

Localización de Fuentes de Descargas Parciales en Instalaciones Eléctricas

José Manuel Fresno, Guillermo Robles, y Juan Manuel Martínez-Tarifa. E-Mails: jfresno@ing.uc3m.es, grobles@ing.uc3m.es y jmmtarif@ing.uc3m.es.

Departamento de Ingeniería Eléctrica. Universidad Carlos III de Madrid, Avda. Universidad, 30, 28911, Leganés, Madrid, España

Motivación

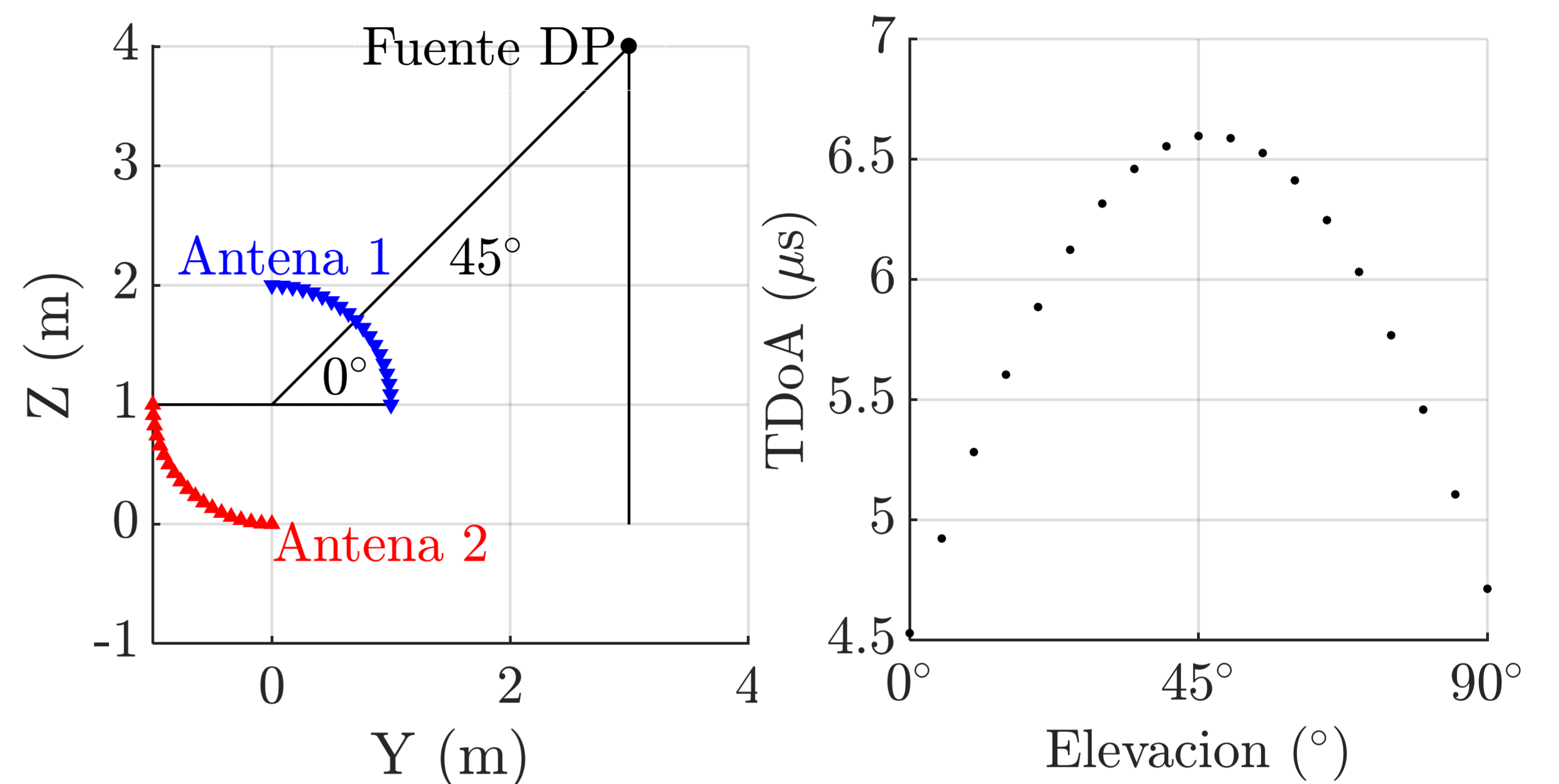
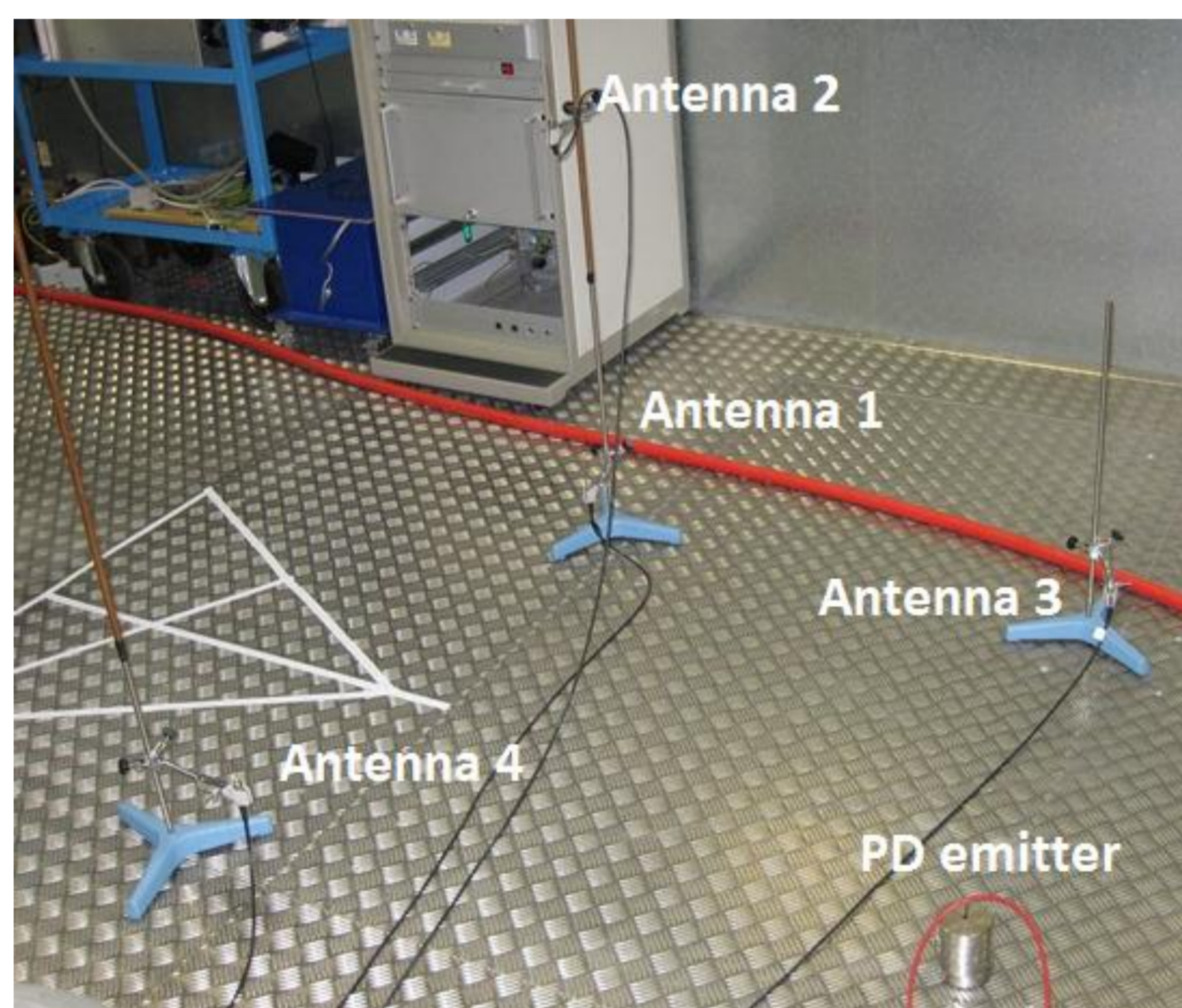
- La medida de descargas parciales (DP) permite llevar a cabo un mantenimiento predictivo en instalaciones eléctricas.
- Las DP emiten una radiación electromagnética que puede ser medida con antenas para la localización de la fuente sin interrumpir el servicio de la instalación.

Método

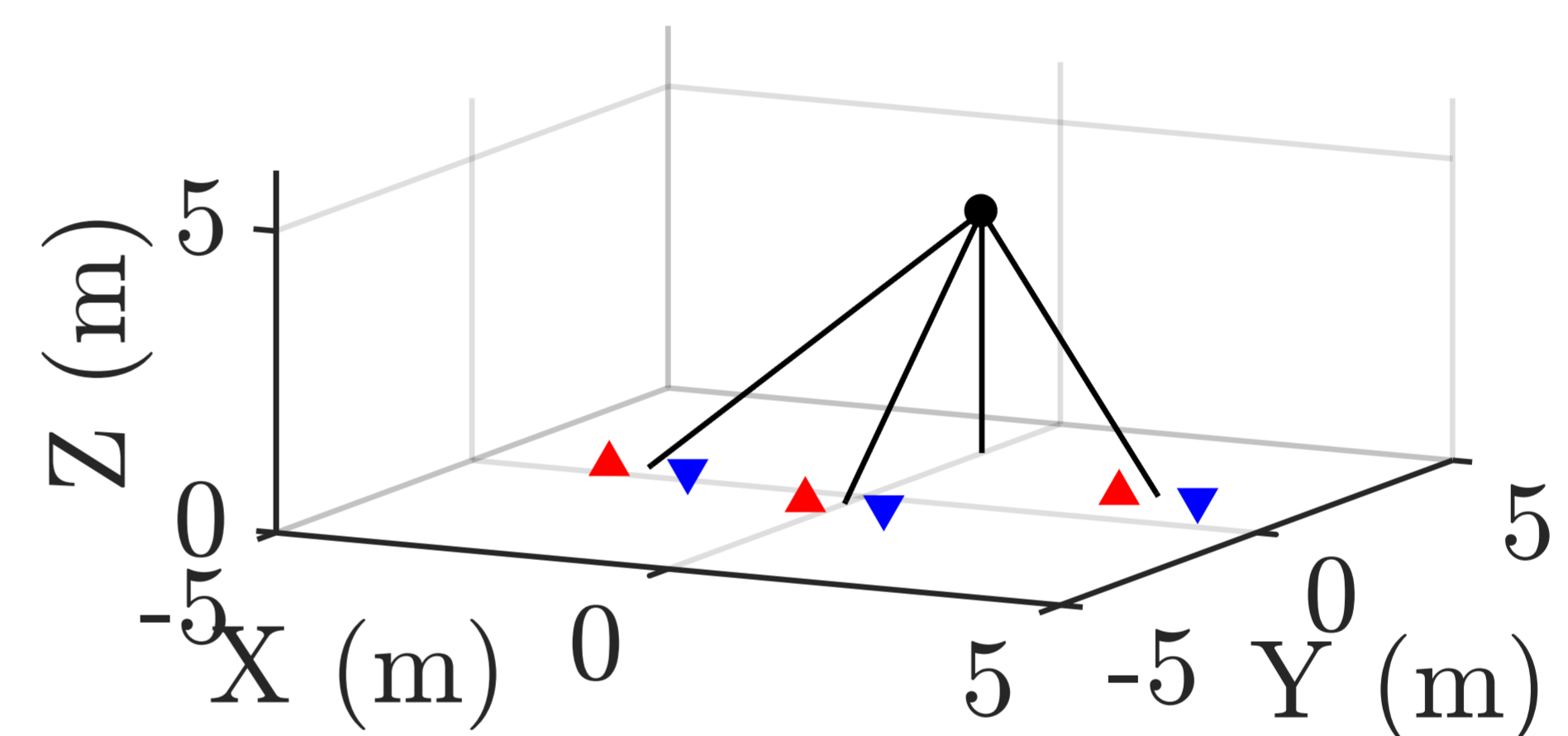
- Actualmente, se usan al menos cuatro antenas situadas en distintos puntos para la localización de la fuente de DP.
- Calculando la diferencia de los tiempos de llegada τ_{ij} de la emisión a las antenas, y minimizando la función objetivo F se puede estimar la posición \hat{P}_s de la fuente de DP.

$$F = \sum_{i=1}^3 \sum_{j=2}^4 (\tau_{ij} - \|P_i - \hat{P}_s\| + \|P_j - \hat{P}_s\|)$$

- P_i y P_j representan la posición de las antenas.



- La distancia entre antenas se mantiene constante e igual a 2 m. Como la velocidad de propagación es $3 \cdot 10^8 \frac{m}{s}$, el máximo τ_{12} es $TDoA = \frac{2}{3 \cdot 10^8} = 6,67 \mu s$.
- La posición de la fuente de DP se define como la intersección de las direcciones calculadas en las posiciones donde se realizan las medidas.



Instrumentación

- Sistema de adquisición de señales de dos canales basado en una FPGA con un ADC de bajo coste.
- Antenas monopolo omnidireccionales adaptadas para medir en la banda de frecuencias de las DP.

Discusión

- La nueva metodología permite localizar fuentes de DP con un sistema de adquisición de dos canales en lugar de cuatro.
- La reducción de canales de adquisición reduce el precio y el peso del sistema de adquisición.

Conclusiones

- Es posible localizar fuentes de DP con un sistema de adquisición de dos canales.
- Ubicando este equipo y las dos antenas en un vehículo aéreo no tripulado, se podría mejorar la exactitud de las medidas y por tanto de la localización.

Planteamiento

- Se puede localizar fuentes de DP con sólo dos antenas siguiendo el procedimiento propuesto en este póster:
- Para calcular la dirección (azimut y elevación) de la fuente de DP se deben orientar las antenas maximizando τ_{12} y tomar datos en varias posiciones.

