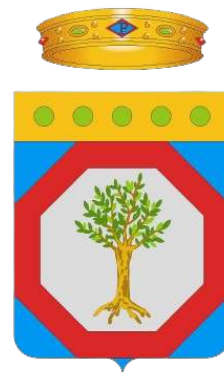


## Nuevos sistemas de monitoreo de fenómenos de deslizamiento y hundimiento



En un territorio complejo e inestable como el de Apulia el monitoreo continuo del riesgo geológico y de los movimientos de deslizamiento representa una prioridad para la seguridad de los ciudadanos. La región presenta áreas vulnerables a la inestabilidad hidrogeológica, influenciadas tanto por características geomorfológicas como por factores climáticos y antrópicos. En este contexto, es fundamental disponer de sistemas capaces de controlar de forma continua la evolución de las condiciones del terreno.

El monitoreo permite identificar de manera temprana señales de inestabilidad, apoyar decisiones operativas basadas en información objetiva y reforzar las estrategias de adaptación al cambio climático y a los eventos meteorológicos extremos.

### Sumario

**Lugar:** Región Apulia

**Fin del trabajo:** 2023

**Enfoque:** Riesgo geológico e hidrogeológico

**Retos:**

- Limitar los riesgos relacionados con eventos de deslizamiento
- Crear un único sistema integrado para el monitoreo de fenómenos de deslizamiento y hundimiento

**Soluciones CAE:**

- 5 estaciones meteorológicas automáticas
- 2 estaciones totales para levantamientos topográficos
- 19 receptores GNSS
- Cadenas inclinométricas automáticas, celdas piezométricas, clinómetros biaxiales, fisurómetros y extensómetros de hilo

## CARACTERÍSTICAS

El proyecto ha permitido el monitoreo en tiempo real de cinco áreas consideradas particularmente críticas, seleccionadas en función de su elevado nivel de vulnerabilidad e inestabilidad geomorfológica. Tres de estas áreas se encuentran en el **Subapenino Dauno**, respectivamente en los territorios de Motta Montecorvino, San Marco La Catola y en el tramo de la autopista A16 Candela-Lacedonia. Un cuarto sitio se localiza a lo largo de la costa, en **Torre dell'Orso**, área representativa de fenómenos de deslizamiento en roca, mientras que el quinto se sitúa en el territorio de **Laterza**, caracterizado por fenómenos recurrentes de hundimiento del suelo.

El objetivo principal del proyecto consiste en la implementación y puesta en funcionamiento de sistemas tecnológicos avanzados, integrados dentro de una plataforma de software especializada diseñada para recopilar, unificar, coordinar e interpretar los flujos de datos procedentes de los distintos sitios de monitoreo.

En conjunto, **este sistema de tecnologías de alta precisión proporcionado por CAE representa un importante apoyo operativo para la Protección Civil, contribuyendo de manera significativa a las actividades de prevención, control y gestión de los riesgos naturales.** En particular, el sistema favorece una protección más eficaz del territorio y la salvaguarda de la vida humana, gracias a la posibilidad de identificar de forma temprana posibles señales de inestabilidad y activar rápido las medidas de seguridad necesarias.



## COMPOSICIÓN

En las cinco áreas mencionadas, CAE ha implementado un sistema de monitoreo de deslizamientos que incluye:

- 5 estaciones meteorológicas automáticas, conectadas vía GPRS y preparadas para integrar los datos de numerosos sensores geotécnicos;
- 2 estaciones totales robotizadas para levantamientos topográficos, conectadas al centro de control también vía GPRS;
- una red de 19 receptores GNSS (7 Master y 12 Rover), todos conectados al centro de control y en constante comunicación con los PC industriales instalados en los distintos sitios.

Además, las estaciones automáticas, equipadas con **dataloggers Mhaster**, no solo monitorean los fenómenos atmosféricos mediante sensores estándar como el pluviómetro PG10 y el termo-higrómetro THS, sino que también integran tecnologías de radio (**W-Point** y **Acti-Link**), garantizando conectividad de corto y medio alcance. Esto permite la gestión integral de:

- 9 cadenas inclinométricas automáticas;
- 36 celdas piezométricas;
- 21 clinómetros biaxiales;
- 21 instrumentos entre fisurómetros y extensómetros de hilo.

El Centro de Control de Modugno está equipado con un conjunto completo de software especializado que permite monitorear de forma continua el estado de las áreas bajo vigilancia.

