

CRECIDAS E INUNDACIONES DURANTE EL INVIERNO 2000-2001 EN LA CIUDAD DE VALLADOLID Y SU ENTORNO

M^a Teresa Ortega Villazán
Carlos Morales Rodríguez
Departamento de Geografía
Universidad de Valladolid

1. Introducción

La crecida que experimentó el río Pisuegra a su paso por Valladolid el 6 de marzo de 2001 ha sido una de las peores sufridas en los últimos 40 años. Fue la culminación de un proceso de reiteradas subidas de caudal y de inundaciones desarrolladas a lo largo del invierno 2000-2001. Sin embargo, no constituyó un caso aislado dentro de la región pues muchos de los ríos que la recorren, de muy diferente caudal y potencia erosiva, se vieron asimismo crecidos y desbordados en esas fechas.

Tampoco se ha tratado de un episodio de inundación impredecible, como algunos medios de comunicación y los organismos responsables del control de la Cuenca del Duero han querido hacer ver¹. Con la evolución que venía teniendo la dinámica atmosférica desde unos meses atrás, y del consiguiente comportamiento del Pisuegra y de otros afluentes del Duero no era en absoluto difícil que este acontecimiento se produjera. El otoño-invierno 2000-2001 estaba siendo un período muy húmedo por las elevadas cuantías pluviométricas registradas, lo que ya venía provocando varios episodios de aguas altas con resultado de inundación. En muchos de los ríos de la Cuenca del Duero la inundación de primeros de marzo ya era la cuarta o quinta padecida. En Valladolid no siempre tuvieron iguales efectos estas subidas pese a que los caudales se mantuvieron altos durante todo el período.

Había, por tanto, motivos más que suficientes para estar sobre aviso, puesto que bastantes colectores de la región llevaban más agua que de costumbre y los embalses estaban al máximo de sus posibilidades, con capacidades de resguardo ínfimas. Con este panorama un incremento de caudal podía ser suficiente para que los ríos ocuparan sus lechos menores y alcanzaran los mayores donde les fuera posible, como de hecho sucedió. En cualquier

¹ Desafortunadas fueron las declaraciones hechas por el presidente de la Confederación Hidrográfica del Duero a los medios de comunicación: «No era posible avisar antes de una crecida cuya magnitud era extraordinaria y no se esperaba» (diarios *El Norte de Castilla* y *ABC Valladolid* del día 7 de marzo de 2001).

caso, la que será histórica inundación del 6 de marzo, junto a las otras padecidas este invierno, han sido la consecuencia lógica del comportamiento seguido por la dinámica de la atmósfera en los últimos meses, unido a las características físicas de las cuencas hidrográficas afectadas.

2. A propósito de las inundaciones en Valladolid

Valladolid es una ciudad con tradición en cuanto acontecimientos de este tipo se refiere. De hecho cuando las inundaciones acontecen, cobra más sentido que nunca un posible origen de nombre: «*vallis toletum*», valle de aguas². Y es que en sus primeros asentamientos primaron, entre otros, factores de orden natural, como era la confluencia que sobre este territorio se producía entre los ríos Pisuerga y Esgueva. Esta circunstancia ha favorecido que, desde antiguo, la ciudad haya vivido repetidas inundaciones. Unas veces eran del Pisuerga, otras de la Esgueva, o bien de ambos ríos a la vez³. Algunas de las más significativas de los últimos 500 años, catalogadas como inundaciones históricas, aparecen recogidas en el Cuadro I.

Como es lógico la de este año (6 de marzo de 2001) ha sido rápidamente calificada por los medios de comunicación como «*otra inundación histórica*», puesto que de hecho así ha sido. Por lo tanto, no tiene nada de extemporánea ni de extraña. Es una de las muchas que ha experimentado este río y de las que le quedan por pasar, un fenómeno natural y normal que cada cierto tiempo se manifiesta con diferente intensidad y que siempre desempeña un importante papel regulador dentro del equilibrio del sistema ecológico. Se trata de un episodio más de su comportamiento, aunque la hayan calificado como «*la avenida de los 500 años*» y pese a que la realidad demuestre que no es necesario dejar pasar medio milenio para que estos acontecimientos se produzcan o incluso se repitan⁴.

Es un hecho claro que las crecidas e inundaciones que experimentan los ríos en Castilla y León tienen su importancia por la relativa frecuencia con que se producen. Según un informe realizado por la Comisión Nacional de Protección Civil (1988), en los 500 años que median entre 1483 y 1985 se han detectado 278 inundaciones históricas sólo en la Cuenca del Duero, con un período de recurrencia cada dos años. Esto representa el 11,4% de total de las producidas en todo el país en ese mismo intervalo. Esta región únicamente se ve superada por las ocurridas en la Cuenca del Ebro, con 502 episodios, y en la del Guadalquivir con 474 casos⁵.

No obstante, éstas posiblemente fueran más y no hayan quedado recogidas en las crónicas de la época. Las crecidas de antaño, si no producían daños, carecían de interés. No se tenían por inundaciones. Este panorama es bien distinto en la actualidad. Se da la aparente paradoja de que pese a estar más controlados los cauces parece existir un mayor número de

2 M^a Antonia Fernández. *Cuadernos vallisoletanos*. Tomo 1.

3 La Esgueva, como es denominada en Valladolid, tenía en origen tres ramales en su desembocadura al Pisuerga. Entre ellos se asentó la primitiva ciudad, lo que la hacía muy peligrosa ante cualquier crecida. Muchos fueron los daños que originó hasta la desecación de dos de sus ramales y actual canalización (ver García Fernández, J. (2000): *Valladolid. De la ciudad a la aglomeración*. Ariel. pág. 33 y ss.).

4 Este argumento —el «famoso» de la Q500—, es sobre el que se ha basado la Confederación Hidrográfica del Duero (CHD) para salir del paso de las numerosas críticas, que con cierta razón, sobre este organismo se han formulado.

5 Comisión Nacional de Protección Civil (1988). *Las inundaciones en la España Peninsular*. Síntesis. MOPU.

Cuadro I
CRECIDAS E INUNDACIONES HISTÓRICAS QUE HAN AFECTADO A VALLADOLID
EN LOS ÚLTIMOS 500 AÑOS

SIGLO XVI	<ul style="list-style-type: none"> — 5 de mayo de 1511 (Pisuerga en Valladolid) — 26 de enero de 1582 (Pisuerga y Arlanzón en Burgos) — 24 de mayo de 1582 (Pisuerga y Esgueva en Valladolid); — 14 a 16 de enero de 1597 (Esla, Pisuerga, Esgueva, Duero en Zamora). Los dos ríos que atraviesan Valladolid se llevaron tras de sí 30 casas del barrio de San Juan.
SIGLO XVII	<ul style="list-style-type: none"> — 5 de febrero de 1603 (Pisuerga y Esgueva en Valladolid) — 26 mayo de 1605 (inundación en Valladolid); — Octubre de 1614 (inundación en Valladolid) — 12 de febrero de 1626 (inundaciones en Toro, Zamora, Valladolid y Soria) — 4 de febrero de 1635 (inundación en Valladolid) — 3 y 4 de febrero de 1636 (Arlanzón en Burgos, Pisuerga y Esgueva en Valladolid, Duero en Zamora). Las aguas del Pisuerga llegaron a las puertas del Teatro y las de la Esgueva se metieron en el hospital de Orates. Su recuerdo está impreso en piedra de inscripción en el monasterio de las monjas de Santa Teresa donde reza «<i>Aquí llegó Pisuerga a 4 de febrero de 1636. Alabado sea el Santísimo Sacramento</i>». Murieron más de 150 personas. El cauce del Pisuerga subió 12 metros. — 26 de diciembre de 1657 (inundación en Valladolid) — 1692 (inundación en Valladolid)
SIGLO XVIII	<ul style="list-style-type: none"> — 4 de febrero de 1736 (Pisuerga en Valladolid) — otoño de 1739 (grandes inundaciones en Zamora, Valladolid y Benavente) — diciembre de 1739 (Duero, Tormes y Pisuerga). El Pisuerga saltó por encima del Puente Mayor y la Esgueva alcanzó el sagrario de la Iglesia de la Cruz. — abril y mayo de 1740 (crecidas); — 11 y 12 de abril de 1769 (Pisuerga y Tormes en Salamanca) — 25 de febrero de 1788 (inundaciones en Zamora, Salamanca y tremenda en Valladolid); — 1789 (Esgueva en Valladolid). En la madrugada de la fiesta de S. Matías, la Esgueva volvió a desbordarse principalmente por falta de limpieza de su cauce y por las barrabasadas que hacían los arrendatarios del molino de papel, que abrían y cerraban las compuertas a su antojo para llevar agua a su molino.
SIGLO XIX	<ul style="list-style-type: none"> — enero de 1821 (Pisuerga) — febrero de 1823 (Pisuerga y Esla) — abril de 1829 (Pisuerga y Duero) — enero de 1831 — de marzo a mayo de 1831 (varias crecidas repentinas) — 1842 (inundación en Valladolid) — 12 de febrero de 1843 (Pisuerga, trágica inundación en Valladolid) — 1847 (Pisuerga) — 1848 (inundaciones en Valladolid y Zamora) — primavera de 1853 (varias riadas) — abril, mayo y junio de 1892 (varias riadas del Pisuerga)
SIGLO XX	<ul style="list-style-type: none"> — 9 de julio de 1904 (inundaciones en la provincia de Valladolid) — 1924 (Esgueva en Valladolid) — 1935 (Esgueva). La Esgueva volvió a circular por San Juan, los Vadillos y San Andrés llegando hasta la Plaza de Madrid. — 1947 y 1948 (Pisuerga) — finales de marzo de 1956 (generalizadas con cuantiosos daños en la agricultura y vías de comunicación) — 29 febrero de 1959 el Pisuerga llevó 1092 m³/seg. — El 19 de febrero de 1960 llevó 1627 m³/seg. — 3 de enero de 1962, las aguas del Pisuerga cruzaron el Paseo de Isabel la Católica y llegaron hasta Correos (Plaza de la Rinconada). La Esgueva se reforzó con sacos terreros. El caudal máximo en aquel momento fue de 2200 m³/seg, no obstante, el cauce del Pisuerga no estaba como hoy día y parte de la ciudad carecía de la red de tuberías y colectores apropiadas — 11 de febrero de 1985 (inundaciones en Burgos, León, Salamanca, Valladolid y Zamora) — 8 enero de 1996 el Pisuerga creció a 1200 m³/seg — 20 diciembre de 1997 el Pisuerga subió a 1334 m³/seg — 9 de diciembre de 2000 el Pisuerga lleva un caudal de 1234 m³/seg
SIGLO XXI	<ul style="list-style-type: none"> — 13 de enero de 2001 el Pisuerga alcanza los 1400 m³/seg — 9 de febrero de 2001 el Pisuerga lleva 1301 m³/seg — 6 de marzo de 2001 alcanza los 2682 m³/seg a las 16 horas. Siete metros de profundidad y diez veces más del caudal habitual.

Fuentes: Font Tullot, I. (1988) *Historia del clima de España. Cambios climáticos y sus causas. Efemérides Meteorológicas*. INM. *El Norte de Castilla* (periódico).

ellas. Pero esto no es necesariamente así sino que al haber más y mejores medios para su estudio y control, se registran en mayor abundancia. Además, la mayor ocupación del territorio y la diversificación de usos en las vegas, ha aumentado el riesgo de las crecidas y sus efectos, que otrora tenían un impacto más reducido en la sociedad. No es extraño por tanto, que una crecida pase a generar más daños que beneficios. Ha aumentado así el riesgo, y no la probabilidad de ocurrencia.

De cualquier modo, las inundaciones en esta región tienen una frecuencia relativamente grande. De los múltiples colectores que la recorren, uno de los que más contribuyen a incrementar esta cifra es sin duda el Pisuegra, muchas veces a coevo con la Esgueva, cuyas inundaciones —75 episodios—, representan el 27% de las ocurridas en el período anteriormente señalado (1483-1985).

Más tarde o más temprano acontecen sucesos extremos que echan por tierra costumbres y confianzas. Y esto es lo normal. Esos valores, aunque expresivos de la realidad, son orientativos. Como es lógico, no todos los años llueve y nieva lo mismo, ni con igual intensidad ni sobre los mismos lugares, con lo que tampoco todos los años las inundaciones afectarán a los mismos sitios ni traerán iguales consecuencias. Ello depende del papel primordial que ejerce la dinámica de la atmósfera.

3. Las inundaciones y la dinámica atmosférica

En un intento de clasificar los tipos de inundaciones que afectan a Castilla y León y por ende a Valladolid, desde el punto de vista de las causas sinópticas que las motivan, puede diferenciarse por un lado las **inundaciones del período central del invierno**, desarrolladas de diciembre a febrero, muchas veces prolongadas a marzo y, por otro lado, **las inundaciones de verano**, producidas de junio a septiembre.

Las primeras se deben normalmente a circulaciones de alto índice zonal o bien a circulaciones algo más onduladas, donde el paso casi continuo de borrascas desde el oeste de la Península Ibérica apenas da tregua al desarrollo de situaciones inestables. Otras veces, a estas situaciones de lluvias duraderas se unen deshielos prematuros, representando incluso episodios de mayor peligrosidad. Tanto en uno como en otro caso, suelen denominarse *lluvias de temporal*.

A diferencia, las que se producen en verano se deben a fenómenos tormentosos muy fuertes que generan chaparradas de alta intensidad y escasa duración, que fomentan las denominadas lluvias de precipitación *in situ*, inundaciones relámpago o de tipo *flash*. Aunque las cantidades que arrojan no son capaces de originar crecidas en ríos de primer y segundo orden, sí pueden motivar avenidas de tipo torrencial en las desembocaduras y confluencias de pequeños arroyos hacia colectores más importantes. Así sucede en muchos de los que nacen en las estribaciones de los páramos, caso de los ríos Bajoz y Hornija que descienden de los Montes Torozos hacia el SO, el A° Santa María que lo hace del páramo de Portillo o el A° Valimón del páramo de Montemayor. Asimismo, estas tormentas producen frecuentes encharcamientos tanto en amplias zonas arcillosas y de poca pendiente de la provincia (municipios de Villalón de Campos, Rueda, La Seca y Medina del Campo), como en las áreas urbanas ante la incapacidad momentánea de las redes de saneamiento para la evacuación.

Centrándonos en las primeras, dado que las desarrolladas este invierno 2000-01 pertenecen a la modalidad de abundantes lluvias y/o deshielo prematuro, podemos establecer las siguientes consideraciones.

3.1. Las inundaciones por abundantes precipitaciones durante el otoño-invierno. El caso de las inundaciones de diciembre de 2000 y enero de 2001

Hay años en que las inundaciones que han afectado a la ciudad de Valladolid se han debido fundamentalmente a las abundantes lluvias acaecidas tras un largo período de tiempo. Normalmente se tratan de inviernos en los que ha habido una sucesión muy continuada de frentes asociados a circulaciones zonales, a vaguadas de aire Polar marino (Pm) localizadas al oeste de la Península, o bien, centradas en la misma (Fig. 1). Los vientos que

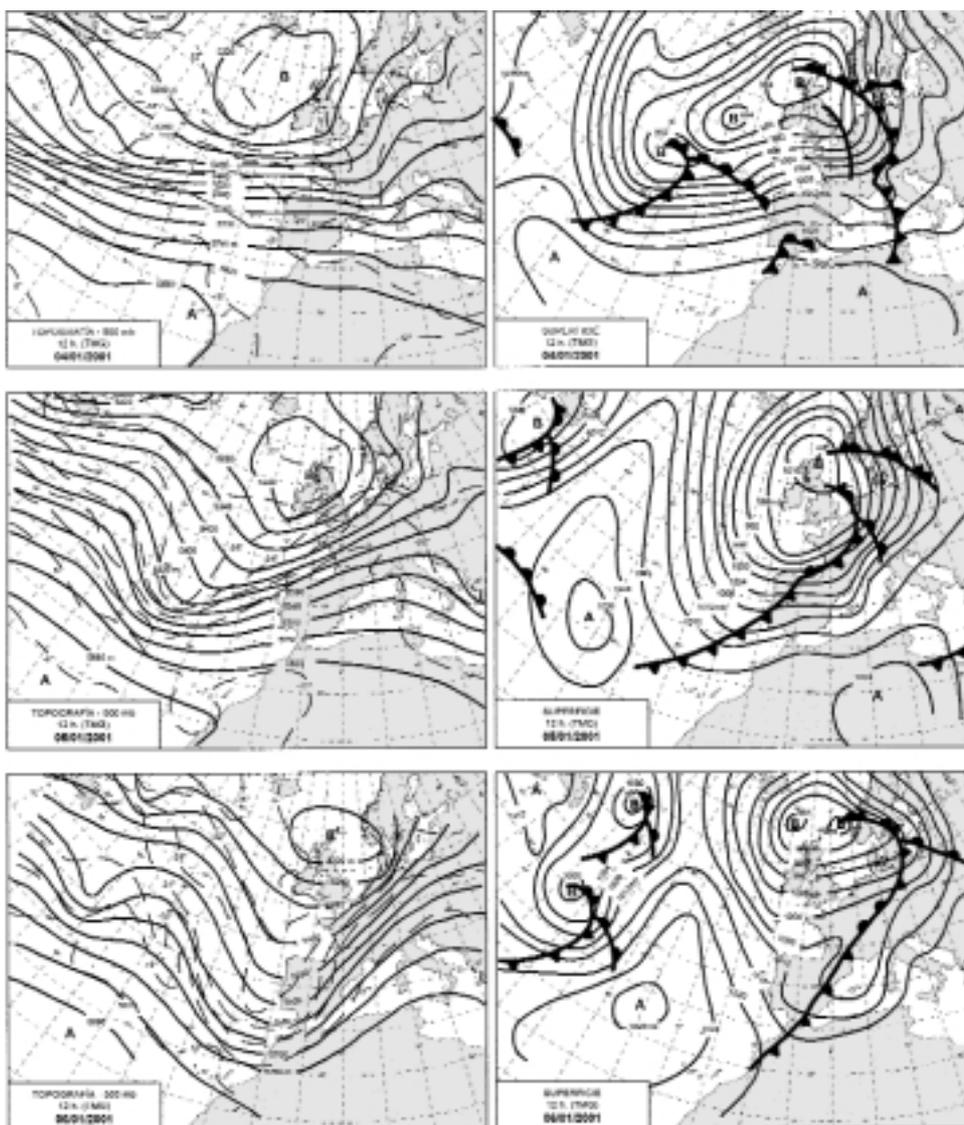


FIGURA 1. Situaciones sinópticas de los días 4, 5 y 6 de enero de 2001.

soplan sobre la región pueden ser, por tanto, del noroeste, oeste o suroeste, y las lluvias bastante regulares y de media o baja intensidad horaria, pudiendo durar todo el día y aún prolongarse durante varias jornadas seguidas. Con estas situaciones las heladas tienen su pausa.

En los años en que se suceden estos tipos de tiempo, manteniéndose durante dos o tres semanas, a veces más, es cuando se producen grandes ejarbes cuya manifestación inmediata son las crecidas de los ríos. De ser inviernos muy lluviosos, lo esperado son las inundaciones, de diferente extensión. Estas pueden ser más o menos generalizadas para la Cuenca del Duero, pero más habitual es que afecten a los ríos que nacen en los sectores occidental y central de la Cordillera Cantábrica (redes del Esla y Pisuerga) y al noroeste de la Cordillera Ibérica (ríos Arlanzón y Arlanza). En cambio, cuando los inviernos no son tan lluviosos, las crecidas son menores y las posibles inundaciones tienen un carácter local.

En los ríos Pisuerga y Esgueva, que son los que atraviesan Valladolid, este tipo de inundaciones han tenido lugar en el 75,4% de las ocasiones entre diciembre y febrero (período 1959-2001), ampliándose hasta un 95% si se contabilizan de noviembre a marzo. De igual forma, las padecidas a lo largo del mes de diciembre de 2000 y enero de 2001 en muchos puntos de la región también han respondido fundamentalmente a este hecho, a las abundantes precipitaciones contabilizadas. Y es que el otoño-invierno recientemente pasado ha sido muy lluvioso, en algunos puntos, caso de Valladolid, el más lluvioso de los últimos 40 años. Desde el 1 de septiembre de 2000 al 28 de febrero de 2001, se han registrado en esta ciudad 441,4 mm, cuando su media anual es de 445,6 mm (período 1960-00). Pero veamos como se han producido las precipitaciones.

— Tanto septiembre como febrero han registrado índices por debajo de su media: 27,2 mm de 31,4 mm y 28,9 de 32,0 respectivamente. En cambio, el resto de los meses han tenido índices muy elevados: 52,6 mm en octubre (de 33,6 mm de media), 113,1 mm en noviembre (de 45,9 mm), 95,1 mm en diciembre (de 40,1 mm) y 124,0 mm en enero (de 42,8 mm). A esto habría que unir los 61,8 mm recogidos la primera semana de marzo, lo que eleva el total a 503,2 mm. Y esto en un lugar del interior de las llanuras. ¡Lo que no se habrá producido en las montañas más septentrionales!

— Sin embargo este hecho no puede catalogarse como algo excepcional pues no constituye un acontecimiento inusitado. En el anteriormente referido período de observación (41 años) un 31,7% de los años han registrado otoños-inviernos igualmente húmedos, con un total de precipitación que ronda o supera los 350 mm, si bien es cierto que la máxima cantidad recogida ha correspondido a este último invierno, que sobrepasa en algunas decenas de milímetros la de otros años (Cuadro II).

— La cuantía de este último invierno en general no se ha debido a una especial intensidad de las precipitaciones, aunque haya habido días con altos registros, sino a una regularidad extraordinaria de las lluvias en estos últimos meses⁶. De hecho, desde noviembre a febrero se ha producido la mayor concentración de días de lluvia de los últimos diez años. A modo de ejemplo, los vallisoletanos tuvimos que sacar el paraguas 17 días en noviembre, 21 en diciembre y 19 en enero. Todo un récord.

6 La mayor cantidad caída en Valladolid desde septiembre de 2000 a febrero de 2001 fueron los 26 mm del día 5 de enero, umbral por debajo de lo que se considera precipitación intensa. Sin embargo, tanto en noviembre, diciembre como enero, en tres de sus días se recogió entre el 40-50% de la precipitación de cada mes. Hubo pues, cierta concentración de precipitación en algunos de sus días pero nunca con valores muy intensos.

Cuadro II
**RELACIÓN DE OTOÑOS-INVIERNOS LLUVIOSOS EN VALLADOLID Y SU RELACIÓN CON
 LOS EPISODIOS DE INUNDACIÓN (Período 1960-2001)**

Otoño- Invierno (Años)	Precipitación Septiembre a Febrero (mm)	Precipitación		Inundaciones de los ríos Pisuerga y/o Esgueva
		Nov., Dic. y Enero (mm)	%	
1960-61	395,9	175,8	44,4	20-XII-1960 a 5-I-1961
1961-62	394,6	247,3	62,7	28-XI-1961 a 5-I-1962; 11-03-62
1963-64	372,1	193,3	52,0	13 a 18-XI-1963
1965-66	426,3	214,9	50,4	20-I-1966 a 21-II-1966
1970-71	371,3	270,3	72,8	—
1976-77	388,1	219,8	56,6	1 a 15-I-1977
1977-78	334,9	180,9	54,0	1 a 3-I-1978; 1 y 2-III-1978
1978-79	373,9	240,1	64,2	29-I-1979; 12-II-1979
1984-85	352,5	232,3	65,9	11-II-1985
1989-90	356,6	293,6	82,3	—
1995-96	368,5	311,8	84,6	25-XII-1995 a 23-I-1996
1997-98	422,8	350,1	82,8	6 a 14-XI-1997; 18 a 20-XII-1997
2000-01	441,4	332,2	75,3	9-XII-2000; 8 a 13-I-2000; 9-II-2001; 6-III-2001

Fuente: Centro Meteorológico Territorial en Castilla y León. Periódico *El Norte de Castilla*.

— Por otra parte, durante los meses de otoño-invierno son los de noviembre, diciembre y enero los que concentran la mayor parte de la precipitación caída, con porcentajes que oscilan entre un 45% a un 85% del total de ese período. Llama la atención que pese a ser el último invierno el más lluvioso, la lluvia acumulada de estos tres meses no es la más elevada de dicho período. En cualquier caso se tratan de meses que la experiencia ha demostrado como muy proclives al desencadenamiento de episodios de inundación (Cuadro II).

Por lo tanto, no es nada descabellado el afirmar que cuando acontecen otoños-inviernos muy lluviosos, con precipitaciones entre los 350-400 mm —que superan en mucho lo que es habitual—, existe una altísima probabilidad de que se produzcan inundaciones en esta ciudad y su entorno. No tienen porqué producirse siempre, pero sí es la respuesta más normal. Es una realidad que no se debería pasar por alto en cualquier valoración de hipótesis de riesgo de inundación y en las normas de prevención de los organismos rectores de Cuenca.

Pero si éste ha sido un invierno lluvioso, también lo ha sido templado. Consecuencia bastante lógica ante el tipo de circulación atmosférica que ha predominado. La nota dominante ha venido dada por la circulación de carácter zonal con un casi constante pasar de borrascas por el oeste de la Península, y de vaguadas Pm con su zona de salida sobre la misma desatando vientos del suroeste.

Con este dominio de situaciones de inestabilidad templadas apenas ha habido días de helada. Estas se han producido siempre que ha ocurrido alguna situación anticiclónica (escasas en estos meses), vaguadas de aire ártico marino (Am) y circulación zonal inversa (aire polar continental, Pc). Dentro de las capitales de provincia, el primer observatorio en

registrar una mínima por debajo de 3° fue Burgos el 3 de octubre de 2000. También fue esta capital la primera en hacerlo por debajo de los 0°, el día 8 de ese mismo mes. Valladolid en este mes no sólo no registró heladas sino que no tuvo riesgo de ellas (inferiores a 3°C). Hubo que esperar al 10 de noviembre para alcanzar -0,9°C.

Otra prueba de esta mayor bonanza del invierno 2000-01 es el hecho de que tampoco las temperaturas mínimas hayan alcanzado valores muy bajos. Mayoritariamente han quedado comprendidas entre los 0° y -3°C. Valladolid y Zamora apenas han conseguido rebasar este último umbral. En ningún momento han adquirido la categoría de valores extremos, pues como mucho han logrado los -4° o -5°C y ello sólo en una ocasión. Se trata del 26 de febrero de 2001, día en el que dentro de las capitales de provincia se alcanzó la mínima más baja de este invierno, registrándola Palencia con -5,5°C, seguida de Ávila con -5,1°C. La situación atmosférica que la produjo fue una circulación zonal inversa, con vientos del noreste en superficie. En toda la región el frío fue generalizado.

Así pues, el invierno pasado ha tenido un número reducido de días de helada. De octubre a febrero las temperaturas mínimas negativas han oscilado entre un 8,6% de días en Zamora a un 20,5% en Palencia (Cuadro III). Son cifras muy alejadas de lo que suele ser habitual otros años. Valga a modo de comparación el número medio de días de helada en las capitales de la región en ese mismo período (octubre a febrero) que oscila entre los 46,9 días de Zamora (31,1%) y los 74,2 días de Soria (49,1%).

Con estas condiciones de precipitación y temperaturas es como se han producido las numerosas inundaciones de este último invierno en la región. Por lo que concierne a Valladolid, el Pisuerga ha experimentado de diciembre a febrero variaciones importantes en su caudal. Ha visto crecer sus aguas superando en determinados momentos su capacidad máxima estimada en 1200 m³/seg, cuando el caudal medio para el mes de marzo es de 140 m³/seg (y 60,58 m³/seg el anual) (Cuadro IV). Unas variaciones y unos umbrales que ya daban cierta idea de cual era su proceder durante este invierno. No obstante, en su recorrido urbano los riesgos de inundación nunca fueron muy elevados al estar su curso bastante cana-

Cuadro III
Nº DE DÍAS INFERIORES A 3° Y 0°C DE OCTUBRE DE 2000 A FEBRERO DE 2001 Y VALOR DE LA MEDIA PARA ESE PERÍODO

Observatorios	Octubre		Noviembre		Diciembre		Enero		Febrero		Total		Media
	<3°	<0°	<3°	<0°	<3°	<0°	<3°	<0°	<3°	<0°	<3°	<0°	<0°
Ávila	7	-	16	5	17	3	20	4	23	9	83	21	62,7
Burgos	5	1	14	4	7	3	17	4	20	12	63	24	51,4
León	4	-	15	4	14	5	19	8	22	12	74	29	63,1
Palencia	3	-	16	8	13	4	21	9	22	10	75	31	50,5
Salamanca	5	-	14	9	8	2	14	4	19	12	60	27	56,3
Segovia	2	-	12	3	7	3	14	2	15	7	50	15	51,6
Soria	3	-	17	5	13	5	21	5	21	12	75	27	74,2
Valladolid	-	-	11	5	6	2	13	3	17	8	49	18	52,8
Zamora	1	-	9	3	3	2	11	1	16	7	40	13	46,9

Fuente: Boletines Meteorológicos Diarios. INM.

lizado. Todo lo más se anegaban los paseos fluviales, las casetas del barquero o se reducía la extensión de la playa de las Moreras. No puede decirse lo mismo cuando circulaba amplio a lo largo de su vega. Hasta cinco inundaciones habían experimentado algunos pueblos próximos a su cauce en lo que iba de invierno, afectando a amplias zonas de cultivo.

De cualquier modo las precipitaciones que se producen en estos años tan lluviosos hay que considerarlas a escala regional, en el conjunto de toda la cuenca hidrográfica afectada. No en la localidad concreta, ni tan siquiera en las llanuras del interior a las que pertenece, sino en toda la cuenca vertiente del colector que la origina, el Pisuerga en este caso, arrancando desde su cabecera en zonas de montaña. Pues es allí donde se van a producir con mayor intensidad las lluvias y nevadas que más tarde terminarán alimentando a los ríos que de ellas parten (Cuadro V).

Y es que los ríos en su descenso van adicionando caudales. Corriente abajo las aguas son cada vez más altas, razón que justifica que el carácter más dramático de las inundaciones se produzca en los tramos bajos del colector. Es un hecho claro cuando el Pisuerga cruza Valladolid, después de haber recibido las aguas de otros importantes afluentes como el Rivera, Valdavia, Carrión, Odra, Arlanza y Esgueva. O igualmente frecuente en la

Cuadro IV
VARIACIONES DEL CAUDAL DEL PISUERGA EN VALLADOLID
EN EL INVIERNO 2000-2001 (medidas a las 16 horas)

Fecha	Caudal
3 - diciembre - 2000	600 m ³ /seg
9 - diciembre - 2000	1234 m ³ /seg
8 - enero - 2001	1327 m ³ /seg
13 - enero - 2001	1400 m ³ /seg
9 - febrero - 2001	1301 m ³ /seg
5 - marzo - 2001	1429 m ³ /seg
6 - marzo - 2001	2682 m ³ /seg

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero.

Cuadro V
PRECIPITACIÓN REGISTRADA DE OCTUBRE DE 2000 A FEBRERO DE 2001 EN LA
CUENCA DEL PISUERGA Y VALOR MEDIO ANUAL (mm)

Observatorio	Precipitación período	Precipitación media
Cervera de Pisuerga	1.274,5	965,3
Aguilar de Campoó	701,4	628,1
Alar del Rey	538,4	634,1
Herrera de Pisuerga	567,4	542,5
Melgar de Fernamental	431,2	484,8
Dueñas	345,3	422,8
Valladolid	441,4	445,6

Fuente: Centro Meteorológico Territorial en Castilla y León.

comarca de Benavente-Los Valles (Zamora), donde tiene lugar la confluencia entre cuatro arroyos y cinco ríos importantes (confluencia del Ería al Órbigo y de éste al Esla, y las confluencias directas del Cea y Tera sobre el Esla), lo que le hace ser hoy uno de los principales puntos conflictivos —por no decir el que más— de la región.

Aquellos inviernos que han sido lluviosos y por ende más templados, han motivado gran parte de las inundaciones históricas por desbordamiento del río Pisuerga. Estas inundaciones están controladas en gran parte por los parámetros de su propia cuenca, y actualmente muy minimizadas por el efecto laminador de los embalses de cabecera. No ocurre así en sus afluentes que aún no están regulados, caso del Esgueva, mitad burgalés mitad pucelano, o del Arlanza burgalés, entre otros. En general, aunque la probabilidad de ocurrencia de estas inundaciones es alta (en algunos ríos de frecuencia casi anual), son fácilmente predecibles, con lo que su incidencia sobre la sociedad siempre es menor.

Pero no todas las inundaciones responden a este mecanismo, es decir, el de las abundantes precipitaciones por el paso continuado de borrascas en circulación zonal. Otras veces estas lluvias actúan como disparador de un proceso ya engendrado, el de una innivación previa en áreas de montaña.

3.2. Las inundaciones por procesos de deshielo. El caso de la inundación del 6 de marzo de 2001

La situación vivida en los primeros días de marzo del presente año se ha debido precisamente a lo anteriormente referido, es decir, a fenómenos de deshielo muy rápidos en conjunción con unas lluvias muy continuadas. Sucesos de este tipo presentan mayor peligrosidad en algunos de los afluentes de primer orden del Duero, sobre todo en los de su margen derecha, nacidos en distintos sectores de la Cordillera Cantábrica, con cierta innivación en sus cabeceras y abundantes caudales (Esla, Órbigo, Carrión, Pisuerga...).

Aunque las inundaciones de este tipo son más factibles durante la primavera, sobre todo si después de un período de grandes nevadas se establecen situaciones anticiclónicas que propician ascensos térmicos, en este caso su origen hay que buscarlo en el paso de situaciones de inestabilidad bastante templadas.

Hay años en que determinadas situaciones de la dinámica atmosférica permiten que las cumbres de las montañas castellanas se cubran de blanco proporcionando una de las imágenes más características del paisaje castellano. Con mayor frecuencia le ocurre a la Cordillera Cantábrica, y a partir de altitudes no muy elevadas. Son sus responsables las vaguadas Am profundas, las circulaciones zonales inversas que traen aire Pc, y las vaguadas Pm de penetración noroccidental también profundas. De acuerdo con sus frecuencias, desarrollo latitudinal e intensidad, el período de innivación puede ser más o menos importante. Si tras ellas se suceden situaciones atmosféricas frías, la nieve se mantiene en las montañas a la espera de una fusión progresiva y lenta a lo largo del período primaveral, pero de llegar dinámicas más templadas o cálidas de la mano de circulaciones zonales del oeste, la nieve se vuelve efímera.

La caída de lluvia templada produce de forma rápida la fusión del manto nivoso, con las consecuencias que esto trae en el incremento del caudal de los ríos. Es entonces cuando éstos crecen con celeridad, sobre todo si el agua que circula por el suelo se encuentra con unos terrenos saturados de posibles lluvias anteriores, como ha sucedido este invierno pasado. Las escorrentías por las vertientes entonces se vuelven máximas, los arroyos se convierten en torrenteras y cuando circulan por terrenos más llanos sobrepasan los límites

de sus cauces ocupando los lechos menores, o incluso los mayores aguas más abajo a medida que se van sumando los aportes de otros colectores.

Este proceso ha ocurrido en los primeros días de marzo en la cuenca del Pisuerga, siendo muchos los terrenos en ella inundados, aunque si bien uno de los puntos donde tuvo mayor espectacularidad fue al atravesar la ciudad de Valladolid. Y ello no tanto por la magnitud de la inundación, que en muchos tramos no pasó de leves desbordamientos, como por el hecho de ocurrir en un sector del río canalizado y de afectar a un buen número de personas y bienes no alertadas con suficiente antelación.

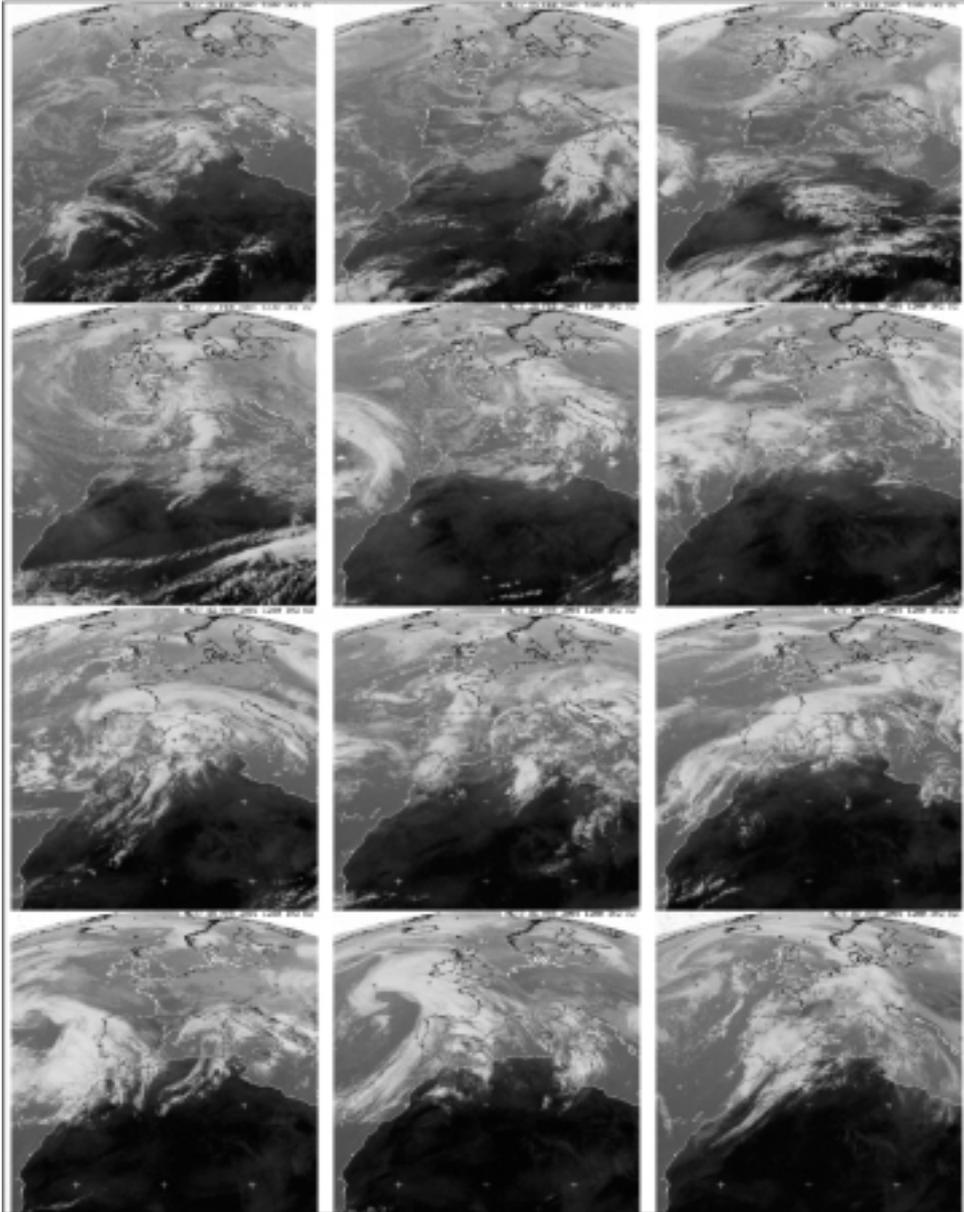
Desde el punto de vista de la dinámica atmosférica la situación que se vivió puede resumirse de la siguiente manera. Hay que partir de un otoño-invierno muy lluvioso, como ya hemos especificado, que a finales de febrero había dejado en Valladolid 441,4 mm (Cuadro V). Los campos de cultivo en muchos lugares de la provincia venían arrastrando un fuerte grado de encharcamiento, que incluso había obligado a retrasar en muchos puntos la siembra de primavera⁷.

Diez días antes de la inundación del 6 de marzo, se habían producido intensas nevadas en gran parte de la Cordillera Cantábrica, sobre todo los días 24 y 25 de febrero, debido al desarrollo de un proceso circulatorio retrógrado de ocupación muy amplia sobre Europa occidental que traía en superficie vientos muy fríos del noreste (Fig. 2). La cota de nieve en la cabecera del Pisuerga bajó hasta los 700-800 m siendo obligado el cierre de puertos y la circulación con cadenas en buena parte de ellos. Las temperaturas bajaron bruscamente. En gran parte de la región se pasó de los 12°/15°C de temperatura máxima del día previo a los 5°/8°C, y de los 2°/4°C de las mínimas a los -3°/-5°C. Se fraguaba el momento más frío del invierno.

A partir del día 26 de febrero y hasta el 28, se instaló una vaguada profunda con disposición de eje meridiano de gran amplitud y escasa longitud de onda centrada sobre Europa occidental, que permitió la llegada de aire muy frío y el soplo de vientos fuertes a muy fuertes de componente noroeste sobre la Península. Inmediatamente al oeste de la misma una estrecha cuña anticiclónica alcanzó latitudes muy septentrionales, en un ejemplo muy representativo de circulación fuertemente ondulada. Las nevadas en las montañas continuaban (ahora más como chubascos tormentosos muchas veces acompañados de granizo), mientras que sobre las llanuras se volvían algo más parcas. El tiempo continuaba frío. En la topografía de 500 hPa la isoterma de -32°C cruzaba todo el tercio norte peninsular.

Sin embargo a partir del 1 de marzo tuvo lugar un importante cambio de tipo de tiempo. Una circulación fuertemente zonal del oeste se instaló sin dificultad entre los 30°/45° de latitud, empujando hacia el norte la vaguada de días anteriores fragmentado al tiempo la cuña anticiclónica en una célula de aire más templado y estable que permaneció bloqueante en mitad del Atlántico norte. Esto supuso la entrada en la región de aire mucho más templado que el de días precedentes con la lógica subida de las temperaturas originando inmediatos procesos de fusión en las montañas. Las mínimas dejaron de ser negativas alcanzando en muchos puntos de la región los 6°/9°C, mientras que las máximas superaban los 13°/15°C. En la topografía de 500 hPa la Península quedó cruzada por la isoterma de -20°C.

⁷ Según el consejero de Agricultura de la Junta de Castilla y León, un 26% de la superficie base de la Comunidad a primeros de marzo aún se encontraba a la espera de siembra, lo que representaba 608.000 Ha del total que asciende a 2,3 millones. De este porcentaje hay que descontar un 10% que quedaría en barbecho. Por comarcas, Tierra de Campos acusa una situación alarmante con tan sólo un 30% de la labor realizada. Por provincias destacan Valladolid y Palencia con un 50% y un 42% de superficie sin sembrar (152.000 y 200.000 Ha respectivamente). Le siguen León (38%) y Ávila (24%). En menor medida se encuentran el resto de las provincias con un media de un 12%.



Fuente: *Meteosat images*. Nottingham University. www.nottingham.ac.uk/meteosat/

FIGURA 2. Evolución de la dinámica atmosférica entre los días 24 de febrero y 7 de marzo de 2001.

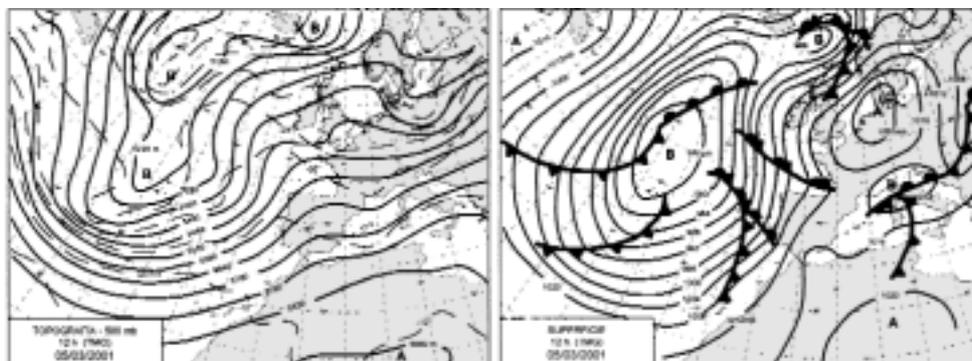


FIGURA 3. Situación sinóptica del día 6 de marzo de 2001.

Durante los cuatro primeros días de marzo el paso de borrascas fue continuo, lo que permitió acumular 51,7 mm en Valladolid, 87 mm en Herrera de Pisuerga, 91,3 mm en Aguilar de Campoó, 175,6 mm en Cervera de Pisuerga y posiblemente más de 200 mm en cabecera (Cuadro VI).

Cuadro VI
PRECIPITACIONES DIARIAS DE LA PRIMERA SEMANA DE MARZO DE 2001 (mm)

	1	2	3	4	5	6	7
Cervera de Pisuerga	41,7	49,8	48,2	35,9	25,8	1,8	2
Aguilar de Campoó	24,4	21,6	22,2	23,1	4,1	2,5	6
Alar del Rey	31,3	15,8	29,3	7	4,6	2,7	2,2
Herrera de Pisuerga	37	10	25	15	4,5	3,9	—
Melgar de Fernamental	32,5	9	17,5	15	1,5	2	3,6
Dueñas	23,1	15,9	15,3	4,8	3	4,5	6,4
Valladolid	23	7,7	13	8	4,1	2	4

Fuente: Centro Territorial en Castilla y León. Datos diarios.

Los vientos según los días tornaban del oeste o suroeste, pero siempre inmersos en una circulación muy zonalizada. No obstante, a partir del día 5 de marzo comenzó a ondularse una vaguada al oeste de la Península bastante profunda con doble centro sobre el Atlántico (bajas de 964 mb y 968 mb), que se mantendrían hasta el día 8 (Fig. 3). Su zona de salida permitió la entrada sobre la región de vientos del suroeste, aún más cálidos, y precipitaciones más o menos continuadas. En la topografía de 500 hPa la Península quedó ahora comprendida entre las isoterma de -12° y -16°C). Justamente con este último tipo de tiempo fue cuando sucedió la inundación de Valladolid y su entorno, el 6 de marzo.

La evolución de este proceso de inundación se vivió realmente con angustia. Días previos a su desencadenamiento en otros puntos de la región recorridos por la red del Carrión y del Arlanza se habían producido inundaciones. El 5 de marzo a las 12 h de la mañana el Pisuerga a su paso por Valladolid llevaba $1229 \text{ m}^3/\text{seg}$, alcanzando su punta a las 20,30 h con $1429 \text{ m}^3/\text{seg}$. La situación era de alerta, pero la cifra era similar a la de las crecidas que

se habían venido experimentando este invierno, lo que llevó probablemente a pensar a la CHD que la situación en este caso seguiría un comportamiento similar.

El sistema de previsión de avenidas que establece la Confederación, considera que el Pisuerga en Valladolid tiene un caudal de alerta si lleva 509 m³/seg, y alcanza un nivel de peligro si supera los 886,9 m³/seg. Los caudales estimados para distintos períodos de retorno elevan considerablemente esta cifra (Cuadro VII). Para una posibilidad de ocurrencia de 25 años (Q₂₅) se estiman 1487 m³/seg en Cabezón de Pisuerga, núcleo a 8 km aguas arriba de esta ciudad y 1616 m³/seg en Valladolid. Caudales más extremos se esperan para períodos de 500 años (Q₅₀₀), con 2506 m³/seg y 2808 m³/seg respectivamente⁸.

Sin embargo, a nuestro entender y a la vista de los caudales que se registraban, los organismos responsables de alertar a la población no actuaron con el suficiente apremio. Es más, ese mismo día desde la Confederación se declaraba refiriéndose a la crecida: «*Todo indica que se puede mantener sin que haya peligro por la noche, pero siempre dependemos de que no llueva*». O por ejemplo, «*el Pisuerga asusta porque es mucho río, pero para que llegue hasta la carretera, como en los años sesenta, tiene que llover todavía mucho*»⁹. Como si fuera la lluvia capaz de caer en aquel momento el principal problema. De hecho, las precipitaciones se habían reducido considerablemente respecto a días previos, manteniéndose esta tendencia en los días siguientes (Cuadro VI).

El período crítico se desarrolló desde la madrugada hasta última hora del martes día 6:

— A las 3 de la madrugada se produjo un repunte causado por los aportes de varios ríos intermedios, «*algo que era imprevisible*» en palabras del presidente de la Confederación. Aunque mejor dicho, fue algo no previsto por el citado organismo. Las principales causas hay que buscarlas en cómo se realizan las observaciones de vigilancia nocturna en las estaciones foronómicas manuales y en la falta de información de algunas de las automáticas por problemas de funcionamiento, caso del aforo de Cordovilla la Real (Palencia) que dejó de emitir datos¹⁰.

Cuadro VII
CAUDALES DEL PISUERGA PARA DIFERENTES PERÍODOS DE RETORNO (m³/seg)

	Q ₅	Q ₁₀	Q ₂₅	Q ₅₀	Q ₁₀₀	Q ₅₀₀	Q ₁₀₀₀
Cabezón de Pisuerga	923	1172	1487	1725	1961	2506	2740
Valladolid	944	1241	1616	1894	2170	2808	3083

Fuente: Confederación Hidrográfica del Duero. Sec. Aforos. Previsión de Avenidas para el año hidráulico 1999-2000.

8 Los datos de Cabezón corresponden a un valor Gumbel actualizado al año hidrológico 1996-97 según queda recogido en DELEGACIÓN DE GOBIERNO EN CASTILLA Y LEÓN. (1997). *Plan provisional de emergencias por inundaciones en la provincia de Valladolid*. 93 pp. Cfr. Pág. 15. Los datos de Valladolid, están actualizados a junio de 2001, teniendo en cuenta los últimos caudales máximos instantáneos registrados y han sido facilitados por la Sección de Aforos de la Confederación Hidrográfica del Duero.

9 Según aparece en el periódico *ABC Valladolid*, del día 5 de marzo de 2001.

10 El Pisuerga, desde su nacimiento en la Fuente del Cobre (Santa M^a de Redondo en Palencia) hasta su desembocadura en el Duero en Pesqueruela (Simancas), recorre 275 Km, ocupando una cuenca de 15.759 Km² y con una aportación media de 2586 Hm³/año (72,7 m³/seg). En tan largo recorrido cuenta con once estaciones de aforo, una de carácter histórico (Embalse de Requejada) y diez de la red actual (Cervera de Pisuerga, Salinas de Pisuerga, San Mamés de Zalima, Aguilar de Campoó, Alar del Rey, Herrera de Pisuerga, Cordovilla la Real, Dueñas, Cabezón, Valladolid). En sus afluentes hay que contar con dos aforos sobre el Rivera (Embalse de Cervera y Ruesga), siete sobre el Carrión (Camporredondo, Compuerto, Velilla del Río Carrión, Guardo, Celadilla del Río, Villoldo y Palencia), cuatro sobre el Arlanza (Castrovido, Covarrubias, Quintana del Puente y Peral de Arlanza) y tres sobre el Esgueva (Cabañas de Esgueva, Villanueva de los Infantes y Valladolid). Es una de las subcuencas de la que se tiene más información.

— A primera hora de la mañana el Pisuerga llevaba en Cabezón el alarmante caudal de 2000 m³/seg, y ascendía a un ritmo de 30 cm por hora. Se había superado con creces la cota de riesgo. Su punta máxima en Valladolid se estableció en 2682 m³/seg a las 16 horas según los medios de comunicación, si bien la Confederación lo estimó en torno a 2360 m³/seg (aforo directo medido). Se sobrepasaron en 4,15 m la altura máxima de las cinco anteriores crecidas habidas en este invierno. El río estuvo a 6,5 m de altura sobre el nivel medio normal (Fotos 1 y 2).

El río Pisuerga a su paso por Valladolid



FOTO 1. Parque de Las Moreras.



FOTO 2. Parque de La Rosaleda.

— En la segunda reunión convocada por el Centro de Coordinación de Emergencias a las 6 de la tarde, el delegado de Gobierno afirmó que *«la situación vivida en Valladolid no estaba prevista, en parte porque desde la CHD se confiaba en la capacidad de absorción de los campos de Tierra de Campos, principalmente en las cuencas del Arlanza y Carrión, si bien esto no se había producido porque las lluvias de los últimos días habían saturado las tierras»*. Sin comentarios.

— A las 7 h. 45' de la tarde las aguas ya habían descendido en Valladolid unos 10 centímetros en el Puente Mayor, con lo que el Pisuerga anunciaba su retirada. Lentamente las aguas fueron volviendo a su cauce. Como era lógico esta crecida con las horas fue propagándose aguas abajo. Así a las 3 de la tarde el caudal del Duero en Tordesillas era de 2500 m³/seg, de 1763 m³/seg en Toro y de 1635 m³/seg en el Barrio de Carrascal de la ciudad de Zamora. La punta máxima en esta última ciudad se esperaba para las 10-11 h. de la noche.

A primeras horas del día 7 ya se apreciaba como la tierra poco a poco ganaba terreno al agua, al tiempo que se nos descubría un paisaje sórdido. Maleza, basura, bolsas y un sinfín de suciedad se extendían a lo largo de las riberas, siendo el mejor exponente del rastro dejado por esta fuerte crecida. La alerta ya no se centraba en la capital vallisoletana, sino en las cuencas hidrográficas intermedias de los ríos Carrión y Valdavia (Palencia), en el Esqueva y Arlanza burgalés, y en la comarca zamorana de Benavente-Los Valles, siendo los ríos más implicados el Órbigo, Tera, Valderaduey, Ería y Esla. El día 9 la CHD confirmaba el descenso de todos los ríos de la Cuenca del Duero a excepción del Carrión en la localidad de Villoldo, ya que continuaba el desembalse desde Compuerto que durante la mañana de la jornada anterior —día 8— era de 125m³/seg y por la tarde se rebajó a los 100 m³/seg. Mientras en el Pisuerga el caudal continuaba bajando, con menos de 800 m³/seg a su paso por Valladolid.

En los medios de comunicación, en los días siguientes a la inundación era curioso asistir al debate e intercambio de opiniones de cargos políticos, expertos en la materia, afectados... tratando de buscar ante todo un directo responsable de semejante catástrofe. Todo fue apuntando a una cierta falta de coordinación y mal funcionamiento entre las Administraciones y los organismos llamados a intervenir, a saber, el Ayuntamiento, la Diputación, la CHD, la Junta de Castilla y León y Delegación de Gobierno. Sobre todo se trataba de eludir responsabilidades en la denominada *fase de pre-emergencia*, es decir, aquella en la que por existencia de información se avisa sobre la posibilidad de ocurrencia de sucesos capaces de dar lugar a inundaciones, alertando tanto a las autoridades y servicios implicados como a la población potencialmente afectada¹¹. Y es que éste fue quizá el principal problema de esta inundación, la falta de aviso con suficiente antelación a la población localizada en zonas de alto potencial de riesgo. Contra la crecida del Pisuerga y su desbordamiento nada o poco se podía hacer, pero con la alerta a las personas sí que se tenía que haber actuado con mayor premura.

El presidente de la Confederación, principal cabeza de turco que se buscó en este desahogado, se vio en la obligación de hacer declaraciones al respecto de lo ocurrido, a nuestro parecer desafortunadas. Insistió en que no fue posible prever la magnitud de la crecida: *«Nosotros no sabemos hasta donde puede llegar el río. El río tiene un modelo de comportamiento que ahora se ha disparado, por lo que esos datos que hemos obtenido se introducen en el modelo después de una situación extraordinaria. Con los datos estadísticos que se tenían lo que se ha producido es la avenida de los 500 años, es decir, la probabilidad de que en 500 años se produzca una avenida de estas características.../... Nosotros en el momento en que vemos que el río va subiendo tampoco sabemos hasta dónde va a llegar. Cuando estás en una situación de alerta tampoco sabes donde va a parar. En comportamientos anteriores no había llegado hasta ese punto»*. Aunque tampoco le faltó la razón al decir que *«Nosotros sólo decimos lo que está sucediendo y ellos (por el Ayuntamiento, entendemos) saben cómo actuar. En el momento en que está subiendo, en la situación de alerta son ellos los que toman las medidas»*¹².

Ante tales palabras surgen algunas preguntas: ¿acaso no se han producido otros episodios similares en magnitud e intensidad en Valladolid o en la región?, ¿han pasado 500 años desde la inundación del 3 de enero de 1962 o de la del 20 de diciembre de 1997?, ¿acaso no se deben contemplar todos los posibles parámetros de la dinámica fluvial y los factores susceptibles de actuar ante un episodio de esta categoría? Son cuestiones para la reflexión.

Lo que sí está claro es que este episodio no fue únicamente el resultado de las lluvias de los últimos días, como algunos medios de comunicación querían hacernos ver: *«el temporal que desde el pasado viernes azota a la región»*, cuando no hubo tal. Esta coyuntura por sí misma no necesariamente tendría que haber generado tan alarmantes subidas en el caudal del río Pisuerga dado que otros muchos años se han producido episodios atmosféricos análogos que no han creado inundaciones tan extremas. La razón fundamental, o mejor dicho, las razones —pues son varias—, se deben a una serie de hechos que han actuado conjuntamente. Lógicamente de entre ellos destacan los acelerados procesos de deshielo vividos por el paso continuado de borrascas de aire muy templado desde el oeste, que en

11 DIRECCIÓN GENERAL DE PROTECCIÓN CIVIL (1994). *Proyecto de Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones*. 42 pp. Cfr. pág. 10.

12 Según aparece en el periódico *ABC Valladolid* del día 11 de marzo de 2001.

apenas cinco días consiguieron incrementar en exceso los caudales de muchos ríos de la región. Pero es no la única causa a tener en cuenta.

3.3. Los otros factores de la inundación del 6 de marzo de 2001

Como decíamos, la inundación del 6 de marzo forma parte de un proceso mucho más largo y complejo, ya en parte explicado, donde los fenómenos de deshielo han jugado un papel fundamental, pero también hay que ahondar en otros factores.

— Por un lado, las abundantes y frecuentes precipitaciones que se venían padeciendo desde el otoño pasado como consecuencia de una circulación más meridiana de lo habitual del Vórtice circumpolar, que había permitido un paso muy reiterado de situaciones frontales. Haciendo un estudio de la dinámica atmosférica acontecida en los seis meses largos que median desde el 1 de septiembre de 2000 al 7 de marzo de 2001, la secuencia de tipos de tiempo habida es bien expresiva de lo arriba apuntado (Cuadro VIII).

A diferencia de otros años, los tipos de tiempo de carácter anticiclónico habían tenido escasa presencia. Una sola situación de cresta sahariana ocurrida del 7 a 10 septiembre, otra dinámica mixta con predominio anticiclónico, cinco crestas tropicales marinas (Tm) amplias, cuatro con paso zonalizado de frentes por el norte de España y la misma proporción de cuñas del Suroeste. En total 16 situaciones repartidas en 49 días que representan el 26,1% de este período.

Cuadro VIII
TIPOS DE TIEMPO OCURRIDOS DEL 1-IX-2000 A 7-III-2001 EN CASTILLA Y LEÓN

Tipo de tiempo	Nº Situaciones	Número de días
Cresta Tm amplia	5	20
Cresta Tm del suroeste	4	8
Cresta Tm con paso circulación zonal al norte	4	12
Cresta Tc	1	4
Dinámica mixta (Cresta Tm al O y Vag. Pm al E.)	2	5
Vaguada Pm al Norte de la Península Ibérica	5	11
Vaguada Pm al Oeste	9	23
Vaguada Pm centrada	8	23
Vaguada Pm en zona de entrada	4	12
Dinámica mixta (Vag. Pm al O y Cresta Tm al E.)	9	29
Vaguada Am centrada	3	6
Circulación zonal inversa	4	9
Circulación zonal del Oeste	1	1
Circulación zonal del Noroeste	1	1
Gota Fría Pm al Norte	2	5
Gota Fría Pm al Oeste	1	5
Gota Fría Pm al Suroeste	2	5
Gota Fría Pc al Suroeste	2	4
Gota Fría Pm al E	2	5

Fuente: Boletines Meteorológicos Diarios. INM.

En cambio, las situaciones inestables sobre Castilla y León habían sido mucho más frecuentes. Las que produjeron frío fueron escasas, pues tan sólo acontecieron dos retrógrados y dos coladas Am centradas sobre la Península. En cambio, el dominio de vaguadas de aire Pm de distinta localización (26 situaciones desarrolladas en 69 días) y de circulaciones zonales del oeste y noroeste (12 situaciones en 35 días) fue muy elevado. En conjunto los tipos de tiempo ciclónicos ocuparon 139 días, un 73,9% de este otoño-invierno (Cuadros VIII y IX).

Cuadro IX
Nº DE DÍAS DE LAS DISTINTAS SITUACIONES DINÁMICAS POR MESES
(Período 1-IX-2000 a 7-III-2001)

	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.	Ene	Feb.	Mar	Total	%
Circulación Sur-Norte	14	14	4	5	5	7		49	26,1
Circulación Norte-Sur	15	11	18	18	11	7	3	83	44,1
Circulación Zonal	-	-	8	7	14	2	4	35	18,6
Circulación Inversa	-	-	-	-	-	4	-	4	2,1
Gotas Frías	1	6	-	1	1	8	-	17	9,1

Fuente: Boletines Meteorológicos Diarios. INM.

Fueron un otoño e invierno muy lluviosos —pero en la montaña también nivosos—, que permitieron ya a las alturas del mes de marzo unos suelos saturados y con escaso poder de infiltración, favoreciendo una escorrentía superficial acelerada hacia los ríos. Éstos, por su parte, vieron incrementado sus caudales respecto a otros años, ampliando la anchura de sus cauces, y rebosando hacia los lechos en aquellos momentos en que las precipitaciones fueron más intensas.

— También hay que considerar el papel tan discutido que han tenido los embalses de cabecera en esta situación. Es un hecho cierto que los embalses durante esta época del año tienen una reducida capacidad de laminación, y un nulo efecto sobre las precipitaciones que se producen aguas abajo de los mismos. Pero también es cierto que deben tener cierta capacidad de previsión ante posibles acontecimientos como el ocurrido.

Como consecuencia de las abundantes precipitaciones caídas a lo largo del invierno los embalses de la montaña palentina, Camporredondo y Compuerto sobre el Carrión, y Requejada, Ruesga (río Rivera) y Aguilar de Campoó sobre el Pisuerga, se encontraban prácticamente al límite de sus posibilidades, muy por encima de lo que marca la Comisión de Desembalses. La capacidad de resguardo era inadecuada. Sin embargo, los desembalses, que terminaron practicándose a fin de garantizar el margen de seguridad de las presas, a nuestra manera de ver, se realizaron tarde. Los de mayor envergadura tuvieron lugar escasos días antes de producirse la inundación, y coincidiendo en un momento en que las precipitaciones de cabecera eran realmente elevadas. Prácticamente lo que entraba era lo que salía, sino era algo más.

Esto motivó que muchas de las críticas se hayan dirigido en esta línea, hasta el punto de responsabilizar a las sueltas de agua del excesivo incremento de caudal de los ríos, y por ende, de la inundación. Para la CHD los desembalses agravaron la situación en un 7% al

estimar que la cantidad de agua que se desembalsaba desde Compuerto, Aguilar y Arlanzón, representaba 200 m³/seg, frente a la punta de 2682 m³/seg¹³. Desde luego que estas sueltas contribuyeron, pero no fue ni mucho menos el factor desencadenante.

Sí parece lógico pensar que unos desembalses más graduados en el tiempo y realizados desde mucho tiempo antes habrían minimizado bastante este riesgo. De hecho, la Confederación mantiene que los venía practicando a lo largo de todo el invierno. Sin embargo, el embalse de Aguilar vertía sobre el Pisuerga desde el lunes (día 5) un caudal de 90 m³/segundo, más de lo habitual; y el de Compuerto si en principio entraba 150 m³/seg y desembalsaba 50 m³/seg, más tarde la CHD tuvo que incrementarlo a 75 m³/seg, lo que motivo entre otras cosas la inundación de Saldaña.

Se ha criticado mucho este comportamiento de la Confederación acusándola de salvaguardar por encima de todo los intereses de las hidroeléctricas¹⁴. El no perder agua para la producción de energía, llevó a los embalses al límite de sus capacidades y cuando las sueltas se realizaron en cuantías nada despreciables, coincidieron en un momento de abundantes lluvias lo que contribuyó a las numerosas inundaciones a lo largo del valle del Pisuerga.

— Otro factor a considerar que justifica que el río Pisuerga motive situaciones de peligro sobre Valladolid radica en la propia ubicación de esta ciudad. Localizada en el tramo bajo de su curso fluvial, constituye zona de paso obligado cuando el río concentra ya los caudales de todos sus afluentes, en estas fechas igualmente crecidos.

Días antes de la inundación la situación ya había sido difícil en Palencia ante el incremento de caudal del Carrión, que se desbordó en varios puntos de la ciudad y afectó al Parque Huertas del Obispo y al complejo deportivo Parque Isla Dos Aguas. En la provincia de Burgos el reiterado desbordamiento del Pisuerga en Melgar de Fernamental causó el corte de la carretera N-120 además de otras locales como la BU-7010 en Quintanapalla y la BU-6210 en el valle de Valdelucio.

Así pues, las aguas crecientes de muchos arroyos y afluentes del Pisuerga se fueron lentamente adicionando siguiendo todo un proceso de jerarquización antes de cederlas finalmente al Duero. Por esta razón los mayores daños se produjeron no en la cabecera de su valle donde tiene su nacimiento, que es donde más llueve y existe menos población, sino en su curso bajo, sobre las llanuras, donde se asientan la mayor parte de los núcleos de población, aunque llueva menos.

Por lo tanto, la situación vivida el 6 de marzo de 2001 se ha encontrado con todos los factores propicios para su consecución: un otoño-invierno con abundantes precipitaciones, unos procesos de deshielo rápidos y muy efectivos, unos suelos saturados y encharcados, unos desembalses de agua tardíos y abundantes y un solapamiento de caudales muy crecidos de varios colectores. No obstante, no hay que olvidar que esta situación por compleja que parezca por el número de factores que intervienen, no es en absoluto extemporánea ni extraña, sino un proceso natural de los muchos que caracterizan a Castilla y León.

13 Periódico *ABC Valladolid*, edición del día 11 de marzo de 2001. *Cfr.* pág. 34.

14 El procurador socialista Antonio Losa consideró que «no han sido las lluvias las culpables de lo ocurrido sino la pésima gestión de los embalses de la región».../...«Teniendo en cuenta que los ríos que se han desbordado son los que están regulados por un mayor número de embalses, hay que pensar que no se ha jugado bien con la gestión de los mismos, sino que se ha supeditado a intereses hidroeléctricos» Según aparece en el periódico *ABC Valladolid* del día 8 de marzo.

4. Los efectos de las inundaciones en Valladolid y en otros puntos de la región

El desbordamiento del Pisuerga en Valladolid el 6 de marzo, más que inundación, pues éste no llegó a ocupar los límites de su lecho mayor, trajo como consecuencia la afectación de aquellas áreas que por la propia geometría del río cabría esperar que se anegasen. Así cubrió los tramos más bajos de sus riberas, pero ocupando sobre todo los lóbulos de los meandros que dibuja en su discurrir a la entrada y salida de la ciudad. Este hecho unido al carácter disimétrico del valle del Pisuerga, justifican que las peores consecuencias se cen-

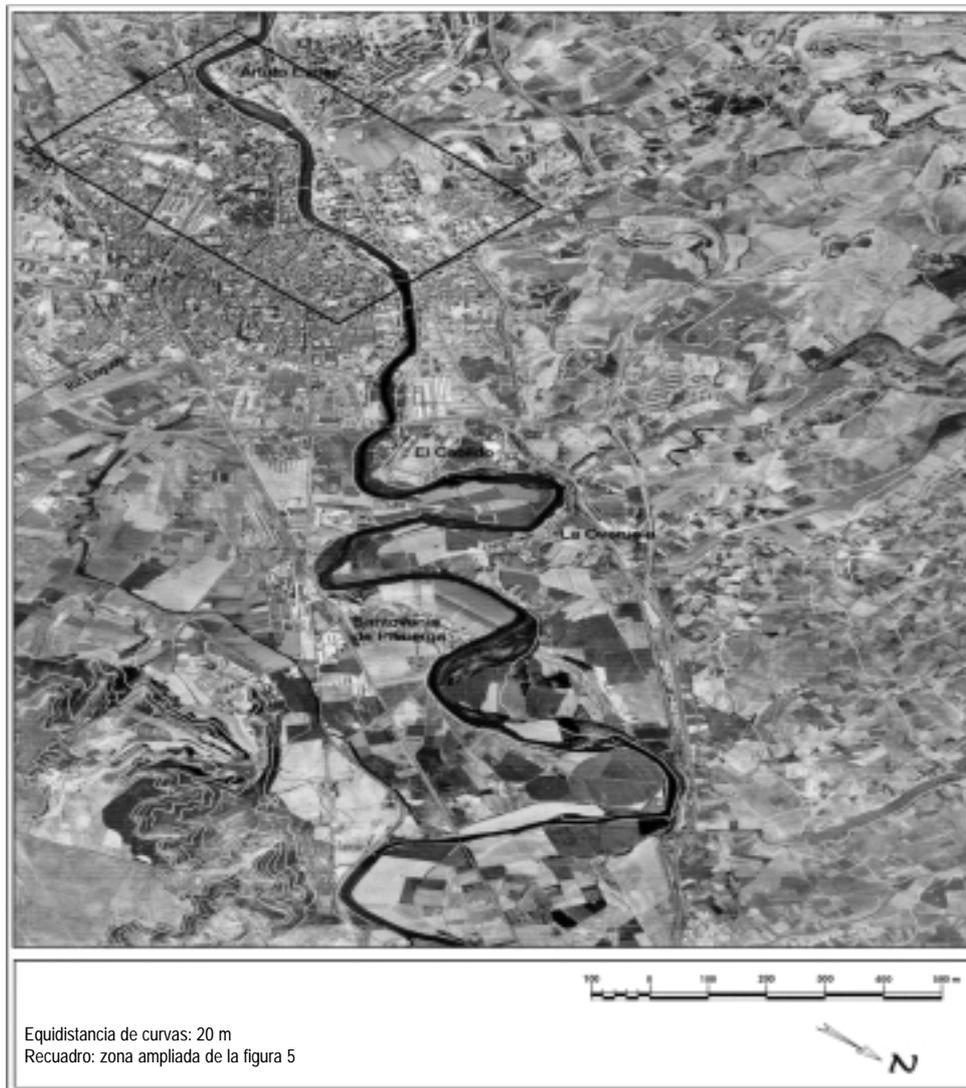


FIGURA 4. El valle del Pisuerga aguas arriba de Valladolid.

traran en el tramo de meandros de El Cabildo-La Overuela, y en el lóbulo ocupado en su mayor parte por el barrio de Arturo Eyries (Fig. 4).

El cauce de río cuando entra en la ciudad sigue la cota de 685 m, manteniéndola hasta poco antes del Puente de G. Regueral (Poniente) donde se profundiza algo. A partir de este punto y en el resto de su recorrido urbano circula a 680 m, con lo que apenas se encaja unos 5 m en su travesía urbana (Fig. 5). Los espacios cubiertos por el agua alcanzaron, según sectores, las curvas de nivel comprendidas entre 685 y 690 m, ocupando sus dos terrazas más bajas de las seis datadas en su extenso valle. Siempre la ocupación del agua fue más extensa en aquellos puntos donde su cauce no está canalizado y la vega es más extensa. Pese a todo, ocupó algunos de los parques ribereños como el de las Moreras y la Rosaleda, amén de numerosas instalaciones localizadas en enclaves de alto riesgo y dentro de la zona de policía, caso de instalaciones deportivas y viviendas (Cuadro X).

Tan enorme listado de consecuencias son cuestiones que se deberían tener muy en cuenta en cualquier proyecto de planificación y ordenación de este espacio urbano. No hay que olvidar que las inundaciones son de todos los riesgos climáticos los que ocasionan mayores daños en la región. Habría que invertir más en ello.

Valladolid en su proceso de crecimiento ha ido poco a poco flanqueando el cauce fluvial, y ocupando sectores de su lecho menor, siempre dentro de las normas urbanísticas. Desde la inundación de 1962 el cuidado de la margen izquierda del Pisuerga fue motivo de atención por parte de distintos equipos municipales lo que motivó, entre otras intervenciones, la construcción del muro de las Moreras. No obstante, sorprenden actuaciones posteriores de rehabilitación y aprovechamiento de sus márgenes y terrenos próximos, como la puesta en marcha del Museo de la Ciencia (los destrozos de sus sótanos ahora se han evaluado en 80 millones de pesetas), la restauración del emblemático edificio Duque de Lerma, cuyos bajos están realmente próximos al agua, o muchas de las urbanizaciones que han ido surgiendo aguas arriba (La Overuela, El Cabildo) y abajo de la ciudad (El Pichón, Entrepinos, la Vega, Camino de Badarroyo y las Aceñas en Simancas).

Esta avenida ha contribuido por lo tanto, a poner de manifiesto algunas de las sombras de la Ley de Urbanismo. La Junta de Castilla y León, el Ayuntamiento de Valladolid y la CHD reconocen que la normativa es farragosa y de difícil traducción. Para ellos no está claro el concepto de «zona inundable», ni quién decide a qué distancia se edifica. Lo que sí parece evidente es que todo lo construido es legal, pues en el momento en que se edificó se ajustaba a la normativa.

La Ley de Urbanismo de la Comunidad de Castilla y León (Ley 5/1999) establece que los terrenos próximos al cauce de un río son suelo rústico, existiendo diferentes categorías de suelo a los que se le otorgan distintos grados de protección. Los terrenos amenazados por riesgos naturales, tales como inundación, entrarían dentro de la categoría de suelos rústicos con protección especial. Sobre ellos los particulares no pueden construir, pero sí puede hacerlo la Administración pública si su actuación deriva de la aplicación de la normativa sectorial o del planeamiento urbanístico¹⁵. Por su parte, la ley de Aguas de 1985 sostiene que es la Confederación la encargada de autorizar o rechazar cualquier tipo de construcción, no pudiendo hacerse dentro de la denominada *zona de policía* que se estima en 100 m a ambos lados de las orillas del cauce. A este respecto, la Consejería de Fomento indica que el organismo de la Cuenca debe tener presentes las anteriores crecidas del Pisuerga en

15 Ley 5/1999 de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León. BOC y L N° 70. Cfr. pp. 4076 y ss.

Cuadro X
CONSECUENCIAS DE LA INUNDACIÓN DEL 6-III-2001 EN VALLADOLID Y SU ENTORNO

Desalojos de viviendas	<ul style="list-style-type: none"> — 4 familias en La Overuela (calles de las Leyes y Camino del Espinar) — 2 familias en Soto de Medinilla — En Arturo Eyries rescates en zodiac desde las 7 h (calles Ecuador, Avda. República Argentina) — El bloque n1 5 de la calle Francisco Mendizábal es desalojado por precaución ante posible derrumbe al afectarle a la cimentación de la casa un desprendimiento de tierra habido en un tramo del cauce del Pisuerga. Quedan en la calle unas 200 personas
Urbanizaciones afectadas	<ul style="list-style-type: none"> — La Overuela, El Cabildo a la entrada de la ciudad — El Pichón, Entrepinos, la Vega, Camino de Badarroyo y las Aceñas (Simancas)
Calles cortadas	<ul style="list-style-type: none"> — Arturo Eyries: Plaza de Cuba, Paseo de Argentina, Lucayas, Chile — Calle Lorenzo Hurtado, entre Joaquín Velasco Martín y José Cantalapiedra — Puente Mayor desde las 9h. (día 6) hasta las 5,30 h. de la madrugada (día 7)
Aparcamientos inundados	<ul style="list-style-type: none"> — Dos plantas de aparcamientos del n° 2 de Francisco Suárez, afectando a 70 vehículos — Edificio Duque de Lerma
Centros culturales y deportivos	<ul style="list-style-type: none"> — Museo de La Ciencia — Polideportivo del Pisuerga. El agua subió hasta casi dos metros (1,7 m) — Complejos de piragüismo Narciso Ibáñez, Pisuerga y Tenerías — Playa de las Moreras — Complejo deportivo Juan de Austria. — Rockódromo de la plaza de Méjico — Dos campos de fútbol en Soto de Medinilla
Zonas ajardinadas	<ul style="list-style-type: none"> — La Rosaleda, zona de las Moreras, Paseo Isabel La Católica — Valle de Arán, Parque Ribera de Curtidores y Parque Ribera de Castilla
Cortes de luz, (desde las 5 de la madrugada) y de agua (*)	<ul style="list-style-type: none"> — Arturo Eyries (*) — Edificio Duque de Lerma — Diversas urbanizaciones (*) — Huerta del Rey — Parquesol
Colegios cerrados	<ul style="list-style-type: none"> — Casa cuna de la Diputación, Núñez de Arce, Rosa Chacel, Jorge Guillén, Antonio Tobar, Jorge Guillén. Más de 3000 escolares de la ciudad disfrutaron de un día inesperado de vacaciones
Colapso de tráfico	<ul style="list-style-type: none"> — Por los cortes del puente Mayor y diversas calles de la ciudad aunque el caos ya venía de días previos por el corte del Pº de Isabel la Católica. No obstante ese día se intensificó, sobre todo en el centro de 13 a 15 horas, y en barrios próximos al cauce del río como La Victoria, Huerta del Rey y la zona de Curtidores, asimismo repercutió en gran medida en todo el Pº de Zorrilla y la Avda. de Salamanca (fuertes retenciones) — También el transporte público sufrió los efectos al tener que cambiarse la ruta habitual de algunas líneas de Bus (líneas 7 y SC)
Desprendimientos de tierra	<ul style="list-style-type: none"> — Producidos en un sector de la margen derecha del cauce del Pisuerga como consecuencia de la crecida y posterior reducción del caudal. La disminución de la presión hidrostática sobre dicha ladera unido a la fuerza del agua del río permitió el desplome de buena parte de la vertiente quedando al descubierto la cimentación de un edificio de once plantas sito en la calle Francisco Mendizábal, el cual tiene que ser desalojado por precaución ante posible derrumbe. El río arrastró parte de un muro filtrándose el agua por sus cimientos. Se trata de un edificio con viejos problemas pues ya en 1989 se invirtieron un total de 170 millones de pesetas para su arreglo del que los vecinos aún hoy día protestan por no estar terminado. Son tres bloques de viviendas sociales construidas en 1982
Empeoramiento de la calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> — El canal de Castilla, que suministra agua a buena parte de la capital, fue invadido por el Carrión. La depuradora de las Eras (Canal de Castilla) y la de San Isidro (Canal del Duero) están a pleno rendimiento, habiendo aumentado esta última su potencia para compensar el déficit de pureza de la otra. Desde Aqualid comunican «que el grado de contaminación que llegue a casa será mínimo»
Deterioro de viales y bajos comerciales	<ul style="list-style-type: none"> — Fundamentalmente en Arturo Eyries, barrio más afectado

Fuente: Periódicos *El Norte de Castilla*, *ABC Valladolid*, y *El Día de Valladolid*.



su toma de decisiones y así decidir en qué sitios se puede edificar y en cuáles no por peligro de desbordamiento. Lo cierto es que aún a estas alturas no existe ningún mapa de zonas inundables para la provincia ni mucho menos para la región, sólo para esta última un trabajo avanzado de la CHD en colaboración con Protección Civil.

Tampoco parece claro que exista un criterio bien definido sobre cómo intervenir sobre lo ya construido en zonas de riego, si proceder a una remodelación urbana que implique una sustitución progresiva sobre su uso o dejarlo como está¹⁶. Lo ocurrido con el polideportivo Pisuerga puede arrojar una luz en este sentido. En lugar de optarse por su traslado a otro lugar se han emprendido las obras de restauración. ¿Supone esto la asunción de pérdidas futuras para una crecida similar? Mientras éstas sólo sean económicas, bien vamos... Otro caso parejo es el edificio Duque de Lerma, durante tantos años abandonado, pancarta de quejas de la ciudad, en lugar de la tan anunciada demolición se ha terminado optando por su incomprensible rehabilitación.

La inundación del 6 de marzo en Valladolid ha sido espectacular, pero sobre todo por desarrollarse en una gran ciudad que no por los efectos reales que ha producido la subida del agua. Si éstos se analizan, tampoco han sido tantos ni tan dramáticos (a excepción de lo que consideren los directamente afectados). Como decíamos, sólo los esperados en estos casos. Más llamativa y lamentable ha sido la falta total de previsión y de información con que se ha producido, lo que ha hecho destapar muchos de los problemas que subyacen dentro de la Administración y demás organismos responsables.

Pero no sólo esta ciudad ha sido la única ni la más perjudicada este invierno con las inundaciones. Más numerosas y muchas veces con peores efectos las ha habido en otros puntos de la provincia e incluso de la región (Cuadro XI). Días antes de que se produjera en Valladolid, las provincias de Palencia, León y Burgos eran las más afectadas y pocas horas después, cuando los caudales llegaron al Duero, fueron la campiña toresana y la Tierra de Zamora las más dañadas.

Las consecuencias de estos episodios en la región y a modo de breve síntesis pueden reducirse a desbordamientos de cursos fluviales, anegamiento de campos de cultivo con elevadas pérdidas para las cosechas, destrucción de numerosas conducciones de agua para riego, desprendimientos en carreteras y vías férreas y roturas de puentes.

Lo cierto es que estos episodios, de los que se han enumerado los más señalados, han causado graves daños en la región. Según informaciones aparecidas en la prensa de esos días, el primer cálculo del balance de pérdidas realizado por la Junta de Castilla y León se cifraba en unos 5.000 millones de pesetas. Por su parte, en Valladolid el primer balance municipal elevaba los daños a 200 millones. La Diputación provincial lo hizo en 115 millones para la provincia. Los daños en la provincia de Zamora sólo para el mes de diciembre superaron los 1.800 millones de pesetas, cifra inferior de lo estimado para la última crecida. En ella, el Duero anegó casi 800 millones de pesetas del reciente Plan de recuperación de riberas de la capital.

La COAG cifró en 3.000-4.000 millones los daños en la agricultura y ganadería, si bien las pérdidas en conjunto pueden sumar los 10.000 millones de pesetas si se añaden las derivadas de las cosechas perdidas de cereal y de las infraestructuras (camino rurales). Las mayores pérdidas se centraron en el maíz y la remolacha. Un 75% de las más de 60.000 Ha de maíz estaban sin recoger en León (primera provincia productora de la región y una de

16 Aunque exista un Plan de Rehabilitación de las márgenes del río, éste en dos años de aplicación hasta ahora sólo ha emprendido tareas de acondicionamiento recreativo más que de remodelación urbana.

Cuadro XI
PRINCIPALES CONSECUENCIAS DE LAS INUNDACIONES EN CASTILLA Y LEÓN DURANTE EL INVIERNO 2000-2001

Inundaciones de sótanos y viviendas particulares	<ul style="list-style-type: none"> — En Santovenia y Simancas (Pisuerga) y en Mayorga de Campos (Cea), — En Tordesillas (Duero) se inundó por quinta vez en lo que va de invierno el restaurante D^a Carmen. — Herreros, Pollos, San Román de Hornija, Fresno de la Ribera (Duero) — En Zamora (Duero), los barrios de Olivares, Villagodio y La Rinconada, así como la carretera de Entre puentes, la zona de los Pelambres, y el camino viejo de Villaralbo.
Anegamiento de campos de cultivo y granjas	<ul style="list-style-type: none"> — El Duero en Simancas, Tordesillas, Herreros, Pollos, Castronuño, Villafranca de Duero, San Román de Hornija, Vega de Toro, Peleagonzalo, Fresno de la Ribera, Villalazán, Villaralbo y Zamora. — Desbordamientos en la comarca de Benavente-Los Valles. — Desbordamiento del Cúa en Villadepalos y del A^o de Los Barredos en Camponaraya (León). Encharcamientos en campos de frutales en el Bierzo (con aparición de «filictora», que afectó a los manzanos de la variedad reineta y golden.) — Desbordamiento del Jamuz en Quintana de Marco y del A^o Valdearcos (León) — El río Omaña desbordado en Llamas de la Ribera, S. Román de los Caballeros, Villaviciosa de la Ribera, Pedregal y Santiago de Molinillos, por la falta de encauzamiento del tramo de 7 km que hay entre San Martín de la Falamosa y su desembocadura en el Órbigo. — El Cea se desborda en Sahagún y Mayorga de Campos — Área de Castroponce (Valladolid) por inundación del Valderaduey — Numerosos daños del Pisuerga en Melgar de Fernamental — El río Carrión crece en Palencia creando problemas en Soto de Cerrato y Husillos.
Agua no potable	<ul style="list-style-type: none"> — En la Bañeza (12.000 habitantes) por la crecida del río Órbigo, séptima vez desde diciembre. — En Benavente corte de suministro dado que el Órbigo anegó las instalaciones de la planta potabilizadora que abastece a este núcleo.
Desprendimientos de tierra ocasionados por las abundantes precipitaciones	<ul style="list-style-type: none"> — En El Bierzo: autovía del Noroeste en la salida este de Ponferrada (Km. 386-387 dirección La Coruña). El carril de la A-6 en Carracedelo (km 388) y el carril dirección Madrid entre las salidas de Camponaraya y Carracedelo. Al oeste de Barjas y Balboa varias carreteras locales presentan caídas de taludes de tierra. En Bembibre y Ponferrada (A-6). LE-611 en el término municipal de Cebanico. En un pinar de Saldaña fue obligado desalojar a tres viviendas unifamiliares — En la provincia de Palencia la zona de Gama. — En Modúbar de la Cuestas (BU-P-8012). En Cabia en el Km 2 de BU-V-1003 se ha hundió un puente sobre el Arlanzón. — En Valladolid el desprendimiento de parte de la pared del lecho fluvial del Pisuerga a su paso por la ciudad. Varios tramos de la carretera comarcal VA-103 que une Valoria la Buena con la N-620. De Castronuño a Villafranca de Duero. De Saelices de Mayorga a Albires.
Carreteras cortadas por agua en la calzada	<ul style="list-style-type: none"> — La 5004 de Castromonte a Villagarcía. — La V.P.5505 de Medina de Rioseco a la Unión de Campos por Bolaños. — VA-101 de Pesquera de Duero a Villafuerte de Esgueva. — Puente del Pisuerga en Simancas. VA-P-9801. — Puente sobre el río Valderaduey en Becilla. — De la Mudarra a Castromonte, De Castromonte a Villabrágima. De Vega de Ruiponce a Santervás, De Peñafiel a Cogeces del Monte. — De Castronuño a Toro y a San Román de Hornija. — De Toro a Zamora por Peleagonzalo, Villalazán y Villaralbo. — La que une Benavente y Milles de la Polvorosa, Coreses y la C-612, y ésta con Molacillos. La N-122 a la Granja Florencia. Manganeses de la Polvorosa y Villabrázaro y Fuentes del Ropel y Villafer en León. Cea-Bustillo de Cea; Bustillo de Cea-Saelices del Río. Ardón-Santa M^a del Páramo (Valdevimbre, Valderas y Reliegos). Puente sobre el Cea en Melgar de Abajo. — No se puede circular por Mansilla de las Mulas, Alija del infantado (LE-114), Valcavado (LE-412) y Valdevimbre. LE-910 en Santas Martas. LE-000 en Valdebimbre y LE-511 en Villafer. — C-619 en Reinoso de Cerrato (Palencia).
Corte de la línea férrea	<ul style="list-style-type: none"> — Entre Dueñas y Venta de Baños, durante varias horas por la mañana, ya que el agua se adueñó de la línea Madrid-Irún. El corte afectó a seis trenes de viajeros y a 30 de mercancías a lo largo de la noche. — Espectacular accidente de un tren de mercancías a su paso por Veguellina de Órbigo al derrumbarse un puente por la crecida del río. Se produjo el derrumbe de tres cisternas cargadas de cemento. La compañía ferroviaria había limitado a 20Km/h la velocidad de los trenes que circulaban por dicho puente existiendo en este punto un sistema de «vigilancia permanente». Llama la atención que a principios de febrero se hundiera también el puente que comunica este núcleo con el páramo, y el 5 de enero el peatonal de Villamor de Órbigo. En dos meses las crecidas del Órbigo se han llevado tres puentes en apenas 5 km.

Fuente: Periódicos *El Norte de Castilla*, *ABC Valladolid*, y *El Día de Valladolid*.

las mayores de España), con lo que se esperaba perder hasta un 40% de la producción de 2001. Unas 150.000 Tm de remolacha estaban sin recolectar, pues la campaña había comenzado este año más tarde por el mal tiempo. Además, esta situación impidió que las parcelas quedaran libres a tiempo para las siembras en muchas de las vegas de los ríos Órbigo, Esla y Cea y a los que habían plantado cereal, se les pudrieron las semillas al encharcarse las tierras y los que no lo hicieron, ahora era difícil por el exceso de agua que tenían. Por su parte, los sindicatos agrarios (ASAJA, COAG y UPA) pidieron que la Tierra de Campos se declarara zona catastrófica ante las crecidas de los ríos Cea y Valderaduey¹⁷.

Por su parte, el Consorcio de Compensación de Seguros ha estimado que las pérdidas en los bienes asegurados para Castilla y León, en los episodios de inundación habidos a lo largo de este último invierno, se elevan a unos dos mil millones de pesetas (CUADRO XII). De ellos, algo más de la mitad —54,5%—, corresponden sólo en la provincia de Valladolid, gracias a la mayor incidencia de las desarrolladas en el mes de marzo.

Cuadro XII
SINIESTRALIDAD ESTIMADA DE LOS EPISODIOS DE INUNDACIÓN DEL
INVIERNO 2000-2001 EN CASTILLA Y LEÓN (a junio de 2001)

Período	Nº de Expedientes estimados		Importe estimado (pts. corrientes)	
	Castilla y León	Valladolid	Castilla y León	Valladolid
5-XII a 21-XII	350	50	105.000.000	10.000.000
5-I	225	25	72.000.000	8.500.000
26-I a 29-I	310	30	177.000.000	25.000.000
7-II a 8-II	190	10	26.500.000	500.000
3-III a 24-IV	2.030	1.300	1.720.000.000	1.100.000.000
Total	3.105	1.415	2.100.500.000	1.144.000.000

Fuente: Consorcio de Compensación de Seguros.

La respuesta del Consejo de Ministros a estos hechos fue aprobar un decreto el día 9 de marzo de 2001, por el se concedían 1500 millones de pesetas para reparar los daños producidos por las últimas lluvias en las Comunidades autónomas de Castilla y León, Galicia, Andalucía Valencia, Aragón y Cataluña. Este presupuesto se destinaba a recuperar las defensas de numerosas poblaciones que habían sido rebasadas o deterioradas por las crecidas. De éstos, 535 millones iban destinados de modo preferente a la Cuenca del Duero, 395 a la Cuenca del Norte y 270 a la del Ebro. El M^o de Medio Ambiente tiene previsto invertirlos de manera inminente en la Cuenca del Duero para obras de emergencia (Cuadro XIII).

Si bien estas medidas vienen a paliar en parte los efectos de las inundaciones de este año, habría que señalar otra serie de actuaciones que incluso las podría hacer innecesarias en el futuro, tales como una prevención y protección más efectivas.

¹⁷ Según aparece en el diario *ABC Valladolid* del día 8 de marzo de 2001. Cfr. pp. 7.

Cuadro XIII
DESTINO DEL PRESUPUESTO SEGÚN ZONAS (9 marzo 2001)

Provincia de Soria	100 millones de pts. para los núcleos de Vilviestre de los Nabos, Langosto, Hinojosa de la Sierra, Molinos de Duero, Salduero y Garray.
Sistema Tera (ríos Tera, Almuera, Castrón y Támea)	225 millones para los municipios de Santa Croya de Tera, Quiruelas de Vidriales, Burganes de Valverde, Olmillos de Valverde, Brime de Urz, Verín, y Laza de las provincias de Orense y Zamora.
Sistema Tormes-Águeda (ríos Tormes, Águeda y Alhándiga)	210 millones de pts. para los núcleos de Ciudad Rodrigo, Aguda del Caudillo, Pedrosillo de los Aires, Fresno Alhándiga, Sieteiglesias de Tormes, Adealengua y Zapardiel de la Ribera en las provincias de Salamanca y Ávila.

5. Algunas ideas para la reflexión

La situación vivida en Valladolid en el mes de marzo ha puesto de manifiesto la gran cantidad de debilidades que presenta nuestro sistema de protección ante situaciones de riesgo natural. Muchas de ellas han venido provocadas por un mal diagnóstico de lo que estaba sucediendo y de lo que podía suceder. Y, evidentemente, a partir de un diagnóstico equivocado, las actuaciones tampoco serán las más apropiadas. Si además unimos a ello actitudes de desprecio, minusvalorando el riesgo, el problema se agrava.

De entre las primeras, las que hacen referencia al diagnóstico ya se han señalado bastantes al respecto. El conocimiento y valoración de la dinámica atmosférica y su funcionamiento en relación con la gestión del riesgo es una asignatura pendiente. Los esfuerzos se centran más en el conocimiento meteorológico y climático que en analizar sus efectos sobre el hombre, actividades y asentamientos. Y esta distinción se transmite a la administración. Unos se encargan de unas cosas y otros de otras pero no hay realmente una imbricación desde una perspectiva conjunta o común. Así mientras unos estudian el cielo otros estudian el suelo, y ambos parecen seguir líneas paralelas cuando no divergentes.

La primera medida a realizar sería aquella que encaminara actuaciones a analizar el comportamiento de la cuenca en su conjunto, a determinar cuáles son los mecanismos que en ella se producen y cuáles son sus respuestas. En definitiva al diagnóstico de los procesos del riesgo de forma integral. Sin conocerlos, no se puede actuar ni para prevenirlos ni para corregirlos.

Ahora bien, si en el diagnóstico cada uno anda por su lado, más aún sucede esto en la actuación, tanto para la alerta como para la protección. La atomización de la Administración más que corregir este problema, lo amplifica. Es cierto que la subordinación de actuaciones es necesaria, pero partiendo de la premisa de la jerarquía. A cada nivel, le corresponden unas posibilidades de actuación. Y no sólo por cuestiones de competencias, sino por otras de optimización de recursos y actuaciones. Así, la intervención sobre el medio físico y sus procesos requieren una valoración a dos niveles. Por una parte, desde la concepción integral de la cuenca y por otra, desde las actuaciones concretas en puntos clave o de especial relevancia. Unas y otras se desarrollan con dificultad, bien por problemas competenciales bien por problemas presupuestarios.

Pero es más, si estas situaciones como la de marzo de este año, podían haber visto minimizados sus efectos mediante unos adecuados sistemas de vigilancia, control y alerta, bien

es cierto que hay otra serie de actuaciones que una vez disparado el proceso, podían dejarle sin efecto. Nos referimos a aquellas relacionadas con la ordenación del territorio.

En este tema son las Administraciones regionales y locales las que tienen responsabilidades. Ahora bien, si las normas de actuación urbanística son insuficientes, tampoco corrigen el problema. La planificación urbanística no incorpora el criterio del riesgo. O al menos no lo hace dándole la importancia que merece. En muchos casos, son simples consideraciones teóricas y no reales. No se cartografían en detalle las áreas de riesgo. Eso supone costes económicos. Y mucho menos, se actúa con criterio en ellas. La divina providencia será en último caso la responsable, o la Q500 y nunca el gestor local. Tampoco las directrices de ordenación territorial vienen a suplir estas carencias como exige la ley. El tratamiento del riesgo se confunde con el diagnóstico de la peligrosidad y éste además se hace de forma inexacta e imprecisa. El riesgo sigue siendo esa «coletilla» que hay que citar pero no abordar. El Medio Ambiente sigue siendo un elemento a proteger, y no del que también haya que protegerse.

Los efectos de la crecida en Valladolid se podrían haber minimizado si hubiera habido, por una parte, la prevención suficiente y las actuaciones consiguientes y por otro, si la ciudad no ocupara el espacio que le pertenece al río. Pero eso implica la restricción de los usos y, por tanto, un coste económico y probablemente político que pocos están dispuestos a asumir.

Conclusiones

Son numerosos los procesos de inundación ocurridos este último invierno en Castilla y León. Algunos de ellos han alcanzado en determinados momentos cierto grado de espectacularidad, caso de la del Pisuerga en Valladolid el 6 de marzo de 2001, del Duero en la vega de Toro y Zamora el día siguiente, del Órbigo a primeros de enero, febrero y marzo, y un largo etcétera.

Reparando en sus causas, son muchas e íntimas las relaciones que guardan con la dinámica atmosférica desarrollada en los últimos meses. Las abundantes precipitaciones durante el otoño-invierno de 2000-2001 han propiciado buena parte de ellas en diferentes puntos de la región, destacando las producidas sobre la red del Esla, Carrión y Pisuerga. Unas precipitaciones muy superiores a lo que es habitual en estas tierras, cifradas en 350-400 mm de septiembre a febrero, eleva altamente la probabilidad de que se produzcan.

Por su parte, los procesos de deshielo rápidos en la etapa final del invierno astronómico también las han permitido sobre el Carrión, Pisuerga y Duero. Siempre que haya nieve en las montañas cantábricas la llegada de aire templado o incluso cálido de la mano de circulaciones zonales del oeste la funden con tal premura que incrementan las situaciones de peligro.

Sin embargo, todo parece indicar que las inundaciones, independientemente del tipo que sean, se deben más a la duración de situaciones llovederas que no a la intensidad de las precipitaciones. Al menos en las que acontecen en el centro del invierno, que siempre están en clara relación con las circulaciones de alto índice zonal a las que se asocian el paso continuo de borrascas. Este comportamiento dinámico bien permite ir acumulando altos registros o bien acelera los procesos de deshielo en las zonas de montaña, que tarde o temprano terminan por sumarse a los caudales de los ríos.

Este ha sido un invierno muy lluvioso y templado, y una de sus principales consecuencias ha sido que buena parte de la región haya experimentado, entre otras cosas, cambios

importantes en su paisaje. La proliferación de grandes charcas en las tierras de labor, la pronta aparición de musgos y plantas han traído en general un verdor prematuro. Además, los lípidos cielos castellanos de horizontes transparentes se han trocado por las atmósferas turbias y cubiertas más propias del norte.

Aunque en nuestro país normalmente las inundaciones más dramáticas por sus efectos son las que afectan a toda la fachada mediterránea por la intensidad con que se producen las precipitaciones, o bien las desarrolladas en Galicia por la persistencia de las mismas, las que se producen en Castilla y León aunque menos afamadas, destacan por su gran frecuencia y el elevado número de ríos a los que afectan. Son bastante diferentes, tanto por la época del año en que acontecen como por el tipo de precipitación que las caracteriza. Queda claro que los mismos efectos no siempre responden a las mismas causas.

No hay que olvidar que las inundaciones son de todos los riesgos climáticos los que ocasionan mayores daños en la región. Habrá que invertir más en ello y esperar que con prontitud se consigan los doce mil millones de pesetas necesarios para la instalación del SAIH en Castilla y León. Ello mejoraría sin duda la predicción. Pero también hay que abogar por cambios de mentalidad que permitan incorporar, de forma realista, los riesgos en el diseño de las normas urbanísticas y en la ordenación del territorio y, lo que es más importante, en su aplicación.

Bibliografía

- BELTRÁN AUDERA, F. y PEJENAUTE GOÑI, J. (1995): «Las inundaciones en Navarra». *Situaciones de riesgo climático en España*, Instituto Pirenaico de Ecología. C.S.I.C. Jaca (Huesca). pp. 129-139.
- CAMARASA BELMONTE, A.M. & MATEU BELLÉS, J.F. (2000): «Las inundaciones en España en los últimos 20 años. Una perspectiva geográfica». *Rev. Serie Geográfica*. N° 9, Madrid, 253 pp.
- CAPEL MOLINA, J.J. (1983): Las inundaciones de agosto de 1983 en el País Vasco, Cantabria y Navarra Atlántica. *La Crónica*. Almería.
- COMISIÓN NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL Y MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y TRANSPORTES (1988): *Las inundaciones en la España peninsular*. Madrid.
- CORRAL CASTANEDO, A. (2000): *Valladolid. Manifiesto o memoria de las desgracias ocurridas por la extraordinaria creciente del río Esgueva el 25 de febrero de 1788*. Ed. facsímil. 220 pp.
- DELEGACIÓN DE GOBIERNO EN CASTILLA Y LEÓN (1997): *Plan provisional de emergencias por inundaciones en la provincia de Valladolid*. Memoria. Valladolid. 93 pp.
- FONT TULLOT, I. (1988): *Historia del clima en España. Cambios climáticos y sus causas*. Servicio de Publicaciones del INM. Madrid. 297 pp.
- GARCÍA FERNÁNDEZ, J. (2000): *Valladolid. De la ciudad a la aglomeración*. Ed. Ariel. Valladolid. 350 pp.
- GAZELLE, J. (1984): «La crue de décembre de 1981 dans la bassin de la Garonne». *Revue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*. Toulouse. Tome 55. pp. 5-28.
- HERAS, R. (1983): *Recursos hidráulicos, síntesis, metodología y normas*. Ed. Col. Ingenieros de Caminos Canales y Puertos. Madrid. 361 pp.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA. *Libro de efemérides meteorológicas*.

- Ley 5/1999 de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León*. BOCyL. Nº 70, jueves 15 de abril 1999.
- JUNTA DE CASTILLA Y LEÓN (1998): *Directrices de ordenación territorial de Valladolid y entorno*. Avance. 285 pp.
- OLCINA CANTOS, J. (1994): *Riesgos climáticos en la Península Ibérica*. Ed. Penthalon. Madrid. 440 pp.
- PERIÓDICOS: *El Norte de Castilla, ABC Valladolid, El Día de Valladolid* de los quince primeros días de marzo de 2001.
- VERA REBOLLO, J.F. (1989): «Protección de cauces en el planeamiento urbanístico y la ordenación del territorio» en *Avenidas fluviales e inundaciones en la cuenca del Mediterráneo*. Caja de Ahorros del Mediterráneo e Instituto Universitario de Geografía. Alicante.
- VV.AA. (2000): «Sur la séquence orageuse de novembre 1999» *Geocarrefour. Revue de Géographie de Lyon*. Vol. 75, nº 3. Monográfico 270 pp.