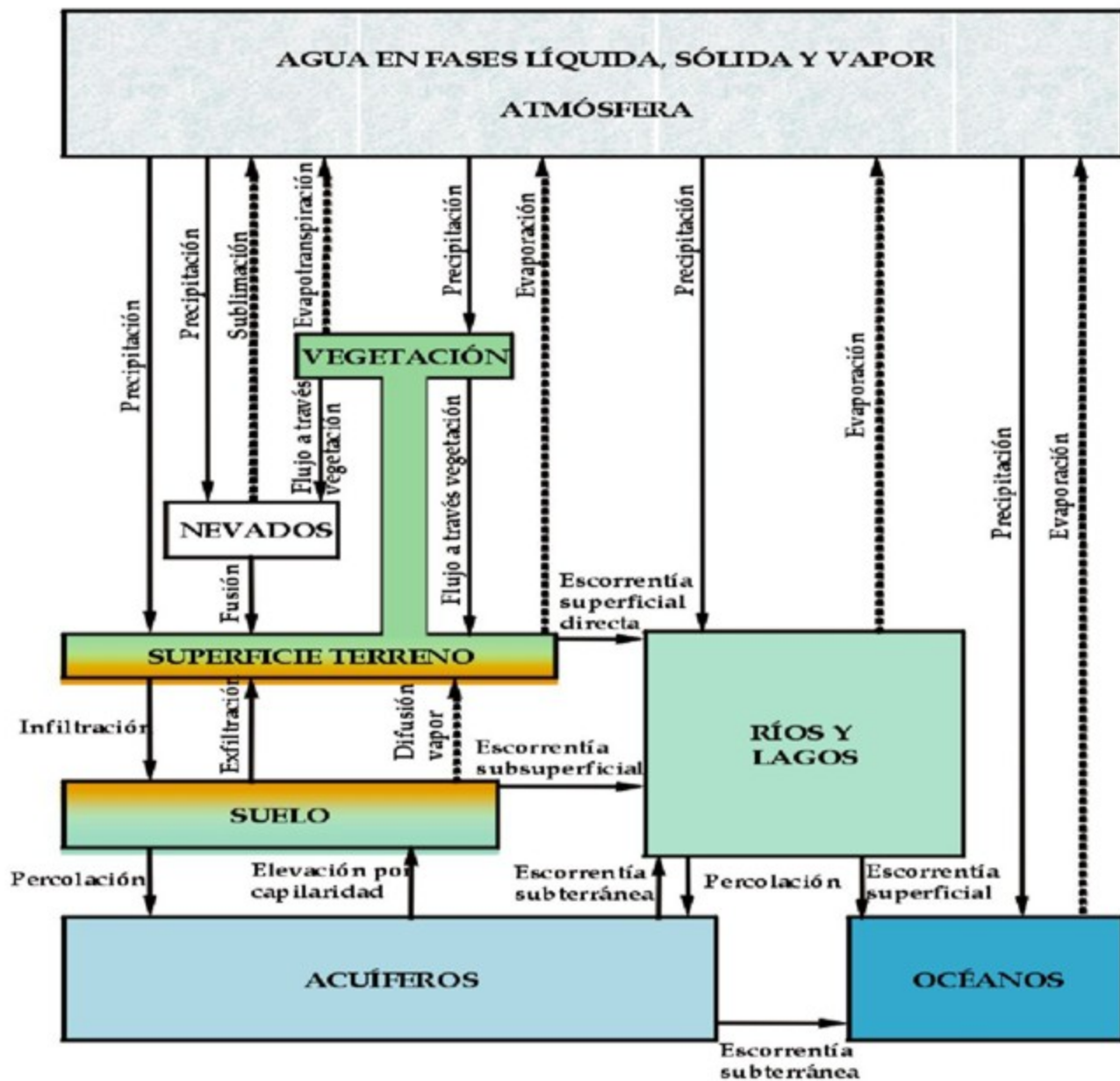
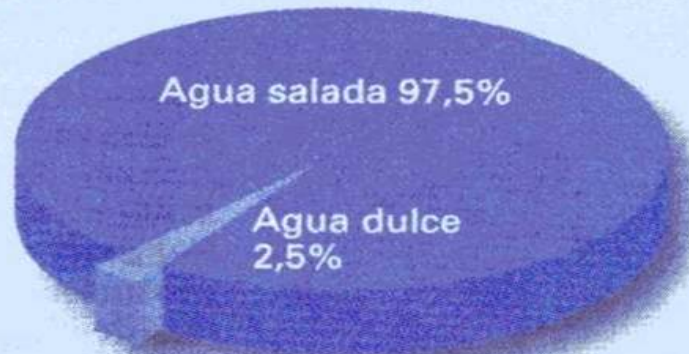




El agua en el Mundo

Total de agua



Agua dulce



Agua superficial y atmosférica

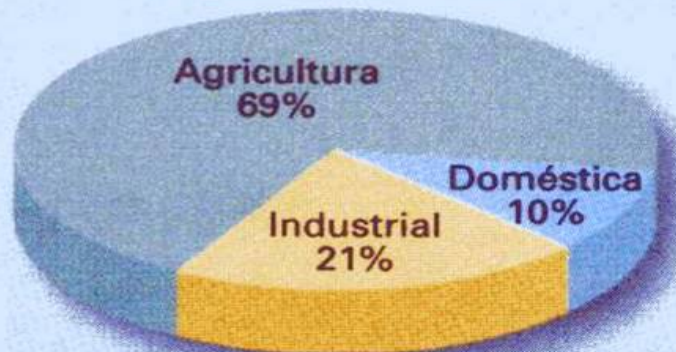
0,4%

Agua superficial y atmosférica

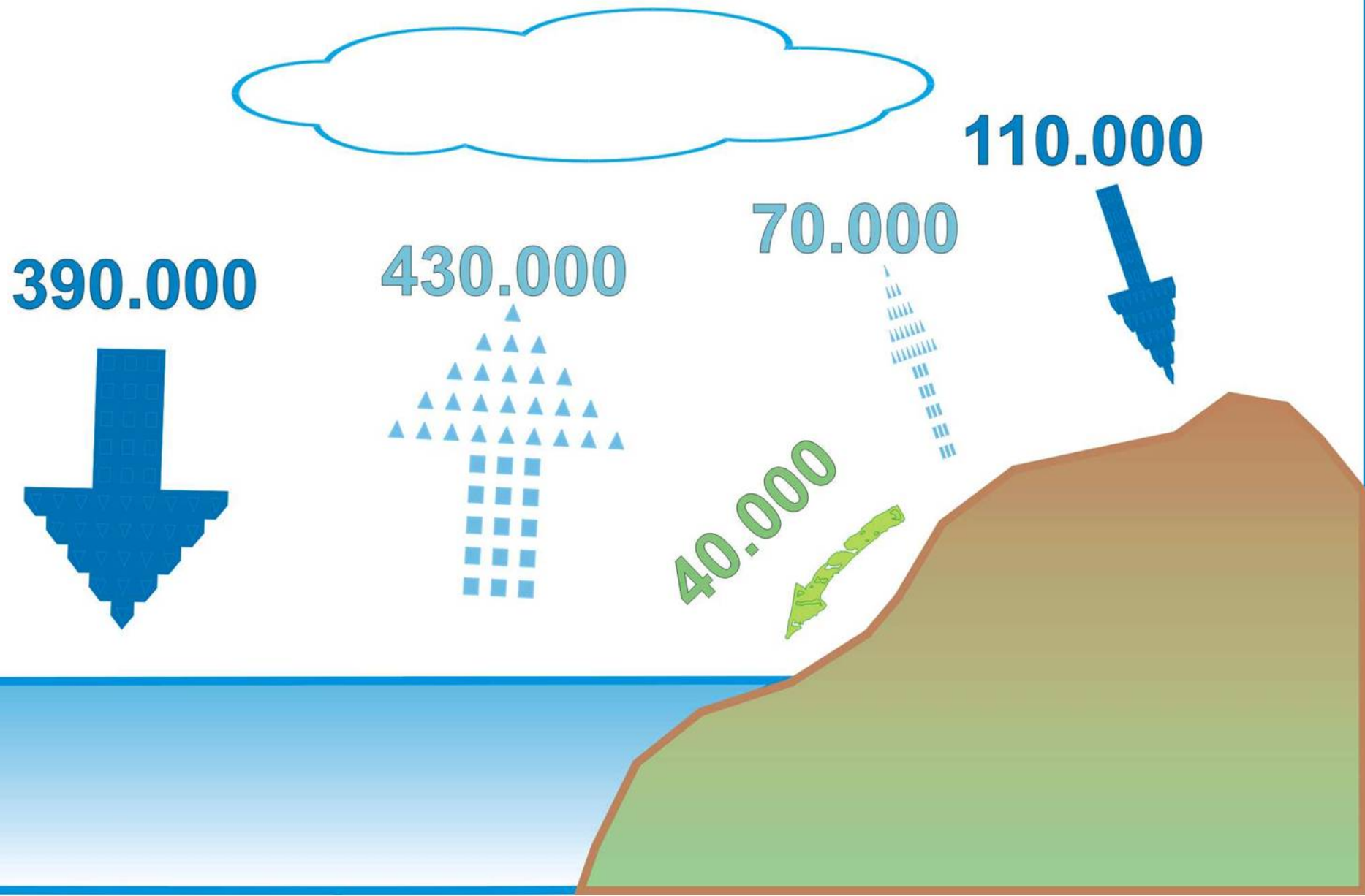


Extracción de agua

(de agua subterránea y agua superficial)



CICLO ANUAL DEL AGUA (Km³)



RESERVAS DE AGUA DEL PLANETA (Km³)

Hielos

Subterránea

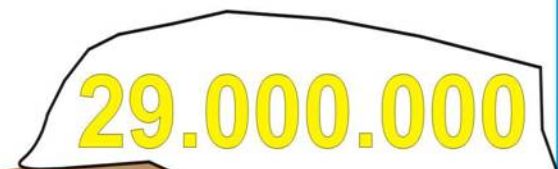
Lagos y embalses

Edáfica

Atmósfera

Pantanos

Ríos



TIEMPO DE RESIDENCIA DE LAS AGUAS EN DISTINTOS COMPARTIMENTOS

Aguas subterráneas profundas	100-32.000 años
Casquetes polares y glaciares	10-10.000 años
Océanos y mares	3.200 años
Aguas subterráneas poco profundas	11 días a 10 años
Lagos y embalses	10 años
Zonas pantanosas	1-10 años
Humedad del terreno	11 días a 1 año
Ríos	11 días
Agua atmosférica	9 días
Agua biótica	7 días

AGUA DULCE DEL PLANETA

AGUA DULCE EXISTENTE 40.000 Km³/año

AGUA DULCE DISPONIBLE: 14.000 Km³/año
12.000 (natural) + 2.000 (regulada)

AGUA DULCE NO USABLE: 5.000 Km³/año
(zonas poco habitadas)

AGUA DULCE APROVECHABLE: 9.000 Km³/año

CONSUMO REAL: 3.500 Km³/año

CONTAMINADA: 3.000 Km³/año

DEMANDA REAL: 6.500 Km³/año

IMPORTANCIA DE LA VEGETACIÓN EN EL CICLO HIDROLÓGICO

INTERCEPTACIÓN POR EL FOLLAJE:
ABSORBE LA ENERGÍA DE CAÍDA DE LA LLUVIA.
(REDUCE EFECTO GOTEÓ)

Evaporación de parte del agua retenida.
Esgurrimiento lento del resto de la lluvia.
Disolución de sales minerales.

RETENCIÓN EN EL SUELO:
(ALIMENTA AGUAS SUBTERRÁNEAS)

Evaporación de parte del agua retenida.
Consumo por las raíces de las plantas.
Vuelta al ambiente por transpiración.
Aumento de la infiltración.

- + Agua edáfica.**
- + Agua vadosa.**
- + Agua capilar.**
- + Agua freática.**

(REDUCE LA ESCORRENTÍA SUPERFICIAL)

(+ Tiempo de Concentración — Erosión)
Aumento de obstáculos superficiales.
Disminución de la velocidad.
Disolución de nutrientes.

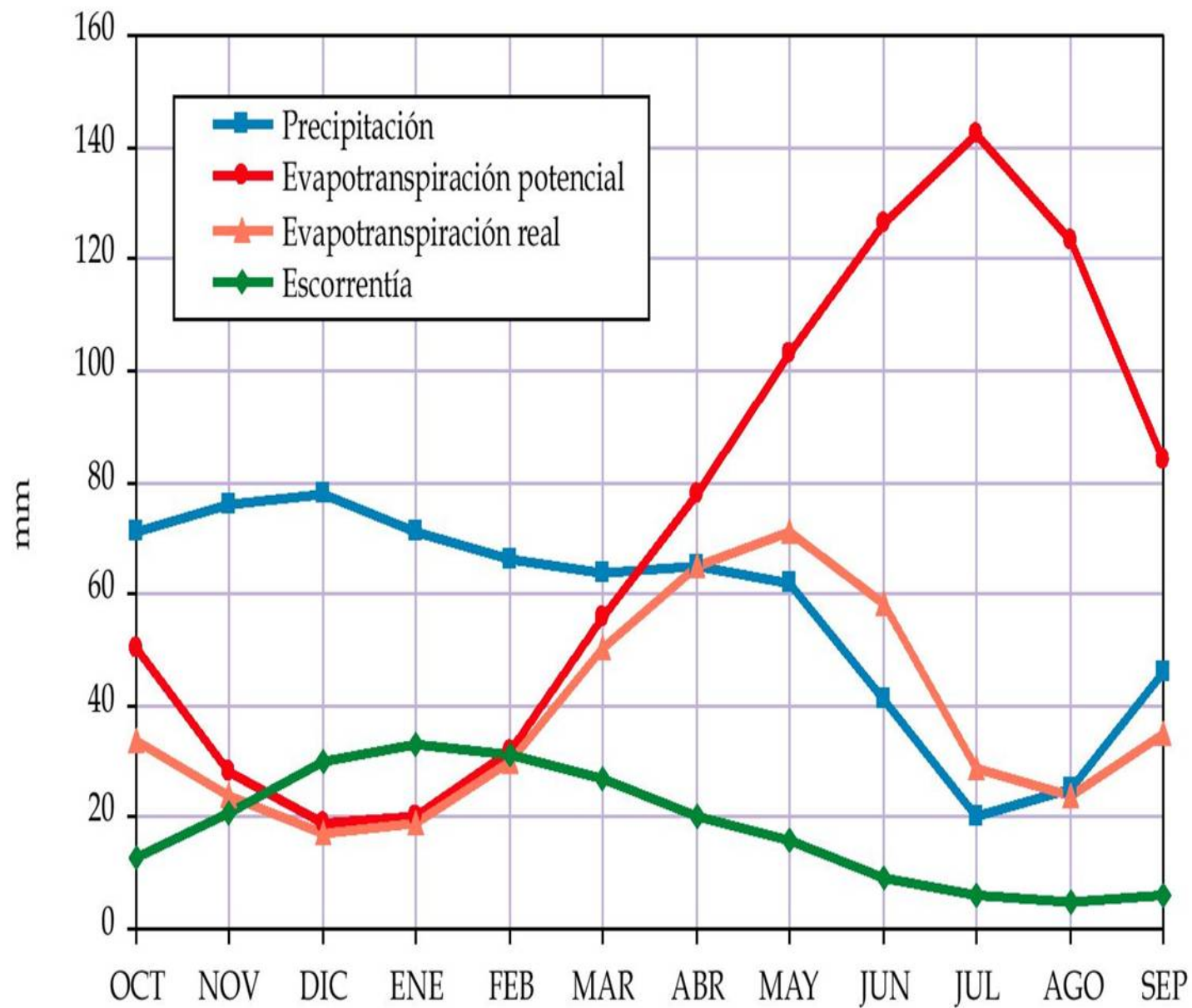


Figura 95.
Distribución media
intraanual de los
principales flujos
hidrológicos globales
en España

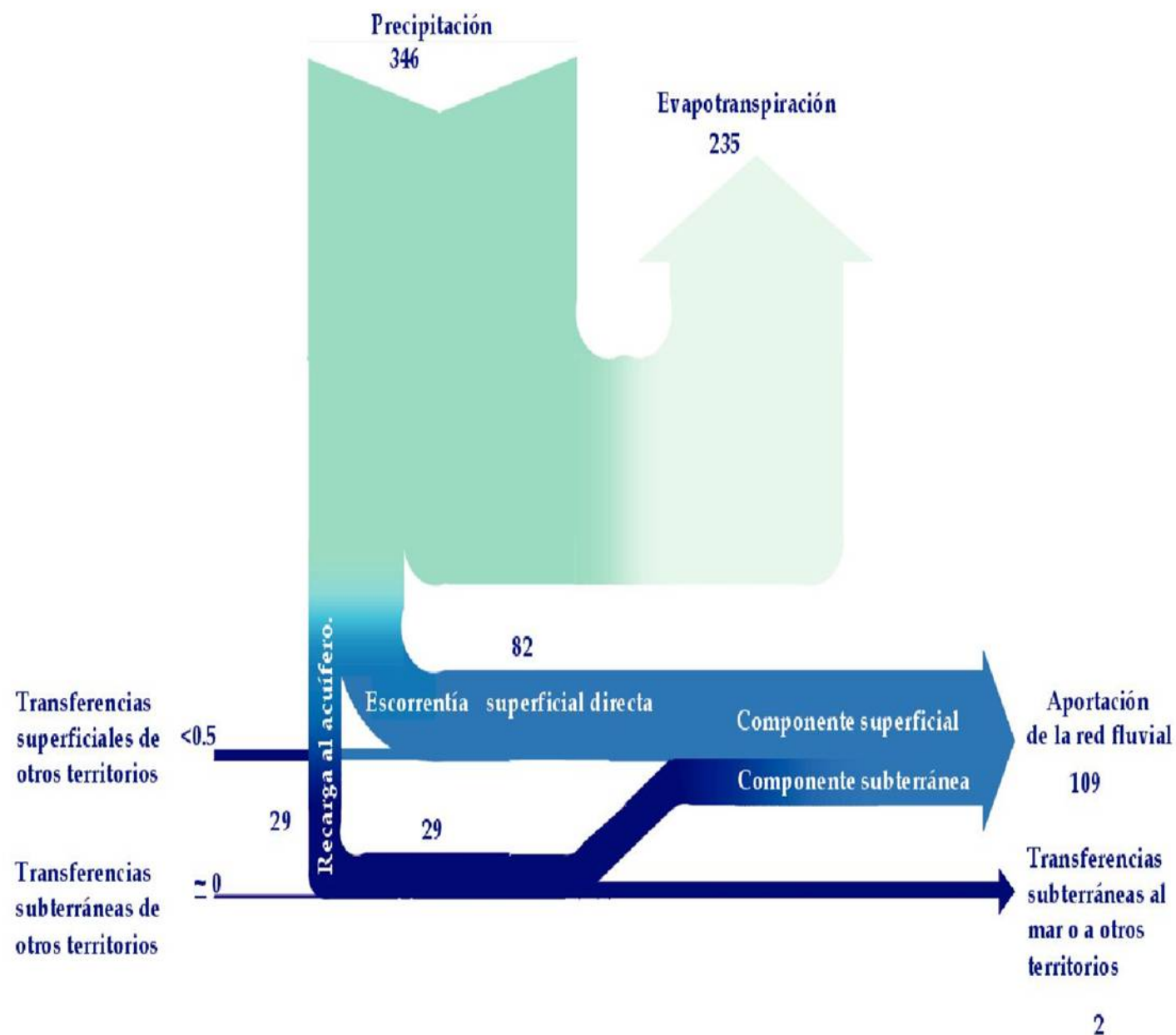


Figura 56. Esquema de los principales flujos de agua ($\text{km}^3/\text{año}$) en régimen natural para el territorio español

Ámbito de Planificación	Mínimo	Medio	Máximo	Máx/Mín	Coef. de variación	Coef. de sesgo	1 ^{er} coef. de autocorrelac.
Norte I	5.062	12.689	24.087	4,8	0,38	0,68	0,10
Norte II	6.286	13.881	21.704	3,5	0,22	-0,15	0,19
Norte III	2.195	5.337	8.710	4,0	0,24	-0,13	0,18
Duero	4.926	13.660	30.393	6,2	0,47	0,80	0,09
Tajo	2.475	10.883	30.690	12,4	0,56	0,75	0,14
Guadiana I	260	4.414	12.403	47,8	0,81	0,67	0,18
Guadiana II	46	1.061	3.734	80,6	0,88	1,01	0,09
Guadalquivir	436	8.601	26.157	60,0	0,77	0,91	0,30
Sur	122	2.351	7.271	59,6	0,71	1,35	0,20
Segura	294	803	1.725	5,9	0,36	1,00	0,40
Júcar	1.564	3.432	6.669	4,3	0,34	0,79	0,46
Ebro	8.815	17.967	32.771	3,7	0,29	0,57	0,39
C. I. Cataluña	912	2.787	7.033	7,7	0,54	0,93	0,00
Galicia Costa	5.360	12.250	21.087	3,9	0,33	0,35	0,10
Península	50.178	110.116	221.166	4,4	0,35	0,66	0,19
Baleares	175	661	2.320	13,2	0,63	1,59	0,45
Canarias	37	409	1.310	35,2	0,72	1,51	0,27
España	50.390	111.186	224.796	4,4	0,35	0,65	0,19

Tabla 16. Estadísticos básicos de las series de aportaciones totales anuales correspondientes al periodo 1940/41-1995/96, en cada uno de los ámbitos territoriales de la planificación hidrológica

Ámbito de Planificación	1967 (a)	1980 (b)	1993 (c)	1998 (d)	1998 (e)
Galicia Costa	-	-	12.504	12.642	12.250
Norte I	-	-	11.235	11.235	12.689
Norte II	-	-	12.954	13.000	13.881
Norte III	-	-	5.395	5.381	5.337
Norte	37.500	38.700	42.088	42.258	44.157
Duero	13.200	15.900	15.168	15.168	13.660
Tajo	8.920	10.250	12.858	12.230	10.883
Guadiana I	-	-	4.872	4.875	4.414
Guadiana II	-	-	1.293	1.293	1.061
Guadiana	4.895	5.100	6.155	6.168	5.475
Guadalquivir	7.300	9.400	7.771	7.978	8.601
Sur	2.150	2.690	2.418	2.483	2.351
Segura	884	960	1.000	1.000	803
Júcar	2.950	5.100	4.142	4.142	3.432
Ebro	17.396	18.950	18.198	18.217	17.967
C.I. Cataluña	1.700	3.250	2.780	2.780	2.787
Total Península	96.895	110.300	112.588	112.424	110.116
Baleares	-	690	745	562	661
Canarias	-	965	965	826	409
Total España	-	111.955	114.298	113.812	111.186

Tabla 12. Distintas estimaciones de los recursos hídricos totales en régimen natural (hm3/año)

(a) PG (1967). Recursos Hidráulicos.II Plan de Desarrollo Económico y Social. Presidencia de Gobierno.

(b) MOPU (1980). El agua en España. CEH. DGOH. También en Heras (1977).

(c) MOPT (1993) Memoria del PHN.

(d) Datos de los Planes Hidrológicos de cuenca (1998)

(e) Datos de la evaluación realizada en este Libro Blanco, que se expondrá más adelante (1998)

Notas: Norte comprende los ámbitos de Galicia Costa y Norte I, II, y III; Guadiana comprende los ámbitos Guadiana I y II. La cifra del Plan de cuenca (columna d) del Ebro no incluye los recursos del Garona y Gallocanta.

Figura 106.
Aportaciones totales
medias anuales
($\text{hm}^3/\text{año}$) y
coeficientes de
escorrentía en régimen
natural en los
diferentes ámbitos
territoriales de los
Planes Hidrológicos

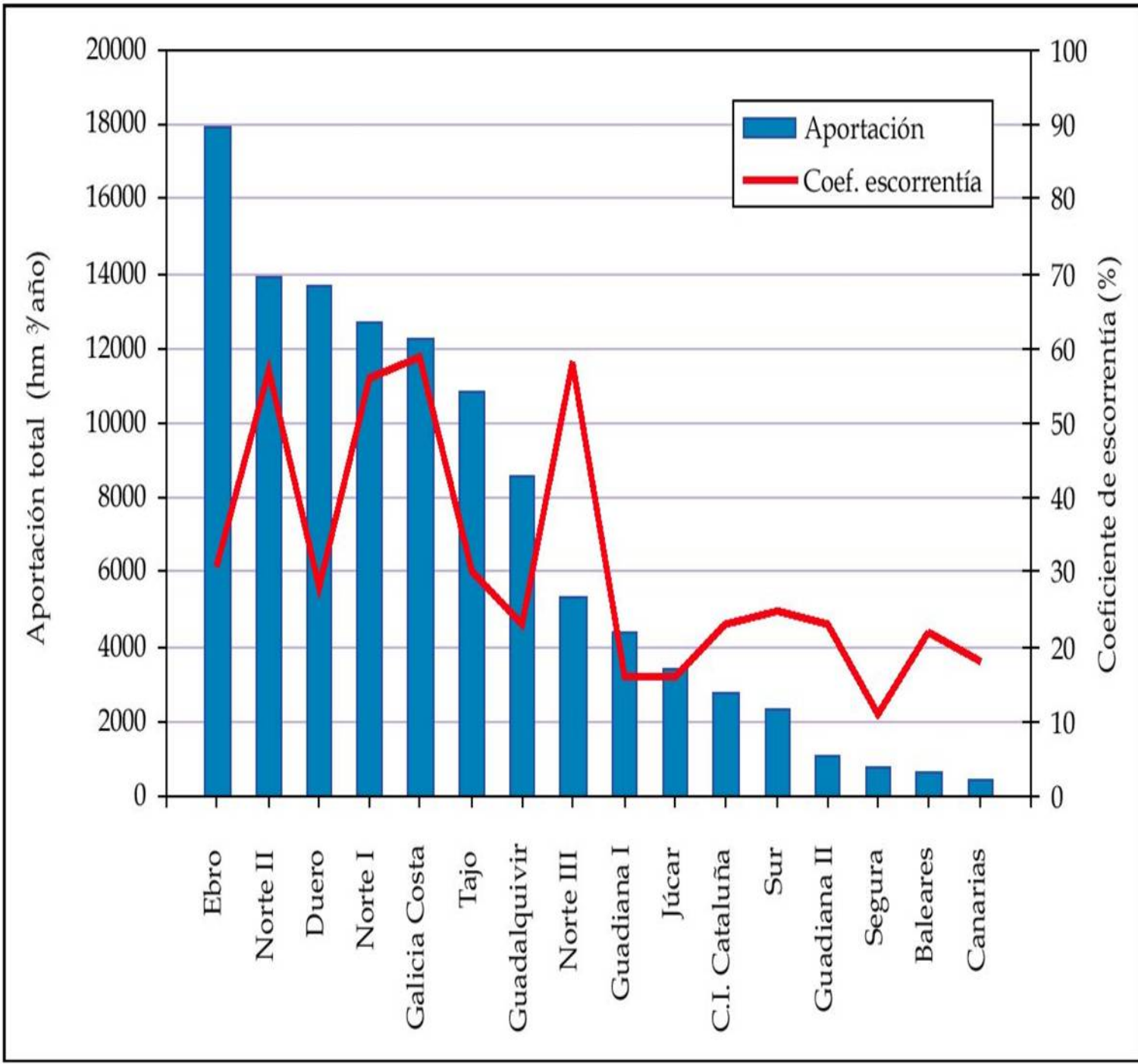
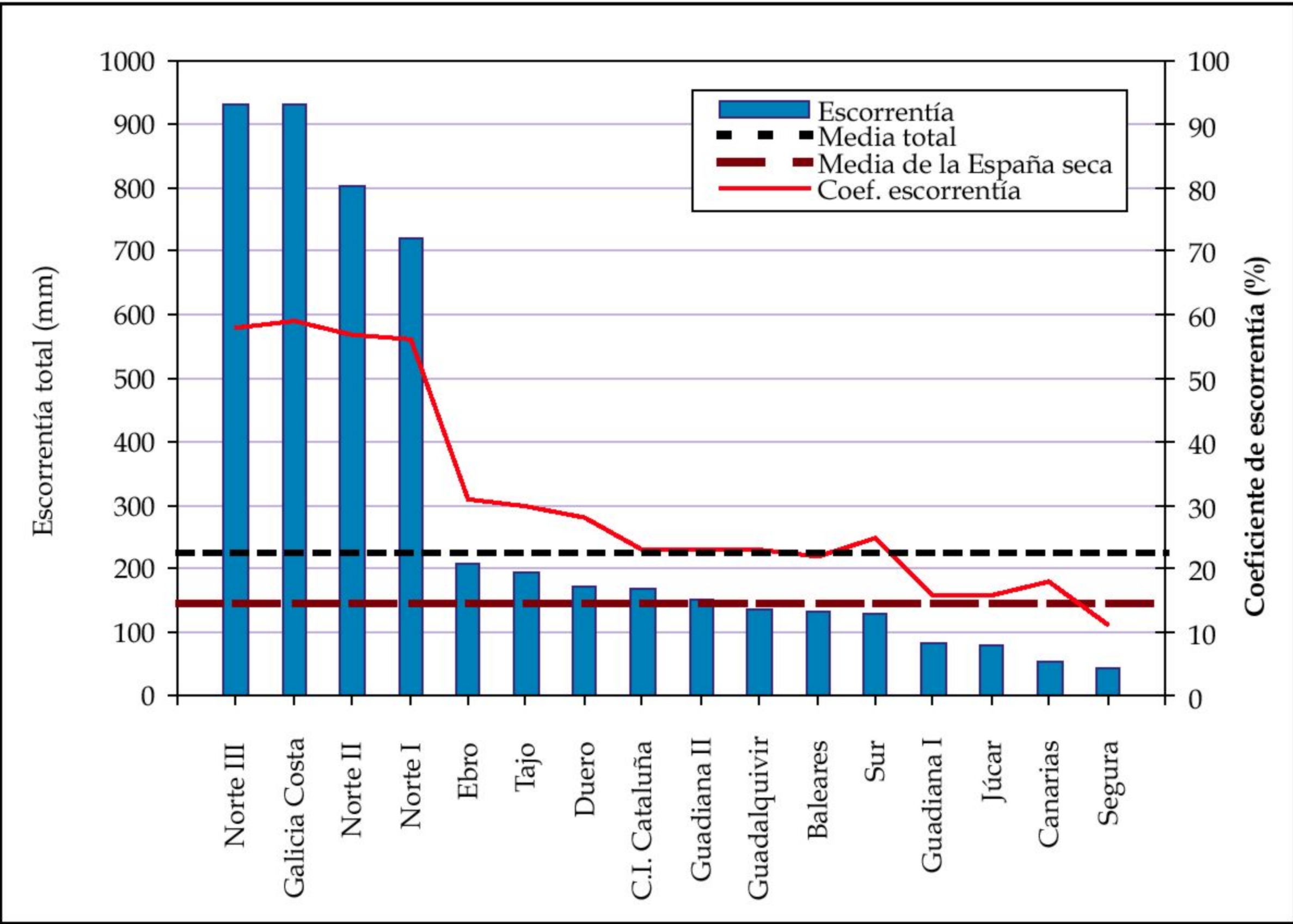


Figura 107.
Escorrentías medias
anuales (mm) y
coeficientes de
escorrentía en régimen
natural en los
diferentes ámbitos
territoriales de los
Planes Hidrológicos



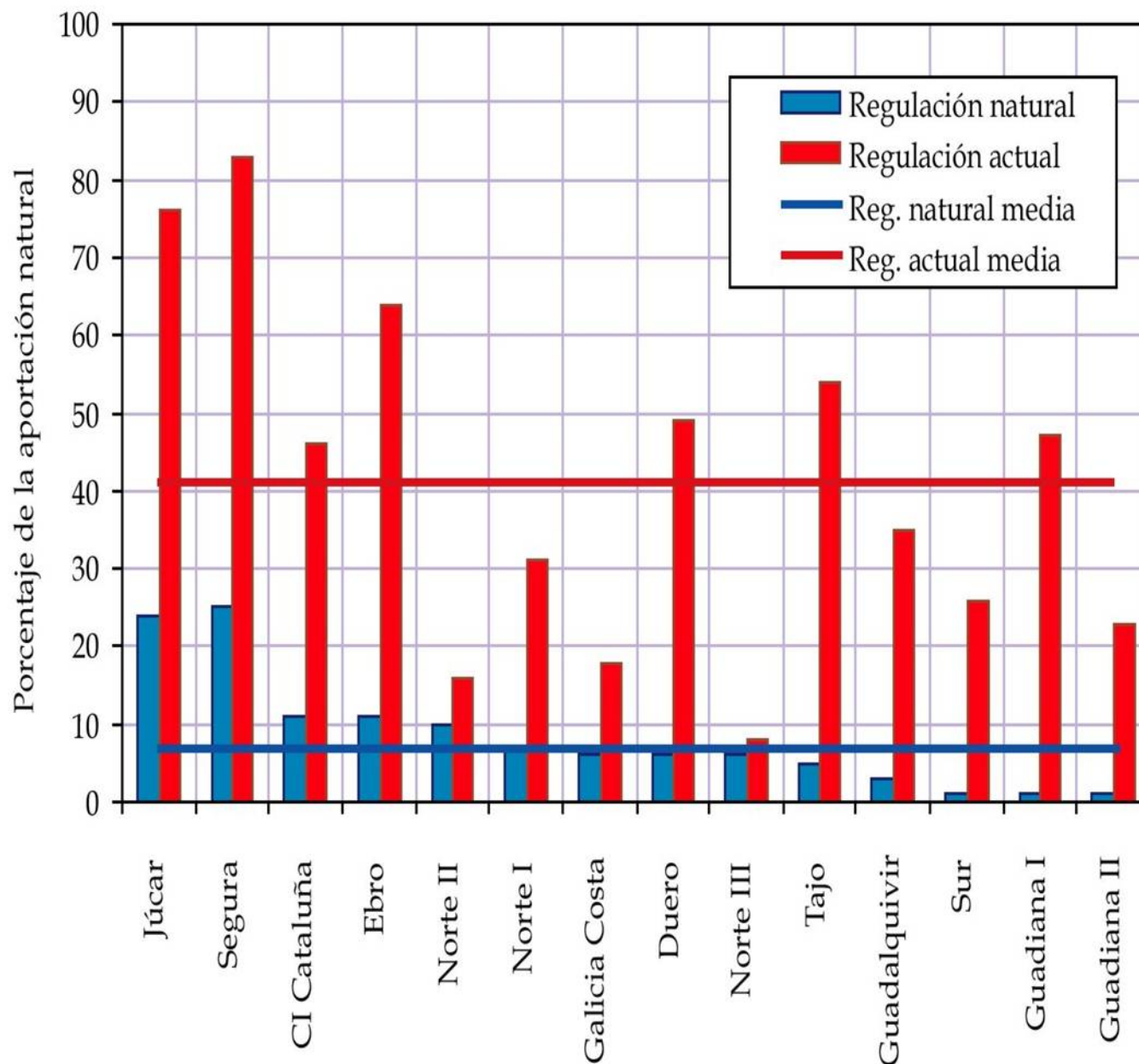


Figura 143. Regulación en régimen natural y en la situación teórica considerada (en porcentajes de la aportación total en régimen natural)

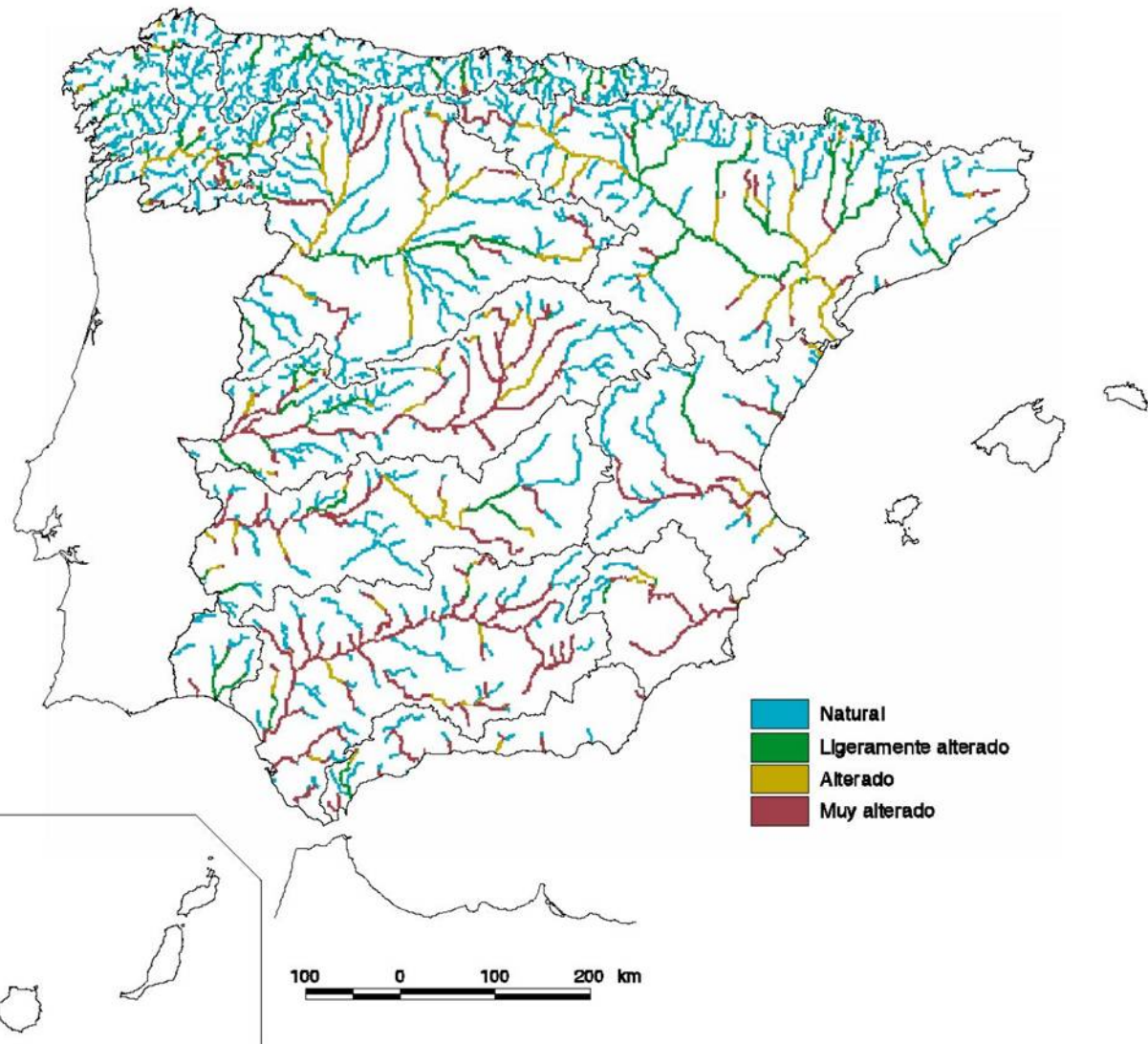


Figura 62. Mapa de máxima alteración potencial actual del régimen natural por efecto de la regulación existente

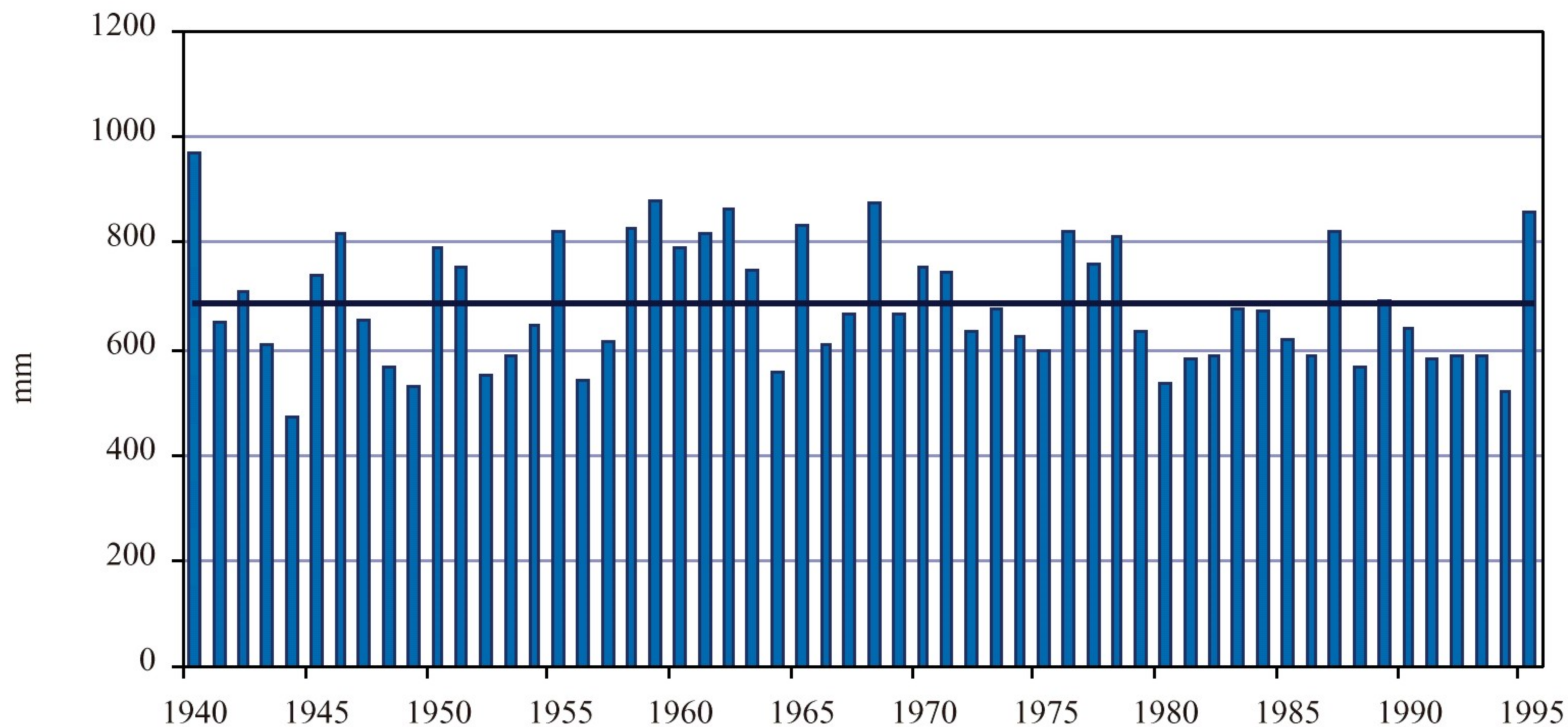
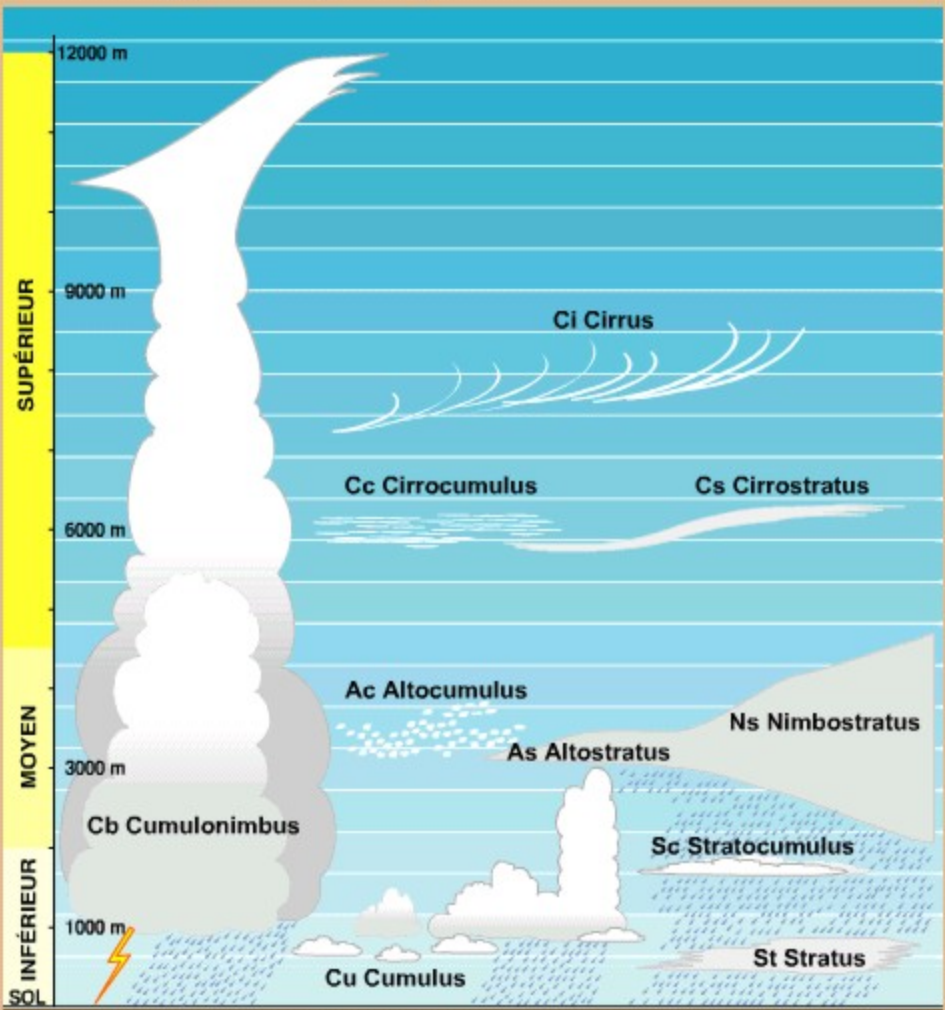


Figura 80. Serie de precipitaciones anuales medias en España en el periodo 1940/41 - 1995/96

CICLO SOCIO-HÍDRICO (ACTUAL)



Les différents types de nuages > Coupe d'altitude



NOTAS SOBRE LAS PRECIPITACIONES

NUBES.- Son condensaciones de vapor de agua, formando gotitas de unas 20 micras, que se mantienen en suspensión.

TIPOS DE NUBES.-

NUBES ALTAS:	Cirros	Cirrocúmulos	Cirroestratos
NUBES MEDIAS:	Altocúmulos	Altoestratos	
NUBES BAJAS:	Estratocúmulos	Estratos	Nimboestratos

NUBES DE DESARROLLO VERTICAL: (las que con mayor frecuencia provocan lluvia).

Cúmulos

Cumulonimbos

LLUVIA.- Precipitación acuosa en forma de gotas líquidas con diámetros entre 0,5 y 7 mm, que caen a una velocidad de unos 3 m/s.

GRANIZO.- Agua congelada que cae en forma de concreciones de hielo traslúcido, de estructura hojosa en capas concéntricas. Se forma en **cumulonimbos**. Su tamaño oscila entre los 0,5 y los 2 cm.

LOS FRENTES CÁLIDOS (masas de aire caliente que ascienden sobre masas de aire frío) forman **cirros** (a gran altura) y **estratos** (a baja altura) que provocan lluvias.

LOS FRENTES FRÍOS (lenguas de aire fríos que se introducen como una cuña bajo masas de aire caliente, haciéndole ascender rápidamente) producen **cumulonimbos** que dan chubascos y tormentas.

HURACÁN.- Perturbación ciclónica violenta de baja presión, que se extiende a muchos kilómetros con velocidades de viento mayores de 150 Km/h. En el Pacífico se llaman TIFONES y en el Índico CICLONES.

ESCALA DE BEAUFORT (Almirante en el siglo XIX).- Es la escala numérica utilizada en meteorología para definir la velocidad del viento.

Nº de Beaufort	Viento	Velocidad (Km/h)
0	Calma	--
1	Aire ligero	1-5
2	Brisa ligera	6-11
3	Brisa suave	12-19
4	Brisa moderada	20-28
5	Brisa fresca	29-38

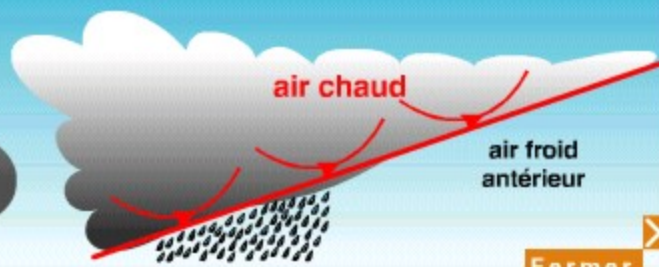
6	Brisa fuerte	39-49
7	Viento moderado	50-61
8	Viento fresco	62-74
9	Viento fuerte	75-88
10	Viento fortísimo	89-102
11	Tempestad	103-117
12	Huracán	118-133

Sens de déplacement de la perturbation →

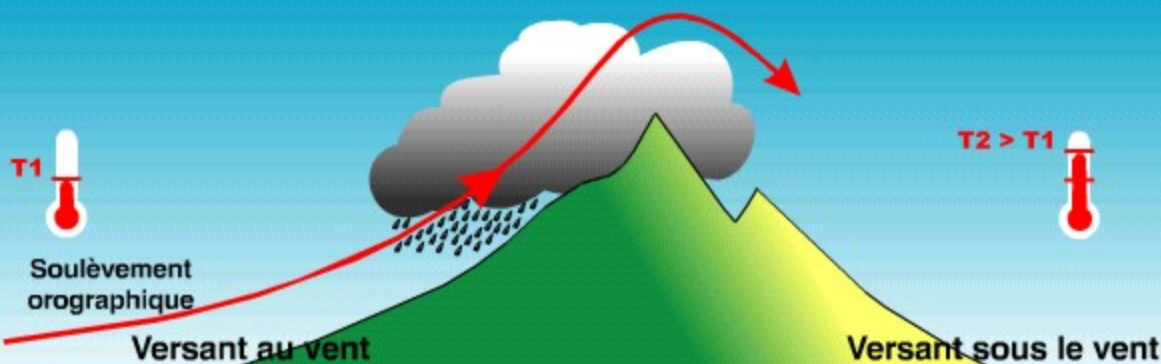
FRONT FROID



FRONT CHAUD



Fermer



Fermer

Air chaud et humide

Surface froide

Stratus
Brouillard

Fermer







