Ecología de aguas continentales

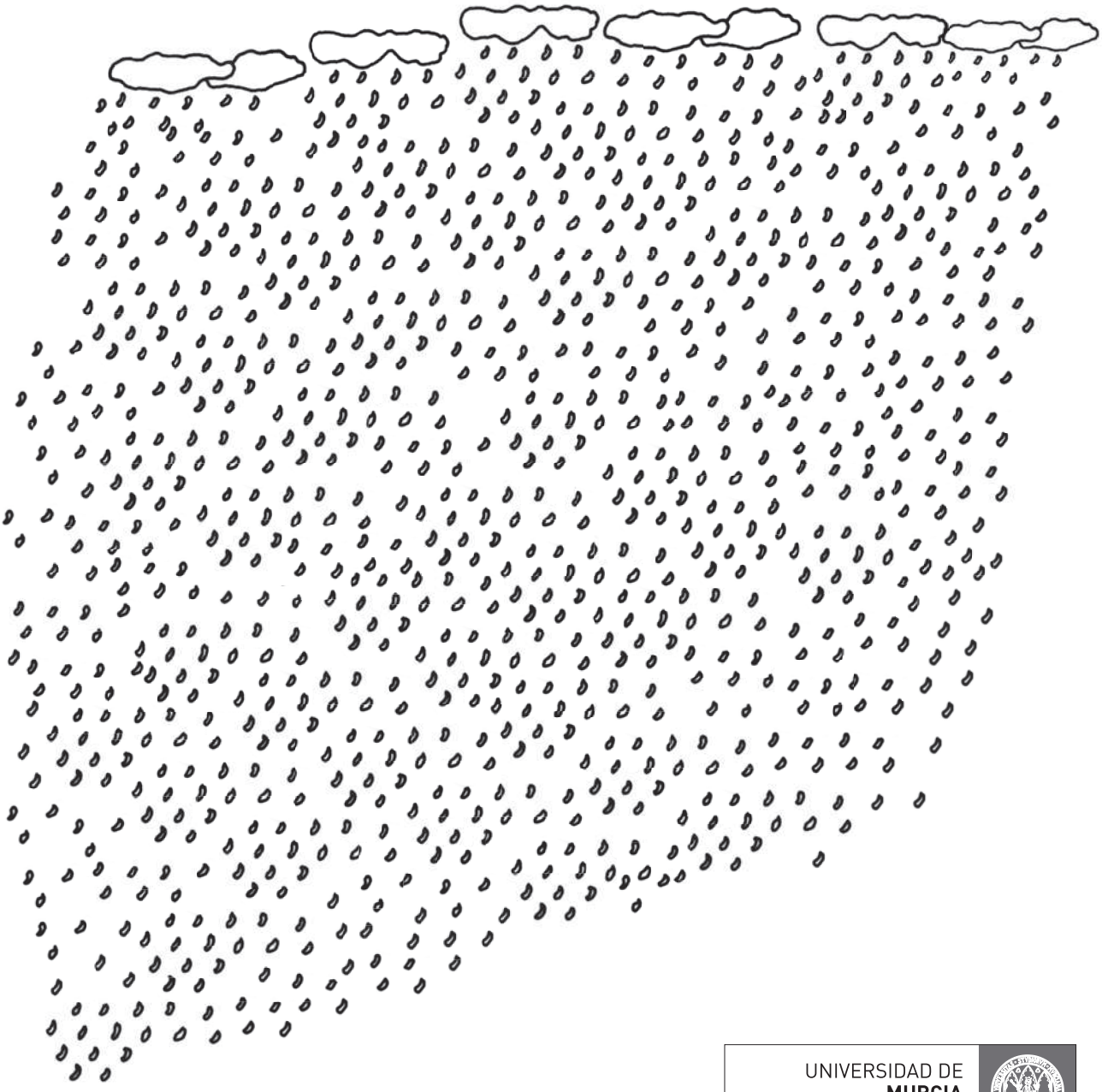
PRÁCTICAS DE LIMNOLOGÍA

Mª Rosario Vidal-Albarca Gutiérrez
Mª Luisa Suárez Alonso
Rosa Gómez Cerezo
Mª del Mar Sánchez Montoya
Luis Ramírez-Díaz

COLABORADORAS
Carmen Molina Sempere
Maravillas Pardo Mesas

Práctica 2

El ciclo del agua en la Biosfera. Balance hídrico de la Cuenca del Río Segura.



UNIVERSIDAD DE **MURCIA**

Diseño: lunnarstudio.com

PRÁCTICA 2

El ciclo del agua en la Biosfera. Balance hídrico de la Cuenca del Río Segura.

1 INTRODUCCIÓN

El agua circula en la Biosfera a través del proceso conocido como "ciclo hidrológico". A causa de la evaporación del agua de los océanos y mares, la atmósfera se satura de vapor de agua que, por condensación, cae en forma de lluvia o nieve alimentando ríos, lagos y acuíferos. Gracias a este ciclo, la hidrosfera es un sistema dinámico que diferencia a los recursos hídricos de otros recursos naturales.

La hidrosfera en relación con el volumen que ocupa ha cambiado a lo largo de millones de años, pero tales cambios se han producido muy lentamente (se supone que el volumen inicial de agua ha aumentado 1 km^3 anualmente a partir del agua liberada del manto terrestre). Sin embargo, sólo una pequeña porción de la hidrosfera es accesible para los usos inmediatos del hombre (abastecimiento urbano, agricultura, industria, etc.). Además, esa pequeña cantidad de agua no se encuentra repartida uniformemente en toda la Tierra, creando problemas importantes en las zonas más áridas de la Biosfera. Probablemente, la correcta utilización de este recurso debería estar en consonancia con el balance hídrico, adecuándose al ritmo de entradas y salidas de agua en cada compartimento de una cuenca hidrológica.

2 ALGUNAS DEFINICIONES

Tiempo de renovación (T): es el tiempo necesario para intercambiar el volumen de agua de un compartimento a través del ciclo hidrológico:

$$T = \frac{V}{S}$$

V= Volumen de agua en el compartimento.

S= Velocidad de salida de agua del compartimento.

Tasa de renovación: volumen de agua que entra en el compartimento en un tiempo dado. Se expresa en Km^3/año.

Recurso renovable: Cantidad de agua subterránea que se puede extraer al año sin modificar el nivel de base del acuífero.

Reservas totales: Volumen total de agua contenida en el acuífero.

3 OBJETIVOS DE LA PRÁCTICA

a. Analizar de forma global algunos datos relativos al ciclo hidrológico de la Biosfera.

b. Comentar las peculiaridades del ciclo del agua.

c. Tomando como ejemplo la Cuenca del Río Segura, elaborar y analizar su balance hídrico.

d. Analizar los usos del agua en dicha cuenca y discutir posibles regularidades o desequilibrios, en su caso.

4 MATERIAL

· Calculadoras

5 PROCEDIMIENTO

a. Utilizando los datos que se presentan en la tabla I, calcular los tiempos de renovación de los compartimentos señalados.

b. Tomando como base la tabla I, rellenar los recuadros del esquema 1, sobre el ciclo del agua en la Biosfera.

c. Analizar y completar las tablas II, III y IV y el esquema 2, relativos al balance hídrico de la Cuenca del Río Segura.

d. Completar la tabla V y la hoja de trabajo, donde se aportan datos de los usos del agua en la Cuenca del Río Segura.

6 ELEMENTOS DE DISCUSIÓN Y SUGERENCIAS

a. ¿Cuánto tiempo tardaría en desaparecer el agua dulce de la Biosfera si dejara de llover?

b. Sabiendo que la superficie de la Tierra es de 510×10^6 Km^2 y que el vapor de agua en la atmósfera es aproximadamente constante: ¿fue posible el Diluvio Universal?

c. ¿Existe alguna relación entre la tasa de renovación de los distintos compartimentos de la hidrosfera y la salinidad del agua que contienen?

d. ¿Tiene algún significado que la superficie terrestre no sea plana para que funcione el ciclo del agua en la Biosfera?

e. ¿Cuánto tiempo tardarían en desaparecer las aguas subterráneas de la Cuenca del Segura suponiendo un consumo, en el tiempo, idéntico al actual?

f. ¿Qué papel está jugando en la Cuenca del Segura, el Trasvase Tajo-Segura, con relación al balance hídrico?

7 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- LVOVITCH, M.I. 1988. Recursos mundiales de agua. ***Ambio***. Blume Ecología. Barcelona.
- MANS, C. 1981. ***El agua, cultura y vida.*** Colección Salvat. Temas Clave. Barcelona.
- MARGALEF, R. 1983. ***Limnología.*** (Cap. 2). Omega. Barcelona.
- VIDAL-ABARCA, M.R.; M.L SUAREZ; L. RAMIREZ-DIAZ. 1991. Los usos del agua en la Cuenca del Río Segura. En: ***El ciclo del agua en la Cuenca del Río Segura.*** Ed. Agencia Regional para el Medio Ambiente y la Naturaleza. Comunidad Autónoma de Murcia.

8 LECTURAS COMPLEMENTARIAS

- AMBROGGI, R.P. 1980. Agua. ***Investigación y Ciencia***, 50: 64-77.
- GUTIERREZ, J.D. 1989. Los recursos hidráulicos. En: ***Economía de la Comunidades Autónomas: Murcia.*** Papeles de Economía Española. Madrid.
- SIMMONS, I.G. 1982. ***Ecología de los recursos naturales***. (Cap. 5). Omega. Barcelona.

TABLA I: VOLUMEN DE AGUA Y TIEMPO DE RENOVACIÓN DE LOS DISTINTOS COMPARTIMENTOS DE LA HIDROSFERA. DATOS EXTRAÍDOS DE LA BIBLIOGRAFÍA CITADA.

COMPARTIMENTO	VOLÚMEN (Km^3)	TIEMPO DE RENOVACION (años)
Océanos	1.370.000.000	.....
Aguas subterráneas (Recursos renovables)	60.000.000 (4.000.000)	5.000 (330)
Hielos polares	24.000.000	8.000
Aguas continentales superficiales (Ríos) (Lagos agua dulce) (Lagos agua salada)	280.000 (1.200) (125.000) (104.000)	..... (.....) 1-100 10-1.000
Humedad del suelo	80.000	1
Atmósfera	14.000	.....
TOTAL DE LA BIOSFERA	1.454.000.000	.....

DATOS DE TASAS DE RENOVACION	
Evaporación de océanos	430.000 Km^3/año
Evaporación de continentes	70.000 Km^3/año
Los continentes reciben en forma de lluvia	110.000 Km^3/año
Los océanos reciben en forma de lluvia	390.000 Km^3/año
Los océanos reciben de los continentes, por escorrentía superficial y otros	27.000 Km^3/año
Los océanos reciben de las aguas subterráneas	12.000 Km^3/año
La cantidad de agua subterránea que aflora a la superficie terrestre	12.200 Km^3/año

TABLA II: VOLÚMENES DE AGUA, APORTES Y PÉRDIDAS ANUALES Y PROCESOS RELACIONADOS CON EL BALANCE HÍDRICO EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA. DATOS EXTRAÍDOS DE LA BIBLIOGRAFÍA CITADA.

PROCESOS / COMPARTIMENTOS	VOLUMEN (Hm^3)	APORTES Y PERDIDAS (Hm^3/año)	%
Precipitación		7.000	
Evaporación		5.481	
Infiltración Recurso renovable Reservas totales	5.950	650 325	
Escorrentía superficial		871	
TOTAL DE AGUA AL AÑO			

TABLA III: EMBALSES DE LA CUENCA DEL RÍO SEGURA. CAPACIDADES Y VOLÚMENES REGULADOS. DATOS EXTRAIDOS DE LA BIBLIOGRAFÍA CITADA.

EMBALSE (RIO)	CAPACIDAD (Hm^3)	VOLUMEN REGULADO (Hm^3/año)
Valdeinfierno (Guadalentín)	14	6
Puentes (Guadalentín)	13	10
Alfonso XIII (Quípar)	21	12
Talave (Mundo)	34	65
Camarillas (Mundo)	36	46
La Cierva (Mula)	5	2
Fuensanta (Segura)	204	204
Cenajo (Segura)	472	150
Miller o Anchuricas (Segura)	5.8	10
La Novia o La Vieja (Zumeta)	0.66	-
Santomera (Rambla Salada)	26	7
Argos (Argos)	13	5
Taibilla (Taibilla)	10	55
Almadenes (Segura)	0.2	-
Toma del Taibilla (Taibilla)	0.3	-
Ojós (Segura)	1.6	-
Pedrera (Rambla Alcoriza)	170	-
Mayés (Rambla del Mayés)	1.3	-
Moro (Rambla del Moro)	-	-
TOTAL DE AGUA REGULADA		

TABLA IV: ENTRADAS DEL TRASVASE TAJO-SEGURA DESDE SU PUESTA EN MARCHA EN EL AÑO 1979. (DATOS PROCEDENTES DE LA CONFEDERACIÓN HIDROGRÁFICA DEL SEGURA).

	CICLOS HIDROLOGICOS									
	79/80	80/81	81/82	82/83	83/84	84/85	85/86	86/87	87/88	88/89
Volúmen (Hm^3)	36	253.1	344.6	94.1	141.1	349.7	353	377.2	375.4	347.3
VOLUMEN MEDIO (Hm^3/año):										

TABLA V:
VOLÚMENES DE AGUA EMPLEADOS EN DISTINTAS ACTIVIDADES HUMANAS EN LA CUENCA DEL RÍO SEGURA (GUTIERREZ, 1989).

USOS	VOLUMEN (Hm^3)	%
Piscicultura	5	
Electricidad	45	
Industria	40	
Abastecimiento humano	183	
Agricultura de regadío	1.250	
TOTAL DE AGUA CONSUMIDA		100

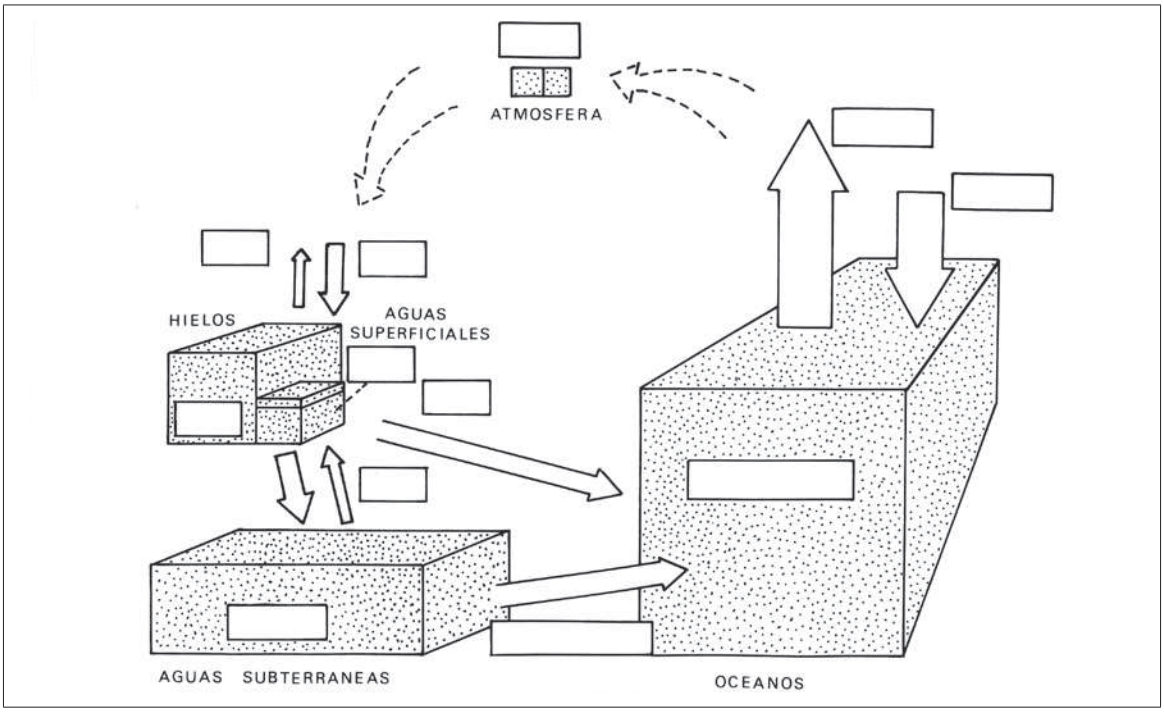
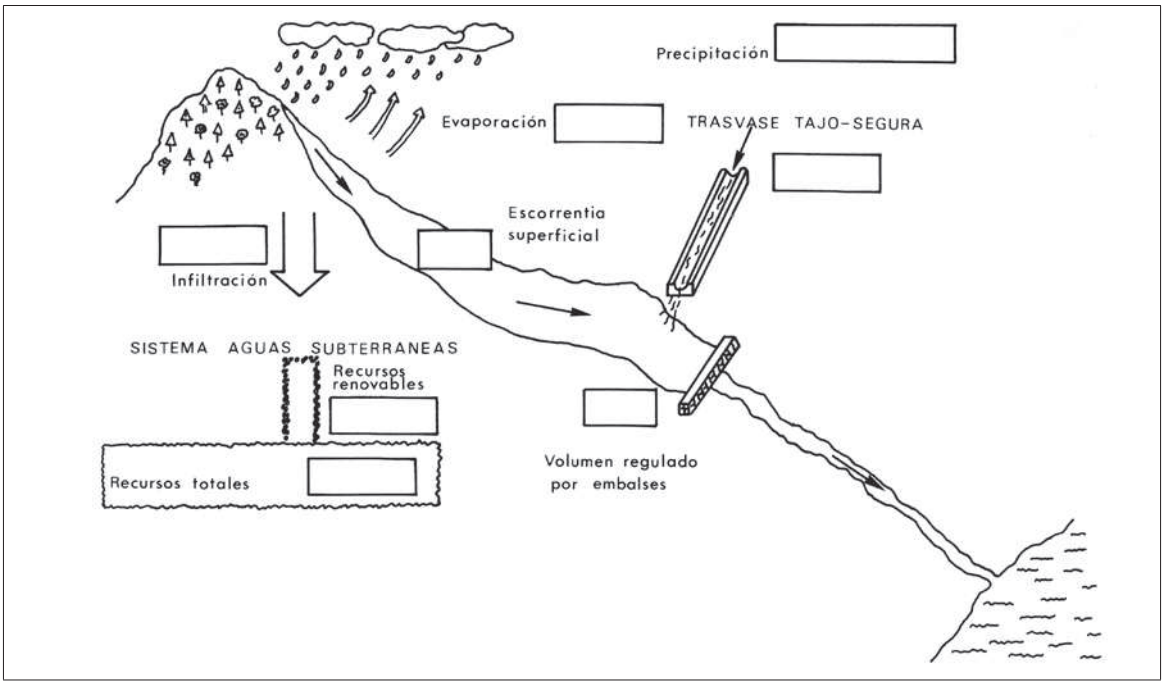
HOJA DE TRABAJO

	USOS					
RECURSOS	P	E H	C I	A H	A R	TOTAL
Superficiales	5	45	-	54		
Subterráneos Renovables Reservas	- - -	- - -	40 40 -	3 3 -		600 325 275
Trasvase				126		
TOTAL	5	45	40	183	1.250	

P *= Piscicultura*
E H *= Energía hidroeléctrica*
C I *= Consumo industrial*
A H *= Abastecimiento humano*
A R *= Agricultura de regadío*

TOTAL DE AGUA DISPONIBLE (Hm^3/año):	*TOTAL DE AGUA CONSUMIDA (Hm^3/año):*

ESQUEMA 1: EL CICLO DEL AGUA EN LA BIOSFERA



ESQUEMA 2: BALÁNCE HÍDRICO DE LA CUENCA DEL RÍO SEGURA