

## 4.10.

# El balance hídrico

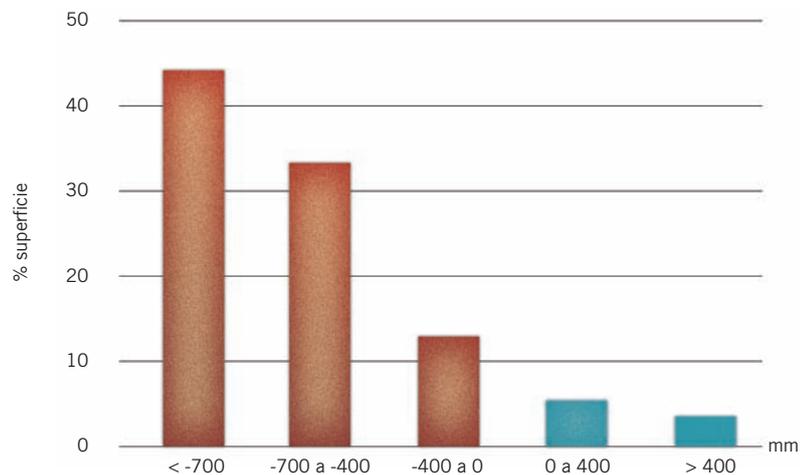
En estrecha relación con la evapotranspiración potencial (ETP) y las precipitaciones, el balance hídrico se nos muestra como un indicador significativo de la ya aludida sequedad que caracteriza a buena parte de Aragón. En condiciones naturales, es decir, sin que existiese intervención antrópica sobre la disponibilidad de agua, el balance hídrico de un territorio hemos de entenderlo como la diferencia entre la ETP y los aportes de agua derivados de las precipitaciones. De esta forma, podríamos señalar como áreas deficitarias aquellas en las que la diferencia entre ambos parámetros, en definitiva, el resultado del balance hídrico, es negativo.

Y lo cierto es que esto sucede en una proporción muy elevada del territorio aragonés. En concreto, en un 91,2 % de su superficie se ha obtenido un valor negativo para el balance hídrico (figura 25). O lo que es lo mismo, los aportes anuales de precipitación son inferiores al agua que puede perderse de forma potencial hacia la atmósfera por evapotranspiración.

Refiriéndonos al conjunto de la Comunidad, el valor medio ponderado del balance hídrico anual refleja un saldo negativo de -565,8 mm. Teniendo en cuenta los 548,5 mm que señalábamos como precipitación media anual, la conclusión que se deriva a la vista de estos dos datos es que se necesitaría algo más del doble de lluvias para cubrir las potenciales pérdidas de agua por evapotranspiración que se derivan de nuestras condiciones térmicas y situación latitudinal.

Como es de esperar, las áreas en las que el déficit hídrico es más acusado las encontramos en el sector central de la Depresión del Ebro, en los Somontanos Ibérico y Pirenaico, en los Valles del Jalón y Jiloca y en la Cuenca de Teruel. Se trata de espacios en los que los volúmenes anuales de precipitación son exiguos, casi siempre inferiores a los 400 mm, lo que unido a unas condiciones térmicas y radiación solar incidente que propician unos elevados niveles de ETP, dan como resultado esos elevados déficit, que llegan a superar en el cómputo anual los 800 mm en la Ribera del Ebro, Bajo Aragón turolense, Monegros, comarcas del Bajo Cinca, bajo Gállego.

Sólo en la Cordillera Pirenaica encontramos valores positivos para el balance hídrico anual significativos en relación a su extensión superficial. A excepción de la Depresión Media Intrapirenaica y las vertientes meridionales, prácticamente en toda la cordillera encontramos áreas con excedentes. En zonas altas, el balance hídrico positivo supera los 900 mm, apareciendo también bien representada la clase de entre 400 mm y 600 mm.



**Foto 15.** ▲ Procesos erosivos sobre yesos en el entorno de Alfocea (Zaragoza). La falta de vegetación favorece la erosión y las aceleradas pérdidas de suelo en los espacios más secos de Aragón. Foto MASS.

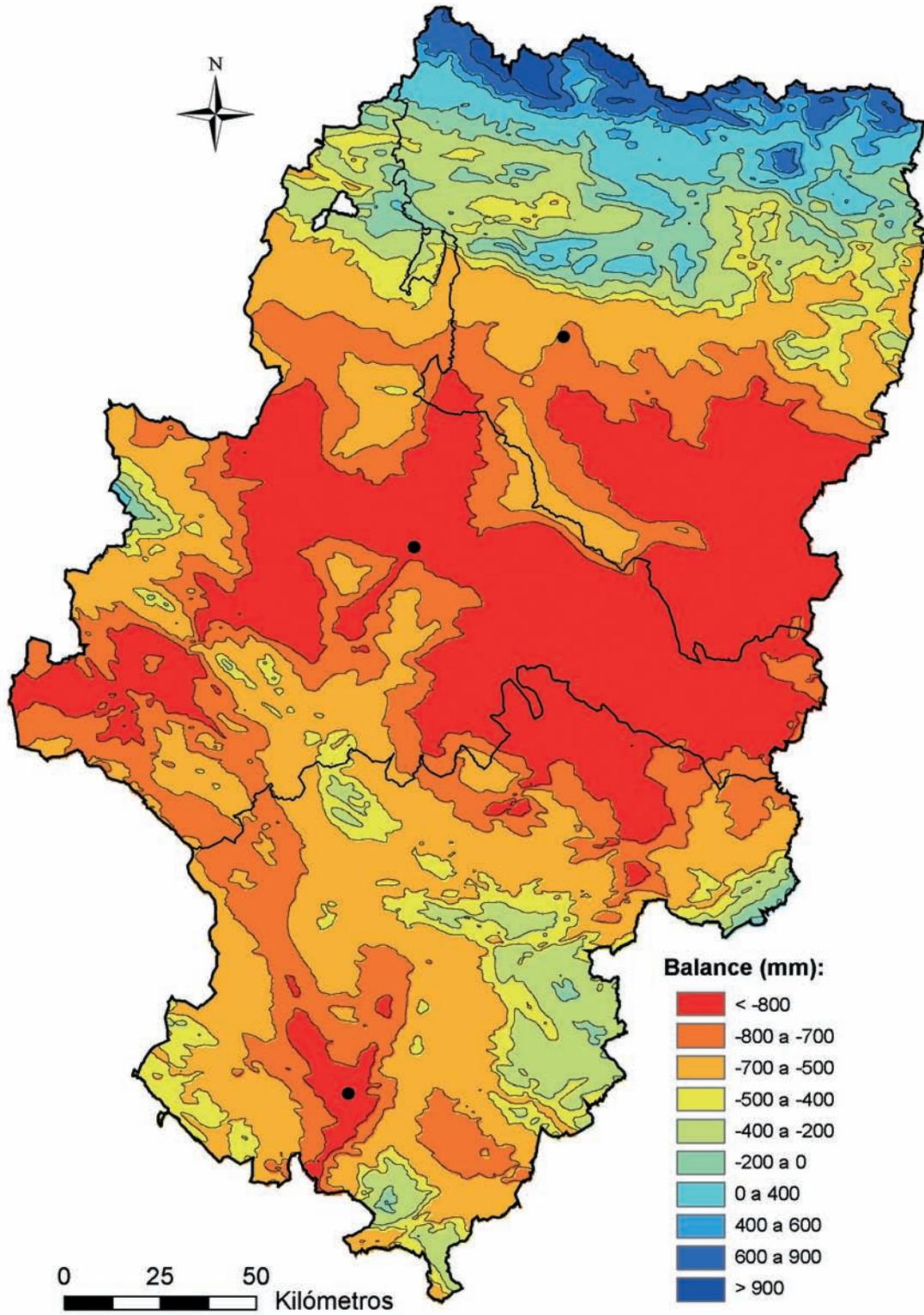
**Fig. 25.** ▼ Porcentaje de la superficie total de Aragón para distintos intervalos de balance hídrico. Sólo el 8,8 % de la superficie total de la Comunidad Autónoma tiene excedentes hídricos.

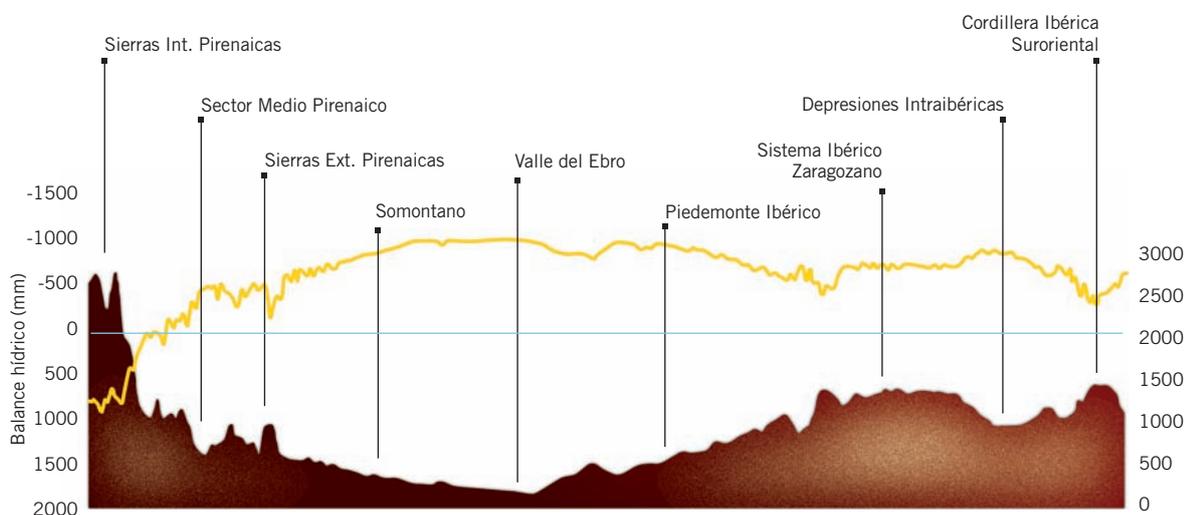
Sin embargo y a pesar de su amplia representación superficial en el contexto pirenaico, únicamente el 3,5 % de Aragón tiene excedentes hídricos que superen los 400 mm y en conjunto sólo el 8,8 % del territorio muestra un balance hídrico positivo.

Las montañas de la Ibérica ofrecen, por su parte, notables diferencias en relación a lo señalado para los Pirineos. El balance hídrico es positivo sólo en reducidas manchas de territorio, casi testimoniales, repartidas entre los puertos de Beceite, Sierras de Gúdar y Javalambre y en las cumbres del Moncayo. El efecto sobre los valores de la ETP que resulta de su posición más meridional, unido a una configuración topográfica muy diferente a la pirenaica y unos volúmenes de precipitación significativamente más reducidos, hacen que, casi en su totalidad, las serranías ibéricas ofrezcan un balance hídrico negativo, extendiéndose hacia estas áreas montañosas meridionales de Aragón la sequedad característica del sector central de la Depresión del Ebro.

Estacionalmente sólo el invierno aparece para el conjunto de Aragón como periodo excedentario de agua (figura 27). Eso sí, con un exiguo valor de 37,3 mm que además esconde situaciones muy contrastadas.

## Balance hídrico anual



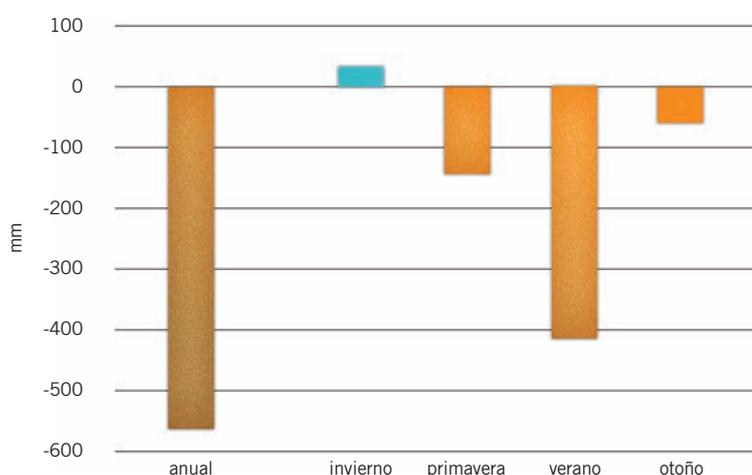


**Fig. 26.** ▲ Transecto norte – sur del balance hídrico anual de Aragón. La curva naranja representa el valor de la variable. La superficie marrón corresponde con un perfil topográfico longitudinal de Aragón. Sólo en las zonas más altas de los Pirineos la curva que representa el balance hídrico (naranja) ofrece valores positivos. El resto del territorio es deficitario en el cómputo anual.

A partir de un somero análisis de su reparto espacial, a pesar de ese valor globalmente positivo, comprobamos cómo amplios sectores del sector central de la Depresión del Ebro, Monegros, Bajo Aragón, Bajo Cinca, comarcas de las riberas de los ríos Jalón y Jiloca y la cuencas de Teruel y Sarrión ofrecen todavía déficits superiores a los 50 mm en la estación invernal.

Por el contrario, los excedentes son notables en el área pirenaica, donde fácilmente se obtienen valores positivos por encima de los 250 mm. En realidad, toda la Cordillera e incluso parte de sus somontanos son excedentarios, si bien hacia el este, debido a la progresiva menor importancia de las precipitaciones invernales, las áreas deficitarias las encontramos a menor altitud. En la Cordillera Ibérica, en cambio, si bien es amplia la zona en la que encontramos excedentes hídricos de entre 0 y 50 mm, en ningún caso se superan los 150 mm, siendo en cambio extensas las áreas en las que incluso en esta estación se observan déficits.

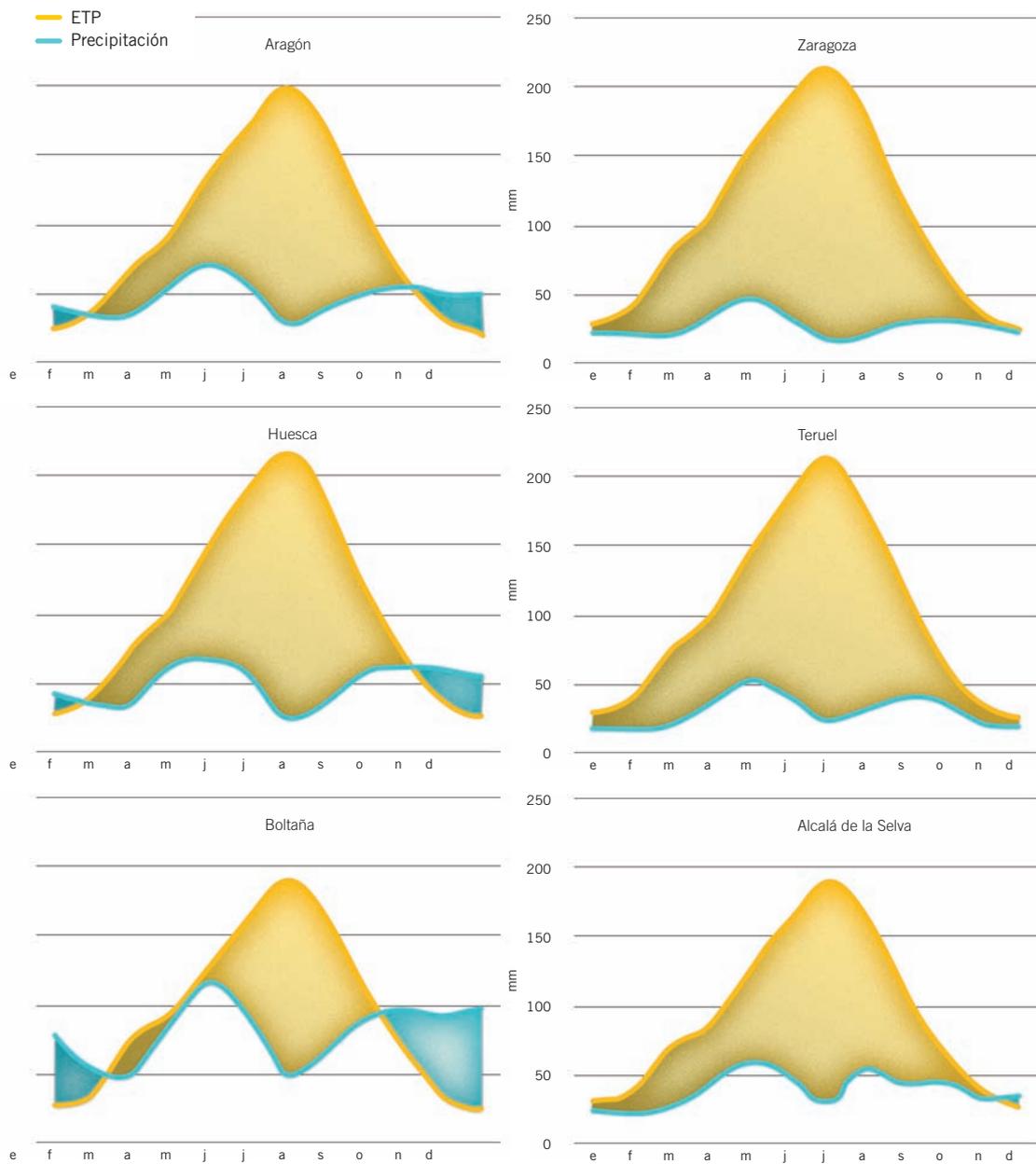
Frente al invierno, en verano no resulta fácil encontrar áreas con excedentes aún en el área pirenaica. Sólo en las zonas de cumbres más altas localizamos balances positivos, muy moderados, ya que incluso los valles, la depresión media y las sierras exteriores son deficitarias. Para el conjunto de Aragón, el déficit medio calculado para la estación estival es de -412 mm, el 72,8 % del registrado para



todo el año, con valores superiores a los 400 mm en los somontanos, depresiones interiores pirenaicas e ibéricas, depresión del Ebro, e incluso por encima de los 500 mm en las comarcas orientales aragonesas.

En primavera y otoño, buena parte de la Cordillera Pirenaica (salvo las depresiones interiores) sigue manteniendo excedentes hídricos, en función de unos elevados valores de precipitación (con un régimen recordemos que de máximos equinocciales en la práctica totalidad de Aragón) y unas moderadas cifras de ETP relacionadas fundamentalmente con las bajas temperaturas, en especial mínimas, efecto de su mayor altitud media. En la Ibérica, en cambio, sólo las áreas más elevadas marcan la presencia de excedentes, en mayor medida en otoño y en la zona más oriental, debido al mayor volumen de precipitación que reciben esas zonas fruto de su posición más cercana al Mediterráneo. En el resto de Aragón el balance hídrico que se registra en la estaciones equinocciales es negativo, de forma más marcada en primavera donde para el conjunto de Aragón se ha obtenido una media de  $-139,3$  mm frente a  $-51,8$  en otoño. Los patrones espaciales son similares a los del balance hídrico anual, aunque con un cierto desequilibrio en primavera a favor de la mitad occidental, más lluviosa en primavera, quedando los déficit hídricos más acusados en las comarcas del sector centro-oriental de Aragón.

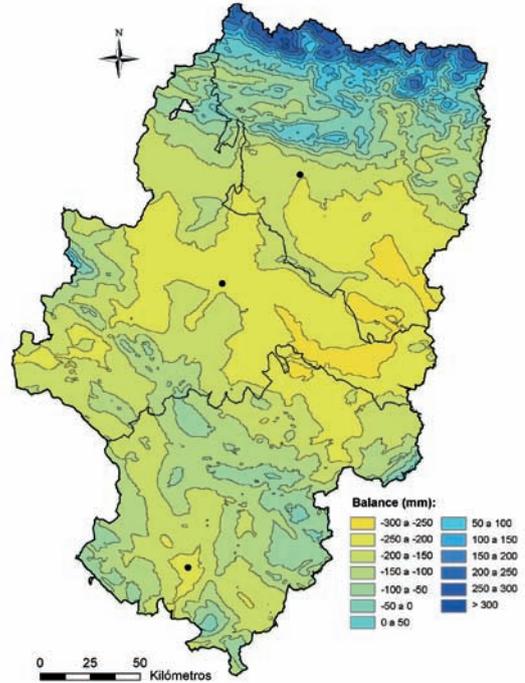
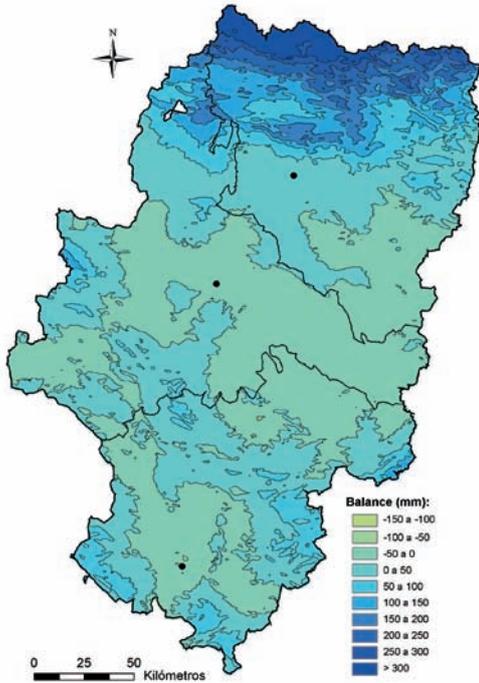
**Fig. 27.** Valores medios ponderados del balance hídrico anual y estacional para Aragón. Sólo invierno presenta en conjunto un balance hídrico positivo. El 72,8 % del déficit anual se registra en verano.



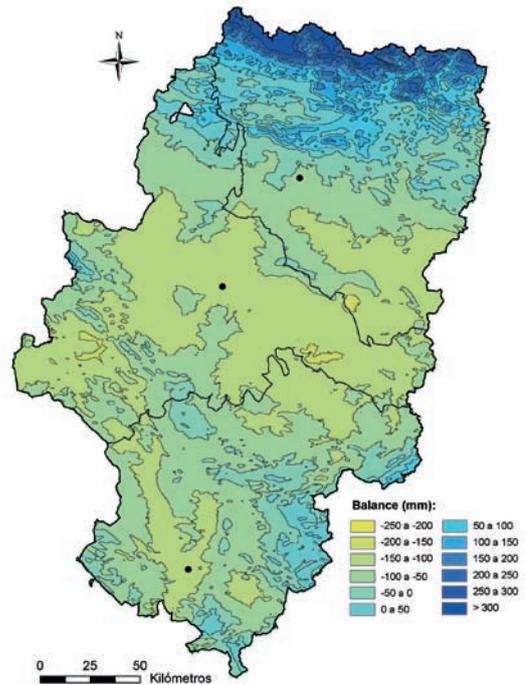
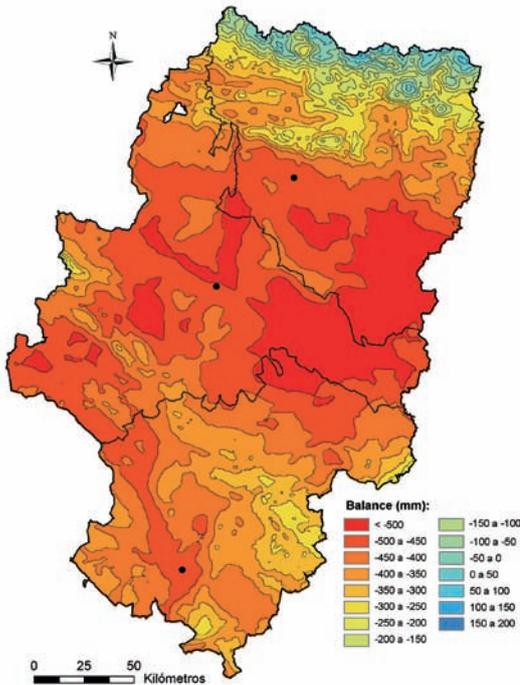
**Fig. 28.** ► Evolución anual de la evapotranspiración potencial y de las precipitaciones medias ponderadas en el conjunto de Aragón, en las tres capitales de provincia aragonesas y en dos localidades de montaña, una en Pirineos (Boltaña) y otra en la Ibérica (Alcalá de la Selva). Los resultados del balance hídrico vendrían representados por la superficie que queda entre las dos curvas, naranja en el caso de los periodos del año en los

que existe un balance hídrico negativo y azul cuando éste es positivo. Queremos destacar las diferencias existentes entre el municipio pirenaico y el turulense. En el caso de Boltaña, encontramos excedentes hídricos durante invierno y parte del otoño. En A. de la Selva, a pesar de su notable altitud, sólo se registra un exiguo excedente en diciembre. En el caso de las capitales provinciales sólo Huesca ofrece meses con balances hídricos positivos.

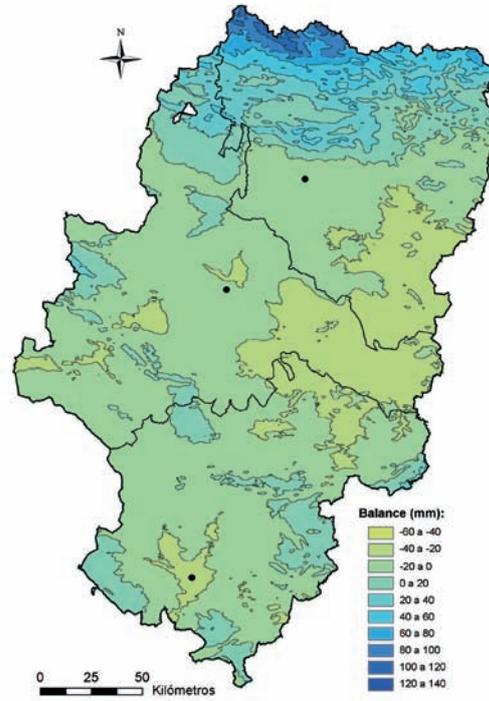
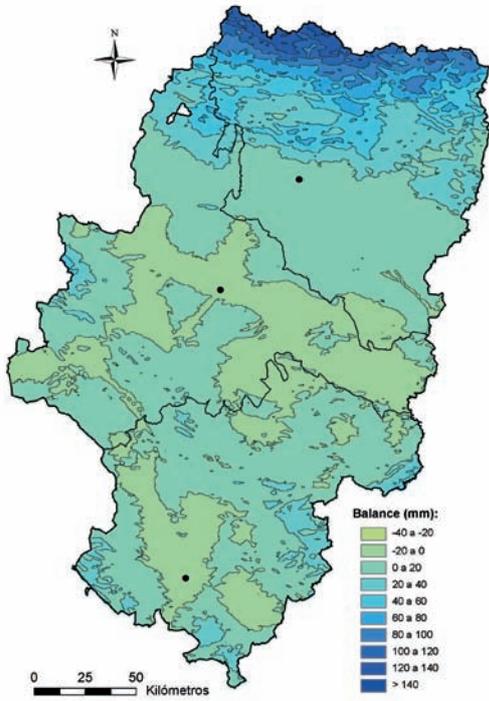
## Balance hídrico estacional



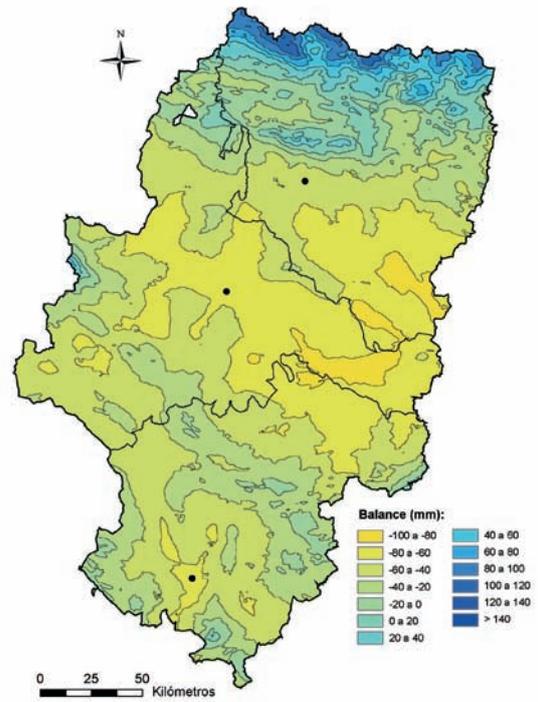
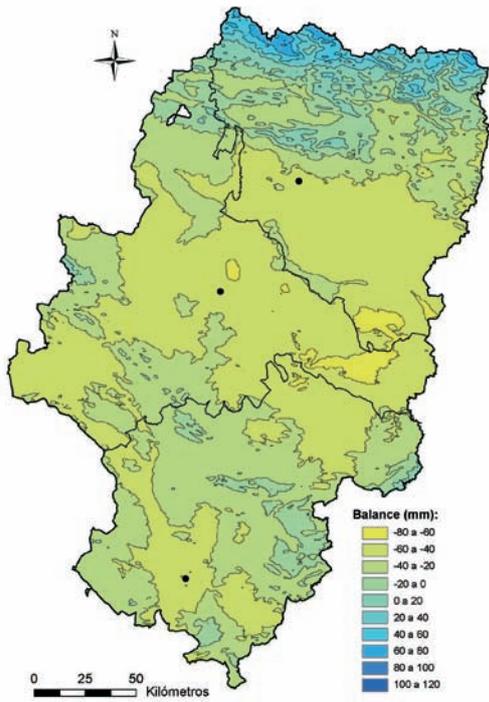
invierno | primavera  
 ————  
 verano | otoño

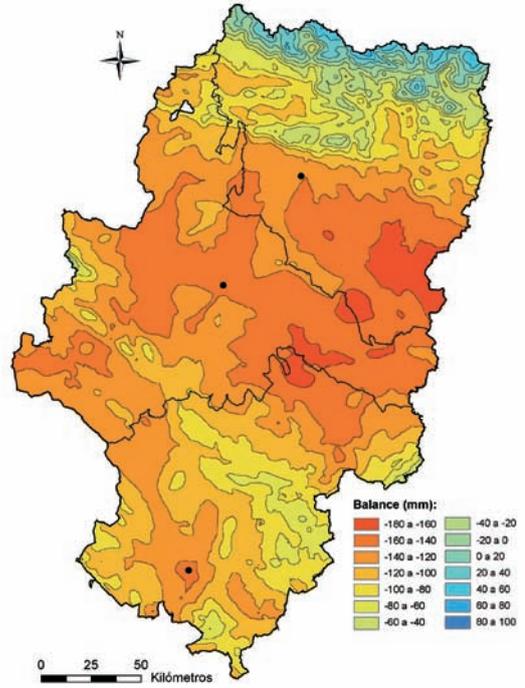
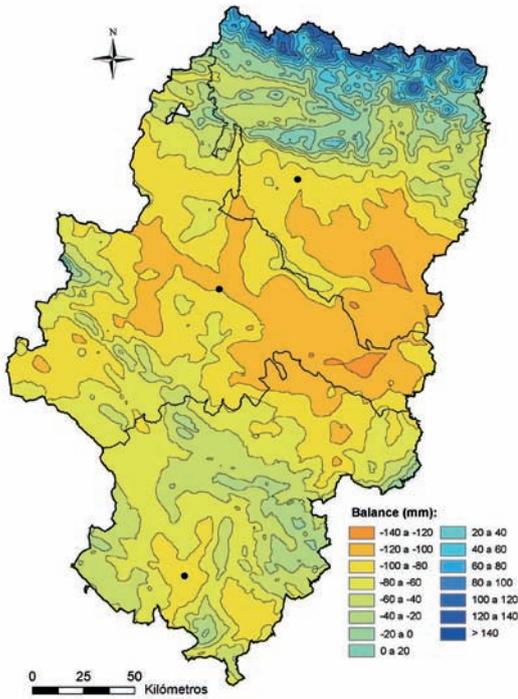


# Balance hídrico mensual



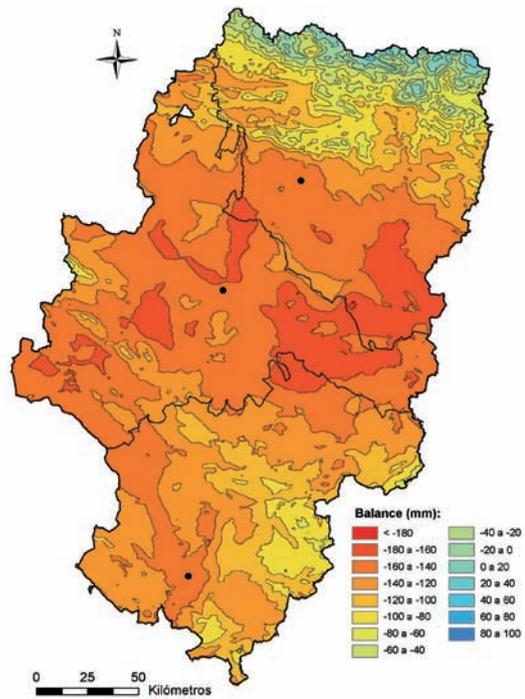
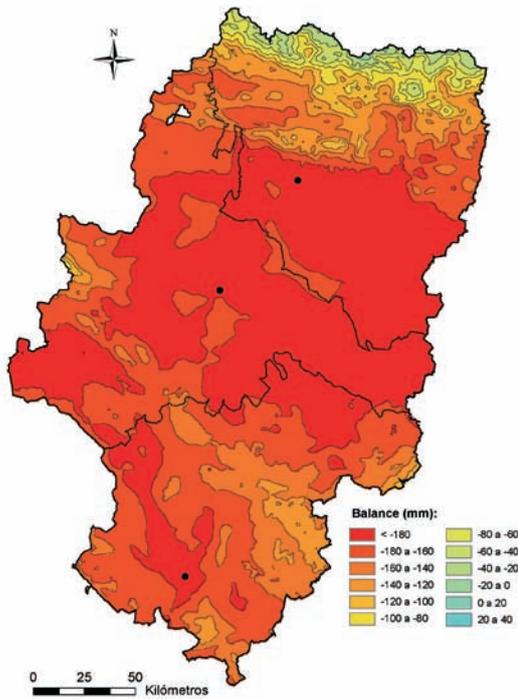
enero      febrero  
-----  
marzo      abril



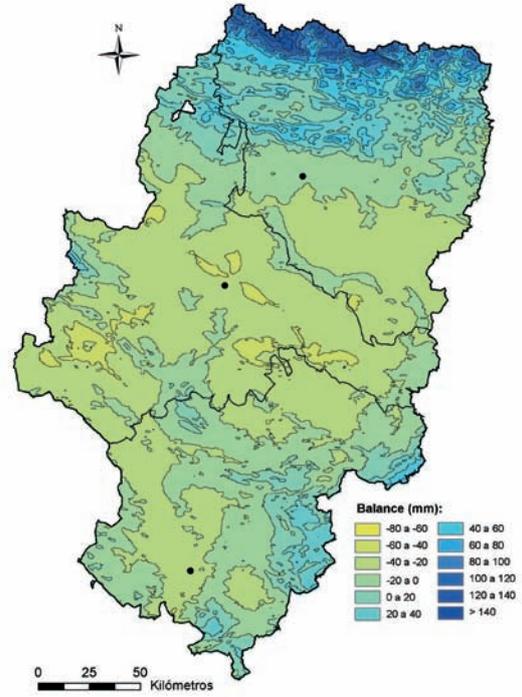
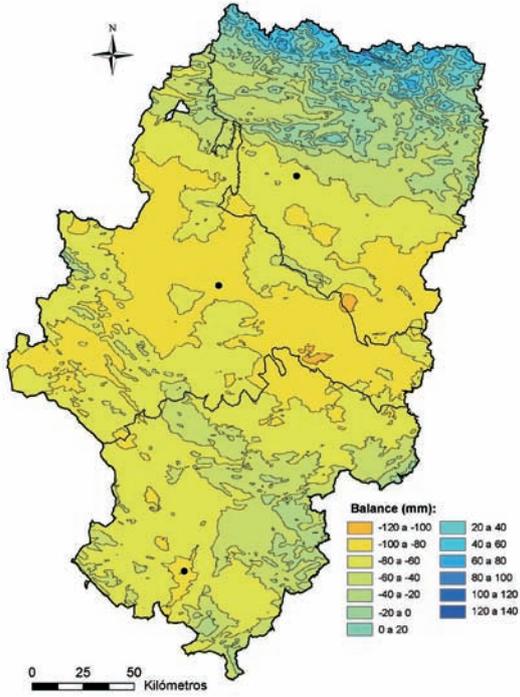


mayo | junio

-----  
julio | agosto



## Balance hídrico mensual



septiembre

octubre

noviembre

diciembre

