

CONVOCATORIA DE PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN ORIENTADOS A REALIZAR ESTUDIOS DE CONVIVENCIA EN LA BANDA DE 420 MHZ

La Agencia Nacional del Espectro (ANE) es una unidad administrativa especial del orden nacional, adscrita al Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (Mintic), con personería jurídica, autonomía técnica, administrativa, financiera y patrimonio propio, que tiene como objeto *"el soporte técnico para la gestión y la planeación, la vigilancia y control del espectro radioeléctrico, en coordinación con las diferentes autoridades que tengan funciones o actividades relacionadas con el mismo"*.

De acuerdo con lo establecido en la Ley 1341 de 2009, la ANE tiene dentro de sus funciones: Asesorar al Mintic en el diseño, formulación de políticas, planes y programas relacionados con el espectro radioeléctrico; estudiar y proponer, acorde con las tendencias del sector y las evoluciones tecnológicas, esquemas óptimos de vigilancia y control del mencionado recurso; realizar la gestión técnica del espectro; e investigar e identificar las nuevas tendencias nacionales e internacionales en cuanto a la administración, vigilancia y control del espectro.

Adicionalmente, el artículo 5 de la Ley 1341 de 2009 señala que las entidades del orden nacional y territorial promoverán, coordinarán y ejecutarán planes, programas y proyectos tendientes a garantizar el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) a la población, a las empresas y a las entidades públicas.

Así mismo, el Decreto 093 de 2010, *"por el cual se adopta la estructura de la Agencia Nacional del Espectro y se dictan otras disposiciones"*, dispone, entre otras, como función de la Subdirección de Gestión y Planeación Técnica del Espectro, proponer y llevar a cabo estudios e investigaciones para identificar nuevas tendencias en cuanto al uso y gestión técnica del espectro; y desarrollar modelos para el uso óptimo del espectro y para una mayor eficiencia en la administración de este.

De otra parte, el Decreto 4169 de 2011, por el cual se modificó la naturaleza jurídica de la ANE y se reasignaron unas funciones, estableció que es función de esta entidad planear y atribuir el espectro radioeléctrico con sujeción a las políticas y lineamientos que determine el Mintic, para lo cual establecerá y mantendrá actualizado el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF), con base en las

necesidades del país y en el interés público, así como formular y ejecutar programas de investigación, conocimiento y divulgación del espectro radioeléctrico.

Por lo antes expuesto y dando respuesta a las necesidades de la nueva economía digital, la ANE en el año 2021 realizó el estudio de planeación del espectro en la banda de frecuencias de 420 MHz para evaluar la implementación de redes de banda ancha inalámbrica, a través del cual se identificó que los sectores productivos de la economía nacional requieren de redes de banda ancha inalámbrica de cobertura local para lograr la transformación de sus diferentes sectores y que la banda de frecuencias de 420 MHz, rangos de frecuencias de 410 – 417 MHz y 420 – 427 MHz, es una opción importante en el mediano plazo para suplir las necesidades de estos usuarios del espectro en el país. Por otro lado, en el estudio se evidenció que la mencionada banda de frecuencias ha sido identificada internacionalmente para las Telecomunicaciones Móviles Internacionales (IMT, por sus siglas en inglés), en ella existen casos internacionales de uso para la implementación de redes móviles de banda ancha para la industria y en ella existe tanto estandarización internacional de tecnologías móviles como ecosistema de equipos de telecomunicaciones.

Adicionalmente, en el estudio de planeación del espectro realizado en la banda de frecuencias de 420 MHz la ANE reconoció que el uso predominante de esta banda de frecuencias en Colombia es del servicio móvil para la implementación de sistemas de acceso troncalizado en la tecnología conocida como Radio Terrestre Troncalizada (TETRA, por sus siglas en inglés) y que la ocupación del espectro por parte de estos sistemas de comunicaciones impide la disponibilidad total de la banda para la futura implementación de redes de banda ancha inalámbrica. Sin embargo, también se reconoce que existe potencial en la banda de frecuencias de 420 MHz para introducir el nuevo uso del espectro en regiones específicas del país en el corto y mediano plazo, para lo cual es necesario realizar estudios de convivencia que aseguren la correcta operación de los sistemas de comunicaciones que convergerían en esta banda. Dichos estudios de convivencia permitirán definir las condiciones técnicas y operativas de los sistemas de comunicaciones que convergerían en la banda de frecuencias de 420 MHz para asegurar su correcta coexistencia y dimensionar la disponibilidad del espectro para la implementación de redes de banda ancha inalámbrica.

Ahora bien, teniendo en cuenta la importancia del trabajo conjunto entre el gobierno y la academia, aunado a la experiencia y conocimiento de las universidades en temas de investigación, la intención de esta entidad es poder ejecutar estos estudios de convivencia en convenio con una institución de

educación superior. En ese sentido se abre la presente convocatoria, cuyo proyecto a ejecutar se describe a continuación:

Nombre del proyecto

Análisis técnicos para la operación sin interferencias perjudiciales entre las redes de banda ancha inalámbrica y los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA en la banda de frecuencias de 420 MHz.

Objetivo General.

Elaborar un concepto técnico a través de estudios de convivencia que permitan definir las medidas técnicas necesarios para la operación sin interferencias entre las redes de banda ancha inalámbrica y los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA en la banda de frecuencias de 420 MHz.

Objetivos del proyecto:

- Realizar un análisis internacional sobre estudios de convivencia similares al caso colombiano considerando condiciones técnicas como bandas de guarda, distancias de separación geográfica, modelos de propagación, alturas de antena, ángulos de elevación de antenas y potencias de transmisión, entre otros; para la futura operación de redes de banda ancha inalámbrica en la banda de frecuencias de 410 – 417 MHz pareada con 420 – 427 MHz con respecto a los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA que funcionan en la banda de frecuencias de 410 – 420 MHz pareada con 420 – 430 MHz.
- Elaborar, de acuerdo con simulaciones y mediciones en laboratorio y/o campo, un concepto técnico con las condiciones técnicas necesarias para garantizar la coexistencia, sin interferencias perjudiciales, de las redes de banda ancha inalámbrica que podrían llegar a desplegarse en la banda de frecuencias de 410 – 417 MHz pareada con 420 – 427 MHz y los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA que funcionan en la banda de frecuencias de 410 – 420 MHz pareada con 420 – 430 MHz.
- Elaborar un concepto técnico sobre el arreglo de frecuencias a usar en Colombia para la implementación de redes de banda ancha inalámbrica en la banda de frecuencias de 410 – 417 MHz pareada con 420 – 427 MHz.

Por lo anterior, convocamos a los grupos de investigación a presentar sus ofertas técnicas y económicas para desarrollar el proyecto antes mencionado, incluyendo la siguiente información:

Contenido de la propuesta

La propuesta debe contener como mínimo:

- Equipó de trabajo indicando la experiencia del investigador principal y del gerente de proyecto.
- Resumen ejecutivo.
- Metodología.
- Cronograma detallado.
- Presupuesto discriminado.
- Descripción de las pruebas a realizar.
- Resultados esperados.
- Entregables (asociados a cada una de las etapas).
- Mecanismos de verificación y validación de resultados.

Se deben contemplar como mínimo los siguientes entregables:

1. Documento que contenga los resultados del análisis internacional sobre estudios de convivencia realizados entre redes de banda ancha inalámbrica y sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA en la banda de frecuencias de 420 MHz.
2. Documento con la definición de resultados esperados de interferencia con base en cálculos teóricos, el protocolo de pruebas a implementar y la implementación del protocolo en laboratorio y/o campo comprobando o ajustando los resultados teóricos. El protocolo de pruebas debe contener como mínimo: Equipos a usar, locaciones, esquema del montaje, número de mediciones, criterios de interferencia y parámetros técnicos que se van a variar en las mediciones especificando la forma en que se va a realizar dicha variación.
3. Documento con el concepto técnico sobre las medidas necesarias (bandas de guarda requeridas, uso de filtros, ubicación de estaciones, niveles de protección contra interferencia y distancias de separación entre estaciones, entre otros) para garantizar la coexistencia de las redes de banda ancha

inalámbrica con los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA en la banda de frecuencias de 420 MHz. Para realizar este concepto deberán contemplarse varios escenarios de banda de guarda en los que se combine el uso de las diferentes condiciones técnicas que se puedan adoptar de acuerdo con los resultados de los análisis, así como el escenario en el que sólo se considere la opción de banda de guarda; de igual manera, deberán contemplarse varios escenarios de distancias de separación geográfica entre estaciones en los que se combine el uso de las diferentes condiciones técnicas que se puedan adoptar de acuerdo con los resultados de los análisis, así como el escenario en el que sólo se considere la opción de distancias de separación geográfica entre estaciones.

4. Documento con las recomendaciones finales sobre el escenario más adecuado en Colombia para la introducción de redes de banda ancha inalámbrica en la banda de frecuencias de 410 – 417 MHz pareada con 420 – 427 MHz en convivencia adyacente con los sistemas de acceso troncalizado en tecnología TETRA. Estas recomendaciones deberán considerar aspectos técnicos relacionados con arreglos de frecuencias, bandas de guarda, límites de potencia de transmisión, filtros y márgenes de protección contra interferencia, entre otros, que sean necesarios para garantizar la operación libre de interferencias perjudiciales entre los sistemas de comunicaciones convergentes en la banda de frecuencias.

Presupuesto

Se entiende como contrapartida todos aquellos aportes que asigne la institución de educación superior. El presupuesto deberá considerar una contrapartida mínima de 30% del costo total del proyecto; el cual podrá constituir aportes tanto en efectivo como en especie. En ninguna circunstancia el proyecto podrá ser financiado simultáneamente y durante el tiempo de ejecución por otras entidades.

La ANE financiará hasta el 70% del valor del proyecto. El aporte de la ANE no superará los DOSCIENTOS CUARENTA Y CINCO MILLONES OCHOCIENTOS CUARENTA Y CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y CINCO PESOS (\$ 245.844.295). El presupuesto deberá presentarse discriminado por rubros de acuerdo con los lineamientos del Anexo 1.

Serán financiados con recursos de la ANE únicamente los siguientes rubros:

- Alquiler de equipos.
- Materiales e insumos.

- Software.
- Bibliografía.
- Servicios técnicos.
- Salidas de campo.
- Gastos de administración (Hasta el 10% del valor total del proyecto).
- Recursos humanos para actividades de Ciencia Tecnología e Innovación (CTel).

No se financiará con recursos de la ANE ningún otro rubro presupuestal.

En lo que respecta a los equipos a emplear durante el desarrollo de la presente convocatoria, la ANE precisa que los recursos que aportará esta entidad no podrán ser empleados para la adquisición de equipos. No obstante, la entidad podrá financiar el alquiler de los equipos requeridos para el desarrollo del estudio, lo cual deberá estar relacionado dentro del presupuesto.

Los aportes de la ANE al proyecto estarán sujetos a entregables definidos en el cronograma. En ningún caso se darán anticipos.

Duración

El tiempo de ejecución del proyecto será máximo de seis meses, contados desde la fecha del acta de inicio del convenio, previa legalización de este.

Requisitos mínimos para participar

- Presentar la propuesta con el contenido mínimo especificado en esta convocatoria y siguiendo los lineamientos presupuestales detallados en el Anexo 1.
- Diligenciar la autorización de tratamiento de datos especificada en el Anexo 2.
- La oferta técnica y económica de la propuesta deberá estar suscrita por los representantes legales de las entidades participantes o por quien esté facultado por estas para hacerlo, avalando la presentación del proyecto para la presente convocatoria. Dicha propuesta deberá mencionar los grupos de investigación que participarán en el proyecto, así como certificar los compromisos de contrapartida de la entidad o entidades participantes. En caso de que la oferta sea presentada por más de una institución, deberá

indicarse claramente cuál de ellas estaría a cargo de la administración de los recursos. En caso de que el representante legal no cuente con la competencia para asumir los compromisos asignados en la carta institucional, deberá presentar documento que lo faculta firmado por el órgano competente.

- Documento que relacione la experiencia y trayectoria investigativa de los grupos de investigación incluyendo el soporte de la clasificación actual del grupo en concordancia con el modelo de medición de grupos que tiene actualmente el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación (Minciencias).
- Documento que relacione la clasificación del investigador principal según reconocimiento de Minciencias.

La ANE se reserva el derecho a verificar en cualquier momento la información presentada, solicitar información adicional o faltante.

Los documentos deben presentarse en formato PDF, de forma individual.

La propuesta para la presente convocatoria puede ser presentada por una alianza de dos o más instituciones de educación superior.

Fecha máxima de presentación

La oferta completa se debe enviar a más tardar el 17 de febrero de 2023 al correo electrónico banda420mhz@ane.gov.co.

Criterios de calificación

Se calificarán los siguientes aspectos:

- Presupuesto (Discriminación del presupuesto por Entidad, equipos, materiales y otros, indicando si corresponde a efectivo o especie).
- Calidad técnica de la propuesta (Descripción de tipo de pruebas a realizar y escenarios de interferencia).
- Equipo de trabajo (Tiempo de dedicación por parte de los integrantes del grupo investigador al desarrollo del proyecto, experiencia del investigador principal y del gerente del proyecto).
- Adecuación del cronograma a los requerimientos de la ANE.
- Valor agregado al proyecto (Divulgación de los resultados y publicaciones de artículos científicos, entre otros).

Cualquier inquietud al respecto, por favor comuníquese al correo electrónico banda420mhz@ane.gov.co.

Cordialmente,



DIANA PAOLA MORALES MORA

Subdirectora de Gestión y Planeación Técnica del Espectro

ANEXO 1

LINEAMIENTOS PRESUPUESTALES

Alquiler de Equipos

Alquiler de equipos necesarios para la ejecución del proyecto. Se debe describir y justificar con claridad cada uno de los equipos que serán usados en el desarrollo del proyecto. No se acepta incluir por este rubro el uso de equipos que posee la institución de educación superior.

Si por la naturaleza del proyecto se requiere la adquisición de equipos nuevos, estos deberán ser asumidos por parte de la institución de educación superior, los cuales pondrá como contrapartida de su aporte.

Materiales e insumos

Incluye el costo de adquisición de los materiales, elementos de laboratorio o campo e insumos necesarios en la ejecución del proyecto que estén justificados en la metodología. Algunos ejemplos de elementos que se pueden incluir por este rubro son:

- Antenas y accesorios para antenas.
- Cables, conectores, adaptadores, abrazaderas, atenuadores, acopladores, tornillería, etc.
- Materiales electrónicos.
- Discos de estado sólido para almacenamiento de datos.

Cuando los materiales o insumos no sean consumibles y su depreciación sea mayor del año de ejecución del convenio, finalizado el proyecto la institución de educación superior asumirá la tenencia de estos y los costos de su disposición final.

Software

Se reconocerá la adquisición de licencias especializadas y destinadas al desarrollo del proyecto de carácter científico, tecnológico o de innovación. (No se acepta la compra de sistemas operativos y programas básicos como Office, Windows o sistemas de información tales como ERP, CRM entre otros).

Bibliografía

Sólo la relacionada con el proyecto de carácter científico o tecnológico. Se reconocerá en este rubro la suscripción a redes de información para consulta de la base de datos y redes especializadas necesarias para la temática del proyecto.

Servicios Técnicos

Contrataciones que se hacen únicamente con personas jurídicas nacionales o internacionales para la prestación de servicios especializados y cuya necesidad esté suficientemente justificada, los cuales no constituyen gastos de personal. Como ejemplos de este rubro se tienen: ensayos, pruebas, análisis, caracterizaciones, traducciones, diseño, desarrollo, prototipado, etc.

Salidas de campo

Costos asociados al levantamiento de información en campo, desde fuentes primarias o secundarias para la consecución de los objetivos del proyecto.

Gastos de administración

Son las erogaciones o gastos tales como: los salarios del personal administrativo, materiales y suministros de oficina, y servicios generales claramente identificados que sean necesarios para la ejecución del proyecto. Se reconocerá hasta un diez por ciento (10%) del total del proyecto, lo cual deberá estar justificado en su formulación.

Recursos humanos para actividades de CTel

Costo del personal o pago de honorarios de profesionales que realizarán labores directas y exclusivas para el desarrollo del proyecto y cuya participación sea necesaria para la obtención de los resultados.

- Personal con formación científica y técnica, que cuente con título profesional, además de doctorado o de maestría, que estaría a cargo de las actividades investigativas propias de la ejecución del proyecto según el planteamiento científico-técnico. En esta categoría se encuentran, el investigador principal, los co-investigadores y los asesores nacionales o internacionales.
- Personal con formación en carreras técnicas y tecnológicas con capacidades para apoyar la ejecución de actividades de CTel. Los costos irán distribuidos de acuerdo con el perfil de los individuos de la siguiente manera:

Categoría investigadores	Límite máximo en salarios mínimos legales vigentes
Doctorado + publicaciones internacionales + experiencia reconocida en investigación	Hasta 13
Doctorado, poca experiencia	Hasta 11
Maestría + publicaciones internacionales + experiencia reconocida en investigación	Hasta 10
Maestría, poca experiencia	Hasta 8
Especialización	Hasta 5.5
Título profesional únicamente	Hasta 5.0
Tecnólogo / técnico	Hasta 3.0
Operario	Hasta 2.0

Tabla 1

Además, se deben tener en cuenta los siguientes lineamientos:

- No serán financiados con recursos de la ANE, honorarios o bonificaciones especiales a personal de nómina de tiempo completo de entidades públicas o privadas. No obstante, estos sí pueden ser financiados con recursos de contrapartida.
- Podrán considerarse costos de personal superiores a los contemplados en la Tabla 1, siempre y cuando la adición constituya recursos de contrapartida.
- Los costos por dedicación a tiempo parcial serán proporcionales al tiempo de dedicación correspondiente, según la Tabla.
- En todos los casos, la experiencia a la que se hace referencia en la Tabla 1 es exclusiva en Proyectos de Investigación o Desarrollo Tecnológico.
- Para efectos de la construcción del presupuesto, en este rubro deberá considerarse un incremento anual del salario mínimo correspondiente al incremento registrado para el 2023.
- Para este rubro se debe indicar la dedicación en tiempo (meses y horas semanales) para todo el personal que requiere la ejecución del proyecto.

Publicaciones y patentamiento

Este rubro NO será financiado por la ANE, pero podrá considerarse como aporte en contrapartida por parte de la institución de educación superior. Corresponde a costos de publicación de artículos científicos en revistas indexadas con un alto factor de impacto. Costos de publicación de libros, manuales, videos, cartillas, posters, etc. que presenten los resultados del proyecto y sirvan como estrategia de divulgación o apropiación social. En caso de que la ejecución del proyecto conduzca a algún

desarrollo o una innovación patentable, se podrán cargar a este rubro los costos asociados a la solicitud de la patente.

Eventos académicos

Este rubro NO será financiado por la ANE, pero podrá considerarse como aporte en contrapartida por parte de la institución de educación superior.

Corresponde a los gastos ocasionados por la participación en eventos tales como paneles, simposios, talleres, seminarios, congresos, ferias de CTel, etc; con el único propósito de presentar productos y resultados del proyecto.

ANEXO 2.

AVISO DE PRIVACIDAD – AUTORIZACIÓN DE TRATAMIENTO DE DATOS

La Agencia Nacional del Espectro como responsable del tratamiento de datos personales informa al titular que los datos suministrados serán recolectados, almacenados, procesados, usados, compilados, transmitidos o transferidos (según corresponda), actualizados y dispuestos conforme lo establecen la Ley 1581 de 2012, el Decreto 1377 de 2013, el capítulo 25 del Decreto Único Reglamentario 1074 de 2015 y la Política de Tratamiento de Datos Personales de la Agencia Nacional del Espectro, atendiendo de forma estricta los deberes de confidencialidad, privacidad y seguridad que ordena la ley, con las siguientes finalidades:

Finalidad	Autorizo	
	SI	NO
Mantener, gestionar y facilitar la relación durante todas las etapas del proceso contractual y dar cumplimiento a los deberes de carácter legal relacionados con el contrato.		
Dar cumplimiento a las obligaciones contractuales o laborales (según sea el caso) contraídas por la Agencia Nacional del Espectro con el titular de la información.		
Realizar invitaciones a eventos, conferencias, congresos, presentación de propuestas, cursos y grupos de estudio en temas relacionados con el uso, la gestión y planeación técnica del espectro y la vigilancia y control del mismo.		
Gestionar solicitud de tramites, peticiones, quejas, reclamos, sugerencias y denuncias.		
Contactar al titular a través de medios electrónicos (Correo electrónico o SMS) para el envío de noticias relacionadas con las gestiones adelantadas por la Agencia Nacional del Espectro, noticias de interés sobre tendencias nacionales o internacionales en materia de gestión de espectro, así como la realización de encuestas, estudios o confirmación de datos personales.		
Compartir información del quehacer técnico de la Agencia Nacional del Espectro para la gestión, la planeación y la vigilancia y control del espectro radioeléctrico.		

El titular de los datos podrá ejercer en cualquier momento los derechos de acceso, actualización o rectificación, cancelación u oposición, así como solicitar prueba de la autorización otorgada, revocarla o solicitar la supresión de algún dato, y los demás derechos consagrados en el artículo 8 de la Ley 1581 de 2012.

La Agencia Nacional del Espectro con NIT 900.334.265-3, responsable del tratamiento de los datos personales suministrados, ha establecido los siguientes canales para que los derechos mencionados puedan ser ejercidos: a) Canal presencial: el titular podrá presentar personalmente una solicitud relacionada con el tratamiento de sus datos personales en la oficina de la Agencia Nacional del Espectro ubicada en la Calle 93 #17-45 Piso 4 de Bogotá; b) Canal Telefónico: el titular podrá comunicarse a la línea telefónica PBX (+57) (601) 6000030; y c) Canal Virtual: el titular podrá ingresar a la página web a través del enlace http://www.ane.gov.co/_layouts/15/IntegrationRestAPI/Pages/PQR_Test.aspx?form=PQRS o escribir al correo electrónico contactenos@ane.gov.co.

La Política de Tratamiento y Protección de Datos Personales se encuentra disponible para su consulta en nuestra página web a través del siguiente enlace:

<https://www.ane.gov.co/Sliders/archivos/Normatividad/2.%20DE%20LA%20ANE/Pol%C3%ADticas/Pol%C3%ADtica%20de%20Tratamiento%20y%20Protecci%C3%B3n%20de%20datos%20Personales/politica-tratamiento-datos.pdf>

De acuerdo con el AVISO DE PRIVACIDAD anterior, AUTORIZO de manera previa, explícita e inequívoca a la Agencia Nacional del Espectro para el tratamiento de los datos personales suministrados dentro de las finalidades legales, contractuales y comerciales informadas en el presente documento. Declaro que soy el titular de la información reportada en este formulario y autorizo el tratamiento de mis datos personales, los cuales he suministrado de forma voluntaria, completa, confiable, veraz y exacta:

Fecha	
Nombres	
Apellidos	
Correo electrónico	
Número de teléfono	
Número celular	
Dirección	

NOTA: Este anexo debe ser diligenciado por todos los miembros del equipo de trabajo.