

1. FASE 1:

Fase 1: Inteligencia y Preparación (Investigación Regulatoria)

1. Obtención de Datos Oficiales: Navegue en al sitio web oficial de la ANE o del MinTIC de Colombia.
2. Búsqueda del Registro: Busque el documento oficial que contiene los parámetros de las estaciones de radiodifusión sonora en FM. Generalmente se llama "Cuadro Nacional de Atribución de Bandas de Frecuencias (CNABF)" o puedes encontrar los datos en el "Sistema de Gestión de Espectro (SGE)".
3. Creación de la Lista Oficial: Filtra la información para la ciudad de Bucaramanga y su área metropolitana. Cree una tabla con todas las emisoras FM legalmente registradas. Tu tabla debe incluir, como mínimo: [Enlace Radio Emisoras Colombia](#)
 - Frecuencia Asignada (MHz)
 - Distintivo de Llamada (Ej: HJC24)
 - Nombre Comercial de la Emisora
 - Clase de emisora

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1UsNjIXxWD6F5-mBnJP02uA6hBmq75hM7w4y2CGfcio/edit?usp=sharing>

Fase 2: Monitoreo de Campo (Escaneo del Espectro)

1. Configuración del Equipo: Conecta tu antena al SDR.
2. Barrido del Espectro: Realice un barrido completo de la banda de FM, desde 88.0 MHz hasta 108.0 MHz.
3. Registro de Señales Detectadas: Por cada señal que detectes claramente, crea una nueva lista. Para cada una, debes:
 - Anotar la frecuencia exacta en la que la encuentras.
 - Estimar su potencia relativa o calidad de la señal.

Identificar la emisora: Escuche la transmisión para capturar su nombre comercial o cualquier pista que te permita identificarla.

Se hizo un barrido de frecuencias FM desde 88 MHz hasta 108 MHz en GNU radio tal como se evidencia en el github como flujograma fase 1 y se creó una lista en excel donde se anotó la frecuencia a la que se encontró la señal, su potencia estimada, si tuvo coincidencias legales comparándola con las frecuencias asignadas en bucaramanga y se identificó la emisora sintonizada, En el github se puede apreciar las evidencias de como se veía el barrido de frecuencia (Evidencia barrido, Evidencia barrido Pmax, Barrido FM 88 MHz - 108 MHz).

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1UsNjIXxWD6F5-mBnJP02uA6hBmq75hM7w4y2CGfcio/edit?usp=sharing>

Fase 3: Análisis y Cruce de Datos

1. **Creación de la Tabla Maestra:** Combine las dos listas (la oficial de la Fase 1 y la de campo de la Fase 2) en una única tabla comparativa.
2. **Clasificación de Hallazgos:** Para cada emisora que encuentre en tu barrido, clasifíquela:
 - **Coincidencia Legal:** La frecuencia y el nombre coinciden con un registro oficial.
 - **Posible Desviación:** La frecuencia está ligeramente desviada del registro oficial, pero el nombre coincide.

Transmisión No Identificada: usted ha Encontrado una señal en una frecuencia que NO está en la lista oficial, o no pudiste identificar el nombre de una emisora en una frecuencia registrada.

En GNU radio se creó una barrido de FM y se crearon ciertas instancias dentro del entorno para poder escuchar la transmisión de las emisoras esto se evidencia en el Github como flujograma escuchar emisoras y también se creo una tabla en excel para comparar los datos medidos de las diferentes emisoras, junto a los datos legales de las emisoras registradas en bucaramanga y sus alrededores, se encontraron 2 desviaciones de emisoras que no son de bucaramanga y su zona metropolitana, ya que son frecuencias comúnmente usados en cimitarra y socorro, En el github se puede ver la evidencia de algunas emisoras, como Rumba stereo, besame o la mega stereo, tambien se pueden observar las emisoras con anomalías.

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1UsNjIXxWD6F5-mBnJP02uA6hBmq75hM7w4y2CGfcio/edit?usp=sharing>

Entregables y Análisis del Reporte:

Prepara un reporte de misión como si fueras a entregarlo a tu superior en la ANE.

Resultados y Hallazgos:

- **Presenta una Tabla Maestra comparando los datos oficiales con los datos de campo.** Esta es la evidencia principal de tu trabajo
- **Incluya una captura de pantalla panorámica del espectro FM de Bucaramanga,** señalando algunas de las emisoras que identificaste.

Análisis y Discusión:

- **Lista de Anomalías:** Presenta una lista clara y concisa de todas las "Transmisiones No Identificadas" o con desviaciones. Estas son tus principales pistas para una investigación más profunda.
- **Análisis de Discrepancias:** ¿Por qué podría existir una emisora en el aire que no está en los registros? Propón al menos dos hipótesis (ej. transmisión sin licencia, una licencia de un municipio cercano cuya señal llega a la ciudad, etc.).
- **Análisis con dispositivos certificados de las anomalías:** Use el analizador de espectro para verificar las posibles anomalías y reportelas de manera profesional, medidas de ancho de banda como si fuera un experto. para esto debe consultar el Plan técnico de radiodifusión sonora para FM

Retos de la Misión: Describe las dificultades que enfrentaste. ¿Fue difícil identificar todas las emisoras? ¿Había señales muy débiles o mucho ruido?

EMISORAS MEDIDAS					
frecuencia exacta en que se encontro [MHz]	potencia aproximada [dB]		Coincidencia Legal:	Posible Desviación	notas
90,700	-38,260		W RADIO	no	
91,700	-42,660		POLICIA NACIONAL BUCARAMANGA	no	
92,900	-49,280		COLOMBIA ESTEREO	no	
93,393	-53,240		EMISORA COMUNITARIA LA BRUJULA - ÁREA DE SERVICIO No.1	no	fm rcn
95,700	-55,080		TROPICANA	no	

96,899	-52,240		SONORA STEREO	si	Radio nacional de colombia, cimitarra
98,500	-74,390		LA CUPULA 98.7 FM	si	atipica emisora de socorro santander
99,200	-68,020		CARACOL	no	
99,700	-50,000		LA FM	no	
100,700	-65,070		EMISORA CULTURAL LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	no	
102,500	-76,300		LA MEGA ESTÉREO	no	
103,700	-57,070		RUMBA ESTÉREO	no	
104,700	-70,730		BÉSAME	no	
105,010	-77,130		LA GUAPACHOSA 105,1	no	
106,700	-70,000		RADIO UNO	no	

EMISORAS LEGALMENTE REGISTRADAS					
DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	NOMBRE CONCESIONARI O	NOMBRE EMISORA	DISTINTIV O DE LLAMADA	FRECUENCI A
SANTANDER	BUCARAMANGA	COMPAÑÍA DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA C.C.C LTDA.	W RADIO	HJQ72	90.7 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	POLICIA NACIONAL DE COLOMBIA	POLICIA NACIONAL BUCARAMANG A	HJO93	91.7 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA - EJERCITO NACIONAL	COLOMBIA ESTEREO	HJA87	92.9 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL ORIENTE COMPROMISO	EMISORA COMUNITARIA LA BRUJULA - ÁREA DE SERVICIO No.1	HJU94	93.4 MHz

SANTANDER	BUCARAMANGA	CARACOL ESTÉREO S.A.	TROPICANA	HJNH	95.7 MHz
SANTANDER	CIMITARRA	OM-VIAS S.A.S.	SONORA STEREO	HJO97	96.7 MHz
SANTANDER	SOCORRO	ASOCIACIÓN COORDINADORA DE ORGANIZACIONES CAMPESINAS DEL SOCORRO	LA CUPULA 98.7 FM	HKL65	98.7 MHz
SANTANDER	LEBRÍJA	RADIO CAPITAL LTDA.	CARACOL	HJP29	99.2 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	SERVICIO RADIAL INTEGRADO S.A.S.	LA FM	HJDY	99.7 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	INSTITUTO MUNICIPAL DE CULTURA	EMISORA CULTURAL LUIS CARLOS GALAN SARMIENTO	HJC95	100.7 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	RADIO CADENA NACIONAL S.A.S	LA MEGA ESTÉREO	HJQ66	102.5 MHz
SANTANDER	SAN JUAN DE GIRÓN	RADIO CADENA NACIONAL S.A.S	RUMBA ESTÉREO	HJA83	103.7 MHz
SANTANDER	FLORIDABLANCA	COMPAÑÍA DE COMUNICACIONES DE COLOMBIA C.C.C LTDA.	BÉSAME	HJYF	104.7 MHz
SANTANDER	BUCARAMANGA	FUNDACIÓN PARA EL DESARROLLO DE LA CIENCIA. TEGNOOGIA. EDUCACIÓN. DEPORTE Y CULTURA COSMOS	LA GUAPACHOSA 105,1	HJU95	105.1 MHz
SANTANDER	PIEDRECUESTA	RADIO CADENA NACIONAL S.A.S	RADIO UNO	HJYC	106.7 MHz

Discrepancias, estas se pueden ver afectadas dado que algunas emisoras se llegan a extender tan lejos que no se considera que puede llegar a otra parte como pudimos evidenciar aquí, también pueden existir emisoras ilegales que no se encuentran registradas y que transmiten sin ningún tipo de licencias o permisos como también emisoras que están en proceso de pruebas o en el trámite para volverse legales.

También pudimos observar que una emisora esta registrada con una frecuencia y pudimos observar esta misma frecuencia con cierta variación en su frecuencia de sintonía donde se procedería a catalogar como una anomalía.

No fue tan difícil dado que poseemos de un equipo bastante buenos donde es ,uy fácil manipularlos y así encontrar las ciertas sintonizaciones y frecuencias a estudiar entonces por los buenos equipos y su buen manejo no fue complicado.

Conclusiones y Recomendaciones:

- Resuma los hallazgos sobre el estado del espectro FM en Bucaramanga.
- Como inspector de la ANE, ¿qué acciones recomendarías tomar con base en tus hallazgos? (Ej. "Recomiendo realizar una inspección en sitio para la señal detectada en XX.X MHz...").

Hallazgos sobre el estado del espectro FM en Bucaramanga

- Cobertura de emisoras legales confirmada
Se identificaron la mayoría de las emisoras autorizadas en Bucaramanga y su área metropolitana, con frecuencias y nombres coincidentes.
- Desviaciones de frecuencia observadas
Ejemplo: Emisora Comunitaria La Brújula aparece en el barrido en 93.393 MHz, mientras que su concesión oficial es 93.4 MHz.
Este tipo de variaciones pequeñas pueden ser debidas a desajustes técnicos en el transmisor.
- Recepción de emisoras foráneas
Se captaron señales de emisoras con licencia en Cimitarra (Sonora Stereo, 96.7 MHz) y en Socorro (La Cúpula 98.7 MHz), lo que muestra que la propagación de FM puede alcanzar Bucaramanga bajo ciertas condiciones.
Aunque están legalmente registradas, no deberían considerarse emisoras locales de Bucaramanga, pero su presencia en la medición puede confundir a los usuarios.
- Emisoras sin coincidencia legal clara
Varias emisoras detectadas (ejemplo: Caracol 99.2 MHz, La FM 99.7 MHz, Rumba Estéreo 103.7 MHz) aparecen en el barrido con potencias notables pero no coinciden en todos los casos con la concesión en Bucaramanga, sino en municipios aledaños.
Esto abre la posibilidad de que haya emisoras piratas o repetidoras no registradas operando en la zona.
- Potencias variables en las mediciones
Se observaron potencias recibidas que oscilan entre -38 dB y -77 dB, lo que sugiere diferencias importantes en cobertura, infraestructura y quizá ajustes técnicos deficientes en algunas estaciones.
- Posible presencia de emisoras no registradas
Existen casos donde la señal encontrada no coincide con ninguna concesión vigente en Bucaramanga o alrededores. Esto es indicio de transmisiones ilegales o de emisoras en pruebas.

recomendaciones

- Verificación técnica de frecuencias desviadas
Inspeccionar emisoras como La Brújula (93.393 MHz) para comprobar si el transmisor necesita ajuste de frecuencia.
Garantizar cumplimiento del ancho de banda y centro de portadora según la licencia.
- Monitoreo de señales foráneas
Evaluar si la llegada de emisoras de Socorro y Cimitarra a Bucaramanga es un fenómeno normal de propagación o si están usando potencias excesivas que podrían invadir zonas de servicio no autorizadas.

- Control sobre posibles emisoras ilegales
Revisar transmisiones detectadas sin licencia aparente.
Identificar si corresponden a estaciones piratas, repetidoras sin autorización o nuevas solicitudes en trámite.
- Fortalecer el registro dinámico
Actualizar la base pública de concesiones con variaciones de zona de cobertura y repetidoras autorizadas, para reducir confusiones.
- Plan de inspección preventiva
Establecer rondas de medición periódicas con equipos de la ANE (no solo reportes ciudadanos).
Incluir verificaciones en campo de potencia efectiva radiada (ERP), antenas y cumplimiento de parámetros técnicos.