

<b>Título del Proyecto</b>	INVESTIGACIÓN PARA LA MEJORA COMPETITIVA DEL CICLO DE PERFORACIÓN Y VOLADURA EN MINERÍA Y OBRAS SUBTERRÁNEAS, MEDIANTE LA CONCEPCIÓN DE NUEVAS TÉCNICAS DE INGENIERÍA, EXPLOSIVOS, PROTOTIPOS Y HERRAMIENTAS AVANZADAS
<b>Acrónimo:</b>	TUÑEL
<b>Tipo:</b>	CONSORCIOS DE INVESTIGACIÓN ESTRATÉGICA NACIONAL (CIEN)
<b>Participantes:</b>	OSSA, MAXAMCORP HOLDING, PUTZMEISTER IBÉRICA, SUBTERRA INGENIERÍA, EXPACE, DACARTEC, CEPASA ENSAYOS GEOTÉCNICOS
<b>Duración:</b>	2015-2019

### Resumen del Proyecto:

El proyecto "Investigación Para la Mejora Competitiva del Ciclo de Perforación y Voladura en Minería y Obras Subterráneas, Mediante la Concepción de Nuevas Técnica de Ingeniería, Explosivos, Prototipos y Herramientas Avanzadas" (TUÑEL), es un proyecto de investigación en el ciclo de la ejecución de túneles por el método perforación y voladura, sector estratégico para la economía española y con una gran proyección internacional.

En la primera fase de la investigación, se adquirirán conocimientos para resolver las carencias del sector de la ingeniería en la caracterización del macizo rocoso, antes de la ejecución del túnel y después de la voladura. Igualmente se desarrollarán conocimientos para la concepción de nuevos explosivos y sistemas de bombeo, mezclado, proyección, medición y ensayos de hormigón proyectado, que serán probados a escala de laboratorio. Los conocimientos adquiridos también se aprovecharán para desarrollar nuevos algoritmos de simulación y caracterización del macizo rocoso, de la voladura y sus efectos (mediante métodos numéricos y análisis de vibraciones), que resultarán en herramientas de software avanzado de acceso en la nube.

En una fase posterior, se concebirán prototipos de tecnología avanzada en materia de mezcla, sensibilización y bombeo de explosivos, sistemas de guiado y posicionamiento para carga de explosivo y de máquinas multifunción que acoplen estos sistemas avanzados para la operación y carga de explosivo. Asimismo se desarrollarán prototipos de laboratorio que resuelven los problemas del bombeo, aditivado y proyección del hormigón de sostenimiento.

Por último, se realizará una validación a escala real en túnel, de los conocimientos, nuevos sistemas y prototipos concebidos en el proyecto.

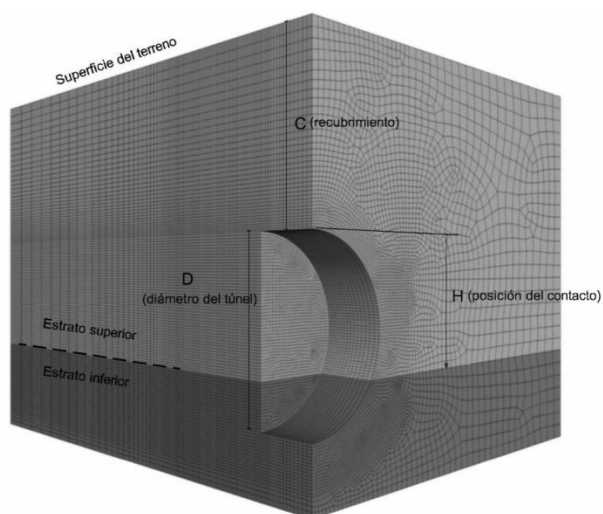
### SUBTERRA en el Proyecto:

Subterra participa en el llamado Paquete de Trabajo 0 en el que, con la colaboración de la Universidad Politécnica de Madrid por medio de su departamento de Ingeniería del Terreno, se abordará un nuevo modelo analítico para estudiar la estabilidad del frente y la caída de cuñas asociadas al método de perforación y voladura. Subterra está llevando a cabo un análisis de datos reales de perforación y sostenimiento para valorar la estabilidad global de la excavación mediante curvas características, con el fin de mejorar la eficiencia y competitividad en esas fases de la construcción.

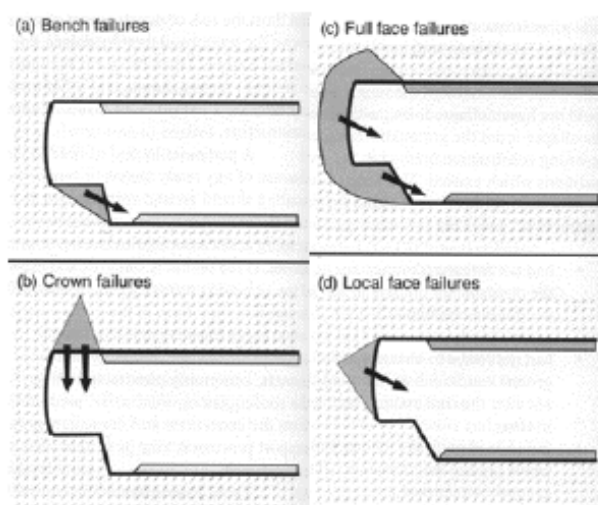
### Resultados esperados para SUBTERRA:

Adquirir nuevos conocimientos en la efectividad de las secciones de sostenimiento ante macizos rocosos complejos y en situaciones de inestabilidad, y creación de una herramienta de control geológico-geotécnico de un túnel o infraestructura minera mediante software avanzado.

### Imágenes del Proyecto:



**Ilustración 1** Esquema preliminar de la herramienta de cálculo de estabilidad.



**Ilustración 2** Diagramas representando tipos de inestabilidad de frente y clave.