

Pautas para la excavación y sostenimiento de un túnel rocoso de 10 m. de ancho de acuerdo con el sistema RMR (Según Bieniawski, 1989).

Clase de Macizo Rocosos	Excavacion	Pernos de Roca (20 mm. De diametro, completamente inyectados).	Shotcrete	Cimbras
Roca Muy Buena I RMR: 81 - 100	Frente Completo. 3 m. de avance.	Generalmente no se requiere ningun tipo de sostenimiento excepto pernos ocasionales.		
Roca Buena II RMR: 61 - 80	Frente Completo. 1 - 1.5 de avance. Sostenimiento completo a 20 m.de frente.	Localmente, pernos de 3m. En la corona espaciados a 2.5 m. Con malla de alambre ocasionalmente.	50 mm. En la corona, donde sea requerido.	Ninguno
Roca Regular III RMR: 41 - 60	Socavón en el Tope y Banqueo. 1.5 - 3 m. de avance en el socavón Iniciar el sostenimiento despues de cada Voladura, completar el sostenimiento a 10 m. del frente .	Pernos sistematicos de 4m. de longitud espaciados 1.5-2.0 m. en la corona y en las paredes, con malla de alambre en la corona.	50 - 100 mm. en la corona y 30 mm. en las paredes.	Ninguno
Roca Mala IV RMR: 21 - 40	Socavón en el Tope y Banqueo. 1.0 - 1.5 m. de avance en el socavón. Instalar el sostenimiento con el avance de la excavación, 10 m. del frente de avance.	Pernos sistematicos de 4 - 5 m. de longitud espaciados 1-1.5m en la corona y en las paredes, con malla de alambre.	100 - 150 mm. en la corona y 100 mm. en las paredes.	Arcos ligeros a medianos espaciados a 1.5 m. donde sean requeridos.
Roca Regular V RMR: 20	Galerias Multiples 0.5 - 1.0 de avance en el socavón de Tope Instalar el sostenimiento con el avance de la excavación. Shotcrete tan pronto se haya producido la voladura.	Pernos sistematicos de 5 - 6 m. de longitud espaciados 1 - 1.5 m. en la corona y en las paredes. Pernos en el piso.	150 - 200 mm. en la corona, 150 mm. en las paredes y 50 mm. en el frente.	Arcos medianos a pesados espaciados a 0.75m. Con encostillado de acero y marchavantesde ser necesario la sección (invertida)