

SOSTENIMIENTO

Modulo de Capacitación Técnico Ambiental

Empresa Minera MACDESA

Ing. J. Ramírez Huiman

Chaparra, SETIEMBRE 2005

SOSTENIMIENTO

Es todo lo que sirve para contener el desprendimiento de trozos de roca y proteger al personal, impidiendo el derrumbe de los techos y de las paredes de las labores mineras.

CLASES DE TERRENO

- Duros : No necesita sostenimiento; al disparar se deben formar arcos en el techo de la labor
- Fracturado : Requiere sostenimiento moderado
- Alterado : Necesita sostenimiento

TIPOS DE MATERIALES

- Madera : cuadros de madera
- Piedra o roca : Muro seco o Pircado
- Cemento Armado : Shocreteado
- Pernos Anclaje : Helicoidales, Split- set, Swellets

MADERA

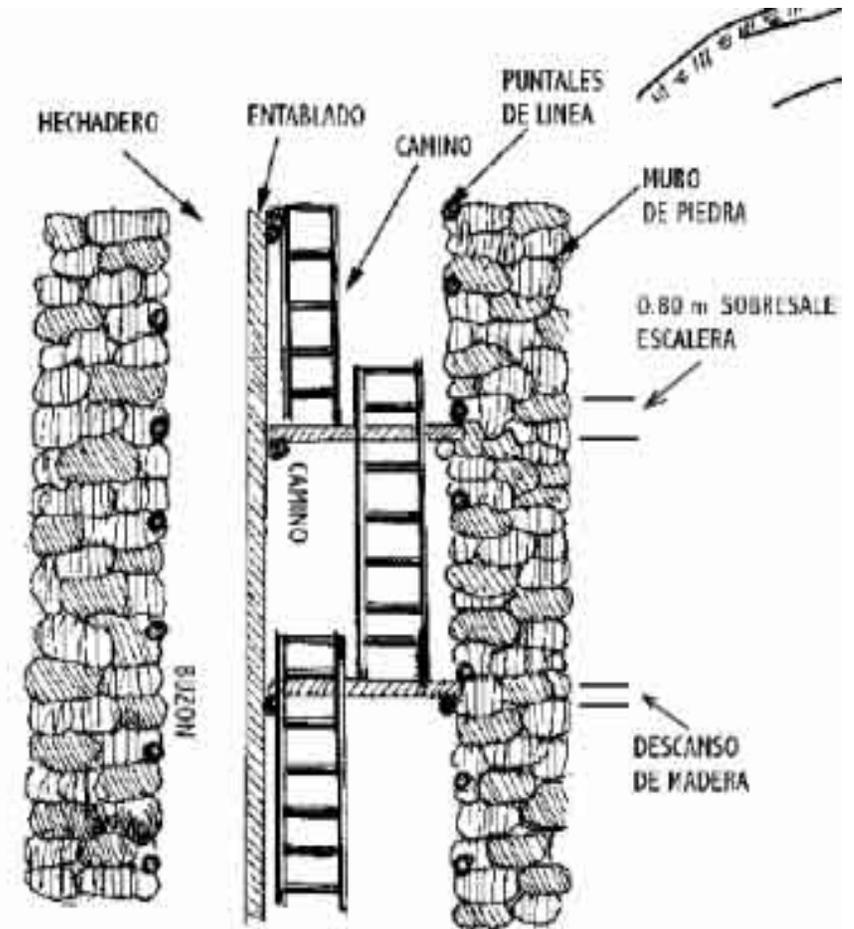
Se utiliza, por su elasticidad, dureza y maniobrabilidad.

- Cuadros completos de madera.
- Cuadros rectos.
- Cuadros cónicos o trapezoidales.
- Cuadros cojos.
- Cuadros square-set verticales e inclinados.



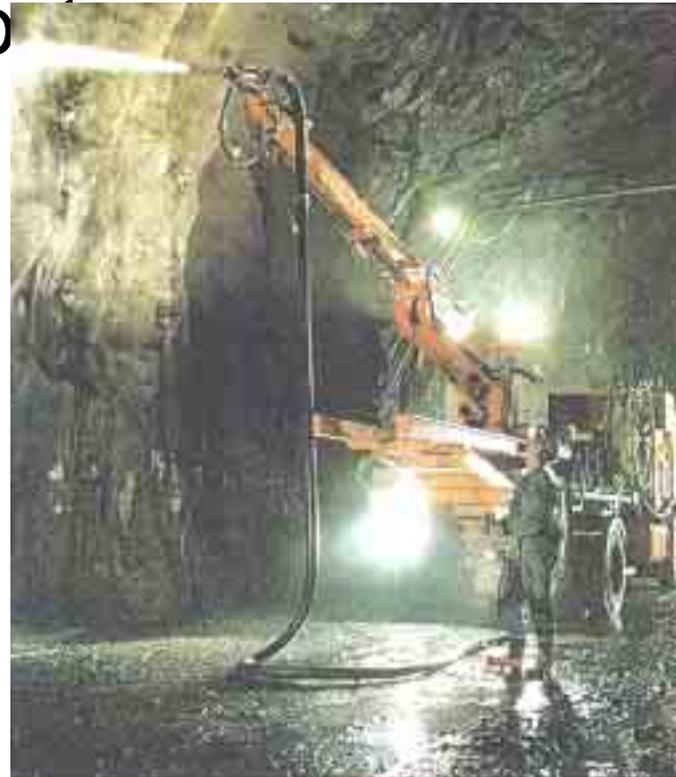
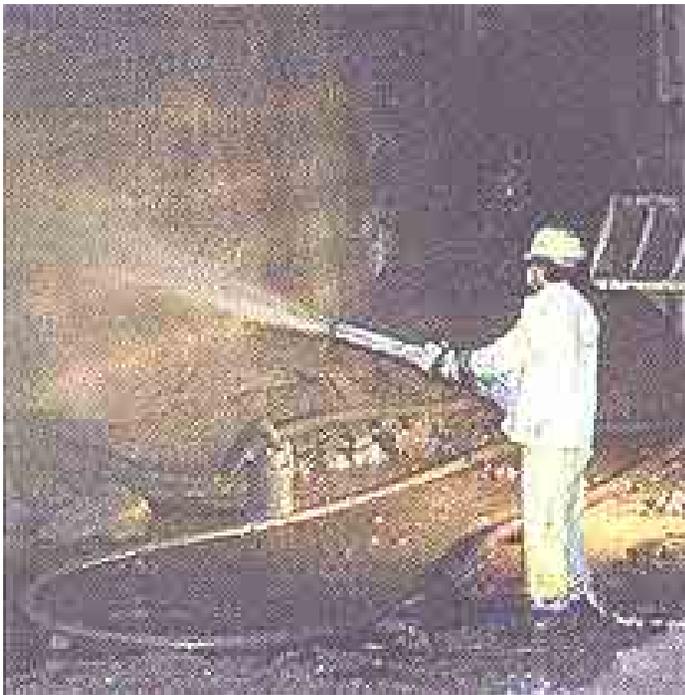
MURO SECO O PIRCADO

El pircado consiste en acomodar la roca una sobre otra tratando que no queden espacios abiertos entre ellos.



CEMENTO ARMADO

Conocido como shocket se basa en lanzar el semento preparado al altas presion a las paredes y techos de la zona que se desea so



PERNOS.

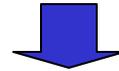
El empernado es un tipo de sostenimiento activo, los pernos simulan grapas haciendo que la roca fija se conecte a una roca suelta.

- Se instala aprovechando el tiempo de autosostenimiento.
- El espaciamiento entre pernos varía según al volumen de bloques por sostener.
- La dirección de los pernos se determina de acuerdo al rumbo de las estructuras, previo un plano estructural, dibujados en cortes ó secciones.
- la longitud del perno debe sobrepasar “el campo” afectado por la voladura.

PERNOS DE ANCLAJE



ANCLAJE
PUNTUAL



ANCLAJE
REPARTIDO

ANCLAJE
REPARTIDO POR
ADHERENCIA
(**Perno Pasivo**)

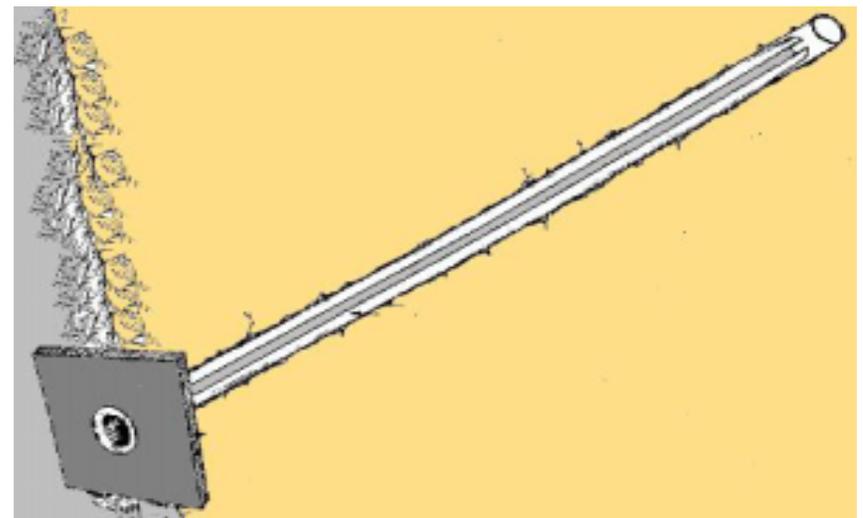
ANCLAJE
REPARTIDO POR
FRICCIÓN
(**Perno Activo**)

BARRA HELICOIDAL
CON INYECCIÓN DE
CEMENTO O RESINA

SPLIT – SET
SWELLEX

SPLIT-SET

- CONSISTE EN UN LARGO TUBO COMPRESIBLE DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA, RANURADO EN TODA SU LONGITUD.
- EN UN EXTREMO ES MAS DELGADO, PARA FACILITAR SU INTRODUCCIÓN EN EL TALADRO.
- EN EL OTRO EXTREMO TIENE UN ANILLO SOLDADO PARA SU INSTALACION Y RETENER LA PLACA.



PRINCIPIO FÍSICO MECANICO DEL FUNCIONAMIENTO

EL PERNO ESTABILIZADOR ES INSERTADO EN UNA PERFORACION DE DIÁMETRO MENOR.

LA COMPRESION SOBRE EL ESTABILIZADOR GENERA FUERZAS RADIALES DE COFINAMIENTO QUE SE EXTIENDEN EN TODA LA LONGITUD DE CONTACTO CON LA ROCA QUE LO CONTIENE.

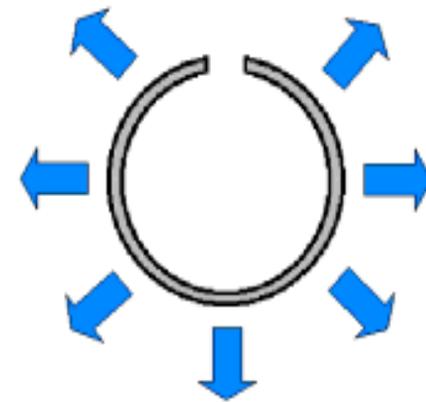
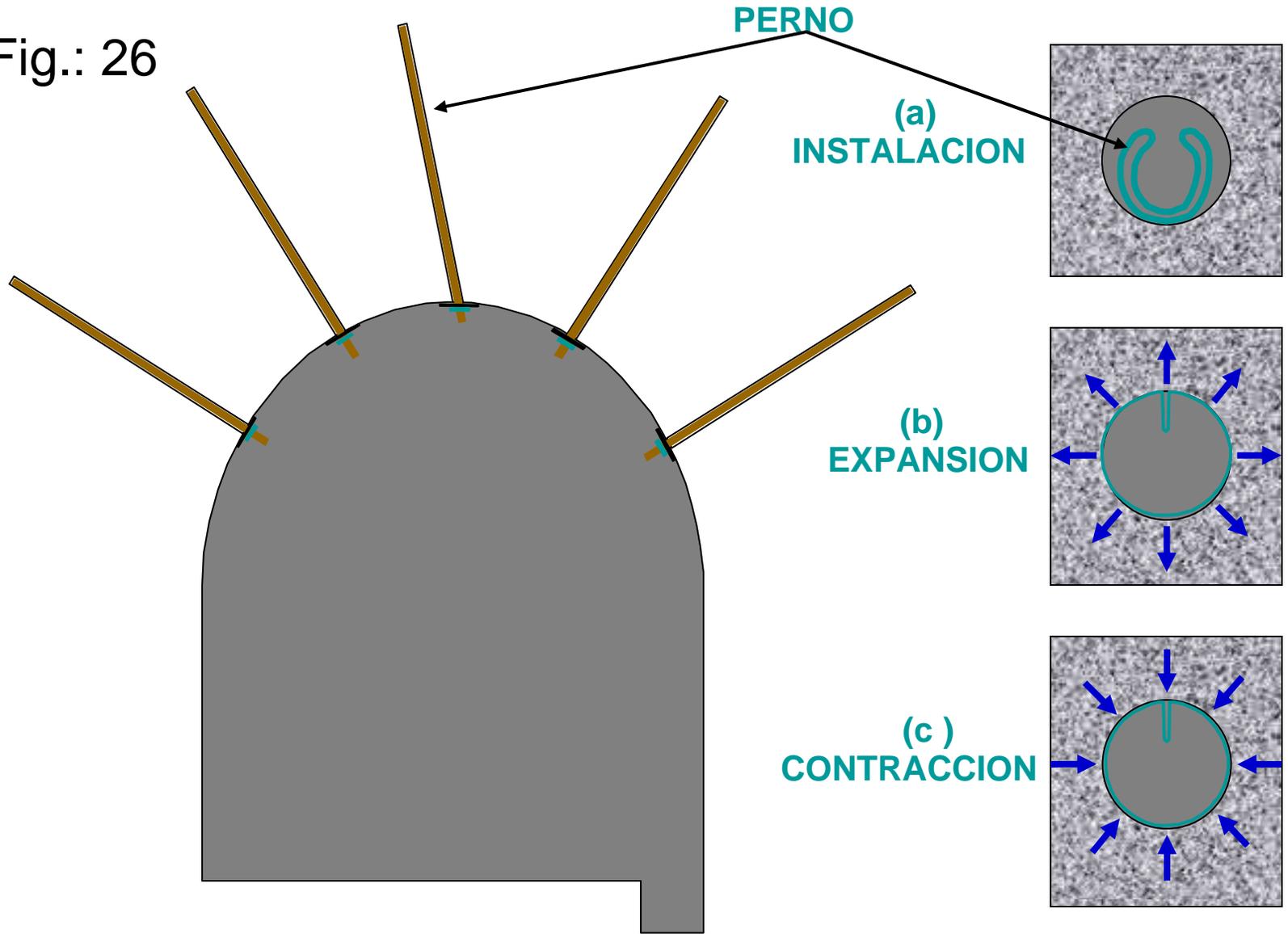
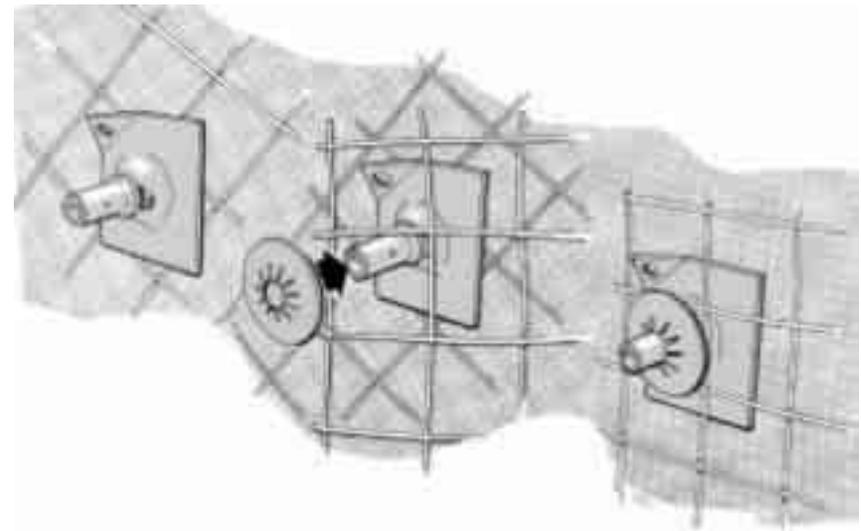


Fig.: 26



PERNOS HELICOIDALES

- CONSISTE EN UNA BARILLA DE FIERRO ACERADO CON ROSCA A LO LARGO DE TODA LA BARILLA CON TUERCA Y UNA PLANCHA DE ANCLAJE



SOSTENIMIENTO EN LABORES HORIZONTALES

- Natural : El techo debe llevarse en forma de arco o bóveda, ubicando bien los taladros superiores (alzas).
- Cuadros de madera : Cuando el terreno es blando, en lugar de patilla se coloca un palo de madera en el piso (longarina), en cuyos extremos se paran los postes

SOSTENIMIENTO EN TAJEOS

1. NATURAL

- En filones : Se deja puentes, en los hechaderos y/o caminos, sin interrumpir los accesos a los mismos. En minería artesanal, los pilares deben dejarse en los mismos tajeos.

En mantos y cuerpos : A intervalos apropiados dejar pilares para impedir que caigan planchones de la caja techo, denominándose camaras y pilares

2. PUNTALES DE MADERA

Se deben colocar siempre en forma perpendicular a las cajas.

PUNTAL DE LINEA : Se colocan para reforzar hechaderos de mineral o construir buzones.

PUNTAL DE SEGURIDAD : Sirven para sostener cajas inestables. En la caja techo llevan una plantilla de madera para dar una mayor consistencia.