

El espectro radioeléctrico en Colombia: del recurso invisible al motor de la equidad digital

POR: ACIEM CAPÍTULO ATLÁNTICO*

El espectro radioeléctrico constituye un recurso invisible, pero esencial para la vida cotidiana y el desarrollo digital. En Colombia, la Agencia Nacional del Espectro (ANE) lidera su gestión, buscando eficiencia, transparencia y equidad.

Este artículo examina la situación actual del espectro en el país, identificando el problema del déficit frente a estándares internacionales, el objetivo de convertirlo en un motor de inclusión digital, y la metodología documental basada en revisión de fuentes técnicas y regulatorias.

El espectro: un recurso invisible, un impacto visible

Aunque no se percibe, el espectro radioeléctrico está en el corazón de nuestra vida cotidiana.

- Es el canal que permite que un niño en La Guajira reciba clases por internet.
- Es la vía por la que un médico en Bogotá atiende en tiempo real a un paciente en el Chocó.
- Es la herramienta que conecta a comunidades campesinas con mercados digitales para vender sus productos.
- El caso más reciente presentado en el XV Congreso de Espectro donde la empresa METRO de Bogotá resaltó que la planificación de ciudades inteligentes depende de estructuras digitales robustas, interoperabilidad IoT y comunicaciones resilientes, y se destacó que el espectro es una herramienta clave de política pública para movilidad, seguridad y servicios urbanos integrados.



El espectro, como el aire que se respira, es invisible y finito. Por eso su gestión requiere ciencia, técnica y visión de futuro.

Rol de la ANE

Desde 2009, la Agencia Nacional del Espectro (ANE), ha asumido la tarea de planear, vigilar y proyectar el espectro en Colombia. Sus funciones principales son:

- Elaborar el Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF).
- Vigilar la ocupación real con el Sistema Nacional de Monitoreo del Espectro (SNME).
- Coordinar técnicamente los procesos de asignación de espectro que lidera MinTIC.
- Anticipar necesidades futuras, como las bandas para 5G y 6G.

La ANE no solo mide frecuencias: mide oportunidades para cerrar brechas sociales y tecnológicas.

País	Espectro móvil asignado (MHz)	Meta UIT 2025 (MHz)	Déficit (%)
Colombia	393	1200	-67%
México	~750	1200	-38%
Brasil	~850	1200	-29%
Chile	~700	1200	-42%

Datos de referencia en Colombia y comparaciones regionales

Colombia aún está por debajo de los estándares internacionales en espectro móvil asignado. Los siguientes datos muestran la magnitud del desafío:

Estos datos permiten dimensionar la magnitud de la brecha digital en comparación con otros países de la región.

Caso de aplicación: 5G con impacto rural

En 2023, Colombia vivió un hito con la subasta 5G. Más allá de recaudar recursos, se diseñó con compromisos de cobertura rural. Los operadores adjudicatarios deben llevar conectividad a más de 1.300 localidades apartadas, incluyendo escuelas, hospitales y comunidades indígenas. Ejemplos de impacto esperado incluyen:

- Escuelas rurales: más de 120.000 estudiantes beneficiados.
- Telemedicina: más de 200 centros de salud rurales conectados.
- Agro inteligente: incrementos proyectados del 10–15% en productividad gracias a IoT.

Retos estratégicos

Los principales retos estratégicos incluyen:

- Cerrar la brecha internacional: Colombia aún está 60% por debajo del estándar conforme a la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT) en espectro móvil disponible.

- Uso eficiente: muchas bandas asignadas siguen subutilizadas; se requieren modelos de compartición dinámica.
- Neutralidad tecnológica: permitir innovación sin restricciones artificiales.
- Protección del espectro: evitar interferencias que afecten seguridad nacional y servicios críticos.
- Espacios de innovación: reservar espectro para universidades, Ingenieros y emprendedores.
- Marco regulatorio cambiante: garantizar estabilidad normativa frente a 5G y 6G.
- Colaboración público-privada: crear sinergias sostenibles.
- Riesgo de concentración de mercado: asegurar competencia justa.

Visión crítica desde ACIEM

Como gremio nacional de la Ingeniería, ACIEM considera que el espectro es un habilitador de la transformación digital. Nuestra postura es clara: formar Ingenieros en radiofrecuencia, ciberseguridad, IoT y gestión del espectro; proponer estudios técnicos independientes; y promover casos de uso innovadores en ciudades inteligentes, turismo digital, agroindustria conectada y monitoreo ambiental. Si bien el Estado ha avanzado en subastas de espectro, aún persiste el riesgo de que prime el interés recaudatorio sobre el social.

Conclusión

El espectro es el 'petróleo invisible' de la sociedad digital. Pero su valor real se mide en calidad de vida, productividad y equidad social. El reto inmediato para Colombia no es solo ampliar cobertura, sino garantizar calidad, eficiencia y acceso universal al espectro como un derecho digital básico. Desde ACIEM reafirmamos el compromiso de la Ingeniería colombiana en acompañar, innovar y vigilar que este recurso invisible se convierta en la palanca del desarrollo sostenible y competitivo que el país necesita. 

* ACIEM Capítulo Atlántico. Jaime Vélez Zapata. Doctor en Ciencias, Ingeniero Electrónico. Líder Comisión de Electrónica.
ACIEM Capítulo Atlántico.