

COSUDE – PROYECTO GAMA

**SOSTENIMIENTO EN
MINERÍA
SUBTERRANEA**

ING. Mariela C. Quilca Alejo





INTRODUCCIÓN

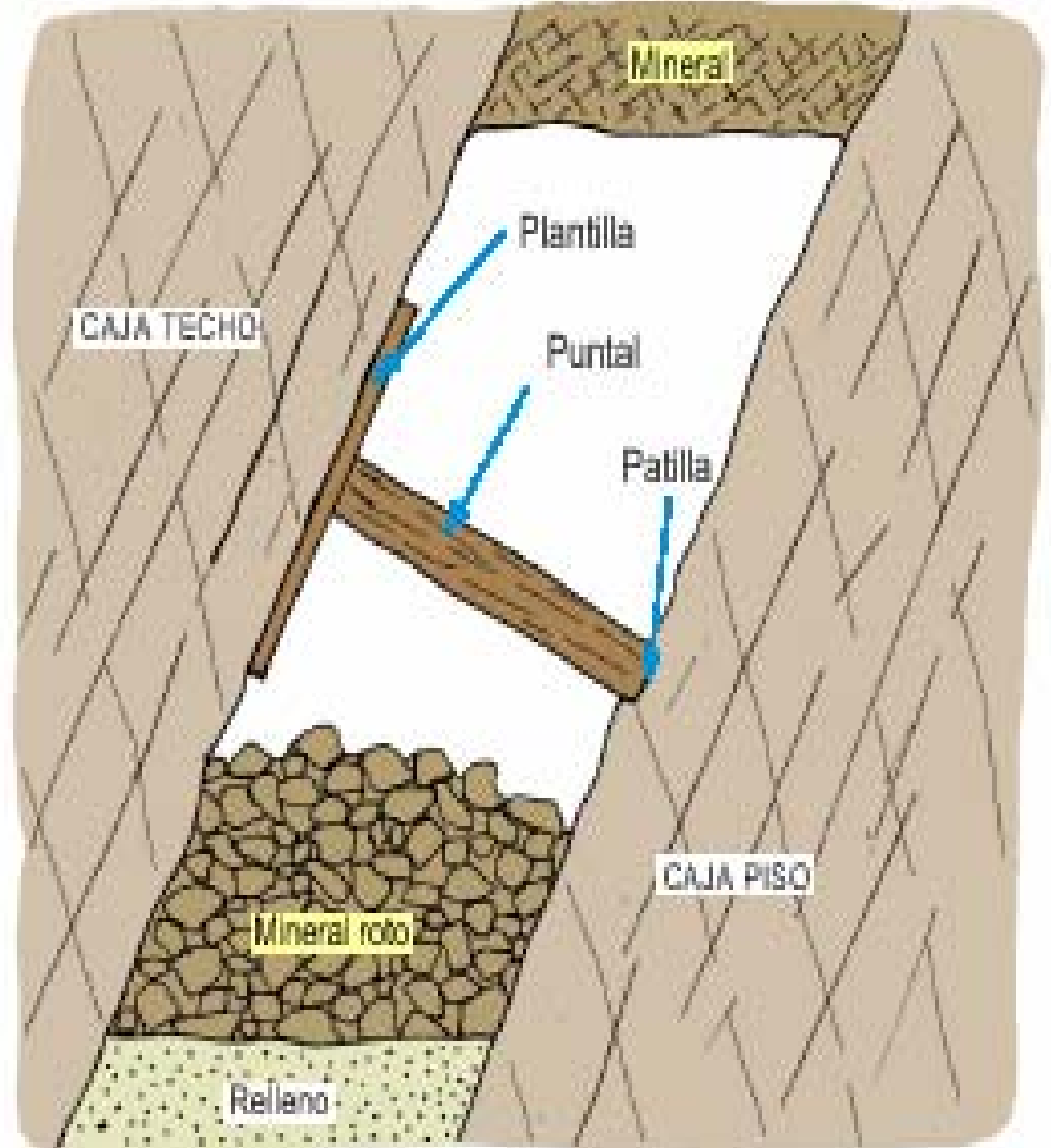
- ▶ El sostenimiento en minería subterránea es muy importante, ya que por la naturaleza del trabajo toda labor que se hace en el interior de la mina se realiza en espacios vacíos, inestabilizados producto de la rotura de la roca o mineral extraído; para lograr que se mantenga nuevamente estable la zona y en condiciones de trabajarla, la zona debe de redistribuir sus fuerzas, para ello es necesario apoyar inmediatamente con el refuerzo o el sostenimiento adecuado, considerando el tipo de rocas, fallas con relleno, fallas abiertas, etc.

TIPOS DE SOSTENIMIENTO

- ▶ SOSTENIMIENTO CON MADERAS:
- ▶ La madera es un material muy versátil para realizar trabajos de sostenimiento.
 - VENTAJAS DE LA MADERA:
 - ▶ Es ligera y fácil de manipularla.
 - ▶ Es económica.
 - ▶ Es versátil.

Tipos de estructuras de madera para el sostenimiento

- Puntales*







PUNTALES EN LINEA

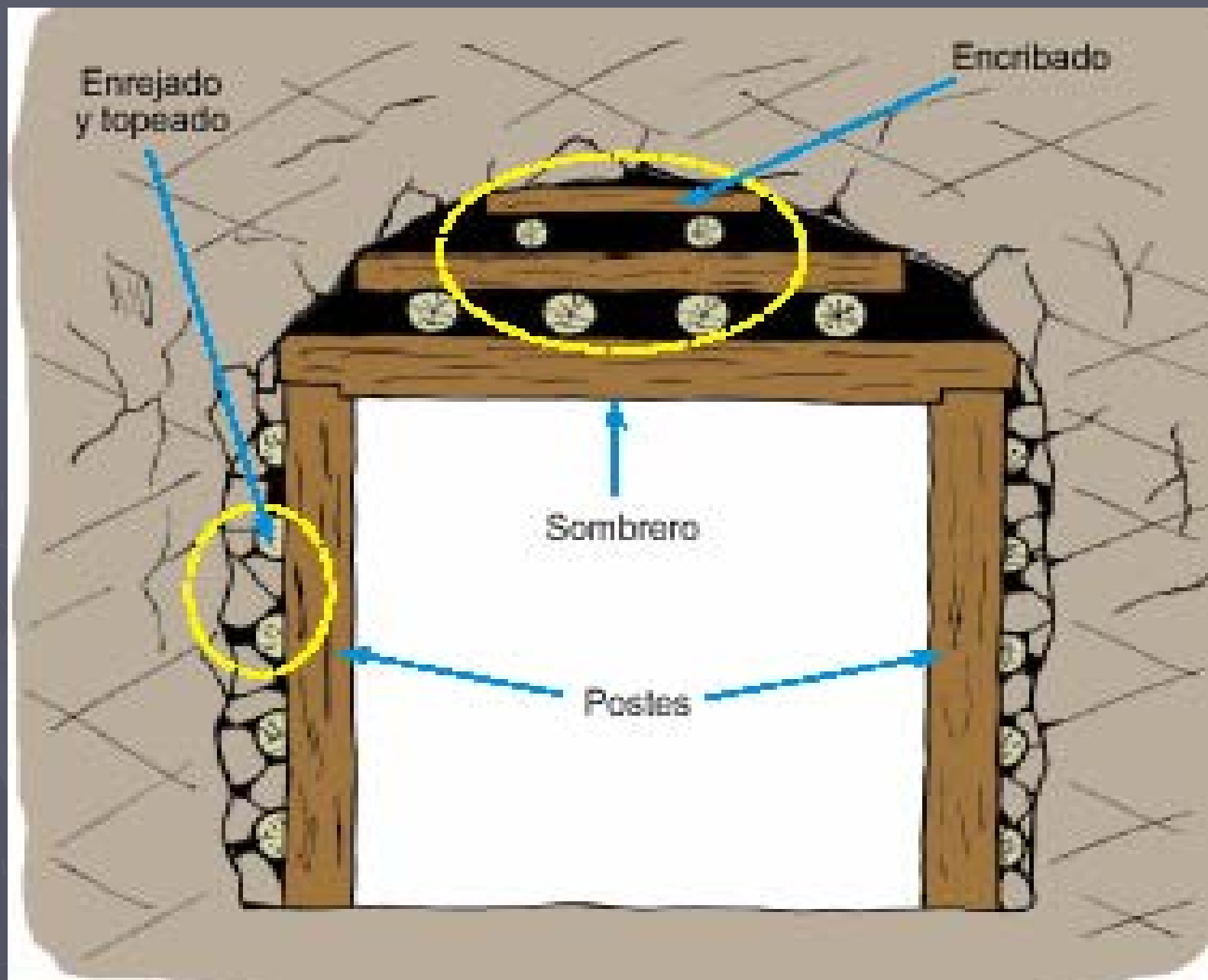
► CUADROS:

- CUADROS COMPLETOS: Rectos, Trapezoidales.
- CUADROS COJOS.
- CUADROS CON SOLERA.
- CUADROS REFORZADOS: con rieles, planchas metálicas, pernos.
- ENCRIBADOS. ENREJADOS, ENTABLADOS.
- PUNTALES DE SOSTENIMIENTO

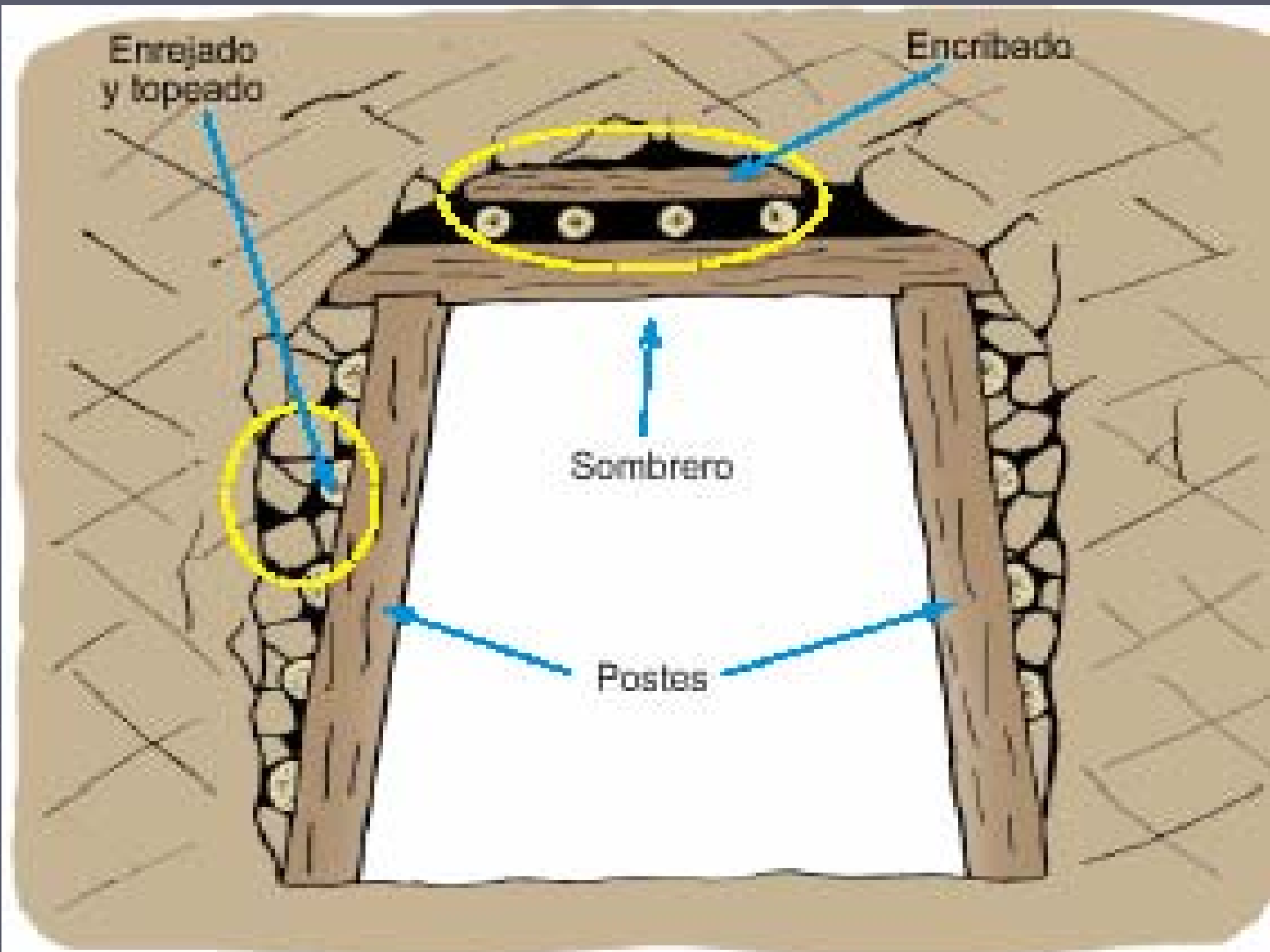




Cuadros



Cuadros cónicos

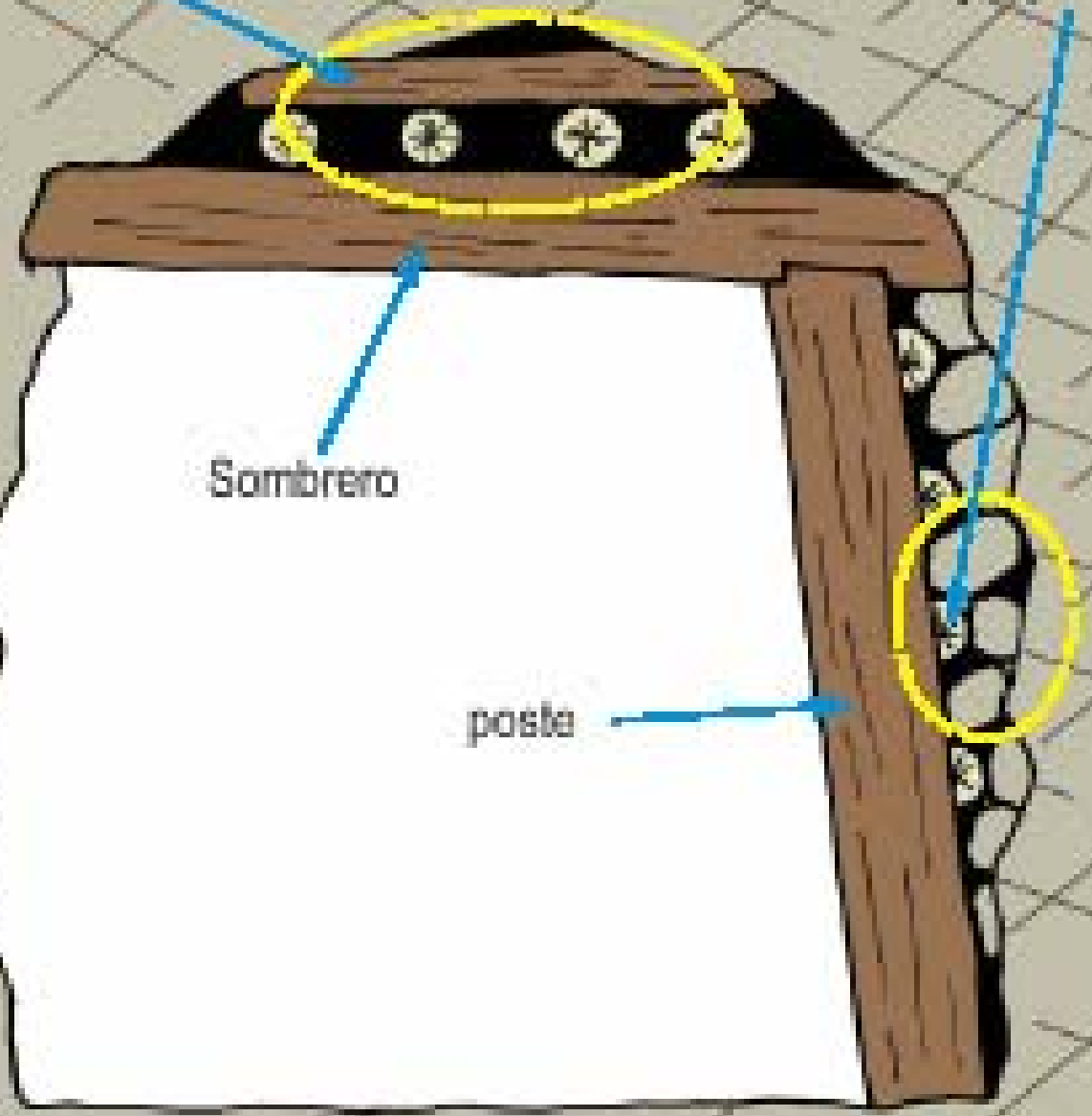


Encribado

Enrejado
y lomeado

Sombrero

poste



■ DESVENTAJAS DE LA MADERA:

- ▶ La resistencia a la flexión, tensión, compresión depende de la estructura fibrosa y de los defectos de la madera.
- ▶ La humedad ,no es resistente.
- ▶ Los hongos afectan en la humedad con poca ventilación y la madera se pudre.
- ▶ No es conveniente que la madera trabaje a la flexión, mejor trabaja a la compresión paralelo a las fibras.

► REFORZAMIENTO CON SPLITSET Y PERNOS DE ENCLAJE

- SPLITSET: Con plantilla. Con malla.
- PERNOS DE ANCLAJE: Con resina, con lechada de cemento, con cuñas.

▶ ARCOS DE ACERO Y CONCRETO ARMADO.

- CERCHAS METALICAS: Especiales, de riel.
- TUNEL DE LINEA
- CONCRETO ARMADO

▶ MUROS DE CONCRETO

▶ CONCRETO PROYECTADO



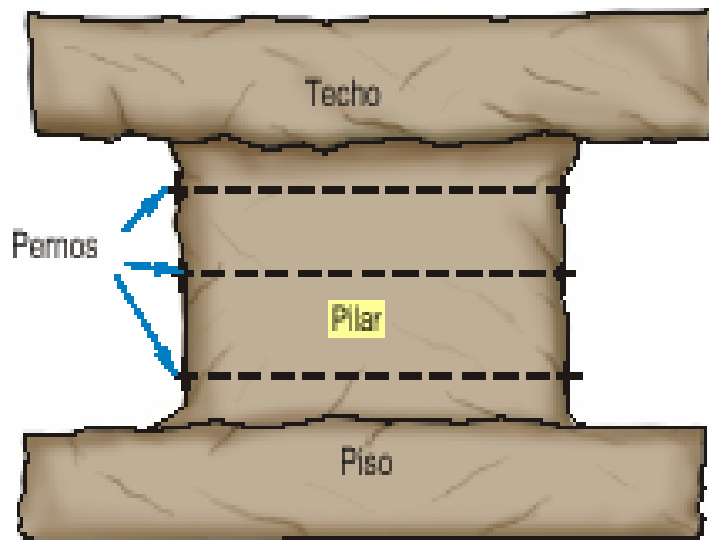
▶ SOSTENIMIENTO MECANIZADO

- GATAS HIDRAULICAS

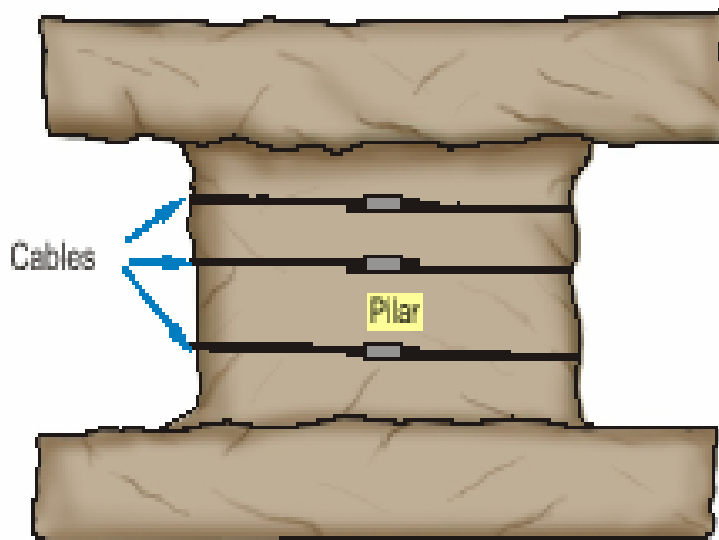
▶ RELLENO

- RELLENO MECANICO (detrítico).
- RELLENO HIDRAULICO

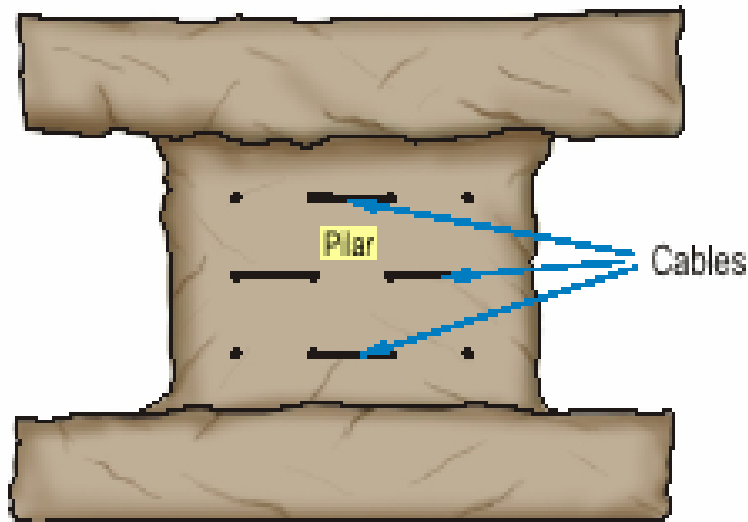
▶ SOSTENIMIENTO CON PILARES



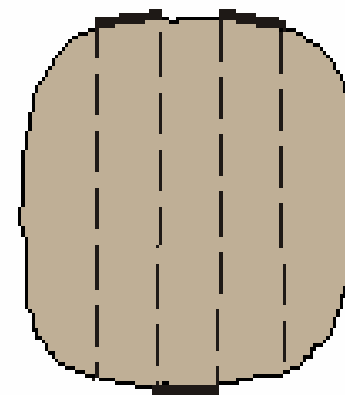
PERNOS PASANTES AL PILAR



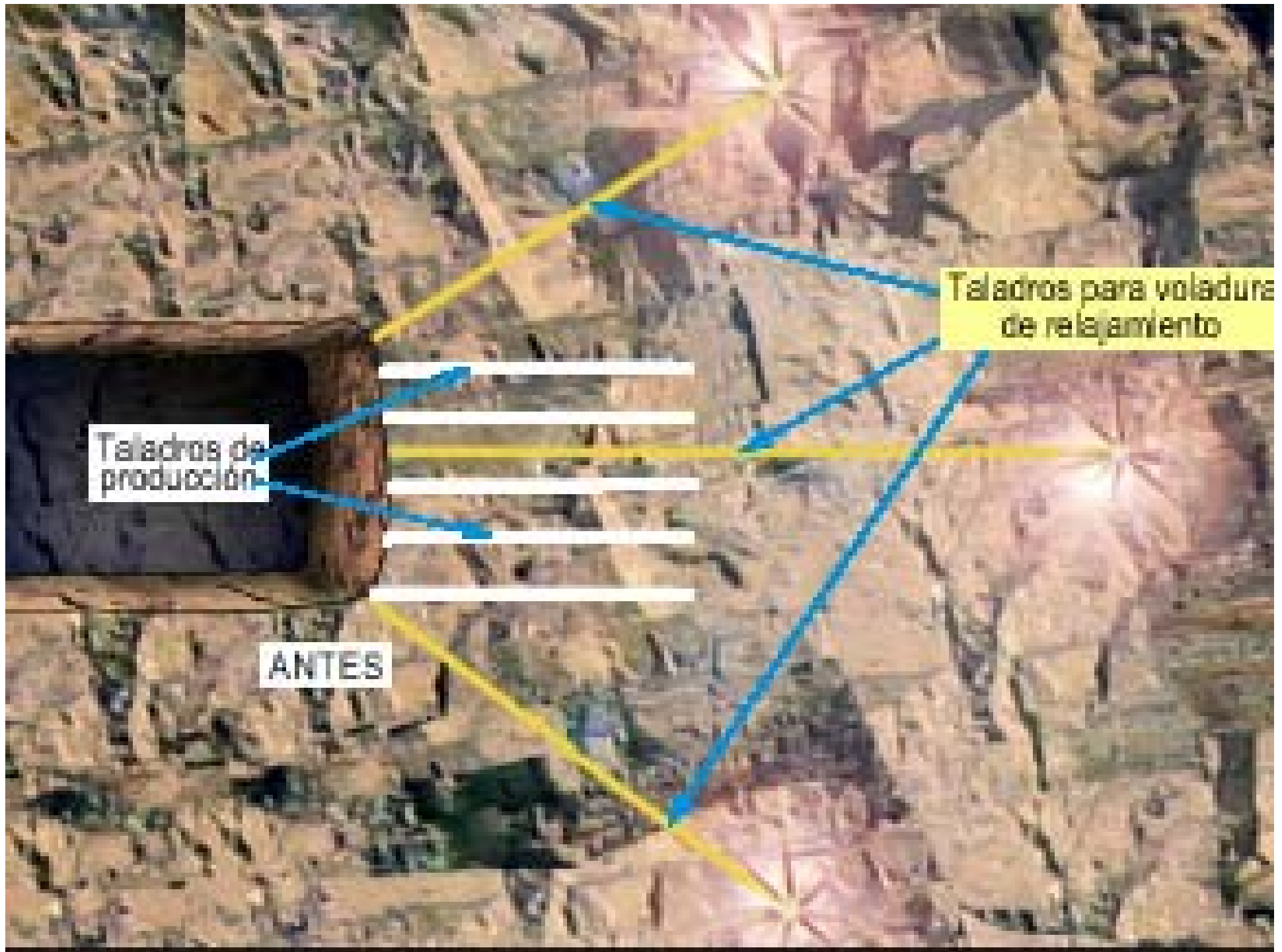
CABLES ENROLLADOS AL PILAR



CABLES PASANTES



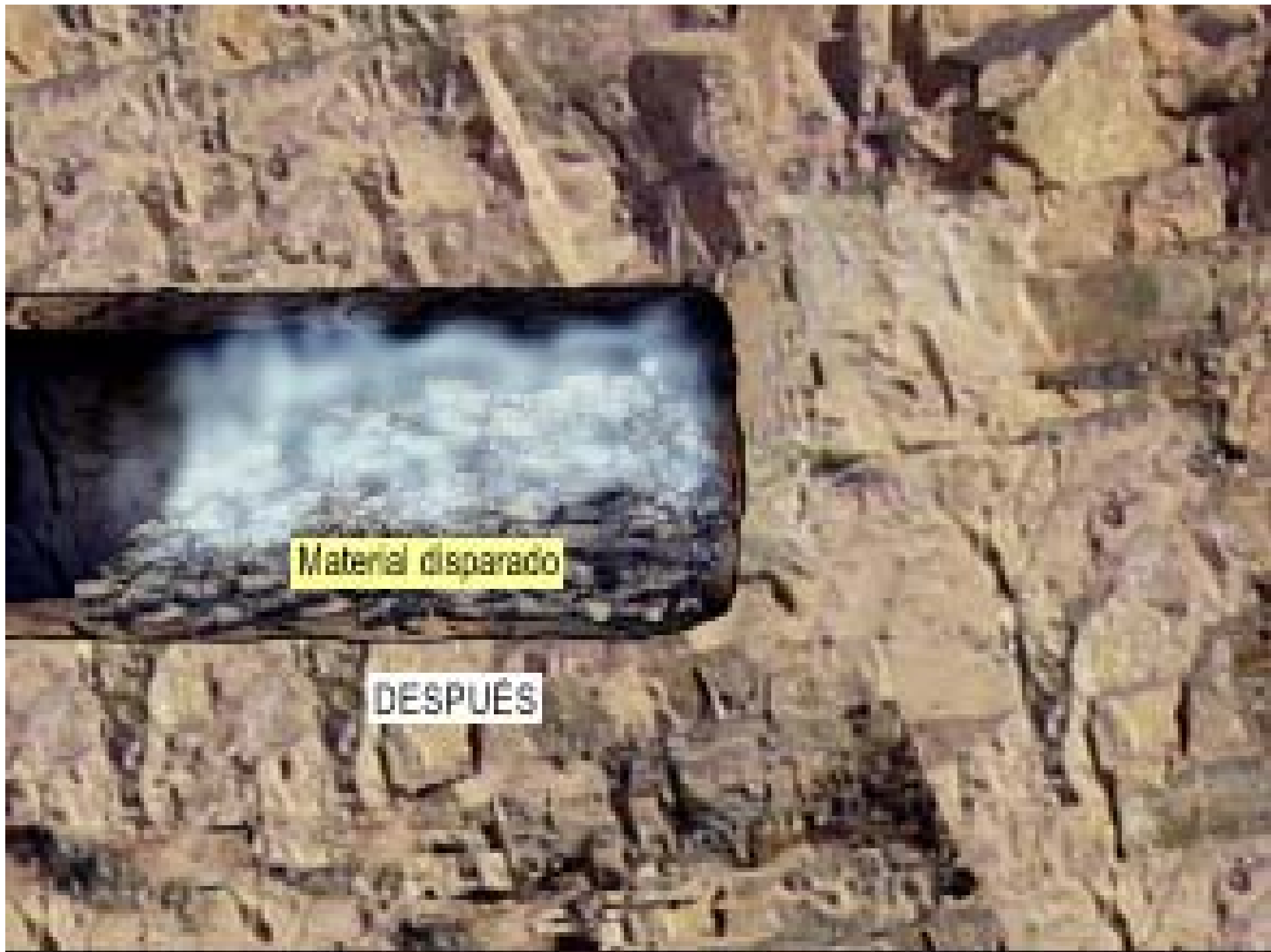
Pilar vista de planta



Taladros de producción

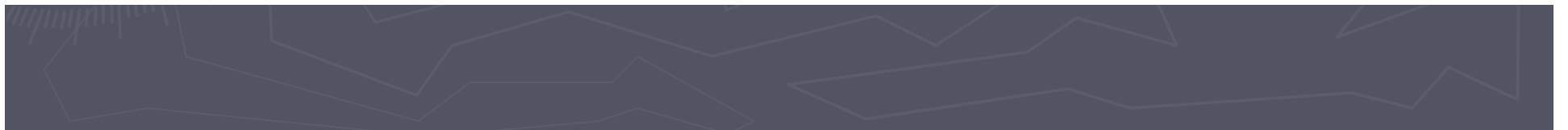
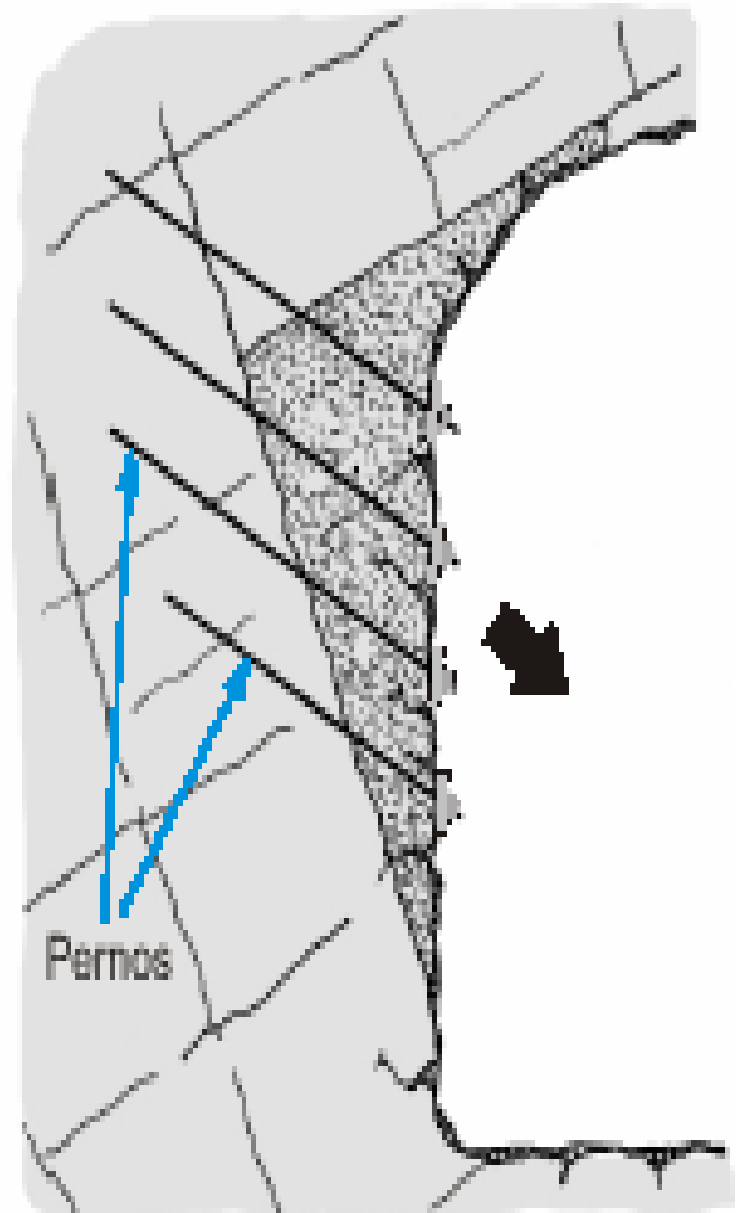
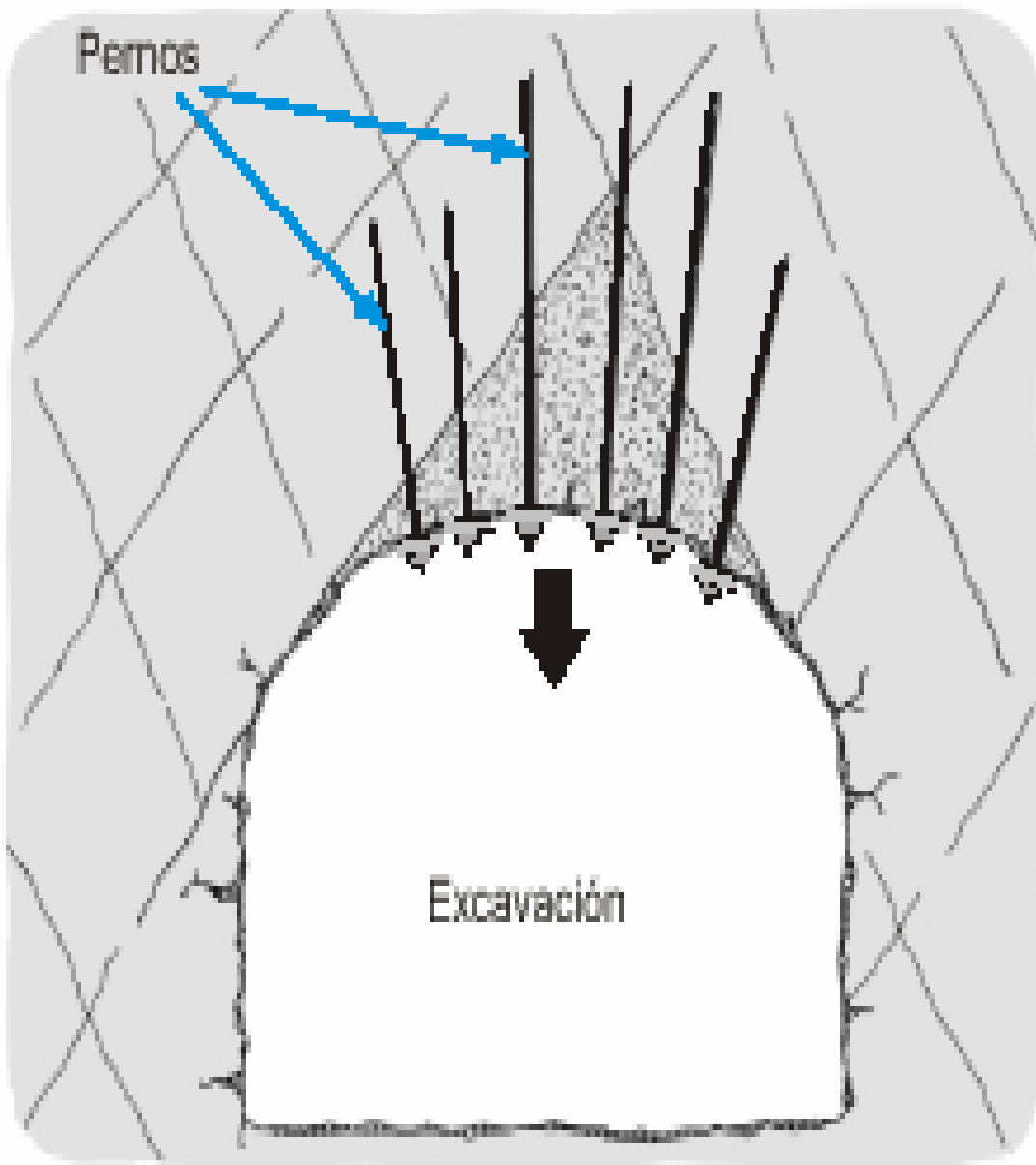
ANTES

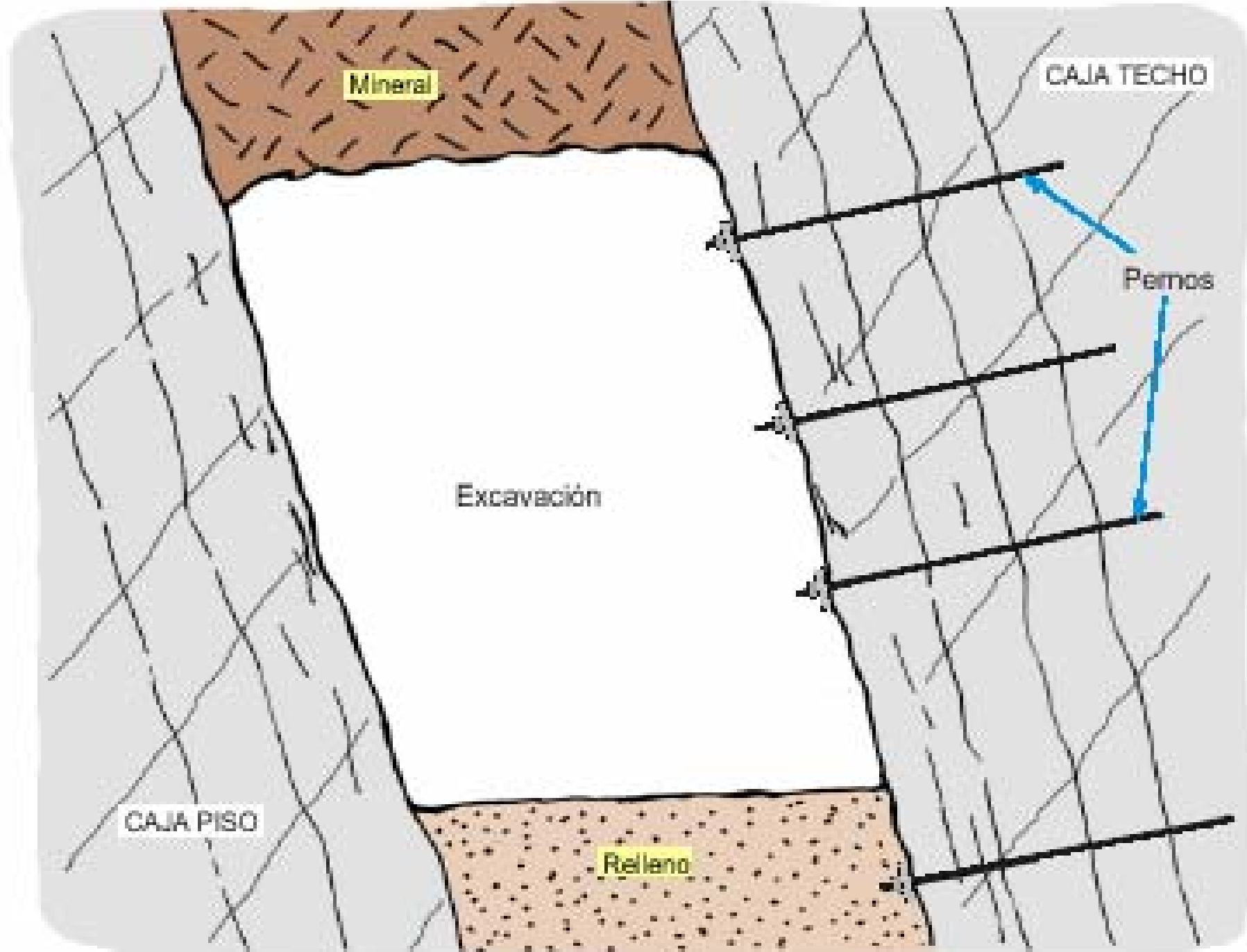
Taladros para voladura de relajamiento



Material disparado

DESPUÉS





Mineral

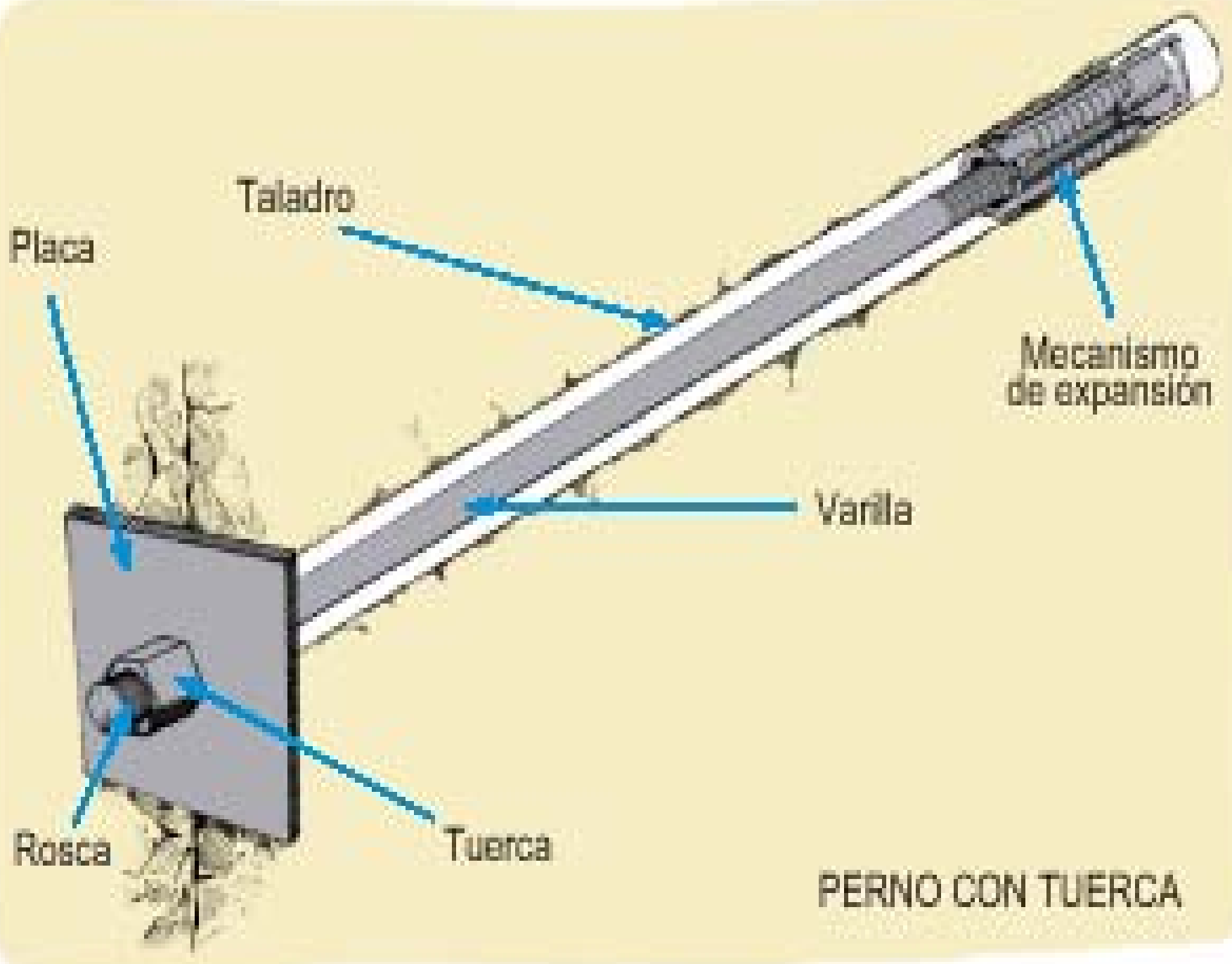
CAJA TECHO

Pernos

Excavación

CAJA PISO

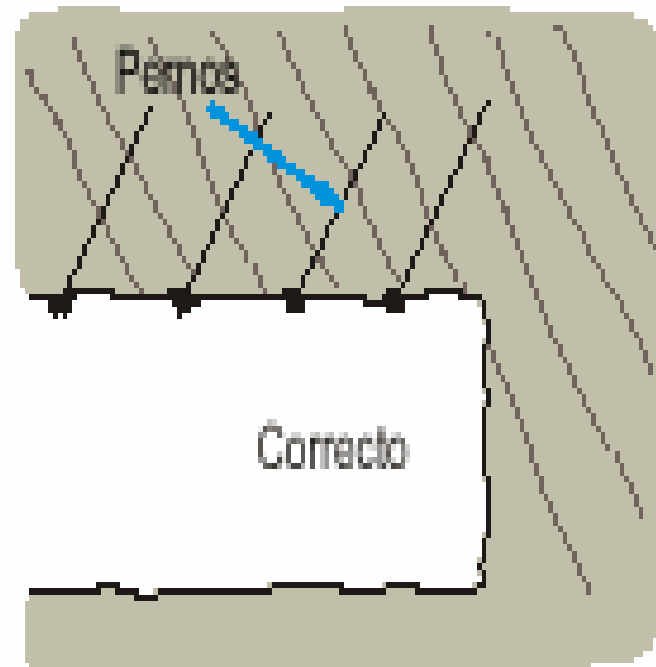
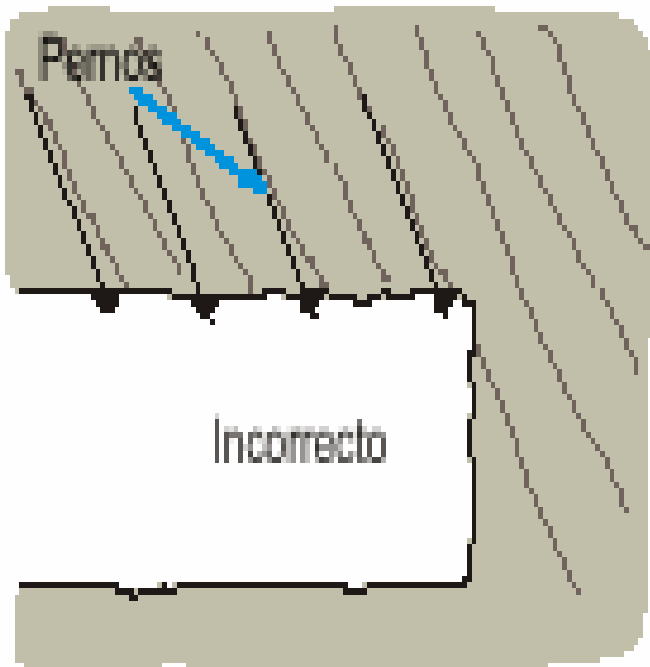
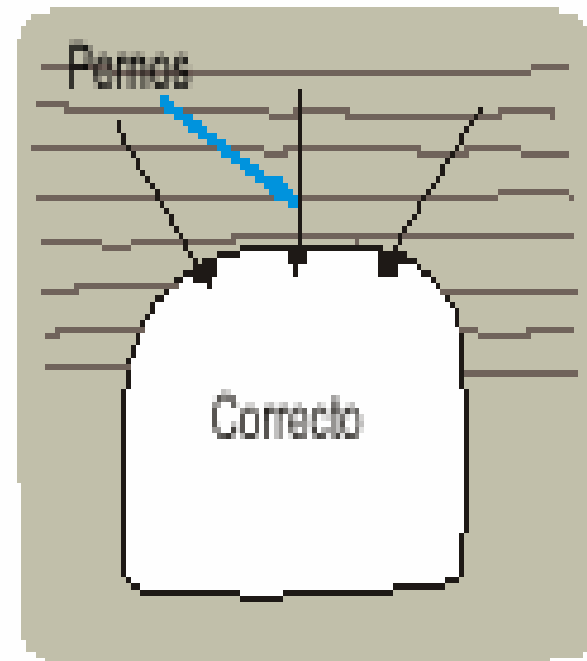
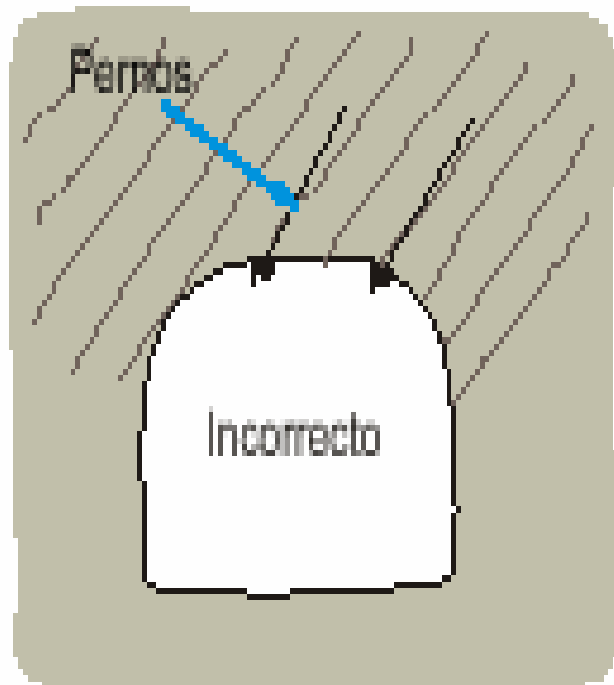
Relleno



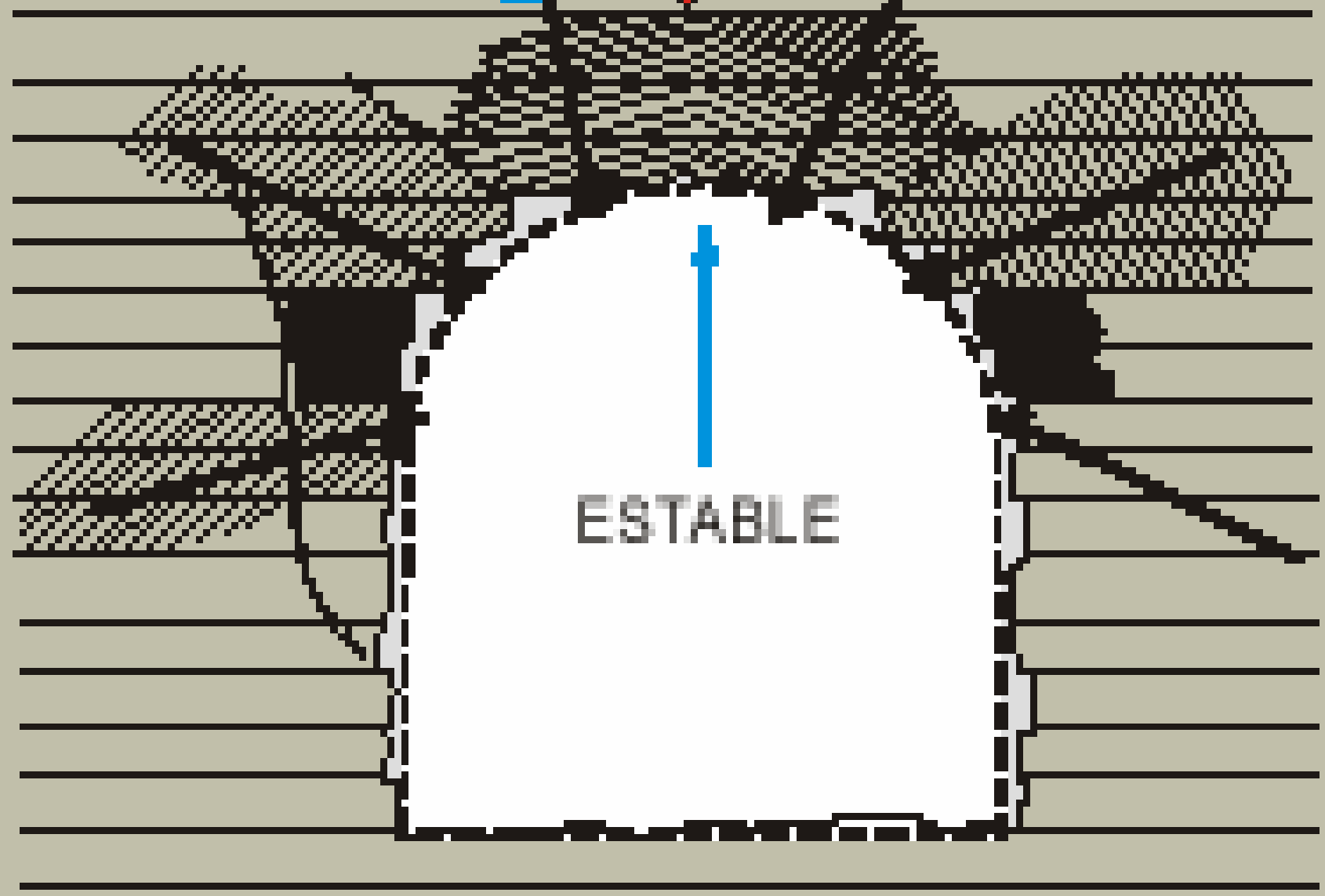
PERNO CON TUERCA



CARTUCHOS DE CEMENTO



Pernos



ESTABLE



Encostillado de madera

Marchavantes

Tirantes



septiembre de 2004

101 Nuevos Lemas de Seguridad 13

Ing. Mariela C. Quilca Alejo