

SITUACIÓN ACTUAL Y PREVISIONES FUTURAS DE LAS DISPONIBILIDADES HÍDRICAS DE LA COMUNIDAD DE MADRID Y ÁREAS CIRCUNDANTES

Rosa CAÑADA TORRECILLA, Encarna GALÁN GALLEGO y Felipe FERNÁNDEZ GARCÍA
GRUPO GEOCLIMA. Universidad Autónoma de Madrid

rosa.canada@uam.es, encarna.galan@uam.es, felipe.fernandez@uam.es

Cuencas hidrográficas seleccionadas

Zonas	Superficie km ²
Alberche	4109
Guadarrama	1709
Jarama-Manzanares	4802
Henares	4136
Tajuña	2608
Tajo Medio	2781
Total	20145



1. ZONA DE ESTUDIO

2. FUENTES DE INFORMACIÓN

DATOS OBSERVADOS: Valores normales de Precipitación y Temperatura 1961-1990 (INM) y Sistema de Información Geográfico Agrario (SIGA)
DATOS DE PROYECCIONES: Base de datos TYN SC 1.0, Modelo HadCM3 (Hadley Centre Coupled Model versión 3), modelo acoplado atmósfera-oceano, y dos escenarios climáticos, A2 y B2
NODOS UTILIZADOS: 350 con información de T y P

3. MÉTODO DE ESTUDIO

- Establecimiento de los regímenes medios mensuales y anuales de P y T : 2041-2070 y 2071-2100 para los escenarios A2 y B2
- Cálculo de la ETP a escala mensual y anual con el modelo del balance hídrico de Thornthwaite para datos observados y proyectados
- Determinación de la lluvia útil (P-ETP)

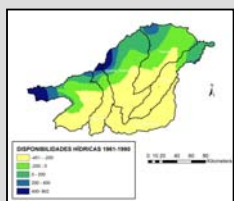
Modelado espacial y temporal de la precipitación útil mediante la aplicación de técnicas geoestadísticas (KRIGING ORDINARIO) $Z(s_0) = \sum_{i=1}^N \lambda_i * Z(s_i)$. Los pesos (λ_i) se calculan con la función del semivariograma

$$\gamma(h) = \left\{ \begin{array}{l} \theta, \left[\frac{3}{2} \frac{\|h\|}{\theta_r} - \frac{1}{2} \left(\frac{\|h\|}{\theta_r} \right)^3 \right] \text{ si } 0 \leq \|h\| \leq \theta, \\ \theta, \text{ si } \theta_r < \|h\| \end{array} \right.$$

donde $\theta \geq 0$ es el *partial sill* (meseta parcial) y $\theta_r \geq 0$ es el *range* (alcance)

4. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

DISPONIBILIDADES HÍDRICAS ACTUALES



Estadísticos Descriptivos	1961-1990
Media	-133
Desviación Típica	221
Máximo	902
Mínimo	-451

Precipitación útil (mm)	Nº de parcelas	%
<-451-200	1066*	82.9
200-0	4863	22.6
0-200	3284	16.3
200-400	929	4.7
400-902 (*)	707	3.5

(*) El 2.5% del territorio comprendido entre 400-600 mm. Sólo el 1% se sitúa entre los 600 y el máximo valor (902 mm)

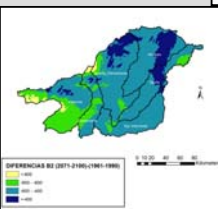
DISPONIBILIDADES HÍDRICAS (MM) PROYECTADAS SEGÚN ESCENARIOS Y HORIZONTES TEMPORALES

Estadísticos descriptivos	MODELO HADCM3			
	Escenario A2		Escenario B2	
	2041-2070	2071-2100	2041-2070	2071-2100
Media	-536	-916	-498	-654
Desviación Típica	213	247	208	226
Máximo	-3.4	-226	64	43
Mínimo	-905	-1284	-841	-1001

- Reducción progresiva de las disponibilidades hídricas a lo largo del siglo XXI
- Más extremo el escenario A2 que el B2, de hecho existen algunas zonas en torno a Navacerrada donde no hay déficit hídrico
- Mayor variabilidad espacial entre periodos

DEFICIT HÍDRICO ESTRUCTURAL
EXCEDENTE HÍDRICO: SISTEMA CENTRAL
CONDICIONES DE ARIDEZ: AMPLIA EXTENSIÓN DE LA COMUNIDAD DE MADRID

DIFERENCIAS EN LA PRECIPITACIÓN ÚTIL ENTRE LOS VALORES ACTUALES Y LOS PROYECTADOS PARA LOS ESCENARIOS A2 Y B2 (2071-2100)



Toda la Comunidad de Madrid tiene déficit hídrico en el horizonte 2041-2070
El 80% alcanza un déficit entre 200 y 800 mm, llegando a -800 mm en el extremo suroeste

En el período 2071-2100 se acentúa la falta de agua
El 45,7% del territorio supera los 1000 mm de déficit hídrico

Durante 2041-2070 no existe ningún sector por debajo de -841 mm
El 34% del territorio está comprendido entre 0 y -400 mm y el 66% entre -400 y -841 mm

La última treintena del siglo XXI se acentúa el estrés hídrico
La superficie con un déficit superior a 800 mm representa el 34%

LA REDUCCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ÚTIL ENTRE LOS DOS PERIODOS TEMPORALES REPRESENTA EL 63%

LA REDUCCIÓN DE LA PRECIPITACIÓN ÚTIL ENTRE LOS DOS PERIODOS TEMPORALES REPRESENTA EL 31%

El reparto espacial de las diferencias adquiere en ambos escenarios una disposición similar
En el escenario A2 el 50,4% del territorio presenta reducciones comprendidas entre 600 y 800 mm
En el escenario B2 el 67,4% tiene reducciones entre 400 y 600 mm

EL ANÁLISIS COMPARATIVO DE LA LLUVIA ÚTIL PARA EL ÚLTIMO TERCIO DEL PRESENTE SIGLO EN EL ESCENARIO A2 ES UN 40% INFERIOR (-916 mm) QUE EN EL B2 (-654 mm)