

NOTA SOBRE LAS INUNDACIONES DE LEVANTE DE LOS DIAS 19-20 DE OCTUBRE DE 1982

Jaime Castejón Chacón.
Doctor en Ciencias Físicas, hidrólogo y meteorólogo.

1. Introducción

La presente nota, que se presenta a título personal, tiene por finalidad la de ver las posibilidades que presenta el método de Isoín para la previsión de inundaciones catastróficas como las ocurridas en Levante y la antelación con que pueden cursarse avisos de riesgo de inundación.

Comenzaremos definiendo el Isoín como un índice empírico de higrolabilidad de aire húmedo, original del doctor Castejón y definido por la fórmula:

$$I = T_d + 0,65 \frac{Z}{100} - T_{500}$$

en la que I = Isoín, T_d = Temperatura del punto en rocío ° C, $0,65^\circ$ C es un gradiente aproximado de variación del punto de rocío a la altura Z = Altura de la Estación Meteorológica en metros y T_{500} = Temperatura en ° C de la superficie isobárica de 500 Mb. Como es lógico toda condición meteorológica que incremente T_d (aumento de flujo de aire cálido y húmedo en superficie) o disminuya T_{500} (penetración de aire frío al nivel de 500 mb o enfriamiento por ascenso) producirá un aumento de I y por consiguiente un aumento de la inestabilidad. Conviene indicar que el valor de $I = 30$ suele ser el umbral de precipitación aunque en lluvias asociadas a inestabilidad convectiva (debida a ascenso forzado por factores topográficos) puede producirse la precipitación con valores de I de 26 a 30. Para determinar la presentación de una determinación intensa y dado que cuanto mayor es T_d tanto mayor es la cantidad de vapor de agua

se suelen dar precipitaciones intensas (13-25 mm/ 24 h) cuando $T_d + I$ alcanza un valor de 40° C o superior. Por consiguiente cualquier situación definida por un par de valores ($I = 30$; $I + T_d = 40$) debe producir en principio una predicción de 13-25 mm/24h o superior. Nos remitimos a (1, 2 y 3) para ampliar más detalles. Por otra parte, sugeriríamos el empleo de las denominaciones "Alerta Verde" como riesgo de grandes precipitaciones, "Alerta Ambar" como riesgo de inundaciones y "Alerta Roja" como aviso de inundaciones.

2. Estudio de la situación de los días 18, 19, 20 y 21 de octubre de 1982

En la figura 1 presentamos un mapa de traslación de isotermas en 500 Mb desde las 00 horas Z (la de la madrugada) del día 18-10-1982 hasta las 12 horas Z (13 de de la mañana) el día

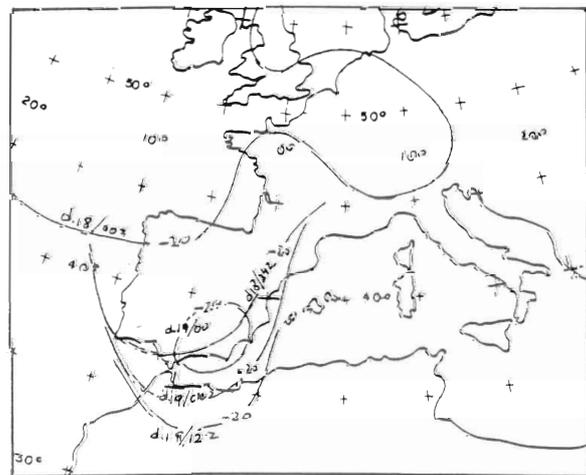


Figura 1.—Traslación de isotermas en 500 mb.

19-10-1982. Puede apreciarse el avance de la isoterma de -20°C del día 18 de 00 Z (rebasada La Coruña) a 12 Z del mismo 18 (alcanzado Gibraltar). Esta avance junto con la aparición de una gota fría a 12 Z del 18 sobre el Golfo de Vizcaya de 5.520 m debe dar lugar, según (2 y 3) al establecimiento de un “Alerta Verde” en la costa mediterránea desde Cabo Palos a Cabo Bagur. La evolución a 00 de 19 con aparición de una gota fría de -24°C y 5.560 entre Madrid y Gibraltar debe producir un paso a “Alerta Ambar” comenzándose a partir de este momento a establecer medidas exahorarias y trihorarias de precipitaciones y caudales así como la variación en los resguardos (volúmenes hasta alcanzar capacidad máxima en los embalses) podría originar el establecimiento de una “Alerta Roja” hacia las 18 horas locales del día 19 de octubre de 1982. Para efectuar cálculo de caudales teóricos a partir de datos de caudales y precipitaciones recomendamos el uso de (4 y 5) u otra metodología adecuada.

En la figura 2 apreciamos un mapa de Isoín del 19-10-1982 a 00 Z. En él se aprecia una zona de Isoín a 34° con Isoín + Punto de rocío de 44° a 48° sobre un trapecio Alicante-Castellón-Sur de Madrid-Granada-Alicante. Es situación clara Alerta Ambar pero el flujo cálido y húmedo de aire mediterráneo no aparece todavía muy definido.

En la figura 3 se aprecia un núcleo de Isoín a 38° sobre Alborán con $T_d + I$ de 52 y la aparición de una baja de 1.000 mb muy al sur de Argel y Orán. El Chorro en 300 mb impide el avance hacia el sur de la gota fría y no se aprecia, todavía el flujo claro de aire húmedo. No obstante creemos que la aparición de la baja (inducida desde altura por la gota fría) unido a las lluvias ya registradas puede justificar un aviso de “Alerta Roja”.

En la figura 4 se aprecia el núcleo de Isoín de 34°C sobre las Baleares y un claro flujo de aire húmedo determinado por las isobaras.

El valor de $T_d + I$ de 52 ($T_d = 18^{\circ}\text{C}$) sobre Baleares y que previsiblemente será empujado

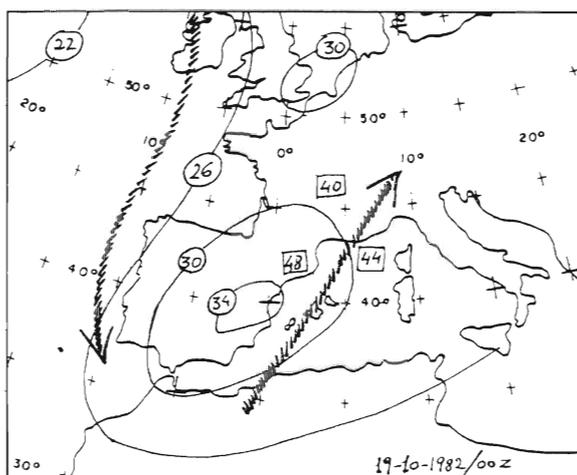


Figura 2.—Mapa de Isoín \square
Isoín + Punto de rocío \square
Chorro a 300 mb \blacktriangleright

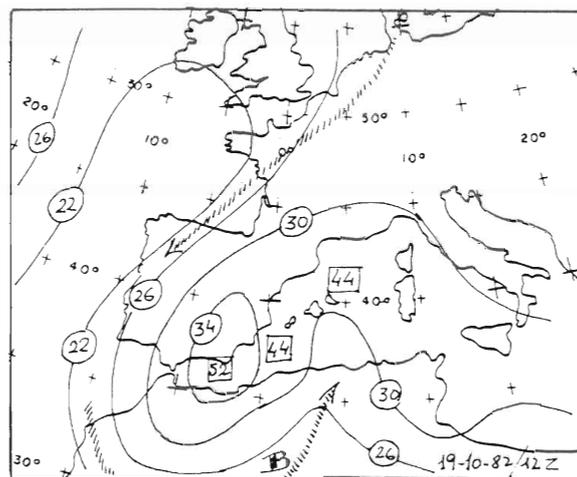


Figura 3.—Mapa de Isoín.

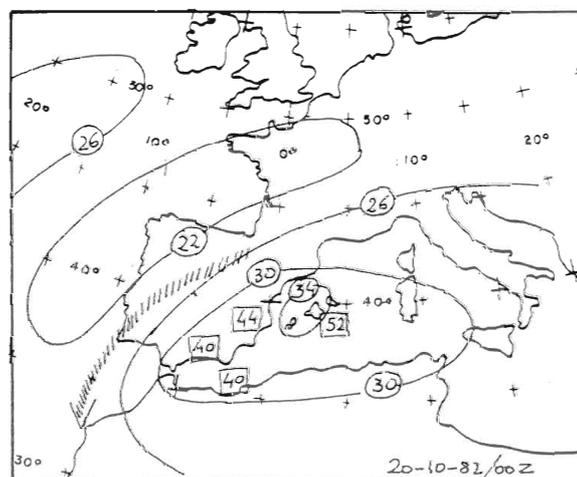


Figura 4.—Mapa de Isoín.

hacia la zona entre Castellón y Alicante hace aconsejable con este mapa de Isoín correspondiente al día 20-10-1982 a 00 horas que puede estar disponible hacia las 6 horas locales del día 20 el establecimiento de la situación de "Alerta Roja". Las órdenes de evacuación de población (efectuadas espontáneamente a esta hora en algunas localidades) deben ser dadas por la autoridad competente (gobernador civil, Dirección General de Protección Civil, etc.) en función de las precipitaciones conocidas, de los caudales conocidos, de los resguardos disponibles en los embalses y de los desembalses o vertidos por aliviadero junto con un cálculo previsible de caudales lógicamente producibles a partir de las precipitaciones ocurridas.

En la figura 5 se da el mapa de Isoín correspondiente a 00 Z del 21-10-1982. En este mapa

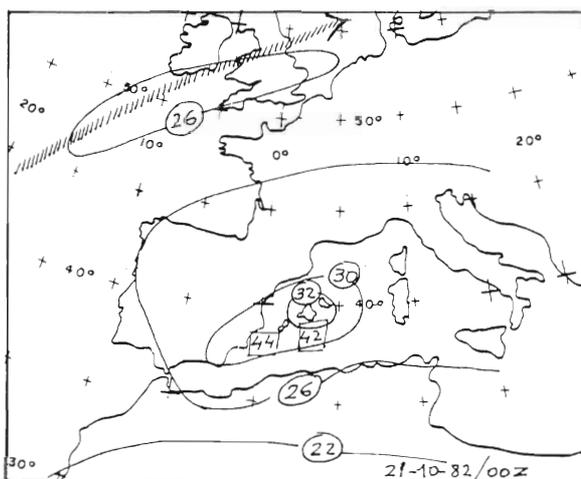


Figura 5.—Mapa de Isoín.

se aprecia cómo la situación va a menos debido por una parte a la desaparición del núcleo de Isoín de 34°, por otra parte a la desaparición del núcleo de -20° en 500 mb y finalmente y como dato muy importante a la desaparición del flujo de aire húmedo. Las precipitaciones disminuyen en la realidad y los caudales disminuyen.

En la figura 6 se da un mapa de traslación de isotermas en 500 mb correspondiente a las 12 Z del día 20 y a las 00 Z del día 20. Se puede observar cómo la gota fría de -20° C se desplaza hacia el sur lo mismo que la isoterma de -16°.

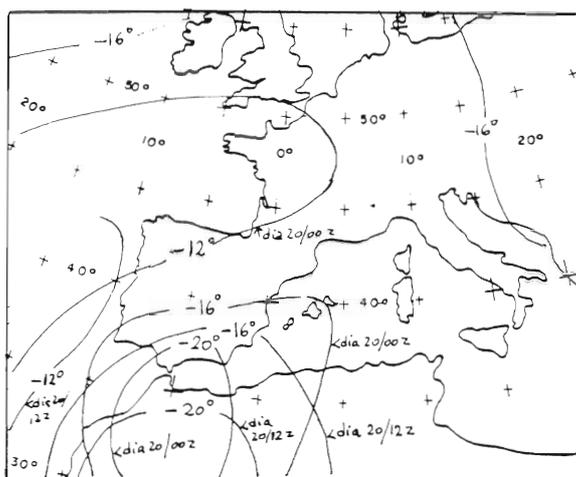


Figura 6.—Traslación de isotermas en 500 mb.

La comparación de la mancha de -16° del día 20 a las 12 horas Z y del día 21 a las 00 horas Z del día 21 en el cual desaparece la isoterma de -20° C y disminuye notablemente la extensión de la superficie abarcada por la isoterma de -16° C confirma que la inestabilidad va claramente a menos.

La exposición de la anterior metodología sólo tiene por finalidad contrastar un método empleado diariamente a las grandes lluvias ocurridas en los días 19 y 20 de octubre de 1982 en las cuencas del Júcar y del Segura. El método se utilizó sistemáticamente desde 1967 durante casi diez años en toda España dividida en 25 subcuencas y contrastado por un índice cuantitativo objetivo de calidad que oscila de 0 a 5 con un valor

3. Evolución de la situación meteorológica del 13-10-1982 al 20-10-1982

El mapa de traslaciones adjunto, confuso de vez para el no familiarizado con el mismo, y que por tanto no presentamos, muestra dos hechos significativos que son por una parte la presentación de dorsales anticiclónicas en 500 mb los días 13, 14 y 15 que no producen una advección seria sobre la Península introduciendo aire frío en España en niveles altos. La dorsal de los días 16, 17, 18, 19 y 20 por el contrario es más potente y mejor colocada y produce una advección fría

de 12 Z del día 17 (isoterma de -20° sobre La Coruña), a 12 Z del día 18 (isoterma de -20°) sobre Gibraltar con formación de gota fría sobre la Península. Esta gota fría produce por una parte una inestabilización del aire sobre la Península y más concretamente sobre la vertiente mediterránea y por otra parte induce la formación de una base sobre Argelia la cual unida al anticiclón que se desplaza de París a Berna de 12 Z del 19 al día 20 (12 Z) produce un flujo de aire húmedo y cálido mediterráneo con lluvias máximas de 200 mm en 12 horas sobre Alicante entre las 7 de la mañana y las 7 de la tarde del día 20 (hora de comienzo de rotura de la Presa de Tous. Sin embargo convendría reseñar la dorsal de bloqueo sobre Europa Oriental de los días 16, 17, 18 y 19 que impide la circulación zonal (oeste-este) y favorece la circulación meridiana (norte-sur al oeste o sobre España) y sur-norte sobre Europa Central.

Bibliografía

- (1) "Predicción de precipitaciones". Curso de Hidrología General. Escuela de Hidrología. Instituto de Hidrología. CSIC. Año 1967. Por Dr. Jaime Castejón Chacón.
- (2) "Situaciones de Inundación". Curso de Hidrología General. Escuela de Hidrología. Instituto de Hidrología. CSIC. Año 1967. Por Dr. Jaime Castejón Chacón.
- (3) "Informe final de investigación sobre investigación sobre predicción cuantitativa de precipitaciones durante el período 1967-1972". Asinel. Madrid f1973, 82 páginas, XV cuadros. Referencia 699 de Bibliografía Meteorológica Española, 2.º edición ampliada publicada por el INM en 1975.
- (4) "Cálculo aproximado de caudales a partir de datos de precipitaciones y caudales". CSIC. Instituto de Hidrología. Escuela de Hidrología General y Aplicada. Madrid 1967. 8 páginas y 4 láminas. Ref. 1673 Bibliografía Meteorológica Española antes citada.
- (5) "Lluvia neta de un temporal". CSIC. Instituto de Hidrología. Escuela de Hidrología General y Aplicada. Madrid 1967. 8 páginas y 4 láminas. Por Dr. Jaime Castejón Chacón. Ref. 1674 Bibliografía Meteorológica Española antes citada.