a ser conocidos por él durante el desarrollo del contrato o con posterioridad al mismo. Para efectos de lo anterior el oferente se obliga a suscribir Compromiso de Confidencial que para tal efecto elabore el supervisor del contrato. Efectuar ESTUDIO DE SEGURIDAD por parte de la Dirección de Inteligencia. el cual podrá ser realizado en cualquier momento y cuantas veces sea necesario.		
19	<b>EL CONTRATISTA DEBE CONSIDERAR Y GARANTIZAR LOS SIGUIENTES PUNTOS</b>	<b>Interoperabilidad:</b> Después de hacer la interconexión de equipos se debe obtener una solución funcional que satisfaga las necesidades del usuario y que cumpla con el alcance requerido. <b>Interconexión:</b> es la conexión física y lógica con los demás sistemas de comunicaciones que componen la Red Integrada de Comunicaciones para sacar el mayor provecho a los recursos instalados. <b>Integración:</b> Se debe entender como integración que los equipos y/o sistemas que se provean deben quedar funcionando como parte funcional de la Red Integrada de Comunicaciones y en ese sentido se debe ajustar al plan de numeración, red DCN, plan de direccionamiento IP, etc. Todo esto con el fin de aprovechar al máximo los recursos que se tienen en la red para prestar un mejor servicio a los usuarios. <b>Instalación:</b> Suministrar todo el material y equipo necesario, así como las adecuaciones necesarias para que los equipos suministrados queden en funcionamiento en los sitios previstos, guardando la		



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		<p>estética y buenas prácticas de ingeniería.</p> <p><b>Plan de implementación:</b> Es responsabilidad del contratista hacer el levantamiento de la información necesaria para programar de manera detallada la instalación de nuevos servicios, eliminando los riesgos de afectación de servicios. Este plan debe ser aprobado por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM quien brindará facilidades y la información requerida por el contratista.</p> <p><b>Plan de migración:</b> Es responsabilidad del contratista de hacer el levantamiento de la información necesaria para programar de manera detallada la migración de servicios, cuidando que los cortes de servicios y los riesgos de dejar fuera de servicio sean los mínimos posibles. Este plan debe ser aprobado por la Jefatura quien brindará facilidades y la información requerida por el contratista.</p> <p>ESPECIFICACIONES Se deberán incluir todos los equipos y accesorios requeridos para lograr una instalación, interconexión e integración de los equipos a suministrar con los equipos existentes en la Red Integrada de Comunicaciones del Comando General de las Fuerzas Militares.</p> <p><b>En relación con los equipos:</b> El Oferente debe incluir en su oferta todos los elementos necesarios que permita implementar al 100% la capacidad solicitada y en la configuración solicitada. En el evento de faltar elementos, el Proveedor debe colocarlos sin que estos generen costo adicional para el proyecto.</p> <p><b>En relación con los accesorios de instalación:</b> El Oferente debe incluir en su oferta todos los materiales de instalación necesarios que permita instalar correctamente los equipos. En el evento de faltar elementos, el Proveedor debe colocarlos sin que estos generen costos adicionales para el proyecto.</p> <p><b>En relación a la implementación:</b> El Oferente debe incluir en su oferta todos los costos asociados con desplazamientos de su personal, transporte de equipos a los sitios, seguros locales, arrendamiento de bodegas de almacenamiento si aplica, alquiler de instrumentos, etc. En el evento de requerirse elementos adicionales no contemplados en la oferta y los cuales se requieren para el desarrollo del proyecto, el Proveedor debe proveerlos sin que estos generen costos adicionales para el proyecto.</p> <p>En relación con la interconexión de la red a implementar con la red existente: El Oferente debe incluir en su oferta los costos de materiales y elementos asociados, pruebas y activación del servicio en la red de transporte.</p> <p>Así mismo, el proveedor es el responsable por el plan de implementación y plan de migración de servicios, así</p>		

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ITEM 1		SISTEMA RADIO ENLACE		
SUB ITEM	CARACTERISTICA	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA REQUERIDA	Cumple	
			SI	NO
		como el de la implementación de los mismos, teniendo en cuenta que hay servicios existentes y los tiempos fuera de servicio deben ser mínimos y en horarios de poco tráfico; por lo tanto, deben ser aprobados por la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas J8 – CGFM		
20	<b>GARANTÍA TÉCNICA</b>	<p>El término de la garantía técnica será de DOS (02) años, contados a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción, firmada por parte del representante del contratista y el supervisor del contrato; durante el periodo de garantía el contratista deberá cumplir con los siguientes requisitos:</p> <p>Se deberá garantizar que todos los equipos y partes a suministrar en este contrato, serán nuevos y de primera calidad, de acuerdo con las especificaciones pactadas. Así mismo, el contratista deberá proceder a reparar o reemplazar, sin costo adicional para las Fuerzas, el hardware (equipos, materiales y partes) y el software que resulten de mala calidad, con defectos de fabricación o que fallen durante la operación.</p> <p>El contratista contará con un máximo de treinta (30) días calendario para efectuar la reparación de módulos o equipos en el país o máximo noventa (90) días calendario para reparación en el exterior. El plazo para la reparación en el exterior incluye el tiempo necesario para el transporte y trámites de exportación, importación y nacionalización a que haya lugar. El contratista se reserva el derecho de reemplazar totalmente el equipo, por mínimo uno de las mismas características técnicas, si así lo considera necesario.</p> <p>Así mismo, por cada repuesto que sea enviado a reparación, el contratista deberá entregar en reemplazo y mientras dure la reparación, un repuesto de idénticas características y que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades.</p> <p>Los gastos de transporte, exportación, importación, impuestos y demás, a que haya lugar durante el proceso de reparación de los equipos y partes, serán asumidos por el contratista.</p>		
21	<b>SOPORTE TÉCNICO</b>	El contratista deberá comprometerse durante un periodo de un (01) año, a garantizar, soporte técnico 5 días a la semana 08 horas diarias, con el fin de dar solución a las fallas presentadas. En caso de no lograr dar solución a la falla el contratista deberá realizar visita al sitio y realizar las actividades necesarias para la recuperación del enlace, previa coordinación con personal técnico de la JCCS.		

**ESPECIFICACIONES PLANTA ELECTRICA**

**Planta Eléctrica PERKINS con Generador STAMFORD**

Suministro, transporte, instalación y puesta en funcionamiento de una (01) Planta Eléctrica

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

para ser instalada y puesta en funcionamiento en: Barrancominas (Guaviare), la cual deberá cumplir con las siguientes especificaciones técnicas:

CARACTERÍSTICAS	REQUERIMIENTO
<b>Motor</b>	PERKINS 1103A-33TG1 PRIME
<b>Alternador o Generador</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stamford UCI224C</li> <li>- Voltaje (208/120)</li> <li>- Frecuencia 60 Hz.</li> <li>- RPM 1800</li> </ul>
<b>Módulo de Control</b>	DSE 7320
<b>Condiciones de instalación y accesorios de sistema generador</b>	Suministro e instalación de un (01) cargador de batería de 110 VAC a 13 VDC de 10 o más amperios.
	Suministro e instalación de un (01) pre calentador de agua de 1200 wattios, mangueras resistente a altas temperaturas, abrazaderas, terminales y demás accesorios que se requieren para su instalación.
	Suministro e instalación de un (01) tanque de combustible cilíndrico de forma vertical de 150 galones, construido en lámina de acero, montado sobre estructura metálica, nivel de combustible visible, llave de paso metálico a la salida de alimentación, adaptación sistema de drenaje en la parte inferior del tanque (que debe ser cónico) con llave de paso metálico, conexión del retorno de combustible, tubería de acero de 1/2 para suministro, tubería de 1/4 para el retorno y demás accesorios para su instalación funcional (conectores, reducciones, grifos, válvulas, codos, uniones, etc.). Así mismo, se deberá realizar la conexión del tanque de combustible hasta la planta.
	Suministro e instalación de un (01) filtro decantador adicional al que lleva el motor, tipo racor para ACPM (separador de agua) acorde con la succión de la bomba, fin ser instalado desde el tanque de combustible hasta el motor.
	Suministro e instalación de un (01) juego de los gases de salida (un silenciador, un tubo flexible, cuatro codos, un tubo de tres metros, uniones tipo rosca o con abrazaderas, tapa de protección tipo gorro chino para filtraciones de agua lluvia) protegido en su totalidad con pintura negra alta temperatura y demás accesorios para la instalación.
	Suministro e instalación sistemas puesta tierra tipo capacitiva ( hidrosolta 90 kilos, lámina en cobre, cable 1/0 encauchado desde el chasis de la planta hasta la lámina)
	Suministro de dos (02) juegos de elementos de filtros completos (aire, combustible y aceite) para mantenimientos preventivos con refrigerante, cuya referencia sea igual a los utilizados en las plantas a suministrar y recomendados por el fabricante.
	Suministro e instalación de acometida eléctrica calibre 2/0 desde el generador al tablero de transferencia (tres líneas, neutro)
	Suministro e instalación de bandejas porta cables con ángulos y conexiones para su instalación, construidas en lámina de acero de espesor calibre 22 A. Desde el generador al tablero de transferencia.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	Suministro, instalación de un sistema de enfocador salida del aire caliente desde el radiador hasta la parte externa del cuarto, una ventana tipo persiana con separadores amplios de un metro por un metro que se instalara donde se proyecta el radiador.
<b>Tablero de transferencia</b>	El tablero de transferencia para una potencia de 150 amperios tipo armario de medida (altura 2mts, ancho 0.8 mts, profundidad 0,4mts) de dos puertas, construidos en lámina de acero de espesor mínimo 0,9mm resistente a esfuerzos mecánicos, eléctricos y térmicos; así como, los efectos de la humedad y corrosión en ambiente salino.
	<p>Elementos del tablero de transferencia para su diseño.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La Transferencia deberá de ser de control automático y manual de tres por uno (planta-planta-red).</li> <li>b. Barrajes en cobre incluido el neutro y tierra (se deben montar sobre aisladores)</li> <li>c. Tres (3) contactores, un (1) totalizador, seis (06) breakers termo industrial de 80 amperios (instalados en la parte inferior del tablero para su distribución). Diseño de las protección tipo breker,</li> <li>d. Instalación de un instrumento o modulo de medida de corriente para cada una de las fases, de tensión entre fases, entre fase y neutro (con selector), así como lámparas de indicación de funcionamiento del sistema (normal o emergencia) en la parte frontal del tablero</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. La instalación del tablero se debe tener en cuenta el código de colores establecido por el RETIE, indicando cada uno de los circuitos.</li> <li>b. El tablero debe tener su respectivo diagrama unifilar pegado en la parte interior del tablero</li> </ol>

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## **ANEXO 7 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: POLICÍA NACIONAL DE COLOMBIA**

### **1. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE LA OBLIGACIÓN**

La Policía Nacional de Colombia requiere modificar equipos de su red de comunicaciones estratégica, que se encuentra funcionando dentro del rango de frecuencias de 470 a 512 MHz para que funcione en la banda de 440 a 470 MHz.

Los Asignatarios deben realizar dicho proyecto de modificación de conformidad con el presente anexo. El proyecto se encuentra limitado a realizar la adquisición y/o re-sintonización, instalación, adecuación, integración, puesta en marcha, capacitación y dar las garantías asociadas. Se deben considerar los costos asociados a la adquisición de equipos en el exterior. En ningún momento contemplará los gastos asociados a la operación y mantenimiento fuera de la garantía, de la red de comunicaciones estratégica de la Policía Nacional de Colombia.

Las partes se comprometen a revisar y modificar la solución a que se refiere el presente Anexo, de acuerdo con los comentarios recibidos por parte del sector de TIC, en los procesos de selección objetiva que se llevarán a cabo para la asignación de las bandas de 1850 MHz a 1990 MHz, 1710 MHz a 1755 MHz pareada con 2110 MHz a 2155MHz y 2500 MHz a 2690 MHz.

La Policía Nacional de Colombia se compromete a acompañar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las audiencias y reuniones que realice con los interesados en los procesos de asignación de las bandas mencionadas, con el propósito de solucionar las dudas e inquietudes que resulten del proceso de consulta y así mismo a servir como facilitadores en relación con la obligación de migración de las redes de la Fuerza Pública.

El tiempo previsto para cumplir con la migración es de doce (12) meses, contados después de la firma del contrato y/o acuerdo para la ejecución del proyecto con los Asignatarios. Para la suscripción del contrato y/o acuerdo, los Asignatarios deberán presentar el contrato para la adquisición de los equipos necesarios para la migración o para la ejecución de la misma por un tercero, siempre que estas actividades no sean realizadas directamente por el proveedor.

Los asignatarios podrán cumplir la obligación de migrar la red de radio convencional, directamente o a través de un tercero y, en este último caso, si el adjudicatario y la Policía Nacional de Colombia lo acuerdan, éste último podrá celebrar un contrato con una persona idónea para el cumplimiento de las obligaciones de hacer a nombre del adjudicatario. En cualquier caso, los contratos incluirán cláusulas de multas y sanciones en caso de incumplimiento de las partes.

### **2. INFORMACIÓN TÉCNICA**

#### **2.1. ALCANCE**

La Policía Nacional de Colombia cursa sus comunicaciones tácticas a través de una red de radio convencional. Esta red permite la comunicación de los miembros de la Policía Nacional de Colombia y su empleo obedece a necesidades de seguridad nacional.

Actualmente y según información suministrada por la Policía Nacional de Colombia, dentro de su red de radio convencional existen quinientas dieciséis (516) repetidoras, tres mil trecientas treinta y nueve (3339) bases y cuarenta y cinco mil (45000) portátiles cuyas frecuencias de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

operación se encuentran en el rango de frecuencias de 470 a 512 MHz<sup>4</sup>. Con el fin de liberar el espectro anteriormente mencionado se requiere que los Asignatarios realicen la migración de los equipos (repetidoras, bases y accesorios) a través de obligación de migración. Este documento indica las características técnicas del sistema que se debe implementar.

La solución se puede obtener a través de la re-sintonización de repetidoras y bases y adquisición de bases que nos son re-sintonizables, o de la adquisición de repetidoras y bases nuevas. Los accesorios (antenas, líneas de transmisión, multiacopladores, combinadores, conectores, etc) se requieren indistintamente para cualquiera de las dos opciones contempladas anteriormente. En cuanto a los portátiles, no se requiere ningún tipo de modificación para funcionar fuera del rango de frecuencias mencionado anteriormente.

Del total de las bases reportadas, dos mil ochocientos cuarenta y uno (2841) pueden re-sintonizarse en un proceso que implicaría únicamente el cambio de antenas, mientras que cuatrocientas noventa y ocho (498) no son re-sintonizables y requieren cambio por nuevos equipos.

## **2.2. DOCUMENTOS APLICABLES (REFERENCIAS)**

El sistema debe cumplir con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión, recepción, tipos de emisión, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión, planes de frecuencia, espaciamento de canales y todas las especificaciones exigidas y recomendadas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC) y con el estándar militar de los Estados Unidos de América descrito a continuación:

s) Estándar Militar 810 Revisión E. Métodos de Pruebas Ambientales y Lineamientos de Ingeniería, del Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América.  
(*MIL – STD 810 – E. ENVIRONMENTAL TEST METHODS AND ENGINEERING GUIDELINES*).

## **2.3. REQUERIMIENTOS**

### **2.3.1. REQUERIMIENTOS GENERALES**

#### **2.3.1.1. Requerimientos de Información**

Los Asignatarios deben proveer toda la información técnica detallada que permita establecer y validar claramente las capacidades de los sistemas y equipos ofertados, registrando en detalle unidades de medida, unidades adimensionales y demás precisiones a que haya lugar. Los bienes y servicios deben cumplir con todas las cantidades, especificaciones técnicas y los requerimientos relacionados en este documento.

No se aceptarán equipos que sean prototipo, que estén bajo desarrollo o que alguno de sus módulos, subconjuntos o unidades no estén en condición operacional. Por lo tanto, de cada equipo se informará y registrará marca, modelo ofertado, el año de entrada en condición operacional, tipo y versión.

#### **2.3.1.2. Requerimientos ambientales**

El escenario natural de operación de los sistemas, está ubicado en la zona ecuatorial donde las condiciones de temperatura, humedad, salinidad, pluviosidad y otras constituyen un reto adicional para la conservación de los equipos. Por esta razón resulta como **factor crítico y determinante**, el cumplimiento de los estándares de calidad ambientales referenciados a normas militares o industriales de amplia trayectoria.

<sup>4</sup> La ubicación y configuración de los equipos mencionados anteriormente junto con sus accesorios se encuentra listado en las tablas 4 y 5.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

El estándar militar del Departamento de Defensa de los Estados Unidos MIL-STD 810 E, define las regiones climáticas del mundo anotando como característica de las zonas tropicales la persistencia de alta humedad por largos periodos. Esta condición no solo promueve la corrosión, sino también es un excelente ambiente para las averías microbiológicas y por insectos.

En consecuencia sobre el cumplimiento y satisfacción de normas ambientales y físicas (particularmente de los equipos ubicados a la intemperie) los Asignatarios deben presentar información detallada que incluya:

NORMA REFERENCIAL	Indicando: 1. Autoridad/ente que lo publica. 2. Versión 3. Año de publicación
MÉTODO DE PRUEBA	4. Condiciones de prueba 5. Resultados 6. Reservas 7. Fecha de ejecución de la prueba

Las pruebas de cumplimiento y satisfacción de normas ambientales y físicas deben explicarse en detalle, indicando la cobertura sobre los equipos suministrados.

### **2.3.2. INSTALACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA GENERALIDADES**

Los Asignatarios deben incluir todos los materiales necesarios, cumplir con las buenas prácticas y garantizar el correcto funcionamiento de los equipos. Además deben asumir todos los costos asociados con desplazamientos de personal técnico a los sitios, transporte de los equipos a los sitios, seguros locales, viáticos, con el objeto de cumplir al 100% lo solicitado.

Los soportes, interfaces, adaptaciones y demás elementos mecánicos y eléctricos que se requieran para la instalación de los equipos a la plataforma correrán por cuenta de los Asignatarios. La Policía Nacional de Colombia aportará para ese efecto la información técnica que tenga disponible y que sea de utilidad en el procedimiento.

Debe entregarse a la Policía Nacional toda la información de las instalaciones eléctricas y mecánicas en la que se detallen planos, diagramas unifilares, resultados de mediciones efectuadas, información de tolerancias, normas técnicas, cálculos y demás datos que contribuyan al mejor mantenimiento y soporte técnico posterior de los equipos

Los trabajos de instalación, de interconexión a la red y de instalaciones eléctricas de los equipos de repetición o de los repuestos deben cumplir con las siguientes características de funcionamiento así:

**Proceso de migración:** Los Asignatarios se harán cargo del proceso de migración de banda de frecuencia de los equipos de infraestructura de la red (Repetidoras y Back to Backs) y suministrarán la asesoría necesaria para el proceso de migración de banda de frecuencia de los suscriptores (puesta en funcionamiento de los suscriptores) de la red en las diferentes unidades Policiales el cual deberá ser llevado a cabo por la Oficina de Telemática de la Policía Nacional de Colombia, lo cual incluye:

- a. Desinstalación de bases modelo Spectra que saldrán de servicio.
- b. Re-instalación de las nuevas bases modelo XTL5000.
- c. Cambio de antenas para todos los radios base de la red.

Las antenas deberán ser entregadas por los Asignatarios en el almacén técnico de telemática

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de cada Comando de Departamento y Metropolitana con sus accesorios de instalación previa coordinación con la Oficina de Telemática.

**Especificaciones:** Se deben incluir todos los equipos y accesorios requeridos para lograr la instalación, interconexión e integración de los equipos a suministrar con los equipos existentes en la Red.

**En relación con los accesorios de instalación:** Los Asignatarios deben incluir todos los materiales de instalación necesarios que permita instalar correctamente los equipos.

**Servicios:** Los Asignatarios deben incluir todos los costos asociados al desplazamiento de su personal, transporte de equipos a los sitios, seguros locales, alquiler de instrumentos, etc. Los Asignatarios son los responsables por el plan de implementación y plan de migración de servicios que deben ser aprobados por el Comité para la Migración. El proceso de migración de la red se realizará en coordinación entre la Policía Nacional y los Asignatarios, considerando que hay servicios existentes y los tiempos fuera de servicio deben ser mínimos y en horarios de poco tráfico.

**Informe de resultados de instalación:** Los Asignatarios realizarán un informe detallado de las condiciones de instalación y funcionamiento de los equipos el cual se entregará en la Oficina de Telemática de la Policía Nacional, a más tardar dos meses después de terminada la instalación.

Se debe tener en cuenta los siguientes puntos y aspectos para facilitar las obras y tareas de instalación:

- a. El transporte y los seguros de los equipos y repuestos a instalar durante su traslado dentro del país hasta el lugar de instalación son responsabilidad de los Asignatarios. La Policía Nacional, sin considerarse como compromiso contractual, apoyará con la coordinación de transporte de personal y equipos hasta los lugares de instalación donde no existan medios de transporte comercial, de acuerdo con la disponibilidad del parque automotor y las aeronaves, sin embargo, si el apoyo no es posible los Asignatarios deberán asumir el transporte a sus propios medios.
- b. Todos los gastos que demande la preparación, ejecución de los trabajos y suministro de materiales para el montaje serán por cuenta de los Asignatarios.
- c. Todos los repuestos y equipos que suministrarán los Asignatarios, deben ser nuevos (no usados) y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, de los diseños más recientes existentes en el mercado en el momento de ejecución del contrato y deben cumplir con las características requeridas por la Policía Nacional en este anexo.
- d. Los Asignatarios deben suministrar los accesorios que aseguren la correcta instalación y operación de los repuestos a instalar para cumplir con las especificaciones técnicas del presente documento.
- e. Los Asignatarios deben realizar la disposición final de los equipos y/o repuestos reemplazados teniendo en cuenta las normas ambientales legales vigentes y deben entregar los respectivos certificados de disposición final.
- f. Si en la intervención de los equipos llegase a resultar algún daño del mismo, los Asignatarios deben repararlo o si es el caso reemplazar el equipo, por uno con las mismas especificaciones y que sea completamente compatible con la red existente a la que pertenece.
- g. Los Asignatarios deben cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna dentro de las instalaciones de la Policía Nacional.

#### **2.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Las diferentes pruebas se deben efectuar sobre cada uno de los equipos y/o repuestos que se instalarán en las distintas Unidades Policiales. Todas las partes, equipos, sistemas o subsistemas objeto del contrato estarán sujetos a pruebas de campo sobre su operación y funcionamiento, con el fin de comprobar su adecuado montaje e instalación, cumpliendo la normatividad a nivel nacional e internacional, y su funcionamiento correcto, seguro y confiable, bajo todas las condiciones ambientales, topográficas y de operación.

La satisfacción total de los protocolos de prueba es condición obligatoria, para la recepción del objeto contractual. El acta de recibo a satisfacción deberá ser suscrita por la Dirección de Telemática de la Policía Nacional al culminar las pruebas de aceptación, las cuales deberán realizarse dentro de los plazos fijados en el convenio.

#### **2.4.1. PROTOCOLOS DE RECEPCIÓN**

Cada uno de los elementos, equipos y sistemas deben ser probados de acuerdo con los procedimientos establecidos por la Oficina de Telemática de la Policía Nacional de Colombia. Los modelos de protocolos serán entregados previa suscripción del acuerdo de confidencialidad.

Es mandatorio que para continuar a la fase de pruebas se hayan satisfecho las observaciones o reservas formuladas por la supervisión en etapas anteriores del proceso.

Los Asignatarios deberán suministrar los instrumentos, herramientas especiales y equipos que se requieran para la correcta ejecución de las pruebas en campo.

En cada una de las pruebas incluidas en los protocolos de recepción, los Asignatarios deben establecer los siguientes puntos:

- a. Objetivo de la prueba.
- b. Instrumentación a utilizar.
- c. Procedimiento.
- d. Diagrama de interconexión para efectuar la prueba.
- e. Resultados esperados.

Se deberá entregar junto con la documentación de los protocolos de pruebas, una copia de seguridad o back up en medio magnético de la configuración final de cada uno de los equipos.

#### **2.5. CONFIDENCIALIDAD**

El personal que participe durante la ejecución del contrato, debe suscribir un compromiso de confidencialidad, relacionado con la información y documentación a la que tenga acceso y debe suscribir una autorización para efectuar el ESTUDIO DE SEGURIDAD por parte de la Dirección de Inteligencia de la Policía Nacional, el cual podrá ser realizado en cualquier momento y cuantas veces sea necesario.

#### **2.6. GARANTÍA TÉCNICA**

##### **2.6.1. Garantía de fábrica**

Los Asignatarios deberán asegurarse que el proveedor ofrezca una garantía estándar de fábrica por un periodo de dos (2) años para las repetidoras objeto del rebanding y para los demás equipos y accesorios a adquirir, en la cual se compromete a subsanar cualquier defecto de fábrica presentado por los bienes a adquirir. Así mismo, en el evento en que sea devuelto algún componente del sistema por garantía, este tendrá un plazo máximo de 90 días calendario contados a partir de la entrega por parte de la Oficina de Telemática de la Policía Nacional para devolverlo en funcionamiento. Para administrar esta garantía se debe contar con centro de servicio y/o reparación de la casa matriz fabricante de los equipos repetidores y radios base, sin que resulte admisible para tales efectos talleres de distribuidores o representantes. El centro de servicio y/o reparación tendrá la capacidad técnica y condiciones

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

de dotación adecuadas a las necesidades de soporte técnico de los equipos, de acuerdo con las especificaciones técnicas de la Policía Nacional.

En caso que no pueda ser reparado un elemento cubierto por la garantía estándar de fábrica, deberá ser restituido por un componente nuevo de las mismas características del inicialmente entregado. Los bienes deben ser entregados en su última versión tecnológica liberada en el mercado que sea compatible con la versión instalada, con un tiempo no mayor a doce (12) meses de fabricación al momento de la entrega. Los gastos de transporte, exportación, importación, impuestos y demás, a que haya lugar durante el proceso de reparación de los equipos y partes en garantía, serán asumidos por el proveedor de la solución.

Las garantías de fábrica que entrega los Asignatarios a la Policía Nacional de Colombia deben garantizar la correcta funcionalidad de los equipos para los términos establecidos en la garantía exigible para cada ítem, de acuerdo con lo establecido en el presente anexo. El transporte desde el sitio hasta el Centro de Servicio y Ensamblaje de la Policía Nacional en Bogotá estará a cargo de la Policía Nacional y el transporte de los elementos en garantía desde el centro de servicio y ensamblaje de la Policía Nacional hacia el centro de servicio de fabricantes y viceversa será responsabilidad de los proveedores.

Disponibilidad de repuestos para la reparación menor o mayor de los equipos suministrados, por un término mínimo de diez (10) años, contados a partir de la entrega a satisfacción de los mismos a la Policía Nacional de Colombia.

#### **2.6.2. Garantía de funcionamiento**

Los repuestos, equipos y partes que los Asignatarios se comprometen a adquirir, instalar, adecuar, integrar y poner en marcha para la Policía Nacional serán nuevos y de primera calidad de acuerdo con las especificaciones técnicas pactadas no solo por las materias primas empleadas en su elaboración, sino también por la técnica y la mano de obra y serán aptos para resistir las condiciones ambientales normales en los sitios de instalación de acuerdo con las normas técnicas militares solicitadas y debidamente rotulados y contramarcados. En consecuencia, los Asignatarios deben asegurarse de que el proveedor remplace a sus expensas aquellas partes, materiales o repuestos que resultaren de la mala calidad o con defectos de fabricación, durante un plazo de dos (2) años, contado a partir de la fecha de entrada en funcionamiento. La garantía de los repuestos implica el que estos sean reemplazados o reparados por defectos de fabricación cuantas veces sea necesario para su normal funcionamiento. Las repetidoras y las radio bases tendrán una garantía por dos (2) años sobre todas sus partes (garantía sobre la repetidora completa), a pesar de que solo algunas partes se reemplazan para el cambio de banda.

Los Asignatarios deben asegurarse de que el proveedor durante el tiempo de garantía preste los siguientes servicios:

- a. Por cada repuesto de repetidora que sea enviado a reparación, el proveedor deberá entregar, en un tiempo máximo de 24 horas, en reemplazo y mientras dure la reparación, un repuesto de idénticas características y que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades.
- b. Por cada radio enviado a reparación debido a la garantía estándar de fábrica, el proveedor deberá entregar, en un tiempo máximo de cuatro (4) días hábiles la unidad reparada o su reemplazo si no pudiera repararse.
- c. Atención telefónica, fax o correo electrónico de lunes a viernes dentro de las primeras ocho (8) horas una vez reportada la falla.

#### **2.7. ASPECTOS DE CALIDAD**

Los requerimientos de cumplimiento y de entrega de información que se establecen en el presente numeral son de obligatorio cumplimiento y tienen como propósito dar alcance a dos aspectos centrales.

- a. Sistema de gestión de calidad asociado al diseño y procedimientos de fabricación del

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

producto.

- b. Esquema de calidad asociado a la producción, entrega y soporte de cada uno de los bienes que suministren a la Policía Nacional.

### **2.7.1. CERTIFICACIONES**

De acuerdo con lo anterior, se requiere como mínimo de las siguientes certificaciones:

- a. Certificaciones del proceso de aseguramiento de calidad (QA) desarrollado por el fabricante.
- b. Certificaciones del ente externo o interno de aseguramiento de calidad (QA sobre la fabricación de cada uno de los bienes a suministrar a la Policía Nacional).
- c. Certificación expedida por la fábrica de la calidad técnica de los bienes que suministre, indicando que son nuevos y de última tecnología, como requisito indispensable y necesario para la aceptación y recibo de los mismos por parte de la Policía Nacional.

### **2.8. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR**

Los Asignatarios se obligan a entregar los manuales originales de fábrica en físico y medio magnético para mantenimiento y operación de los equipos pertenecientes a la red, uno por cada equipo y uno por cada veinticinco (25) repuestos de la misma categoría; con todos sus catálogos de partes, en idioma castellano, con diagramas esquemáticos de los módulos, de igual forma, la entrega de los mismos en medio magnético. Los manuales y otros documentos técnicos deberán estar actualizados a la fecha de entrega y contar con su correspondiente certificado de suscripción de actualización.

A continuación se resalta las características mínimas de la documentación técnica a entregar:

1. Deben encontrarse en el formato original del fabricante.
2. Debe contener la información adecuada que permita operar y mantener los equipos y/o repuestos, para lo cual deben incluir los siguientes ítems de información cuando sean aplicables:
  - a. Descripción general del equipo.
  - b. Reseña de los procedimientos de operación del equipo.
  - c. Descripción técnica detallada por cada uno de los componentes del sistema.
  - d. Descripción de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - e. Descripción de los procedimientos de búsqueda de fallas incluidas las capacidades de auto prueba.
  - f. Procedimiento de calibración.
  - g. Planos eléctricos, diagramas unifilares, descripciones monográficas y planos “as built”.
  - h. Planos electrónicos de las tarjetas de los equipos, con identificación de componentes.
  - i. Procedimiento de pruebas.
  - j. Instrucciones de operación del software de mantenimiento.
  - k. Dispositivos de soporte, herramientas y equipos de prueba.
  - l. Catálogo ilustrado de partes.

Los Asignatarios deberán entregar un set completo de manuales de operación, los cuales serán entregados a cada unidad donde se efectúe la instalación de los diferentes sistemas; de igual manera se entregará un set de manuales completo a la administración de redes de radio de la Oficina de Telemática. Los manuales deben incluir, entre otros, la relación de las fallas más comunes y su correspondiente proceso de identificación y solución, programación y configuración; así como el mantenimiento preventivo que debe realizar el operador.

Así mismo, entregarán sets de manuales técnicos, de instalación y servicio, en medio físico y magnético a la Oficina de Telemática. Los manuales incluirán además: mantenimiento

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

preventivo, mantenimiento correctivo nivel 3 mínimo, versión software utilizado, descripción modular de los diferentes componentes, relación de fallas más comunes y su correspondiente proceso de identificación y solución, listado de partes plenamente identificado, diagramas unifilares y planos de conexión e interface de cada equipo y toda la información que se considere pertinente para garantizar el correcto funcionamiento del objeto de este anexo.

## **2.9. CAPACITACIÓN**

### **2.9.1. CAPACITACIÓN LOCAL**

Los Asignatarios suministrarán sin costo adicional para la Policía Nacional treinta y dos (32) sesiones de un (1) curso teórico-práctico de veinticuatro (24) horas, 3 días de ocho horas, para hasta cinco técnicos de la Policía Nacional por sesión, consistente en mantenimiento preventivo y correctivo de I y II escalafón de los componentes, repuestos y equipos adquiridos. Dichas sesiones serán en cada una de las capitales de Departamento de Colombia y deberán incluir materiales, salón y refrigerios para los asistentes. No se deben incluir viáticos ni pasajes de los asistentes.

Esta capacitación deberá incluir los temas relacionados a continuación y aquellos que la empresa considere pertinentes para adquirir y fortalecer los conocimientos necesarios para operar, programar, administrar y mantener los equipos y capacidades adquiridas:

- a. Tecnología de los componentes y repuestos adquiridos
- b. Descripción funcional
- c. Instalación, operación, calibración y puesta en servicio de los equipos y repuestos adquiridos
- d. Administración y gestión de fallas
- e. Descripción a nivel de circuitos de los módulos y componentes
- f. Análisis de diagramas eléctricos por bloques
- g. Mantenimiento preventivo y correctivo de equipos y módulos (repuestos). (Diagnóstico y corrección de fallas)

### **2.9.2. DOCUMENTACIÓN DE LOS CURSOS**

Los Asignatarios deben suministrar a los asistentes a los cursos toda la documentación y material explicativo correspondiente a cada curso impartido. Esta documentación debe entregarse en castellano, impreso y en medio magnético, suministrando una copia adicional para la Oficina de Telemática. Así mismo deben entregar a los asistentes al curso la respectiva certificación de participación.

## **2.10. CRONOGRAMA**

Los Asignatarios deben entregar un cronograma propuesto indicando como se ejecutará el proyecto. Este cronograma será evaluado y aprobado por el Comité para la Migración y los cambios que surjan de la discusión de la propuesta inicial deberán ser entregados por los Asignatarios en un plazo máximo de una (1) semana.

El tiempo de ejecución contractual del proyecto no superará los doce (12) meses a partir del perfeccionamiento del contrato.

## **2.11. PROVEEDOR EXCLUSIVO**

### **2.11.1. MODALIDAD DE COMPRA: CONTRATACIÓN DIRECTA PROVEEDOR EXCLUSIVO.**

La modalidad de compra como proveedor exclusivo se fundamenta en que la Policía Nacional de Colombia realizará la migración de sus redes mediante el rebanding de sus equipos. Para ello, es necesario remplazar algunas partes de los equipos que actualmente conforman su red de radio convencional. Con el propósito de garantizar el correcto funcionamiento de los

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

equipos y continuidad del servicio, se requiere que las modificaciones sean realizadas por su fabricante o un representante autorizado del mismo.

### 2.11.2. OFERENTE

La empresa Motorola Inc suministró, instaló e integró los equipos de comunicaciones para las quinientas dieciséis (516) repetidoras, tres mil trescientas treinta y nueve (3339) bases y cuarenta y cinco mil (45000) portátiles. Dichos equipos hacen parte de la red actual que opera en el rango de frecuencias de 470 a 512 MHz. Motorola Inc es apoderada en Colombia por Motorola de Colombia Ltda.

### 3. CANTIDADES.

#### 3.1. REBANDING DE EQUIPOS

Las repetidoras modelo Quantar deben ser actualizadas en su versión de firmware, para garantizar la compatibilidad con las tarjetas que se le deben reemplazar, con el fin de operar en la banda 450 – 470 MHz.

La repetidora Quantar en su totalidad, debe contar con un año de garantía después de su actualización y reemplazo de tarjetas para rebanding, a pesar de que solamente algunas de sus partes se renuevan. Deben suministrarse 1 manual de operación por cada 25 Quantar y 23 manuales de servicio en total.

Deberán, por lo tanto suministrarse los siguientes elementos:

**Tabla 14. Especificaciones y cantidades para rebanding**

<b>EXCITADOR</b>	
Excitador para repetidora QUANTAR	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	516
Rango de frecuencia	440-470 MHz
Interfaz de usuario	Led indicador TX Lock, PA Full, PA Low, PA Fail
Circuito interno	Sintetizador y VCO. Circuito de RF. Microprocesador y control de potencia.
Alimentación	La suministrada por el equipo repetidor.
Conexión.	Tarjeta de inserción a tarjeta madre.
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de los actuales.

<b>AMPLIFICADOR</b>	
Amplificador de potencia para repetidora modelo QUANTAR	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	516
Rango de frecuencia	440-470 MHz
Estabilidad de frecuencia	(-30 a +60C) 1 ppm
Atenuación de intermodulación	50 dB
Alimentación	La suministrada por el equipo repetidor.
Atenuación de espuria y armónicos	90 dB
Conexión	Tarjeta de inserción a tarjeta madre.
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de los actuales.

<b>RECEPTOR</b>
Receptor para repetidora modelo QUANTAR

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Cantidad	516
Rango de frecuencia	440-470 MHz
Espaciamiento del canal	12.5 KHz
Estabilidad de frecuencia	(-30 a +60C) 1 ppm
Alimentación	La suministrada por el equipo repetidor.
Rechazo de canal adyacente @ 12.5 KHz	60 dB
Sensibilidad estática para un BER de 5%	0.35 uV
Rechazo de intermodulación	85 dB
Rechazo de espurias	100dB
Conexión	Tarjeta de inserción a tarjeta madre.
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de los actuales.

#### CAMBIO DE BANDA PARA BASES DIGITALES EXISTENTES

ESPECIFICACION	DESCRIPCION
<b>Programación</b>	La Policía Nacional reprogramará con el software de programación y los accesorios apropiados 2841 bases digitales en los diferentes municipios y corregimientos de país
<b>Cantidad</b>	2841 Bases digitales que deberán tener un cambio de antena y reprogramación de la sub-banda de operación. La antena será instalada por la Policía Nacional. Las antenas suministradas deberán cumplir con los siguientes parámetros técnicos mínimos:
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Cantidad	2841
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Grados en Horizontal BW	360
Grados en Vertical	14
Ganancia en dBd	6.6
Ganancia en dBi	8.7
VSWR y pérdida de retorno	1.5:1 y 14 dB
Potencia de entrada máxima	250 vatios
Polarización	Vertical
Impedancia	50 ohmios
Tipo de conector	N-Male
Instalación	Para las radio bases existentes en sitio previa desinstalación de las actuales
Compatibilidad consolas	Luego del cambio de banda los equipos deberán mantener su compatibilidad con consolas modelo CommandStart Lite para permitir funcionalidades como inhibición selectiva de suscriptores desde las consolas existentes; compatibilidad que debe ser garantizada por el proveedor.
Garantía de la Base	Las radio bases tendrán garantía estándar de fábrica de dos (2) años siendo extensiva a toda la radio base, independientemente que solo se cambie la antena, a partir del momento del cambio de banda y de antena. Esta garantía no incluye los sistemas de energía ni líneas de transmisión que no serán reemplazados.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>Características especiales</b>	
Algoritmo de Encriptación	Los equipos deberán conservar la operación con encriptación existente ya sea DVP-XL o DES-OFB luego de su reprogramación.

### 3.2. ACCESORIOS

**Tabla 15 Especificaciones y cantidades de accesorios**

<b>DUPLEXORES</b>	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	367
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Potencia	250 vatios
Separación Tx – Rx	10 MHz
Pérdidas de inserción	0.8 dB típico
Aislamiento en mínima separación	A 5 MHz 75 dB
Anclaje	En rack de 19”
Impedancia	50 ohmios
Tipo de conector	N Female
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de los actuales.
<b>COMBINADORES</b>	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	36
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Conectores	N Female
VSWR de entrada máximo	1.25:1
Potencia máxima de entrada por cavidad	125 vatios
Aislamiento entre cavidades	A 0.2 MHz 70 dB
Anclaje	En rack de 19”
VSWR de salida	2:1
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación. Sintonización de nuevas frecuencias, previa desinstalación de los actuales combinadores. Se requiere <ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 combinadores de 6 cavidades.</li> <li>• 3 combinadores de 9 cavidades.</li> <li>• 2 combinadores de 12 cavidades.</li> </ul>
<b>MULTIACOPLADORES</b>	
<b>ESPECIFICACIONES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
Cantidad	36
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Impedancia	50 ohmios
Conectores de salida	BNC
VSWR de entrada máxima	1.5:1
Ruido máximo en amplificador	0.8 dB

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Ruido máximo en el sistema	4.1 dB
Separación entre Rx-Rx	20 dB
Anclaje	En rack de 19”
Alimentación	110 voltios AC/60 Hz
Instalación	En sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación. Sintonización de nuevas frecuencias previa desinstalación de los actuales multiacopladores. Se requiere <ul style="list-style-type: none"> <li>• 31 multiacopladores de 8 cavidades.</li> <li>• 3 multiacopladores de 9 cavidades.</li> <li>• 2 multiacopladores de 12 cavidades.</li> </ul>

<b>ANTENAS</b>	
Antena omnidireccional de al menos 10 dBd para ser instaladas en las repetidoras cuya configuración es stand alone, con las siguientes características técnicas mínimas:	
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Cantidad	367
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Grados en horizontal BW	360
Grados en Vertical	7
Ganancia en dBd	10
Ganancia en dBi	12.1
VSWR y pérdidas de retorno	1.5:1 y 14.0 dB
Potencia de entrada máxima	500 Vatios
Polarización	Vertical
Impedancia	50 ohmios
Tipo de conector	N-female
Instalación	Para las repetidoras en sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de las actuales antenas.

<b>ANTENAS</b>	
Antenas Yagui de 10 dBd para ser usadas en la configuraciones Back to Back que usan las repetidoras modelo Quantar en modo de enlace con configuración “base station”. Las siguientes son especificaciones mínimas:	
ESPECIFICACIONES	DESCRIPCIÓN
Cantidad	89
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Grados en Horizontal BW	60; 55
Grados en Vertical	44;
Ganancia en dB	10 dBd
Ganancia frente/espalda de ganancia en dB	16; 20
Polarización	Vertical
Potencia máxima de entrada.	250 Vatios
Impedancia	50 ohmios
Tipo de conector	N-Female; N-male
Instalación	Para las repetidoras o Bases pertenecientes a un back to Back, en sitio con pruebas en campo de acuerdo a lo estipulado en pruebas de aceptación y previa desinstalación de las actuales



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	antenas.
--	----------

LINEAS DE TRANSMISIÓN PARA REPETIDORAS	
ESPECIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
<b>Cantidad</b>	403
<b>Generales</b>	Deberán suministrarse líneas de transmisión nuevas para los sitios de repetición con repetidoras modelo Quantar.
Conexión al Kit de Sistema de Puesta a Tierra (por Sitio de Repetición)	Deberán conectarse las líneas de transmisión nuevas a los sistemas de tierras existentes sin requerirse la creación de sistemas de puesta a tierra nuevos.
Protección contra rayos indirectos por líneas AC (Por Sitio de repetición)	Se debe entregar un (1) protector de transientes por cada línea de transmisión suministrada en un sitio de repetición. Debe cumplir con las siguientes especificaciones: Tecnología: MOV Voltaje de Operación: 120VAC Monofásico Nivel de Protección de Voltaje: 400V Nivel de Protección de Corriente: 30KA
Línea de Tx (por repetidor)	40 metros (130 pies) de cable Heliac 7/8. 1 Conector de Antena a la Línea 7/8. 1 Conector de la Línea 7/8 al Protector de Picos de RF 1 Pasamuros. 1 Hanger para línea de 7/8. 1 Protector de Picos de RF. 4 Conectores para Aterrizar Línea Heliac 7/8 (ground kit). 5 metros (16 pies) de cable Superflex ½. 1 conector de la Línea ½ al Protector de Picos de RF. 1 conector de la Línea ½ al Duplexer de Repetidora. 1 rollo de cinta térmica de ¾ de pulgada y 1 rollo de cinta autofundente. 1 Bolsa de abrazaderas plásticas negras. Para los sitios donde se utilizan combinadores (36) se deberá cambiar las líneas de transmisión individuales, típicamente cinco, por el equivalente en cable Heliac de 1 ¼ desde el combinador hasta la antena para mejorar el comportamiento de las pérdidas.

### 3.3. EQUIPOS NUEVOS

**Tabla 16 Especificaciones y cantidades para equipos nuevos**

BASES DIGITALES NUEVAS	
ESPECIFICACION	DESCRIPCION
<b>Cantidad</b>	498 Bases digitales de 20-40 W
<b>Generales</b>	
Tecnología	Convencional P25
Modulación	C4FM
Rango de frecuencia	450-470 MHz
Rango de temperatura	-30 a + 60 C
Estándares Militares	810 C,D,E

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Normas Técnicas	El equipo a ofrecer debe estar autorizado para operar por la FCC (Federal Communications Commission) de los Estados Unidos de América u otros organismos reguladores equivalentes a nivel mundial.
Compatibilidad consolas	Compatible con consolas modelo CommandStart Lite para permitir funcionalidades como inhibición selectiva de suscriptores desde las consolas existentes.
Número de canales	20 canales
Espaciamiento de canal	12,5/25 KHz
Accesorios (Por Equipo)	1 Micrófono 1 Parlante 1 Cable de alimentación DC 1 Cable de alimentación AC
Antena	Antena Omnidireccional de 6 dBd, con herrajes y brazo extensor con herrajes para sujeción a la torre.
Alimentación (Por Equipo)	120 VAC 60 Hz 1 fuente cargadora externa Negativo a tierra.
Línea de Tx (Por Equipo)	30 metros (98 pies) de línea de transmisión con conectores y accesorios desde la antena hasta el radio.
<b>Características especiales</b>	
Identificador de Llamada	Recibe y Envía.
Llamada Individual	Recibe y Genera
Llamada de Grupo	Recibe y Genera
Llamada de Alerta	Recibe
Alarma de Emergencia	Genera.
Llamada de Emergencia	Genera llamada de emergencia
Chequeo de Radio	Recibe (compatible e interoperable con MDC1200)
Inhibición Selectiva de Unidades	Recibe (compatible e interoperable con MDC1200)
Scan	Incluido
Interconexión Telefónica	Incluida a través de consolas de despacho existentes
Operación Punto a Punto	Incluida
Encriptación	Tarjeta de encriptación con capacidad de programación por software. En ningún caso se aceptarán unidades que requieran cambio de hardware.
Algoritmo de Encriptación	Los equipos deberán suministrarse con el siguiente algoritmo de encriptación: DES-OFB
Múltiples Llaves de Encriptación	Capacidad de 8 claves como mínimo, en el futuro.
Cambio de Claves de Encriptación por el Aire	El sistema estará en capacidad de adicionar en un futuro los elementos para efectuar cambios de claves de encriptación por el aire.
Interconexión Telefónica Encriptada	Es obligatoria en toda la porción de RF de la conversación hasta la consola de despacho
<b>Receptor</b>	
Rechazo de canal adyacente	75dB
Sensibilidad para un BER 5%	0,30 microvoltios
Estabilidad de frecuencia (-30 a +60 C)	2 ppm
Rechazo de Intermodulación	80 dB
Rechazo de espurias	90 dB

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

<b>Transmisor</b>	
Potencia	20-40W programable
Estabilidad de frecuencia (-30 a +60 C)	2 ppm
Emisiones conducidas	- 85 dBc
Kit de programación	Veintidós (22) kits.
Certificación	ISO 9001 sobre la fabricación del equipo.
Soporte	<p>El proveedor deberá entregar equipos, asegurando que el modelo que se entrega o un modelo de equipo que sea su reemplazo equivalente o superior tecnológico, tendrá una fabricación posterior de mínimo 5 años, además, se debe mantener como mínimo por un lapso de cinco (5) años en Colombia al menos un centro de servicio y/o reparación de la casa matriz, sin que resulte admisible para tales efectos talleres de distribuidores o representantes. El centro de servicio y/o reparación tendrá la capacidad técnica y condiciones de dotación adecuadas a las necesidades de soporte técnico de los equipos.</p> <p>El personal que brinde el mantenimiento deberá ser certificado por fábrica. El centro de servicio y/o reparación deberá estar dotado con el equipo apropiado y la certificación respectiva (de la casa matriz) para dar garantía y hacer reparaciones en equipos digitales como los solicitados.</p>
Suministro de repuestos	Se garantizará el suministro de repuestos por un lapso no inferior a diez (10) años una vez vencido el periodo de garantía.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### 4. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES A REALIZAR

En la siguiente tabla se describe la cantidad de repetidoras por sitio, la cantidad de configuraciones back to back y el tipo de combinador y multiacoplador adicional requerido..

**Tabla 17. Descripción de las actividades a realizar**

ITEM	SECCIONAL	ESTACION	REPETIDORAS STAND ALONE	BACK TO BACK B2B (2 REPETIDORAS POR B2B)	COMBINADORES MULTIACOPLADORES
1	DEUIL	ACUEDUCTO 1	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
2	DIRAN	ALCALDIA IPIALES	1	0	
3	DIRAN	ALMAGRARIO	1	0	
4	DERIS	ALTO EL NUDO	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
5	DERIS	ALTO EL NUDO 2	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
6	DEANT	AMAGA	1	0	
7	DEANT	AMALFI	0	1	
8	DEANT	ANDES	1	0	
9	DEANT	BARCINO	0	1	
10	DEPUY	BASE DE LA ARMADA	0	1	
11	DEGUA	BASE DE DEPARTAMENTO	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
12	DEGUA	CERRRO BAÑADEROS	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
13	DEGUA	MAICAO	2	0	
14	DEGUA	VILLANUEVA	1	0	
15	DEGUV	BAT JOAQUIN PARIS	1	0	
16	DESAP	BELLA VISTA - providencia	2	0	
17	DEANT	BELMIRA	0	1	
18	DEANT	BOQUERON DEL TOYO	0	1	
19	DEQUI	BUENAVISTA	0	1	
20	ESANA	C.A.D. DEATA	1	0	
21	DENOR	C.PELAGORRO	0	1	
22	DEGUV	CALAMAR - BATALLON	1	0	
23	DEANT	CANDELA	0	1	
24	DEAMA	CDO DEPTO -	3	0	COMBINADOR 6

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		DEAMA			CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
25	DEARA	CDO DEPTO - DEARA	5	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
26	DEGUV	CDO DEPTO - DEGUV	3	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
27	DEVAU	CDO DEPTO - DEVAU	2	0	
28	CENOP	CENOP	2	0	
29	DECAS	CERRO 907	0	1	
30	DEANT	CERRO APOLO	1	1	
31	DECAU	CERRO BELEN	1	1	
32	DEANT	CERRO BOLIVAR	1	0	
33	DEBOY	CERRO BRANZA	1	0	
34	DEUIL	CERRO BUENAVISTA	1	1	
35	DEBOY	CERRO CALICHANA	0	1	
36	DEBOY	CERRO CARDON	0	1	
37	DECAS	CERRO CARDON	0	1	
38	DETOL	CERRO CASA VERDE	0	1	
39	DEUIL	CERRO CHONTADURO	1	0	
40	DETOL	CERRO CIELO ROTO	0	1	
41	DEANT	CERRO COMBIA	1	0	
42	DEMET	CERRO CRISTO REY	2	0	
43	DENAR	CERRO CRUZ DE AMARILLO	3	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
44	DECAL	CERRO CRUZ DE HELECHO	1	0	
45	DECAL	CERRO DE ORO	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
46	DECAL - ESAGU	CERRO DE ORO	1	0	
47	DECAS	CERRO EL PALMAR	0	1	
48	DENAR	CERRO EL AMARILLO	1	0	
49	DEANT	CERRO EL BOQUERON	0	1	
50	DIPON	CERRO EL CABLE	10	0	COMBINADOR 12 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 12 CAVIDADES

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

51	ESPRO	CERRO EL CABLE	1	0	
52	ESTEL	CERRO EL CABLE	1	0	
53	DEQUI	CERRO EL CASTILLO	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
54	DECAL	CERRO EL GUALI	1	0	
55	DECAQ	CERRO EL LINCE	0	1	
56	DIRAN	CERRO EL MORRO	1	0	
57	DECAQ	CERRO EL SOL. BASE MILITAR	0	1	
58	DEMET	CERRO EL TIGRE	1	0	
59	DEMET - DIRAN	CERRO EL TIGRE	0	1	
60	ESECU	CERRO EL TRIUNFO	1	0	
61	DEMET	CERRO EL TRIUNFO	4	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
62	DECAS	CERRO EL VENADO	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
63	DEPUY	CERRO FILO DE HAMBRE	1	0	
64	DIRAN	CERRO GABINETE	1	0	
65	DEMET	CERRO GIRASOLES	1	0	
66	ESANT	CERRO GRANADA	1	0	
67	ESANT - ESJIM	CERRO GRANADA	2	0	
68	ESJIM	CERRO GRANADA	1	0	
69	DEBOY	CERRO GRANADILLO	1	1	
70	DEBOY - ESVEL	CERRO GRANADILLO	1	0	
71	DEQUI	CERRO GUACAS	0	1	
72	DECAL	CERRO GUADALUPE	1	0	
73	DEBOY	CERRO GUATICA	2	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
74	DEBOY	CERRO IRZON	0	1	
75	DENAR	CERRO ISCUAZAN	0	1	
76	DECHO	CERRO ITSMINA	2	0	
77	DIRAN	CERRO JURISDICCION	2	0	
78	DECES	CERRO JURISDICCIONES	0	1	
79	DECES	CERROALGUASIL	1	0	
80	DECES	CERRO TODO LOS SANTOS	2	0	
81	DECES	ESTACION	1	0	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		AGUACHICA			
82	DENOR	CERRO JURISDICCIONES	0	1	
83	DEMAG	CERRO KENNEDY	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
84	DEVIC	CERRO LA BANDERA	1	0	
85	DETOL	CERRO LA CHAPA	1	0	
86	DEUIL	CERRO LA CHINA	1	1	
87	DEMAG	CERRO LA LLORONA	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
88	DETOL	CERRO LA MARIA	1	0	
89	DECOR	CERRO LA MULA	1	0	
90	DESUC	CERRO LA PITA	1	0	
91	DESUC	MUELLE DE ARGOS	2	0	
92	DESUC	CAIMITO	1	0	
93	DESUC	CERRO LA POLLITA	4	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
94	DEARA	CERRO LA VIRGEN	2	0	
95	DEANT	CERRO LA YEGUA	0	1	
96	DEUIL	CERRO LAS NIEVES	1	1	
97	DEBOY- ESREY	CERRO LETRAS	1	1	
98	DEBOL	CERRO MACO	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
99	DEBOL	CERRO CABRITO	0	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
100	DEBOL	CERRO TURBACO	2	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
101	DEBOL	ESTACION RIO VIEJO	0	1	
102	DEBOL	MAGANGUE	1	0	
103	DEBOL	NOROSI	0	1	
104	DETOL	CERRO MANDARINOS	1	0	
105	DETOL - DIRAN	CERRO MANJUI	5	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
106	ESCAR	CERRO MANJUI	1	0	
107	DEANT	CERRO MARCONI	1	1	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

108	DETOL-METIB	CERRO MARTINICA	7	4	COMBINADOR 12 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 12 CAVIDADES
109	DETOL	CERRO MATACHIN	1	0	
110	DENOR - MECUC	CERRO MIRADOR	6	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
111	DECAL	CERRO MIRADOR DE CHIPRE TELECOM - UNE	2	0	
112	DEUIL	CERRO MIZAR	1	1	
113	DENAR	CERRO MORASURCO	1	0	
114	DEMET	CERRO NEBLINAS	1	0	
115	DEMET - DIRAN	CERRO NEBLINAS	0	1	
116	DEUIL	CERRO NEIVA	8	0	COMBINADOR 9 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 9 CAVIDADES
117	DEUIL - DIRAN	CERRO NEIVA	1	0	
118	DENOR	CERRO ORIENTE	2	0	
119	DIRAN	CERRO ORIENTE	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
120	DIRAN	CERRO PAN AZUCAR	1	0	
121	DEANT	CERRO PARAMO	1	0	
122	DEBOY	CERRO PEDREGAL	1	0	
123	DETOL	CERRO PERICO 3 MESETAS	0	1	
124	MECUC	CERRO PICO	0	1	
125	DECAQ	CERRO PIEDRAHITA	2	0	
126	DEBOY	CERRO PIRGUA	2	0	
127	DEURA	CERRO PITALITO	0	1	
128	DEQUI	CERRO PLANADAS	1	0	
129	DENAR	CERRO PLAZUELAS	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
130	DEMET	CERRO PORFIA	1	0	
131	DENOR	CERRO PUEBLO NUEVO	2	0	
132	DENOR - MECUC - DIRAN	CERRO RICAURTE	7	0	COMBINADOR 9 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 9 CAVIDADES
133	DEBOY	CERRO SABOYA	0	1	
134	DEBOY	CERRO SANTA BARBARA	0	1	



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

135	DETOL	CERRO SARGENTO	1	1	
136	DEBOY	CERRO SOCHA	0	1	
137	DEANT	CERRO SONSON	1	0	
138	DEANT	CERRO STA HELENA	1	0	
139	DIPOL - ESPOL	CERRO SUBA	1	0	
140	DECAU	CERRO TRES CRUCES - DECAU	6	1	COMBINADOR 9 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 9 CAVIDADES
141	DEBOY	CERRO TUNJA	5	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
142	DEBOY	CERRO VENTAQUEMADA	0	1	
143	DEANT	CERRO VERDE	0	1	
144	DEBOY	CERRO VIJAGUAL	1	0	
145	DEUIL	CERRRO HORIZONTE	1	1	
146	DENOR	CHINACOTA	1	0	
147	DEBOY	CHIQUINQUIRA	1	0	
148	DECAU	COMANDO DECAU	2	0	
149	DEGUN	COMANDO DEGUN	1	0	
150	DEPUY	COMANDO DEPUY	1	0	
151	DETOL	COMANDO IBAGUE	1	0	
152	DECHO	COMANDO POLICÍA	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
153	DIRAN	COMANDO ZONA	2	0	
154	DECHO	CONDOTO	1	0	
155	DEANT	DON MATIAS	0	1	
156	DETOL - ESGON	EDIF ALMAGRARIO	2	0	
157	ESGON	EDIF ALMAGRARIO	1	0	
158	DECAQ	EDIF COMANDO DEPTO - 1.2.3 POLICÍA DECAQ	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
159	DESAP	EDIF MISION HILL	1	0	
160	DEQUI	EDIFICO GOBERNACION	2	0	
161	DEANT	EL BAGRE	0	1	
162	DEANT	EL CAPIRO	1	0	
163	DEANT	EL CASTELLON	0	1	
164	DEANT	EL CEDRO	1	0	
165	DEANT	EL ESPINO	1	0	
166	DEPUY	EL MIRADOR	1	0	
167	DEPUY - DIRAN	EL MIRADOR	2	0	
168	DEANT	EL RETIRO	1	0	
169	DECAU	ELBORDO	1	0	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

170	ESBOL	ESCUELA	1	0	
171	ESSUM	ESCUELA DE POLICÍA PROVINCIA DE SUMAPAZ	1	0	
172	ESRAN	ESCUELA RAFAEL NUÑEZ	1	0	
173	DECAU	EST POLICÍA BALBOA	0	1	
174	DETOL	EST POLICÍA CHAPARRAL	1	0	
175	DENAR	EST POLICÍA IPIALES	2	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
176	DENAR	EST POLICÍA JUNIN	0	1	
177	DEVIC	EST POLICÍA LA PRIMAVERA	1	0	
178	DEARA	EST POLICÍA PTO RONDON	0	1	
179	DECAU	EST POLICÍA PTO TEJADA	1	0	
180	DENAR	EST POLICÍA TUMACO	2	1	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
181	DECAU	ESTACION CALOTO	1	0	
182	DENOR	ESTACION CAMPO DOS	0	1	
183	DENAR	ESTACION DE POLICÍA CARLO SAMA	0	1	
184	DECHO	ESTACION DE POLICÍA CERTEGUI	1	0	
185	DENAR	ESTACION DE POLICÍA IMUES	0	1	
186	DENAR	ESTACION DE POLICÍA LEYVA	0	1	
187	DEUIL	ESTACION DE POLICÍA PALERMO	1	0	
188	DECHO	ESTACION DE POLICÍA TADO	1	0	
189	DEUIL	ESTACION DE POLICÍA TELLO	1	0	
190	DENAR	ESTACION DE POLICÍA TUQUERRES	1	0	
191	MECUC	ESTACION DE POLICÍA VILLA DEL ROSARIO	1	0	
192	DECHO	ESTACION DE POLICÍA YUTO	1	0	
193	DENAR	ESTACION EL ROSARIO	0	1	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

194	DENAR	ESTACION GUACHAVEZ	0	1	
195	DETOL	ESTACION LERIDA	1	0	
196	DETOL	ESTACION LIBANO	1	0	
197	DENAR	ESTACION MADRIGALES	0	1	
198	DECAU	ESTACION PAIS PAMBA	1	0	
199	MECUC	ESTACION PTO SANTANDER	0	1	
200	DEPUY	ESTACION PUERTO ASIS	1	0	
201	DECAQ	ESTACION PUERTO RICO	0	1	
202	ESAGU	ESTACION RIO VIEJO - ENLACE	1	0	
203	ESPOL	ESTACION RIO VIEJO - ENLACE	1	0	
204	DEPUY	ESTACION SAN MIGUEL COLON	0	1	
205	DEARA	ESTACION SARAVENA	0	1	
206	DEPUY	ESTACION SINBUNDOY	0	1	
207	DEARA	ESTACION TAME	1	0	
208	DENOR	ESTACION TOLEDO	0	1	
209	DETOL	FINCA EL DELIRIO	1	0	
210	DEUIL	GRIFO	0	1	
211	DEANT	GUARNE	1	0	
212	DEANT	GUAYAVITO	1	0	
213	DENOR	HERRAN	0	1	
214	DECOR	HIGUERON	2	0	
215	DECOR	CERRO BOTELLO	2	0	
216	DECOR	CERRO LA BARRA	2	0	
217	DECOR	SAHAGUN	1	0	
218	DEANT	LA CRUZ	1	0	
219	DEANT	LA QUIEBRA	1	0	
220	DEMET	LABORATORIO TELEM DEMET	1	0	
221	DIRAN	LABORATORIO TELEM DIRAN	1	0	
222	DIRAN	LARANDIA	1	0	
223	DEANT	LAS ANTENAS	1	0	
224	DEANT	LAS NUVES	1	1	
225	DEANT	LLANADAS	1	0	
226	DEANT	MARINILLA	1	0	
227	DECHO	MECANA	1	0	
228	DECHO	MELUK	0	1	
229	DEANT	MINEROS ANTIOQUIA	1	0	
230	DEGUV	MIRAFLORES	1	0	
231	DEANT	MOCOROMBO	1	0	
232	DECOR	MONTELIBANO	1	0	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

233	DECHO	MONTEZUMA	2	0	
234	DERIS	MONTEZUMA	0	1	
235	DIRAN	MUNCHIQUE	1	0	
236	ESAVI	MARIQUITA	1	0	
237	DEANT	PTO VALDIVIA	1	0	
238	DEPUY	ORITO	0	1	
239	DEANT	PADRE AMAYA	0	1	
240	DECES	PALACIO DE JUSTICIA DECES	5	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
241	DECOR	PALACIO DE JUSTICIA DÉCOR	4	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
242	DECAU	PIENDAMO	1	0	
243	DIRAN	PTO BOLIVAR	1	0	
244	DEANT	RIONEGRO	1	0	
245	DEMET	SAN JUAN DE ARAMA	1	0	
246	DEUIL	SANAGUSTIN	0	1	
247	DECAU	SANTANA	3	0	COMBINADOR 6 CAVIDADES MULTIACOPLADOR 8 CAVIDADES
248	DEANT	SEMINARIO	1	0	
249	ESKER	SEMINARIO MAYOR	2	0	
250	ESCOL	SEMINARIO MAYOR	1	0	
251	DEANT	STA ROSA	1	0	
252	DECAL	SUBESTACIONCHEC LA DORADA	1	0	
253	DEANT	TAMBO	0	1	
254	DEANT	TARAZA	1	0	
255	DEANT	TELEANTIOQUIA	1	0	
256	DEGUN	TELECOM	1	0	
257	DENOR	TIBU	1	0	
258	DEANT	TOLEDO	0	1	
259	DEANT	TRES CRUCES - DEANT	1	0	
260	DIRAN	TULUA	1	0	
261	DEANT	UCHUVAL	1	0	
262	DEANT	URRAO	1	0	
263	DEANT	VALDIVIA	0	1	
264	DEANT	YALI	1	0	
265	DECAL	ZONA URBANA PALESTINA EMPRESA UNE	1	0	

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## 5. UBICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS

La siguiente tabla contiene las coordenadas de los sitios donde se encuentran ubicados los enlaces y se presenta la dificultad de acceso a los sitios.

**Tabla 18. Ubicación y clasificación de los sitios**

ITEM	ESTACION	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	TIPO DE ACCESO	GRADO DE DIFICULTAD
1	ACUEDUCTO 1	PALERMO	HUILA	TERRESTRE	BAJO
2	ALCALDIA IPIALES	IPIALES	NARIÑO	TERRESTRE	BAJO
3	ALMAGRARIO	ESPINAL	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
4	ALTO EL NUDO	DOS QUEBRADAS	CALDAS	TERRESTRE	BAJO
5	ALTO EL NUDO 2	SANTA ROSA	CALDAS	TERRESTRE	BAJO
6	AMAGA	AMAGA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
7	AMALFI	AMALFI	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
8	ANDES	ANDES	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
9	BARCINO	ANDES	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
10	BASE DE LA ARMADA	PUERTO LEGUIZAMO	PUTUMAYO	TERRESTRE	ALTO
11	BASE DE DEPARTAMENTO	RIOACHA	GUAJIRA	TERRESTRE	BAJO
12	BAT JOAQUIN PARIS	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	GUAVIARE	TERRESTRE	MEDIO
13	BELLA VISTA - providencia	PROVIDENCIA	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	AEREO	ALTO
14	BELMIRA	BELMIRA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
15	BOQUERON DEL TOYO	BURITICA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
16	BUENAVISTA	BUENAVISTA	QUINDIO	TERRESTRE	MEDIO
17	C.A.D. DEATA	BARRANQUILLA	ATLANTICO	TERRESTRE	BAJO
18	C.PELAGORRO	CONVENCIÓN	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
19	CAIMITO	CAIMITO	SUCRE	TERRESTRE	BAJO
20	CALAMAR - BATALLON	CALAMAR	GUAVIARE	AEREO	ALTO
21	CANDELA	PUERTO SALGAR	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
22	CDO DEPTO - DEAMA	LETICIA	AMAZONAS	TERRESTRE	BAJO
23	CDO DEPTO - DEARA	ARAUCA	ARAUCA	TERRESTRE	MEDIO
24	CDO DEPTO - DEGUV	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	GUAVIARE	TERRESTRE	MEDIO
25	CDO DEPTO - DEVAU	MITÚ	VAUPÉS	TERRESTRE	MEDIO
26	CENOP	ESPINAL	TOLIMA	TERRESTRE	BAJO
27	CERRO 907	MONTERREY	CASANARE	TERRESTRE	ALTO
28	CERRO APOLO	FRONTINO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
29	CERRO BELEN	SANTADER DE QUILCHAO	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
30	CERRO BOLIVAR	CIUDAD BOLIVAR	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
31	CERRO BOTELLO	TIERRA ALTA	CÓRDOBA	TERRESTRE	MEDIO
32	CERRO BRANZA	PAYA	BOYACÁ	AEREO	ALTO
33	CERRO	AGRADO	HUILA	TERRESTRE	MEDIO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	BUENAVISTA				
34	CERRO CABRITO	EL BANCO	MAGDALENA	TERRESTRE	MEDIO
35	CERRO CALICHANA	SANTA MARÍA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
36	CERRO CARDON	CHITA	CASANARE	TERRESTRE	ALTO
37	CERRO CASA VERDE	ATACO	TOLIMA	AEREO	ALTO
38	CERRO CHONTADURO	PALERMO	HUILA	TERRESTRE	MEDIO
39	CERRO CIELO ROTO	CAJAMARCA	TOLIMA	TERRESTRE	ALTO
40	CERRO COMBIA	FREDONIA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
41	CERRO CRISTO REY	VILLAVICENCIO	META	TERRESTRE	MEDIO
42	CERRO CRUZ DE AMARILLO	TANGUA	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
43	CERRO CRUZ DE HELECHO	SUPIA	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
44	CERRO DE ORO	MANIZALES	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
45	CERRO EL PALMAR	PAZ DE ARIPORO	CASANARE	TERRESTRE	ALTO
46	CERRO EL AMARILLO	MALLAMA	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
47	CERRO EL BOQUERON	AGUAZUL	CASANARE	TERRESTRE	ALTO
48	CERRO EL CABLE	BOGOTÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	MEDIO
49	CERRO EL CABLE	BOGOTÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	MEDIO
50	CERRO EL CASTILLO	CALARCA	QUINDIO	TERRESTRE	BAJO
51	CERRO EL GUALI	HERBEO	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
52	CERRO EL LINCE	SAN VICENTE DEL CAGUAN	CAQUETÁ	TERRESTRE	ALTO
53	CERRO EL MORRO	TUMACO	NARIÑO	TERRESTRE	MEDIO
54	CERRO EL SOL. BASE MILITAR	PAJUIL	CAQUETÁ	AEREO	ALTO
55	CERRO EL TIGRE	EL CALVARIO	META	AEREO	ALTO
56	CERRO EL TIGRE	EL CALVARIO	META	AEREO	ALTO
57	CERRO EL TRIUNFO	VILLAVICENCIO	META	TERRESTRE	BAJO
58	CERRO EL TRIUNFO	VILLAVICENCIO	META	TERRESTRE	MEDIO
59	CERRO EL VENADO	YOPAL	CASANARE	TERRESTRE	ALTO
60	CERRO FILO DE HAMBRE	SAN FRANCISCO	PUTUMAYO	TERRESTRE	ALTO
61	CERRO GABINETE	FLORENCIA	CAQUETÁ	AIRE-TERRESTRE	ALTO
62	CERRO GIRASOLES	MESETAS	META	AEREO	ALTO
63	CERRO GRANADA	GRANADA	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	BAJO
64	CERRO GRANADILLO	MONQUIRÁ	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
65	CERRO GUACAS	GÉNOVA	VALLE DEL CAUCA	TERRESTRE	BAJO
66	CERRO GUADALUPE	MANZANARES	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
67	CERRO GUATICA	TIBASOSA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
68	CERRO IRZON	SUTATENZA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

69	CERRO ISCUAZAN	ILES	NA	TERRESTRE	ALTO
70	CERRO ITSMINA	ITSMINA	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
71	CERRO JURISDICCION	ABREGO	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
72	CERRO JURISDICCIONES	ABREGO	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
73	CERRO KENNEDY	SANTA MARTA	MAGDALENA	TERRESTRE	ALTO
74	CERRO LA BANDERA	PUERTO CARREÑO	VICHADA	TERRESTRE	BAJO
75	CERRO LA BARRA	CIÉNAGA DE ORO	CÓRDOBA	TERRESTRE	MEDIO
76	CERRO LA CHAPA	ROVIRA	TOLIMA	TERRESTRE	ALTO
77	CERRO LA CHINA	CAMPOALEGRE	HUILA	TERRESTRE	MEDIO
78	CERRO LA LLORONA	SANTA MARTA	MAGDALENA	TERRESTRE	BAJO
79	CERRO LA MARIA	ICONONZO	TOLIMA	AEREO	ALTO
80	CERRO LA MULA	PLANETA RICA	CÓRDOBA	TERRESTRE	ALTO
81	CERRO LA PITA	CARMEN DE BOLIVAR	SUCRE	TERRESTRE	MEDIO
82	CERRO LA POLLITA	SINCELEJO	SUCRE	TERRESTRE	BAJO
83	CERRO LA VIRGEN	TOLEDO	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
84	CERRO LA YEGUA	GUARNE	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
85	CERRO LAS NIEVES	TESALIA	HUILA	TERRESTRE	ALTO
86	CERRO LETRAS	FLORESTA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
87	CERRO MACO	SAN JACINTO	BOLÍVAR	TERRESTRE	ALTO
88	CERRO MANDARINOS	RIOBLANCO	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
89	CERRO MANJUI	FACATATIVA	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	MEDIO
90	CERRO MANJUI	FACATATIVA	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	MEDIO
91	CERRO MARCONI	YARUMAL	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
92	CERRO MARTINICA	IBAGUÉ	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
93	CERRO MATACHIN	PURIFICACION	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
94	CERRO MIRADOR	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
95	CERRO MIRADOR DE CHIPRE TELECOM - UNE	MANIZALES	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
96	CERRO MIZAR	ALPUJARRA	TOLIMA	TERRESTRE	ALTO
97	CERRO MORASURCO	BUESACO	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
98	CERRO NEBLINAS	PUERTO GAITAN	META	TERRESTRE	MEDIO
99	CERRO NEIVA	NEIVA	HUILA	TERRESTRE	ALTO
100	CERRO ORIENTE	PAMPLONA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
101	CERRO ORIENTE	PAMPLONA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
102	CERRO PAN AZUCAR	BUGA	VALLE DEL CAUCA	TERRESTRE	MEDIO
103	CERRO PARAMO	SAN RAFAEL	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
104	CERRO PEDREGAL	SUTAMARCHAN	BOYACÁ	TERRESTRE	ALTO
105	CERRO PERICO 3 MESETAS	PURIFICACION	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

106	CERRO PICO	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	MEDIO
107	CERRO PIEDRAHITA	FLORENCIA	CAQUETÁ	TERRESTRE	MEDIO
108	CERRO PIRGUA	TUNJA	TUNJA	TERRESTRE	BAJO
109	CERRO PITALITO	DABEIBA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
110	CERRO PLANADAS	CALARCA	QUINDIO	TERRESTRE	BAJO
111	CERRO PLAZUELAS	PASTO	NARIÑO	TERRESTRE	BAJO
112	CERRO PORFIA	VILLAVICENCIO	META	TERRESTRE	MEDIO
113	CERRO PUEBLO NUEVO	OCAÑA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
114	CERRO RICAURTE	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
115	CERRO SABOYA	SABOYA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
116	CERRO SANTA BARBARA	SAN PABLO BORBUR	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
117	CERRO SARGENTO	GUADUAS	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
118	CERRO SOCHA	SOCHA	BOYACÁ	TERRESTRE	ALTO
119	CERRO SONSON	SONSON	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
120	CERRO STA HELENA	CAUCASIA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
121	CERRO SUBA	BOGOTÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	MEDIO
122	CERRO TODO LOS SANTOS	PIJINO DEL CARMEN	MAGDALENA	TERRESTRE	MEDIO
123	CERRO TRES CRUCES - DECAU	POPAYÁN	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
124	CERRO TUNJA	TUNJA	TUNJA	TERRESTRE	MEDIO
125	CERRO TURBACO	TURBACO	BOLÍVAR	TERRESTRE	BAJO
126	CERRO VENTAQUEMADA	VENTAQUEMADA	BOYACÁ	TERRESTRE	MEDIO
127	CERRO VERDE	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
128	CERRO VIJAGUAL	YOPAL	CASANARE	TERRESTRE	MEDIO
129	CERROALGUACIL	PUEBLO BELLO	CESAR	TERRESTRE	BAJO
130	CERRRO BAÑADEROS	HATO NUEVO	GUAJIRA	TERRESTRE	MEDIO
131	CERRRO HORIZONTE	PITALITO	HUILA	TERRESTRE	ALTO
132	CHINACOTA	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
133	CHIQUINQUIRA	CHIQUINQUIRÁ	BOYACÁ	TERRESTRE	BAJO
134	COMANDO DECAU	POPAYÁN	CÁUCA	TERRESTRE	MEDIO
135	COMANDO DEGUN	INIRIDA	GUAINÍA	TERRESTRE	BAJO
136	COMANDO DEPUY	SAN SEBASTIAN	PUTUMAYO	TERRESTRE	BAJO
137	COMANDO IBAGUE	IBAGUÉ	TOLIMA	TERRESTRE	BAJO
138	COMANDO POLICÍA	QUIBDO	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
139	COMANDO ZONA	SAN JOSÉ DEL GUAVIARE	GUAVIARE	TERRESTRE	MEDIO
140	CONDOTO	CONDOTO	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
141	DON MATIAS	DON MATÍAS	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
142	EDIF ALMAGRARIO	ESPINAL	TOLIMA	TERRESTRE	BAJO
143	EDIF COMANDO	FLORENCIA	CAQUETÁ	TERRESTRE	BAJO



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	DEPTO - 1.2.3 POLICÍA DECAQ				
144	EDIF MISION HILL	SAN ANDRÉS	SAN ANDRÉS Y PROVIDENCIA	TERRESTRE	BAJO
145	EDIFICO GOBERNACION	ARMENIA	QUINDIO	TERRESTRE	BAJO
146	EL BAGRE	TARAZA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
147	EL CAPIRO	BELMIRA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
148	EL CASTELLON	SAN LUIS	ANTIOQUIA	TERRESTRE	ALTO
149	EL CEDRO	AMAGA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
150	EL ESPINO	AGUADAS	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
151	EL MIRADOR	MOCOA	PUTUMAYO	TERRESTRE	ALTO
152	EL RETIRO	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
153	ELBORDO	PATIA	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
154	ESCUELA	TULUA	VALLE DEL CAUCA	TERRESTRE	BAJO
155	ESCUELA DE POLICÍA PROVINCIA DE SUMAPAZ	FUSAGASUGÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	BAJO
156	ESCUELA RAFAEL NUÑEZ	COROZAL	SUCRE	TERRESTRE	BAJO
157	EST POLICÍA BALBOA	BALBOA	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
158	EST POLICÍA CHAPARRAL	CHAPARRAL	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
159	EST POLICÍA IPIALES	IPIALES	NARIÑO	TERRESTRE	BAJO
160	EST POLICÍA JUNIN	BARBACOAS	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
161	EST POLICÍA LA PRIMAVERA	LA PRIMAVERA	VICHADA	AEREO-FLUVIAL-TERRESTRE	ALTO
162	EST POLICÍA PTO RONDON	RONDÓN	ARAUCA	AEREO	ALTO
163	EST POLICÍA PTO TEJADA	PUERTO TEJADA	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
164	EST POLICÍA TUMACO	TUMACO	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
165	ESTACION AGUACHICA	AGUACHICA	CESAR	TERRESTRE	MEDIO
166	ESTACION CALOTO	CALOTO	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
167	ESTACION CAMPO DOS	TIBU	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
168	ESTACION DE POLICÍA CARLO SAMA	ALDANA	NARIÑO	TERRESTRE	BAJO
169	ESTACION DE POLICÍA CERTEGUI	TADO	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
170	ESTACION DE POLICÍA IMUES	IMUES	NARIÑO	TERRESTRE	MEDIO
171	ESTACION DE POLICÍA LEYVA	LEYVA	NARIÑO	TERRESTRE	MEDIO
172	ESTACION DE	PITALITO	HUILA	TERRESTRE	MEDIO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	POLICÍA PALERMO				
173	ESTACION DE POLICÍA TADO	TADO	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
174	ESTACION DE POLICÍA TELLO	TESALIA	HUILA	TERRESTRE	MEDIO
175	ESTACION DE POLICÍA TUQUERRES	TUQUERRES	NARIÑO	TERRESTRE	MEDIO
176	ESTACION DE POLICÍA VILLA DEL ROSARIO	VILLA DEL ROSARIO	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	MEDIO
177	ESTACION DE POLICÍA YUTO	ITSMINA	CHOCÓ	TERRESTRE	BAJO
178	ESTACION EL ROSARIO	ROSARIO	NARIÑO	TERRESTRE	MEDIO
179	ESTACION GUACHAVEZ	TUQUERRES	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
180	ESTACION LERIDA	LERIDA	TOLIMA	TERRESTRE	MEDIO
181	ESTACION LIBANO	LÍBANO	TOLIMA	TERRESTRE	ALTO
182	ESTACION MADRIGALES	TANGUA	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
183	ESTACION PAIS PAMBA	SOTARA	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
184	ESTACION PTO SANTANDER	CUCUTA	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	BAJO
185	ESTACION PUERTO ASIS	PUERTO ASIS	PUTUMAYO	TERRESTRE	MEDIO
186	ESTACION PUERTO RICO	PUERTO RICO	CAQUETÁ	TERRESTRE	ALTO
187	ESTACION RIO VIEJO	PIJINO DEL CARMEN	MAGDALENA	TERRESTRE	ALTO
188	ESTACION RIO VIEJO - ENLACE	MANIZALES	CALDAS	TERRESTRE	ALTO
189	ESTACION RIO VIEJO - ENLACE	BOGOTÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	BAJO
190	ESTACION SAN MIGUEL COLON	SAN MIGUEL	PUTUMAYO	TERRESTRE	ALTO
191	ESTACION SARAVENA	MANIZALES	CALDAS	TERRESTRE	ALTO
192	ESTACION SINBUNDOY	SIBUNDOY	PUTUMAYO	TERRESTRE	MEDIO
193	ESTACION TAME	TAME	ARAUCA	TERRESTRE	ALTO
194	ESTACION TOLEDO	TOLEDO	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
195	FINCA EL DELIRIO	LIBANO	TOLIMA	TERRESTRE	ALTO
196	GRIFO	ALTAMIRA	HUILA	TERRESTRE	MEDIO
197	GUARNE	GUARNE	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
198	GUAYAVITO	AMALFI	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
199	HERRAN	HERRAN	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO
200	HIGUERON	TIERRA ALTA	CÓRDOBA	TERRESTRE	MEDIO
201	LA CRUZ	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
202	LA QUIEBRA	SANTO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

		DOMINGO			
203	LABORATORIO TELEM DEMET	VILLAVICENCIO	META	TERRESTRE	BAJO
204	LABORATORIO TELEM DIRAN	BOGOTÁ	CUNDINAMARCA	TERRESTRE	BAJA
205	LARANDIA	LA MONTAÑITA	CAQUETÁ	TERRESTRE	ALTA
206	LAS ANTENAS	TAMBO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
207	LAS NUVES	JERICÓ	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
208	LLANADAS	OLAYA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
209	MAGANGUE	MAGANGUE	BOLÍVAR	TERRESTRE	MEDIO
210	MAICAO	MAICAO	GUAJIRA	TERRESTRE	BAJO
211	MARINILLA	MARINILLA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
212	MARIQUITA	MARIQUITA	TOLIMA	TERRESTRE	BAJO
213	MECANA	BOJAYÁ	CHOCÓ	AEREO	ALTO
214	MELUK	MEDIO BAUDÓ	CHOCÓ	TERRESTRE	ALTO
215	MINEROS ANTIOQUIA	SEGOVIA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
216	MIRAFLORES	MIRAFLORES	GUAVIARE	AÉREO	ALTO
217	MOCOROMBO	GOMEZ PLATA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
218	MONTELIBANO	QUASPUD	NARIÑO	TERRESTRE	ALTO
219	MONTEZUMA	PUEBLO RICO	CHOCÓ	AEREO	ALTO
220	MONTEZUMA	BUGALAGRANDE	VALLE DEL CAUCA	TERRESTRE-AEREO	ALTO
221	MUELLE DE ARGOS	TOLÚ	SUCRE	TERRESTRE	BAJO
222	MUNCHIQUE	EL TAMBO	CÁUCA	AEREO	ALTO
223	NOROSI	RIO VIEJO	BOLÍVAR	TERRESTRE	ALTO
224	ORITO	ORITO	PUTUMAYO	TERRESTRE	ALTO
225	PADRE AMAYA	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
226	PALACIO DE JUSTICIA DECES	VALLEDUPAR	CESAR	TERRESTRE	BAJO
227	PALACIO DE JUSTICIA DÉCOR	MONTERÍA	CÓRDOBA	TERRESTRE	BAJO
228	PIENDAMO	PIENDAMÓ	CÁUCA	TERRESTRE	ALTO
229	PTO BOLIVAR	URIBIA	GUAJIRA	TERRESTRE	MEDIO
230	PTO VALDIVIA	VALDIVIA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	ALTO
231	RIONEGRO	RIONEGRO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
232	SAHAGUN	SAHAGÚN	CÓRDOBA	TERRESTRE	BAJO
233	SAN JUAN DE ARAMA	SAN JUAN DE ARAMA	META	TERRESTRE	MEDIO
234	SANAGUSTIN	AGRADO	HUILA	TERRESTRE	MEDIO
235	SANTANA	CAJIBIO	CÁUCA	AEREO	ALTO
236	SEMINARIO	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
237	SEMINARIO MAYOR	MEDELLÍN	ANTIOQUIA	TERRESTRE	BAJO
238	STA ROSA	SANTA ROSA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
239	SUBESTACIONCHEC LA DORADA	PENSILVANIA	CALDAS	TERRESTRE	MEDIO
240	TAMBO	TAMBO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	ALTO
241	TARAZA	TARAZA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
242	TELEANTIOQUIA	YARUMAL	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
243	TELECOM	INIRIDA	GUAINÍA	TERRESTRE	BAJO
244	TIBU	TIBU	NORTE DE SANTANDER	TERRESTRE	ALTO

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

245	TOLEDO	TOLEDO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	ALTO
246	TRES CRUCES - DEANT	SAN ANDRÉS	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
247	TULUA	TULUA	VALLE DEL CAUCA	TERRESTRE	BAJO
248	UCHUVAL	LA CEJA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
249	URRAO	URRAO	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
250	VALDIVIA	VALDIVIA	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
251	VILLANUEVA	VILLANUEVA	GUAJIRA	TERRESTRE	BAJO
252	YALI	YALI	ANTIOQUIA	TERRESTRE	MEDIO
253	ZONA URBANA PALESTINA EMPRESA UNE	PALESTINA	CALDAS	TERRESTRE	BAJO

La clasificación del tipo de acceso obedece a los siguientes niveles:

- Bajo: Facilidades para el acceso, permisos y seguridad.
- Medio: Se requiere además del tipo de acceso considerar condiciones de permisos de entrada a los sitios o situaciones de seguridad leve.
- Alto: Dificultades en el acceso o seguridad.

El tipo de acceso se clasifica en:

- Terrestre: El acceso requiere transporte terrestre.
- Aéreo: El acceso requiere de transporte aéreo.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

## **ANEXO 8 - OBLIGACIONES DE MIGRACIÓN: COMANDO GENERAL DE LAS FUERZAS MILITARES**

### **1. PROCEDIMIENTO DE ASIGNACIÓN DE LA OBLIGACIÓN**

El Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM) requiere reemplazar parte de sus redes de comunicación punto a punto que cursan comunicaciones estratégicas y se encuentran funcionando dentro de las bandas de frecuencia de 2110 a 2155 MHz, de 2525 a 2620 MHz y de 2645 a 2690 MHz.

Los Asignatarios deberán realizar dicho proyecto de modernización de conformidad con lo establecido en el presente anexo. El proyecto se encuentra limitado a realizar la adquisición, instalación, adecuación, administración, integración, puesta en marcha, capacitación y las garantías asociadas. Se deben considerar los costos asociados a la adquisición de equipos en el exterior. En ningún momento contemplará los gastos asociados a la operación y mantenimiento fuera de la garantía, de la red de comunicaciones punto a punto del Comando General de las Fuerzas Militares.

Las partes se comprometen a revisar y modificar la solución a que se refiere el presente Anexo, de acuerdo con los comentarios recibidos por parte del sector de TIC, en los procesos de selección objetiva que se llevarán a cabo para la asignación de las bandas de 2110 a 2155 MHz, de 2525 a 2620 MHz y de 2645 a 2690 MHz.

El Comando General De Las Fuerzas Militares se compromete a acompañar al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en las audiencias y reuniones que realice con los interesados en los procesos de asignación de las bandas mencionadas, con el propósito de solucionar las dudas e inquietudes técnicas que resulten del proceso de consulta y así mismo a servir como facilitadores en relación con la obligación de migración de las redes de la Fuerza Pública.

La obligación de migración deberá ser cumplida en un término máximo de nueve (9) meses contados a partir de la firma del contrato para la ejecución del proyecto, cuyo alcance fue descrito anteriormente.

### **2. INFORMACIÓN TÉCNICA**

#### **2.1. ALCANCE**

El Comando General de las Fuerzas Militares (CGFM) cursa sus comunicaciones estratégicas a través de una red de microondas llamada Red Integrada de Comunicaciones (RIC). La RIC permite interconectar gran parte de las unidades militares de Colombia y su empleo obedece a necesidades de seguridad nacional.

Actualmente, dentro de la RIC existen veintiséis (26) enlaces<sup>5</sup> de radio cuyas frecuencias y anchos de banda de operación se sobreponen con los rangos de frecuencias de 2110 a 2155 MHz, de 2525 a 2620 MHz y de 2645 a 2690 MHz. Con el fin de liberar el espectro anteriormente mencionado se requiere que los Asignatarios realicen la migración de los enlaces de radio indicados anteriormente a través de obligación de migración. Este documento indica las características técnicas del sistema que se debe implementar.

---

<sup>5</sup> El detalle de estos veintiséis (26) enlaces de radio junto con su capacidad, ancho de banda requerido y puertos solicitados se encuentra listado en la tabla 3.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

El tiempo previsto para cumplir con la migración de la RIC es de nueve (9) meses, contados después de la firma del contrato y/o acuerdo para la ejecución del proyecto con los Asignatarios. Para la suscripción del contrato y/o acuerdo, los Asignatarios deberán presentar el contrato para la adquisición de los equipos necesarios para la migración o para la ejecución de la misma por un tercero, siempre que estas actividades no sean realizadas directamente por el proveedor.

Los asignatarios podrán cumplir la obligación de migrar la RIC, directamente o a través de un tercero y, en este último caso, si el adjudicatario y el Ministerio de Defensa Nacional lo acuerdan, éste último podrá celebrar un contrato con una persona idónea para el cumplimiento de las obligaciones de hacer a nombre del adjudicatario. En cualquier caso, los contratos incluirán cláusulas de multas y sanciones en caso de incumplimiento de las partes.

El objeto a contratar consta de la adquisición de equipos de comunicaciones para los veintiséis (26) enlaces en configuración HotStandby, incluyendo los servicios de: transporte, instalación, programación, administración, migración, pruebas, estudios de frecuencia y capacitación, los cuales deben quedar operando totalmente integrados a la RIC para así garantizar el correcto funcionamiento de la red.

Toda la información contenida en este documento como tablas, notas, diagramas y texto se constituyen como requisitos mínimos.

## **2.2. DOCUMENTOS APLICABLES (REFERENCIAS)**

El sistema debe cumplir con las disposiciones en cuanto a frecuencias de transmisión y recepción, tipos de emisión, potencias de transmisión, anchos de banda de la emisión, planes de frecuencia, espaciamento de canales y todas las especificaciones exigidas por el Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC) de Colombia, en el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias establecido por la Resolución 129 del 29 de enero del 2010 y el proceso de selección objetiva establecido mediante Decreto 4392 del 23 de noviembre 2010. También es necesario tener en cuenta las recomendaciones dadas por la ITU-R y la ITU-T, en cuanto a: Pruebas Ethernet RFC2544 y la Recomendación ITU G 703.

## **2.3. REQUERIMIENTOS**

### **2.3.1. REQUERIMIENTOS GENERALES**

#### **2.3.1.1. REQUERIMIENTOS DE INFORMACIÓN DE LOS ASIGNATARIOS**

Los Asignatarios deben proveer toda la información técnica detallada que permita establecer y validar claramente las capacidades de los sistemas y equipos ofertados, registrando en detalle unidades de medida, unidades adimensionales y demás precisiones a que haya lugar. Los bienes y servicios deben cumplir con todas las cantidades, especificaciones técnicas y los requerimientos relacionados en este documento.

No se aceptarán equipos que sean prototipo, que estén bajo desarrollo, que alguno de sus módulos, subconjuntos o unidades no estén en condiciones operacionales o que no permitan ser gestionados, administrados y supervisados desde una de las plataformas de supervisión existentes en la RIC. Por lo tanto, de cada equipo se debe informar: Marca, modelo ofertado, el año de entrada en condición operacional, tipo, versión, denominación, referencia a un país o países que permitan corroborar la información suministrada.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **2.3.2. INSTALACIÓN FÍSICA Y MECÁNICA GENERALIDADES**

Los trabajos de instalación del radioenlace, de interconexión a la red y de instalaciones eléctricas, deben cumplir con las siguientes características de funcionamiento así:

- a. **Interconexión:** es la conexión física y lógica con los demás sistemas de comunicaciones que componen la RIC.
- b. **Interoperabilidad:** La solución implementada debe ser funcional de forma que satisfaga las necesidades del CGFM y que cumpla con las especificaciones técnicas necesarias para asegurar el funcionamiento eficiente con los sistemas con que actualmente cuenta el CGFM.
- c. **Integración:** Se debe entender como integración que los equipos y/o sistemas que se provean, queden funcionando como parte de la RIC y en ese sentido se debe ajustar al plan de numeración, red DCN, plan de direccionamiento IP, etc.
- d. **Instalación:** Suministrar todo el material, equipos y adecuaciones necesarias para que los equipos suministrados queden en funcionamiento en los sitios previstos, guardando la estética y buenas prácticas de ingeniería.
- e. **Plan de implementación:** Es responsabilidad de los Asignatarios hacer el levantamiento de la información necesaria para programar de manera detallada la instalación de los enlaces de radio eliminando los riesgos de afectación a los servicios existentes. Este plan debe ser aprobado por el Comité para la Migración.
- f. **Plan de migración:** Es responsabilidad de los Asignatarios hacer el levantamiento de la información necesaria para programar de manera detallada la migración de los servicios minimizando el impacto de los cortes y la interrupción de los servicios existentes. Este plan debe ser aprobado por el Comité para la Migración. El CGFM deberá proveer toda la información que para ello se requiera dentro de los plazos fijados en el convenio o por parte del Comité para la Migración.
- g. **Especificaciones:** Se deben incluir todos los equipos y accesorios requeridos para lograr la instalación, interconexión e integración de los equipos a suministrar con los equipos existentes en RIC.
- h. **Instalación operativa, física y eléctrica:** Los Asignatarios deben incluir todos los elementos necesarios para implementar la totalidad de la capacidad y configuración solicitadas.
- i. **En relación con los accesorios de instalación:** Los Asignatarios deben contar con todos los materiales, elementos y accesorios necesarios que le permita realizar la correcta instalación de los equipos.
- j. **Servicios:** Los Asignatarios deben incluir todos los costos asociados con desplazamientos de su personal, transporte de equipos a los sitios, seguros, arrendamiento de bodegas de almacenamiento, alquiler de instrumentos, entre otros.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **2.3.2.1. ESTUDIOS DE FRECUENCIAS**

Los Asignatarios deben efectuar los respectivos estudios de frecuencias en todas las estaciones con el fin de determinar para cada uno de los enlaces sus frecuencias de operación y anchos de banda respectivos que permitan cumplir con la capacidad y disponibilidad solicitadas.

La ubicación de las estaciones se encuentra listada en la tabla 4.

A partir del resultado de los estudios el CGFM solicitará la asignación de frecuencias ante el Ministerio de TIC, de acuerdo con los procedimientos establecidos por este. No será posible realizar la instalación y puesta en funcionamiento de los enlaces solicitados en este anexo técnico sin el permiso expreso por parte del Ministerio de TIC sobre las frecuencias y anchos de banda seleccionados.

### **2.3.2.2. VISITAS TECNICAS**

Los Asignatarios deben efectuar visitas técnicas obligatorias en todas las estaciones a intervenir y rendir un informe donde debe consignarse como mínimo la siguiente información:

#### **1. Verificación de áreas disponibles para la instalación de equipos.**

- a. Espacios disponibles para instalación de equipos en la sala y dentro de los racks y su estado.
- b. Espacios para instalación de nuevos distribuidores (MDF y DDF) y capacidad de ampliación de los existentes.
- c. Espacios disponibles en los ductos, escalerillas, canaletas y pasamuros y determinación de posibles recorridos para instalación de estos elementos.
- d. Revisión del estado de las conexiones del cableado de alimentación hasta cada equipo a intervenir o instalar y de la conexión al sistema de puesta a tierra.
- e. Relación de las características de todos los equipos de telecomunicaciones (transmisión, multiplexación / agregación, fibra óptica, cables multipares y protectores de sobre tensión, equipos de conmutación de datos y voz, etc.) a intervenir o instalar, describiendo el estado de funcionamiento.
- f. Verificación de las características de los equipos de aire acondicionado.
- g. Levantamiento de planos con dimensiones de la sala de equipos y baterías con la ubicación de los equipos, plano de ubicación general de la estación donde se incluya la sala de equipos, torres y demás áreas de instalación de antenas, plantas y equipos eléctricos.
- h. Fotografías digitales de los cuartos de equipos y baterías, torres y mástiles, líneas de vista y obstáculos cercanos, plantas, tableros eléctricos, en general de todos los equipos y áreas verificadas durante la visita.

#### **2. Verificación de la disponibilidad de torres o mástiles**

- a. Estado y características de torres y mástiles
- b. Levantamiento del plano de torres y mástiles con sus respectivas antenas. Ubicación propuesta para los nuevos sistemas de antenas.



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

### **3. Verificación del sistema de alimentación y tierras.**

- a. Estado de los bancos de baterías: medición de voltaje y densidad, estado de bornes y tornillería, ventilación y condiciones de instalación.
- b. Verificación del sistema de pararrayos, barrajes en torres o mástiles y el respectivo sistema de puesta a tierra, incluir medición.
- c. Medición del consumo de potencia de los equipos y establecimiento de la potencia disponible para cada uno de los voltajes AC y DC.
- d. Verificación estado de la acometida eléctrica de baja tensión: calibre del cable, cantidad de fases, ductería, distancia del tablero de distribución a la sala de equipos.
- e. Capacidad y estado de los tableros AC y DC existentes, capacidad de los breakers.
- f. Verificación del estado de la acometida de media tensión, capacidad total y disponible del transformador
- g. Verificar existencia de voltaje regulado, características de la UPS, capacidad, carga actual y disponible.
- h. Sistemas eléctricos de respaldo: descripción de las celdas solares, plantas eléctricas con capacidad, fases, voltajes, capacidad total y disponible, sistema de arranque, tableros de distribución y conmutación.
- i. Horarios de suministro de energía eléctrica comercial o de plantas eléctricas.

A más tardar quince (15) días después de la visita técnica, se debe presentar un informe escrito y en medio magnético donde se presenten los resultados de la visita, los cuales deben incluir como mínimo el plano de instalación, fotografías digitales del sitio de instalación, relación de trabajos a realizar, cálculos de los enlaces utilizando los datos recopilados en el survey y el listado con características técnicas de los equipos a suministrar para ser revisados y aprobados por la Jefatura de Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM. Los Asignatarios no podrán iniciar los trabajos de instalación hasta tanto no se verifiquen y se aprueben los informes de site survey para cada uno de los sitios lo cual se debe realizar dentro de los diez (10) días hábiles posteriores a su entrega. Si al término de este plazo no se ha recibido aprobación por parte del CGFM, el Comité para la Migración realizará la aprobación de estos informes.

Para las visitas los Asignatarios deben estar acompañados por una persona del sistema de radio y una persona del sistema de energía de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas del CGFM (JCCS-CGFM). Los Asignatarios deben asumir los costos de alimentación y alojamiento del personal del CGFM que acompañe esta labor el cual podrá ser de máximo dos funcionarios del CGFM.

La documentación a entregar debe estar contenida en los mismos formatos establecidos por la JCCS-CGFM, los cuales serán entregados en la Dirección de Ingeniería J8 en la Calle 44 No. 54 - 11 Oficina 212 Edificio Indumil en la ciudad de Bogotá, el día en que se realice la suscripción del acuerdo de confidencialidad mencionado más adelante en este documento.

#### **2.3.2.3. INTERCONEXIÓN DE COMUNICACIONES**

Los equipos suministrados deben quedar completamente interconectados y deben ser funcionalmente compatibles con los equipos con que actualmente cuenta el CGFM, asegurando una correcta interconexión a la RIC.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Para la instalación de los equipos Los Asignatarios deben aplicar las mejores prácticas de instalación y materiales que garanticen el correcto funcionamiento de los equipos y que minimicen el riesgo de fallas.

**Para la instalación se debe tener en cuenta como mínimo:**

- a. Incluir filtros de RF que garanticen impedir la interferencia causada por las espurias y productos de intermodulación de sistemas y servicios que estén funcionando en otras bandas de frecuencia que pertenezcan al CGFM y que puedan deteriorar la calidad de servicio y la capacidad del sistema ofrecido.
- b. El suministro de todos los elementos necesarios para la instalación del sistema radiante: soportes metálicos, cable de bajada, presurizadores, guías de onda, kits de puesta a tierra, conectores, herrajes y hanger kit para cable de bajada. Los enlaces ofrecidos deben ser obligatoriamente de tipo Split Mount.
- c. Todas las antenas suministradas deben ser como mínimo de alto desempeño.
- d. Todos los equipos de radio deben tener una configuración indoor / outdoor (IDU/ODU).
- e. Suministro e instalación de pasamuros, con botas adecuadas al cableado de IDU-ODU a instalar.
- f. Fijación de los cables IDU-ODU mediante hangert Kit cada metro y medio. No se aceptan amarres plásticos.
- g. Los Asignatarios deben aterrizar las ODU's y cables IDU-ODU a los barrajes de tierra de las torres; en caso de que los barrajes de tierra no sean suficientes Los Asignatarios deben suministrar e instalar sin costo adicional este material unificando los barrajes al sistema de tierras de la torre con cable forrado No. 2. Los cables IDU-ODU deben ir aterrizados como mínimo en tres puntos.
- h. Los cables IDU-ODU deben contar con un dispositivo de protección de RF que evite el paso de descargas hacia la IDU.
- i. Los conectores de los cables IDU-ODU deben ir protegidos con cinta termo-encogible.
- j. Para evitar filtraciones en el cable IDU-ODU, en la instalación de los ground Kit se debe impermeabilizar sus conexiones.
- k. Todo cableado debe quedar marquillado en ambos extremos indicando el punto de destino y el servicio.
- l. Todo cableado que se instale debe ir sobre escalerilla.
- m. De no existir espacio en la escalerilla horizontal se debe instalar una nueva escalerilla que cuente mínimo con las mismas especificaciones de la existente.
- n. El cableado interno no debe quedar montado o cruzado con cableado existente, si es necesario instalar o ampliar escalerillas internas Los Asignatarios están obligado a realizarlo sin costo adicional.
- o. Entre el bastidor y la escalerilla horizontal interna debe instalarse una escalerilla vertical que sirva como punto de fijación del bastidor y punto de organización de los cables.
- p. No se aceptarán niveles del enlace por debajo de 4 dBm del valor calculado. De no llegar a estar dentro del rango permitido Los Asignatarios deben realizar los cambios (antenas, transmisores y cables) necesarios para cumplir con este requerimiento.
- q. Los Asignatarios deben responder por los daños o perjuicios derivados de una instalación incorrecta o inadecuada.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- r. Se debe anclar a dos vértices de la torre las antenas de diámetro mayor o igual a 2.4 metros. Se debe instalar doble site struts para las antenas con diámetro mayor o igual a 1.8 metros.
- s. Adecuación de infraestructura para asegurar el óptimo funcionamiento del enlace.
- t. Los Asignatarios deben tener en cuenta durante la visita técnica la longitud y cantidad de cruzadas tipo E1s y Ethernet a instalar y la disponibilidad en DDF. Así mismo, la distancia de los cables entre el DDF y el equipo a instalar debe ser la tomada durante la visita técnica ya que no se permitirá tendidos o recorridos adicionales sobre las escalerillas en la instalación.
- u. Todos los tributarios E1 a bajar deben quedar cableados y marquillados hasta un distribuidor DDF existente. Se debe suministrar las cruzadas, regletas y conectores suficientes para la interconexión física con los equipos existentes.
- v. Todos los cables Ethernet a utilizar deben ser certificados.
- w. Los E1's se deben cablear a los DDF externos existentes. De no existir disponibilidad en el DDF se debe ampliar el mismo sin costo adicional.
- x. Se deben proveer todos los equipos necesarios para implementar los sistemas de diversidad de espacio y diversidad de frecuencia que se requieran, de acuerdo con los cálculos del enlace, que permitan cumplir con los objetivos de calidad y disponibilidad exigidos en este anexo.
- y. Los Asignatarios deben realizar el desmonte de las antenas, soportes y líneas de RF de los enlaces a intervenir.
- z. El material desmontado debe ser entregado al Delegado del Supervisor del Contrato en cada estación, quien se encargará de realizar los trámites administrativos para reintegro del mismo.
- aa. Se deben realizar todos los trabajos necesarios para la programación, activación, pruebas, puesta en funcionamiento, administración y migración del tráfico (E1s y Ethernet) que se origine o tenga como destino la estación o que sea tráfico en tránsito.
- bb. Se debe realizar una inspección detallada a todos los equipos al finalizar la instalación de manera que sea posible adelantar las pruebas de aceptación.

#### **2.3.2.4. INSTALACIÓN ELÉCTRICA**

Dentro de las visitas que se realicen a las estaciones se requiere el levantamiento de toda la información en la que se detallen planos, diagramas unifilares, consumos y carga eléctrica de las fases de manera individual y en conjunto con el sistema, resultados de mediciones efectuadas, información de tolerancias, normas técnicas, cálculos y demás datos que contribuyan al mejor mantenimiento y soporte técnico posterior de los equipos y los cuartos de equipos.

En consideración a que la instalación de equipos demanda actividades como tendido de cables, reubicación de elementos, entre otros, Los Asignatarios al término de su trabajo, deben devolver las estaciones en condiciones similares a las iniciales, es decir en adecuadas condiciones para la operación y la habitabilidad.

Se requiere cumplir con los siguientes puntos y aspectos para facilitar las obras y tareas de instalación:

- a. La alimentación de los equipos se debe tomar del tablero de distribución de los rectificadores existentes. De no existir disponibilidad en este, los Asignatarios deben

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- instalar una caja de distribución adicional e interconectarla con el rectificador de acuerdo con las normas nacionales existentes para el efecto. Los Asignatarios deben suministrar los breakers del rectificador y/o de la unidad de distribución de potencia.
- b. El voltaje de operación es  $-48\text{VDC} \pm 10\%$ . Durante la instalación se debe aprovechar la infraestructura civil, espacio físico y el voltaje de alimentación disponible en algunas de las estaciones. Se debe indicar el consumo de cada uno de los equipos.
  - c. El Sistema de Puesta a Tierra establecido por la JCCS-CGFM es de tipo capacitivo para cada uno de los sitios; por lo tanto, los Asignatarios deben aceptar y homologar este diseño de sistema de tierra, de tal forma que no sea causal de incumplimiento de la garantía técnica de los equipos.
  - d. Si en los rack de la estación no existe el espacio suficiente para la instalación del radio que garantice el funcionamiento de los equipos a instalar, los Asignatarios deben suministrar e instalar un rack, el cual debe quedar aterrizado al barraje principal.
  - e. El rack debe estar provisto de un barraje de tierras horizontal, donde se conectarán todos los equipos a suministrar y este barraje debe ir conectado al barraje principal de acuerdo con las condiciones para tal fin, fijadas en la norma RETIE.
  - f. El transporte y seguros de los equipos componentes de los sistemas a instalar durante su traslado dentro del país hasta el lugar de instalación son responsabilidad de los Asignatarios. La JCCS, sin considerarse como compromiso contractual, apoyará con la coordinación de transporte de personal y equipos hasta los lugares de instalación donde no existan medios de transporte comercial, de acuerdo con la disponibilidad del parque automotor y las aeronaves, sin embargo, si el apoyo no es posible los Asignatarios deberán asumir el transporte por sus propios medios.
  - g. Todos los gastos que demande la preparación, ejecución de los trabajos y suministro de los materiales para la instalación eléctrica correrán por cuenta de los Asignatarios.
  - h. Los Asignatarios se obligan a ejecutar todos los trabajos y obras necesarias para el correcto montaje e instalación, eficiente utilización y estabilidad del objeto contratado, sin modificar la estructura arquitectónica de los sitios y restaurando los daños ocasionados en la infraestructura física que se puedan presentar debido al montaje de los equipos.
  - i. Todos los materiales y equipos que suministrarán los Asignatarios deben ser nuevos (no usados) y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de tipo estándar, de los diseños más recientes disponibles en el mercado en el momento de ejecución del contrato y deben cumplir con las características mínimas requeridas por la RIC.
  - j. Los Asignatarios deben suministrar todos los elementos, cableado, equipos y materiales que aseguren la correcta instalación y operación de los equipos a instalar para cumplir con las especificaciones técnicas del presente documento.
  - k. La totalidad del cableado entre los componentes de las unidades debe instalarse adecuadamente con ductos, canaleta o escalerilla metálica, suministrados por los Asignatarios donde sea requerido.
  - l. Cables, controles, interruptores, conectores de entrada y salida, terminales y puntos de prueba serán marcados en los equipos para facilitar su identificación y ubicación.
  - m. Los Asignatarios deben cumplir con las normas de seguridad y salvaguardar la integridad de sus empleados, al igual que respetar las normas de movilidad interna en los repetidores de la RIC.

### **2.3.3. PLATAFORMA DE GESTIÓN**

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Los equipos de radio a suministrar por parte de los Asignatarios deberán permitir ser gestionados, administrados, supervisados desde una de las plataformas de gestión existentes en la RIC. Para lo anterior los Asignatarios deberán suministrar e instalar todos los elementos y licencias necesarios para efectuar la interconexión de los nuevos equipos de radio. En caso de requerirse la actualización de versión de la plataforma escogida, los Asignatarios deberán realizar esta actividad la cual debe estar incluida dentro del alcance del proyecto sin generar costos adicionales, sin afectar la gestión, administración y supervisión de los actuales equipos de radio.

#### **2.4. PRUEBAS DE ACEPTACIÓN**

Las diferentes pruebas se deben efectuar sobre cada uno de los equipos que se entreguen como parte de cada sistema a instalar en las distintas estaciones. Todas las partes, equipos, sistemas o subsistemas objeto del contrato estarán sujetos a pruebas de fábrica. A dichas pruebas asistirán cuatro funcionarios de la JCCS–CGFM, quienes verificarán las funcionalidades de los equipos que no son posibles verificar en campo por la instrumentación y equipos que se requieren; además por los niveles de complejidad y experticia del personal que asiste a las mismas en fábrica. Adicionalmente, deberán realizarse las pruebas en campo sobre su operación y funcionamiento, con el fin de comprobar su adecuado montaje e instalación, cumpliendo la normatividad a nivel nacional e internacional, y su correcto, seguro y confiable funcionamiento, bajo todas las condiciones ambientales, topográficas y de operación.

Los asignatarios deberán asumir los gastos que generen las pruebas en fábrica, que tendrán una duración mínima de 5 días, para el personal designado: pasajes aéreos, alojamiento, alimentación, transporte y viáticos de acuerdo a la Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública que se relacionada en el numeral 2.10 del anexo 6 de la presente resolución.

La satisfacción total de los protocolos de prueba es condición obligatoria para la recepción del objeto contractual. El acta de recibo a satisfacción deberá ser suscrita por el JCCS-CGFM al culminar las pruebas de aceptación, las cuales deberán realizarse dentro de los plazos fijados en el convenio.

##### **2.4.1. PROTOCOLOS DE RECEPCIÓN**

Cada uno de los elementos, equipos y sistemas deben ser probados de acuerdo con los procedimientos establecidos por la JCCS–CGFM. Los modelos de protocolos serán entregados en la JCCS-CGFM en la Calle 44 No 54 - 11 edificio Indumil Oficina 210, previa suscripción del acuerdo de confidencialidad.

Es mandatorio que para continuar a la fase de pruebas se hayan satisfecho las observaciones o reservas formuladas por la supervisión en etapas anteriores del proceso.

En los protocolos de prueba antes mencionados se tendrán en cuenta, entre otros los siguientes aspectos:

- a. Inventario de todos los equipos, módulos tarjetas y componentes.
- b. Comprobación de tensiones, polarizaciones y regulación de las fuentes de alimentación.
- c. Pruebas de tolerancias establecidas en los protocolos técnicos.
- d. Pruebas de RF.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- e. Prueba de alarmas.
- f. Pruebas Ethernet RFC2544.
- g. Pruebas de gestión local y remota.
- h. Pruebas de interconexión local.
- i. Pruebas de diagnóstico.
- j. Pruebas de interconexión y señalización remotas.
- k. Pruebas de las facilidades.
- l. Los Asignatarios deben suministrar los instrumentos, herramientas especiales y equipos que se requieran para la correcta ejecución de las pruebas en campo.

Todos los equipos para pruebas y diagnóstico incluidos en la propuesta deben estar debidamente calibrados, para lo cual se deben presentar los certificados vigentes de calibración. La instrumentación debe ser aprobada por la JCCS-CGFM.

En cada una de las pruebas incluidas en los protocolos de recepción los Asignatarios deben establecer los siguientes puntos:

- a. Objetivo de la prueba.
- b. Instrumentación a utilizar.
- c. Procedimiento.
- d. Diagrama de interconexión para efectuar la prueba.
- e. Resultados esperados.

Se debe entregar, junto con la documentación de los protocolos de pruebas, una copia de seguridad o back up en medio magnético de la configuración final de cada uno de los equipos

## **2.5. REQUERIMIENTOS DEL SISTEMA**

### **2.5.1. RADIOENLACES**

#### **2.5.1.1. RADIOENLACES A INSTALAR**

Las capacidades en Ethernet requeridas en los enlaces de radio son para una MTU  $\geq$  de 1518 bytes.

La interfaz a la salida de los tributarios E1 será G.703, 75 ohmios desbalanceados y el tipo de conector físico a utilizar es Siemens hembra.

Los equipos deben estar habilitados físicamente para manejar y croconectar/encapsular tráfico Ethernet y tráfico de E1s.

Los puertos Ethernet deben permitir incrementar la capacidad en granularidad de 2 Mbps hasta la capacidad total del enlace.

Todos los canales de radio de un enlace deben estar protegidos en hardware por lo menos por una unidad de RF (ODU).

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Para alcanzar la capacidad y disponibilidad mínima requerida solo se aceptaran un máximo de dos antenas por dirección, incluida la diversidad de espacio.

En cada una de las estaciones los Asignatarios deben dejar instalado, funcionando e integrando con los demás equipos existentes las interfaces y servicios requeridos.

Los equipos deben contar con alarmas visuales y/o audibles que muestren el estado de los mismos de tal manera que al presentarse una falla se pueda tomar una acción inmediata para efectos de corregir la anomalía.

Los equipos suministrados deben ser nuevos y de primera calidad, libres de defectos e imperfecciones, de los diseños más recientes disponibles en el mercado en el momento de ejecución del contrato.

### **2.5.1.2. TECNOLOGÍA DE TRANSMISIÓN**

El tráfico en el aire de los equipos de radio debe ser IP o mixto (TDM e IP), así mismo deben cumplir con la capacidad e interfaces requeridas.

Los equipos de radio deben contar como mínimo con modulación QAM. En caso de proveer equipos con modulación adaptativa (de QPSK hasta 256 QAM) se deben suministrar con los elementos de hardware y software necesarios para habilitarla.

Para garantizar un BER de  $10^{-6}$  en la frecuencia y ancho de banda establecidos, el nivel de umbral de recepción de los equipos debe ser igual o mejor a:

**Tabla 19 Niveles de umbral de recepción.**

<b>MODULACION</b>	<b>BANDA DE OPERACION</b>	<b>ANCHO DE BANDA EN MHz</b>	<b>UMBRAL EN dBm</b>
QPSK	7 Y 8 GHz	7	-90
16 QAM	7 Y 8 GHz	7	-85
64 QAM	7 Y 8 GHz	7	-82
128 QAM	7 Y 8 GHz	7	-78
256 QAM	7 Y 8 GHz	7	-75
QPSK	7 Y 8 GHz	14	-89
16 QAM	7 Y 8 GHz	14	-82
64 QAM	7 Y 8 GHz	14	-79
128 QAM	7 Y 8 GHz	14	-76
256 QAM	7 Y 8 GHz	14	-69
QPSK	6L,6H, 7 Y 8 GHz	28	-88
16 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	28	-82
64 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	28	-73.5
128 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	28	-69.5
256 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	28	-67.0
64 QAM	6H	40	-70
128 QAM	6H	40	-69.0
256 QAM	6H	40	-64.0

La potencia de transmisión para obtener la capacidad solicitada debe ser mejor a:

**Tabla 20 Potencia de transmisión**

<b>MODULACION</b>	<b>BANDA DE OPERACION</b>	<b>POTENCIA EN dBm</b>
QPSK	7 Y 8 GHz	29

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

16 QAM	7 Y 8 GHz	29
64 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	29
128 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	29
256 QAM	6L,6H, 7 Y 8 GHz	27

Los puertos Ethernet de los equipos deben soportar los siguientes estándares:

- a. Ethernet: IEEE 802.3.
- b. Framing: IPv4.
- c. STP: IEEE 802.1d.
- d. Flow Control: IEEE 802.3x.
- e. VLAN: IEEE 802.1q, QinQ.
- f. QoS: Port based, IEEE 802.1p.

Además las interfaces Ethernet deben soportar protocolo MPLS.

## **2.5.2. SISTEMA DE GESTIÓN**

### **2.5.2.1. LICENCIAS**

Todos los radios deben estar habilitados físicamente y se deben suministrar, sin costo adicional, las licencias de software respectivas para transmitir la señal y entregar interfaces eléctricas de acuerdo con la capacidad definida para el enlace.

### **2.5.2.2. PRESTACIONES MÍNIMAS DEL SISTEMA**

Los equipos a suministrar deben contar con la capacidad de ser gestionados, administrados y supervisados desde una de las plataformas de gestión existentes en la RIC.

De requerirse switches o routers para el adecuado funcionamiento de la gestión, administración y supervisión de la solución técnica provista, los Asignatarios deberán suministrarlos. Dichos equipos deben operar a -48V DC y ser compatible con la tecnología de networking existente en la RIC.

## **2.5.3. DISPONIBILIDAD DEL SISTEMA**

Los equipos de radio deben contar además con las siguientes características y funcionalidades:

- a. La disponibilidad total de los enlaces de radio no debe ser menor de 99,998 % en el año para un BER de  $10^{-6}$ . Para la disponibilidad de los enlaces de radio se deben tener en cuenta el ancho de banda asignado, la capacidad mínima garantizada de los enlaces de radio y en general la información contenida en este documento.
- b. Los cálculos de enlace se deben elaborar teniendo en cuenta el ancho de banda asignado y el esquema de modulación más bajo que cumpla con la capacidad mínima garantizada.

*Nota:* Teniendo en cuenta que actualmente no existen estudios de frecuencia para los nuevos enlaces y no se tienen aún asignadas frecuencias por parte del Ministerio de Tecnologías de la Información y de las Comunicaciones (MINTIC), los Asignatarios deben realizar los cálculos de enlace tomando como referencia un ancho de banda de



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

28 MHz.

- c. Se deben entregar los cálculos de enlace impresos de los sitios donde deben estar incluidos los valores de probabilidad de ocurrencia de los diferentes tipos de desvanecimientos. Además, se deben suministrar los cálculos, fórmulas y suposiciones utilizadas que demuestren que el sistema ofrecido cumple plenamente con las especificaciones, capacidades y anchos de banda especificados en el presente documento.

## **2.6. CONFIDENCIALIDAD**

El personal que participe durante la ejecución del contrato, debe suscribir un compromiso de confidencialidad, relacionado con la información y documentación a la que tenga acceso y debe suscribir una autorización para efectuar el ESTUDIO DE SEGURIDAD por parte de la Dirección de Inteligencia del CGFM, el cual podrá ser realizado en cualquier momento y cuantas veces sea necesario.

## **2.7. GARANTÍA TÉCNICA**

El término de la garantía técnica será de dos (2) años, contado a partir de la suscripción del acta de recibo a satisfacción. Los Asignatarios deberán asegurarse que el proveedor de la solución técnica cumpla con los siguientes requisitos.

- a. Se debe proceder a reparar o reemplazar, sin costo adicional para la JCCS-CGFM, el hardware (equipos, materiales y partes) y el software que resulten de mala calidad o con defectos de fabricación, o que fallen durante la operación.
- b. Se contará con un máximo de treinta (30) días calendario para efectuar la reparación de módulos o equipos en el país o máximo noventa (90) días calendario para reparación en el exterior. El plazo para la reparación en el exterior incluye el tiempo necesario para el transporte y trámites de exportación, importación y nacionalización a que haya lugar.
- c. Por cada repuesto que sea enviado a reparación, el proveedor deberá entregar, en un tiempo máximo de 24 horas, en reemplazo y mientras dure la reparación, un repuesto de idénticas características y que cumpla con todas las especificaciones y funcionalidades.
- d. Los gastos de transporte, exportación, importación, impuestos y demás, a que haya lugar durante el proceso de reparación de los equipos y partes en garantía, serán asumidos por el proveedor de la solución.
- e. Se debe garantizar la existencia de repuestos y/o la reparación de los módulos defectuosos de los equipos por lo menos durante diez (10) años después de la fecha de recepción a satisfacción.
- f. Atención telefónica, fax o correo electrónico de lunes a viernes dentro de las primeras ocho (8) horas una vez reportada la falla,

## **2.8. SUMINISTRO DE REPUESTOS**

Los Asignatarios deben suministrar un kit de repuestos para asegurar que al momento de entrega de la solución se cuente con repuestos por un valor equivalente al 7% del costo de los equipos de transmisión. El Kit de repuestos debe incluir como mínimo un repuesto de cada componente activo del sistema y un chasis por referencia de equipo. Los repuestos deben ser entregados en el almacén del CGFM. Los repuestos suministrados deberán dimensionarse teniendo en cuenta el stock de repuestos existentes, que servirán como complemento de la base de equipos de radio instalados en la RIC, contribuyendo con esto al proceso de

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

estandarización y optimización de recursos.

## **2.9. ASPECTOS DE CALIDAD**

Los requerimientos de cumplimiento y de entrega de información que se establecen en el presente numeral son las condiciones mínimas para la presentación de la propuesta y tienen como propósito dar alcance a dos aspectos centrales:

- a. Sistema de gestión de calidad asociado al diseño y procedimientos de fabricación del producto.
- b. Esquema de calidad asociado a la producción, entrega y soporte de cada uno de los bienes que adquiera la JCCS.

### **2.9.1. CERTIFICACIONES**

De acuerdo con lo anterior, se requiere que al momento de presentar la oferta, ésta se acompañe como mínimo de las siguientes certificaciones:

- a. Certificaciones del proceso de aseguramiento de calidad (QA) desarrollado por el fabricante.
- b. Certificaciones del ente externo o interno de aseguramiento de calidad (QA sobre la fabricación de cada uno de los bienes a suministrar a la JCCS).
- c. Certificación expedida por la fábrica de la calidad técnica de los bienes que suministre, indicando que son nuevos y de última tecnología, como requisito indispensable y necesario para la aceptación y recibo de los mismos por parte de la JCCS.

## **2.10. DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y SOFTWARE DE LOS EQUIPOS A SUMINISTRAR**

Se debe suministrar el software de los equipos para su instalación, mantenimiento, reparación y control remoto.

Los Asignatarios se obligan a entregar los manuales originales de fábrica en físico y medio magnético para mantenimiento y operación de los equipos pertenecientes a la red, uno por cada equipo, con todos sus catálogos de partes, en castellano o inglés, con diagramas esquemáticos de los módulos. Los manuales y otros documentos técnicos deben estar actualizados a la fecha de entrega.

A continuación se resalta las características mínimas de la documentación técnica a entregar:

1. Deben encontrarse en el formato original del fabricante.
2. Debe contener la información adecuada que permita al Comando General de las Fuerzas Militares operar y mantener el material, para lo cual deben incluir los siguientes ítems de información cuando sean aplicables:
  - a. Descripción general del equipo.
  - b. Reseña de los procedimientos de operación del equipo.
  - c. Descripción técnica detallada por cada uno de los componentes del sistema.
  - d. Descripción de las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo.
  - e. Descripción de los procedimientos de búsqueda de fallas incluidas las capacidades de auto prueba.
  - f. Procedimiento de calibración.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- g. Planos eléctricos, diagramas unifilares, descripciones monográficas y planos “as built”.
- h. Planos electrónicos de las tarjetas de los equipos, con identificación de componentes.
- i. Procedimiento de pruebas
- j. Instrucciones de operación del software de mantenimiento.
- k. Dispositivos de soporte, herramientas y equipos de prueba.
- l. Catalogo ilustrado de partes.

Los manuales deben incluir, entre otros, la relación de las fallas más comunes y su correspondiente proceso de identificación y solución, programación y configuración, así como el mantenimiento preventivo que debe realizar el operador.

Los Asignatarios deben entregar, por cada tipo de equipo, 1 conjunto de manuales técnicos, de instalación y servicio, en medio físico y magnético a la JCCS - CGFM.

#### **2.11. CAPACITACIÓN**

En complemento al suministro de los sistemas se debe garantizar la capacitación en operación y en mantenimiento la cual será dictada en Colombia y en fábrica.

Los cursos deben ser impartidos en castellano por personal calificado, idóneo, certificado por el fabricante y previamente presentado a consideración y aceptación, que esté en condiciones de acreditar experiencia específica en la configuración, manejo y operación de cada uno de los equipos respecto de los cuales se imparta la capacitación respectiva, lo cual será verificado por la JCCS para impartir la autorización que permita llevar a cabo la capacitación a que se encuentra obligado los Asignatarios.

Los Asignatarios deberán dictar una capacitación de los equipos de radio a suministrar y del sistema de gestión en caso de actualización de la plataforma existe, con una intensidad mínima de 80 horas, para 10 técnicos de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM. La capacitación se realizara en las instalaciones del proveedor, El horario de curso será de 07:00 a 13:00 horas en días hábiles.

Los Asignatarios deberán dictar una capacitación en las instalaciones de la fábrica matriz de los nuevos equipos de transmisión y el sistema de gestión con una intensidad mínima de 60 horas, para tres (03) oficiales ingenieros electrónicos, y siete (07) suboficiales técnicos de la red de transmisión de la Jefatura Control de Comunicaciones y Sistemas CGFM.

Para la capacitación el proveedor deberá instalar una maqueta con todos los equipos que hacen parte de la solución y simular un ambiente real, durante la capacitación se deberá entrenar al personal en la instalación, configuración, operación y mantenimiento de los nuevos equipos. Se deberán entregar el material de estudio y los respectivos certificados de la capacitación tanto en fábrica como en Colombia.

Esta capacitación debe incluir los temas relacionados a continuación y aquellos que el proveedor de equipos considere pertinentes para adquirir y fortalecer los conocimientos necesarios para operar, programar, administrar y mantener los equipos y capacidades adquiridas, como son:

- a. Instalación y operación de hardware y software del sistema.
- b. Administración de las facilidades del sistema.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

- c. Programación de equipos.
- d. Diagnóstico, detección y solución de fallas para mantenimiento de nivel I y II.
- e. Conocimiento del hardware y cambio de componentes.
- f. Análisis de diagramas eléctricos por bloques.
- g. Conocimiento de partes y componentes.
- h. Conocimiento y cambio de repuestos básicos.

Además debe coordinar con la JCCS-CGFM el plan de instrucción a desarrollar, para su respectiva aprobación, la cual se dará dentro de los plazos que para tal fin se definan en el convenio o por parte del Comité para la Migración.

Los asignatarios deberán asumir los gastos que generen las capacitaciones en fábrica para el personal designado: pasajes aéreos, alojamiento, alimentación, transporte y viáticos de acuerdo a la Tabla de Viáticos al exterior para la Fuerza Pública que se relacionó anteriormente en éste documento.

#### **2.11.1. DOCUMENTACIÓN DE LOS CURSOS.**

Los Asignatarios deben suministrar a los asistentes a los cursos toda la documentación y material explicativo correspondiente a cada curso impartido. Esta documentación debe entregarse en castellano, impreso y en medio magnético, suministrando una copia adicional para la JCCS-CGFM. Así mismo, debe entregar a los asistentes al curso la respectiva certificación de participación.

#### **2.12. CRONOGRAMA**

Los Asignatarios deben entregar un cronograma propuesto indicando como se ejecutaría el proyecto. Este cronograma será evaluado y aprobado por el Comité para la Migración y los cambios que surjan de la discusión de la propuesta inicial deberán ser entregados por Los Asignatarios en un plazo máximo de una (1) semana.

El tiempo de ejecución contractual del proyecto no superará los nueve (9) meses a partir del perfeccionamiento del contrato.

#### **2.13. NORMAS DE SEGURIDAD PARA TRABAJOS EN ALTURAS**

Los Asignatarios, al realizar algún trabajo que implique una labor a una altura mayor de 1.5 metros debe ajustarse a la normatividad de trabajo en alturas que rige en Colombia y anexar sus soportes como: Certificación para trabajo en alturas vigente y expedido por la entidad competente, copias carnet de EPS y ARP vigente. Así mismo para la ejecución de los trabajos los Asignatarios deben tener una persona calificada que supervise el cumplimiento de las normas y procedimientos para el trabajo en alturas. El representante de la JCCS-CGFM que se encuentre presente durante el desarrollo de una actividad que implique trabajo en alturas debe informar al supervisor cualquier novedad, para que el supervisor en conjunto con la empresa tomen las medidas pertinentes y de ser el caso suspendan la ejecución de los trabajos hasta que se corrijan las observaciones y se garanticen el cumplimiento de las normas establecidas.

### **3. CARACTERÍSTICAS DE LOS ENLACES A MIGRAR**

En la siguiente tabla se indican los enlaces a migrar con su banda propuesta para migración, distancia, capacidad mínima solicitada y la cantidad y tipo de puertos con los que debe contar.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

**Tabla 21 Características de los enlaces a migrar**

ITEM	BANDA DE ORIGEN	ESTACION A	ESTACION B	BANDA PARA MIGRACIÓN	DISTANCIA DEL ENLACE	CAPACIDAD MINIMA GARANTIZADA ENLACE	E1 x SITIO	STM1 x SITIO	PUERTOS ETHERNET X SITIO
1	2500 MHz	DELICIAS	BARRANQUILLA BR 2	13	3	70 Mbps	16	0	4
2	2500 MHz	ESCUELA NAVAL ALMIRANTE PADILLA	CARTAGENA	13	3	34 Mbps	4	0	4
3	2500 MHz	EL TIGRE	VILLAVICENCIO EJERCITO	7	26	70 Mbps	4	0	4
4	2500 MHz	CRUZ DE AMARILLO	PASTO BAT. BOYACA	7	10	34 Mbps	4	0	4
5	2500 MHz	ARGELIA	CAMPANARIO	7	64	300Mbps	0	1	8
6	2500 MHz	LA MARIA	CHAPARRAL	8	116	34 Mbps	4	0	4
7	2500 MHz	FLORENCIA	LARANDIA	7	23	34 Mbps	4	0	4
8	2500 MHz	ARAUCA BR18	PONAL ARAUCA	13	3	16 Mbps	4	0	4
9	AWS	CAREPA	C. AZUL	5	56	16 Mbps	4	0	4
10	AWS	C. AZUL	LA BARRA	5	124	155 Mbps	4	1	8
11	AWS	TURBACO ETB	CARTAGENA	5	18	70 Mbps	4	0	8
12	AWS	CERRO ALGUACIL	VALLEDUPAR BAT. LA POPA	5	31	34 Mbps	4	0	4
13	AWS	C. ORIENTE	CUCUTA BAT. MAZA	6	62	34 Mbps	4	0	4
14	AWS	PEÑAS NEGRAS	TUNJA (LA BRIGADA)	8	57	34 Mbps	4	0	4
15	AWS	EL TIGRE	GRANADA (BAT VARGAS)	7	85	16 Mbps	4	0	4
16	AWS	EL TIGRE	S.J. DEL GUAVIARE	4/5/6/7	230	16 Mbps	4	0	4
17	AWS	DIAMANTE	BAT. CODAZZI	8	43	16 Mbps	4	0	4
18	AWS	C. NEIVA	NEIVA	5	20	34 Mbps	4	0	4
19	AWS	GABINETE	TRES ESQUINAS	5	135	70 Mbps	4	0	4
20	AWS	PADRE AMAYA	CERRO VERDE	6	25	70 Mbps	4	0	4
21	AWS	CERRO VERDE	RIONEGRO FAC	6	7	34 Mbps	4	0	4
22	AWS	BARRANQUILLA	ESCUELA NAVAL SUBOFICIALES	23	1	16 Mbps	4	0	4
23	AWS	EL RUIZ	PALANQUEROS	6	96	155 Mbps	4	1	8
24	AWS	EL RUIZ	MONTEZUMA	6	93	155 Mbps	4	1	8
25	AWS	ARMENIA	CAMPANARIO	5	15	34 Mbps	4	0	4
26	AWS	LA MARIA	IBAGUE	5	80	34 Mbps	4	0	4

Las bandas propuestas para migración son producto del pre diseño de la solución. Se debe verificar la disponibilidad de frecuencias mediante estudios en campo.

#### 4. UBICACIÓN Y CLASIFICACIÓN DE LOS SITIOS

La siguiente tabla contiene las coordenadas de los sitios donde se encuentran ubicados los enlaces y se presenta la dificultad de acceso a los sitios.

**Tabla 22 Ubicación y clasificación de los sitios**

ITEM	ESTACION	CLASIFICACIÓN DEL TIPO DE ACCESO	TIPO DE ACCESO	ALTURA SITIO
1	ARAUCA BR18	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	128

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

2	<b>ARGELIA</b>	BAJO	VEHICULO GRANDE	1893
3	<b>ARMENIA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	1644
4	<b>BARRANQUILLA BR 2</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	21
5	<b>BAT. CODAZZI</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	1120
6	<b>C. AZUL</b>	MEDIO	VEHICULO GRANDE + 45 MINUTOS A PIE O MULA	722
7	<b>C. NEIVA</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	2343,8
8	<b>C. ORIENTE</b>	BAJO	VEHICULO GRANDE	3530
9	<b>CAMPANARIO</b>	BAJO	VEHICULO GRANDE	3571
10	<b>CAREPA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	41
11	<b>CARTAGENA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	6
12	<b>CERRO ALGUACIL</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	3100
13	<b>CERRO VERDE</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	2666
14	<b>CHAPARRAL</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	873
15	<b>CRUZ DE AMARILLO</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	3230
16	<b>CUCUTA BAT. MAZA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	326
17	<b>DELICIAS</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	80
18	<b>DIAMANTE</b>	MEDIO	VEHICULO GRANDE + 30 MINUTOS A PIE O MULA	2330
19	<b>EL RUIZ</b>	BAJO	VEHICULO GRANDE	4082
20	<b>EL TIGRE</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	3470
21	<b>ESCUELA NAVAL ALMIRANTE PADILLA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	10
22	<b>ESCUELA NAVAL SUBOFICIALES</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	16
23	<b>FLORENCIA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	300
24	<b>GABINETE</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	2058
25	<b>GRANADA (BAT VARGAS)</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	1900
26	<b>IBAGUE</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	1212
27	<b>LA BARRA</b>	BAJO	VEHICULO GRANDE	411
28	<b>LA MARIA</b>	ALTO	HELICOPORTADO	1570
29	<b>LARANDIA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	250
30	<b>MONTEZUMA</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	2500
31	<b>NEIVA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	480
32	<b>PADRE AMAYA</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	3107
33	<b>PALANQUEROS</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	173
34	<b>PASTO BAT. BOYACA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	2540
35	<b>PEÑAS NEGRAS</b>	MEDIO	VEHICULO 4X4	4021
36	<b>PONAL ARAUCA</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	128
37	<b>RIONEGRO FAC</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	2125
38	<b>S.J. DEL GUAVIARE</b>	MEDIO	AÉREO Y TERRESTRE	208
39	<b>TRES ESQUINAS</b>	MEDIO	AÉREO	238
40	<b>TUNJA (LA BRIGADA)</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	2774
41	<b>TURBACO ETB</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	208
42	<b>VALLEDUPAR BAT.</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	189

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

	<b>LA POPA</b>			
43	<b>VILLAVICENCIO EJERCITO</b>	BAJO	VÍA PAVIMENTADA	579

La clasificación del tipo de acceso obedece a los siguientes niveles:

- Bajo: Facilidades para el acceso, permisos y seguridad.
- Medio: Se requiere además del tipo de acceso considerar condiciones de permisos de entrada a los sitios o situaciones de seguridad leve.
- Alto: Dificultades en el acceso o seguridad.

El tipo de acceso se clasifica en:

- Vía pavimentada: Vía pavimentada desde el casco urbano hasta la estación.
- Vehículo grande: Vía sin pavimentar en regular estado que soporta el acceso de vehículos grandes.
- Vehículo 4x4: Vía pavimentada en mal estado en la cual solo es posible acceder mediante carros adaptados.
- Pie o mula: No entran vehículos.
- Aéreo: El acceso requiere de transporte aéreo hasta un casco urbano cercano.
- Helicoptado: El acceso es helicoptado.

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### ANEXO 9 - OCUPACIÓN DE LA BANDA AWS

A continuación se presenta con carácter solamente informativo, un estimado de las zonas de afectación por las emisiones de la red en operación del Comando General de las Fuerzas Militares, en la banda de AWS.

Los municipios señalados con un asterisco (\*) presentan una afectación aproximada del 10% de la población total, en las demás la afectación es del 100% del Municipio:

1710 A 1725 MHz PAREADO CON 2110 A 2125 MHz		1725 A 1740 MHz PAREADO CON 2125 A 2140 MHz		1740 A 1755 MHz PAREADO CON 2140 A 2155 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Apartadó	Antioquia	Apartadó	Antioquia	Bello*
Antioquia	Bello*	Antioquia	Bello*	Antioquia	Copacabana*
Antioquia	Carepa	Antioquia	Carepa	Antioquia	Envigado*
Antioquia	Chigorodó	Antioquia	Chigorodó	Antioquia	Girardota*
Antioquia	Copacabana*	Antioquia	Copacabana*	Antioquia	Guarne*
Antioquia	Envigado*	Antioquia	Envigado*	Antioquia	La Ceja*
Antioquia	Girardota*	Antioquia	Girardota*	Antioquia	Marinilla
Antioquia	Guarne*	Antioquia	Guarne*	Antioquia	Medellín*
Antioquia	La Ceja*	Antioquia	La Ceja*	Antioquia	Retiro*
Antioquia	Marinilla	Antioquia	Marinilla	Antioquia	Rionegro
Antioquia	Medellín*	Antioquia	Medellín*	Antioquia	San Pedro*
Antioquia	Mutató	Antioquia	Mutató	Bolívar	Arjona
Antioquia	Nariño	Antioquia	Nariño	Bolívar	Cartagena
Antioquia	Retiro*	Antioquia	Retiro*	Bolívar	Clemencia
Antioquia	Rionegro	Antioquia	Rionegro	Bolívar	Santa Rosa
Antioquia	San Pedro de Uraba	Antioquia	San Pedro de Uraba	Bolívar	Turbaco
Antioquia	San Pedro*	Antioquia	San Pedro*	Bolívar	Villanueva
Antioquia	Turbo	Antioquia	Turbo	Boyacá	Chinavita
Atlántico	Baranoa	Bolívar	Arjona	Boyacá	Motavita
Atlántico	Barranquilla	Bolívar	Cartagena	Boyacá	Oicatá
Atlántico	Galapa	Bolívar	Clemencia	Boyacá	Soracá



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Atlántico	Malambo	Bolívar	Santa Rosa	Boyacá	Tunja
Atlántico	Soledad	Bolívar	Turbaco	Boyacá	Tuta
Bolívar	Arjona	Bolívar	Villanueva	Caldas	Pácora
Bolívar	Cartagena	Boyacá	Chinavita	Caldas	Salamina
Bolívar	Clemencia	Boyacá	Motavita	Caldas	Villamaría
Bolívar	Santa Rosa	Boyacá	Oicatá	Caquetá	Florencia
Bolívar	Turbaco	Boyacá	Soracá	Caquetá	Milán
Bolívar	Villanueva	Boyacá	Tunja	Caquetá	Solano
Boyacá	Chinavita	Boyacá	Tuta	Cesar	La Paz
Boyacá	Motavita	Caldas	La Dorada	Cesar	Manaure
Boyacá	Oicatá	Caldas	Manzanares	Cesar	Pueblo Bello
Boyacá	Soracá	Caldas	Marquetalia	Cesar	Valledupar
Boyacá	Tunja	Caldas	Marulanda	Chocó	Bagadó
Boyacá	Tuta	Caldas	Norcasia	Chocó	Riosucio(2)
Caldas	La Dorada	Caldas	Pensilvania	Chocó	Tadó
Caldas	Manzanares	Caldas	Samaná	Córdoba	Ciénaga de Oro
Caldas	Marquetalia	Caquetá	Florencia	Córdoba	Montería
Caldas	Marulanda	Caquetá	Milán	Córdoba	Sahagún
Caldas	Norcasia	Caquetá	Solano	Córdoba	San Carlos
Caldas	Pácora	Chocó	Riosucio(2)	Córdoba	Valencia
Caldas	Pensilvania	Chocó	Unguía	Cundinamarca	Arbeláez
Caldas	Salamina	Córdoba	Ciénaga de Oro	Cundinamarca	El Colegio
Caldas	Samaná	Córdoba	Montería	Cundinamarca	Fusagasugá
Caldas	Villamaría	Córdoba	Sahagún	Cundinamarca	Nilo
Cesar	La Paz	Córdoba	San Carlos	Cundinamarca	Pandi
Cesar	Manaure	Córdoba	Valencia	Cundinamarca	Pasca
Cesar	Pueblo Bello	Cundinamarca	Arbeláez	Cundinamarca	Ricaurte
Cesar	Valledupar	Cundinamarca	Caparrapí	Cundinamarca	San Bernardo
Chocó	Bagadó	Cundinamarca	El Colegio	Cundinamarca	Sibaté
Chocó	Riosucio(2)	Cundinamarca	Fusagasugá	Cundinamarca	Tocaima
Chocó	Tadó	Cundinamarca	Guaduas	Cundinamarca	Viotá

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Chocó	Unguía	Cundinamarca	Nilo	Huila	Aipe
Cundinamarca	Arbeláez	Cundinamarca	Pandi	Huila	Baraya
Cundinamarca	Caparrapí	Cundinamarca	Pasca	Huila	Campoalegre
Cundinamarca	El Colegio	Cundinamarca	Puerto Salgar	Huila	Hobo
Cundinamarca	Fusagasugá	Cundinamarca	Ricaurte	Huila	Iquira
Cundinamarca	Guaduas	Cundinamarca	San Bernardo	Huila	Neiva
Cundinamarca	Nilo	Cundinamarca	Sibaté	Huila	Palermo
Cundinamarca	Pandi	Cundinamarca	Tocaima	Huila	Rivera
Cundinamarca	Pasca	Cundinamarca	Viotá	Huila	Santa María
Cundinamarca	Puerto Salgar	Huila	Aipe	Huila	Tello
Cundinamarca	Ricaurte	Huila	Baraya	Huila	Teruel
Cundinamarca	San Bernardo	Huila	Campoalegre	Huila	Tesalia
Cundinamarca	Sibaté	Huila	Hobo	Huila	Villavieja
Cundinamarca	Tocaima	Huila	Iquira	Huila	Yaguará
Cundinamarca	Viotá	Huila	Neiva	La Guajira	La Jagua del Pilar
Huila	Aipe	Huila	Palermo	La Guajira	Urumita
Huila	Baraya	Huila	Rivera	Meta	Castilla la Nueva
Huila	Campoalegre	Huila	Santa María	Meta	Cubarral
Huila	Hobo	Huila	Tello	Meta	Cumaral
Huila	Iquira	Huila	Teruel	Meta	El Calvario
Huila	Neiva	Huila	Tesalia	Meta	El Castillo
Huila	Palermo	Huila	Villavieja	Meta	Fuente de Oro
Huila	Rivera	Huila	Yaguará	Meta	Granada
Huila	Santa María	Meta	Acacias	Meta	Guamal
Huila	Tello	Meta	Castilla la Nueva	Meta	La Macarena
Huila	Teruel	Meta	Cubarral	Meta	Mapiripán
Huila	Tesalia	Meta	Cumaral	Meta	Puerto Lleras
Huila	Villavieja	Meta	El Calvario	Meta	Puerto López
Huila	Yaguará	Meta	El Castillo	Meta	Puerto Rico
La Guajira	La Jagua del Pilar	Meta	Fuente de Oro	Meta	San Carlos de Guaroa
La Guajira	Urumita	Meta	Granada	Meta	San Juan de Arama

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Magdalena	Sitionuevo	Meta	Guamal	Meta	San Juanito
Meta	Acacías	Meta	La Macarena	Meta	San Martín
Meta	Castilla la Nueva	Meta	Mapiripán	Meta	Villavicencio
Meta	El Calvario	Meta	Puerto Concordia	Meta	Vistahermosa
Meta	Mapiripán	Meta	Puerto Lleras	Norte de Santander	Chinácota
Meta	Puerto Concordia	Meta	Puerto López	Norte de Santander	Cúcuta
Meta	Puerto Lleras	Meta	Puerto Rico	Norte de Santander	Los Patios
Meta	Puerto Rico	Meta	San Carlos de Guaroa	Quindío	Armenia
Meta	San Carlos de Guaroa	Meta	San Juan de Arama	Quindío	Calarca
Meta	San Martín	Meta	San Juanito	Quindío	Circasia
Meta	Villavicencio	Meta	San Martín	Quindío	La Tebaida
Norte de Santander	Chinácota	Meta	Villavicencio	Quindío	Montenegro
Norte de Santander	Cúcuta	Meta	Vistahermosa	Quindío	Quimbaya
Norte de Santander	Los Patios	Norte de Santander	Chinácota	Quindío	Salento
Quindío	Salento	Norte de Santander	Cúcuta	Risaralda	Apía
Risaralda	Apía	Norte de Santander	Los Patios	Risaralda	Marsella
Risaralda	Marsella	Quindío	Armenia	Risaralda	Mistrató
Risaralda	Mistrató	Quindío	Calarca	Risaralda	Pereira
Risaralda	Pereira	Quindío	Circasia	Risaralda	Pueblo Rico
Risaralda	Pueblo Rico	Quindío	La Tebaida	Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santa Rosa de Cabal	Quindío	Montenegro	Risaralda	Santuario*
Risaralda	Santuario*	Quindío	Quimbaya	Tolima	Alpujarra
Tolima	Alpujarra	Quindío	Salento	Tolima	Ataco
Tolima	Ataco	Risaralda	Pereira	Tolima	Cunday
Tolima	Casabianca	Risaralda	Santa Rosa de Cabal	Tolima	Ibagué
Tolima	Cunday	Risaralda	Santuario*	Tolima	Icononzo
Tolima	Falan	Tolima	Alpujarra	Tolima	Melgar
Tolima	Fresno	Tolima	Ataco	Tolima	Natagaima
Tolima	Herveo	Tolima	Casabianca	Tolima	Piedras
Tolima	Ibagué	Tolima	Cunday	Tolima	Villarrica
Tolima	Icononzo	Tolima	Falan	Valle del Cauca	Caicedonia

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Tolima	Mariquita	Tolima	Fresno	Valle del Cauca	Cali
Tolima	Melgar	Tolima	Herveo	Valle del Cauca	Candelaria
Tolima	Murillo	Tolima	Ibagué	Valle del Cauca	Dagua
Tolima	Natagaima	Tolima	Icononzo	Valle del Cauca	El Cerrito
Tolima	Palocabildo	Tolima	Mariquita	Valle del Cauca	Ginebra
Tolima	Piedras	Tolima	Melgar	Valle del Cauca	Obando
Tolima	Villahermosa	Tolima	Murillo	Valle del Cauca	Palmira
Tolima	Villarrica	Tolima	Natagaima	Valle del Cauca	Pradera
Valle del Cauca	Argelia	Tolima	Palocabildo	Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	Cali	Tolima	Piedras	Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Candelaria	Tolima	Villahermosa	Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Dagua	Tolima	Villarrica		
Valle del Cauca	El Cerrito	Valle del Cauca	Argelia		
Valle del Cauca	Ginebra	Valle del Cauca	Caicedonia		
Valle del Cauca	La Victoria	Valle del Cauca	La Victoria		
Valle del Cauca	Palmira	Valle del Cauca	Obando		
Valle del Cauca	Pradera	Valle del Cauca	Restrepo		
Valle del Cauca	Restrepo	Valle del Cauca	Sevilla		
Valle del Cauca	Yumbo				

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

#### ANEXO 10 - OCUPACIÓN DE LA BANDA DE 2.500 MHZ

A continuación se presenta con carácter solamente informativo, un estimado de las zonas de afectación por las emisiones de la red en operación del Comando General de las Fuerzas Militares, en la banda de 2.500MHz. Los municipios se estiman con afectación del 100%.

2525 - 2530 MHz PAREADA CON 2645 - 2650 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo

2530 - 2535 MHz PAREADA CON 2650 - 2655 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo

2535 - 2540 MHz PAREADA CON 2655 - 2660 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

2540 - 2545 MHz PAREADA CON 2660 - 2665 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo

2545 - 2550 MHz PAREADA CON 2665 - 2670 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C

2550 - 2555 MHz PAREADA CON 2670 - 2675 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral

Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario

Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia

Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia
Quindío	Córdoba

Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Quindío	Córdoba
Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes

Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo

Quindío	Córdoba
Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria

Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando

Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

2555 - 2560 MHz PAREADA CON 2675 - 2680 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco

2560 - 2565 MHz PAREADA CON 2680 - 2685 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Arauca	Arauca
Atlántico	Barranquilla
Atlántico	Malambo
Atlántico	Soledad
Atlántico	Tubará
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales

2565 - 2570 MHz PAREADA CON 2685 - 2690 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Arauca	Arauca
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania

Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Magdalena	Aracataca

Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina
Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Magdalena	Aracataca
Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca

Magdalena	Ciénaga
Magdalena	Santa Marta
Magdalena	Sitionuevo
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo

Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito
Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindio	Armenia
Quindio	Buenavista
Quindio	Calarca
Quindio	Circasia

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindio	Armenia
Quindio	Buenavista
Quindio	Calarca
Quindio	Circasia
Quindio	Córdoba
Quindio	Filandia
Quindio	La Tebaida
Quindio	Montenegro
Quindio	Pijao
Quindio	Quimbaya
Quindio	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía

Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindio	Armenia
Quindio	Buenavista
Quindio	Calarca
Quindio	Circasia
Quindio	Córdoba
Quindio	Filandia
Quindio	La Tebaida
Quindio	Montenegro
Quindio	Pijao
Quindio	Quimbaya
Quindio	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca

Quindio	Córdoba
Quindio	Filandia
Quindio	La Tebaida
Quindio	Montenegro
Quindio	Pijao
Quindio	Quimbaya
Quindio	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia
Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía

Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	Calima

Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel
Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal



*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

2570 - 2575 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina

2575 - 2580 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina

2580 - 2585 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Antioquia	Abejorral
Antioquia	Caramanta
Antioquia	La Ceja
Antioquia	Montebello
Antioquia	Santa Bárbara
Caldas	Anserma
Caldas	Filadelfia
Caldas	Manizales
Caldas	Marmato
Caldas	Neira
Caldas	Palestina
Caldas	Risaralda
Caldas	San José
Caldas	Supía
Caldas	Villamaría
Caldas	Viterbo
Casanare	Villanueva-C
Cauca	Patía
Chocó	Riosucio(2)
Cundinamarca	Arbeláez
Cundinamarca	Bojacá
Cundinamarca	Cabrera
Cundinamarca	El Colegio
Cundinamarca	Fusagasugá
Cundinamarca	Medina

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito

Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito

Cundinamarca	Nilo
Cundinamarca	Pandi
Cundinamarca	Paratebueno
Cundinamarca	Pasca
Cundinamarca	Ricaurte
Cundinamarca	San Antonio del Tequendama
Cundinamarca	San Bernardo
Cundinamarca	Sibaté
Cundinamarca	Silvania
Cundinamarca	Tibacuy
Cundinamarca	Venecia
Cundinamarca	Viotá
Huila	Colombia
Meta	Acacías
Meta	Cabuyaro
Meta	Castilla la Nueva
Meta	Cubarral
Meta	Cumaral
Meta	El Calvario
Meta	El Castillo
Meta	Fuente de Oro
Meta	Granada
Meta	Guamal
Meta	Mapiripán
Meta	Puerto Concordia
Meta	Puerto Gaitán
Meta	Puerto Lleras
Meta	Puerto López
Meta	Puerto Rico
Meta	San Juan de Arama
Meta	San Juanito

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia
Quindío	Córdoba
Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia

Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia
Quindío	Córdoba
Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia

Meta	San Martín
Meta	Villavicencio
Meta	Vistahermosa
Nariño	Buesaco
Nariño	Consaca
Nariño	Iles
Nariño	Leiva
Nariño	Ospina
Nariño	Pasto
Nariño	San Lorenzo
Nariño	Taminango
Nariño	Tangua
Nariño	Túquerres
Nariño	Yacuanquer
Quindío	Armenia
Quindío	Buenavista
Quindío	Calarca
Quindío	Circasia
Quindío	Córdoba
Quindío	Filandia
Quindío	La Tebaida
Quindío	Montenegro
Quindío	Pijao
Quindío	Quimbaya
Quindío	Salento
Risaralda	Apía
Risaralda	Balboa
Risaralda	Belén de Umbría
Risaralda	Dosquebradas
Risaralda	Guática
Risaralda	La Celia

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel

Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel

Risaralda	La Virginia
Risaralda	Marsella
Risaralda	Mistrató
Risaralda	Pereira
Risaralda	Quinchía
Risaralda	Santa Rosa de Cabal
Risaralda	Santuario
Tolima	Anzoátegui
Tolima	Ataco
Tolima	Cajamarca
Tolima	Carmen de Apicalá
Tolima	Chaparral
Tolima	Coello
Tolima	Coyaima
Tolima	Cunday
Tolima	Dolores
Tolima	Espinal
Tolima	Flandes
Tolima	Guamo
Tolima	Ibagué
Tolima	Icononzo
Tolima	Melgar
Tolima	Ortega
Tolima	Prado
Tolima	Purificación
Tolima	Rioblanco
Tolima	Roncesvalles
Tolima	Rovira
Tolima	Saldaña
Tolima	San Antonio
Tolima	Santa Isabel

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

Tolima	Suárez
Tolima	Valle de San Juan
Tolima	Villarrica
Valle del Cauca	Alcalá
Valle del Cauca	Andalucía
Valle del Cauca	Ansermanuevo
Valle del Cauca	Argelia
Valle del Cauca	Bugalagrande
Valle del Cauca	Caicedonia
Valle del Cauca	Calima
Valle del Cauca	Cartago
Valle del Cauca	Dagua
Valle del Cauca	El Águila
Valle del Cauca	El Cairo
Valle del Cauca	Génova
Valle del Cauca	Guadalajara de Buga
Valle del Cauca	La Unión
Valle del Cauca	La Victoria
Valle del Cauca	Obando
Valle del Cauca	Restrepo
Valle del Cauca	San Pedro
Valle del Cauca	Sevilla
Valle del Cauca	Toro
Valle del Cauca	Tuluá
Valle del Cauca	Ulloa
Valle del Cauca	Versalles
Valle del Cauca	Vijes
Valle del Cauca	Yumbo
Valle del Cauca	Zarzal

*“Por la cual se establecen los requisitos y el procedimiento para otorgar permisos para el uso de hasta 225 MHz de espectro radioeléctrico en las bandas de 1.850 MHz a 1.990 MHz, 1.710 MHz a 1.755 MHz pareada con 2.110 MHz a 2.155MHz y 2.500 MHz a 2.690 MHz para la operación y prestación del servicio móvil terrestre”*

2585 - 2590 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Sin afectación	
2600 - 2605 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caquetá	Belén de Los Andaquies
Caquetá	Florencia
Caquetá	La Montañita
Caquetá	Milán

2590 - 2595 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Sin afectación	
2605 - 2610 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caquetá	Belén de Los Andaquies
Caquetá	Florencia
Caquetá	La Montañita
Caquetá	Milán

2595 - 2600 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Sin afectación	
2610 - 2615 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caquetá	Belén de Los Andaquies
Caquetá	Florencia
Caquetá	La Montañita
Caquetá	Milán

2615 - 2620 MHz	
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO
Bolívar	Cartagena
Bolívar	Santa Rosa
Bolívar	Turbaco
Bolívar	Turbaná
Bolívar	Villanueva
Caquetá	Belén de Los Andaquies
Caquetá	Florencia
Caquetá	La Montañita
Caquetá	Milán