

REPARTO DE LOS RECURSOS Y USOS DEL AGUA EN EL MUNDO: DIFERENCIAS ACTUALES

Jean Margat.

Conseiller du Bureau de Recherches Géologiques et Minières. (BRGM).

Publicamos a continuación el artículo extractado de la Revista francesa, "La Houille Blanche", con su autorización y que por su interés creemos oportuna su divulgación. Se han completado los datos de dicho artículo, con los correspondientes a España, proporcionados por el Catedrático Dr. D. José Ramón Temez Peláez a quien agradecemos su colaboración.

The French journal La Houille Blanche has authorized our publication of the following article which we think is of wide interest. We are grateful to Professor J.R. Temez Peláez for his collaboration in providing the data for Spain.

REPARTO DESIGUAL DE LOS RECURSOS DEL AGUA

Dos variables zonales caracterizan a los flujos de aguas existentes en las diferentes regiones:

- ▼ a) Las precipitaciones que forman ya una fuente de agua para la vegetación útil y los cultivos pluviales, provocando las escorrentías y que varían en su altura media anual de menos de 1 cm a 10 m, es decir de menos de 10.000 m³ a 10 millones de m³ por Km².
- ▼ b) Los flujos medios locales engendrados y validos (superficial o subterráneamente) por unidad de superficie varían entre algunos millares de m³/año por km² en zonas muy áridas a más de 3 millones de m³/año por Km² (hasta 7 millones localizadamente) en las regiones más ricas, es decir una proporción de 1:1.000 entre los extremos. Además estos flujos son muy cambiantes según las épocas y tanto más cuanto más débiles son.

Del total de los 44.000 km³ recogidos entre años buenos y malos, la primera desigualdad y la más flagrante surge en su reparto entre las grandes zonas climáticas. Las zonas áridas y semiáridas del mundo solo reciben el 6% de las precipitaciones globales que se traduce en no más del 2% de la escorrentía total, mientras que las zonas húmedas y las intertropicales comparten más o menos el resto. (Cuadro 1).

Por países las diferencias entre los extremos son enormes variando desde menos de 100 millones de m³/año hasta más de 5 billones de m³/año (5.000 Km³/año). (Cuadros 2 y 3).

Si representamos en un gráfico el mapa del mundo en el cual la superficie de cada país se representa en función de los recursos de agua, se obtiene el siguiente mapa: Figura 1.

La mayor parte de los países industrializados europeos de tamaño medio, disponen cada uno de unos 100.000 - 200.000 millones de m³/año (100 - 200 km³/año) y Japón de 43.500 millones de m³/año (435 Km³/año). España 110 Km³/años.

Se admiten
comentarios a este
artículo, que deberán
ser remitidos a la
Redacción de la ROP
antes del 30 de
febrero de 1999.

Recibido en ROP:
noviembre de 1998

Cuadro 1. Flujos de agua terrestre repartidos por zonas climáticas
(medidas en Km³/año = 1.000 millones m³/año)

Zona climática	Precipitaciones	Evapo-transpiración	Escorrentía total	%	Escorrentía uniforme (aguas bajas y subterráneas)
Zona templada	49.000	27.800	21.200	48	6.500
Zona árida y semiárida	7.000	6.200	800	2	(*) 200
Zona intertropical-húmeda	60.000	38.000	22.000	50	6.300
TOTAL MUNDO	116.000	72.000	44.000	100	13.000

(*) Aguas subterráneas fundamentalmente

Cuadro 2. Países más ricos en agua

País	año medio
Brasil	6.220 km ³ /año
Rusia	4.059 km ³ /año
USA (con Alaska)	3.760 km ³ /año
Canadá.....	3.290 km ³ /año
China.....	2.800 km ³ /año
Indonesia	2.530 km ³ /año
India	1.850 km ³ /año
Colombia.....	1.200 km ³ /año
Perú.....	1.100 km ³ /año
Media de los 15 países de la U.E	1.171 km ³ /año

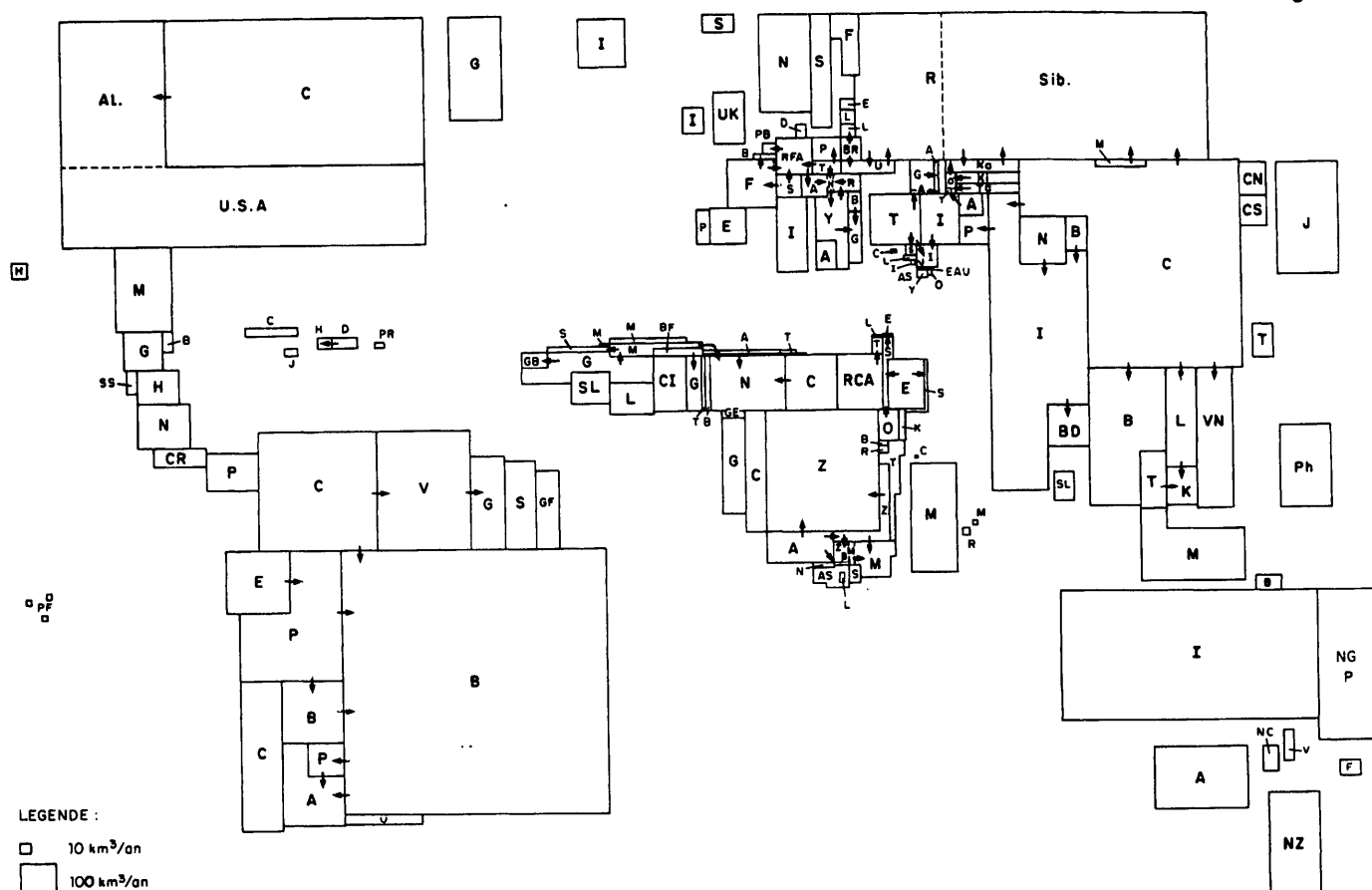
Cuadro 3. Países más pobres en agua

País	año medio
Kuwait, Bahrein	recursos renovables casi nulos en agua dulce
Malta.....	15 millones de m ³ /año (*)
Gaza	46 millones de m ³ /año
Emiratos Árabes Unidos.....	500 millones de m ³ /año
Libia	600 millones de m ³ /año
Singapur	600 millones de m ³ /año
Jordania.....	680 millones de m ³ /año
Israel	750 millones de m ³ /año
Chipre	900 millones de m ³ /año
(*) agua dulce explotada al máximo sin riesgo de ruptura del equilibrio con el agua del mar.	

Cuadro 4. Recursos de agua dulce naturales y renovables en el mundo

Espacios geopolíticos (grupos de países)	Recursos interiores medidos en Km ³ /año	Recursos de origen exterior al grupo de países en km ³ /año	Parte relativamente uniforme (superficial y subterránea) Km ³ /año
Europa occidental, nórdica y mediterránea (UE+AEIE+Chipre)	1.750.....	20	600
Europa del Este (con Rusia asiática).....	4.720.....	290	1.200
Norteamérica (USA y Canadá).....	6.750.....	0	1.800
América central (con El Caribe)	1.200.....	3	700
Sudamérica	11.740.....	0	3.500
Mundo Árabe, África del Norte (con Sudan), Próximo y medio Oriente (con Israel)	140.....	190	100
África al sur del Sahara (con Madagascar).....	3.910.....	0	1.400
Asia central y occidental (con Turquía, Transcaucaso e Irán)	660.....	27	200
India y Asia del sudeste.....	7.700.....	1.000	1.800
China (con Mongolia y Corea del Norte)	2.900.....	0	1.000
Japón y "dragons".....	590.....	0	200
Australia y Oceanía.....	1.690.....	0	500
Mundo Entero	43.750	—	13.000

Figura 1.



Muchos países reciben además aguas aportadas por ríos transfronterizos, suplementos notables a veces superiores a sus propios recursos internos. Ello hace que por ejemplo Brasil pase de 6.220 Km³/año a 8.120 km³/año, Rusia de 4.059 km³/año a 4.286 km³/año, Bangladesh de 357 km³/año a 1.357 km³/año y Argentina de 270 km³/año a 893 km³/año. Si agrupamos los países en doce grandes espacios geopolíticos los datos que se recogen son los representados en el Cuadro 4.

Si todos los datos anteriores que se refieren a volúmenes de agua, se relacionan con las poblaciones de los países, teniendo en cuenta las densidades demográficas de los mismos, las diferencias se acusan, en general, aún más.

Los recursos de agua por habitante más importante se dan en países ecuatoriales o nórdicos poco poblados: el récord del mundo es la Guayana Francesa con más de 1.000.000 m³/año/habitante y en Europa Islandia con 630.000 m³/año/habitante. En más de diez países se superan los 1.000.000 m³/año/habitante. En algunos casos las bajas densidades demográficas dan tasas altas de recursos de agua en zonas áridas, como por ejemplo 760.000 m³/año/habitante en Australia

del Norte. En el otro extremo se encuentran países de zonas áridas o insulares más o menos poblados y con recursos globales limitados. (Cuadro 5).

Cuadro 5. Países con menos recursos de agua por habitante

País	m³/año/habitante
Kuwait.....	-
Malta.....	40
Qatar.....	54
Gaza.....	59
Bahamas.....	75
Arabia Saudita.....	105
Libia.....	111
Bahrain.....	185
Jordania.....	185
Singapur.....	211
Emiratos Árabes Unidos.....	279

Entre estos países con situaciones extremas se encuentran la mayor parte de los países desarrollados de la zona templada con recursos del orden de algunos millares de m³/año/habitante, siendo la media de los 15 países de la Unión Europea 3.467 m³/año/habitante. España 2.750 m³/año/habitante.

Si estableciéramos una escala convencional de riquezas relativa al agua, podría ser así:

	m ³ /año/habitante
excepcional	>100.000
abundante	10.000 - 100.000
suficiente	2.000 - 10.000
moderada	1.000 - 2.000
pobreza	500 - 1.000
penuria	<500

LOS USOS DEL AGUA, DIVERSIFICADOS Y TAMBIÉN DESIGUALES EN EL MUNDO

Tres factores principales determinan la variedad en la demanda del agua:

Primeramente los climas que hacen necesario o no el riego de los cultivos según las regiones. Los países áridos en comparación con los húmedos están doblemente penalizados por la escasez de recursos y por la amplificación de las necesidades humanas.

En segundo lugar las dimensiones de las poblaciones, incluso si las demandas por habitante varían grandemente, sobre todo en función de las tasas de urbanización y de los niveles de vida.

Finalmente, las formas y los grados de desarrollo socioeconómico, que influyen fuertemente las demandas de las colec-

Cuadro 6. Usos actuales del agua en el mundo

Espacios geopolíticos (grupos de países)	Cantidades de agua utilizadas (*)			Consumo final total estimado (**) en km³/año	
	Producción				
	Total en km³/año	Reparto por sectores de utilización en %			
		Colectividades (Agua Potable)	Agricultura (Riego)	Industria y Energía	
Europa Occidental y mediterránea (UE+AEIE y Chipre)	260	17	36	47	80
Europa del Este (con Rusia asiática).....	255	17	22	61	100
Norteamérica (USA y Canadá)	510	12	39	49	150
América central (con El Caribe)	105	8	85	7	60
Suramérica.....	155	23	70	7	90
Mundo árabe, África del norte (con Sudán), próximo y medio Oriente (con Israel).....	(***) 172	7	89	4	150
África al sur de Sahara (con Madagascar)	60	18	78	4	50
Asia central y occidental (con Turquía transcaucásica e Irán).....	310	6	84	10	250
India y Sudeste de Asia	950	5	90	5	800
China (con Mongolia y Corea del Norte).....	515	7	86	7	400
Japón y “dragons”	140	18	53	29	50
Australia y Oceanía.....	30	22	70	8	20
Mundo entero	3.462	8	70	22	2.200
España	35	13	68	19	21

(*) Sin contar la evaporación de las aguas retenidas. (**) Incluye la evaporación de las aguas retenidas.

(***) Incluye la reutilización y producciones de aguas no convencionales.

Cuadro 7. Clasificación de países por cantidad de agua usada por habitante

País	m³/año/habitante
Superconsumidor, con demanda muy fuerte	>2.000
Gran consumidor, con demanda fuerte	1.000 - 2.000
Consumidor moderado, con demanda media	500 - 1.000
Poco consumidor, demanda débil	100 - 500
Infra-consumidor con demanda muy débil	<100
España	900

tividades y de los sectores de producción industrial y energética, así como la creación de los medios para satisfacerla.

Agrupando por zonas geográficas, como hicimos para agrupar los recursos, podrían distribuirse los usos del agua en el mundo como se ve en el Cuadro 6.

Si referimos estos volúmenes anuales a las poblaciones, las demandas de agua por cabeza varían sustancialmente desde 50 m³/año a 500 m³/año, con una media mundial de 600 m³/año. Esta escala aplicada a países sería el reflejado en el Cuadro 7.

Por último, y atendiendo a sus riquezas de agua y a su gasto, podríamos establecer el siguiente cuadro de países. (Cuadro 8). ●

Cuadro 8. Clasificación de países según su riqueza y sus gastos de agua

Riqueza en agua (recursos en m³/año/habitante)		Umbral de penuria	Umbral de pobreza			
Usos del agua (producción en m³/año/habitante)	Países muy pobres	Países pobres	Países con restricciones	Países medianamente dotados	Países ricos	Países muy ricos
Muy débil <100	Malta Singapur Bahamas	Kenya	Burkina Faso Etiopía	Costa de Marfil Tanzania Nigeria Ghana	Zaire Congo Camerún Tchad Angola Vietnam Indonesia	Gabón Papúa
Débil 100 - 500	Argelia Túnez Jordania Emiratos Árabes Unidos Qatar Israel Yémen Gaza	Cabo Verde	África del Sur Senegal Haiti Polonia Omán Marruecos Libia Chequia Zimbawe	China Belarus Etiopía	Suecia Austria Mali Bangla Desh Bolivia Brasil Colombia Venezuela	Islandia Guayana Francesa
Moderada 500 - 1000	Arabia Saudita Libia		Bélgica Ucrania Chipre	Francia Alemania España Italia UK Japón Países Bajos México Perú Cuba Siria India Sudan Suiza Turquía	Rusia Ex Yugoslavia Malasia Albania Nueva Zelanda	Noruega Alaska (USA)
Fuerte 1000 - 2000		Egipto	Pakistán	Bulgaria Sudan Irán Afganistán Filipinas USA	Canadá Chile Argentina Madagascar Australia	
Muy fuerte >2000		Bajo Colorado (USA)		Azerbaijan Kazakhtan Ouzbekistan Iraq	Turkmenistan Alto Colorado (USA)	Siberia (Rusia) Surinam