



Agencia Nacional del Espectro

www.ane.gov.co

Espacios en Blanco en Colombia

Ing. Carolina Daza Tache



ANE.Colombia



ANEComunicaciones



@ANE_Colombia

www.ane.gov.co



vive digital
para la gente



MISIÓN

Realizar la planeación, atribución, vigilancia y control del Espectro Radioeléctrico en Colombia, así como brindar la asesoría técnica para la gestión eficiente del mismo y fomentar su conocimiento.

VISIÓN

En el 2018, la ANE será reconocida como una entidad especializada e innovadora para la consecución de espectro en banda ancha, la aplicación de nuevas tecnologías para un sistema moderno de gestión, vigilancia y control y la formación de la comunidad en temas de espectro



Acceso



Uso eficiente del espectro



Impulso a la neutralidad tecnológica



4G

LTE

3G

Wi-Fi

Procurar el uso óptimo del espectro de manera que se maximicen los beneficios para la sociedad colombiana, asegurando su disponibilidad para todos los servicios de radiocomunicaciones



Promoción de la competencia



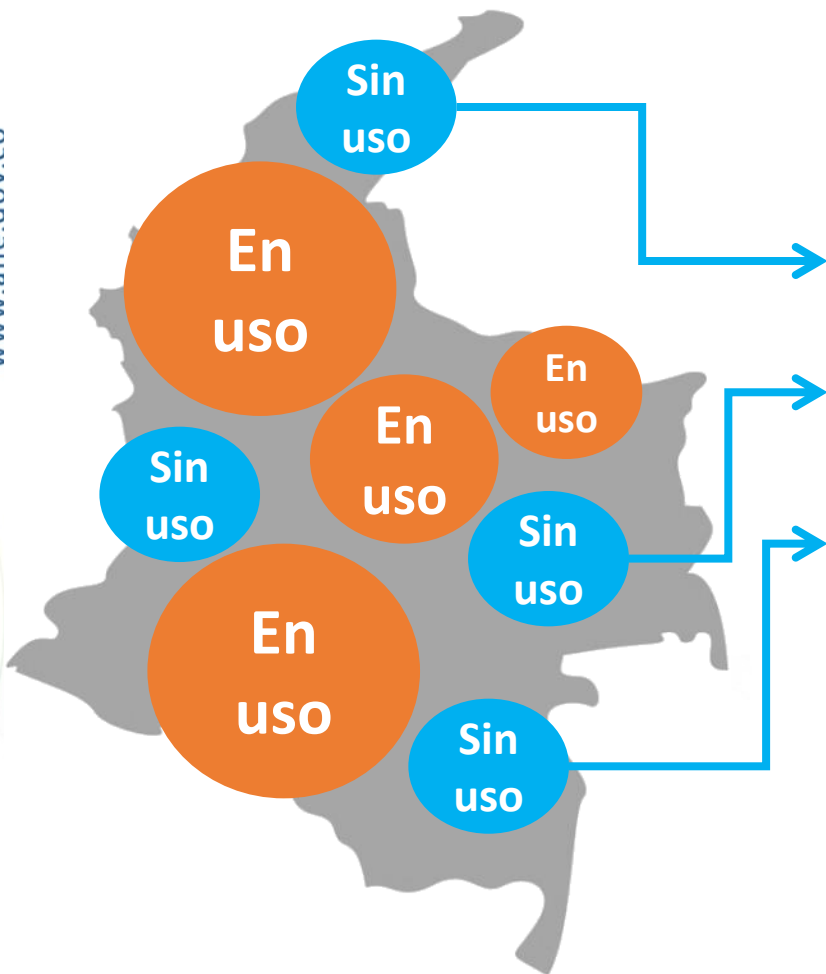
Gestión innovadora del espectro



Transparencia

Espacios en blanco.... ¿Qué son?

www.ane.gov.co

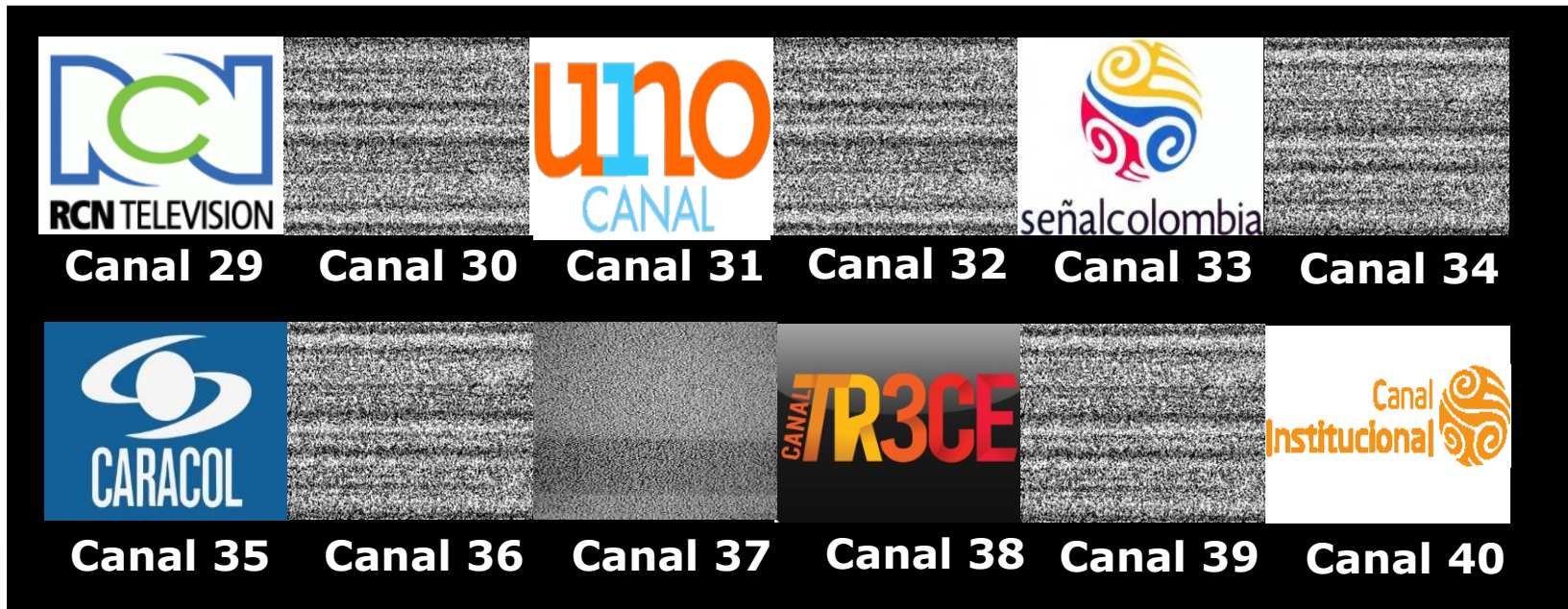


Los espacios en blanco de TV son canales **no usados** por la TV abierta en algunas zonas geográficas, que se pueden emplear para otras aplicaciones, **sin causar interferencia** ni reclamar protección con respecto a la TV

Espacios en blanco.... ¿Qué son?

Ejemplo. En un televisor ubicado en un municipio se ven los siguientes canales de televisión:

www.ane.gov.co



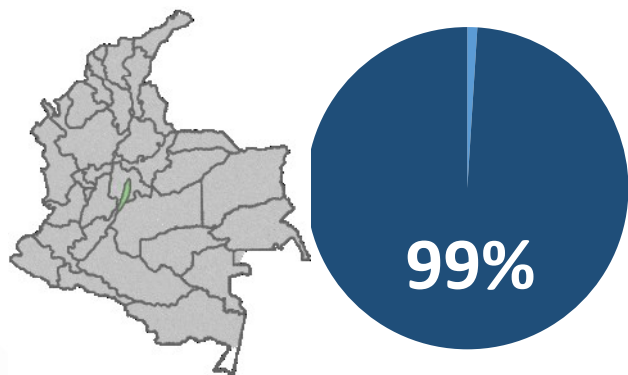
En este municipio los canales 30, 32, 34, 36, 37 y 39 **no** están siendo usados por la TV, por lo que son denominados "**espacios en blanco**".

Espacios en blanco: Una forma de hacer uso eficiente del espectro

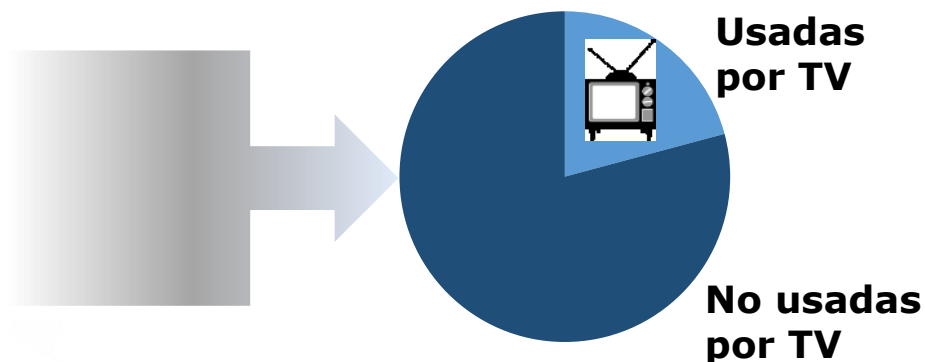
En el 99% de los municipios de Colombia la TV utiliza solo 10 de los 36 canales disponibles, por lo que **hay una gran cantidad de espacios en blanco**.

www.ane.gov.co

Municipios de Colombia



Frecuencias de TV



Permitir la utilización de los espacios en blanco **incrementa la eficiencia** en el uso del espectro

Pruebas piloto

Locaciones elegidas

Se desplegaron 3 pilotos para brindar Internet banda ancha a escuelas rurales alejadas

www.ane.gov.co



Departamento: La Guajira
Municipio: Dibulla
Escuela La Punta de los Remedios

Departamento: Norte de Santander
Municipio: Pamplonita
Escuela Los Páramos

Departamento: Caldas
Municipio: Aguadas
Escuela Rioarriba

Pruebas piloto

Aguadas - Caldas

Escuela conectada: Institución Educativa Rioarriba (Vereda Rioarriba)

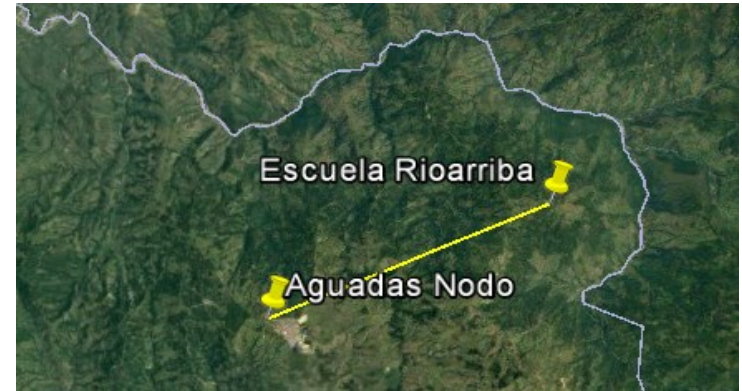
Cantidad de estudiantes: 137

Distancia de enlace: 8.5km

www.ane.gov.co



**Video-llamada del señor
Presidente con la profesora
de la escuela de Rioarriba**



Estudiantes de la escuela
Rioarriba

Pruebas Piloto

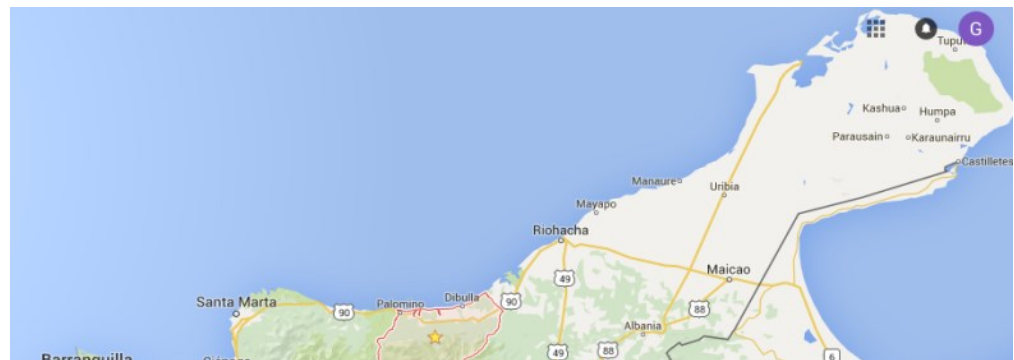
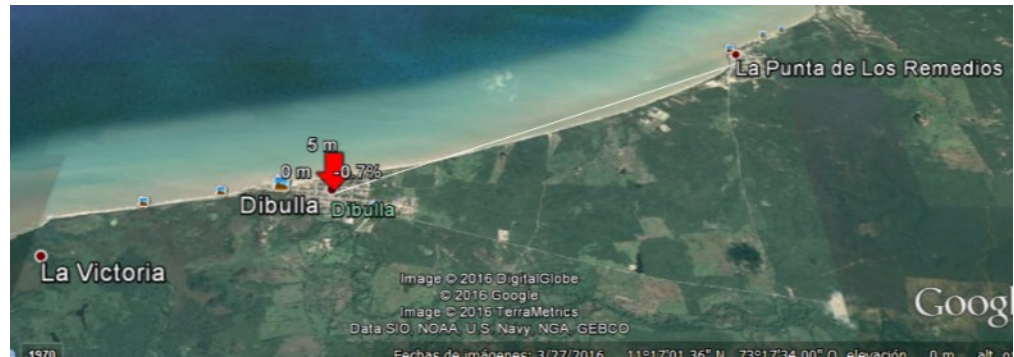
Dibulla – La Guajira

Escuela conectada: Institución Educativa Punta de los Remedios

Cantidad de estudiantes: 56

Distancia de enlace: 5.5km

www.ane.gov.co



Pruebas Piloto

Pamplonita- Norte de Santander

www.ane.gov.co

Escuela conectada: Centro Educativo sede El Páramo (Vereda El Páramo)

Cantidad de estudiantes: 64

Distancia de enlace: 4km



Estudiantes con tabletas en escuela de El Páramo

Pruebas Piloto

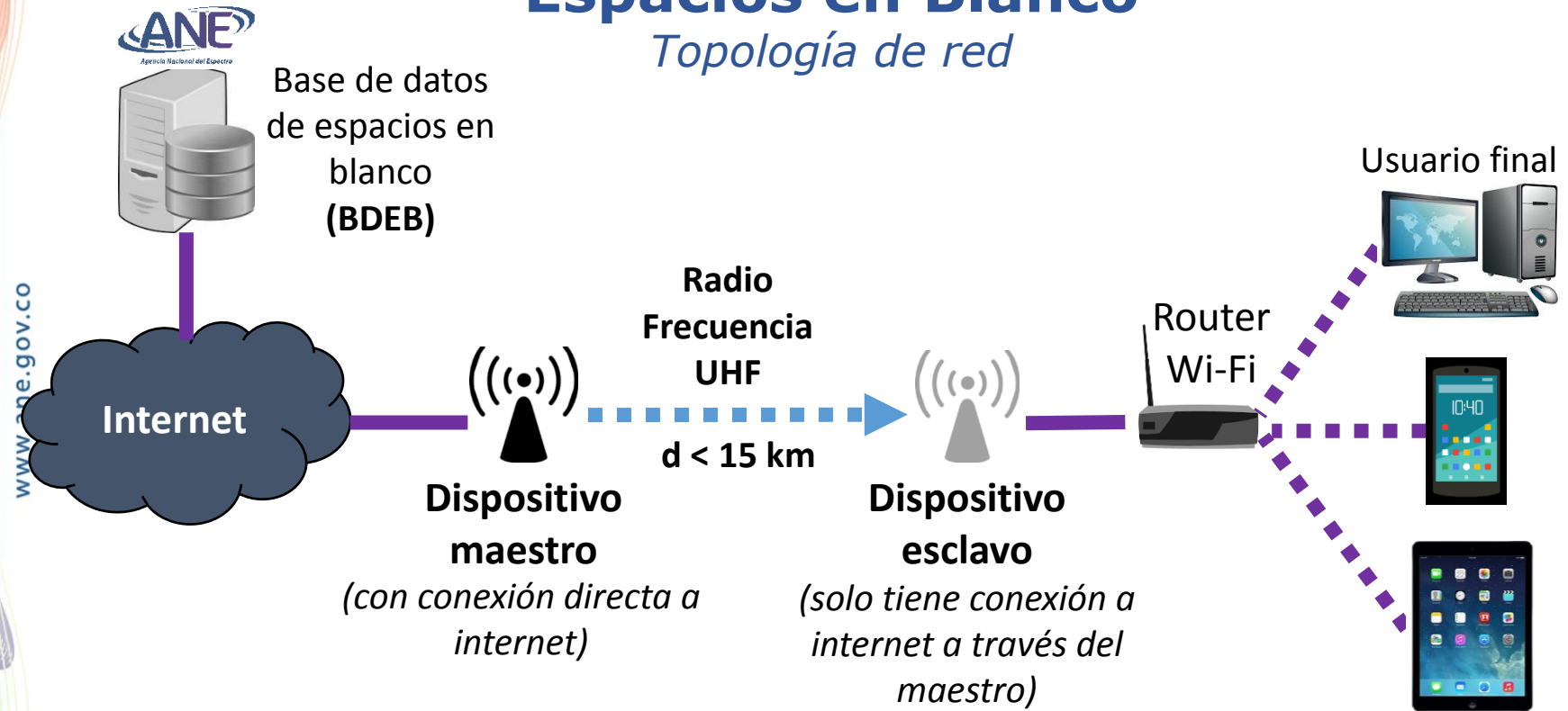
Lecciones aprendidas

Al desplegar estos dispositivos se debe tener en cuenta:

- Apuntar correctamente las antenas
- Realizar pruebas de comunicación para garantizar máxima velocidad de datos
- Aterrizar eléctricamente los dispositivos
- Contar con gestión remota para monitoreo del desempeño

Espacios en Blanco

Topología de red



La BDEB entrega a los dispositivos un listado de canales disponibles para no causar afectación a la TV.

La BDEB permite apagar dispositivos en una zona, dispositivos de cierto tipo o un dispositivo **puntual**, en caso de requerirse.

Pruebas laboratorio

Necesidades



www.ane.gov.co

Fue necesario determinar las interferencias causadas por los dispositivos de espacios en blanco a los sistemas de televisión.

Debido a que los **sistemas de televisión varían entre países**, dichas interferencias serán diferentes en cada país.

Para determinar las interferencias fue necesario realizar mediciones en **entornos controlados** con varios televisores y varios dispositivos de espacios en blanco.

El resultado de estas mediciones fue un insumo para que la **base de datos de espacios en blanco** determine los canales disponibles para los dispositivos.

Pruebas laboratorio

Objetivos

1. Medir los **márgenes de protección** para todos los posibles escenarios. Las variables que determinan los escenarios son:
 - Sistema de televisión (DVB-T2 y NTSC-M en Colombia)
 - Parámetros de cada sistema de televisión (Modulación, FEC)
 - Separación en frecuencia entre TV y TVWS (0, ± 6 , ± 12 y ± 18 MHz)
 - Potencia de la señal de televisión (alta, media, baja)
2. Medir los márgenes de protección para **diferentes televisores y diferentes dispositivos de espacios en blanco**, ya que el desempeño de cada marca de televisor y de dispositivo influye en los márgenes de protección.



Pruebas laboratorio

Lecciones aprendidas

La interferencia al servicio de televisión generada por un dispositivo de espacios en blanco es muy similar a la generada entre estaciones de televisión.

La sensibilidad de los televisores a interferencias varía de forma considerable entre marcas y modelos. La ANE empleará los márgenes de protección para proteger al televisor más sensible.

Se detectó posibilidad de interferencias en el segundo y tercer canal adyacente. La ANE considerará esto para garantizar la protección contra interferencias a la TV.

Normatividad colombiana

Resolución ANE 461 de 2017 que modifica a la Resolución ANE 711 de 2016

www.ane.gov.co



Jurídico

- Uso libre del espectro
- Solución de interferencias
- Infracciones y sanciones



Técnico

- Condiciones de uso ge
- Condiciones de uso es

**Marco
normativo
para
autorizar
tecnología
en Colombia**

Normatividad colombiana

Componente jurídica

Uso libre del espectro:

- **NO** cuenta con protección contra interferencias.
- Debe apagar si se determina generación de interferencias.
- Requiere registro ante el Ministerio TIC en caso de prestación de servicios a terceros.
- En caso de infracciones al uso del espectro, aplica las sanciones dispuestas en la Ley 1341 de 2009.

Condiciones de uso:

- Disponibilidad de canales sujeta a cambios sin previo aviso.
- No se garantiza que siempre haya disponibilidad de canales.
- Responsable del equipo debe mitigar interferencias.

Normatividad colombiana

Condiciones generales (1)

Antes de
la BDEB

01



Solo se permiten dispositivos fijos

02



Potencia máxima entregada a la
antena de **12.6dBm/100kHz**
(1W por canal de TV)

03



Ganancia máxima de antena
de **14dBd**

Normatividad colombiana

Condiciones generales (2)

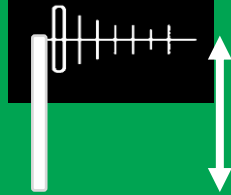
www.ane.gov.co

04



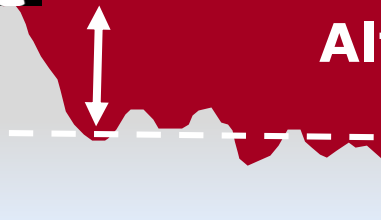
Emisiones no deseadas
menores a $-42.8\text{dBm}/100\text{kHz}$

05



Altura máxima de antena
sobre torre de 50m

06



Altura máxima sobre el promedio
del terreno de 800m

Normatividad colombiana

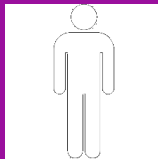
Condiciones generales (3)

07



Total prioridad de la TV sobre los dispositivos

08



Responsable debe solucionar cualquier interferencia



Agencia Nacional del Espectro

¡Gracias!

carolina.daza@ane.gov.co

