

EL7030: Antenas – Primavera 2023

Tarea 2

El sistema de Vigilancia Dependiente Automática (ADS-B por sus siglas en inglés) es una tecnología de vigilancia cooperativa en la que un avión emite periódicamente su posición, velocidad, rumbo y otros parámetros de vuelo, mediante una señal de radio UHF. La información puede ser recibida por estaciones terrestres de control de tráfico aéreo o por otras aeronaves.

Se le pide que diseñe una antena para recepción de señales ADS-B (1090 ES) desde la tierra. Su antena debe ser omnidireccional con un haz principal que se eleve sobre el horizonte y que minimice la ganancia hacia el terreno (donde podría haber fuentes de interferencia). Para esto:

1. Busque información sobre el protocolo ADS-B (1090 ES) y revise la altura de vuelo de los aviones comerciales en los alrededores del aeropuerto de Santiago (SCL).
2. Escoja el ángulo de elevación del haz principal. Justifique su elección.
3. Dibuje una antena candidata en HFSS parametrizando las dimensiones y ángulos relevantes.
4. Realice un barrido paramétrico (*Parametric sweep*) de los parámetros seleccionados.
5. Explore los resultados para revisar si su antena cumple con las especificaciones. Escoja las dimensiones que producen el desempeño más cercano a sus especificaciones.
6. Realice otro barrido paramétrico más fino en caso de ser necesario.
7. Construya su antena. Para esto dispondrá de un conector SMA y un metro de alambre de cobre. Puede usar otros materiales o si lo desea.

Luego de construida su antena debe caracterizarla completamente, para esto:

8. Mida las reflexiones en el puerto de entrada. Estas deben ser menores que -10dB en la frecuencia de operación. Grafique las reflexiones medidas y simuladas.
9. De ser necesario, modifique las dimensiones para “sintonizar” su antena.
10. Mida el patrón de radiación en los ángulos de elevación y azimuth. Las variaciones de ganancia en azimuth deben ser menores que 25%.

Use una radio definida por software (SDR) para recibir los reportes ADS-B de los aviones en torno a Santiago. Para esto:

11. Instale los drivers SDR-RTL y el software SDR# (ver: <https://www.rtl-sdr.com/rtl-sdr-quick-start-guide/>).
12. Identifique los pulsos de las señales ADS-B usando SDR#. Guarde un screenshot de los espectrogramas (para esto es útil salir a un sitio con cielo despejado).
13. Instale alguno de los decoders de ADS-B. Ver: <https://www.rtl-sdr.com/adsb-aircraft-radar-with-rtl-sdr/>
- 14.Cuál es la señal más baja (menor SNR) que logra decodificar? Cual es el avión mas distante que pudo detectar?
15. Grabe un screenshot de la lista y mapa de los aviones detectados en virtual radar.

Otras consideraciones:

- Siga las instrucciones de la guía de uso del equipo y guía de presentación de resultados
- No remueva el aislador de los conductores conectado al centro del coaxial
- Habrá dos Pocket VNAs disponibles para su uso. Debe reservar horario en (LINK Reserva)
- Cada grupo tendrá su propia SDR.
- Use SIEMPRE pulsera antiestática al operar conectar/desconectar cables o al tocar la antena.