



ANALISIS DEL IMPACTO NORMATIVO

Reglamentación sobre los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, las condiciones que deben reunir las estaciones radioeléctricas para cumplir con estos mismos y se dictan disposiciones relacionadas con el despliegue de antenas de radiocomunicaciones

Elaborado por el Grupo de Control Técnico del Espectro
Subdirección de Vigilancia y Control

Elaboró: José Heriberto Martínez Morales
Revisó: Álvaro Casallas Hernández

TABLA DE CONTENIDO

1. Introducción	3
2. Contexto Normativo.....	4
3. Identificación de la problemática, causas y consecuencias.....	9
4. Definición de la Intervención.....	12
5. Costos directos de implementar la Reglamentación.....	15
6. Referencias.....	20

1. INTRODUCCION

Desde su creación como entidad en el año 2010, la Agencia Nacional del Espectro (ANE) ha ejercido las funciones de vigilancia y control del cumplimiento de los límites de los campos electromagnéticos producidos por las estaciones radioeléctricas utilizadas en los diversos servicios de telecomunicaciones. Lo anterior, basado en la normatividad expedida por el entonces Ministerio de Comunicaciones, a través del Decreto 195 de 2005 y la Resolución 1645 de 2005. Sin embargo, el ambiente de incertidumbre sobre los posibles efectos que pudiera producir la exposición a dichos campos electromagnéticos ha generado un estado de confusión en la ciudadanía, en las administraciones territoriales y en diversos órganos de la rama judicial, teniendo como consecuencia la aparición de barreras para el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, especialmente para los servicios de comunicaciones móviles.

Para buscar mitigar la problemática mencionada, con la expedición del Plan Nacional de Desarrollo 2015-2018, plasmado en la Ley 1753 de 2015, se le otorgó a la ANE la función de expedir las normas relacionadas con el despliegue de antenas, las cuales contemplaran, entre otras, la potencia máxima de las antenas o límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos y las condiciones técnicas para cumplir dichos límites. Adicionalmente, le solicita reglamentar la instalación sin mediación de licencia para uso de suelo, de los elementos de transmisión y recepción que hacen parte de la infraestructura de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, tales como micro celdas y pico celdas, que por sus características de dimensión y peso puedan ser instaladas sin la necesidad de obra civil para su soporte.

Es así que la ANE adelantó los estudios correspondientes en materia técnica, jurídica y administrativa respecto a la expedición de una reglamentación que permita llevar tranquilidad a la ciudadanía sobre el cumplimiento del ordenamiento jurídico vigente en materia de campos electromagnéticos y un despliegue seguro de infraestructura de telecomunicaciones; teniendo en cuenta las últimas normas expedidas por la Unión Internacional de Telecomunicaciones y el ordenamiento jurídico de la comunidad europea y algunos países de Latinoamérica.

Finalmente, conforme al documento 3816 expedido por el Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES, mediante el cual se estableció la necesidad de realizar un Análisis de Impacto Normativo de manera anticipada a la expedición de medidas regulatorias, la ANE ha considerado oportuno avanzar en el proyecto de elaboración del documento que cumpla con esta disposición y describa la mejor alternativa de intervención materializada en el proyecto de reglamentación propuesto.

2. CONTEXTO NORMATIVO

La Organización Mundial de la Salud, OMS (1996), ya había manifestado en algunas de sus publicaciones que, a pesar de no existir nexo causal entre distintas patologías y la exposición a los campos electromagnéticos producidos por las antenas de las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones, adelantaría los estudios epidemiológicos necesarios para descartar cualquier posibilidad de afectación a la salud de los seres humanos. El resultado de estos estudios tenía fecha de publicación en el año 2016. No obstante, hoy en día, la mencionada organización ha postergado la publicación de resultados, sin mencionar fecha cierta de dicha publicación.

Ahora bien, con el fin de establecer medidas precautorias¹, la administración realizó los estudios correspondientes para realizar las intervenciones necesarias en el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, las cuales se describen de manera breve a continuación.

Decreto 195 de 2005²

El aumento en la demanda de servicios de telecomunicaciones, particularmente móviles, obligó a los proveedores de dichos servicios a construir un elevado número de instalaciones radioeléctricas, con el fin de ampliar los niveles de calidad y cobertura, además de garantizar el acceso por parte de la ciudadanía. Por lo tanto, incrementarían la emisión de campos electromagnéticos, en la categoría de radiaciones no ionizantes³. Teniendo en cuenta esto, la Comisión de Regulación de Telecomunicaciones, en su momento, contrató un estudio con el fin de estudiar y valorar los aspectos asociados a la radiación producida por las antenas de telecomunicaciones, cuya

¹ Principio de precaución Ley 99 de 1993, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces para impedir la degradación del medio ambiente.

² Por el cual se adoptan límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos, se adecuan procedimientos para la instalación de estaciones radioeléctricas y se dictan otras disposiciones. Este Decreto fue expedido por el entonces Ministerio de Comunicaciones, Ministerio de la Protección Social y el Ministerio de vivienda y Desarrollo Territorial. Este Decreto fue después compilado con toda la normatividad expedida por el MINCOM y posteriormente MINTIC, a través de Decreto Reglamentario 1078 de 2015.

³ Las ondas electromagnéticas producidas por las antenas de telecomunicaciones son clasificadas como radiaciones no ionizantes, en este caso la energía de estas ondas no tiene la capacidad de modificar la materia, por lo que el único efecto conocido sobre la materia es el térmico.

conclusión fue adoptar los lineamientos establecidos por la Comisión Internacional para la Protección de la Radiación no ionizante -ICNIRP- y la recomendación UIT-T K.52, sobre la orientación en el cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos.

Con la expedición del Decreto, se materializó la primera intervención en materia de campos electromagnéticos para las estaciones radioeléctricas de los diferentes servicios de telecomunicaciones, donde se adoptan límites de exposición, la presentación de la declaración de conformidad de estaciones radioeléctricas DCER, condiciones en compartición de infraestructura y emplazamientos y las consideraciones generales para realizar mediciones.

Respecto a los procedimientos generales para la instalación de infraestructura de radiocomunicaciones en el ámbito de los requisitos solicitados y otras obligaciones ante las administraciones locales, se encuentran la exigencia del título habilitante para la prestación de servicios de telecomunicaciones, documentos propios de obra civil y arquitectónicos, Aeronáutica Civil y la DCER.

Resolución 1645 de 2005⁴

El Ministerio de Comunicaciones, en su momento, conforme a las obligaciones mencionadas en varios de los artículos del Decreto 195 de 2005, reglamentó aspectos como las categorías de accesibilidad, fuentes inherentemente conformes⁵, expidió los formatos para certificar la conformidad de las estaciones radioeléctricas respecto a los niveles de exposición a campos electromagnéticos de radiofrecuencia, el procedimiento de evaluación y medición de los parámetros de operación de las mencionadas estaciones, que permitan confirmar el cumplimiento de las disposiciones establecidas.

El Ministerio de Comunicaciones contrató una consultoría técnica⁶ que realizó las mediciones de campos electromagnéticos a diferentes tipos de estaciones radioeléctricas utilizadas en diferentes servicios de telecomunicaciones, recomendando incluir dentro de las fuentes inherentemente conformes a las estaciones de telefonía móvil celular, los servicios de comunicación personal PCS, trunking y los sistemas de radiocomunicación convencional. Lo anterior, teniendo en cuenta que las categorías de accesibilidad asociadas a las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones móviles difícilmente podrían tener zonas de acceso poblacional en su cercanía, ya fuera por la

⁴ Por la cual se reglamenta el Decreto 195 de 2005, expedida por el Ministerio de Comunicaciones.

⁵ Estaciones que producen campos electromagnéticos que cumplen los límites de exposición pertinentes a pocos centímetros de la fuente. Para este tipo de estaciones no son necesarias precauciones particulares.

⁶ El fondo de Comunicaciones suscribió con el Consorcio Meditel, cuyo objeto fue elaborar un estudio con el fin de comprobar el cumplimiento de los límites de exposición del público a campos electromagnéticos conforme a la Recomendación UIT-T K.52.

altura de las torres que soportan las antenas o porque en los emplazamientos instalados, como terrazas de edificios, se restringe el acceso solo a los trabajadores de dichas estaciones. Así las cosas, no era necesario tener en cuenta precauciones particulares por cuanto los niveles de exposición a campos electromagnéticos cumplen con los límites permitidos.

Ley 1341 de 2009

Con el fin de crear un marco jurídico y administrativo para las tecnologías de la información y las comunicaciones TIC, de cara a los desafíos que traería la convergencia tecnológica, institucional y de mercados, fue necesario expedir una Ley que promovería el desarrollo del sector y el cumplimiento de los fines sociales del estado, como el de garantizar el acceso al servicio público de telecomunicaciones y el desarrollo de las políticas necesarias para la consolidación de una sociedad de la información y el conocimiento. Así mismo, este ordenamiento del sector TIC llevaría a equilibrar la dinámica tecnológica y la institucional, promoviendo también la masificación de las TIC en el entorno económico, social y geográfica.

Cabe destacar la creación del Ministerio TIC, el fondo de tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la habilitación general para la provisión de redes y servicios de telecomunicaciones, el principio de neutralidad tecnológica, la creación de la Agencia Nacional del Espectro y de la Comisión Reguladora de Comunicaciones. En materia de despliegue de infraestructura se menciona 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”*, por lo que la regulación deberá estar enfocada en promover el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones por parte del sector privado, estableciendo reglas de juego claras que les permita tener los respectivos retornos de inversión, creando así un escenario que permite la masificación del acceso a banda ancha en todo el territorio nacional.

Conforme a la expedición de esta Ley, las mediciones de los niveles de exposición a los campos electromagnéticos producidos por las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones son realizadas por la Agencia Nacional del Espectro.

Corte Constitucional

La rama judicial expidió providencias respecto a acciones de tutela que buscaban el retiro de estaciones radioeléctricas utilizadas para la prestación de servicios de telecomunicaciones móviles, asociadas a las presuntas afectaciones presentadas a la salud de quienes habitaban en cercanías a

dichas estaciones. Varias acciones de tutela fueron instauradas argumentando del amparo de los derechos a la salud y dignidad humana respecto a las radiaciones producidas por antenas, cuyas sentencias determinaron que no había nexo causal entre enfermedades y las mencionadas radiaciones, pero solo hasta el año 2010 los magistrados de la Corte Constitucional emplearon una línea argumentativa y sustancial con derecho comparado hacia sentencias de otros países, en los cuales se invocaba el principio de precaución, adoptado en el ordenamiento jurídico colombiano a través de la Ley 99 de 1993⁷. Las Sentencias más relevantes fueron las siguientes:

T-360 de 2010, a raíz de la instalación de una estación base instalada por el operador COMCEL en la ciudad de Neiva, un ciudadano de avanzada edad manifestó que la cercanía de su domicilio con dicha estación le estaría provocando afecciones cardíacas, por lo cual solicitó la desinstalación de dicha estación. Los fallos en primera y segunda instancia no fueron en idéntico sentido, sin embargo, la Corte Constitucional manifestó que al no haber certeza científica sobre las afectaciones a la salud que se puedan producir por las antenas de la estación objeto de denuncia, no era procedente el desmonte. Sin embargo, le solicito al MinTIC crear canales de comunicación con la ciudadanía sobre el tema en particular y establecer distancias prudentes entre las torres de telefonía y las instituciones educativas y hogares geriátricos, suponiendo que niños y ancianos podrían tener mayores riesgos.

T-1077 de 2012, en el municipio de Fresno, departamento del Tolima, el operador MOVISTAR gestionó la instalación de una torre para albergar sus antenas, sin el permiso correspondiente. Sin embargo, el accionante manifestó adicionalmente que su hija padecía de Leucemia y las recomendaciones médicas cursaban por alejarse de fuentes de campos electromagnéticos, por lo que solicitó que el operador denunciado desmontara la torre de telefonía móvil. Si bien los fallos en primera y segunda instancia manifestaron que lo denunciado por el accionante no es un hecho cierto, discutible y probado, así las cosas, no es procedente el desmonte de la torre instalada. Sin embargo, la Corte Constitucional revoco los fallos mencionando que se debe aplicar el principio de precaución al conocer los riesgos de la exposición a campos electromagnéticos a la salud de las personas, por lo que ordeno desmontar la estación base, y le reitera al MinTIC la necesidad de establecer distancias de seguridad entre las antenas de las estaciones base de telefonía móvil y viviendas, colegios, hospitales y hogares geriátricos. Finalmente, ordeno a la ANE verificar que se cumplieran los niveles de exposición a campos electromagnéticos producidos por las antenas

⁷ Esto fue producto de lo concertado en el Convenio de Rio de Janeiro de 1992, sin embargo, más adelante se describirá que el principio de precaución tiene sus raíces en el derecho alemán y que su contexto era original del medio ambiente y la agricultura.

instaladas en la torre de telefonía objeto del fallo, con la sorpresa que en la verificación se evidenció que la torre no tenía antenas instaladas.

T-397 de 2014, producto de la tutela interpuesta por la administración de un edificio cercano a una torre de telefonía móvil instalada por COMCEL, denuncia los problemas de ruido y las posibles afectaciones a los niños por la radiación de las antenas instaladas en dicha torre. Los fallos en primer y segunda instancia manifestaron que no era procedente ordenar el desmonte de la torre y sus antenas, teniendo en cuenta que no hay certeza de los efectos de los campos electromagnéticos producidos por antenas sobre la salud de las personas, sin embargo, la Corte nuevamente aplica el principio de precaución. Esta vez los eventos anteriores a la providencia de la Corte tuvieron pruebas de análisis técnicos desarrollados por la ANE, un perito particular y adicionalmente estudios médicos de la Universidad del Rosario y de varios fallos de otras administraciones de justicia de la Comunidad Europea. Lo anterior, teniendo como resultado la orden de desmontar la torre de telefonía móvil, la cual en este caso no contaba con el permiso de instalación, y reitera al MinTIC la expedición de reglamentación que defina distancias entre antenas y varios centros de aglomeración de público en general.

Ley 1753 de 2015

El legislador expidió el Plan Nacional de Desarrollo 2014-2018, y en sus artículos 43 y 193, dispuso que la Agencia Nacional del Espectro, además de las funciones señaladas en el artículo 26 de la Ley 1341 de 2009 y el Decreto 4169 de 2011, debía expedir las normas relacionadas con el despliegue de antenas, acorde con la potencia máxima de las antenas, los límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos y las condiciones técnicas para cumplir dichos límites, además de reglamentar la instalación de elementos de transmisión y recepción que no requerirán de licencia de uso de suelo, como las microceldas y picoceldas de telecomunicaciones móviles.

Resoluciones 387 y 754 de 2016

Con las competencias otorgadas por el legislador en la mencionada Ley, la Agencia Nacional del Espectro realizó un estudio completo sobre el estado del arte en materia de campos electromagnéticos producidos por estaciones radioeléctricas, lineamientos técnicos, administrativos y jurídicos de organizaciones internacionales como OMS, UIT e ICNIRP, además de los marcos jurídicos en esta materia, expedidos por las administraciones de países de la Unión Europea, América Latina y Estados Unidos.

Conforme a los resultados, expidió el acto administrativo que reglamenta las condiciones de cumplimiento de las estaciones radioeléctricas utilizadas en los diferentes servicios de telecomunicaciones, respecto a los niveles de exposición a los campos electromagnéticos que

dichas estaciones producen, este se integró al ordenamiento jurídico a través de la Resolución No. 387 de 2016. Estos lineamientos involucran a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones en la labor de aportar las pruebas del cumplimiento para cada una de sus estaciones radioeléctricas.

La adopción de las recomendaciones UIT-T K.100 y UIT-T K.70, para estaciones radioeléctricas de IMT y de otros servicios de radiocomunicaciones, respectivamente, permite que los PRST, o quienes ostenten el control de estaciones radioeléctricas, puedan a través de evaluaciones simplificadas o en el peor de los casos, con mediciones, certificar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos en zonas ocupacionales y de público en general. Adicionalmente se tipifican las estaciones base de telecomunicaciones móviles que no requieren de permisos de uso de suelo, como microceldas y picoceldas, además de los requisitos para la instalación de estas. Por último, también se reglamenta la inscripción y las condiciones para que las empresa o personas naturales, puedan realizar las mediciones de exposición a campos electromagnéticos.

Finalmente, con la Resolución No. 754 de 2016, se compilan los formatos para las evaluaciones simplificadas, las mediciones, el registro de mediciones y la reglamentación expedida en la Resolución No. 387 de 2016. Esta reglamentación será el objeto del Análisis de Impacto Normativo que se describirá en este documento.

Decreto 1370 de 2018

El Decreto 195 de 2005, compilado en el Decreto 1078 de 2015, contenía la normatividad relacionada con límites de exposición de las personas a campos electromagnéticos, indicaba procedimientos para la instalación de estaciones radioeléctricas y definía aspectos técnicos que eran potestad del Ministerio de Comunicaciones. Para ser consecuente con lo indicado en la Ley 1753 de 2015, específicamente con las facultades otorgadas a la ANE para expedir las normas relacionadas con el despliegue de antenas, el Gobierno Nacional expidió el Decreto 1370 de 2018 por medio del cual faculta a la ANE para definir los límites de exposición a los campos electromagnéticos y especificar aspectos técnicos relacionados con las mediciones necesarias para demostrar el cumplimiento de dichos límites.

3. IDENTIFICACION DEL PROBLEMA, CAUSAS Y CONSECUENCIAS

La incertidumbre científica respecto a las posibles afectaciones o riesgos que pudiera producir la exposición a los campos electromagnéticos -CEM- producidos por las estaciones radioeléctricas utilizadas en la prestación de servicios de telecomunicaciones genera barreras para el despliegue

de la infraestructura necesaria para la prestación de dichos servicios, afectando su calidad y cobertura, destacándose las siguientes:

- Oposición de la ciudadanía a la instalación de estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones.
- Expedición de requisitos técnicos sin fundamento, por parte de las autoridades territoriales
- Incumplimiento en las obligaciones de cobertura y calidad por parte de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones.
- Inconvenientes en el trámite de licencias de construcción de estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones ante entidades territoriales.
- Desmonte de infraestructura de telecomunicaciones como consecuencia de órdenes judiciales que se amparan bajo la aplicación del principio de precaución.

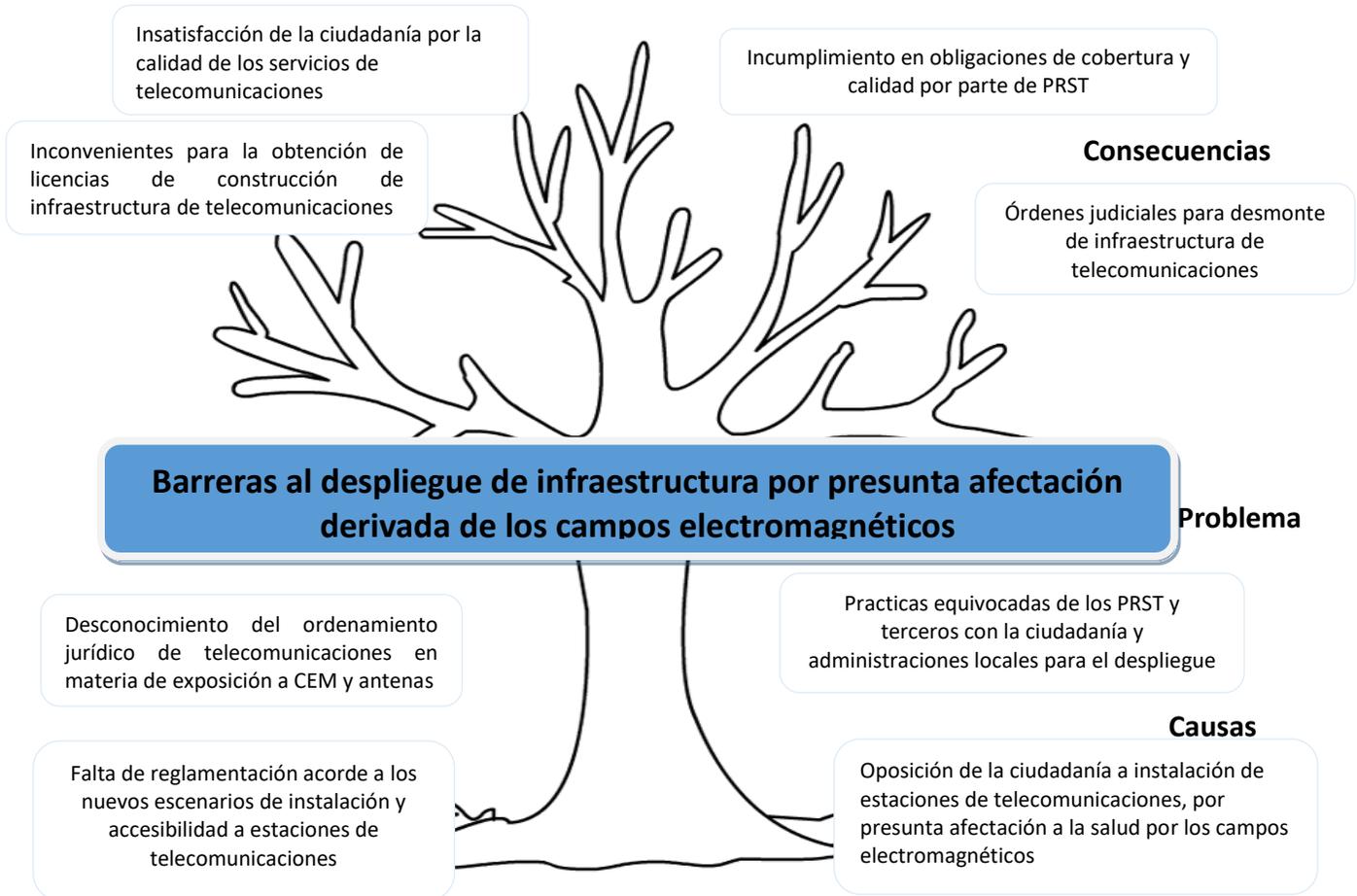


Figura 1. Árbol del problema

Las causas asociadas a los factores que llegan a impedir el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones seguro y eficiente pueden llegar a ser numerosas, sin embargo, respecto a la exposición de la población a los campos electromagnéticos, destacamos las siguientes:

- El desconocimiento por parte de las entidades de la rama judicial y ejecutiva, especialmente en autoridades territoriales, y la ciudadanía, respecto del ordenamiento jurídico, técnico y administrativo en materia de instalación de estaciones radioeléctricas para servicios de telecomunicaciones y el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos. Las medidas adoptadas en el ordenamiento obedecen a recomendaciones internacionales avaladas por la UIT y la OMS (ICNIRP), por lo que no debería existir manto de duda sobre la Vigilancia y Control realizada por la administración, en este caso por la ANE.

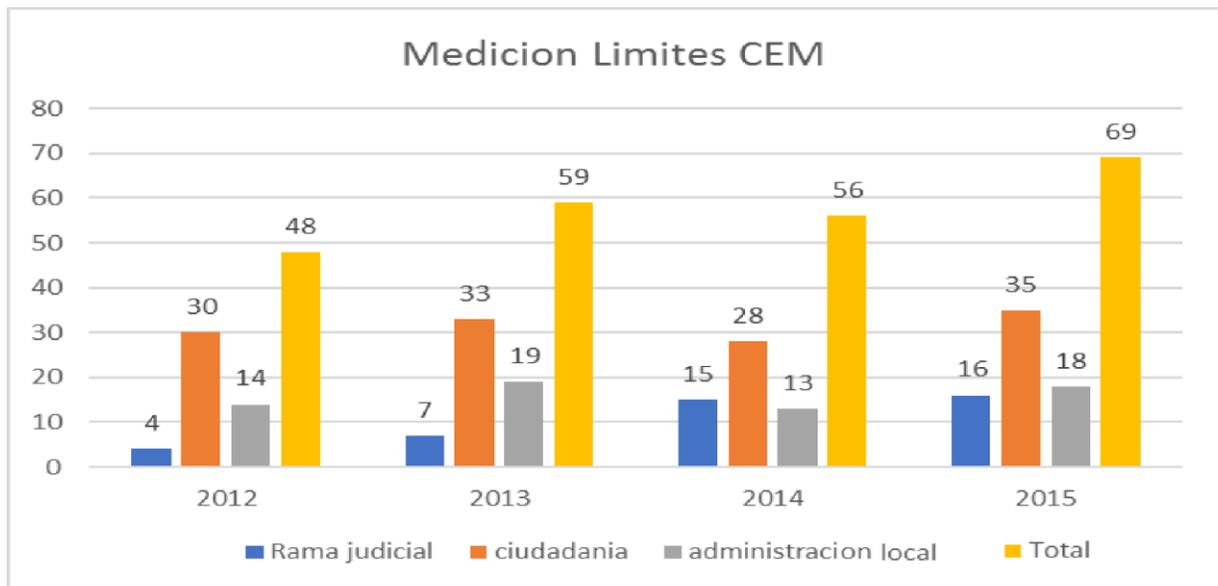


Figura 2. Solicitudes de medición y conceptos sobre cumplimiento de niveles de exposición a CEM (2012-2015)

- Practicas equivocadas de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones y de otros involucrados en el despliegue de estaciones radioeléctricas, compuestas por el incumplimiento de los trámites para obtener los permisos de construcción ante entidades territoriales, la falta de comunicación y socialización a las comunidades sobre el cumplimiento de las reglamentaciones existentes en materia de instalación, puesta en funcionamiento y cumplimiento de los límites de exposición a CEM de dichas estaciones, y el poco trabajo en disminuir el impacto urbanístico y ambiental de las instalaciones realizadas.

- Una reglamentación como la expedida en la Resolución 1645 de 2005 del Ministerio de Comunicaciones, en su momento, que, si bien definía las estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones móviles como fuentes inherentemente conformes teniendo en cuenta unas categorías de accesibilidad de público en general, dichas categorías no corresponden a los nuevos escenarios de instalación, consecuencia de la instalación de más estaciones radioeléctricas en zonas poblacionales, dada la evolución tecnológica en telecomunicaciones móviles.
- La falta de articulación entre las entidades del sector TIC y las autoridades territoriales, lo cual desemboca en la expedición de Planes de Ordenamiento Territorial que tienen disposiciones en materia de despliegue de infraestructura de telecomunicaciones como la de prohibir la instalación de estaciones radioeléctricas en el casco urbano de algunos municipios, indicando distancias mínimas a las viviendas y otros sitios como colegios y hospitales, tomando como fundamento el principio de precaución en el caso de los campos electromagnéticos producidos por las antenas.

4. DEFINICION DE LA INTERVENCION

4.1. Objetivo principal de la propuesta

Conforme a lo expuesto en la identificación del problema y las competencias otorgadas a través de la Ley 1753 de 2015 a la ANE, se propone la expedición de una reglamentación técnica que permita definir las condiciones para la instalación de estaciones radioeléctricas que prestan servicios de telecomunicaciones, respecto al cumplimiento de los límites de exposición a campos electromagnéticos considerando las mejores prácticas internacionales, crear el registro de personas naturales o jurídicas para realizar mediciones, actualizar procedimientos de medición, y definir los requisitos para la instalación de antenas para pico celdas y microceldas en estructuras preexistentes y que no requieren de permiso de uso de suelo.

Teniendo en cuenta lo anterior, el objetivo principal de la intervención propuesta es garantizar el cumplimiento de los niveles de exposición a los campos electromagnéticos producidos por las estaciones radioeléctricas utilizadas en provisión de redes y/o prestación de servicios de telecomunicaciones, esto a través de la adopción de procedimientos técnicos para la verificación del cumplimiento de los límites de exposición de las personas a los campos electromagnéticos, así como la especificación de la infraestructura de bajo impacto que no requiera permiso alguno por parte de las autoridades territoriales. El desarrollo del mencionado objetivo busca mejorar la

confianza de la ciudadanía y las instituciones, facilitando así el despliegue de infraestructura de telecomunicaciones, disminuir la cantidad de peticiones, quejas, reclamos o solicitudes de la ciudadanía, las administraciones territoriales y la rama judicial, adicionalmente reducir las pérdidas que se le puedan generar a los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones, sea por desmonte o traslado de infraestructura, o también por incumplir los niveles de calidad de servicio y cobertura exigidos en la regulación.

4.2. Comparación de las alternativas y justificación de la opción más favorable

Dado que existen serios problemas para acceder a información correspondiente a los costos de implementación de la Reglamentación por parte de los PRST, para realizar el análisis comparativo entre las opciones identificadas se utilizó el método de análisis multicriterio⁸. Esta metodología incorpora al análisis los elementos cuantitativos y cualitativos, además que permite tomar decisiones sistemáticas cuando, como en este caso, la falta de información no permite cuantificar algunos efectos importantes de las dos alternativas a considerar en este ejercicio de AIN.

En primer lugar, se procedió a definir y ponderar los criterios para tener en cuenta para la evaluación, por lo que la ANE considero como los aspectos más relevantes desde la perspectiva de la evaluación técnica por parte de los PRST a cada una de sus estaciones radioeléctricas y la confianza de la ciudadanía, las administraciones territoriales y .la rama judicial. Así las cosas, dichos criterios se definieron así en orden jerárquico:

- Impacto económico a los PRST respecto al cumplimiento de las obligaciones derivadas.
- Asegurar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos.
- Costo de la vigilancia y control del cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Reglamento por parte de la ANE.
- Aceptación por parte de la ciudadanía, administración y rama judicial respecto a la instalación de estaciones radioeléctricas para la prestación de servicios de telecomunicaciones.
- Eliminación de barreras para el despliegue de infraestructura, a través la adopción de la reglamentación de CEM y despliegue de estaciones radioeléctricas por parte de los planes de ordenamiento territorial.

⁸ OECD. Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA).

En segundo lugar, para cada criterio se asignó una calificación de -3 a 3, siendo 0 un impacto nulo, 1 un impacto leve, 2 un impacto moderado y 3 un impacto fuerte, donde un valor positivo corresponde a un beneficio y uno negativo a un costo.

Análisis Multicriterio		Status Quo (seguir con normatividad de MINCOM)		Nuevo Reglamento Técnico	
Impacto	Ponderación	Valor 1	Ponderado 1	Valor 2	Ponderado 2
Impacto económico en los PRST	0,3	1	0,3	2	0,6
Cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos	0,25	-2	-0,5	1	0,25
Costo de la Vigilancia y Control de obligaciones por ANE	0,25	-2	-0,5	2	0,5
Confianza de la ciudadanía, administración y rama judicial	0,1	0	0	-3	-0,3
Eliminación de barreras para el despliegue de infraestructura	0,1	-2	-0,2	-3	-0,3
Beneficios Netos	1		-0,9		0,75

Así las cosas, se puede evidenciar que son mayores los beneficios con la implementación de una nueva reglamentación técnica en materia de despliegue de estaciones radioeléctricas para servicios de telecomunicaciones, que seguir con una reglamentación que no esta acorde a las problemáticas expuestas.

4.3. Seguimiento a la ejecución de la reglamentación

Con el fin de realizar un seguimiento adecuado del cumplimiento de los objetivos propuestos y medir la efectividad del reglamento técnico propuesto se propone medir la cantidad de estaciones radioeléctricas de la cuales se evidencie el cumplimiento de los lineamientos técnicos de la reglamentación propuesta.

Este indicador permite observar el porcentaje de cálculos simplificados realizados a estaciones radioeléctricas, recibidos por la ANE para un año determinado, versus, el total de estaciones radioeléctricas instaladas y en operación.

Estaciones= Estaciones con reporte de Cálculos Simplificados/ Total Estaciones Instaladas*100

La ANE realizara las proyecciones correspondientes al indicador con la información correspondiente a la cantidad de estaciones radioeléctricas informadas por cada uno de los PRST, las bases de datos de asignación del MinTIC y el SIUST.

5. COSTOS DIRECTOS DE IMPLEMENTAR LA REGLAMENTACION

5.1. Costos de los estudios y mediciones sobre cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos de estaciones radioeléctricas.

Para la intervención definida en el presente documento, se determinaron los costos directos de la implementación del Anexo Técnico de la Resolución 754 de 2016, expedida por la ANE, por parte de los Proveedores de Redes y Servicios de Telecomunicaciones y de todos aquellos que ostenten el control de estaciones radioeléctricas. El anexo técnico de la mencionada Resolución contempla la realización de las siguientes actividades.

Cálculos simplificados para estaciones radioeléctricas que prestan servicios de telecomunicaciones móviles (IMT)

Para las estaciones radioeléctricas utilizadas en la prestación del servicio de telecomunicaciones móviles, es necesario realizar un cálculo simplificado con algunos parámetros de operación de dicha estación, como la potencia, banda de frecuencias de operación, bandas de frecuencias de operación, ganancia y altura de las antenas, entre otras. Si el resultado de los mencionados cálculos es que las distancias entre las antenas de la estación radioeléctrica y las zonas de acceso poblacional alrededor de dicha estación, cumplen a satisfacción con las distancias calculadas a través de la formulación descrita en el anexo técnico, se puede concluir que las estaciones radioeléctricas objeto de análisis son fuentes normalmente conformes, lo cual no hace obligatorio realizar mediciones de los niveles de exposición los campos electromagnéticos producidos por dichas estaciones.

Cálculos simplificados para estaciones radioeléctricas que prestan servicios diferentes a los de telecomunicaciones móviles

En idéntico sentido, las estaciones diferentes a IMT, deberán realizar un cálculo simplificado más sencillo, que solo necesita de la información de la potencia radiada y la altura de la antena, o arreglo de antenas, si el resultado de los mencionados cálculos es que las distancias entre las

antenas de la estación radioeléctrica y las zonas de acceso poblacional alrededor de dicha estación, cumplen a satisfacción con las distancias calculadas a través de la formulación descrita en el anexo técnico, se puede concluir que las estaciones radioeléctricas objeto de análisis son fuentes normalmente conformes, evitando así realizar mediciones de los niveles de exposición los campos electromagnéticos producidos por dichas estaciones.

Costo de la elaboración de cálculos simplificados

Si los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones cuentan con un sistema de gestión de activos, que administre la información de cada una de las estaciones radioeléctricas de las cuales ostentan propiedad o control, como la ubicación, parámetros de operación, evidencia fotográfica, entre otros, favorecería la realización los cálculos simplificados y disminuiría notablemente los costos de dichas labores por parte de ellos mismos. Sin embargo, se consulto con varias empresas que prestan servicios de tercerización en labores propias de servicios y redes de telecomunicaciones, especialmente a los proveedores de servicios IMT, el costo de realizar el análisis de información de las estaciones radioeléctricas y la realización de los cálculos simplificados para estaciones radioeléctricas IMT y otros servicios.

Costos cálculos simplificados (Sin IVA) ⁹				
Tipo de Calculo ¹⁰	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	PROMEDIO
Estación IMT	\$ 297.000	\$ 1.350.000	\$ 250.000	\$ 647.333,33
Estación no IMT	\$ 257.000	\$ 1.200.000	\$ 250.000	\$ 569.000

Así las cosas, en el escenario mas 'acido', un proveedor de redes y servicios de telecomunicaciones móviles, que cuente con un volumen de 5.000 estaciones radioeléctricas en operación, o preexistentes respecto a la expedición de la reglamentación en materia de campos electromagnéticos, y que además decida tercerizar la realización de los cálculos simplificados, deberá realizar una inversión de alrededor de 3.236'.665.000 de pesos. Sin embargo, se debe tener en cuenta las siguientes consideraciones, que contribuirían a disminuir los costos de realizar los mencionados cálculos simplificados.

- La reglamentación expedida por la ANE propone la tipificación de estaciones radioeléctricas que conserven características de instalación similares y que, por su ubicación y altura de las antenas instaladas, permitan categorizarlas como fuentes normalmente conformes. Un

⁹ Tercerizar un volumen considerable de cálculos simplificados podría disminuir considerablemente el costo por unidad.

¹⁰ Algunas ofertas de tercerización incluyen la instalación de los avisos visibles, los cuales, según las empresas, pueden llegar a costar alrededor de \$5.000 pesos en promedio por un buen volumen de estaciones objeto de análisis.

ejemplo práctico de la tipificación es la operación de estaciones radioeléctricas ubicadas en zonas rurales, donde la probabilidad de que dichas estaciones cuenten con zonas de acceso poblacional (permanencia) en sus alrededores, se disminuye notablemente.

- Los costos generados por cumplir las disposiciones de la Reglamentación en materia del cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos en zonas poblacionales, tiene un gran componente en actualizar las estaciones radioeléctricas existentes que se encontraban en operación antes de la expedición a la normatividad expedida, a través del desarrollo de los cálculos simplificados. Esto se cumpliría en un horizonte de tiempo no mayor a 5 años, en el caso de contar con 5.000 o más estaciones preexistentes
- Adicionalmente, respecto a la instalación de nuevas estaciones radioeléctricas, el sobre costo a las actividades normales de instalación, puesta en funcionamiento y comisionamiento de sitio, será mínimo, ya que podría ser incluido en el procedimiento global de puesta en marcha de una nueva estación radioeléctrica. Mejor aún, la preingeniería de la estación radioeléctrica podría tener en cuenta lo establecido en el anexo técnico de la reglamentación expedida con el fin de asegurar el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos en zonas de acceso poblacional y evitar así tener que ir a la etapa de realizar mediciones.

Medición de los niveles de exposición a CEM producidos por estaciones radioeléctricas.

En el caso que los cálculos simplificados evidencien el incumplimiento de las distancias entre las antenas de una estación radioeléctrica y las zonas de acceso poblacional, es necesario realizar las mediciones que evidencien el cumplimiento de los niveles de CEM establecidos para las mencionadas zonas que se ubiquen en los alrededores de la estación radioeléctrica objeto de estudio. Adicional a la medición, se deberá entregar una declaración de conformidad de emisiones radioeléctricas por cada una de las estaciones objeto de medición.

Cabe mencionar que la empresa que realice las mediciones deberá estar debidamente registrada ante la ANE, entidad que una vez verifique el cumplimiento de lo establecido en el anexo técnico de la reglamentación respecto a la experticia del personal y las características de los equipos de medición, autorizara la prestación de servicios de medición de los niveles de exposición a CEM producidos por estaciones radioeléctricas. Esta inscripción no tiene costo alguno.

Costos de las mediciones de los niveles de exposición a CEM producidos por estaciones radioeléctricas.

Se consulto con varias empresas que prestan servicios de tercerización de procesos propios de servicios y redes de telecomunicaciones, especialmente a los proveedores de servicios IMT, el costo de realizar las mediciones de los niveles de exposición a los campos electromagnéticos producidos por estaciones radioeléctricas. Dichas empresas se encuentran debidamente registradas ante la ANE para realizar las mencionadas labores.

Tipo de Calculo	Costos mediciones (Sin IVA)				
	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4	PROMEDIO
Estaciones radioeléctricas (menos RDS AM)	\$ 2.497.000	\$ 1.900.000	\$ 2.520.000	\$ 3.213.000	\$ 2.532.500
Estaciones radioeléctricas RDS AM	\$ 2.497.000	\$ 2.100.000	\$ 2.480.000	\$ 3.213.000	\$ 2.572.500

Las estaciones radioeléctricas utilizadas en la prestación del servicio de radiodifusión sonora en AM, por su amplio campo cercano, baja longitud de onda y alta potencia de transmisión, tienen como obligación la realización de las mediciones de los niveles de exposición a campos electromagnéticos. Por esto, al ser una medición mas compleja, su costo es mas alto que el de otras estaciones radioeléctricas.

Cabe mencionar que la instancia de mediciones solo aplica cuando no se cumple con la categorización de fuente normalmente conforme, por lo que las estaciones radioeléctricas objeto de esta fase serán muy pocas y los costos serán mínimos en la realización o contratación de estas labores.

Así las cosas, si se compara los costos asociados con el cumplimiento de la Resolución 754 de 2016, y los generados por la instalación, puesta en funcionamiento y mantenimiento de una estación radioeléctrica, son mínimas, particularmente respecto a la disminución o eliminación de la probabilidad de orden de desmonte de infraestructura de telecomunicaciones por parte del operador judicial o de las sanciones del regulador expos por incumplimiento a las obligaciones de cobertura. Adicionalmente, contribuir a la tranquilidad de la ciudadanía sobre el cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos producidos por estaciones radioeléctricas de telecomunicaciones, esto teniendo en cuenta que los temores propios de la incertidumbre se disminuyen con la socialización de la intervención propuesta por la ANE.

Según la información publicada por los prestadores de servicios de comunicaciones móviles¹¹, la instalación y puesta en funcionamiento de una estación radioeléctrica o estación base, puede estar entre los 300'000.000 y los 600'000.000 pesos, en proporción a la cantidad de elementos a construir (torre, rack, shelter, etc), particularmente, si hay un escenario de compartición de infraestructura pasiva o si se debe implementar nueva infraestructura. Así mismo, FEDESARROLLO¹² en el año 2013, manifestó que el costo promedio por instalar una estación base era de aproximadamente 47.994,5 dólares del año 2011, unos 94 millones de pesos, si contar la infraestructura pasiva.

Por lo tanto, se concluye que el precio de realizar una evaluación simplificada corresponde a un 0.6% de los costos de la instalación de una estación base, por lo que no se encuentra sustento en afirmar, que el cumplimiento de las obligaciones establecidas en la reglamentación expedida por la ANE afecte el CAPEX de los proveedores de redes y servicios de telecomunicaciones móviles.

5.2. Costos de la vigilancia y control del cumplimiento de los niveles de exposición a campos electromagnéticos de estaciones radioeléctricas.

La Vigilancia y Control de la reglamentación expedida por la ANE a través de la Resolución 754 de 2016 esta a cargo de la subdirección de Vigilancia y Control de esta entidad. Teniendo en cuenta estas nuevas funciones, fue necesario contratar personal adicional a los cargos de la planta universal de la ANE, con el fin de dar cumplimiento a los tiempos establecidos en el articulado de la mencionada Resolución respecto a la aprobación de los cálculos simplificados o a las declaraciones de conformidad de emisiones radioeléctricas.

Costos de Vigilancia y control Resolución 754 de 2016 (Anual)					
ITEM	Costo Anual	Cantidad	Total	Costo mensual (promedio)	Descripción de las labores
Contrato Ingeniero	\$ 54.357.017	1 ingeniero coordinador y 5 ingenieros para revisión.	\$ 326.142.102	\$ 4.941.547	Revisión de los cálculos simplificados y mediciones realizadas a estaciones radioeléctricas conforme a lo establecido en el anexo técnico de la reglamentación.

¹¹ <https://www.dinero.com/edicion-impresa/negocios/articulo/antenas-para-telefonía-móvil-4g-colombia/205415>

¹² Estudio de la regulación de cargos de acceso en telefonía móvil y una propuesta para Colombia

Cifras de Vigilancia y control Resolución 754 de 2016 (promedio mensual por ingeniero)		
Cantidad de cálculos simplificados estaciones radioeléctricas IMT	Cantidad de cálculos simplificados estaciones radioeléctricas no IMT	Costo promedio por revisión de cálculo simplificado por estación radioeléctrica
43	48	\$ 54.302

Teniendo en cuenta el estimativo, realizar la revisión de 5.000 mil cálculos simplificados, con la cantidad de personal dimensionada, tendría un costo de alrededor de 271'513.571 pesos, lo cual también tendrá un horizonte de desarrollo de máximo 5 años, después de esto, solo se realizaría la revisión de cálculos simplificados para estaciones nuevas.

6. REFERENCIAS

- Departamento Nacional de Planeación. (2014). CONPES 3816. Mejora normativa: análisis de impacto. DNP.
- OECD. (2008) Introductory Handbook for Undertaking Regulatory Impact Analysis (RIA).
- Comisión Reguladora de Comunicaciones. (2016). AIN Reglamentación de Banda Ancha.
- Superintendencia de Industria y Comercio (2017). AIN Implementación de un reglamento técnico metrológico aplicable a medidores domiciliarios de agua potable fría y caliente.