



## FASTGBSAR-R

El FastGBSAR-R de MetaSensing es una solución de radar terrestre diseñado para el monitoreo de elementos naturales inestables y estructuras artificiales críticas. Este equipo utiliza la tecnología de interferometría en modo RAR (Radar de Apertura Real), particularmente adecuado para la monitorización estructural estática y dinámica de estructuras artificiales como puentes, torres, edificios, pilares, turbinas eólicas, entre otras estructuras.

Se caracteriza por ser fácilmente transportable y trabajar sin inconvenientes en condiciones climáticas adversas.

El FastGBSAR-R puede ser rápidamente instalado en un trípode geomático y de esta forma, en pocos minutos el usuario puede obtener perfiles de desplazamiento y de vibración a lo largo de toda la estructura con precisión de 0,01 mm.



*Monitoreo Puente Vehicular*



*Monitoreo Edificios*

## Monitoreo de Línea Tren Metropolitano

Un vano de la línea del Metro fue monitoreado al paso del tren de tal forma de poder medir sus deformaciones.

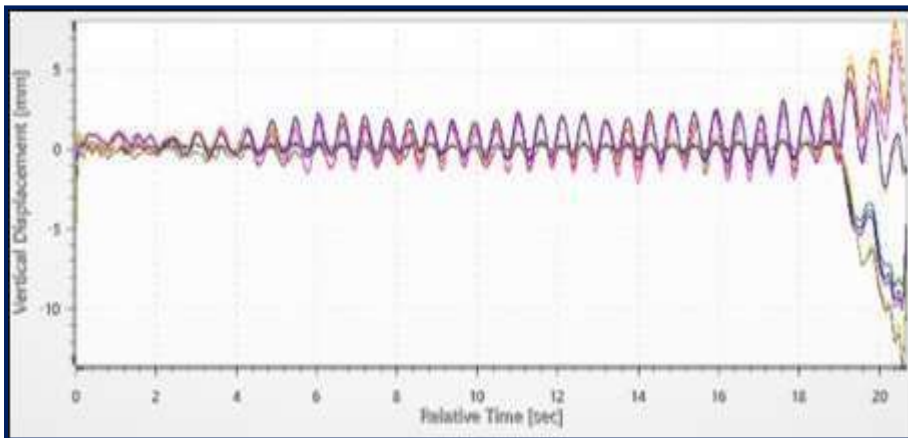
En las figuras 1 y 2, se muestra una vista del viaducto férreo y la línea de visión del radar instalado.



Figura 1: Instalación FastGBSAR – R



Figura 2: Línea de Metro



En la Figura 3 se muestra el comportamiento dinámico de la estructura, al paso del Tren donde las vibraciones se inician 16 segundos antes del paso del tren por el punto de control por lo que el radar lee las vibraciones causadas por el tren a una distancia de 195 metros, 6 vanos antes aproximadamente con una velocidad de 43km/h.

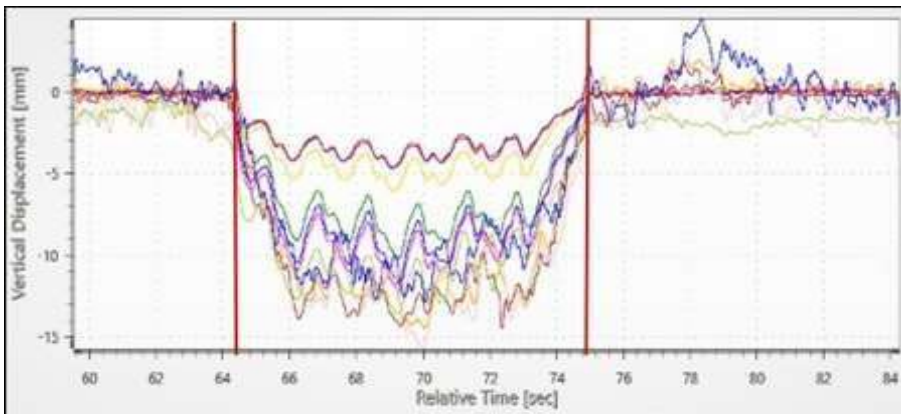


Figura 4

Al paso del tren, la estructura realizó un desplazamiento máximo vertical de 15mm y se registró con una duración promedio de 11 segundos mostrando su comportamiento de manera de individual

## Monitoreo de una Torre de Telecomunicaciones

Una torre de telecomunicaciones de 42 metros de altura (Fig. 5) fue monitoreada en condiciones de viento moderado a bajo.

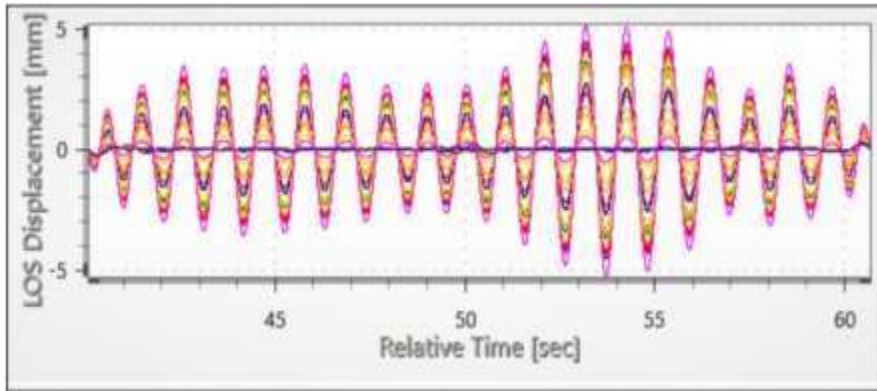


Figura 6: Perfil de potencia a lo largo de la torre



Figura 5: Torre de Telecomunicaciones

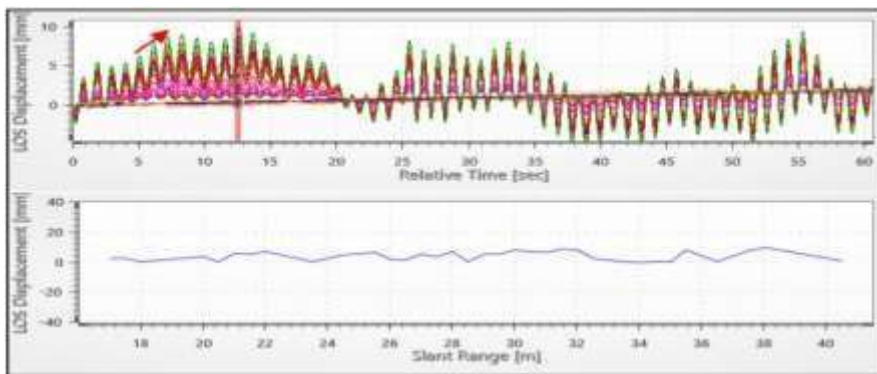


Figura 7: Serie temporal del desplazamiento horizontal de la torre para puntos seleccionados a diferentes alturas

La figura 6 muestra la oscilación de la torre durante 20 segundos de adquisición para la toma de puntos seleccionados a diferentes alturas.

En la figura 7 se muestra la serie temporal del desplazamiento de la torre en forma horizontal.



Figura 8: Puente de la Autopista en observación.

## Monitoreo de un Puente de la Autopista

Una forma modal es el patrón de vibración de una estructura vista en una frecuencia particular. Sólo varía de acuerdo con las propiedades mecánicas y térmicas de la estructura, por lo tanto, no depende de la carga. (Figuras 8 y 9)

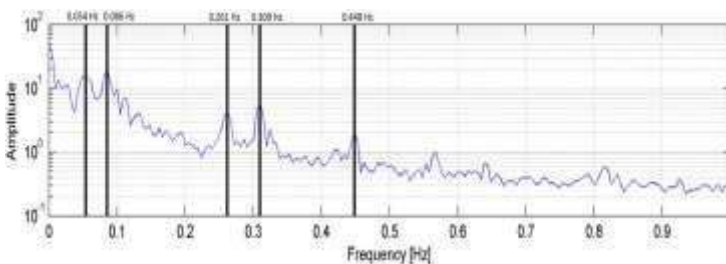
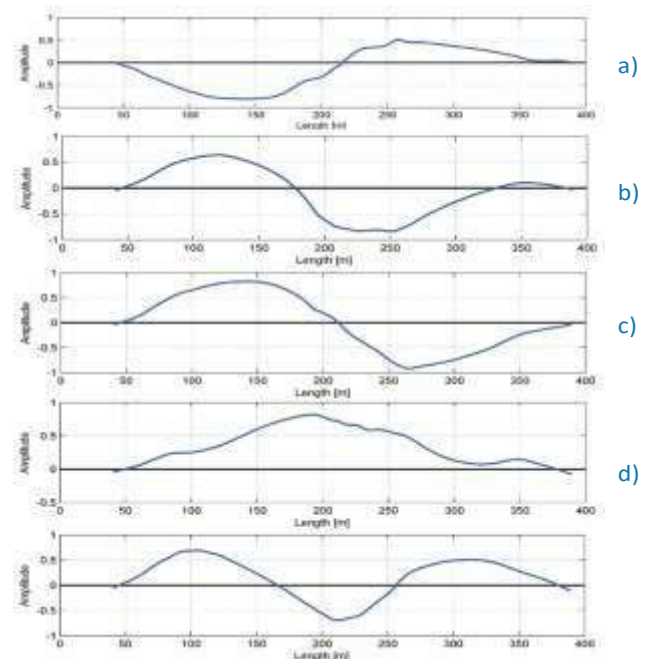


Figura 9: Análisis de la frecuencia de las vibraciones.

La observación simultánea de muchos puntos a lo largo del puente es particularmente útil para la determinación del análisis modal. Múltiples mediciones adquiridas con diferentes ángulos de visión permiten distinguir entre modos horizontal, vertical y torsional.

En la figura 10 se evidencian las frecuencias de vibraciones para un puente colgante de 400 m.



## Monitoreo de Vibraciones por Efecto de Tronaduras en Mina a Cielo Abierto

Se monitoreó una Pared del Rajo Mina (Fig. 13) a una distancia de 420 metros, para evaluar su comportamiento ante las ondas sísmicas producidas por las tronaduras. Como se observa en la Fig. 14 se obtuvo mayor amplitud de onda entre los 400 y 500 metros correspondientes al talud. Se establecieron puntos de control obteniéndose la deformación ocurrida en el momento preciso de la tronadura (Fig. 16), además de los Peaks de Frecuencia predominantes.



Fig. 13 Vista Radar monitoreando Pared Mina a Rajo Abierto

Fig. 14 Gráfico Peaks Máxima Amplitud

Se puede apreciar que los Peaks de máxima Amplitud de onda, fueron entre los 400 y 500 metros, correspondientes al talud monitoreado

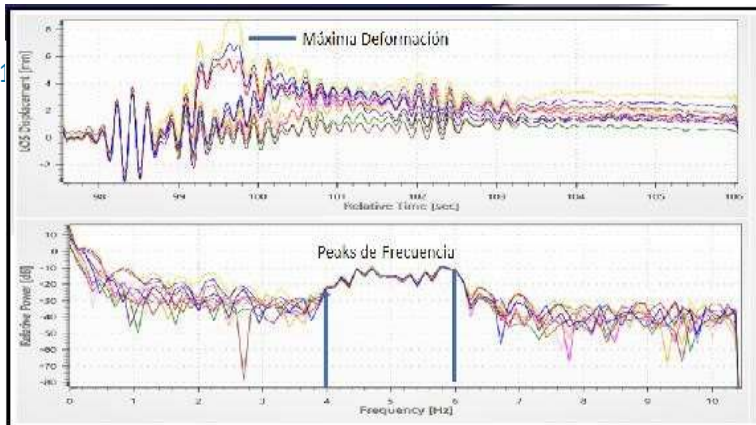
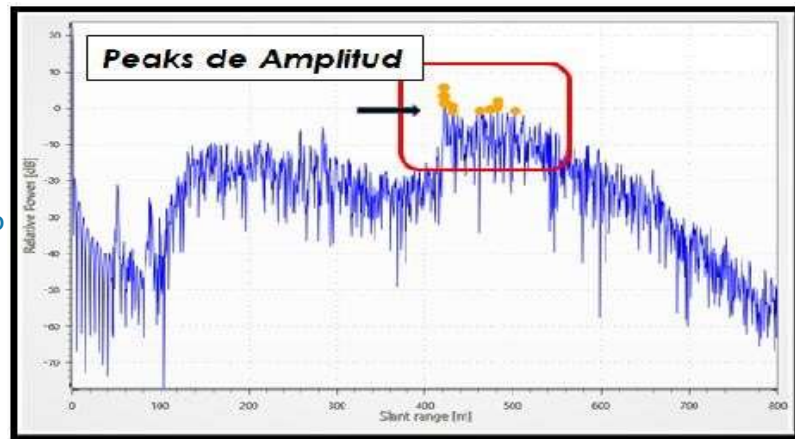
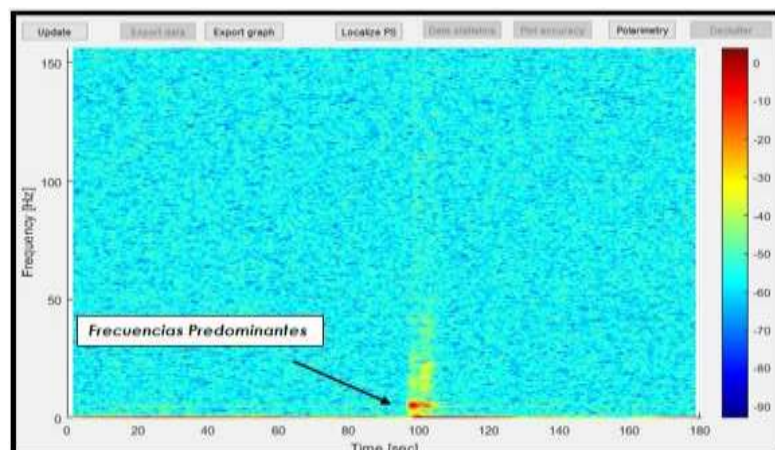


Fig. 15 Gráfico Máxima Deformación

Se observa un desplazamiento máximo de acuerdo al tiempo de la tronadura y a la vez el rango de los peaks de frecuencia

Fig. 16 Gráfica Espectrograma de Frecuencia

Se muestra un espectrograma de la señal en función del tiempo, evidenciando a las máximas frecuencias predominantes y el tiempo exacto en el que ocurrió la tronadura



## Especificaciones Técnicas

METASENSING	
Modo de Operación	FastGBSAR - R
Frecuencia de Operación	17.2 GHz (Banda Ku)
Longitud de Onda	17.43 mm
Máximo Ancho de Banda	300 MHz
Resolución en Rango (1)	0.5m
Rango de Operación	Hasta 6 km
Tiempo de Adquisición	0.25 ms
Potencia Isotrópica Radiada Efectiva (EIRP)	19 a 42 dBm
Precisión	± 0.01 mm
Peso del Sensor	10 kg
Grado de Protección IP	IP 65
Rango de Temperatura Operativa	-20 °C a 60 °C
Consumo de Energía	< 70 W
Frecuencia de Muestreo	Hasta 4000 Hz

(1) La resolución en rango depende de la banda de frecuencia permitida por las autoridades locales, generalmente está limitada a 200 MHz, lo que lleva a una resolución de rango de 0.75m



### CHILE

Of. Central: Av. Apoquindo 6433, Of. 214. Las Condes.  
Santiago de Chile Fono: +(56) 222343535/2 2835 6900  
Of. Radares: IV Centenario 459, Las Condes - Santiago.  
E-mail: Contacto@geosinergia.cl  
www.geosinergia.cl

### PERÚ

Av. Jorge Basadre 607, Of. 404 San Isidro - Lima  
Fono: +(51) 1713 2414 / +(51) 2068 4860  
E-mail: Contacto@geosinergia.cl  
www.geosinergia.com.pe

### ESPAÑA

Avigunda Diagonal, 576, 3-2, 08021  
Barcelona.  
Fono: + (34) 934 50 70 09  
www.geosinergia-global.com