

Antenas y Propagación

Práctica de laboratorio Medición de antenas

Objetivo: El objetivo general de esta experiencia de laboratorio es realizar mediciones de antenas en una cámara anecoica. Se espera que los alumnos comprendan la finalidad de utilizar una cámara anecoica y el funcionamiento de todos los equipos y componentes necesario para la medición de los parámetros principales de las antenas. El objetivo específico del laboratorio es la caracterización de dos antenas mediante la medición de sus parámetros más conocidos: la directividad, la ganancia, el ancho de haz, el nivel de lóbulos laterales, la adaptación, el ancho de banda y la polarización.

Descripción de la experiencia: Una cámara anecoica es una sala diseñada para absorber en su totalidad las reflexiones producidas por ondas electromagnéticas. Cuando se trata de realizar ensayos muy precisos y reproducibles, la mejor opción son las cámaras anecoicas. Estas cámaras apantalladas protegen contra perturbaciones del exterior y ofrecen condiciones constantes, como estabilidad a largo plazo y reproducibilidad; condiciones esenciales para obtener una elevada exactitud de medición. Haciendo uso de las ventajas de este espacio de medición, la práctica consiste en utilizar un generador de RF (GRF) y un analizador de espectro (AE) para obtener el diagrama de radiación y todos los parámetros asociados al mismo. Luego, adicionando un Vector Network Analyzer (VNA) a la medición se obtienen los parámetros de impedancia de la antena a partir del cual se obtienen las pérdidas por retorno y el ancho de banda de la misma. Los instrumentos específicos a utilizar son:

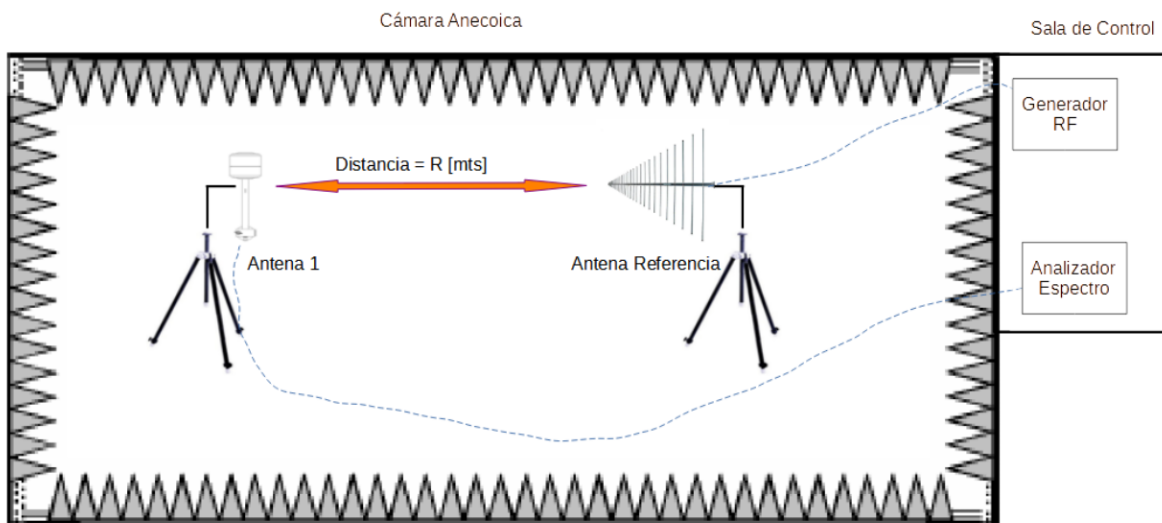


Figura 1: Diagrama de conexión

- antena ETS-L 3183B Broadband minibicon, 1 - 18 GHz (Antena 1),
- antena Frankonia PowerLog 70180, 700 MHz - 18 GHz (Antena 2),
- antena Frankonia BiConicLog AXL8000, 25 MHz - 8 GHz (Antena Referencia),
- generador RF 3 GHz,
- analizador de espectro 3 GHz,

- vector network analyzer,
- cables coaxiales y accesorios varios,
- torna mesa y mástil 4 m con controlador de movimiento.

Desarrollo de la experiencia: la medición se lleva a cabo en tres etapas.

- En primer lugar, se realiza la caracterización de la antena biconica 3183B (Antena 1) para ello se debe configurar el espacio de medición como muestra la Figura 1 y seguir el procedimiento de medición del Cuadro 1.

| Nº | Descripción |
|----|---|
| 1 | Encender los instrumentos (SIN prender RF) y esperar 20 min |
| 2 | Colocar cables de RF en los instrumentos |
| 3 | Configurar de frecuencia central en 1000 MHz tanto en el GRF y AE |
| 4 | Configurar potencia de GRF en 0 dBm (Pt – anotar este valor) |
| 5 | Configurar AE en span Zero |
| 6 | Montar Antena x ($x \in \{1,2\}$) y Antena referencia y posicionarla en polarización horizontal |
| 7 | Colocar ambas antenas enfrentadas a una distancia R[mts], campo lejano (Anotar el valor) |
| 8 | Calibrar a un puerto el VNA en el ancho de banda 500 MHz a 1500 MHz |
| 9 | Medir parámetro S_{11} . Guardar parámetro S1P |
| 10 | Colocar absorbedores en el piso y posicionar las antenas al menos 1 metro de altura |
| 11 | Conectar cable RF del GRF en Antena de Referencia |
| 12 | Conectar cable RF del AE en Antena x ($x \in \{1,2\}$) |
| 13 | Prender RF en el Generador |
| 14 | Activar el software para realizar el diagrama de radiación |
| 15 | Anotar valor de potencia de recepción máximo (Pr) |

Cuadro 1: Procedimiento de medición

- En segundo lugar, se repite el procedimiento anterior cambiando la Antena 1 por la Antena 2 como muestra la Figura 2 para llevar a cabo la caracterización de la misma.

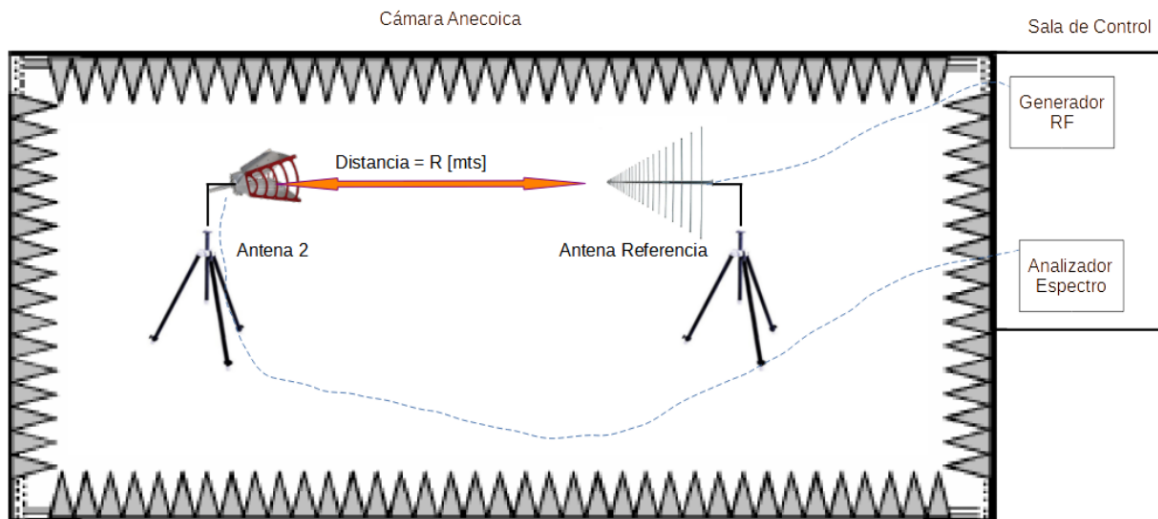


Figura 2: Diagrama de conexión

- Por último, proponer un método para el cálculo de la ganancia de la Antena 1 utilizando las mediciones realizadas y asumiendo conocidas las ganancias de la Antena Referencia y Antena 2.

Presentación de los resultados: Luego de realizar la experiencia se deberá entregar un informe que contenga los siguientes datos de las antenas caracterizadas: frecuencia de medición, directividad, ancho de

haz, nivel de lobulos laterales, pérdidas por retorno y ancho de banda ganancia. Además, debera contener imagenes de los diagramas de radiación.