

## DEFORMACIÓN FRÁGIL DE LAS ROCAS

- Tema 1.** INTRODUCCIÓN. La deformación frágil, concepto y utilidad de su estudio. La cisión frágil de las rocas: sus tipos. Fracturas en la Tierra. Aspectos macroscópicos del crecimiento de una falla. Morfología de las fallas.
- Tema 2.** TERREMOTOS. Bases teóricas y mecanismo de los terremotos. Intensidad y magnitud. Relación entre el momento sísmico y los parámetros de fractura. Determinación de la orientación del plano de falla. El ciclo sísmico, recurrencia. Predicción de terremotos y análisis del riesgo.
- Tema 3.** ELEMENTOS DE SISMOTECTONICA. Sismicidad en los bordes de placa. Terremotos intraplaca. Mecanismo de los terremotos profundos . Papel relativo del fallamiento sísmico y asísmico. Sismicidad inducida, ejemplos.
- Tema 4.** TEORÍAS Y CRITERIOS DE FRACTURA. El criterio de Coulomb y el ángulo de fractura. Relación entre los esfuerzos principales que causan la fractura de cizalla. Criterio de fracturación por tensión. Teoría y criterio de Griffith. Efecto de la presión de fluido: fractura hidráulica, fracturas híbridas. Efecto de la presión confinante y de la anisotropía. Papel del esfuerzo intermedio. Fracturación controlada por la litología: *fracture partitioning*.
- Tema 5.** FRICCIÓN Y DESLIZAMIENTO. Aspectos teóricos y observación experimental de la fricción. Envolvente de fricción. Ley de Byerlee. Variables que influyen en la fricción. Stick-slip y deslizamiento estable. Influencia de la composición en el comportamiento friccional. Fricción en condiciones geológicas. Desarrollo de fracturas subsidiarias, fracturas de Riedel. El proceso de fragmentación.
- Tema 6.** FLUJO DE FLUIDOS. Migración de fluidos en relación con terremotos. El mecanismo de la válvula de falla: formación de sistemas de venas. Enjambres de terremotos y redistribución de fluidos. Desarrollo de mallas de fracturas: permeabilidad estructural.
- Tema 7.** LA TRANSICIÓN FRAGIL-PLASTICA. Principios generales. Papel de la presión y la temperatura en la transición. Modelos de zona de cizalla a escala de la corteza.
- Tema 8.** LAS DIACLASAS. Valoración teórica del desarrollo de fracturas durante el enterramiento. Elevación y exhumación. Formación de diaclasas en las rocas ígneas. Concepto de capa mecánica. Factores que controlan el espaciado en rocas sedimentarias. Estudio estadístico de las diaclasas. Métodos de medida.
- Tema 9.** CABALGAMIENTOS. El problema mecánico de los grandes cabalgamientos. Fricción basal: papel de la presión de fluido y de niveles de baja cohesión. Modelo de cuña de Coulomb: su evolución. El papel de la gravedad en el emplazamiento de cabalgamientos. Respuesta isostática al emplazamiento de cabalgamientos. Cabalgamientos en las zonas internas de las cordilleras.
- Tema 10.** FALLAS NORMALES. Dinámica de las fallas normales y sus estructuras asociadas. Fallas normales lístricas, modelos de crecimiento. Formación de cuencas sedimentarias por encima de fallas lístricas. Fosas, su formación y desarrollo. Inversión de fallas normales: modelos. Cambiamiento de las litosfera. Trampas de petróleo asociadas a fallas normales.
- Tema 11.** FALLAS DE STRIKE-SLIP: Sus estructuras asociadas. Estudios experimentales y teóricos. Trampas de hidrocarburos asociadas a fallas de strike-slip.
- Tema 12.** INTERPRETACION DEL CAMPO DE ESFUERZO A PARTIR DE FRACTURAS. Análisis de poblaciones de fallas. Interpretación de trayectorias de esfuerzo por

medio de diaclasas. Determinación del campo de esfuerzo actual por medio de las diaclasas regionales.

**Tema 13.** MECANICA DE LA INTRUSION. Aspectos generales del emplazamiento de diques . Los diques radiales. Emplazamiento de sills y otras estructuras subconcordantes. Intrusión de los complejos anulares. Mecánica del diapirismo salino.

**Tema 14.** APLICACIONES. El papel de las diaclasas en el almacenamiento de residuos. Aspectos prácticos (planos de debilidad, circulación de fluidos). Aplicaciones en el campo de la explotación petrolífera. Aplicación de la teoría de la fragmentación a la obtención de petróleo a partir de esquistos bituminosos y a la perforación de pozos.

## BIBLIOGRAFIA

- Hatcher, R.D. 1990. *Structural Geology*. Merrill Publishing Co.
- Means; W. D. 1976. *Stress and strain*. Springer-Verlag.
- Paterson, M. S. 1978. *Experimental rock deformation. The brittle field*. Springer-Verlag\*
- Price, N. J. & Cosgrove, J.W. 1990. *Analysis of Geological Structures*. Cambridge University Press.
- Suppe, J. 1985. *Principles of Structural Geology*. Prentice-Hall, Inc.
- Twiss, R.J. & Moores, E. M. 1992. *Structural Geology*. W.H. Freeman and Co.

M<sup>a</sup> Luisa Arbolejo

7-5-2002