



Al diseñar estructuras subterráneas, existe un elevado grado de incertidumbre debido al enorme número de factores que intervienen:

- Incertidumbre con los parámetros geomecánicos
- Grandes simplificaciones que se realizan al modelar el terreno y las tensiones naturales
- La limitación de las exploraciones geológicas y geotécnicas por motivos financieros

Por eso es necesario disponer de un sistema que nos permita:

- Verificar, durante la construcción, las hipótesis propuestas durante el diseño, comprobando si las predicciones informáticas sobre el comportamiento del suelo se corresponden con la realidad. Si surgen desviaciones excesivas, se tiene que realizar un nuevo análisis de los parámetros recogidos.
- Detectar con antelación daños o hundimientos inminentes, permitiendo tomar tiempo las medidas oportunas

Para establecer un sistema de control, se realiza un seguimiento de los diferentes parámetros por medio de diversas técnicas y herramientas:

Parámetro registrado	Herramienta
Subsidencia de la superficie	Nivelación
Desplazamientos y convergencias en la superficie de la abertura	Taquímetro, escáner de túneles, cinta extensométrica, etc.
Desplazamientos dentro del macizo de roca	Extensómetros, micrómetros deslizantes, inclinómetros, deflectómetros

Tensiones sobre el sostenimiento
Deformaciones del sostenimiento
Tensiones primarias o naturales sobre el terreno

Células de carga
Medidores de deformación
Fracturas hidráulicas, descarga de las barrenas

Más información:

- [Túneles y pozos en roca, cuerpo de ingenieros del ejército de EE. UE.](#) (Adobe Pdf 6mb)