

Plan 233 Lic. en Geografía

Asignatura 43022 HIDROGEOGRAFIA

Grupo 1

Presentación

La asignatura de Hidrogeografía, de carácter optativo, tiene una carga docente de 6 créditos que se desarrolla a lo largo del primer cuatrimestre con una duración media de unas 15 semanas. Es parte integrante de la materia troncal Geografía Física.

La importancia que protagoniza el agua en la Tierra motiva el interés de esta asignatura dentro del campo de la Geografía, por ello puede entenderse como la Geografía de la Hidrosfera. Con ella se trata de analizar el agua en el mundo, su distribución en diferentes medios, los procesos que conlleva, sus interacciones con los demás elementos del medio, sus diferentes usos y la gestión que se realiza del agua.

Con ella se pretende adquirir conocimientos básicos de los fundamentos del agua en la Tierra, analizando su dinamismo a través del ciclo hidrológico, procesos hídricos y balances de agua a diferentes escalas (mundial, continental y regional). Características, distribución y dinámica de las aguas continentales y de las aguas marinas. Distintos usos actuales del agua en la Tierra, así como sus consecuencias económicas, sociales y ambientales, para terminar con la gestión, ordenación y problemática actual de los recursos hídricos.

Programa Básico

DADO QUE ESTA ASIGNATURA PERTENECE A UNO DE LOS CURSOS INTEGRADOS EN EL PROYECTO PILOTO DE ADAPTACIÓN A LA METODOLOGÍA DEL ESPACIO EUROPEO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, ESTARÁ SOMETIDA A UN ESPECIAL PROCESO DE COORDINACIÓN, POR LO QUE, EN ESTE CASO, A EFECTOS PRÁCTICOS, EL PROGRAMA BÁSICO TIENE UNA MENOR SIGNIFICACIÓN.

Aprobado en Sesión Ordinaria del Consejo de Departamento de fecha 27 de junio de 2006

PROGRAMA DE TEORÍA:

Tema I. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO DE LA HIDROGEOGRAFÍA

Tema II. EL AGUA EN LA TIERRA Y SU DINAMISMO: EL CICLO HIDROLÓGICO, PROCESOS HIDROLÓGICOS Y BALANCES DE AGUA

Tema III. LAS AGUAS CONTINENTALES: CARACTERÍSTICAS, DISTRIBUCIÓN Y DINÁMICA

Tema IV. LAS AGUAS MARINAS: CARACTERÍSTICAS, DISTRIBUCIÓN Y DINÁMICA

Tema V. USOS Y GESTIÓN DEL AGUA

PROGRAMA DE PRÁCTICAS:

- Lectura y comentario de textos y noticias que hablen del agua y su problemática actual
- Observación y comentario de mapas de hidrogeografía a diferentes escalas
- Cálculo de diferentes balances hídricos: según Thorthwaite y según Montero de Burgos y González Rebollar
- Cálculo hidrométrico de caudales (caudal medio, módulo relativo, coeficiente de escorrentía...)
- Cálculo estadístico de valores medios y extremos de datos de caudales
- Diferentes modelos de sistema proceso-respuesta en una cuenca fluvial
- Seminario sobre el agua como riesgo.
- Acceso a las páginas Web de diversos organismos fuente de información hidrológica marina (imágenes de satélite Meteosat y radar, bases de datos hídricos, el niño...).
- Comentar diferentes tablas sobre el uso y gestión del agua en el mundo: por sectores y continentes, recursos y extracciones de agua dulce, diferentes disponibilidades y usos...
- Realizar un salida siguiendo las riberas del Pisuerga en Valladolid comentando sus diferentes tramos, problemas que las aquejan, las obras de acondicionamiento llevadas a cabo a lo largo de las mismas, etc.

Objetivos

OBJETIVOS GENERALES

- Capacidad de aprendizaje de conocimientos hídricos
- Aprendizaje de conceptos básicos
- Enseñar a tomar decisiones
- Tener aptitud crítica ante diversos temas, noticias...
- Adquirir capacidad de expresión oral y escrita

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Iniciar al alumno en el conocimiento del agua de la Tierra, enseñando los conceptos y procesos básicos de esta materia
- Comprender y utilizar la terminología específica de esta ciencia
- Valorar el agua como un factor clave del sistema ecológico.
- Acercar al alumno al conocimiento del funcionamiento físico y químico del agua, de los mecanismos y circuitos energéticos y dinámicos del ciclo hidrológico.
- Comprender los fenómenos fundamentales que tienen lugar en la hidrosfera.
- Conocer el funcionamiento específico de dichos procesos y los factores que los condicionan.
- Captar la dimensión temporal y espacial de los procesos hídricos.
- Comprender el funcionamiento físico-geográfico del agua y su diversidad en la superficie terrestre.
- Comprender la distribución del agua de la Tierra en relación con la dinámica atmosférica.
- Iniciar al alumno en el manejo e interpretación de datos, gráficos y mapas hídricos
- Reflexionar y discutir sobre la dinámica actual del agua y la problemática científica y socioeconómica de su uso y gestión
- Analizar la situación actual del agua en relación con el cambio climático terrestre.
- Mostrar la dimensión aplicada de los contenidos de esta disciplina y los debates científicos que la rodean.

DESTREZAS A ADQUIRIR

- Evaluar los recursos hídricos del planeta siguiendo diferentes modelos hidrológicos y balances hídricos desde una visión integrada
- Analizar y comentar mapas hidrogeográficos.
- Iniciarles en el cálculo estadístico de valores medios y extremos de caudales para una serie de datos de observación.
- Elaboración de distintos gráficos con información hidrológica y comentario de los mismos.
- Adquirir habilidad en el manejo de las fuentes y las técnicas utilizadas en los estudios de Hidrogeografía.
- Analizar el agua como problema medioambiental y el impacto humano sobre el ciclo hidrológico (calidad del agua, impactos sobre ríos, efectos de la urbanización...)
- Interpretar los sucesos hidrológicos extremos (sequías, crecidas, inundaciones...)
- Enseñar a valorar en su justa medida la abundante y a veces confusa información que sobre el agua aportan los medios de comunicación.

HABILIDADES SOCIALES

- Óptima expresión oral y escrita
- Capacidad de búsqueda y gestión de la información
- Capacidad de análisis y síntesis de la información
- Saber argumentar y razonar con buenos criterios
- Aprendizaje autónomo
- Motivación por el esfuerzo y por la calidad
- Adquisición de un compromiso ético con el entorno social

Programa de Teoría

Tema I. MARCO CONCEPTUAL Y METODOLÓGICO DE LA HIDROGEOGRAFÍA

1. PRESENTACIÓN DEL CURSO
2. OBJETO Y NATURALEZA DE LA HIDROGEOGRAFÍA
3. EVOLUCIÓN DEL ESTUDIO DEL AGUA EN LA TIERRA
4. LA HIDROGEOGRAFÍA EN EL MARCO DE LA GEOGRAFÍA FÍSICA
 - 4.1. El objeto de estudio y las ramas de la Hidrogeografía
 - 4.2. Relaciones de la Hidrogeografía con otras ciencias
 - 4.3. Tendencias actuales en Hidrogeografía

Tema II. EL AGUA EN LA TIERRA Y SU DINAMISMO: EL CICLO HIDROLÓGICO, PROCESOS HIDROLÓGICOS Y

BALANCES DE AGUA

1. EL AGUA: COMPOSICIÓN Y PROPIEDADES
 - 1.1. Los procesos de cambio de estado
 - 1.2. Mecanismos del movimiento del agua en la Naturaleza
 - 1.3. Introducción al concepto de calidad del agua
2. LA HIDROSFERA: DISTRIBUCIÓN DEL AGUA EN EL PLANETA
3. EL CICLO HIDROLÓGICO
 - 3.1. Concepto y evolución del ciclo hidrológico
 - 3.2. La Teoría General de Sistemas aplicada al estudio de la Hidrosfera
 - 3.3. El impacto humano sobre el ciclo hidrológico
4. LOS PROCESOS HIDROLÓGICOS
 - 4.1. Precipitación
 - 4.2. Intercepción
 - 4.3. Evaporación
 - 4.4. Transpiración y evapotranspiración
 - 4.5. Infiltración
 - 4.6. Percolación y escorrentía subterránea
 - 4.7. Escorrentía superficial
5. LOS BALANCES DE AGUA Y SUS DIFERENTES ESCALAS
 - 5.1. Concepto de balance hídrico y variables que lo forman
 - 5.2. Análisis a diferentes escalas: mundial, hemisférica, continental, regional y local.
 - 5.3. Cálculo de balances de agua

Tema III. LAS AGUAS CONTINENTALES: CARACTERÍSTICAS, DISTRIBUCIÓN Y DINÁMICA

1. PROPIEDADES QUÍMICAS Y FÍSICAS DE LAS AGUAS CONTINENTALES
 - 1.1. Propiedades químicas
 - 1.2. Propiedades físicas
2. LAS AGUAS EN ESTADO SÓLIDO
 - 2.1. Los conceptos de nieve y glaciar
 - 2.2. Extensión y caracteres de los glaciares en el Cuaternario y en la actualidad.
 - 2.3. La noción de balance glaciar: flujo y dinámica del hielo glaciar
 - 2.4. El proceso de diagénesis glaciar
 - 2.5. Clasificaciones de los glaciares: de base térmica y morfológica
 - 2.6. El desplazamiento del hielo: mecanismos, variaciones y velocidades
3. LAS AGUAS SUBSUPERFICIALES Y SUBTERRÁNEAS
 - 3.1. Caracteres del agua subsuperficial
 - 3.2. Agua subterránea, acuíferos y niveles piezométricos
 - 3.3. La circulación del agua subterránea
 - 3.4. Explotación de los acuíferos subterráneos
 - 3.5. Descarga y vuelta a la superficie
4. LAS AGUAS CORRIENTES SUPERFICIALES: LOS SISTEMAS FLUVIALES
 - 4.1. Factores condicionantes de la escorrentía
 - 4.2. Diversos tipos de escorrentía fluvial
 - 4.3. Tipos de cursos de agua: permanentes y temporales
 - 4.4. Principios clásicos de la acción fluvial
 - 4.4.1. La potencia de una corriente y sus variaciones
 - 4.4.2. El perfil de equilibrio de una corriente de agua. La evolución de su perfil longitudinal
 - 4.4.2.1. Perfil de equilibrio teórico y perfil de equilibrio real
 - 4.4.2.2. Características del perfil de equilibrio. El nivel de base, tipos y variaciones
 - 4.4.2.3. La elaboración del perfil de equilibrio

- 4.4.3. La evolución del trazado de los ríos. La organización de las redes fluviales
 - 4.4.3.1. Distintos tipos de capturas fluviales
 - 4.4.3.2. Redes o sistemas fluviales
 - 4.4.3.3. Diversidad de trazados fluviales
- 4.5. Postulados básicos de la acción fluvial. Interpretaciones actuales
 - 4.5.1. Formas de desplazamiento del agua: flujo laminar y turbulento. Factores
 - 4.5.2. Factores de la dinámica fluvial
 - 4.5.2.1. La forma del lecho
 - 4.5.2.2. La velocidad en las corrientes
 - 4.5.2.3. El peso y tamaño de los materiales
 - 4.5.2.4. Carga límite y competencia fluvial
 - 4.5.3. Algunas nociones de Hidrometría
 - 4.5.3.1. El caudal: concepto y medición
 - 4.5.3.2. Procesos hidrológicos extremos: crecidas y estiajes
- 4.6. Los regímenes fluviales
- 4.7. La cuenca fluvial como sistema
 - 4.7.1. Su carácter operativo como unidad de análisis. Tasas y estimaciones de erosión
- 5. LOS SISTEMAS LACUSTRES
 - 5.1. El origen de las masas de agua interiores
 - 5.2. Las oscilaciones de nivel en el agua
 - 5.3. Propiedades del agua lacustre
 - 5.4. Clasificación de los lagos

Tema IV. LAS AGUAS MARINAS: CARACTERÍSTICAS, DISTRIBUCIÓN Y DINÁMICA

1. LA IMPORTANCIA DE LOS OCÉANOS Y MARES EN EL CICLO DEL AGUA
2. PROPIEDADES Y CARACTERES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DE LAS AGUAS MARINAS
 - 2.1. Composición química
 - 2.2. Propiedades ópticas
 - 2.3. Salinidad y sus variaciones latitudinales y verticales
 - 2.4. Las temperaturas y su distribución espacial
 - 2.5. Densidad del agua
 - 2.6. Caracteres biológicos
3. LA DIFERENCIACIÓN DE MASAS DE AGUA
 - 3.1. Diagramas Temperatura/Salinidad (ts)
 - 3.2. Distribución de masas de agua
4. LAS INTERACCIONES ENTRE LOS OCÉANOS Y LA ATMÓSFERA
5. EL BALANCE HIDROLÓGICO DE LOS OCÉANOS
6. LA CIRCULACIÓN DE LAS AGUAS MARINAS
 - 6.1. Tipos de movimientos del agua: horizontales y verticales
 - 6.2. Origen, características y clasificación de las corrientes marinas
 - 6.2.1. El sistema de las corrientes de superficie
 - 6.2.1.1. Corrientes básicas
 - 6.2.1.2. Corrientes compensatorias
 - 6.2.1.3. Consecuencias climáticas de las corrientes superficiales
 - 6.2.2. El sistema de las corrientes de fondo
 - 6.3. La influencia del viento en la agitación del mar
 - 6.3.1. Las olas de viento
 - 6.3.1.1. Las olas y sus partes constitutivas
 - 6.3.1.2. El movimiento de las olas. Tipos de rompientes y cambios de dirección
 - 6.3.2. Los oleajes
 - 6.4. Las corrientes litorales: deriva litoral y corrientes de fondo, de arrastre, de marea, y de descarga
7. MARES DEL PLANETA: RASGOS Y TIPOLOGÍA

Tema V. USOS Y GESTIÓN DEL AGUA

1. LA LUCHA POR Y CONTRA EL AGUA
 2. LA DISPONIBILIDAD DE AGUA EN EL MUNDO
 - 2.1. La disponibilidad de agua global y continental
 - 2.2. La disponibilidad de agua en Europa y España
 3. EL USO Y CONSUMO DEL AGUA EN EL MUNDO
 - 3.1. El sostenido crecimiento del consumo mundial del agua
 - 3.2. Las disparidades regionales en el uso y consumo
 - 3.3. El reto del agua en el mundo
 4. LOS USOS CONSUNTIVOS Y NO CONSUNTIVOS DEL AGUA
 - 4.1. El agua dedicada a abastecimientos
 - 4.2. Los usos agrarios del agua
 - 4.2.1. Las grandes civilizaciones agrícolas
 - 4.2.2. La agricultura de regadío en España y los Planes hidrológicos
 - 4.2.3. La productividad del agua en la agricultura
 - 4.3. El uso industrial del agua
 5. PRINCIPALES RETOS Y MEDIOS TÉCNICOS
 - 5.1. Grandes presas del mundo
 - 5.2. La presa de las Tres Gargantas
 - 5.3. La desalinización del agua del mar
 6. EL PROBLEMA DEL PRECIO DEL AGUA
 7. GEOPOLÍTICA DEL AGUA
 - 7.1. El conflicto palestino-israelí
 - 7.2. Las guerras por las presas de Turquía
 - 7.3. La explotación del Nilo
 8. LA NECESIDAD DE UNA REVOLUCIÓN HIDRÁULICA
-

Programa Práctico

TEMA I

- Lectura y comentario de textos sobre la diferencia de los enfoques en el mundo de la Hidrología.
- Lectura y comentario de noticias de periódicos que hablen del agua y su problemática actual

TEMA II

- Observación y comentario de mapas de hidrogeografía a diferentes escalas
- Cálculo de diferentes balances hídricos: según Thorthwaite y según Montero de Burgos y González Rebollar

TEMA III

- Proyección y comentario de diapositivas sobre diferentes estados y distribución del agua en la Tierra
- Cálculo hidrométrico de caudales (caudal medio, módulo relativo, coeficiente de escorrentía...)
- Cálculo estadístico de valores medios y extremos de datos de caudales
- Análisis e interpretación de hidrogramas
- Diferentes modelos de sistema proceso-respuesta en una cuenca fluvial
- Acceso a las páginas Web de diversos organismos fuente de información hidrológica (imágenes de satélite Meteosat de glaciares, lagos, bases de datos de caudales,...).
- Seminario sobre el agua como riesgo.

TEMA IV

- Análisis y comentario de mapas de corrientes marinas superficiales
- Análisis y comentario de mapas de corrientes de fondo
- Acceso a las páginas Web de diversos organismos fuente de información hidrológica marina (imágenes de satélite Meteosat y radar, bases de datos hídricos, el niño...).

TEMA V

- Comentar diferentes tablas sobre el uso y gestión del agua en el mundo: por sectores y continentes, recursos y extracciones de agua dulce, diferentes disponibilidades y usos...
 - Realizar un salida siguiendo las riberas del Pisuegra en Valladolid (posibilidad de coger el barco La leyenda del Pisuegra) comentando sus diferentes tramos, problemas que las aquejan, las obras de acondicionamiento llevadas a cabo a lo largo de las mismas, etc.
-

Evaluación

En cuanto a la asistencia, ésta no garantiza automáticamente y por sí misma el aprobado, sino que éste se consigue con la suma de la asistencia más la constatación por parte del profesor de que el alumno ha hecho un esfuerzo complementario para realizar los trabajos prácticos y actividades complementarias que se realizan a lo largo del curso. La asistencia a las clases y a las actividades es obligatoria. Las faltas de asistencia deberán estar justificadas y nunca podrán superar un 20% del total de horas presenciales

Los criterios y procedimientos de evaluación aplicados a esta asignatura serán los siguientes:

- Se evalúa la asistencia a clase, el grado de participación en ellas, se valora la expresión oral, explicación, capacidad de síntesis, etc. La calificación de este apartado supone el 20% de la nota final de curso.
- Los resultados de las prácticas que entreguen cuando se les exija suponen el 10% de la nota final del curso.
- La asistencia a los seminarios y las memorias realizadas tras ellos representan el 10% de la nota final
- La asistencia a la salida de campo y su correspondiente memoria suponen un 10% de la nota final de curso.
- La prueba final para superar esta asignatura tiene una duración de 3 horas. Estas tres horas no computan como actividad formativa en los momentos actuales. La prueba será escrita y se valora en ella el nivel de conocimientos adquirido, la expresión escrita correcta (expositiva y terminológica) y capacidad de relación y razonamiento. Sobre un máximo de 10 se considera aprobado con un 5. La calificación de este examen representa el 50% de la nota final de curso.

Bibliografía

- ALBENTOSA, SÁNCHEZ, L. (1989). El clima y las aguas. Ed. Síntesis. Colección Geografía de España. Madrid. 240 p.
- BETHEMONT, J. (1980): "Geografía de la utilización de las aguas continentales", oikos-tau, Barcelona, 435 pp. (Bordas, París, 1980) (XVI-2//13)
- BAUMGARTNER, A. & REICHEL, E. (1975). The world water balance. Ed. Elsevier, Amsterdam. 179 p.
- BRAS, R.L. (1990) Hydrology. An introduction to hidrologic science. Ed. Addison & Wesley Pub. Co. Massachussets. 643 p.
- CASADO DE OTAOLA, S. & MONTES DEL OLMO, C. (1995). Guía de los lagos y humedales de España. J.M. Reyero editor. Madrid. 255 p.
- CUSTODIO, E. & LLAMAS, M.R. (1976). Hidrología subterránea. 2 volúmenes. Ed. Omega. Barcelona. 2.359 p.
- CHORLEY, R. J. (1969). Introduction to Geographical Hydrology. Ed. Methuen. London. 206 p
- CHOW V. T. , MAIDMENT, D.R. & MAYS, L.W. (1994). Hidrología Aplicada. Ed. Mc Graw-Hill. Bogotá. 584 p.
- DOMINGO I MORATO, M. & MIRÓ I ORELL, M. (1989). Breviario de Oceanografía. Ed. Oikos-Tau. Barcelona. 194 p.
- DUNNE, T. & LEOPOLD, L.B. (1978). Water in environmental plannigng. W.H. Freeman & Company. San Francisco. 818 p.
- FERNÁNDEZ GARCÍA, F. (1995): Manual de Climatología Aplicada. Clima, Medio Ambiente y Planificación. Ed. Síntesis. Madrid. 285 p.
- GREGORY, K.J. & WALLINGN, D.E. (1973). Drainage basin form and processes. A geomophological approach. Ed. Arnold. London. 472 p.
- GUILCHER, A. (1965). Précis d'Hydrologie marine et continentale. Centre de Documentation Universitaire. París. 231 p.
- HAMBREY, M & ALEAN, J. (1992). Glaciers. Ed. Cambridge University Press. New Yor. 208 p.
- HILL (1962). The Sea. Tres volúmenes. Ed. John Wiley and Sons. Londres.
- HILLEL, D. (1988). L'eau et le sol: principes et processus physiques.. Ed. Louvain-La Neuve. 288 p.
- KING, C.A.M. (1964). Oceanography for Geographers. Ed. Edward Arnold. Londres. 337 p.
- LACOMBE, H. (1971). Les mouvements de la mer. Doin editores. París. 98 p.
- LACOSTE, Y. (2003). El agua. La lucha por la vida. Ed. Larousse. Biblioteca Actual. 126 p.
- LAMBERT, R. (1996). Géographie du cycle de l'eau. Ed. Presses Unviersitaires de Mirail. Toulouse. 440 p.
- LLAMAS, J. (1993). Hidrología general. Principios y aplicaciones. Universidad del País Vasco. Bilbao. 635 p.
- LÓPEZ CADENAS DE LLANO, F. (Dir. 1994). Restauración hidrológico-forestal de cuencas y control de la erosión, Tragsa-Trangsatec y Mundi-Prensa. Madrid. 902 p.
- LOUP, J. (1974). Les eaux terrestres. Hydrologie continentale. Ed. Masson. París. 176 p.
- LLIBOUTRY, L. (1965). Traité de Glaciologie. Ed. Masson. 2 volúmenes. París. 1039 p.
- LLOPIS LLADÓ, N. (1970). Fundamentos de hidrogeología cárstica. Ed. Blume. Barcelona. 269 p.
- MANNING, J.C. (1987). Applied principles of Hydrology. Ed. Bell & Howell. Columbus. 288 p.
- MARQ DE VILLIERS (2001). Agua. El destino de nuestra fuente de vida más preciada. Ed. Península/Atalaya.474 p.
- MARTÍNEZ AZAGRA, A. & NAVARRO HEVIA, J. (1995). Hidrología Forestal. El ciclo hidrológico. Ed. Universidad de Valladolid. 286 p.
- MARTÍNEZ GIL et al..(1989). "Las aguas" en Geografía de España. Ed. Planeta. Tomo 1.. pp. 383-486. (Análisis de los ríos y superficies hídricas de España).
- McDONALD, A.T. & KAY, D. (1994): "Water resources issues and strategies", Longman Scientific and Technical, Harlow y Nueva York (1ª edición 1988), 284 pp.
- MOPU (1990): "Plan Hidrológico. Síntesis de la documentación básica", Dirección General de Obras Hidráulicas, Madrid, 128 pp.
- MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (1998): "Libro blanco del agua en España. Documento de Síntesis". (Internet: mma.es/), Madrid, 4-12-1998, 43 pp.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): "Plan Hidrológico Nacional". 4 vols. Vol. 1: "Delimitación y asignación de recursos en acuíferos compartidos". Vol. 2: "Análisis de antecedentes y transferencias planteadas". Vol. 3: "Análisis de los sistemas hidráulicos". Vol. 4: "Análisis ambientales". Vol. 5: "Análisis económicos".

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2000): "Proyecto de la Ley del Plan Hidrológico Nacional". (Internet: mma.es.)

MONTERO DE BURGOS, J.L. & GONZÁLEZ REBOLLAR, J.L. (1983). Diagramas bioclimáticos. Ed. ICONA. 379 p.

MOPTMA (1993), Hidrología. Atlas Nacional de España. Ed. Dirección General del Instituto Geográfico Nacional. Sección II. Grupo 10. 31 p.

NAVARRO, A; FERNÁNDEZ, A & DOBLAS, J. (1993). Las aguas subterráneas en España. Estudio de síntesis. I.T.G.E. Madrid. 591 p.

PANZARINI, R.N. (1970). Introducción a la Oceanografía general. Ed. Universidad de Buenos Aires. Buenos Aires. 195 p.

PARDÉ, M. (1968). Fleuves et rivières. Ed. Armand Colin. París. 241 p.

PATERSON, W.S.B. (1981). The physics of glaciers. Ed. Pergamon. Oxford. 380 p.

ROSELLÓ, V.M. (1989). "Zonas húmedas: una reflexión conceptual". Ponencia IV. XI Congreso Nacional de Geografía. Madrid. Pp. 183-193.

TUREKIAN, K.L. (1974). Los océanos. Ed. Omega. Barcelona. 120 p.

UNESCO (1980) Balance hídrico mundial y recursos hidráulicos de la Tierra. Unesco. París, 663 p.

WARD, R.C. (1975). Principles of Hydrology. Ed. McGraw-Hill. New York. 367 p.

WARD, R.C. & ROBINSON, M. (1990). Principles of Hydrology. Ed. McGraw-Hill. Sufflok, 360 p.

WILBY, R.L. (1997). Comtemporary Hydrology. Ed. John Wiley & Sons, Chichester. 354 p.

YOUNG, G.J. (Ed. 1993). Snow and glacier hydrology. IAHS publ. Wallingford. 412 p.

VV. AA. (1991): "El agua en España", Instituto de la Ingeniería de España, Madrid, 186 pp.
