
MECANISMOS DE INGENIERÍA DE ROCAS PARA TALUDES Y EXCAVACIONES SUBTERRÁNEAS

ROCK ENGINEERING MECHANISMS FOR SLOPES AND UNDERGROUND EXCAVATIONS

John A. Hudson

*Emeritus Professor, Imperial College, UK.
President, International Society for Rock Mechanics*

Traducción al español con autorización del autor por:

Alvaro J. Castro Caicedo

*Profesor asistente, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín
ajcastro@bt.unal.edu.co*

Recibido para evaluación: 31 de Agosto de 2010 / Aceptación: 4 de Octubre de 2010 / Recibida versión final: 20 de Octubre de 2010

RESUMEN: El documento original no tiene resumen.

PALABRAS CLAVE: El documento original no tiene palabras clave. Ingeniería de rocas, interacción de mecanismos, talud, túnel, excavación, macizo rocoso.

ABSTRACT: The original document has no abstract.

KEYWORDS: The original document has no keywords. Rock engineering, slopes, tunnels, interaction mechanisms, excavations, rock mass.

1. NOTADEL TRADUCTOR

La versión original de este documento, aparecida en *Rock Engineering Systems: Theory and Practice*, Ellis Horwood Editorial, Chichester, UK, (1992), hoy agotada, presentó la intención del Profesor Hudson de integrar en una forma innovadora y comprensible, aspectos complejos relacionados con las obras de ingeniería en terrenos rocosos, situadas tanto en superficie como bajo tierra.

Este documento fue pionero en formalizar las relaciones que aspectos como la Geología, la roca intacta, las discontinuidades, los esfuerzos y las condiciones hidráulicas, entre otras, tienen en la ingeniería geotécnica, de forma a buscar un enfoque interdisciplinario fundamental para el éxito de las obras de ingeniería.

La importancia de este enfoque integrador consiste en exigir amplitud y profundidad de conceptos de ingeniería geotécnica, hecho hasta ahora no muy bien aplicado en el medio nacional y aún internacional, como lo reflejan dificultades de diversa índole en las obras. Aquí se exponen consideraciones de ingeniería de rocas relacionadas por sus mecanismos de fondo lógico, y que el ingeniero debe estar atento a observar. Esta traducción buscan auxiliar en ese proceso al diseñador, al consultor y a los constructores.

2. INTRODUCCIÓN

Aún después de miles de años de práctica de ingeniería de rocas y varias décadas académicas de mecánicas de rocas, todavía carecemos de algunos fundamentos de nuestra materia. Unos de estos es una lista comprensiva de las propiedades de las rocas, otra es una descripción de los mecanismos de Ingeniería de Rocas y de Mecánica de Rocas.

El autor ha liderado el desarrollo del «Atlas de Mecanismos de Ingeniería de Rocas» del cual es presentada aquí la parte relacionada con las excavaciones en superficie y subterráneas.

3. MATRIZ DE INTERACCIÓN DE LOS MECANISMOS DE INGENIERIA DE ROCAS

La presentación de los mecanismos es mediante matrices de interacción, presentadas en las figuras 1 a 8. En estas matrices, los principales factores son ubicados en las posiciones de la diagonal principal. La manera en la cual los factores primarios están «acoplados» se indica en las casillas de fuera de la diagonal. Como por ejemplo, la casilla 1,4 indica la manera en la cual la geometría de la excavación (casilla 1,1) podría influenciar el método de excavación (casilla 4,4). Las matrices tienen una dirección en el sentido de las manecillas del reloj y no son simétricas. i.e la casilla ij no es igual a la casilla ji .

3.1 INTERACCIONES PARA EXCAVACIONES EN SUPERFICIE.

Hay 12 factores primarios asociados con excavaciones en superficie situadas en la diagonal principal. La matriz principal de 12×12 está dividida en 4 submatrices en las figuras 1 a 4. Los términos de interacción en las submatrices son claros por referencia directa a las casillas de la diagonal principal.

3.2 INTERACCIONES PARA OBRAS SUBTERRÁNEAS.

Hay 12 factores primarios asociados con excavaciones subterráneas listadas en la diagonal principal de la matriz de 12×12 , la cual está dividida en 4 submatrices en las figuras 5 a 8. Los términos de interacción en las submatrices son por referencia directa a las casillas de la diagonal principal.

Se enfatiza que las matrices 12×12 no están completas, puesto que otros términos de la diagonal principal pudieran ser adicionados, y que los términos fuera de la diagonal principal son solamente un ejemplo ilustrativo de las potenciales interacciones.

Sin embargo, la presentación indica claramente el valor de la identificación de estos mecanismos y de técnicas de presentación «paralelas».

Como mínimo la matriz proporciona una lista de chequeo útil de estos mecanismos; con desarrollo posterior, esta puede ser usada para el diseño básico de ingeniería, construcción y procesos de monitoreo. Hay otras posibilidades por desarrollar, incluyendo parámetros de interacción intensivos y evaluación de parámetros dominantes para los sistemas de ingeniería de rocas.

REFERENCIAS

- [1] Hudson, J., 1992. Rock Engineering Systems: Theory and Practice, Ellis Horwood Editorial, Chichester, UK.
- [2] INTERNATIONAL SOCIETY FOR ROCK MECHANICS, 1978. Suggested methods for the quantitative description of discontinuities in rock masses. Int. Journal of Rock Mech. Min. Sci. & Geomech. Abstr. Vol 15 pp. 319-368, Pergamon Press.

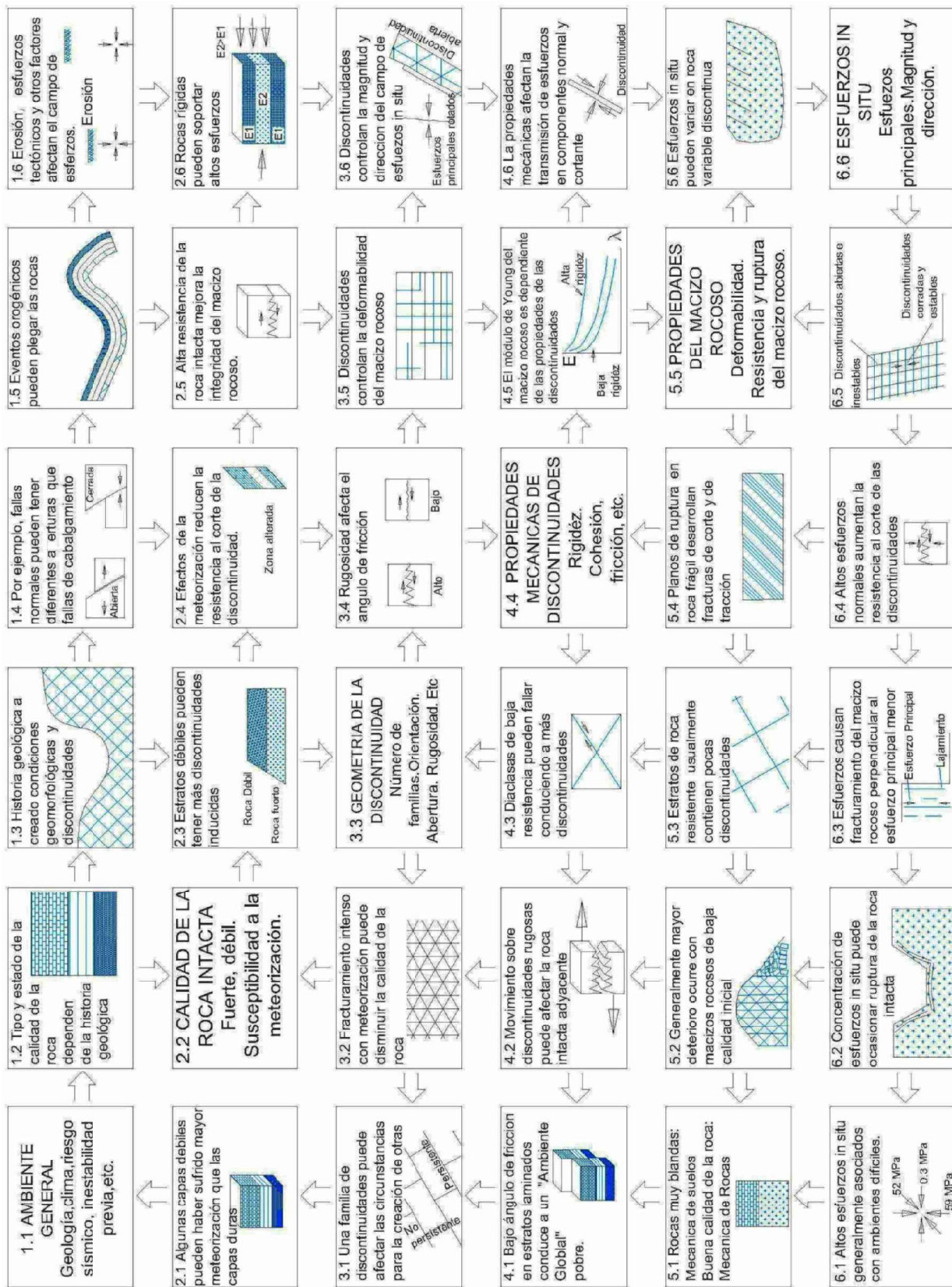


Figura 1. Cuarto superior izquierdo de la matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones en superficie. Figure 1. The top-left quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to slopes.

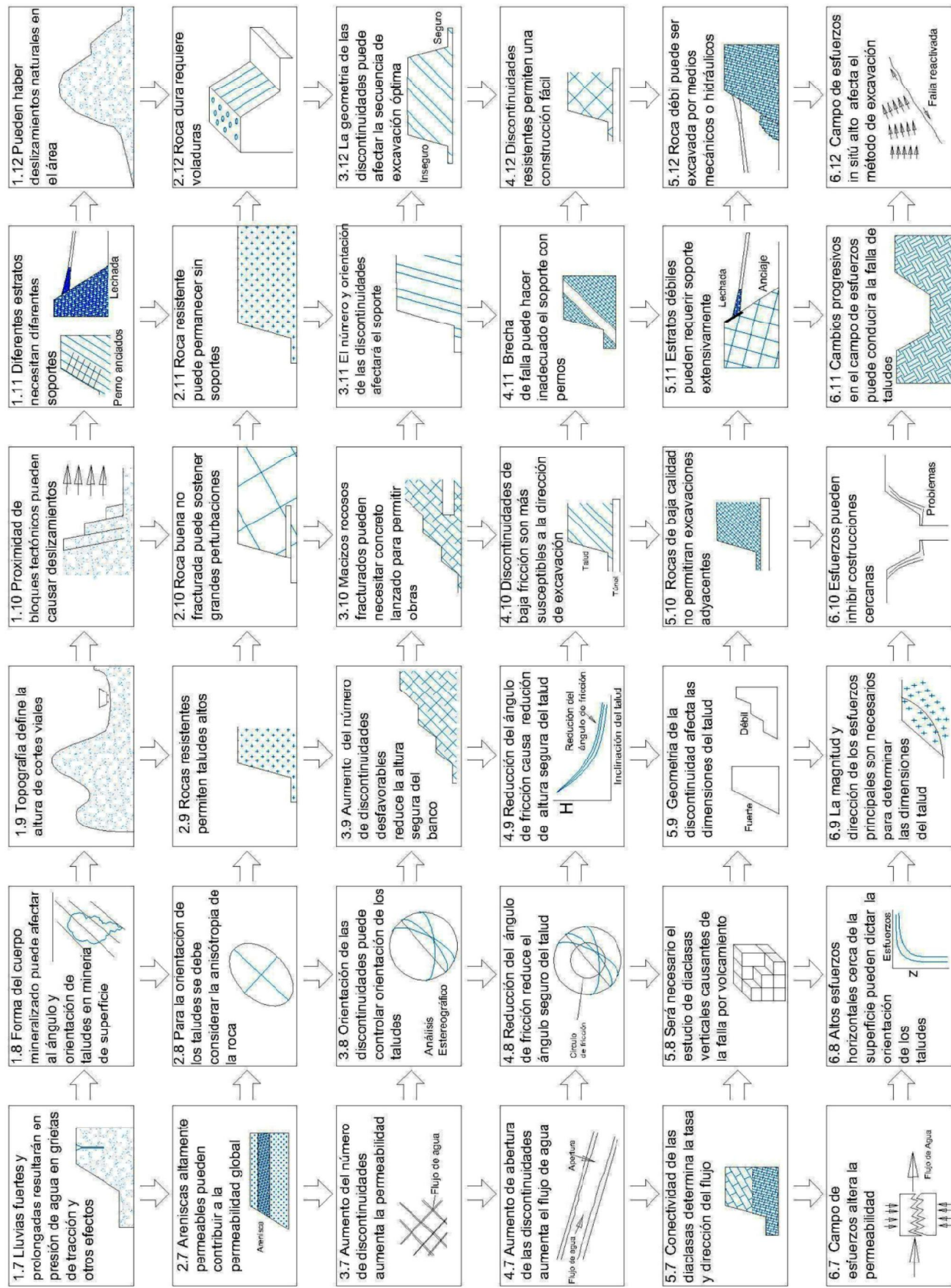


Figura 2. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones en superficie, continuación.

Figure 2. The top-right quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to slopes.

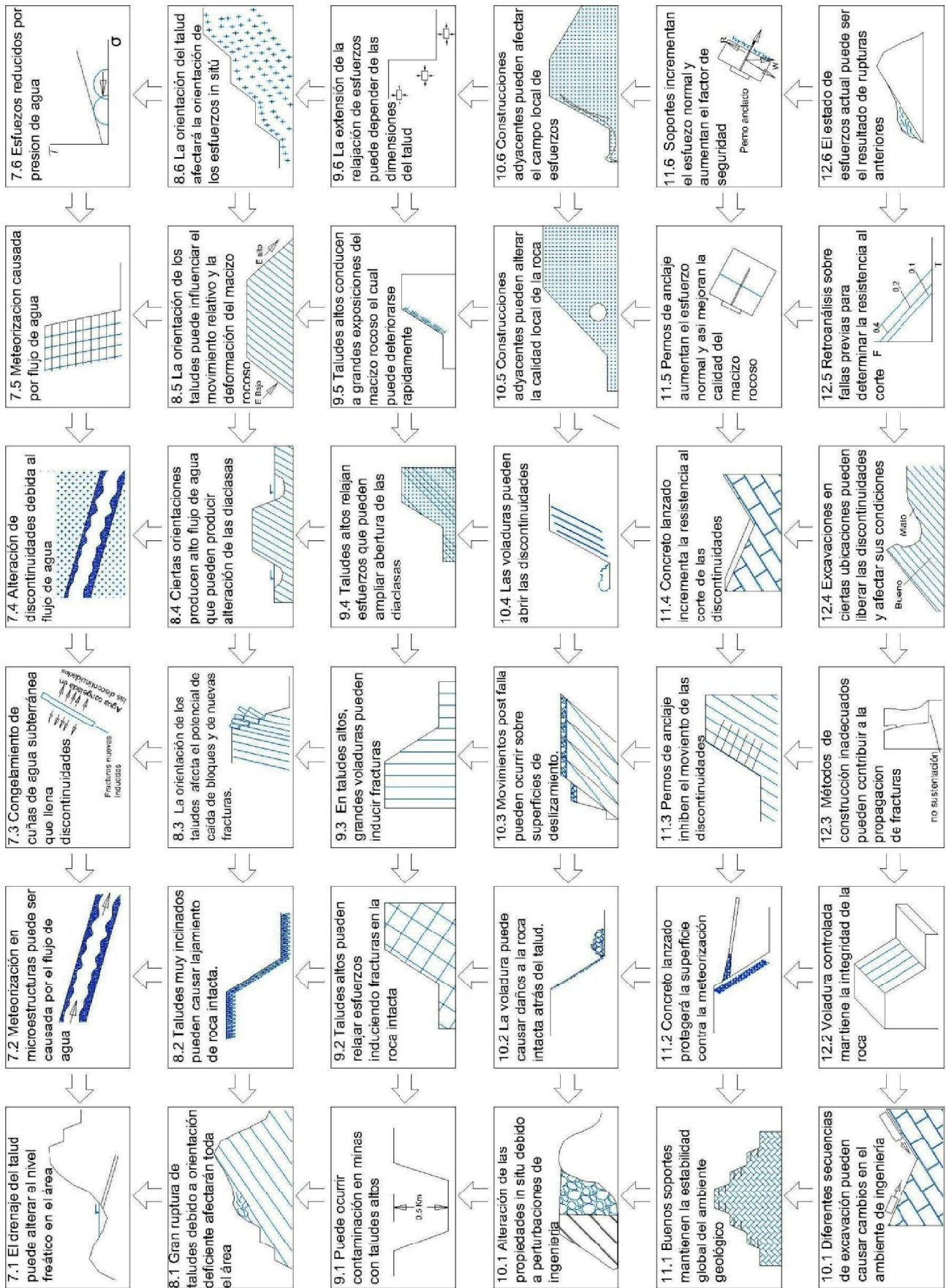


Figura 3. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones en superficie, continuación.

Figure 3. The bottom-left quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to slopes.

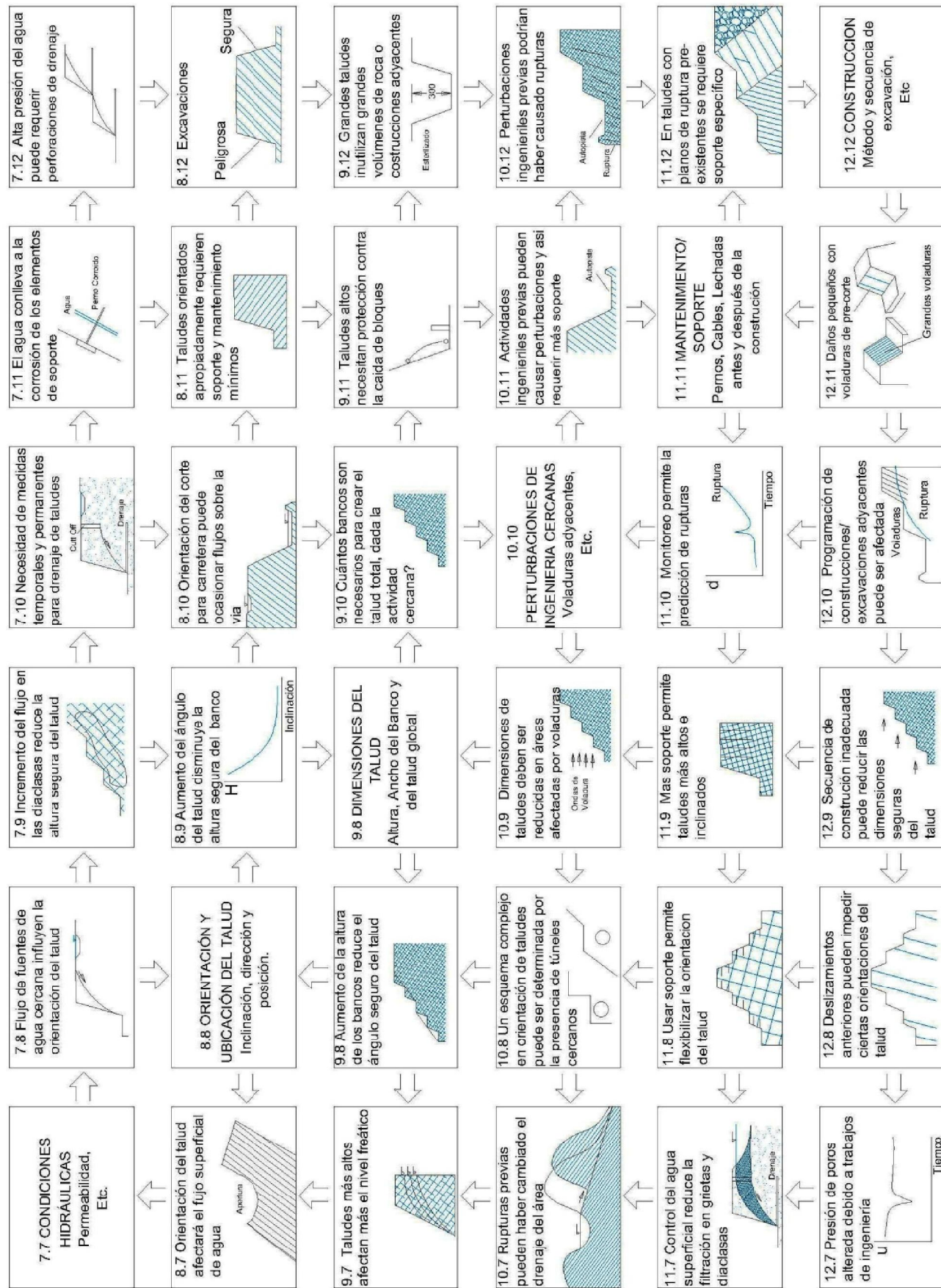


Figura 4. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones en superficie, continuación.

Figure 4. Bottom-right quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to slopes.

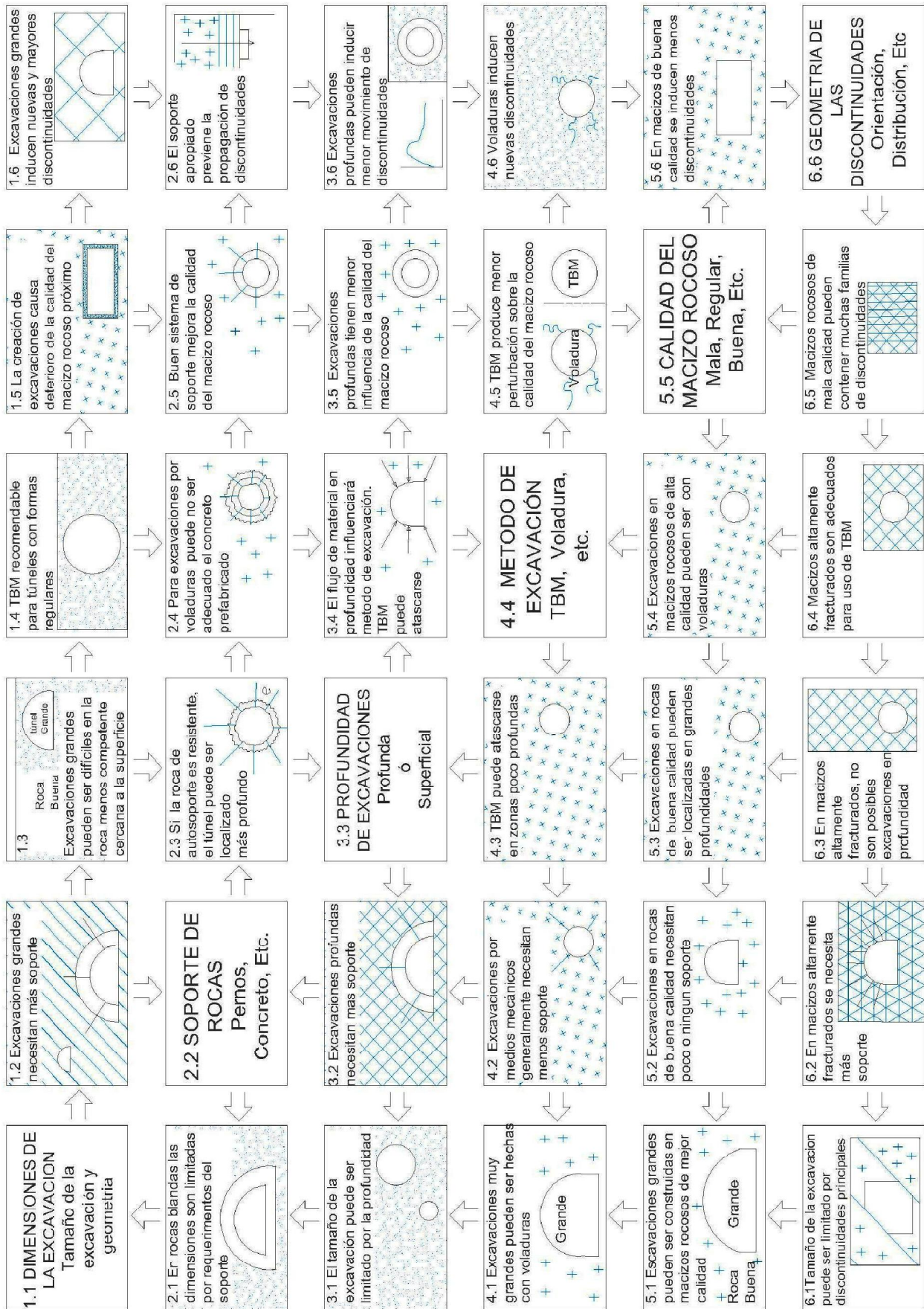


Figura 5. Cuarto superior izquierdo de la matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones subterráneas.

Figure 5. The top-left quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to underground excavations.

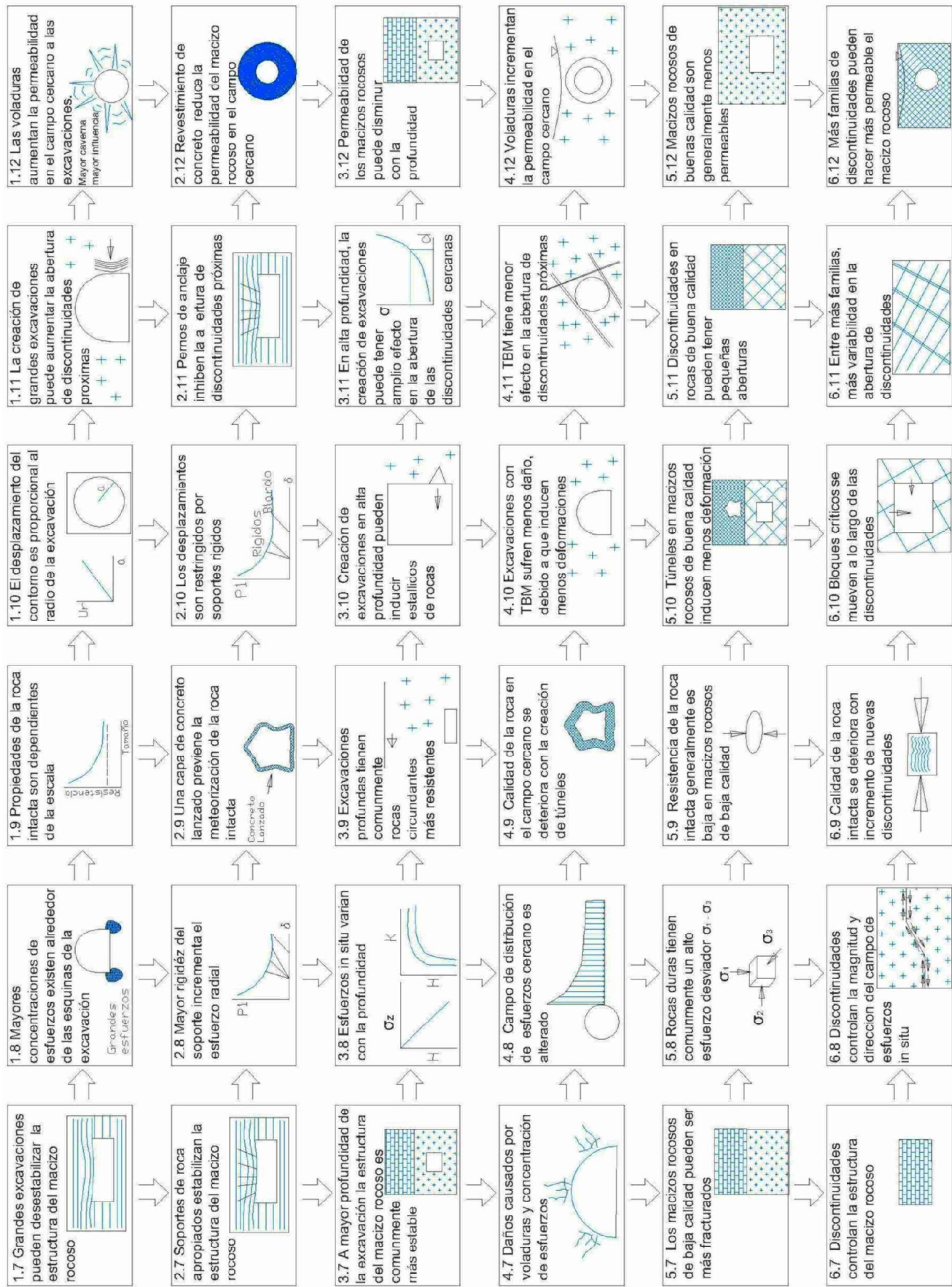


Figura 6. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones subterráneas, continuación.

Figure 6. The top-right quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to underground excavations.

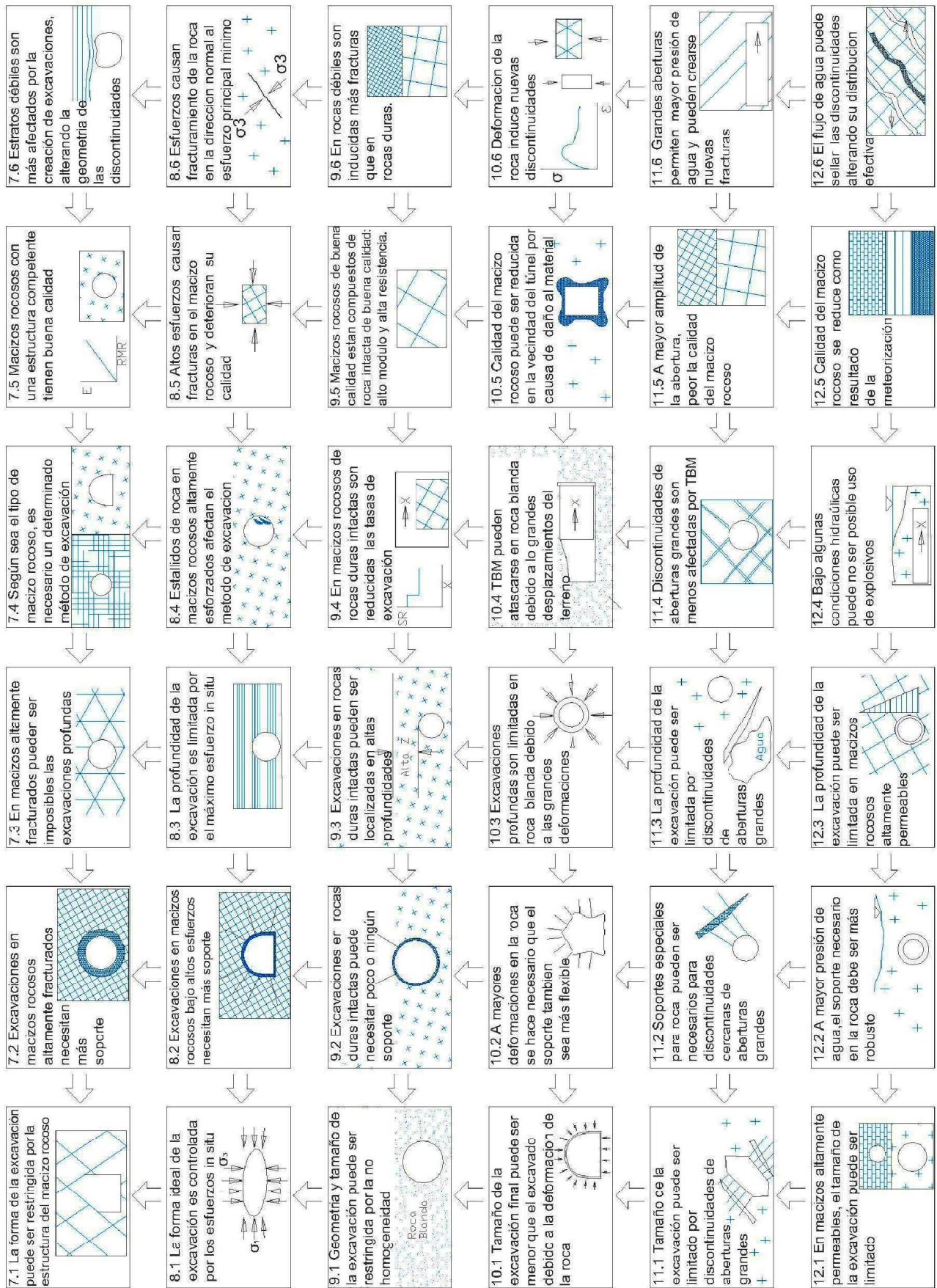


Figura 7. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones subterráneas, continuación.

Figure 7. Bottom-left quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to underground excavations.

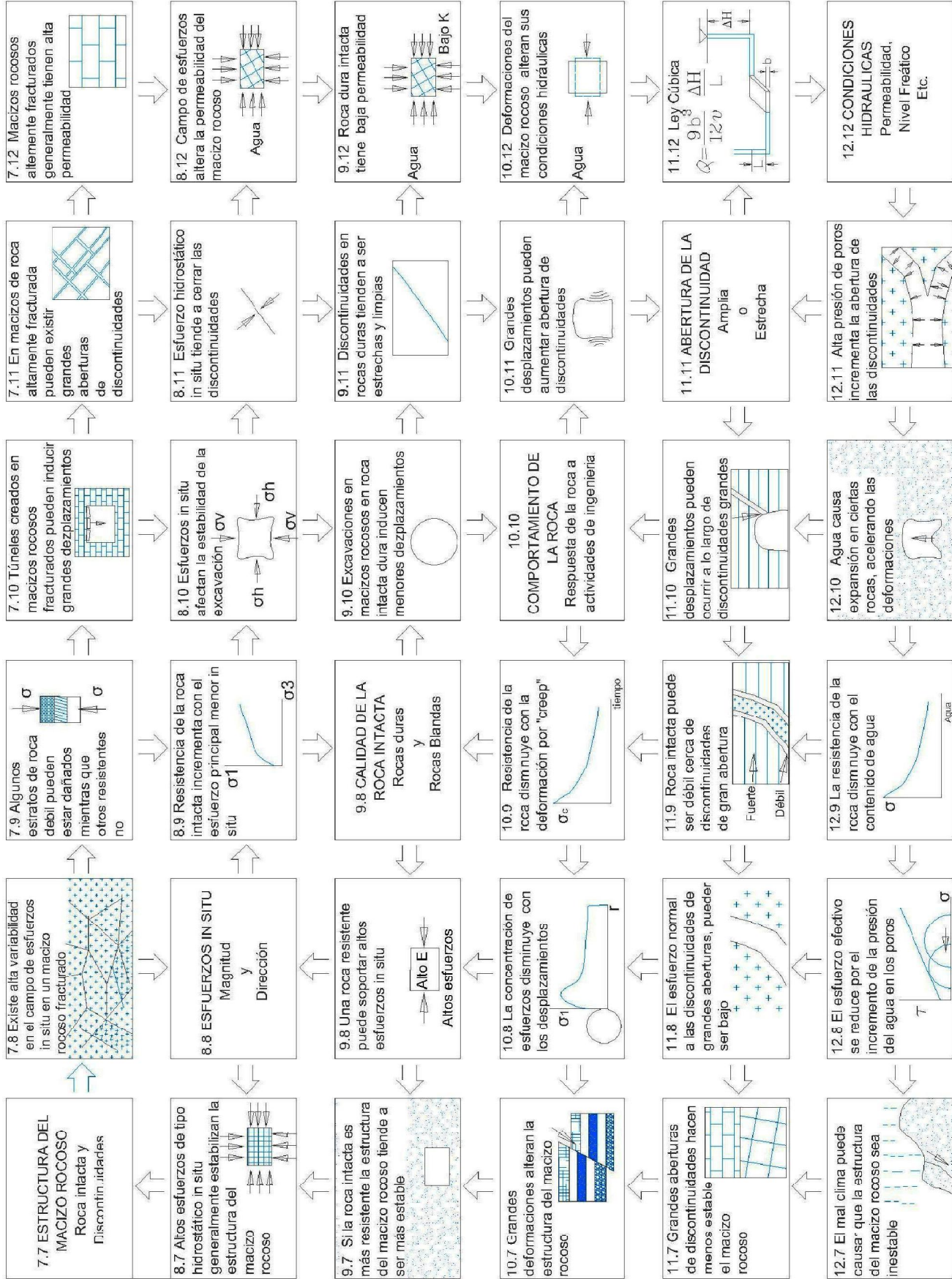


Figura 8. Matriz de mecanismos de interacción de mecánica e ingeniería de rocas en excavaciones subterráneas, continuación.
 Figure 8. The bottom-right quarter of the composite 12 x 12 rock mechanics and rock engineering interaction matrix relating to underground excavations.