

IMPLEMENTACIÓN DE UN ANALIZADOR ESPECTRAL EN UN DRON PARA LA INSPECCIÓN RADIOELÉCTRICA Y ESTRUCTURAL EN TORRES DE TELECOMUNICACIONES

PROBLEMA

En la actualidad, los trabajadores técnicos que realizan tareas de inspección y mantenimiento de torres de telecomunicaciones (Ilustración 1), se exponen constantemente a un elevado riesgo de sufrir caídas que conlleven a graves consecuencias. Este tipo de caídas afectan no sólo a los técnicos, sino también, a cualquier equipo que pueda verse afectado en el evento. Por último, al ser inspecciones realizadas por el hombre, éstas consumen demasiado tiempo, por lo cual se convierte en una tarea ineficiente.

OBJETIVO GENERAL

Implementar un analizador espectral radioeléctrico en un dron con su respectiva cámara y sensor infrarrojo para la recolección y análisis de datos durante la inspección radioeléctrica y física de una torre de servicios de telecomunicaciones.

PROPUESTA

Se plantea implementar un analizador espectral (Ilustración 2) en un dron (Ilustración 3) para realizar inspecciones de torres de una manera segura y más eficiente. El dron realiza una inspección de 360 grados a la torre (Ilustración 4), lo cual permite encontrar fallas estructurales en las torres que podrían poner en peligro la vida humana y cualquier sistema de comunicación ubicado en la estructura, mientras que el analizador espectral tiene la función de visualizar señales radioeléctricas en el dominio del tiempo y frecuencia para determinar parámetros como potencia y ancho de banda.



Ilustración 3. Implementación de un Analizador Espectral en un dron



Ilustración 1. Inspección a una Torre de Telecomunicaciones



Ilustración 2. Analizador Espectral implementado en una Raspberry Pi

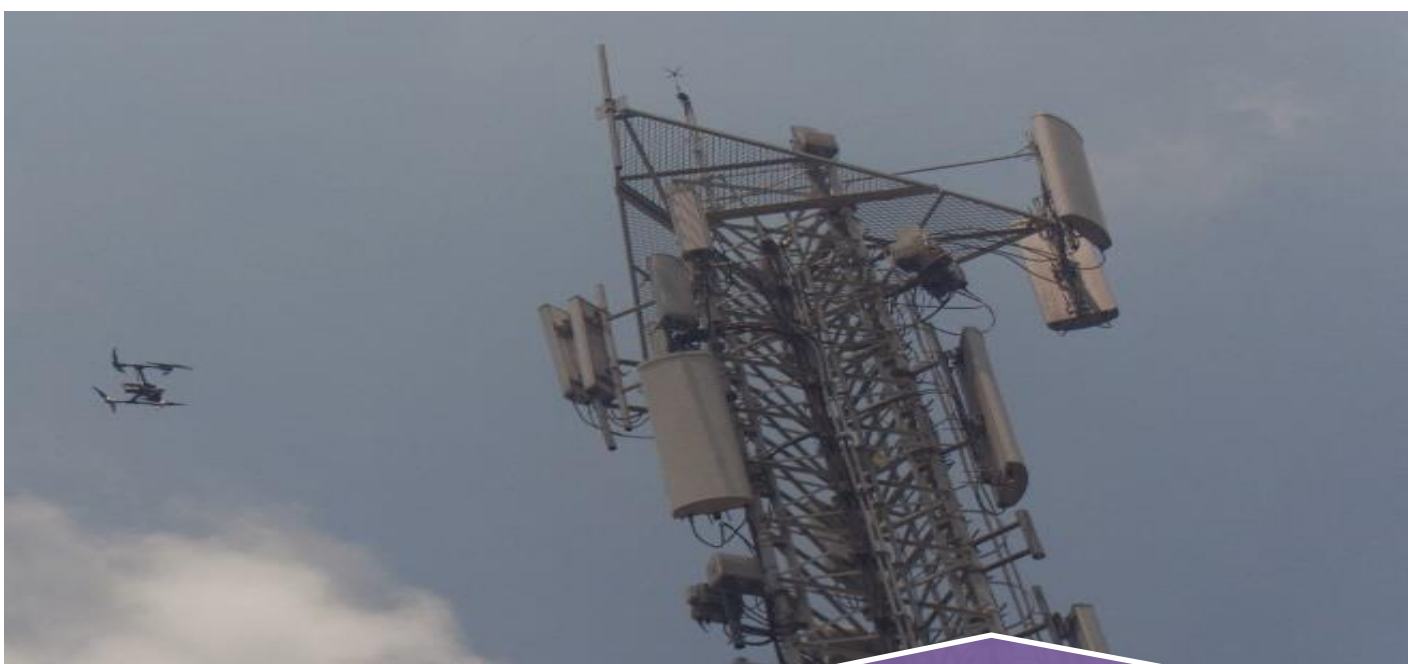


Ilustración 4. Inspección de Torre de Telecomunicaciones realizado por un dron

RESULTADOS

INSPECCIÓN FÍSICA



Ilustración 5. Panel de abejas encontrado durante la inspección



Ilustración 6. Soporte de Pararrayo de la torre inspeccionada

- Como se evidencia en la Ilustración 5, se observa un panel de abejas localizado en dos de las fuentes de alimentación de la torre, el cual debe ser eliminado de inmediato.
- En la Ilustración 6, se observa que el soporte del pararrayo se encuentra oxidado, por lo que debe ser cambiado ya que representa una de las medidas preventivas más importantes de la torre.

INSPECCIÓN RADIOELÉCTRICA

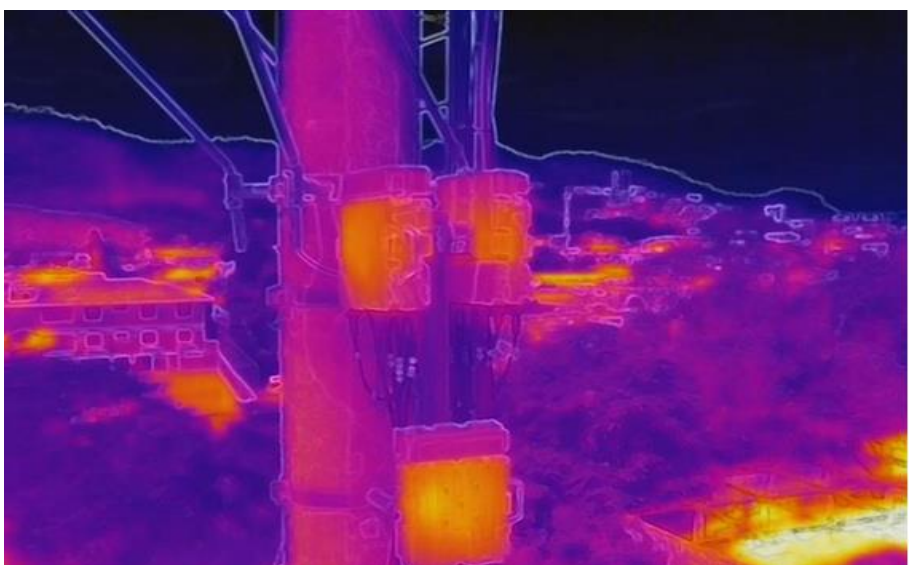


Ilustración 7. Fuentes de alimentación captadas por sensor infrarrojo.

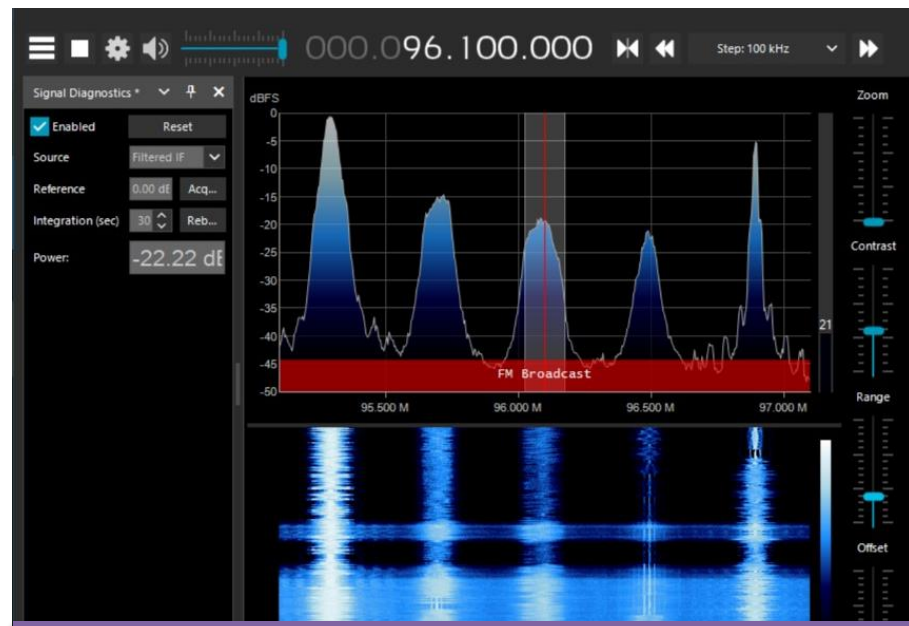


Ilustración 8. Datos recopilados a través del analizador espectral

- Gracias al sensor infrarrojo, se pudo observar el calor emitido por las fuentes de alimentación de la torre (Ilustración 7). Estas poseen una presencia de calor más notoria que cualquier otro elemento.
- Gracias al analizador espectral, se pudo realizar la medición de la señal de 96.100MHz, donde se analizó el comportamiento de la misma y se registraron parámetros como potencia y ancho de banda (Ilustración 8).

CONCLUSIONES

- Se comprobó que, es posible emular un analizador espectral utilizando una Raspberry Pi 3 junto con un dongle RTL-SDR para la obtención de parámetros como frecuencia, potencia y ancho de banda de las antenas.
- Se logró implementar el analizador espectral en la parte superior del dron para que este no pierda estabilidad y pueda realizar la inspección de la torre de manera correcta, capturando los datos requeridos por el cliente.
- Se realizó la inspección física de una torre de telecomunicaciones, en la cual, se detallaron aspectos estructurales de la misma que requerían mantenimiento o cambios inmediatos para cumplir con estándares.
- Gracias a la evaluación de frecuencias realizada por el analizador espectral, se pudieron efectuar mediciones de potencia de transmisión y ancho de banda a la antenas localizadas en la torre.