

ros. Parámetros de un acuífero. Transmisibilidad y coeficiente de almacenamiento.

5. Ley de Darcy. Velocidad de filtración. Velocidad media real de las moléculas del fluido. Límites de validez de la ley de Darcy. Coeficiente de permeabilidad. Permeabilidad intrínseca. Unidades.

6. Nociones de homogeneidad, isotropía y anisotropía. Generalizaciones de la ley de Darcy para medios homogéneos isotrópicos y anisotrópicos. Algunas consecuencias de la ley de Darcy.

7. Ecuaciones del movimiento en medios porosos. Compresibilidad y elasticidad de acuíferos. Ecuación del movimiento en un acuífero confinado. Coeficiente de almacenamiento. Transmisibilidad.

8. Planteamiento del estudio hidrológico de aguas superficiales y subterráneas. Métodos prácticos para el estudio de aguas superficiales y subterráneas.

9. Utilización de modelos en hidrogeología. Modelos analógicos. Modelos matemáticos.

10. Recarga artificial de acuíferos. Generalidades. Métodos de recarga.

11. Calidad de las aguas subterráneas. Consideraciones generales. Calidad química. Calidad bacteriológica.

12. Los métodos geofísicos en hidrogeología.

13. Técnicas nucleares en la explotación de los recursos hidráulicos. Introducción. Conceptos básicos de radiactividad. Consideraciones generales de los trazadores. Su clasificación. Ventajas e inconvenientes de los trazadores, radiactivos artificiales.

14. Técnicas isotópicas utilizadas en combinación con ensayos de bombeo: a) determinación de la porosidad eficaz; b) determinación de la permeabilidad; c) determinación de la velocidad del flujo. Medida de la velocidad del flujo subterráneo por el método de dilución.

15. Características generales de los trazadores ambientales. Datación de aguas subterráneas en base al tritio de origen termonuclear. Datación de aguas en base al carbono-14 de origen cosmogénico. Aplicaciones de isótopos estables del agua en relación con aguas subterráneas.

#### *Especialidad: Hidrología forestal*

1. Transporte de materiales sólidos en los ríos. Conceptos fundamentales. Tipos de transportes de sedimentos. Análisis de la distribución vertical de los materiales en suspensión.

2. Determinación del caudal sólido. Generalidades. Observaciones de la distribución vertical de los sedimentos en suspensión. Selección de puntos de muestreo en una vertical: métodos de Straub y Luby. Aproximación de los distintos métodos de muestreo puntual en una vertical. Distribución transversal de sedimentos en un río. Métodos de localización y selección de verticales en la estación de muestreo. Métodos de cálculo de la concentración de sólidos en suspensión.

3. Determinación del caudal del fondo y del material del lecho de los ríos. Medida del movimiento de los materiales del fondo. Muestreadores. Material del lecho. Muestreadores.

4. Muestreadores de sedimentos en suspensión. Tipos e inconvenientes. Modelos mejorados de muestreadores integrados. Descripción, manejo y conservación.

5. Medida de aportaciones sólidas: Reconocimiento batimétrico de embalses. Generalidades. Posibilidades operativas de determinación de volúmenes sedimentados: fórmulas de Lane-Koelzer. Reconocimiento batimétrico: ventajas y descripción general. Fórmula de Eakin y proceso de cálculo. Aplicación de los reconocimientos batimétricos a las determinaciones de erosionabilidad.

6. Métodos correctivos de la sedimentación en embalses. Corrientes de densidad y evaluación de sedimentos. Tratamientos con agentes floculantes.

7. Detección de avenidas extraordinarias ocurridas en zonas aluviales mediante el estudio de la vegetación. Generalidades. Efectos de las avenidas sobre la vegetación arbórea y desarrollo posterior. Fenómenos botánicos relacionados con la formación de llanuras aluviales. Importancia económica de la evidencia de avenidas y depósitos de llanuras aluviales.

8. Eutrofización de ecosistemas acuáticos. Concepto de eutrofización: fuentes autóctonas y fuentes alóctonas. Teorías sobre la reversibilidad del proceso. Clasificación de los coistemas acuáticos según el grado de eutrofización.

9. Comunidades acuáticas. Composición de algunas comunidades acuáticas: a) facies léntica, b) facies lática. Comunidades indicadoras de polución: sistema de los aprobios. Metabolismo de las comunidades: relaciones energéticas dentro del ecosistema.

10. Relaciones entre la biomasa y la producción primaria con el grado trófico. Conceptos de biomasa y producción primaria. Flores de agua. Parámetros de la biomasa. Concentración de clorofila como medida alternativa de la biomasa. La producción primaria y su relación en el carácter trófico de los lagos y embalses. Rendimientos relativos de producción primaria: coeficientes de actividad. La bioactividad como ampliación del concepto de la productividad.

11. Métodos de determinación de la biomasa y la producción primaria. Conteo de algas: métodos directos de la cámara de Kolwitz y de Utermöhl. Métodos indirectos con contadores electrónicos de partículas y con ecosondas. Método simplificado de conteo. Expresión de las poblaciones. Determinación de la

biomasa en función de la clorofila. Métodos de determinación de la producción primaria.

12. Métodos de estimación biológica de la calidad del agua. Métodos ecológicos: sistemas de Kolwitz, Marzon y Fierdingstand. Procedimiento operativo: métodos de Knöpp, Pantle-Buck, Zelinka, Marvan y Liebman. Fuentes de error. Métodos fisiológicos. Bungmann, Kühn y de la DBO.

13. Nutrientes y contaminación de las aguas superficiales. Elementos limitantes de la producción primaria y formas químicas en que se presentan en las aguas superficiales. Ordenes de magnitudes en aguas lénticas y en aguas lólicas. Aportación de nutrientes en las cuencas receptoras y su relación con la eutrofización. Límites críticos de aportación. Aportaciones específicas de nutrientes. Importancia de los factores morfológicos e hidrológicos.

14. Las zonas forestales como fuente de nutrientes. Generalidades sobre el balance de nutrientes en las cuencas hidrográficas. Hidrogeoquímica de los bosques. Composición cónica del drenaje forestal. Influencia de las prácticas silvícolas, los incendios forestales, la erosión y los residuos humanos.

15. Consecuencias de la eutrofización. Generalidades. Alteraciones producidas en las características organolépticas de las aguas superficiales. Especies planctónicas directamente productoras de los efectos anteriores. Efectos sobre la pesca. Consecuencia en las plantas de depuración y en los abastecimientos de aguas: lamas, obturación de filtro, adherencias y corrosión. Especies típicas.

16. Medidas contra la eutrofización. Medidas preventivas sobre las propias fuentes de nutrientes. Medidas correctivas: eliminación de algas y macrofitas por procedimientos mecánicos, químicos y biológicos; actuación sobre el fondo de los vasos. Destratificación de embalses: procedimientos. Medidas legales.

## MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA

15046

ORDEN de 28 de mayo de 1975 por la que se nombra el Tribunal que ha de juzgar el concurso-oposición a las plazas de Profesor agregado de «Física del estado sólido» de la Facultad de Ciencias de las Universidades de Barcelona, Complutense de Madrid (1.ª y 2.ª) y Autónoma de Madrid (1.ª).

Ilmo. Sr.: De conformidad con lo dispuesto en la Ley 45/1968, de 27 de julio, y Orden de 30 de mayo de 1966,

Este Ministerio ha resuelto nombrar el Tribunal que ha de juzgar el concurso-oposición anunciado por Orden de 30 de noviembre de 1974 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de diciembre) para la provisión en propiedad de las plazas de Profesor agregado de «Física del estado sólido» en la Facultad de Ciencias de las Universidades de Barcelona, Complutense de Madrid (1.ª y 2.ª) y Autónoma de Madrid (1.ª), que corresponde a la situación existente el día 17 de septiembre de 1972, que estará constituido en la siguiente forma:

Presidente: Excelentísimo señor don Luis Bru Villaseca.

Vocales: Don Antonio Bernalde Miralles, don Salvador Velazco Hermida, don Rafael Márquez Delgado y don Nicolás Cabrera Sánchez, Catedráticos de las Universidades de Bilbao, Complutense de Madrid y Sevilla, primero, segundo y tercero, respectivamente, siendo Profesor contratado en la Universidad Autónoma de Madrid, el cuarto.

Presidente suplente: Excelentísimo señor don Justiniano Casas Peláez.

Vocales suplentes: Don Alberto Galindo Tixaire, don José Casanova Colas, don Máximo Rodríguez Vidal y don Ramón Pascual Sans, Catedráticos de las Universidades Complutense de Madrid, el primero y tercero; de Valladolid, el segundo, y de la Autónoma de Barcelona, el cuarto.

Los Vocales de este Tribunal figuran nombrados en el orden que señala el número primero de la citada Orden de 30 de mayo de 1966.

En interés de la enseñanza, el Presidente del Tribunal procurará que, en el plazo máximo de un mes a partir de la publicación de esta Orden en el «Boletín Oficial del Estado», se convoque a los opositores para la iniciación de los ejercicios.

Lo digo a V. I. para su conocimiento y efectos.

Dios guarde a V. I. muchos años.

Madrid, 11 de junio de 1975.—P. D., el Subsecretario, Federico Mayor Zaragoza.

Ilmo. Sr. Director general de Universidades e Investigación.