



29 de octubre de 2024:

DE LA CATÁSTROFE MEDIOAMBIENTAL A LA REGENERACIÓN TERRITORIAL

Ricardo Almenar Asensio

Bases para un Plan de Regeneración

**Planteamientos, reflexiones y conceptos clave para regenerar las áreas
afectadas por las inundaciones**

Informe del Colegio Oficial de Biólogos de la Comunidad Valenciana

5 de junio de 2025

Día Mundial del Medio Ambiente

*A quienes no renuncian
ni a sentir ni a pensar*

ÍNDICE

1.	PRIMERA PARTE. El Pasado: análisis medioambiental de lo sucedido.....	5
1.1.	¿Un desdichado pero inevitable destino?	5
1.2.	Octubre de 2024	7
1.3.	Precipitaciones y macroprecipitaciones	8
1.4.	Funcionalidad ecológica de los temporales otoñales	11
1.5.	Caudales provocados	13
1.6.	Cuencas e inundaciones	14
1.7.	Cuencas antropizadas valencianas: partes alta y media	16
1.8.	Cuencas antropizadas valencianas: parte baja.....	20
1.9.	El cambio climático lo extrema todo	21
1.10.	Advertencias premonitorias	24
2.	SEGUNDA PARTE. Un Futuro de Regeneración: qué hacer y qué no hacer	26
2.1.	La Regeneración como propuesta-marco	26
2.2.	Catástrofes equivocadamente naturales.....	26
2.3.	La cuenca como unidad de gestión.....	27
2.4.	Naturalización hidrológica frente a expansión hidráulica	29
2.5.	Medidas complementarias o sustitutivas de las obras hidráulicas	32
2.6.	La relevancia de las actuaciones extrahidráulicas.....	35
2.7.	Iniciativas planteadas de nuevas obras hidráulicas en las cuencas inundadas	38
2.8.	Más allá de las intervenciones meramente hidráulicas	39
2.9.	Inserción de las medidas extrahidráulicas en las partes alta y media de las cuencas	42
2.10.	Inserción de las medidas extrahidráulicas en la parte baja de las cuencas.....	44
2.11.	La manipulación interesada de la obra hidráulica.....	45
2.12.	En defensa de la Renaturalización	47
2.13.	Medidas transhidrológicas (I)	50
2.14.	Medidas transhidrológicas (II)	55
2.15.	El Repliegue desde lo inmantenible	56
2.16.	La alargada (y lesiva) sombra del cambio climático	59
2.17.	Cambio climático: parábolas y fábulas.....	60
2.18.	Un Plan de Regeneración para el territorio afectado	63
2.19.	Un precedente: los planteamientos y recomendaciones de la Comisión Bosch	67
2.20.	La crisis inundatoria como oportunidad de cambio	73

1. PRIMERA PARTE. El Pasado: análisis medioambiental de lo sucedido

1.1. ¿Un desdichado pero inevitable destino?

Durante aquellas primeras horas de fragor, de angustia y de peligro, se oyeron en confusos ecos gritos desesperados que pedían socorro y ayes desgarradores que exhalaban el terror y la desesperación: por las calles, convertidas en canales de rápida corriente, se veían cruzar violentamente animales semi-vivos luchando con las agonías de una muerte dolorosa, cadáveres de otros que las aguas conducían de distintos puntos, troncos de árboles, ramas desgajadas y restos de muebles chocando entre sí o estrujados contra los ángulos de los edificios salientes [...].¹

Carcaixent, 4 de noviembre de 1864, tarde.

Recuerdo el silencio. Se interrumpía solo por gritos de gente atrapada o por alarmas de coches. Recuerdo el olor a gas mezclado con gasolina y barro. Recuerdo los chispazos de las farolas [...] Con la luz de los móviles teníamos que subir por encima de pilas de coches que llegaban hasta un primer piso. Todo estaba lleno de ramas y escombros que formaban una masa con el barro. También veíamos animales muertos y cuerpos que asomaban entre el fango.²

Paiporta, 29 de octubre de 2024, noche.

Ciento sesenta años, menos unos pocos días, separan la segunda de estas citas de la primera. Corresponden a dos grandes episodios inundatorios ocurridos en la Comunidad Valenciana y, más concretamente, en la provincia de Valencia: la riada del Xúquer, conocida popularmente como de *Sant Carles*, y las inundaciones del Magre, el Sot, el Túria, el Xúquer y de la rambla del Poyo y barrancos adyacentes que, siguiendo la tradición, podría denominarse como de *Sant Narcís*, bienaventurado que preside el santoral ese día de octubre.

Resulta llamativo el paralelismo entre ambas citas. Dejando aparte las referencias a vehículos y sus alarmas o a móviles, el olor a gas o a gasolina, la impresión que recibe el lector de lo que describen es muy parecida. Aún más afines son las frases con que el cronista decimonónico (Boix) y el periodista contemporáneo (Carretero) concluyen una y otra reseña, la de Carcaixent en 1864, y la de Paiporta en 2024. «¡La generación actual no olvidará ya jamás el diluvio del 4 y

¹ Boix, V.: *Memoria histórica de la inundación de la Ribera de Valencia en los días 4 y 5 de noviembre de 1864*. Imprenta de la Opinión. Valencia, 1865.

² Carretero, N.: «Paiporta, zona cero». *El País Semanal*, 29 de diciembre de 2024, págs. 10-27. Testimonios respectivos de los policías municipales Manuel Ocaña y Laura Cervera.

5 de noviembre de 1854!» escribió el primero. «Nadie en Paiporta olvidará el 29 de octubre, cuando una ola de barro arrasó todo», refiere el segundo.

La recurrencia en tierras valencianas, tanto del hecho inundatorio en sí, como del relato de sus trágicas consecuencias sobre los seres humanos afectados, nos hace plantear una inquietante pregunta: ¿representan una y otra cosa un destino inevitable? Un desdichado destino, ciertamente, pero no por desdichado, evitable, tanto en su ocurrencia natural como en su consiguiente impacto humano. De ser esto verdadero solo nos quedaría la resignación. O más aún, el fatalismo. *Las cosas han sido así en el pasado, son así en el presente y seguirán siendo así en el futuro.* A una catástrofe natural le seguirá otra y a una tragedia humana otra más. ¿No nos dicen los geólogos que las áreas inundadas en 1864, al igual que las anegadas en 2024, corresponden a *llanuras de inundación*, terrenos formados durante muchos miles de años por periódicas avenidas y que previsiblemente seguirán siendo inundadas durante miles de años más? Al menos hasta que sobrevenga una nueva Glaciación.

Cierto. Pero dentro de semejante intervalo temporal tan dilatado (tiempo geológico), en un momento histórico determinado (tiempo humano) pueden variar grandemente, tanto la amplitud alcanzada por los eventos inundatorios (la *ocurrencia* del fenómeno), como el lapso que transcurre entre uno y otro episodio (la *recurrencia* del mismo). Por no hablar de la tragedia humana provocada por una determinada inundación o por una serie correlativa de inundaciones que alcanza a ser muy diferente en función de múltiples circunstancias.

«Triste deber del cronista, que siente los ecos de tantas amarguras y no le es dado dar vida al cuadro, porque hay escenas que no admiten descripción, hay dolores que no se prestan a las palabras», se lamentaba Vicente Boix en su *Memoria histórica de la inundación de la Ribera de Valencia* publicada al año siguiente, en 1865. Pero entre tantas desgracias como trajo aquella riada de 1864, se dio un hecho afortunado: que el Gobierno, a través del ministerio de Fomento, creara una Comisión para el análisis de la infausta inundación y, sobre todo, que estuviera presidida como comisionado-jefe por alguien tan lúcido como el ingeniero de montes Miguel Bosch y Juliá. Los trabajos de la Comisión concluyeron en 1865 y se publicaron en una obra sobresaliente, *Memoria sobre la inundación de Júcar en 1864*, editada en 1866.³

Tendremos ocasión de referirnos a tal obra decimonónica en diferentes ocasiones a lo largo del presente Informe –además de un resumen de sus principales recomendaciones en el penúltimo apartado–, pero lo que de momento nos interesa destacar es lo que podríamos caracterizar como el *leitmotiv* de la Comisión y de su comisionado-jefe. Lejos de la resignación y aún más del fatalismo, la intencionalidad básica de aquellos trabajos sobre la catástrofe inundatoria y la tragedia humana subsiguiente puede caracterizarse tal y como quedó reflejada en la propia Memoria: «*Cuando se conoce la índole e intensidad de un mal que va a sobrevenir, se tiene mucho adelantado para evitarlo, para resistirlo, o cuanto menos, para atenuar sus efectos*». Una motivación idéntica, ciento sesenta años después, a la que preside estas páginas.

³ Bosch, M.: *Memoria sobre la inundación del Júcar en 1864 presentada al ministerio de Fomento*. Imprenta Nacional, Madrid, 1866.

1.2.Octubre de 2024

Los acontecimientos que tuvieron lugar el día 29 de octubre en tierras valencianas han constituido, sin duda, *toda una catástrofe natural convertida, a su vez, en tragedia humana*. El sufrimiento generado –cuyo culmen han sido las 228 muertes producidas– no puede dejar indiferente a nadie. Un hecho luctuoso sin parangón en la historia reciente de este país, con múltiples flecos, además, económicos, sociales, políticos e institucionales. Su huella en la sociedad valenciana va a perdurar durante mucho, mucho tiempo.

Hay, no obstante, una primera cuestión a considerar. Si el máximo exponente del sufrimiento humano han sido esas 228 muertes, *¿por qué* han llegado a ser *tantas*? Según el programa Copernicus –dependiente de la Comisión Europea– y la Organización Meteorológica Mundial esas muertes superaron las dos terceras partes de todas las víctimas mortales producidas durante 2024 por inundaciones en Europa.⁴ Hay una regla general aplicable a los efectos de las catástrofes naturales sobre las poblaciones que las sufren. En las sociedades de bajos ingresos acaban produciéndose, de ordinario, muchas muertes y relativamente pocos daños económicos (son pobres). En las sociedades de altos ingresos ocurre lo contrario: sobrevienen relativamente pocas muertes pero muy elevados costes económicos (son ricas). Sin embargo, *en Valencia y durante el pasado octubre, se dieron ambas cosas: un número elevado de fallecimientos, a la vez que cuantiosos daños económicos*. La comparación con lo sucedido con el huracán *Milton* (un huracán de categoría 5, la máxima de la escala) que afectó a los Estados Unidos en ese mismo octubre es reveladora. Las pérdidas económicas estadounidenses, ciertamente cuantiosas, fueron más elevadas todavía que las valencianas, pero *Milton* solo causó 25 defunciones.

Más aún. Las inundaciones del 29 de octubre han roto la tendencia temporal a la baja de las víctimas mortales provocadas por los grandes episodios inundatorios en la Comunidad Valenciana. La riada del Túria durante octubre de 1957 en la ciudad de València causó oficialmente 81 fallecidos; la del Xúquer, en octubre de 1982, ocasionó 38 defunciones en la Ribera; la del Segura en la Vega Baja, durante septiembre de 2019, solo 7. Parece evidente a la luz de los anteriores datos comparativos que en octubre de 2024 –además de la incidencia de determinados factores territoriales, económicos y sociales– falló la dirección político-institucional de la emergencia inundatoria: tanto las medidas de prevención, como la alerta a la población o el pronto auxilio a los afectados fracasaron estrepitosamente. Un fallo en cadena que otros análisis diferentes al presentado en estas páginas deberán dilucidar, con las consecuencias que de ello se deriven.

Un apunte. Días después de la catástrofe inundatoria, el *President de la Generalitat Valenciana* en unas declaraciones a los medios aseguró que si se hubiera dispuesto el 29 de octubre de los sensores más modernos y de sistemas de Inteligencia Artificial se hubiera podido evitar la tragedia humana consiguiente. No deja de ser llamativo que cuando no se puede presumir, ni de conocimiento, ni de empatía, se invoque la Inteligencia Artificial, que ni es inteligente, ni mucho menos emocional. No fue, desde luego, la IA quien evitó que en la riada de 1957 el

⁴ Servicio de Cambio Climático de Copernicus, Organización Meteorológica Mundial: *Informe sobre el estado del clima europeo, 2024*. Abril de 2025.

número de fallecidos fuera menor que en las *barrancadas* de 2024, ni que en la *pantanada* de 1982, a su vez, fueran todavía mucho menores. El teléfono, Radio Valencia, los receptores convencionales de radio, la megafonía y el *boca-oreja* fueron claves en el primer caso, y los radioaficionados, las emisoras de radio de la Ribera (como Radio Alzira), los radiotransistores y, de nuevo, la megafonía y el *boca-oreja* resultaron fundamentales en el segundo. Todo analógico, ya se ve... *Cuando la digitalización va acompañada de ineptitud, no es la digitalización lo que compensa la ineptitud, sino la ineptitud lo que infecta la digitalización.*

Aquí no nos centraremos en cómo una catástrofe natural acabó derivando en toda una tragedia humana, ni las responsabilidades existentes en relación a tal deriva. Lo que sí señalaremos, por nuestra parte, es que para entender la amplitud e intensidad que alcanzó tal tragedia *hay que volver también a su origen*, al evento que la generó, *la catástrofe natural de la que partió*. Pero, antes de nada deberíamos contestar a una pregunta: ¿se ha tratado de una pura y simple catástrofe «natural»? Quienes hemos estudiado las distintas modalidades de estas catástrofes sabemos que las mismas no son estrictamente «naturales» sino que en todas ellas, en mayor o menor proporción, existe un componente humano, un componente decisivo, sea en su ocurrencia, sea en su intensidad, sea en ambas cosas a la vez. De ahí que calificarlas como «naturales» no resulte una designación adecuada para mejor entender, lo mismo sus orígenes, que sus efectos. Sería mejor describirlas como *medioambientales*.

Expliquemos, no obstante, y siquiera muy brevemente, qué sentido ha de darse al adjetivo *medioambiental* aplicado a una catástrofe. Del mismo modo, por ejemplo, que las ciencias ambientales no son meramente las ciencias del medio ambiente, *sino las ciencias de la interacción de las comunidades humanas con su medio ambiente*, una catástrofe medioambiental –con la carga de sufrimiento humano que pueda acarrear– es el resultado de la interacción, en este caso funesta, de una determinada sociedad con su particular medio ambiente. Así que para comprender adecuadamente una catástrofe medioambiental dada, *habrá que analizar tanto el papel de los componentes naturales mayormente involucrados en la génesis de la catástrofe como la contribución de los aspectos humanos más relevantes a la misma*.

1.3. Precipitaciones y macroprecipitaciones

Vayamos primeramente a examinar los principales componentes extrahumanos de la catástrofe del 29 de octubre. Y el primero de ellos es el más obvio: las lluvias registradas. Porque salvo cuando una inundación ocurre por una fusión copiosa y más o menos brusca de nieves y hielos, o sea, proviene de un cambio de fase del agua de sólida a líquida, las inundaciones proceden de precipitaciones, las más de las veces bruscas y en cualquier caso, abundantes. Ahora bien, antes de entrar de lleno en el análisis de las precipitaciones generadoras de las pasadas inundaciones, partiremos de una reflexión previa recogida ya en la Memoria de 1866 de la Comisión Bosch: «Sobre dos cuencas que tengan áreas iguales podrá precipitarse en un tiempo dado la misma cantidad de lluvia y, sin embargo, verificarse una terrible inundación en una, y una avenida insignificante en la otra». Y la perspectiva netamente holística que caracterizaba a la Comisión y a su comisionado-jefe quedó patente en el párrafo que seguía a la anterior afirmación:

"Así que cuando se trata del estudio de las inundaciones de un río, no basta determinar la cantidad de lluvia que en los más fuertes aguaceros cae en los valles que se trata de defender; es necesario, por otra parte, tener un profundo conocimiento de la configuración del terreno, de su constitución geognóstica, de la naturaleza de los cultivos, de las particularidades de sus montes, en una palabra, de todas las circunstancias que amortiguan la caída de las aguas, que amainan su curso, que favorecen su infiltración, que facilitan la evaporación, que consolidan el suelo, que impiden la formación de los torrentes".⁵

Tras estas más que pertinentes consideraciones, volvamos a las precipitaciones. Son ciertamente espectaculares, entrando plenamente por su intensidad en la categoría de extraordinarias. Pero, *si bien extraordinarias, no han resultado ser lluvias de magnitud desconocida, ignotas en los registros históricos*. Es verdad que, por ejemplo, según datos de la Agencia Estatal de Meteorología,⁶ en Buñol cayeron 491 litros por metro cuadrado en 24 horas y en Chiva 615, pero en Cofrentes, el pluviómetro de la central nuclear entonces en construcción y durante otro episodio de inundaciones –el de octubre de 1982- alcanzó los 550 en idéntico intervalo de tiempo. Y en las Casas del Barón, en la Muela de Cortes, se midieron en ese mismo octubre de 1982, cierto que no oficialmente, 882 l/m². Y si bien en Turís se llegó este 29 de octubre a los 772 l/m², en el evento inundatorio de noviembre de 1987 se registraron 817 litros en Oliva, récord pluviométrico oficial, aunque en Xàbia –en otro mes infausto por lo que toca a inundaciones, el de octubre de 1957- se contabilizaron (aunque tampoco oficialmente) 878 litros por metro cuadrado en 24 horas.

Ahora bien, en relación al máximo pluviométrico alcanzado en una hora, durante el pasado 29 de octubre sí que se ha batido un récord, los 185 litros por metro cuadrado a los que se llegó en Turís, frente al anterior máximo de 159 medido en Vinaròs durante otro octubre más, el de 2018. Si tenemos en cuenta que usualmente se califica una lluvia como *torrencial* cuando excede los 60 litros en una hora, se comprende adecuadamente la intensidad de las recientes precipitaciones que llegaron hasta triplicar tal umbral (no obstante hay que recordar que los pluviómetros que registraron los anteriores récords no oficiales eran incapaces de medir las precipitaciones caídas en una hora, lluvias que verosíblemente pudieron igualar, incluso rebasar, al registro de Turís en 2024). Es que, como se ha destacado con acierto, estas macroprecipitaciones otoñales de nuestra climatología *son similares, cuando no superiores, a las que se dan en los huracanes del Caribe o en los tifones del Pacífico*. No ocurre lo mismo con los vientos, notoriamente inferiores; si bien hay que destacar que durante el 29 de octubre se produjo, como recoge el *Informe* de la AEMET⁷ «un extraordinario episodio tornádico en la comarca de la Ribera Alta, con al menos 11 tornados», uno de los cuales rondó los 200 km/h. Desmocharon ramas, abatieron árboles, derribaron torres de alta tensión e hicieron volar cubiertas y techumbres.

Cuando ocurrieron las lluvias del último octubre –con la cuantía que finalmente alcanzaron- muchos se hacían la misma pregunta: pero, ¿no estábamos en sequía? ¿No era la falta de

⁵ Bosch, M.: *op. cit.*

⁶ AEMET: *Estudio sobre la situación de lluvias intensas, localmente torrenciales y persistentes en la Península Ibérica y Baleares entre los días 28 de octubre y 4 de noviembre de 2024*. Agencia Estatal de Meteorología, diciembre de 2024.

⁷ AEMET, *op. cit.*

lluvia y no la mayor o menor abundancia de esta lo verdaderamente preocupante, en ese otoño? Porque justamente una semana antes del 29 de octubre y ante la persistencia de una situación de sequía que se arrastraba desde meses atrás, la Confederación Hidrográfica del Júcar había acordado, por ejemplo, restringir el agua para riego entre un 15% y un 20% en la cuenca del Túrria a la espera de tiempos mejores, pluviométricamente hablando.

Ahora bien, *sequías más o menos agudas a la vez que más o menos prolongadas, y precipitaciones mayor o menormente torrenciales, no son fenómenos meteorológicos en oposición, sino las dos caras de una misma moneda climática*, al ser, unas y otras, consecuencias directas del clima mediterráneo que caracteriza al territorio valenciano.⁸ Es verdad que todos los climas secos exhiben una acentuada irregularidad interanual; de hecho, cuanto más seco resulta ser un clima, más irregular pluviométricamente es. El extremo se da en climas hiperáridos, como los que definen a los verdaderos desiertos. En ellos, un aguacero caído hoy tardará años, incluso muchos años, en volver a darse. Pero no es preciso trasladarse a un desierto o a un semidesierto para comprobar el alcance de tal irregularidad pluviométrica interanual. Por ejemplo, la estación meteorológica sudallicantina de la laguna de La Mata, la que contabiliza las menores lluvias de la geografía valenciana, registró efectivamente durante un periodo de referencia de treinta años la precipitación media anual más baja de todo el territorio: 237 l/m². Pero a lo largo de ese periodo, las lluvias oscilaron entre un mínimo anual de 73 litros por metro cuadrado y un máximo de 672, nueve veces más. Es un buen ejemplo de cómo los valores medios anuales de precipitaciones van decreciendo en representabilidad conforme aumenta la aridez. La irregularidad crece con la sequedad, más y más.

Sin embargo, junto a esta notoria variabilidad interanual de las lluvias, común a todas las climatologías secas, el clima valenciano exhibe otra irregularidad, esta vez intraanual; no la que se da entre años sucesivos, sino la existente entre los distintos meses de un mismo año. Constituye un rasgo típico de los diversos climas mediterráneos el poseer un periodo de sequía estival más o menos parco en precipitaciones. En comparación con la gran mayoría de climas del mundo se trata de una anomalía; en estos, la mayor pluviosidad se da justamente en verano, mientras que en la Cuenca Mediterránea sobreviene en otoño (Mediterráneo occidental) o en invierno (Mediterráneo oriental). Y sea en otoño o en invierno, el contraste pluviométrico que se establece con los meses veraniegos es muy acusado. En el Mediterráneo occidental son precisamente los grandes temporales otoñales –desde la segunda mitad de septiembre hasta la primera de noviembre– quienes deshacen de manera abrupta la sequía veraniega.

En realidad, lo que estos temporales provocan en la Cuenca Mediterránea occidental va más allá de finiquitar el periodo de sequía estival. *Es la esterilidad veraniega de las tierras y mares mediterráneos –esterilidad que se manifiesta en la muy baja o baja productividad biológica, tanto marina como terrestre– lo que dichos temporales consiguen romper*. Ahora bien, ¿a qué es debida esa doble esterilidad previa de mares y tierras, y por qué los temporales otoñales provocan semejante ruptura? Hagamos previamente, antes de responder a esta doble

⁸ Una sucinta panorámica climática, orográfica e hidrológica del territorio valenciano se encuentra en Almenar, R.; Bono, E.; Garcia, E.: *La sostenibilidad del desarrollo. El caso valenciano*. Universitat de València, València, 2000.

pregunta, algunas consideraciones ecológicas de carácter general que nos proporcionarán ciertas claves útiles en la formulación de la respuesta.

1.4. Funcionalidad ecológica de los temporales otoñales

Comencemos por el mar. En el Mediterráneo occidental, y por lo que respecta a las características de sus aguas, el periodo estival conlleva una marcada estratificación de las mismas; las aguas superficiales muy caldeadas están nítidamente separadas de las profundas, más frías, por una clara discontinuidad: la termoclina. Esta discontinuidad dificulta en alto grado el ascenso de nutrientes del fondo marino, con lo cual se da la paradoja de que estando las capas superficiales del mar saturadas de luz, la fotosíntesis se frena (y con ella toda la cadena trófica marina) por falta de nutrientes. La productividad biológica del ecosistema decae consiguientemente, y como se ha comentado, hasta alcanzar niveles muy bajos.

Por su parte, en tierra firme se da una situación enteramente comparable. El periodo estival, con su marcada sequía, conduce a una segunda paradoja: que en unos meses en los que la radiación solar es máxima, la fotosíntesis se ralentiza también de manera muy ostensible, pero en esta ocasión por falta de agua. El resultado, no obstante, es el mismo: la productividad biológica de las tierras mediterráneas alcanza tan solo niveles que comparativamente resultan ser bajos o muy bajos. El déficit hídrico hace aquí la misma función de frenado productivo que el déficit de nutrientes en el mar.

Así, serán los temporales otoñales quienes rompan la estabilidad veraniega y su consiguiente esterilidad productiva, tanto terrestre como marina. Con la llegada del otoño, la temperatura del aire ha bajado –porque ha declinado la radiación solar– respecto a la que había en verano, mientras que la del agua del mar, gracias a su gran inercia térmica, lo ha hecho solo débilmente. Es entonces cuando el reservorio marino mediterráneo de calor y humedad cede con facilidad ambas cosas a las capas bajas de la atmósfera, contribuyendo así a su propio enfriamiento. Si existe un régimen de vientos (en nuestras costas del este o del sureste), que empuje a tales capas atmosféricas cargadas de calor y humedad contra las elevaciones orográficas litorales y sublitorales valencianas, se producirán condensaciones, primero, y precipitaciones, después, conforme vayan remontándose. Y en el mar, la agitación de su superficie completará la pérdida de calor de sus capas superiores haciendo que la termoclina se deshaga. De otro lado, en tierra, donde el aire caliente y húmedo ha ascendido como consecuencia de la orografía, puede ocurrir que se encuentre con una masa aislada de aire mucho más frío en altura (la conocida, tiempo atrás, como *gota de aire frío* y hoy DANA, Depresión Aislada en Niveles Altos de la Atmósfera). Caso de ser así, se inducirán potentes corrientes convectivas que llegarán a generar condensaciones y precipitaciones mucho más rápidas y cuantiosas: auténticos *trenes de tormentas*, cada una de las cuales favorece la formación de la siguiente, descargándose así sobre una misma zona precipitaciones torrenciales continuadas. Se alcanza de esta manera el nivel pluviométrico de un *temporal macrotorrencial* como el producido el 29 de octubre.

Obsérvese que, para que ocurra un episodio macrotorrencial, *el que exista una depresión aislada en niveles altos de la atmósfera, una DANA, es condición necesaria pero no suficiente.*

Puede darse una DANA sin llegar a haber precipitaciones particularmente torrenciales, incluso sin que ocurran precipitaciones significativas. Para que ocurra semejante macrotorrencialidad han de darse *también* otras condiciones: un núcleo de bajas presiones en los niveles inferiores de la atmósfera situado en el mar de Alborán o en la costa del norte de África. Un área de altas presiones en el continente europeo o en las Islas Británicas (que actúa como anticiclón de bloqueo sobre el desplazamiento de la DANA) y que en interacción con la baja anterior induzcan vientos de levante, en el este peninsular. Y sobre todo, un Mediterráneo particularmente cálido que pueda poner en marcha todo el proceso al aportar el calor y la humedad iniciales que requiere. Si estas condiciones no se dan, las precipitaciones macrotorrenciales no se producirán, con independencia de que una DANA se haya situado sobre la Península Ibérica o sus inmediaciones.

Y ello pese a que *dana* (con minúsculas, liberada de su origen acrónimo) haya sido elegida como palabra del año e incluida en el Diccionario de la Real Academia Española, aunque la RAE se cuida de otorgarle un sentido estrictamente determinístico cuando señala que «*puede producir grandes perturbaciones con precipitaciones muy intensas*». Precaución que el habla común y el lenguaje de los medios no suelen precisar. «Los alcaldes reclaman a la CHJ obras para hacer frente a otra *dana*», destacaba en su primera página y a cinco columnas en diciembre un periódico local.⁹ ¡Vaya, reclamar a la Confederación Hidrográfica del Júcar obras para hacer frente a otra depresión aislada en niveles altos atmosféricos! Toda una proeza constructora, a más de 5.000 metros de altura, la que los alcaldes requerían a la Confederación. Bien. Los términos (y los conceptos que hay detrás de los mismos) deberían ser utilizados con la mayor precisión posible, para no desvirtuar los fenómenos a los que designan. *Temporal macrotorrencial parece una buena denominación para estos fenómenos otoñales mediterráneos* –terrestres y marinos– teniendo en cuenta el doble sentido que la propia RAE otorga al término *temporal*, tanto de «perturbación atmosférica», como de «perturbación de las aguas del mar», además de su acepción usual de «tiempo de lluvia persistente». Identifiquemos, pues, como un temporal macrotorrencial (o si se prefiere decir más brevemente, como un *macrotemporal*) el origen último de la tragedia humana ocurrida el 29 de octubre.

Ahora bien, un biólogo no puede aceptar que al temporal se le cuelgue el sambenito de ser el principal hacedor, cuando no el único, de esta tragedia, ni que se lo califique en consecuencia con cualquier malévolo (cuando no demoníaco) calificativo. Desde el punto de vista ecológico, como hemos visto, el temporal otoñal es, ante todo, *fuentes de vida* (y no de muerte), lo mismo en tierra, como en el mar, convirtiendo lo que antes era yermo en productivo gracias al agua precipitada y a los nutrientes ascendidos, respectivamente. Es verdad que, al menos en tierra, este brusco cambio deviene fácilmente en puro y simple exceso. *Al meu país la pluja no sap ploure; o no plou, o plou massa*, se lamentaba Raimon en su canción. Bueno, es que si no ocurriera de esa manera, dejaría de ser *este* país, ese en el que como el dicho popular recoge, caso de llover, *plou sobre banyat*. El Mediterráneo, y más el Mediterráneo ibérico, es así. Y su comportamiento no es muy diferente al que se da en los propios habitantes humanos a lo largo y ancho de la Cuenca Mediterránea donde, con mucha frecuencia, el fin de un ayuno prolongado se consume con una comilona o una bacanal. Por lo demás, tanto la imprevisión fruto de la dejadez de muchos de sus habitantes, como la ignorancia revestida de prepotencia

⁹ Levante-El Mercantil Valenciano, 13 de diciembre de 2024, pág. 1.

de algunos otros, resultan ser todavía más responsables de catástrofes y tragedias que los excesos meteorológicos mediterráneos.

1.5.Caudales provocados

El destino en tierra firme del agua caída con las precipitaciones -en mayor o menor proporción, con mayor o menor rapidez-, es acabar en los cauces de la red hidrográfica. Y como cabe esperar, *tras precipitaciones extraordinarias se producen caudales igualmente extraordinarios* que alcanzan su máxima cuantía y velocidad tras esos grandes episodios de temporales macrotorrenciales en los que los cauces multiplican espectacularmente sus caudales. Así, el Millars, en octubre de 1922, multiplicó su caudal unas 300 veces respecto a su valor medio; el Túria, en octubre de 1957, lo hizo otras 300 veces; y el Xúquer por más de 500 veces en otro octubre, el de 1982. Esto en relación a los cursos de agua permanentes, aquellos que se pueden caracterizar como ríos. Pero en el territorio valenciano, pocos cauces merecen tal designación; la mayoría de la red fluvial está constituida por barrancos y ramblas, frecuente o habitualmente secos, aunque en semejantes episodios macrotorrenciales pueden alcanzar caudales muy considerables, próximos o superiores incluso a los conseguidos por los verdaderos ríos. Este fue el caso durante el 29 de octubre pasado de la rambla del Poyo en la que se midió un caudal de 2.282 m³/s antes de que el sensor que lo registraba quedara destruido, y que muy posiblemente llegó hasta los 3.500. Una rambla, *habitualmente seca*, en la que se ha estimado que aguas abajo de ese punto de medición, tras recoger las aguas del barranco del Gallego y de l'Horteta, pudo alcanzar (incluso superar) un caudal instantáneo de 4.500 metros cúbicos por segundo o, lo que es lo mismo, de más de *cuatro millones quinientos mil litros de agua en un único segundo*.

De nuevo y como ocurría con los registros de las precipitaciones, los caudales medidos en octubre de 2024, con ser indiscutiblemente espectaculares, no son tampoco totalmente extraños en la historia hidrológica de la Comunidad Valenciana. El Magre a su entrada en el embalse de Forata alcanzó un caudal instantáneo de unos 2.200 m³/s, apenas inferior al de la salida del Túria al mar por el Nuevo Cauce (estimada en unos 2.500), caudales ciertamente cuantiosos, pero que todavía no llegan a los más de 2.900 m³/s logrados por la riada del Millars en 1922. Es cierto, sin embargo, que los 4.500 m³/s o más, estimados para la rambla del Poyo en 2024, superan ostensiblemente los 3.700 adjudicados al Túria en 1957, pocos kilómetros al norte, pero esta última cifra para el Túria es muy conservadora y muy probablemente aquel caudal fue superior. El Magre, recrementado por las aguas desembalsadas de Forata, pudo alcanzar en Guadassuar hasta 4.000 metros cúbicos por segundo (tras destruir igualmente el sensor existente en esta localidad) pero, aun así, esa notabilísima cifra palidece ante el caudal que en varios puntos de la Ribera alcanzó el Xúquer en la avenida ligada al desmoronamiento de la presa de Tous durante 1982: cerca de 16.000 m³/s, ¡el equivalente a casi una décima parte del caudal medio del río más caudaloso del mundo, el Amazonas!

Sequías tan prolongadas y recurrentes como las que exhiben regiones semiáridas a lo largo y ancho del planeta, temporales marinos y terrestres de consideración, lluvias torrenciales que superan las producidas por huracanes y tifones, tornados de más que apreciable intensidad, caudales que destruyen los caudalímetros instalados para medirlos, ríos convertidos en

pequeños Amazonas... *Nada de esto casa bien con la imagen climática de un Levante Feliz*, que tantos foráneos reiteraron en el pasado: un país apacible, donde se vivía sin sobresaltos, en el que el frío no existía, en el que el sol brillaba jovial en un cielo azul y donde un mar igualmente azul, ausente de oleajes y mareas, invitaba a la indolencia y la inmediatez. Semejante país era, claro está, más resultado de su imaginación que de la atenta observación de la meteorología y la climatología valencianas. Lo grave es que esta añeja visión de apresurados visitantes alóctonos perviva en gran medida en muchos de sus actuales pobladores autóctonos, prisioneros también, lamentablemente, del tópico y de la superficialidad. Algo que no ayuda –oscurece más que esclarece– cuando nos enfrentamos a situaciones como la del 29 de octubre de 2024, suceso que aparece como una aberración, un incomprensible dislate desde esa equívoca y banal visión del país. Hace muchos años que un autor literario como Jules Michelet resaltaba ya que «es una tendencia muy funesta de nuestra época la de figurarse que la naturaleza es ensoñación, es pereza, es languidez (*c'est une très funeste tendance de notre âge de se figurer que nature c'est rêverie, c'est paresse, c'est langueur*)»¹⁰. Una observación que hoy es todavía más válida que en su tiempo y para la Naturaleza mediterránea aún más que respecto a la Naturaleza en general.

1.6. Cuencas e inundaciones

Las cuencas hidrográficas son porciones del territorio en las que el agua –pero no solamente el agua, sino las sustancias que lleva en disolución y los sólidos que transporta en suspensión– drenan por un punto común, bien a otro río, bien a un lago o laguna, bien al propio mar. En el caso de los cursos fluviales protagonistas de las inundaciones del pasado octubre, el río Sot desagua en el Túria, el Magre en el Xúquer, la rambla del Poyo en la Albufera y el Túria y el Xúquer en el mar Mediterráneo. Las extensiones de todas esas cuencas resultan ser, por lo demás, muy diversas. Las mayores corresponden a las de los ríos Xúquer (unos 21.600 km²) y Túria (unos 6.400 km²) con solo una parte de ellas en la Comunidad Valenciana; las menores a la de la rambla del Poyo (480 km²) y a la del río Sot (250 km²), ambas íntegramente en la Comunidad.

La relativamente pequeña extensión de estas dos últimas cuencas no debe llevar a engaño. De cara a los episodios inundatorios pueden llegar a unos niveles hídricos mucho mayores que lo que su extensión parece sugerir. Lo sucedido en el pasado octubre es una buena muestra de ello. El río Sot, aguas abajo del embalse de Buseo (una infraestructura construida en 1912 con capacidad de poco más de 7 hectómetros cúbicos y que sufrió graves daños en el episodio) destruyó en Sot de Chera merenderos, restaurantes, aparcaderos, viviendas y dos puentes. Pero, naturalmente, el caso más extremo de catástrofe inundatoria se dio en la cuenca de la rambla del Poyo, también conocida como barranco de Chiva, de Torrent, de Massanassa o de Catarroja, distintas denominaciones para nombrar a un mismo cauce.

La cuenca de la rambla del Poyo presenta algunas características que favorecen grandemente los fenómenos inundatorios. Para empezar, tiene un muy acusado desnivel, pues va desde cerca de los 1.000 metros en su porción más superior a cerca de 0 en la inferior, cuando desagua en l'Albufera. Una gran proporción de la cuenca, además, es

¹⁰ Citado por Bachelard, G.: *L'eau et les rêves*. Librairie José Corti, Paris, 1942. Trad. cast.: *El agua y los sueños*. Fondo de Cultura Económica, Madrid, 1994.

impermeable o poco permeable, al estar constituida por arcillas y margas. Y presenta una notoria desconexión de partes de su cauce, como efecto derivado de carecer habitualmente de agua. De otro lado, drenan a la rambla múltiples barrancos de pendientes muy acusadas: el Grande, el Hondo, la Canaleja, el Gallego o l'Horteta, entre otros. El nombre de la rambla está ligado a la Venta del Poyo que, según el *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico* de Pascual Madoz,¹¹ de mediados del siglo XIX, estaba situada «junto al camino real de Valencia a Madrid por [la sierra de] las Cabrillas, distante un cuarto de legua de Ribarroja», y que comprendía «ocho casas, incluida la venta, algunas tierras plantadas y de buena calidad». La venta, «que sirve de hospedería a los caminantes», recuerda la obra de Madoz, estaba en pleno «llano de Cuarte» [Pla de Quart], llano cruzado por «el barranco de Chiva o de Torrente, el cual está seco casi todo el año, aunque suele ser impetuoso en sus avenidas». Y reescribiendo lo consignado por Antonio Josef Cavanilles¹² décadas atrás, se afirma en otro pasaje del *Diccionario*, que «su profundo y ancho cauce siempre está seco fuera de las avenidas; pero es temible en tiempo de copiosas lluvias, porque son tantas las aguas que recibe, que corriendo con rapidez arrastra cuanto encuentra a su paso».

Difícilmente se encontrará un anticipo más certero de lo que, muchos decenios después volverá a ocurrir, que esta última descripción de Madoz tomada de Cavanilles, y que ha tenido tan trágico significado para toda la cuenca del Poyo y, en particular, para l'Horta Sud. Y puesto que los puntos de desagüe de una rambla como la del Poyo, y de un río, como el Sot (y también del Magre, del Xúquer o del Túria), vienen a recoger precipitaciones y caudales del conjunto de sus cuencas respectivas, *cualquier cosa inmediata o próxima a ese punto -sea un elemento natural o un constructo humano- peligrará particularmente en cualquier evento inundatorio*. Una copla, originaria de la propia l'Horta Sud, así lo refleja: *El any de les barrancades / me s'emportà la barraca, / no plores més Maravilla, / que amb quatre palos n'hi ha una altra*.¹³ Por supuesto, la nueva barraca volverá a peligrar...

Pero, concretamente, ¿cuánto peligrará determinado elemento o constructo, natural o artificial? En primer lugar, en función de su mayor o menor cercanía al punto previo de desagüe, ampliado ahora al área de descarga de la inundación. Ahora bien, una *cuenca hidrográfica es una unidad, no solo hidrológica sino también ecológica*. Así lo resaltó nuestro más sobresaliente ecólogo, Ramón Margalef, cuando insistió en que «la cuenca o cualquier otra unidad hidrológica, aunque comprende ecosistemas distintos, forma en realidad una unidad ecológica de gran valor».¹⁴ Y en una cuenca dada, no se entiende lo que ocurre aguas abajo -como las riadas- sin considerar la situación en que se encuentra el territorio aguas arriba. Porque la mayor o menor permeabilidad de los materiales litológicos de las porciones superiores de la cuenca, sus características topográficas o geomorfológicas, y muy especialmente, el estado de sus suelos y de su vegetación van a incidir no menos que la cuantía alcanzada por las precipitaciones en la intensidad aguas abajo de los fenómenos

¹¹ Madoz, P.: *Diccionario Geográfico-Estadístico-Histórico de Alicante, Castellón y Valencia*. 2 tomos. Institució Alfons el Magnànim, Diputació Provincial de València. València, 1982.

¹² Cavanilles, A. J.: *Observaciones sobre la historia natural, geografía, agricultura, población y frutos del Reyno de Valencia*. Tomo I. Imprenta Real, Madrid, 1795. Reimp.: Albatros, València, 1989.

¹³ Tomado de Lagardera, J.: «Riadas y barrancadas». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 10 de noviembre de 2024, pág. 28.

¹⁴ Margalef, R.: *Ecología*. Omega, Barcelona, 1974.

inundatorios. La cita que páginas atrás tomamos de la *Memoria* de la Comisión Bosch es harto elocuente al respecto.

El estado en que se hallan, tanto los suelos, como la cubierta vegetal –sea espontánea o cultivada- tiene, pues, un papel fundamental en las partes alta y media de la cuenca. Tengamos en cuenta que la lluvia caída en esas partes superiores puede seguir distintos derroteros. Una fracción de la precipitación será interceptada por la vegetación –caso de que esta exista, naturalmente- desde la que, o bien se evaporará, o bien resbalará por la acción de la gravedad hasta alcanzar el suelo. El resto de la precipitación llegará directamente a este último, en donde se unirá con el agua deslizada por troncos y tallos. Una vez empapado el suelo, el agua en él contenida podrá, bien evaporarse desde él, bien ser absorbida por la vegetación y retornada a la atmósfera (transpiración), bien escurrirse por la superficie del terreno en función de las pendientes existentes (escorrentía), o bien penetrar en el subsuelo alimentando los acuíferos (infiltración). Cuanto menor sean la evaporación, la transpiración y la infiltración, mayor será la escorrentía y, por tanto, más elevados serán los caudales finalmente llevados por los cauces.

Mayores caudales en los cauces conducirán –cuando esos caudales rebasen la capacidad que estos últimos tienen- a inundaciones en la parte baja de la cuenca. *Un fenómeno que será agravado por la escasa infiltración de los terrenos en esta parte baja, caso de que los mismos hayan sido recubiertos de materiales impermeables (asfalto, cemento, ladrillo, etc.) por acción humana.* En tal caso, solo se puede contar con la evaporación espontánea que llegue a producirse y con la evacuación del agua acumulada por la red de alcantarillado (siempre que exista, claro está). Pero esta última capacidad de evacuación se hallará fuertemente limitada bajo precipitaciones abundantes y, aún más, por avenidas que colapsen fácilmente el alcantarillado, no solo por los volúmenes de agua que entran en juego, sino por la cantidad de sólidos que la inundación acarrea. *Por lo demás es irrelevante que en la parte inferior de la cuenca no llueva o lo haga débilmente.* «¡Es que no llovia!», era la frase que repetían múltiples afectados por las riadas del 29 de octubre para justificar el que no hubieran tomado mayores precauciones. Sin embargo, *no era lo que sucedía abajo sino lo que pasaba más arriba lo verdaderamente importante.* También respecto al barro. Una vecina del barrio del Raval en Algemesí se congratulaba de la llegada de voluntarios para limpiar el pueblo una decena de días después de la inundación (que superó en el barrio los dos metros de altura), «porque en nuestras calles se podía cultivar cualquier cosa, el barro se endurece y ya es tierra». Ahora bien, lo que era un *residuo a eliminar* en la parte baja del Magre era también un *recurso perdido* en sus porciones superiores. Un doble mal. Y, sin embargo, esta residente del Raval estaba desvelando sin pretenderlo la capacidad regeneradora de la Naturaleza: el residuo se estaba convirtiendo en nuevo recurso, suelo fértil que posibilitaba el crecimiento vegetal.¹⁵

1.7. Cuencas antropizadas valencianas: partes alta y media

Hasta aquí se han considerado aquellos componentes que pueden calificarse como exclusiva o preponderantemente naturales (temporales, precipitaciones, caudales o cuencas) y directamente involucrados en una catástrofe medioambiental como fueron las avenidas del

¹⁵ Sebastián, R.: «En el barrio del Raval se podía cultivar en la calle, el barro ya era tierra». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 10 de noviembre de 2024, pág. 36.

29 de octubre pasado. Pero es hora ya de referirnos explícitamente a características propiamente humanas. Y la antropización del territorio es la más general e importante de las mismas. *Todas las cuencas de la Comunidad Valenciana se hallan humanamente intervenidas en menor o mayor grado; la mayoría, muy intervenidas. Y el patrón seguido por la antropización resultante es similar.* Así, la agricultura de regadío, las instalaciones industriales, los diversos equipamientos y los asentamientos urbanos y periurbanos se concentran en la parte baja de las cuencas, mientras que las partes media y alta quedan para el secano y las formaciones forestales.

Centrándonos en estas dos áreas, intermedia y superior, de las diferentes cuencas hidrográficas –al menos en el territorio valenciano de las mismas- puede afirmarse que, en general, tanto los cultivos arbóreos y arbustivos de secano, como la vegetación forestal, así como los suelos en que unos y otra se asientan, dejan –por decirlo suavemente- mucho que desear. A lo largo del último medio siglo, prácticas tradicionales de conservación del suelo y del agua ligadas al secano, como los abancalamientos o la existencia de pequeñas represas en barrancos y ramblas que interceptaban y desviaban las aguas tras episodios torrenciales, han entrado en las más completa de las decadencias, cuando no han caído en su total extinción. Y esto es grave porque hay que recordar, por ejemplo, que terrazas y bancales que en buenas condiciones retienen muy aceptablemente tanto el agua como el suelo, cuando se deterioran incrementan tanto los niveles de escorrentía como los de erosión hídrica en comparación a los que se dan en áreas no aterrazadas o abancaladas. La escasa rentabilidad económica, lo mismo de los cultivos leñosos como de los herbáceos, en tales áreas de pronunciadas pendientes –y de máxima escorrentía y erosión- explican tal decadencia y deterioro.

En cuanto a las formaciones forestales, piénsese solamente en las cerca de 800.000 hectáreas de estos ecosistemas –una extensión equivalente a una tercera parte de la superficie total de la Comunidad Valenciana- quemadas en ese mismo medio siglo, sin entrar a comentar otros factores que también han incidido en su degradación. Por cierto, que a raíz de los grandes incendios del que fue denominado *decenio negro*, entre 1976 y 1985, decenio en el que ardieron unas 345.000 hectáreas de superficie forestal, se hicieron diferentes evaluaciones y simulaciones sobre la incidencia de los incendios producidos en los niveles de escorrentía y pérdida de suelo posteriores a los mismos.

Así, una simulación hecha para las cuencas de los ríos Jarafuel y Escalona –ambos afluentes del Xúquer- con una extensión cada una de ellas de poco más de 500 km², mostró, en relación al episodio inundatorio de octubre de 1982 (que supuso, como ya ha sido comentado, que en el pluviómetro de Cofrentes se alcanzaran 550 l/m² de precipitación, con varios máximos superiores a los 90 l/h), una elevación del caudal máximo de más de 300 m³/s en el primero y de casi 600 m³/s en el segundo, a los esperables en ausencia de incendios pese a haberse cumplido ya tres años desde los de 1979. En términos porcentuales fueron en torno a un 12% y un 19% más que los máximos esperables preincendio, alcanzándose así los 3.000 y 3.700 m³/s, respectivamente. Si se tiene en cuenta que el estado de la vegetación forestal de ambas cuencas (pinas de *P. halepensis* y *P. pinaster*) antes de los incendios distaba bastante de ser la óptima, que de las 23.000 hectáreas de cultivos en el conjunto de las dos cuencas apenas 2.000 tenían prácticas de conservación (abancalado y nivelación), y que tras tres años de los incendios producidos había ya un aceptable grado de recuperación edáfica y

vegetacional, los anteriores valores de los niveles alcanzados por los caudales-punta máximos en una y otra situación se vuelven aún más significativos.

Otra evaluación, esta vez del estado de los suelos forestales realizada en parecidas fechas en las inmediaciones del embalse de Forata (punto destacado de las inundaciones de 2024) y que comparaba terrenos adyacentes, -quemados y no quemados- concluyó que la erosión hídrica se había multiplicado por 40 en el sector incendiado, pasando así de una tasa de erosión calificable como nula a otra de carácter moderado. De nuevo, hay que resaltar que la vegetación forestal del sector no quemado estaba muy lejos de la óptima, al consistir en un matorral de escasa densidad salpicado de ejemplares de pino carrasco (*Pinus halepensis*), y que el fuego forestal que sufrió el sector quemado no pasó de ser un incendio de baja intensidad. Por lo demás, conviene recordar que las cifras de erosión son importantes respecto al comportamiento de las aguas de inundación cuenca abajo, porque sabemos que gran parte de los daños producidos en esos episodios inundatorios se deben a la materia particulada y a los sólidos en suspensión de mayor tamaño acarreados por el agua, una fracción sólida que puede llegar a suponer una parte significativa del volumen de la crecida y una fracción aun mayor de su masa.

Puede parecer que, si bien en este último caso, el papel de la vegetación en el área no incendiada a la hora de disminuir el grado de erosión (una reducción del 97,5% respecto a la existente en el área quemada adyacente) es sobresaliente, los incrementos en los caudales máximos provocados por una vegetación incendiada respecto a otra no quemada (un 12% y un 19%, en las dos cuencas anteriormente estudiadas) resultan poco relevantes en relación a los caudales-punta alcanzados en zonas inundables, aguas abajo. Hay que señalar, sin embargo, que ese 10-20% de reducción es más importante de lo que aparenta. En eventos inundatorios, de moderados a severos, los daños finalmente producidos tienden a seguir la conocida como *regla de Pareto* (formulada a finales del s. XIX por este ingeniero, economista y sociólogo en sus estudios sobre la distribución de la renta en un país: el 20% más rico suele apropiarse del 80% de la renta nacional). Esta regla paretiana tiene aplicación en múltiples campos, pero aplicada a lo que aquí nos interesa, viene a decir que el 80% del total de daños proviene tan solo del último 20% del caudal-punta generado. Tiene su sentido: ese último 20% es lo que hace que el puente se rebase o no, que la inundación alcance un primer piso o se quede en la planta baja, que las aguas desbordadas lleguen a un determinado paraje o no lleguen. En inundaciones entre severas y catastróficas es de esperar que la relación 20/80 de Pareto quizás pase a ser de un 20/40: el 20% de la crecida vendrá a provocar una caída de solo el 40% de los daños finales, tal vez menos. Pero en cualquier caso, la reducción de un 10-20% de los caudales máximos originará *una disminución de los daños más que proporcional*, lo que revela la importancia que puede alcanzar la vegetación a la hora de conseguir esa reducción.

Los casos anteriores eran simulaciones y estimaciones, pero en esos mismos años 80 en un barranco de la tarraconense Serra de Prades –a no mucha distancia del límite septentrional de la Comunidad Valenciana- se realizó un estudio experimental de una cuenca -con vegetación típicamente mediterránea- desde el punto de vista de su comportamiento respecto al agua y los nutrientes. En relación al primero de estos aspectos, los resultados en la cuenca definida por el barranco mostraron el papel regulador de la vegetación –un encinar con aladierno y madroño- sobre el agua procedente de las lluvias. En cinco años de observaciones, la escorrentía solo alcanzó a ser una doceava parte de las precipitaciones caídas y eso pese a

que la infiltración al subsuelo era inexistente por estar implantado el encinar sobre materiales líticos impermeables. Particularmente relevante para la cuestión que aquí nos interesa –los eventos inundatorios- fue el comportamiento de este bosque mediterráneo durante las tormentas de finales del verano. En una de ellas, de 75 l/m², se produjo inmediatamente después del aguacero un pico momentáneo y extremadamente débil de escorrentía equivalente a 0,01% de la cuantía de la precipitación, seguida de un segundo pico de magnitud similar a los tres días de la tormenta. Algo que muestra, no solo el papel absorbedor sino también temporizador de la vegetación respecto a aguaceros intensos (tras otro chaparrón más, de cuantía parecida y en el que se llegó a unos 30 l/m² en una hora, la escorrentía producida fue simplemente insignificante).

Es verdad que estos valores, tan llamativamente exigüos, se dieron a final del verano cuando el encinar registraba su máxima sequedad anual, pero es justamente en tal época de acusado déficit hídrico cuando es más importante su potencial papel moderador frente a las inundaciones otoñales. También es cierto que 75 litros por metro cuadrado no son lo mismo que 500 o 750; bajo precipitaciones más intensas el papel regulador de la vegetación irá declinando más o menos rápidamente. Pero recuérdese que el caso estudiado es el peor ejemplo posible en relación a la infiltración al subsuelo (nula) y que en los primeros 75 litros – los que hubo en total durante el primer aguacero- la escorrentía fue también prácticamente nula. Igual de nula, por cierto, que la erosión hídrica generada, con tasas anuales de apenas 0,001 Tm/ha.

Hay que destacar que todos estos trabajos de investigación *se hicieron hace ya cuatro decenios, aunque muy pocos de los resultados de los mismos se han incorporado a la gestión territorial. Algo que no deja de ser lamentable.*¹⁶ Y que también, y desgraciadamente, los bosques mediterráneos planoesclerófilos (de hoja persistente, plana y coriácea) como el encinar montano de Prades (carrascales, alcornoques y quejigares), apenas alcanzan a cubrir el 3% de la superficie forestal de la Comunidad Valenciana tras siglos de regresión. Ciertamente que de la superficie calificada como matorral (como un 50% de la total) una parte minoritaria integrada por lentiscales, coscojares y sabinas podría tener un desempeño hídrico comparable, si bien a un nivel inferior. También los pinares de pino albar y laricio, o los sabinas de sabina arbórea –propios solo de las áreas más continentalizadas del territorio valenciano y que vienen a alcanzar el doble del peso porcentual de las formaciones esclerófilas- cabría que consiguieran realizar un cometido más o menos semejante. En cuanto a los otros pinares –de pino carrasco y rodeno- su comportamiento regulador hídrico es seguramente muy variable, aunque habitualmente bastante menos efectivo (y aun así, destacado, como los anteriormente reseñados ejemplos de Escalona, Jarafuel y Forata muestran fehacientemente). Mucho menor aún es ese papel en el caso del matorral más degradado y pobre en biomasa. Pero, como resumen, *hay que destacar que cualquier vegetación –incluso la más pobre- es mejor que ninguna, de cara tanto a la regulación hídrica, como a la conservación edáfica.* Se ha calculado, por ejemplo, que si bien en torno al 30% de los suelos de la Comunidad Valenciana sufren una erosión calificable de alta o muy alta, el anterior porcentaje se duplicaría si toda la cubierta vegetal desapareciera. Además, conviene

¹⁶ Puede verse un resumen de los mismos en Almenar, R., Lapaz, J.: *Atlas de la gestión del medio ambiente en la Comunidad Valenciana*. Conselleria de Medi Ambient, Generalitat Valenciana. València, 1991.

resaltar que a diferencia del barranco tarraconense, la gran mayoría (un 85%) de las litologías en las que se asientan los suelos forestales y agrícolas valencianos son mayor o menormente permeables y solo en un 15% se pueden calificar como impermeables.

1.8. Cuencas antropizadas valencianas: parte baja

Si en las áreas superior e intermedia de las cuencas hidrográficas valencianas, el problema fundamental de cara a los eventos inundatorios es la maximización de la escorrentía por degradación vegetacional y edáfica, en la parte inferior de la cuenca es la minimización de la infiltración debido al sellado de los suelos, al haber sido estos asfaltados, cementados, empedrados o enladrillados, o sea, recubiertos de materiales antropogénicos duros e impermeables. En áreas urbanas e industriales, menos del 10%, incluso del 5%, del terreno es permeable y, como se vio páginas atrás, su sustituto, la evacuación de las aguas por la red de alcantarillado, es muy limitada y fácilmente colapsable (así ocurre ya con una precipitación de 30 l/m² en una hora, la misma intensidad que en el encinar de Prades solo provocaba una escorrentía insignificante). Y si esto se produce en relación a una lluvia torrencial, mucho más ocurre cuando sobreviene una riada con muchos mayores volúmenes de agua y de sólidos en suspensión.

Pues bien, en los dos grandes decenios expansivos de la construcción en la Comunidad Valenciana (1988-1997 y 1998-2007, antes de que la crisis financiera mundial cortara de cuajo lo que en un principio fue solo una *fiebre* constructora, que prosiguió como un *frenesí* y acabó convertido en auténtico *furor* constructor; todo un *toujours plus* continuamente creciente) cada kilómetro cuadrado de territorio valenciano recibió en esos veinte años, y como media, 3.500 toneladas de cemento. Como quiera que más de la mitad de la extensión territorial de la Comunidad Valenciana es superficie forestal y esta superficie recibió poco o ningún cemento en esos dos decenios, podemos concluir que el resto del territorio valenciano (el ocupado por la agricultura de secano, la agricultura de regadío, las áreas industriales, la mayor parte de las infraestructuras y todas las zonas urbanas y periurbanas) acogió a unas 7.000 t/km² y aquel existente en las partes inferiores de las cuencas (y mayor o menormente inundables) todavía más.

Por lo demás, un estudio concluido en 2015 -centrado en las provincias de Alicante y Murcia- no detectó diferencias significativas en la urbanización de áreas inundables y no inundables en ambas provincias a lo largo de los dos periodos comentados. No hay elementos para creer que en la provincia de Valencia la situación fuera distinta. Y todo ello ocurrió pese a que la Ley estatal del Suelo de 1998 contemplara genéricamente la inundabilidad como criterio para mantener un suelo como no urbanizable, que el autonómico Plan de Acción Territorial sobre Prevención de Riesgos de Inundación en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA) se redactara en 2003, o que la Directiva Marco europea sobre Inundaciones se promulgara en 2007. Estas disposiciones, o no llegaron a tiempo, o sencillamente se obviaron.

Y no solo se ignoraron en la práctica tales normativas, sino también otras advertencias no normativas. En 1998, el primer año del primer decenio expansivo constructor, un informe del

Instituto Geológico y Minero de España¹⁷ estimaba que *la Comunidad Valenciana con aproximadamente el 5% de la extensión territorial española y con el 10% de su población y actividad económica iba a registrar el 20% de los daños económicos previstos para toda España por riesgos «naturales»* -con las inundaciones muy por delante de los demás riesgos- *en los treinta años siguientes a la elaboración del estudio.* Pero como las imágenes satelitales pronto se cuidaron de mostrar, el ritmo del sellado del suelo –o sea, de extensión de las zonas residenciales, industriales, comerciales, recreativas y las ocupadas por infraestructuras de transporte, así como de las áreas en construcción- vino a crecer durante los siguientes años en la Comunidad Valenciana el doble de rápido en términos porcentuales que el español en su conjunto. *O sea, que en un territorio económicamente hablando cuatro veces más vulnerable por unidad de superficie que el del conjunto de España, el sellado del suelo avanzaba dos veces más veloz.*

Más aún. En 2007 –el último año del segundo gran decenio expansivo de la construcción valenciana (toda una *burbuja edificatoria* que solo se detuvo en seco por el estallido de la *burbuja financiera* mundial de 2008), el Instituto Geológico y Minero, junto al Consorcio de Compensación de Seguros, difundió un nuevo estudio sobre las pérdidas económicas esperables en los treinta años comprendidos entre 2004 y 2023. En él, y solamente en relación a inundaciones, se estimaba para la Comunidad Valenciana un coste medio anual de 216 millones de euros de 2002, lo que a lo largo de todo el periodo suponía unos 6.480 millones de euros, *la cuarta parte del total español* (de nuevo, el territorio valenciano se evaluaba desde el punto de vista económico como cinco veces más vulnerable por unidad de superficie que el conjunto de España y esta vez en referencia solo a las inundaciones).

Bien, teniendo en cuenta la inflación sobrevenida desde entonces, aquellos 6.480 millones de euros de 2002 suponen aproximadamente unos 10.500 millones de euros corrientes de 2004. La Cámara de Comercio de Valencia ha cifrado en unos 13.000 millones de euros (una cantidad próxima a los 13.300 millones de euros calculados por la Confederación Empresarial Valenciana) como importe total de los costes derivados del macrotemporal de octubre en la industria y los servicios. A los que hay que añadir la cuantía económica de los daños que se han producido en infraestructuras y equipamientos (cerca de 6.000 millones), las viviendas, el parque de vehículos y la agricultura, cuya contribución hará elevar la cifra estimada por el IGME y el Consorcio muy probablemente al doble, si no más. *Dicho de manera más sucinta y sobrecogedora: entre las ocho de la mañana del 29 de octubre y las ocho de la mañana del 30 de octubre –un intervalo de veinticuatro horas, equivalente a un único día- además de 228 víctimas mortales, el episodio inundatorio causó daños económicos al menos dos veces superiores al total que se había estimado para la Comunidad Valenciana a lo largo de treinta años. En un solo día...*

1.9.El cambio climático lo extrema todo

Las cifras que acabamos de reseñar son tan impresionantes, tan *impresionantemente inquietantes*, podríamos señalar, que suscitan casi inmediatamente una cuestión. ¿No

¹⁷ Un resumen se encuentra en González de Vallejo, L.: «La importancia socioeconómica de los riesgos geológicos en España». En IGME: *Riesgos geológicos*. Instituto Geológico y Minero de España, Madrid, 1988.

habremos pasado por alto *algo* particularmente relevante, una suerte de *variable desconocida* que caso de considerarla serviría para comprender mejor lo ocurrido, *algo ignoto* que parece desafiar incluso lo que parecían ser sólidas previsiones? Y, claro, si pensamos en algo hasta ahora no examinado, en un factor ausente del análisis hasta aquí realizado, nos aparece un candidato: el cambio climático. Y para ser más precisos, el cambio climático antropogénico, el producido directa e indirectamente por los propios seres humanos. Sí, el cambio climático puede muy bien ser esa variable desconocida.

De hecho, muy poco después de las lluvias torrenciales del 29 de octubre, un estudio de atribución elaborado por el World Weather Attribution apuntaba a que las precipitaciones habidas venían a ser un 12% más intensas (otro estudio de atribución las elevaba al 15%) y dos veces más probables que lo que sería esperable sin cambio climático antropogénico. Más allá de la mayor o menor exactitud de esas cifras, lo que estos informes de atribución predicen es que *lluvias torrenciales como las recientemente producidas van a ser, a la vez, más intensas y más frecuentes en nuestro territorio como consecuencia directa del cambio climático planetario.*

Sin embargo, digámoslo con toda claridad: el cambio climático –frente a lo que parece que a algunos les viene bien reiterar- no es el único, ni siquiera el principal causante de la catástrofe inundatoria del pasado octubre. Simplemente la ha extremado (¡que no es poco!). Actualmente sabemos que el cambio climático provocado por los humanos se deriva de las emisiones – cada vez más cuantiosas, al menos hasta hoy- de gases de efecto invernadero, a la cabeza de las cuales se encuentran las de dióxido de carbono, originadas principalmente, aunque no exclusivamente, por la quema de combustibles fósiles (cuyo uso empezó a despegar a finales del siglo XVIII con el carbón como protagonista). Ahora bien, en 1728, tras un episodio de lluvias torrenciales, el Magre se desbordó en Utiel y Requena de forma similar a como lo ha hecho en 2024, anegando casas, destruyendo puentes y molinos, arrasando huertas y provocando algunas muertes. En 1775, otra riada del barranco de Chiva (rambla del Poyo, aguas más abajo) semejante a la recientemente sobrevenida, derribó numerosos edificios de esta población y esparció por una docena de kilómetros, arrastrados por las aguas, múltiples despojos y enseres, así como los cadáveres de quienes murieron en la crecida. Este último hecho luctuoso aconteció el año anterior a 1776, año en que se pusieron en marcha las dos primeras máquinas de vapor de James Watt, y fecha de inicio de la industrialización impulsada por combustibles fósiles y del cambio climático derivado de la misma. *Ni en las inundaciones de Utiel, ni en las de Chiva de aquellos años, tuvo este cambio climático papel alguno.*

Sin embargo, no es así en las riadas recientemente sobrevenidas, como apunta el colectivo científico agrupado en torno al WWA en su conclusión, al involucrar el cambio climático en el incremento, tanto en la intensidad, como en la frecuencia de las precipitaciones macrotorrenciales en las tierras valencianas. Pero, ¿cómo un cambio climático que se produce a escala global puede incidir en las precipitaciones y en las inundaciones derivadas de las mismas? Hay tres factores a tener aquí muy presentes. De un lado, el cambio climático está elevando la temperatura en el periodo estival de las aguas superficiales del Mediterráneo que en el pasado año alcanzó su récord de casi 32 °C en las proximidades de las Baleares: ahí se encuentra el reservorio de calor que moverá la maquinaria atmosférica. En segundo lugar, está el hecho de que una atmósfera más caliente puede albergar una mayor cantidad del agua previamente evaporada, permitiendo posteriormente condensaciones y precipitaciones más

cuantiosas (se estima que cada grado de incremento de la temperatura atmosférica mundial eleva el contenido en vapor de agua de la atmósfera terráquea un 7%). Y por último, el cambio climático está también detrás del drástico calentamiento del Ártico: si el continente europeo se va caldeando dos veces más deprisa que el mundo en su conjunto (algo nada halagüeño), las regiones árticas lo están haciendo a un ritmo cuatro veces mayor. Como consecuencia de ello, la corriente en chorro circumpolar que mantenía a las regiones polares relativamente aisladas tiende a debilitarse, lo que facilita que grandes masas de aire frío penetren hasta latitudes más bajas; si una de estas masas, se aísla y se sitúa más al sur (por ej., sobre la península Ibérica), ya tenemos la DANA, otra parte fundamental para la ocurrencia de macroprecipitaciones torrenciales.

Y ahora pasemos de las precipitaciones macrotorrenciales a las inundaciones devastadoras. La degradación de la vegetación y la pérdida de suelos de las partes altas y medias de las cuencas valencianas han disminuido ciertamente el margen actual de adaptación al cambio climático, al igual que lo ha hecho la impermeabilización de los suelos acontecida en sus partes bajas. *Pero no solo han contribuido a menguar esa capacidad de adaptación frente al cambio climático, sino que también han contribuido a su potenciación*, sumándose a otras fuentes como la producción de electricidad o la motorización. Decenas de millones de toneladas de dióxido de carbono se han inyectado en la atmósfera como resultado de la quema de vegetación por los incendios forestales y la merma generalizada de materia orgánica edáfica. Pero también, por ejemplo, lo han hecho otras decenas de millones más procedentes de la fabricación de ese cemento usado tan profusamente en la construcción, provocando así –y considerando solo el proceso químico de su formación a partir, entre otros componentes, de carbonato cálcico, CO_3Ca - que las aproximadamente 7.000 toneladas de cemento vertidas durante solo dos décadas en cada km^2 no forestal del territorio valenciano hayan supuesto –igualmente por cada kilómetro cuadrado- que unas 3.500 toneladas de CO_2 fueran descargadas a la atmósfera.¹⁸ Eso sin contar el CO_2 derivado de la quema de carbón, fuelóleo o gas natural en los hornos de las cementeras, ni el desprendido por el gasóleo empleado en el transporte desde las mismas a los puntos de consumo. Y estamos hablando solamente de un único material constructivo, el cemento. Añádanse los vertidos atmosféricos de la fabricación y transporte de otros materiales (asfalto, ladrillería, pavimentos cerámicos, cristal, hierro, acero, aluminio, materiales plásticos, etc.) y el impacto climático que ha tenido (y tiene) la construcción se ampliará muy notablemente.

Así, el patrón general de antropización de las cuencas hidrográficas valencianas ha llevado a esto: *ni adaptación a los efectos del cambio climático, ni mitigación de aquello que lo provoca* (los gases de efecto invernadero, con el dióxido de carbono como principal protagonista). *Aquellas mismas acciones (o inacciones) que han conducido a que la capacidad de adaptación al cambio climático haya menguado, no han mitigado, sino incrementado, el rigor de este.* Y, además, hay que tener en cuenta que el CO_2 tiene un tiempo medio de permanencia en la atmósfera de 50-200 años, lo que viene a suponer que prácticamente todo el dióxido de carbono emitido por el fuego forestal o la cementación en las diferentes partes de las

¹⁸ Las cifras de consumo de cemento por kilómetro cuadrado y su traducción en emisiones de CO_2 están extraídas de Almenar, R.; Bono, E.; Diago, M.; Duart, P.; Garcia, E.; Martínez, M.; Merelles, A.; Pasqual, A.; Sánchez, A. M.; Santos, A.: *La situació del País Valencià 2007. Indicadors i tendències de desenvolupament social i sostenibilitat mediambiental*. CCOO-PV Germania. Alzira, 2007.

cuencas valencianas durante el último medio siglo siga estando *todavía* contribuyendo a la crudeza que actualmente despliega el cambio climático. También entre nosotros.

1.10. Advertencias premonitorias

Podría verse solo como una coincidencia, si se quiere, una sombría coincidencia. *Durante los días inmediatamente previos a la catástrofe del 29 de octubre varios informes internacionales alertaban sobre cuestiones medioambientales de particular trascendencia respecto al drama que acabaría sucediendo en Valencia.* El primero de ellos consistía en un informe elaborado por expertos de la Joint Research Center (JRC) de la Comisión Europea en el que se alertaba de las pérdidas de suelo fértil en el continente europeo (Rusia excluida), a la cabeza de las cuales se encontraba la erosión hídrica, cuya incidencia, según este grupo de expertos, se situaba en más de 1.000 millones de toneladas anuales.

El segundo de estos informes era reportado por el Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) y advertía a la opinión pública mundial de que los datos recopilados sobre el último año completo estudiado (2023) mostraban un crecimiento de más de un 1% en las emisiones de gases de efecto invernadero sobre el periodo anual precedente (2022). Desmintiendo así a aquellos que habían sostenido que estos gases habían ya alcanzado su cénit, primer paso hacia su necesaria disminución.

El tercer informe procedía de la Organización Meteorológica Mundial (OMM); fue publicado en su boletín anual y difundido internacionalmente justamente el día anterior a la ocurrencia de las inundaciones, el 28 de octubre. En él se remarcaba que la concentración atmosférica del principal gas de efecto invernadero, el dióxido de carbono (CO₂), había llegado en 2023 a las 420 partes por millón, más de un 50% superior a su concentración en tiempos preindustriales, alcanzado así su máximo valor durante, al menos, los últimos 3.000.000 de años. El boletín de la OMM también se hacía eco de que el segundo de esos gases invernadero en importancia, el metano (CH₄), había llegado en idéntico año hasta las 1.934 partes por mil millones, cifra más de un 150% mayor que su nivel atmosférico en época preindustrial. El máximo registro en 800.000 años, al menos.

El 29 de octubre, en Valencia, pudo comprobarse que todos estos informes, comparaciones y cifras no eran un mero ejercicio intelectual sino que se traducían a la postre, en lluvias torrenciales, aguas desbordadas, suelo fértil convertido en pertinaz barro, economías drásticamente arrasadas, un indecible sufrimiento humano y muertes, demasiadas muertes. Pero mucho antes de que los informes citados hubieran visto la luz, a lo largo de los años y décadas anteriores habían sido difundidas advertencias similares. Incluso algunas de ellas hechas específicamente para la Comunidad Valenciana. Una de estas advertencias, realizada por un biólogo valenciano hace justamente un cuarto de siglo, puede servir de ejemplo:

"Aunque el cambio climático semeja ya innegable a escala planetaria (lo que fundamentalmente se discute es su velocidad, no su ocurrencia), existen grandes incertidumbres a la hora de concretarlo en un determinado ámbito geográfico. Pero de cara al reparto de sus efectos regionales y locales más indeseables, la Comunidad Valenciana tiene muchos boletos en esta singular lotería [...].

Resumiendo: los errores, inacciones y abusos del pasado, sumados a la ignorancia, pasividad y rapacidad que nos caracteriza en el presente, van a acentuar en las tierras valencianas la incidencia local del cambio climático global. De esta forma, las consecuencias de actuaciones negativas del pasado y del presente más inmediato, disminuyen (y de forma ostensible) el margen de maniobra que disponemos frente a los problemas del futuro. Y a su vez, estos nuevos problemas pueden convertirse en el detonante final de una crisis medioambiental, hoy más o menos crónica, pero capaz de convertirse en aguda por su directa influencia. Con consecuencias altamente traumáticas, tanto para los sistemas ecológicos como para las poblaciones humanas que hoy conviven en la Comunidad Valenciana."

Leída desde el presente, esta cita tiene mucho de dolorosa premonición. Más aún cuando se la completa con el apunte de que la misma no apareció en una revista ecologista o en una separata académica, sino en una publicación¹⁹ editada por la propia Diputación Provincial de Valencia (*Diputació de València: Ajuntament d'Ajuntaments*, podía leerse en su portada) que fue prologada, además, por el entonces presidente de la Diputación. Entidad, por cierto, en la que estaban (y están) representados los 74 municipios de la provincia mayormente damnificados por el macrotemporal de octubre de 2024. Una cita -recuérdese- de un texto escrito hace 25 años...

¹⁹ Almenar, R.: «Comunidad Valenciana: transición a un desarrollo sostenible». *Temas Municipales*, 4, págs. 275-316. Diputació de València, 2000.

2. SEGUNDA PARTE. Un Futuro de Regeneración: qué hacer y qué no hacer

2.1. La Regeneración como propuesta-marco

La Primera Parte de este Informe se ha centrado en esbozar un análisis medioambiental de lo ocurrido en octubre de 2024, un *relato* de lo sucedido entonces desde el punto de vista de la interacción de la sociedad valenciana con su medio ambiente como último origen de aquella catástrofe «natural» y de la tragedia humana subsiguiente. En esta segunda parte viajaremos del inmediato pasado al próximo futuro, a la luz de reflexiones y planteamientos que pueden ser útiles a la hora de encarar mejor ese porvenir. Si toda catástrofe medioambiental obliga a ello, el drama humano derivado de la misma obliga todavía más.

Comprender mejor para actuar, a continuación, más adecuadamente. De eso se trata. Y si en la Primera Parte, el relato entonces delineado se había propuesto pasar revista a una serie de causas que propiciaron la catástrofe (y la tragedia humana como derivada de la misma), en esta segunda intentaremos *convertir ese conocimiento en acción*, planteando determinadas líneas de actuación directamente emanadas de aquel relato. Porque si el conocimiento no se transforma en acción, o la acción está lastrada por la ignorancia, no conseguiremos alcanzar la que tendría que ser nuestra principal aspiración. ¿Y cuál debería de ser tal aspiración? La capacidad de una sociedad como la valenciana de posibilitar un genuino desarrollo humano de los ciudadanos que la integran. Y, además, que este desarrollo humano –esa búsqueda de realización personal, de plenitud vital- pueda ser medioambientalmente sostenible. O sea, que llegue a alcanzarse y mantenerse *sin torcerse, caerse o derrumbarse* en el marco de un determinado medio ambiente del que en última instancia depende.

Y aquí entra en escena la **Regeneración**. Los planteamientos que en primera aproximación van a ser esbozados, pueden ser contemplados como proposiciones regenerativas. Porque la **Regeneración** implica, *no solo la recuperación de lo perdido o la cicatrización de lo dañado, sino también el aporte de lo nuevo, el impulso de lo emergente. Conlleva no solamente la reconstrucción, sino igualmente la deconstrucción, incluso el repliegue desde lo que se ha vuelto inmantenible. Y asimismo la restauración de lo que antes de la catástrofe fue irreflexiblemente suprimido, perturbado o degradado.* Todo esto engloba la **Regeneración**, la propuesta-marco aquí defendida para nuestro futuro, inmediato y no tan inmediato.

2.2. Catástrofes equivocadamente naturales

Si lo acontecido el pasado octubre consistiera en una catástrofe estrictamente natural, poco o nada podríamos hacer para evitar que se repitiera. Básicamente solo dos cosas. La primera, resignarse con fatalismo a lo inevitable o como mucho, y estoicamente, *capear el temporal*, nunca mejor dicho. La segunda, resignarse aún más hasta la claudicación, abandonando *todas* las áreas mayor o menormente sujetas a la *naturalidad* de las inundaciones. Elegir una o decantarse por la otra, sería el dilema en que nos encontraríamos hoy. Y no sería nada fácil resolver tan desagradable disyuntiva.

Pero afortunadamente, y como recalcamos en la primera parte del Informe, lo acaecido en el pasado octubre no ha sido propiamente una catástrofe «natural» sino una catástrofe medioambiental. Y considerándola como tal, es verdad que hay componentes tras la misma que no podemos cambiar o solo muy levemente. Como el clima, con su secuencia de periodos de sequía interrumpidos por lluvias más o menos torrenciales, el relieve accidentado y salpicado de pendientes del territorio valenciano, la litología propia del país, los tipos presentes de suelos, la permeabilidad o impermeabilidad del subsuelo, la red fluvial existente, etc. Son componentes medioambientales que no son humanamente mudables (o no de una forma significativa). Nos vienen dados.

Sin embargo, hay otros constituyentes del medio ambiente directa o indirectamente influidos, incluso determinados, por las actividades humanas. Es el caso de la vegetación, tanto espontánea como cultivada, el grado de erosión y degradación de los suelos, la impermeabilización de los mismos mediante su sellado, las interrupciones y modificaciones de la red fluvial natural, la transformación de humedales, la localización de edificios, instalaciones e infraestructuras, la densidad y asentamiento de la población, las modalidades de su actividad económica. Todos estos constituyentes medioambientales resultan ser componentes marcadamente variables en función de la acción humana.

El margen, pues, para que sobrevenga o no una situación que pueda ser calificada como de catástrofe es muy amplio. *Y es la acción o la inacción humanas lo que va a determinar (o al menos, condicionar) tanto su ocurrencia como su gravedad.* Ya lo comentamos en la Primera Parte. Incluso cuando el suceso que da pie a la catástrofe tiene un origen «natural», la intervención antrópica (o la no intervención) puede hacer que la catástrofe finalmente se produzca y cuánto de lesiva alcance definitivamente a ser. Los incendios forestales o las inundaciones son buenos ejemplos que ilustran esto último. Ambos sucesos son consecuencia indirecta o directa del peculiar clima mediterráneo con sus sequías y temporales torrenciales, pero el factor humano es clave para entender cómo llegan a convertirse en catástrofes.

En razón de ello, no es la *ocurrencia* de fuegos y avenidas lo que debe suscitar preferentemente nuestra atención, empeñándonos *en que unos y otras dejen de existir* (propósito inútil: ambos son fenómenos normales en el medio ambiente mediterráneo), *sino, por el contrario, su recurrencia y su intensidad.* Incendios repetidos o particularmente intensos, y riadas reiteradas o notoriamente caudalosas, pueden alcanzar así la plena categoría de situaciones catastróficas (obsérvese que no es solamente la intensidad sino también la recurrencia lo que da pie a semejante calificativo). Y destaquemos de nuevo que es la acción o la inacción humanas –como expresiones de una determinada gestión del territorio– las que convierten sucesos que entrarían dentro de lo normal en eventos propiamente catastróficos.

2.3. La cuenca como unidad de gestión

Hay un sistema de referencia para comprender y gestionar de manera adecuada los fenómenos inundatorios y ese sistema de referencia es la cuenca hidrográfica. Ya se refirió en la Primera Parte que una cuenca es aquella área de la superficie terrestre cuyas aguas, las

sustancias que lleva en disolución y los sólidos que transporta en suspensión afluyen en un mismo punto geográfico a otro río, a un lago o al propio mar. Fue el geógrafo, naturalista y pionero de la ecología como ciencia, Alexander von Humboldt, en su estudio del lago de Valencia (en la actual Venezuela) el primero que entrelazó agua, suelo, vegetación y acción antrópica para explicar el estado en que se encontraban, tanto el lago, como la cuenca endorreica que desaguaba en él. Además de la detracción de caudales para el regadío de cultivos hídricamente intensivos como el algodón, la caña de azúcar o el índigo, Humboldt resaltó otra relevante acción humana, la deforestación, con su fomento de la erosión y de «esas inundaciones repentinas que destruyen el país». A raíz de análisis como este –realizado durante el invierno de 1800, un año después de su visita a la Valencia europea en el invierno de 1799- Alexander von Humboldt formuló dos principios que le guiaron en su comprensión, no ya solo de las cuencas, sino del conjunto de la Naturaleza: el hecho de su unidad en la multiplicidad (*Der Einheit in der Vielheit*), por un lado, y la constatación de que todo está relacionado (*Alles ist Wechselwirkung*), de otro.²⁰

Así pues, desde Humboldt, *una cuenca hidrográfica puede verse como una unidad en su diversidad, una unidad cuyos componentes y procesos, incluidos los antropogénicos, se hallan interrelacionados*. Unidad en la que múltiples componentes (precipitaciones, aguas, suelos, subsuelo, vegetales, animales o seres humanos) y diferentes procesos (degradación de la vegetación, erosión del suelo, niveles de escorrentía, flujos fluviales, detracción humana de caudales o eventos inundatorios) están íntimamente interconectados. Así, ni la cantidad ni la calidad de las aguas –sean superficiales o subterráneas- pueden disociarse del conjunto de su cuenca de drenaje, cuyo estado modificará cuantitativamente y cualitativamente el agua circulante por la red fluvial.

Incluso cuando esta red lleva agua en exceso que acaba en riadas e inundaciones, el referente de la cuenca hidrográfica sigue siendo fundamental. Incluso más. Correspondió a un contemporáneo de Humboldt, nacido un año después de él y que no era ni geógrafo, ni naturalista, ni incipiente ecólogo, sino poeta, Friedrich Hölderlin, el formular una clave, un principio esclarecedor a la hora de afrontar el suceso luctuoso que acostumbra a ser una gran inundación. Si como relatábamos en el inicio de la Primera Parte de este Informe, los trabajos de la Comisión de 1864 (y de su comisionado-jefe, Miguel Bosch) partieron de su convicción de que «cuando se conoce la índole e intensidad de un mal que va a sobrevivir se tiene mucho adelantado para evitarlo, para resistirlo, o cuanto menos, para atenuar sus efectos», Hölderling expuso en su poema *Patmos* una idea clarividente, muy útil a la hora de completar la anterior conclusión: «Pero donde hay peligro / crece también aquello que lo salva» (*Wo aber Gefahr ist, wächst / das Rettende auch*). Aplicada a lo que aquí nos interesa, viene a decir: allí donde hay peligro (por los excesos inundatorios del río), también existe lo que lo evita (el estado adecuado de la cuenca). Dicho más brevemente y de otra manera: *si el río se convierte en el problema, en la cuenca puede estar la solución*.

¿Cómo puede una cuenca antropizada –como son mayor o menormente todas las cuencas valencianas- convertirse en la solución, o al menos, en un destacado paliativo del peligro inundatorio? *Naturalizándose más*. Si la acción humana ha tendido a maximizar la escorrentía

²⁰ Véase Almenar, R.: *Thierra. La alteración humana de un planeta*. Regidoria d'Energies Renovables i Canvi Climàtic. Ajuntament de València. València, 2019. También Almenar, R.: *Esclarecidos. Humboldt, Mill y Thoreau: tres referentes para afrontar nuestra crisis planetaria*. Laetoli, Pamplona, 2024.

en las partes superior y media de la cuenca, disminuyéndola. Si la actuación humana ha conducido a minimizar la infiltración en su parte baja, aumentándola. Y si la intervención antrópica ha llevado a una continuada alteración de la propia red fluvial, incrementando primeramente la velocidad del agua en las partes alta y media de la cuenca y menguando luego su capacidad de disipación en la parte baja, reduciéndola e incrementándola, respectivamente. En suma: *se trata de naturalizar en cada caso todo cuanto sea posible y razonablemente factible.*

2.4. Naturalización hidrológica frente a expansión hidráulica

La naturalización descrita es un componente, no único, pero sí fundamental, en la propuesta-marco de **Regeneración** defendida en el presente Informe. No todos la comparten, claro está: muchos la ven con escepticismo, cuando no con recelo. Una gran parte de la opinión ciudadana (y no pocos técnicos, empresarios o gestores públicos) se inclinan todavía por la estrategia opuesta: creen que la solución al peligro inundatorio está en una aún mayor *artificialización* de cuencas y cauces. *Ven la necesidad, la perentoria necesidad, de nuevos embalses, canales y tuberías, de ríos rectificadas y de ramblas humanamente encauzadas, de diques y de muros.* Creen en una *ocupación todavía mayor del territorio* con las infraestructuras y edificaciones que ello suponga. Y que frente a las fuerzas desatadas de la Naturaleza –como resultan ser las crecidas, las riadas y las inundaciones– solo cabe oponerse a ellas utilizando todos los medios de defensa que la inteligencia humana sea capaz de construir.

Primera observación. La obra hidráulica es solamente una de las posibles medidas para resolver (o al menos paliar) una determinada problemática hidrológica. Ahora bien, *hidrología* e *hidráulica* no son sinónimos. La hidrología es «aquella parte de las ciencias naturales que trata de las aguas»; la hidráulica, por su parte, es una técnica, el «arte de conducir, contener, elevar y aprovechar las aguas», como distingue el Diccionario. La obra hidráulica constituye una opción que, ni se puede, ni se debe, *a priori* desechar, pero en modo alguno representa la solución universal a los problemas hidrológicos, problemas que, además, suelen ir más allá de los dominios, no ya de la hidráulica, sino de la propia hidrología.

Frente a lo que ha sido durante muchos años la práctica habitual, *las obras hidráulicas no deben constituir la primera opción –cuando no la única– a una problemática de neto carácter hidrológico –incluso transhidrológico– como las inundaciones, sino la última.* Se debe recurrir a la ingeniería hidráulica únicamente cuando no haya otra u otras alternativas viables. Caso que, al menos bajo ciertas circunstancias, se dará probablemente. Pero que en numerosas otras situaciones no llegará a darse. Explorar e implementar actuaciones diferentes a las obras, sin llegar a ser *hidráulica*, sí puede ser *hidrología*.

Hay un ejemplo de nuestra historia reciente particularmente ilustrativo de lo que acaba de exponerse: el trasvase del Ebro aprobado en el inicio del actual siglo.²¹ Sus defensores argüían que sin esta macroobra hidráulica, de muchos centenares de kilómetros de longitud, territorios como la Comunidad Valenciana o la Región de Murcia entrarían en rápido declive al

²¹ Véase, al respecto, Almenar, R.; Bono, E.: *Trasvase del Ebro y Comunidad Valenciana*. Tirant lo Blanch, València, 2005.

faltarles un agua del todo punto imprescindible para su crecimiento económico: la agricultura de regadío languidecería, el turismo se colapsaría, los municipios se verían abocados al desabastecimiento de agua y a frecuentes cortes en el suministro de la misma, etc. Nada de esto ha tenido lugar. El ahorro, la reutilización, la eficiencia hídrica y la desalación -soluciones mayoritariamente extrahidráulicas- han posibilitado que la vida social y económica de la Comunidad Valenciana se haya desarrollado en este siglo sin particulares estrangulamientos hídricos.

Pues bien, algo que se ha recalcado -y justamente- en detrimento de las soluciones meramente hidráulicas (presas, canales, tuberías, etc.) es que suelen crear una *ficticia sensación de seguridad*, tanto en los agentes económicos como en la población en general. Sin embargo, las infraestructuras hidráulicas, como tantas otras cosas, están sometidas a la ley de Murphy. La *ley de Murphy* -que no es una ley física o biológica, sino una constatación empírica atribuida a un oficial aéreo, el capitán Edward Murphy- viene a decir que «si un sistema puede fallar, acabará fallando y lo hará, además, en el momento más inoportuno». Y así, si bien no es lo habitual, tampoco es nada excepcional que las presas de laminación dejen de laminar las crecidas tras haber llegado a almacenar el máximo de su capacidad. O que los canales de derivación dejen igualmente de derivar cuando se rebasa su flujo máximo de desagüe. Incluso que las propias presas de protección se resquebrajen, los diques se destruyan, las tuberías se rompan y las presas se desmoronen. Ahí está el recuerdo en el imaginario colectivo valenciano de lo que ocurrió en el embalse de Tous durante aquel octubre de 1982. O a escala mundial, las 62 presas que fueron destruidas en China durante 1975 por las precipitaciones torrenciales del tifón Nina; las inundaciones que las siguieron provocaron un cuarto de millón de muertes.

Pese a todo esto, la «obra dura» genera confianza, quizás porque psicológicamente algo sólido parece la mejor defensa frente a un peligro fluido (el agua y la materia particulada que lleva). *Soluciones simples (y tajantes) frente a problemas complejos*, una regla de actuación tan defendida y aplicada para tantas cosas en nuestro tiempo y que, en el tema que nos ocupa, hay que reconocer que sigue disfrutando de gran popularidad. Así, ha ocurrido tras las pasadas inundaciones. Véanse dos ejemplos referidos a canales y embalses. «La muralla que salvó Valencia», titulaba días después del 29 de octubre un periódico local en referencia al Nuevo Cauce del Túria.²² A la vista de lo sucedido, algo más al sur de este canal, un catedrático de la Universidad Politécnica de Valencia en ese mismo artículo consideraba «prioritaria» mediante una canalización la conexión de la rambla del Poyo con el referido Nuevo Cauce. «La gran obra pendiente», la calificaba el propio periódico. Una semana después otro diario -esta vez de ámbito nacional- recogía la afirmación de técnicos de la Confederación Hidrográfica del Júcar de que el papel de los distintos embalses bajo su jurisdicción había sido «muy importante» a la hora de amortiguar el efecto del episodio de lluvias torrenciales habido. Si bien reconocían que «la laminación de estos embalses ha sido tan eficiente por las escasas reservas almacenadas por los mismos antes del episodio».²³

Sin embargo, respecto a los embalses -y a su efecto moderador de las inundaciones aguas abajo- la situación en al menos dos de ellos -Forata sobre el Magro, gestionado por la

²² Moreno, P.: «La muralla que salvó Valencia». *Las Provincias*, 31 de octubre de 2024, págs. 28-29.

²³ Álvarez, C.: «El bajo nivel de los embalses en la cuenca del Júcar evitó que el impacto fuera aún mayor». *El País*, 6 de noviembre de 2024, págs. 30-31.

Confederación, y Buseo, en manos de la Generalitat, sobre el Sot- fue mucho más preocupante, incluso angustiada, que lo que las anteriores afirmaciones parecen apuntar. Hubo un alto riesgo de rotura de ambas presas al superarse su capacidad de almacenamiento y no ser suficientes los desembalses puestos en marcha (en Forata, p. ej., mientras entraban al embalse caudales de hasta 2.200 m³/s, solo se desaguaban por los aliviaderos de la presa unos 1.100; en Buseo llegaron a entrar al embalse 1.200 m³/s sobrepasándose la cota de coronación de la presa). Y sí, fue una suerte que ambas presas tuvieran un volumen de agua embalsada muy bajo (Forata solo estaba al 14% de su capacidad al comenzar el 29 de octubre; pasó al 100% en poco más de seis horas). Aunque ambas infraestructuras se pueden considerar, más allá del riego que alcancen a proveer o de su uso recreativo, como presas de laminación y, por tanto, no deberían albergar porcentajes elevados de su capacidad máxima antes de las lluvias otoñales, la situación de sequía previa a estas lluvias jugó a favor de su papel laminar; en otras circunstancias el agua hubiera coronado sin remisión tanto una como otra presa y entonces el *riesgo elevado de rotura* que tuvieron el pasado octubre se hubiera convertido, muy probablemente, en pura y simple *rotura*.

En cuanto a los canales, lo sucedido el pasado 29 de octubre en torno al Nuevo Cauce del Túria -que quizás con más propiedad podría denominarse como Canal Sur del Túria- resulta igualmente revelador sobre los límites que siempre tienen las infraestructuras hidráulicas. Con capacidad para unos 4.200-4.300m³/s (hay quien cree que no puede soportar mucho más de 3.700 sin desbordarse) llegó a alcanzar un caudal punta de unos 2.500 en el episodio inundatorio pasado. ¿Cuánto hubiera tenido que absorber para neutralizar la inundación de la rambla del Poyo, caso de que hubiese sido posible, mediante alguna canalización, desviar caudales desde la rambla? Bien, en la rambla del Poyo previamente a su confluencia con el barranco del Gallego y con el de l'Horteta se alcanzó un caudal instantáneo de 2.283m³/s antes de que el sensor fuera destruido por la avenida. Así que, verosímilmente, en ese punto pudo alcanzar hasta unos 3.500 metros cúbicos por segundo, cifra dada muy recientemente por técnicos del Centro de Estudios Hidrográficos del CEDEX que ha otorgado, aguas abajo del sensor, unos 1.600 m³/s al barranco del Gallego y otros 1.500 al de l'Horteta como caudales-punta alcanzados el 29 de octubre.

De otro lado, expertos de la Universitat de València, de AEMET y de AVAMET (Asociación Valenciana de Meteorología) han concluido recientemente también que la suma de los caudales instantáneos máximos de los tres barrancos (Poyo, Gallego y l'Horteta) pudo muy bien rebasar los 6.000 metros cúbicos por segundo, incluso llegar hasta los 7.000 (el CEDEX los cifra, al menos, en 6.600). No es probable que los picos de estas crecidas coincidieran en el tiempo, pero incluso si los tres picos hubieran sido sucesivos y solo parcialmente coincidentes se habrían alcanzado fácilmente 4.500 m³/s, si no más, en las inmediaciones de Torrent (de hecho, según el CEDEX, el máximo caudal alcanzado por el Gallego y el máximo respectivo del Poyo se dieron con solo cinco minutos de diferencia). Como quiera que en Paiporta la rambla tiene una cabida de 700-800 m³/s, de haber existido un canal de derivación al Nuevo Cauce aguas arriba de Paiporta (como el que se propuso años atrás y no se realizó) hubiera tenido, para evitar la inundación, que desviar desde el Poyo como mínimo 3.700 m³/s de agua al Túria. En tales condiciones el desbordamiento habría estado garantizado: grandes áreas de la ciudad de València hubieran quedado inundadas, y también de l'Horta Sud, cierto que por unas aguas que no habrían procedido del Poyo sino del Nuevo Cauce del Túria.

Ahora bien, el canal que en su día se proyectó Poyo-Nuevo Cauce solo tenía una capacidad de 700 m³/s, no de 3.700 m³/s. Si el 29 de octubre hubiera estado en funcionamiento, apenas habría disminuido la extensión y la altura de las aguas inundatorias en l'Horta Sud, aunque podría haber reducido los daños finalmente provocados. Con tal caudal de derivación y aun contando con los 100 m³/s adicionales que también se programaron derivar desde el barranco de la Saleta (150 en el proyecto actual), la capacidad del Nuevo Cauce se hubiera grandemente tensionado pero, en principio, la infraestructura habría resistido sin desbordarse o, en todo caso, con desbordamientos que solo alcanzarían a ser puntuales a lo largo de este Canal Sur.

No obstante y en consonancia con la ley de Murphy («en el momento más inapropiado»), supongamos, aquí y a continuación, una primera situación que solo muy incipientemente se dio en esa fecha: que un fuerte temporal marítimo hubiera hecho disminuir el flujo de salida de las aguas del Canal Sur al Mediterráneo (recuérdese el temporal ciclónico Gloria que en 2020 elevó el nivel del Mediterráneo en la costa hasta metro y medio, además de provocar olas de más de ocho metros en la boya de València). Y una segunda circunstancia que también en parte se dio, pero no con la amplitud que podría haber tenido: que las precipitaciones en las áreas de la cuenca situadas al norte del río Túria se hubieran acercado a las lluvias registradas al sur del río o en alguna medida aproximarse a las que se dieron en la riada de 1957. Si ambas cosas hubieran ocurrido (y que perfectamente se podrían haber dado, aunque afortunadamente no sucedieron) la catástrofe se habría multiplicado todavía más afectando a numerosas zonas de la ciudad de València, haciendo que «la muralla que salvó a Valencia» se hubiera quedado en un pío deseo. Particularmente trágico hubiera sido el destino de las pedanías de la ciudad al sur del Nuevo Cauce como La Torre, Forn d'Alcedo o Castellar-Oliveral, cogidas en medio de dos devastadoras riadas –la de la rambla del Poyo y la del Canal Sur– y sufriendo los embates de ambas, sucesivamente o a la vez.

2.5. Medidas complementarias o sustitutivas de las obras hidráulicas

En un momento en el que se alzan voces reclamando para l'Horta Sud un nuevo Plan Sur, «una solución estructural y ambiciosa, un plan que piense en grande» en palabras de la alcaldesa de Torrent,²⁴ mientras que su homónima de València, por su parte, reclama «seriedad y rigor, no pequeños parches y soluciones puntuales»,²⁵ añadiendo que «llevo meses pidiendo un segundo Plan Sur» (un Plan Sur «metropolitano»), *conviene insistir en que obras hidráulicas como embalses y canalizaciones no son ninguna panacea hídrica*. Y de nuevo tenemos que resaltar las más que exageradas expectativas de seguridad que muy frecuentemente inducen. Una seguridad asociada a su condición de «obra dura», firme ante las caprichosidades climáticas: retienen o desaguan las aguas según convenga (embalses); las apartan o transfieren (canales) cuando se hace necesario. Pero la «obra dura», si bien posee una más o menos elevada inercia frente a una determinada alteración, es «obra sólida», carece prácticamente de resiliencia. La *resiliencia*, esa capacidad de recuperarse de una

²⁴ Véase Castelló, A.: «Torrent reclama un Plan Sur para los barrancos del Poyo y l'Horteta». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 8 de marzo de 2025, pág. 27.

²⁵ García, H.: «Catalá califica de parche el desuso de la Saleta y pide un nuevo Plan Sur». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 14 de marzo de 2025, pág. 8.

perturbación tras cesar esta, restableciendo, regenerado o reparando las partes afectadas, perdidas o dañadas y volviendo así a las condiciones iniciales.

Esta falta de resiliencia hace que la típica obra hidráulica –un muro, un dique, una presa- solo tiene dos opciones: o resiste, o se colapsa parcial o totalmente. Y aquí entra en acción la anteriormente presentada ley de Murphy: más pronto o más tarde, antes o después (a veces mucho después, lo que es un alivio) la infraestructura hidráulica acabará fallando en todo o en parte, con sus poco agradables consecuencias. «En este sentido», escribía en el pasado enero otro alcalde, el de Sot de Chera, «adquiere especial protagonismo la presa del pantano de Buseo, que ha devenido una espada de doble filo, en el que el envés supone la principal garantía de que una avenida de agua no tenga incluso peores consecuencias que las que ha tenido, y el revés que, si no hay un adecuado mantenimiento, y hasta ahora no lo ha tenido, corremos el riesgo de un colapso de la presa para un pueblo cinco kilómetros aguas abajo».²⁶

Y todo lo anterior nos lleva a aquello que completando la ley de Murphy se denomina *el principio de Holling*, la máxima de este ecólogo que defendió que, frente a grandes perturbaciones, lo que resulta más adecuado es elaborar una estrategia de gestión «que intente diseñar sistemas que no sean tanto a prueba de fallos» (algo iluso según Murphy) «sino fiables en el inevitable caso de que fallen». O sea, en nuestro tema, ponerse en la tesitura de que la infraestructura hidráulica efectivamente se deteriore gravemente o incluso colapse, pero que un sistema hidrológico más amplio –en el que estaría inmersa la obra hidráulica y diseñado en su conjunto como defensa frente a una gran perturbación inundatoria- aporte la resiliencia que la obra carece. Que permita que, aunque la infraestructura hidráulica sucumba, ese sistema de defensa pueda –al menos en algún grado- pervivir. Y para que esta pervivencia se dé, la «obra dura» que representa la infraestructura debe acompañarse de actuaciones que la completen, no solo resilientes, *sino múltiplemente resilientes*: la redundancia es una garantía para la pervivencia buscada. Así, por ejemplo, mejoras en el grado de recubrimiento y estratificación de la cubierta vegetal, restauraciones de suelos, repoblación forestal de calveros, instauración de especies arbóreas y arbustivas en bancales abandonados, aguas arriba. Y promoción de la vegetación de ribera, recuperación de cauces humanamente alterados, ampliación y no estrechamiento de los mismos, promoción de áreas inundables o restablecimiento de humedales, aguas abajo. Todas estas medidas completarían, por ejemplo, la eficacia de una presa de laminación cuando esta funcionase normalmente y la reemplazarían, al menos en cierta medida, cuando fallara parcialmente (masivas cantidades de agua desembalsada por los aliviaderos, incluso vertida por coronación) o totalmente (fractura, derrumbe).

La relación de actuaciones que acaba de citarse es tan amplia y diversa que podríamos plantearnos, incluso, si caso de llevarlas a cabo conseguirían, no ya reemplazar parcialmente, sino sustituir completamente la propia obra hidráulica: en nuestro ejemplo, esa presa de laminación cuya principal función consiste precisamente en *laminar*, o sea, aplanar la curva de crecida de las aguas del río donde está instaurada a fin de evitar o al menos paliar situaciones inundatorias aguas abajo. Es muy posible que si todas (o la mayoría) de ellas se materializaran, la presa dejaría de ser imprescindible. Y esto último estaría en consonancia con lo anteriormente apuntado de constituir la última opción a elegir, no la primera. *Las*

²⁶ Cervera, T.: «Sot de Chera, la soledad de los pequeños». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 28 de enero de 2025, pág. 12.

intervenciones hidrológicas llegarían a hacer innecesaria la propia obra hidráulica. Cuya instauración, por lo demás, no está exenta de problemas. Ha sido habitual, por ejemplo, señalar que en la parte superior (incluso en la media) de la mayor parte de los cauces fluviales, estos poseen una pendiente longitudinal muy acusada que exigiría para conseguir volúmenes de agua adecuados para su función laminadora, grandes alturas de presa. Y en cuanto a su implementación en la parte inferior de la cuenca (a veces también en la media), existe otro manifiesto problema: que ahí se asienta la mayoría, tanto de la población como de la actividad económica, y la presa y el embalse consiguiente necesitan una gran área de la que hay que expulsar a residentes y actividades productivas.

Pero hay algo aún más importante que todo lo anterior. Independientemente de donde se instauren las presas de laminación, las presas en general tienen un gran problema: su capacidad de almacenamiento hídrico –y con ella su potencial de laminación– decrece con el tiempo debido a la materia sólida que arrastrada por las aguas van acumulando (piénsese en el caso de Forata –un embalse de 37 Hm³ de capacidad– que en el evento inundatorio del pasado octubre recibió unos dos millones de metros cúbicos de sedimentos que han reducido en más de 5% su capacidad de embalse). Por contra, la vegetación forestal acrecienta (y no mengua) con el tiempo, tanto su efecto de disminución y pausado de las aguas de escorrentía, como el aporte de materia sólida que estas arrastran al reducir drásticamente la erosión hídrica. De nuevo, consiguientemente, llegamos a una misma conclusión: las presas de laminación deberían ser la última alternativa a escoger. Volveremos a considerar este contraste más adelante.

La elección de múltiples actuaciones hidrológicas en lugar de una única solución hidráulica presenta, además, indudables ventajas respecto a las que actualmente pueden considerarse como las dos mayores problemáticas medioambientales de ámbito planetario originadas por los seres humanos: el cambio climático y la pérdida de biodiversidad. La primera consideración del recientemente aprobado *Reglamento de Restauración de la Naturaleza*²⁷ es taxativa: «Para garantizar la restauración de una naturaleza rica en biodiversidad y resiliente en todo el territorio de la Unión Europea, es necesario establecer normas a escala de la Unión sobre la restauración de los ecosistemas». Pero, además, el texto de la disposición (que, recuérdese, es obligatoria para todos los Estados miembros) continúa afirmando que, esta pretensión básica de «restauración de los ecosistemas», también contribuye «a la consecución de los objetivos de la Unión relativos a la mitigación del cambio climático y la adaptación de este», como se señala igualmente en esa primera consideración del Reglamento.

Pues bien, la protección de las poblaciones humanas frente a las inundaciones puede perfectamente contemplarse como una estrategia adaptativa frente al cambio climático ya que, como se explicó en la Primera Parte de este Informe, ese cambio climático antropogénico está detrás del incremento tanto de la frecuencia como de la intensidad de las precipitaciones que las alimentan. Cierto que una presa de laminación –al igual que cualquier otra infraestructura hidráulica que reduzca el máximo de una crecida fluvial– puede formar parte de esa estrategia adaptativa. Pero como se vio igualmente en la Primera Parte, las ingentes cantidades de cemento que requiere su construcción provocan nuevas emisiones de

²⁷ Reglamento (UE) 2024/1991 del Parlamento Europeo y del Consejo de 24 de junio de 2024 relativo a la restauración de la naturaleza.

un gas de efecto invernadero como el CO₂ (primero en el proceso fisicoquímico de formación del propio cemento, después en la quema de combustibles para alcanzar las temperaturas que semejante proceso requiere, y por último, en el transporte desde la cementera hasta el emplazamiento de la proyectada presa). La adaptación se paga, pues, con mayores emisiones de dióxido de carbono (solo en el proceso fisicoquímico, como en su momento se refirió, cerca de media tonelada por cada tonelada de cemento formado). Consiguientemente, la adaptación se logra con una manifiesta falta de mitigación del cambio climático. Mitigación que no solamente no se produce, sino que se aleja.

Las actuaciones no hidráulicas, por contra, además de conllevar en términos generales una menor (o mucho menor) descarga atmosférica de CO₂, presentan una ventaja decisiva: que en relativamente pocos años esas emisiones derivadas de su instauración van a ser compensadas (y con creces) por el incremento en la fijación y almacenamiento de CO₂ atmosférico, incremento provocado, bien sea por una mayor, densa y estratificada cubierta vegetal, bien por la ampliación de la superficie de la misma (reforestación), además de por una mejoría en el estado cuantitativo y cualitativo (más materia orgánica) de los suelos, entre otras causas. Nos encontramos así con la puesta en marcha de *toda una estrategia de adaptación mitigadora*, no con otra de mera adaptación, costeada con mayores emisiones (y mayor cambio climático, por tanto). Y en cuanto a «la restauración de una naturaleza rica en biodiversidad y resiliente», las intervenciones no hidráulicas no tienen ni siquiera comparación con las hidráulicas: sin menospreciar la aportación en biodiversidad del lago artificial creado por la presa, resulta evidente que el fomento de más y mejor superficie forestal, la implantación de árboles y arbustos en terrazas y bancales, la recuperación de la vegetación de ribera, el restablecimiento de humedales o la creación de nuevas áreas inundables, contribuyen mucho más a la biodiversidad y a la resiliencia ecosistémica de la Naturaleza europea que los resultados obtenibles por obras netamente hidráulicas.

2.6. La relevancia de las actuaciones extrahidráulicas

Podría parecer que la anterior confrontación entre actuaciones hidráulicas y no hidráulicas, así como el decantarse por estas últimas frente a las primeras en relación a los fenómenos inundatorios, *es algo reciente, fruto de la mayor conciencia medioambiental actual en contraposición a la existente en el pasado. Y europea* -en línea con el Reglamento de la UE anteriormente citado- *más que española*. Pues no es así. Durante el último tercio del s. XIX, aún más, en las primeras décadas del s. XX y en España, por cierto, se dio esa confrontación entre partidarios de una y otra estrategia de defensa frente a las inundaciones. Una polémica en cuyo punto más álgido no se enfrentaron técnicos contra humanistas, o ingenieros frente a científicos, sino ingenieros contra ingenieros; en concreto, ingenieros de caminos frente a ingenieros de montes. Merece la pena revivir esta polémica de más de un siglo de antigüedad por su carácter esclarecedor respecto a la situación en que nos encontramos en el presente. Y de paso, reivindicar el papel aportativo de la historia en general -y de la *historia ecológica* en particular, una novedosa rama de la historia tan interesante, al menos, como la mucho más reconocida *historia económica*- a nuestros actuales problemas medioambientales y sociales.

En una sociedad hoy tan insuficiente en ecología y tan deficitaria en historia, como la nuestra, conviene ciertamente hacer semejante retrospectiva.²⁸

En su notabilísima *Memoria* –ampliamente citada en estas páginas– el ingeniero de montes Miguel Bosch como jefe de la Comisión del ministerio de Fomento creada al efecto, había expuesto que «las cuencas de los ríos que están más pobladas de monte, en igualdad de circunstancias, suministran un volumen de agua en las avenidas mucho menor, absoluta y relativamente, que las que se encuentran desnudas». «Es decir», concluía, «que los terrenos arbolados producen mayor regularidad en el curso de los ríos y disminuyen la intensidad de las inundaciones». Tal conclusión conducía, no solo a la importancia que debía tener la conservación de los bosques en las cuencas de los ríos sujetos a periódicas inundaciones, sino que abría la opción de reforestar aquellas cuencas que los hubieran perdido.

Este planteamiento de conservación de la cubierta vegetal y de reforestación, en su caso, de las partes altas de las cuencas, chocó directamente con las propuestas de muchos ingenieros de caminos, canales y puertos, para los que las soluciones a las riadas pasaban por la realización de grandes obras de contención y encauzamiento en las áreas inundables, básicamente en los tramos inferiores de los ríos. A la catastrófica inundación del Xúquer en noviembre de 1864 –la *riada de Sant Carles*– la siguieron otras igualmente lesivas en el último tercio del siglo XIX, como la del Guadalentín-Segura, en octubre de 1879 (*riada de Santa Teresa*), tan destructiva o más que la de *Sant Carles*. Ante el clamor suscitado por tales luctuosos eventos, los ingenieros de montes siguieron insistiendo en su planteamiento de conservación-reforestación. La *unidad de cuenca* se les aparecía como un hecho evidente, y por ello, concluían que las obras de defensa en las partes bajas de las cuencas serían ineficaces si no se actuaba sobre el suelo y la vegetación de sus partes altas.

Es en este contexto donde hay que enmarcar la renovada polémica durante los primeros lustros del nuevo siglo entre dos cuerpos ingenieriles, el de caminos y el de montes. Temerosos los primeros –y la Dirección General correspondiente– de que la reforestación de las cuencas detrajera inversiones para las obras hidráulicas –en concreto, de aquellas que tuvieran un papel protector respecto a las avenidas–, se enzarzaron con los ingenieros de montes en un enfrentamiento que alcanzó sus máximos niveles con el duelo dialéctico mantenido durante la segunda década del siglo XX entre Pedro González Quijano, representando a los primeros, y Ricardo García Cañada, a los segundos. Debate, no solo manifestado en los Congresos de Zaragoza (1913) y Sevilla (1918), sino en la prensa diaria con una larga serie de artículos, réplicas y contrarréplicas.

El núcleo conceptual y argumental de semejante discusión es fácil de señalar. Ambos ingenieros consideraban a los bosques y a las obras hidráulicas de una cuenca como instrumentos para evitar o mitigar las inundaciones de sus ríos, pero mientras para González Quijano lo fundamental eran las obras y lo secundario los bosques, para García Cañada el orden se invertía: lo principal eran las formaciones forestales y lo subsidiario las obras.

Así, para el primero, «una vez desaparecido el arbolado, la repoblación forestal de las cabeceras de las cuencas no es suficiente, por sí sola, para atajar la acción torrencial». Y en

²⁸ Véase Almenar, R.: *El bosc protector*. Bromera, Alzira, 2015. Versión castellana con modificaciones puntuales: *El monte protector*. Icaria, Barcelona, 2018.

cuanto al papel que la repoblación forestal podría jugar a la hora de alargar la vida útil de las propias obras hidráulicas, el ingeniero de caminos reconocía que «los arrastres de los ríos son, indudablemente, un inconveniente para los pantanos, cuya capacidad se disminuye a consecuencia de los depósitos». «Pero», añadía González Quijano, «esta circunstancia, que no hay que exagerar, no es peor que el de tantas otras que se oponen a la conservación de las demás clases de obras, todas las cuales exigen cuidados y gastos para mantenerlas en servicio». Además, la contribución de la vegetación forestal en relación a la sujeción de sedimentos no siendo «nunca completa ni inmediata», está fuertemente limitada por «los riesgos de incendios, plagas y demás causas de desaparición temporal del bosque».

Los planteamientos que el segundo hacía, el ingeniero de montes, eran muy diferentes, hasta opuestos. La repoblación, señalaba, «no se limita solo a impedir la creación de torrentes nuevos sino que puede extinguir los torrentes ya formados». Igualmente manifestaba que «es evidente, por desgracia, la importancia de los aterramientos de los pantanos» y aquí el papel de la vegetación forestal resultaba fundamental. Porque siendo los montes, «verdaderos pantanos naturales que almacenan gran cantidad de agua que van cediendo poco a poco a los ríos», regularizando su corriente, tienen el efecto complementario de reducir drásticamente los acarreos de las aguas y así prolongar la vida útil de los «pantanos artificiales», los embalses. Con una diferencia fundamental. Que estos últimos son «obra muerta», que «no solo no produce, sino que hay que gastar en ella para su conservación», pese a lo cual, disminuye «su rendimiento a medida que el vaso se aterra». En contraposición, «con la repoblación se crea obra viva, el arbolado, que es una riqueza cuyo valor y renta aumentan de año en año, una riqueza que genera beneficios a la sociedad, no solo por lo que los montes protegen, sino por lo que producen». Y en cuanto a los riesgos de incendios, plagas, etc. que gravitan sobre la vegetación forestal y que pueden arruinarla, «¿es que las presas, diques y las demás obras que lleva consigo la construcción de los canales y pantanos, no están siendo también expuestas a otras contingencias?», se interrogaba García Cañada.

Bien. Resumamos todo lo anterior desde una perspectiva actual y usando términos de hoy. El enfrentamiento dialéctico entre el ingeniero de caminos –González Quijano– y el ingeniero de montes –García Cañada– *era básicamente una confrontación sobre la prioridad ecológica y económica de dos formas de capital: el capital físico de formación humana –la presa, el embalse, el dique, el canal– y el capital ecológico en sus dos versiones: el capital natural (el monte espontáneo) y el capital natural humanizado (la repoblación forestal)*. Para el ingeniero de caminos, el capital de formación humana, «la obra muerta», es lo principal, y las formas de capital ecológico secundarias; para el ingeniero de montes, por el contrario, es este capital ecológico –espontáneo o implantado por la mano del hombre– lo que es fundamental, una «obra viva» que se renueva y amplía, «una riqueza cuyo valor y renta aumentan de año en año». Como conclusión, el capital de formación humana, por importante que sea, es subsidiario del anterior.²⁹ «Los montes, lo primero».

No deja de admirar que en un momento histórico como aquel y en un país como España de marcada irregularidad hidrológica –tanto intraanual como interanual–, un país de sequías e inundaciones, un país en el que el número de presas y su capacidad de embalse era aun extraordinariamente reducido, los ingenieros de montes insistieran en el lema «los montes lo

²⁹ Para comprender mejor el papel de estas clases de capital y la sustituibilidad (total, parcial o nula) de cada una de ellas, véase Almenar, R.: *El fin de la expansión*. Icaria, Barcelona, 2012.

primero». Y en esto no estaban solos: un buen número de geógrafos, botánicos e ingenieros agrónomos (incluso algunos ingenieros de minas y de caminos) y no pocos creadores de opinión, funcionarios y políticos compartían esa preeminencia. Por supuesto, nadie de este amplio grupo negaba la necesidad de erigir obras hidráulicas en España (capital de formación humana), pero esa necesidad complementaba, no sustituía, una necesidad mayor: la conservación y mejora de los bosques existentes (capital natural) y su ampliación mediante la repoblación forestal (capital natural humanizado) en aquellos lugares donde esta repoblación resultara aconsejable.

2.7. Iniciativas planteadas de nuevas obras hidráulicas en las cuencas inundadas

Tras este *excursus* histórico -muy pertinente en la encrucijada en que nos encontramos, entre lo hidráulico, lo hidrológico y lo forestal- puede resultar ilustrativo hacer un somero recorrido sobre las obras hidráulicas que actualmente están en el candelero de las cuencas de las áreas inundadas el 29 de octubre y cuyo objetivo es disminuir, incluso evitar, los daños inundatorios futuros. La mayoría de ellas provienen del Gobierno (a través de la Confederación Hidrográfica del Júcar), otras se han propuesto desde la Generalitat o de los Ayuntamientos, y otras más proceden de empresas de consultoría o de departamentos universitarios de ingeniería. Aquí recogeremos solo una reducida muestra -las que han gozado de mayor consideración- haciendo mención de sus orígenes en el horizonte temporal del presente siglo.

Algunas de estas infraestructuras hidráulicas estaban ya consignadas en el famoso Anexo II, aquel listado de Inversiones incluidas en la *Ley de 5 de junio de 2001 del Plan Hidrológico Nacional*, un batiburrillo de actuaciones cuyo principal objetivo era arropar al trasvase del Ebro, que era lo verdaderamente importante. Era el caso, por ejemplo, de la presa de Vilamarxant, una presa de laminación de 40 Hm³ de capacidad y proyectada como defensa frente a avenidas del bajo Túria, o la presa del Marquesado sobre el Magre. Y también se incluían dos proyectos de encauzamientos: la restitución y adaptación de los cauces naturales de los barrancos de Torrent, Chiva y Possalet, y la restitución y adaptación del barranco del Poyo. El *Real Decreto Ley de 18 de junio de 2004 por el que se modifica el PHN de 2001*, que derogó el trasvase del Ebro, mantuvo estos dos últimos proyectos y elevó a la categoría de Actuaciones Prioritarias y Urgentes, la presa de Vilamarxant y una alternativa para la presa del Marquesado, que fue eliminada como tal.

En 2009 y dentro del *Proyecto de Adecuación Ambiental y Drenaje de la cuenca del Poyo vertiente a l'Albufera de València* (con declaración de impacto ambiental favorable en 2011, declaración que prescribió en 2016 al no haberse iniciado las obras a las que hacía referencia), se contemplaban siete actuaciones hidráulicas -parcialmente retomadas en 2020- y enmarcadas dentro del *Plan de Gestión del Riesgo de Inundaciones* (PGRI) de 2021 de la cuenca del Júcar. Los proyectos cuya implementación había sido reanudada antes del 29 de octubre pasado eran tres: el acondicionamiento del barranco de la Saleta y conexión con el nuevo cauce del Túria, la conexión del barranco del Poyo aguas arriba de Paiporta (canal originalmente de 700 m³/s de caudal, flujo que muy probablemente hoy sería revisado al alza) y un tercer proyecto -entre lo hidráulico y lo hidrológico- al combinar encauzamiento y áreas inundables: la restauración fluvial y ampliación de las áreas de laminación del barranco de Possalet. El primero de dichos proyectos se pretendía licitar en el actual año de 2025 y que su

ejecución comenzara en 2026; se esperaba que las otras dos iniciativas lo hicieran a continuación. Ya comentamos páginas atrás que al derivar estos proyectos de actuación nuevos caudales al Canal Sur del Túrria (el mayormente conocido como *Nuevo Cauce*), y más concretamente aquellos provenientes de la rambla del Poyo (porque la conexión desde la Saleta tendría únicamente una capacidad de 150 m³/s según el nuevo proyecto diseñado tras las inundaciones de octubre, solo 50 m³/s más que el proyecto original), se plantean serios problemas de evacuación de las aguas recrecidas por parte de ese Canal Sur en el caso de que el Túrria llegara al canal con caudales muy crecidos durante futuros eventos inundatorios.

Estos son los proyectos *oficiales* de obras hidráulicas por parte de la Confederación y que, al parecer, siguen en pie, aunque muy verosímilmente con modificaciones. A ellos hay que añadir otras propuestas de obras emanadas de fuera de la CHJ, principalmente de encauzamientos de barrancos y ramblas (como del barranco de Picassent, que causó graves daños en varias localidades el 29 de octubre, o el de l'Horteta que desagua en la rambla del Poyo y que registró ese día un caudal espectacular), diques o muros de contención en los barrancos, la instauración de alguna presa de laminación en la cabecera de la rambla del Poyo (ya hubo un proyecto de este tipo a comienzos de siglo en Cheste, aunque de solo 8 Hm³, y que fue desestimado por oposición municipal), la concreción de la alternativa a la presa del Marquesado sobre el Magre, la recientemente defendida *resurrección* del proyecto inicial de la citada presa o el recrecimiento de algunas de las presas ya existentes en la cuenca del Túrria. Finalmente hay que consignar la propuesta de la Generalitat y de los regantes del Túrria de *revivir* la fenecida presa de Vilamarxant, proyecto hoy nuevamente desechado por la CHJ en razón de su falta de sentido, tanto como presa de laminación como de regulación. Está por ver si todas estas propuestas de actuación toman cuerpo finalmente como obras o se quedan solo en el papel.

2.8. Más allá de las intervenciones meramente hidráulicas

Ahora bien, los citados proyectos -consolidados o no- de nuevas obras hidráulicas o de modificación de las hoy existentes deberían de ser revisados a la luz de la filosofía básica del **Plan de Regeneración** defendido en este Informe. Para ello, se hace nuevamente necesario insistir, a tenor de lo expuesto en páginas precedentes, en dos recomendaciones de cara a sustituir o en todo caso completar las obras hidráulicas consideradas:

1. *Las infraestructuras hidráulicas a instaurar deben ser la última opción a elegir -no la primera- a la hora de afrontar una problemática como la inundatoria que es básicamente de carácter hidrológico, mucho más que hidráulico.* Actuaciones extrahidráulicas han de ser, por contra, las intervenciones que de manera preferente se contemplen, ya sean propiamente hidrológicas e incluso transhidrológicas (de carácter ecológico, económico, social, urbanístico, etc.). A continuación, se enumeran 30 de esas opciones sustitutorias («las 30 R») con intención de reemplazar las típicas actuaciones meramente hidráulicas. Dicho remplazo de lo hidráulico por lo extrahidráulico precisa, para ser efectivo, llevar a cabo de manera paralela y simultánea el mayor número posible de las siguientes intervenciones:

- **Recuperación** de la cubierta vegetal en áreas forestales, dotándola de un grado de recubrimiento, una densidad y una estratificación adecuadas para disminuir todo lo posible la escorrentía tras precipitaciones intensas (R1).
- Fomento de la **Resiliencia** de los ecosistemas forestales frente a perturbaciones como el estrés hídrico o el fuego forestal, alteraciones intensificadas por el cambio climático (R2).
- **Reforestación** de todos los terrenos de las vertientes de las cuencas abandonados por el cultivo, incluso de aquellas áreas hoy todavía cultivadas pero de baja productividad agraria y alta erosionabilidad (R3).
- **Reintroducción** del paisaje arbóreo tradicional del secano valenciano -una formación mixta de especies como el algarrobo, el olivo y el almendro- por su papel moderador de la escorrentía y la erosión (R4).
- **Restauración** cuantitativa y cualitativa de los suelos de las vertientes de las cuencas, aprovechando en particular, junto a otras medidas, el papel protector de la vegetación forestal o agraria (R5).
- **Reducción** generalizada de la erosión hídrica a fin de disminuir drásticamente la materia particulada contenida en las aguas de escorrentía (R6).
- **Reacondicionamiento** de bancales y terrazas, reparando sus desperfectos y plantándolos con variedades arbóreas o arbustivas (R7).
- **Repoblación** forestal de todos aquellos bancales y terrazas irrecuperables para el cultivo a causa de su deterioro (R8).
- **Reinstauración** de la vegetación propia de riberas fluviales y ramblas por su papel de frenado de la velocidad del agua y favorecimiento de la sedimentación de sólidos en suspensión (R9).
- **Rehabilitación**, cuando resulte conveniente, de motas y ribazos por idénticos motivos (R10).
- **Rescate** de humedales por su comprobado papel amortiguador de las crecidas fluviales (R11).
- **Reserva** de determinadas zonas inundables para que puedan funcionar como superficies de laminación de las crecidas (R12).
- **Recarga** de acuíferos a partir de caudales extraordinarios ligados a las crecidas de ríos y a las avenidas de ramblas y barrancos cuando las litologías de cauces, humedales y áreas inundables antropogénicas lo permitan por su alta permeabilidad (R13).

- **Reposició** de la primitiva red fluvial cuando esta ha sido sustancialmente alterada por las actividades antrópicas, actuales o pasadas (R14).
- **Redimensionamiento** de barrancos y ramblas aumentado su anchura en todos aquellos casos en que sea factible (R15).
- **Remoción** de parte del recubrimiento urbano impermeable («sellado del suelo») constituido por asfalto, cemento o pavimentos cerámicos y su reposición como suelo natural permeable (R16).
- **Reemplazo** de la pavimentación impermeable por pavimentos permeables en calles, plazas y áreas de esparcimiento a fin de poder filtrar el agua al suelo y subsuelo subyacentes (R17).
- **Reconversión** de parques urbanos y áreas recreativas en zonas de inundación controlada, a fin de disminuir la intensidad de las crecidas, favoreciéndose tanto la infiltración como la evaporación del agua recibida (R18).
- **Renovación** del alcantarillado a fin de aumentar su capacidad con ocasión de fuertes lluvias o eventos inundatorios (R19).
- **Rediseño** de las redes urbanas e industriales de evacuación de las aguas pluviales y fluviales, incluyendo tanques de tormenta, otros depósitos hídricos o pozos de infiltración al subsuelo (R20).
- **Restablecimiento** de la red de drenaje natural –incluso donde sea posible aprovechando tramos de *paleocauces*, cauces de antiguos ríos fósiles- red hoy eliminada en áreas urbanas, periurbanas e industriales con el fin de que su restitución permita desaguar más fácilmente los caudales aportados por las avenidas (R21).
- **Remodelación** de aquellas infraestructuras (autovías, carreteras, vías ferroviarias) que hacen de barrera a la evacuación de las aguas de inundación al provocar embalsamientos (R22).
- **Rescisión** de los diferentes obstáculos antropogénicos que dificultan el vertido final en el mar de las aguas inundatorias (R23).
- **Relocalización** de aquellas infraestructuras de transporte que no sea factible remodelar y que tengan un notable *efecto barrera* sobre la salida espontánea de las aguas de inundación (R24).
- **Reubicación** de los emplazamientos de servicios públicos imprescindibles en eventos inundatorios (emergencias, bomberos, policía, centros sanitarios, dependencias municipales, etc.) a fin de evitar su pronta inutilización por las aguas desbordadas (R25).

- **Readaptación** arquitectónica de las edificaciones (residenciales o no) existentes en la actualidad en áreas de alta o muy alta inundabilidad (R26).
 - **Reestructuración** del conjunto de actividades económicas (agrarias, industriales y terciarias) actualmente desarrolladas en las áreas de muy alta, alta y media inundabilidad (R27).
 - **Reajuste** del transporte y de la movilidad en general, reduciendo el actual parque de vehículos privados, aumentando de manera concluyente el papel del transporte colectivo en la motorización, y reduciendo esta mediante la promoción de servicios de cercanía, renuentes a la necesidad de tráfico motorizado (R28).
 - **Replanteamiento** urbanístico de la ocupación actual del suelo y de la prevista según la normativa hoy vigente en todas las áreas inundables, o sea, aquellas de muy alta, alta, media y baja inundabilidad (R29).
 - **Realojo** de la población asentada residencialmente en las áreas de muy alta y alta inundabilidad como las adyacentes a ríos, ramblas y barrancos frecuente o muy frecuentemente desbordados (R30).
2. Incluso cuando tras un examen riguroso de las alternativas existentes se concluya que una determinada obra hidráulica no se puede reemplazar por un conjunto de actuaciones sustitutorias como las detalladas en el listado precedente, *la infraestructura hidráulica finalmente aceptada debe completarse con medidas complementarias como las anteriormente descritas*. Unas actuaciones de acompañamiento de la obra hidráulica que eviten, o al menos moderen, las consecuencias más lesivas de un fallo parcial o total de la misma. Puesto que es perfectamente posible -como ya hemos apuntado- que las presas se rebasen, se fracturen o se desmoronen; que los canales se desborden o se agrieten; que las tuberías se rompan o se obturen, y que los diques se quiebren o se derrumben, resulta indispensable contar con el mayor número posible de las anteriores medidas sustitutorias de la obra hidráulica, reconvertidas aquí en medidas complementarias de las mismas. *El mayor número posible en cada caso, porque la redundancia es en esto una virtud, no un defecto, al aportar mayor garantía de efectividad y de resiliencia.*

2.9. Inserción de las medidas extrahidráulicas en las partes alta y media de las cuencas

Las intervenciones sustitutivas o complementarias de las obras hidráulicas que han sido expuestas en el apartado anterior pueden subdividirse en dos bloques iguales a la hora de enraizarlas en una determinada cuenca hidrográfica. Insertarlas necesariamente en la cuenca, pues, como la *Directiva de evaluación y gestión de los riesgos de inundación* de 2007 declara: «Es posible y conveniente reducir el riesgo de consecuencias negativas [...]

asociadas a las inundaciones. Pero las intervenciones dirigidas a reducir dichos riesgos, para ser efectivas, tienen que coordinarse en la medida de lo posible en toda una cuenca hidrográfica». ³⁰ Las primeras 15 de las actuaciones anteriormente seleccionadas se dirigen preponderante, aunque no exclusivamente, a las partes alta y media de las cuencas mientras que las 15 restantes van enfocadas, en particular, a la parte baja de las mismas. Empezaremos, a continuación, a explicar muy brevemente la aplicación de las primeras, las enfocadas a las partes superior e intermedia de las cuencas.

Ya fue argumentada en la Primera Parte de este Informe que, en relación a los eventos inundatorios, la acción (y también la inacción) humana había tendido a magnificar la escorrentía en esas porciones superiores de las cuencas valencianas, en detrimento de la evapotranspiración a la atmósfera y de la infiltración al subsuelo. En consecuencia, el principal eje de las intervenciones de **Regeneración** que hay que emprender *es justamente el invertir el anterior proceso*: minimizar la escorrentía del agua procedente de las precipitaciones y, más concretamente, moderar aquella proveniente de lluvias de carácter torrencial. La *Recuperación* generalizada de la cubierta forestal optimizando su función hidrológica, el fomento de su *Resiliencia* frente a perturbaciones como el estrés hídrico o el fuego forestal, la *Reforestación* de terrenos de baja productividad agrícola a fin de ampliar aquella cubierta vegetal tienen esa finalidad: disminuir de manera ostensible, tanto el volumen total de la escorrentía vertida a los cauces, como -más importante aún- el caudal punta finalmente alcanzado por las aguas en estos últimos. Disminución conseguida, no solo por todo lo anterior, sino por el efecto retardador de las aguas de escurrimiento provocado igualmente por esa misma vegetación. La descarga hídrica a los cauces fluviales se hace así menor y menos rápida, moderándose consiguientemente crecidas e inundaciones aguas abajo.

Toda esta mejora y ampliación de la cubierta vegetal, junto a la *Reintroducción* de especies arbóreas y arbustivas del tradicional seco valenciano, el *Reacondicionamiento* de terrazas y bancales, o su *Repoblación* forestal en caso de que unas y otros sean irrecuperables, favorecen igualmente la *Restauración* de los suelos y la *Reducción* de su erosión. Esto último es también particularmente importante porque, como en su momento fue comentado, una parte muy significativa de los daños producidos por las inundaciones no se deben al propio flujo de agua sino a la materia particulada que desplaza. El barro que finalmente queda tras la inundación en la parte baja de la cuenca no es sino el suelo arrancado por erosión en su parte alta. Un doble perjuicio, por tanto.

Si la disminución y acompasamiento de las aguas de escorrentía junto a la mengua drástica de las partículas sólidas que acarrearán es el principal efecto benéfico de la vegetación en las porciones superior e intermedia de las cuencas (y a ella se dirigen las ocho primeras medidas sustitutivas o complementarias del primer bloque de nuestro listado), el resto de intervenciones de ese primer bloque se centran, dentro ya de la red fluvial, en seguir *moderando* los volúmenes totales de agua, los caudales-punta, la materia particulada en suspensión, la energía cinética de las aguas y, consiguientemente con esto último, los sólidos arrastrados. A todo ello se encaminan actuaciones como la *Reinstalación* en ríos, ramblas y barrancos de la vegetación característica de dichos cauces o la *Rehabilitación* de motas y

³⁰ Directiva 2007/60/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2007, relativa a la evaluación y gestión de los riesgos por inundación. Consideración 3.

ribazos en tramos fluviales adecuados, acciones ambas orientadas a disminuir la velocidad de los caudales extraordinarios. Y a facilitar la deposición de la abundante materia particulada que portan y a interceptar los sólidos mayores. Todo lo cual dentro de una *Reposición* en la medida de lo posible de la que fue red fluvial original, y el consiguiente *Redimensionamiento* de ramblas y barrancos cuando estos hayan sido ostensiblemente estrechados, incluso estrangulados, por la acción humana.

Es aquí también importante el *Rescate* de humedales naturales parcial o totalmente desecados por su papel de *esponja* en las crecidas, así como la *Reserva* de determinadas áreas inundables a fin de que -como análogos de zonas húmedas naturales- sean deliberadamente anegadas en las avenidas, laminando estas. Y resulta particularmente interesante que tales áreas potencialmente inundables posibiliten por su favorable orografía y litología la *Recarga* de acuíferos a partir de tales caudales extraordinarios aportados por las avenidas, amortiguándolos primero y convirtiéndolos después en un renovado recurso hídrico: las aguas subterráneas.

2.10. Inserción de las medidas extrahidráulicas en la parte baja de las cuencas

Si en las cabeceras de las cuencas hidrográficas valencianas las actuaciones antrópicas han tendido a potenciar la escorrentía, en la inferior lo que han hecho, por contra, es minimizar la infiltración a consecuencia de una generalizada operación de *sellado del suelo*. Y esto vale en particular para todas las partes bajas de las cuencas afectadas por las inundaciones del último octubre: el Túria, el Magre, el Xúquer y la rambla del Poyo. Como ya se comentó en la Primera Parte, el suelo natural original ha sido recubierto con profusión en estas áreas con superficies duras e impermeables constituidas por materiales diversos: asfalto, cemento, ladrillo, pavimentación cerámica, etc. Con el resultado de que, tal y como igualmente se indicó, en áreas urbanas e industriales, menos del 10%, incluso del 5%, de la superficie del terreno es permeable. Una buena parte de las actuaciones sustitutivas/complementarias de obras hidráulicas a radicar en las porciones bajas de las cuencas se dirige, por ello, a aumentar esa menguada infiltración o, al menos, a hacer más inocua su ausencia. Así ocurre, por ejemplo, con la *Remoción* de parte de ese recubrimiento duro e impermeable, volviéndolo a su estado original en calles, plazas, parques y aparcamientos al aire libre. En aquellos lugares en los que esto último no resulta posible o conveniente es útil el *Reemplazo* del recubrimiento tradicional por pavimentos permeables, que filtren el agua al subsuelo subyacente o se vierta al alcantarillado.

Conviene que la *Renovación* del propio alcantarillado pase a formar parte del *Rediseño* de una red más amplia urbanoindustrial de evacuación de las aguas pluviales y fluviales, inhabituales o extraordinarias, que incluyan dispositivos como tanques de tormenta, otros depósitos hídricos o pozos de infiltración del agua al subsuelo. Y que esta red antropogénica, ampliada y renovada, se conecte con otra actuación más: el *Restablecimiento* de la red de drenaje natural de las aguas de inundación -en la que tenían un papel muy importante los *paleocauces*, hoy muy alterados cuando no obstruidos-, a fin de que aquellas aguas puedan ser evacuadas de la mejor manera posible. Y respecto a tal evacuación, se hace igualmente necesaria la *Remodelación* de las infraestructuras de transporte (carreteras, vías férreas, etc.) que hacen de barrera al libre fluir de las aguas inundatorias provocando embalsamientos de las mismas.

Y por último, hay que destacar la importancia de una *Rescisión* de los obstáculos antropogénicos (edificios, construcciones, diques, escolleras, etc.) que comprometan el vertido final al mar de las aguas provenientes de la inundación. Con todas estas medidas, lo que se pretende es *disipar* la energía cinética que todavía llevan las aguas de inundación de la manera más inofensiva posible para los seres humanos y sus prolongaciones exosomáticas.

Como final de este segundo bloque de actuaciones se hace imprescindible mencionar determinadas medidas que, no solo son extrahidráulicas, sino transhidrológicas. Aunque resultan ser simples de enunciar -cualquiera que reflexione sobre los eventos inundatorios llegará fácilmente a ellas- suelen ser las más difíciles de implementar. Como el *Realojo* de la población asentada en las áreas calificadas de muy alta o de alta inundabilidad (es el caso de las adyacentes a ríos, ramblas y barrancos frecuentemente desbordados). También la *Reestructuración* de las actividades económicas (agrarias, industriales y terciarias) desarrolladas en esos espacios. O la *Readaptación* arquitectónica de las distintas edificaciones (residenciales, de carácter productivo, equipamientos sociales, etc.). Al igual que la *Reubicación* de los emplazamientos de los servicios públicos más imprescindibles en esas mismas áreas a fin de, al menos, paliar los efectos más lesivos en ellos de los episodios inundatorios, además de posibilitar su pronta respuesta caso de ocurrir. O el *Reajuste* del transporte y de la movilidad en su conjunto, reduciéndose el actual parque de vehículos y favoreciendo alternativas a su uso. O la *Relocalización* de aquellas infraestructuras (de transporte o de otro tipo) en lugares que no impidan el desagüe de las aguas de inundación. O, finalmente, el *Replanteamiento* urbanístico y territorial de la ocupación humana del suelo y la prevista según la normativa vigente (planes urbanísticos u otros instrumentos de ordenación del territorio), en cuanto esa ocupación afecte a áreas de mayor o menor inundabilidad de municipios y comarcas. Todas estas medidas de naturaleza transhidrológicas son lo suficientemente relevantes como para ser objeto más adelante de dos apartados.

2.11. La manipulación interesada de la obra hidráulica

Está fuera del presente Informe decantarse o no por la conveniencia de emprender determinadas obras hidráulicas que, en relación a las áreas inundadas el 29 de octubre, fueron ya propuestas en el pasado, ni sobre alguna o algunas más que lleguen a plantearse en el futuro. Excedería el propósito y alcance de estas páginas y las indudables limitaciones de sus autores. Su posición, sin embargo, es clara y ha quedado suficientemente expuesta: las obras hidráulicas -y particularmente las de mayor envergadura- han de contemplarse como la última opción a emprender, debiendo tener preferencia sobre ellas las actuaciones no hidráulicas. Y caso de decantarse por una obra dada -al no ser viable su sustitución por un conjunto de medidas alternativas de carácter hidrológico e incluso transhidrológico- tal obra deberá completarse con una selección de estas últimas. Con el fin de reforzar la infraestructura hidráulica cuando esta funcione normalmente y de paliar, si no impedir, sus efectos lesivos cuando falle, parcial o totalmente. Porque ya lo dijimos: todo lo que pueda fallar entra dentro de lo posible (incluso en no pocos casos de lo probable) que acabe finalmente fallando, haciéndolo, además, en tiempo, lugar o forma de lo más inoportuno. *Esperemos lo mejor* (que la obra hidráulica funcione adecuadamente) *pero preparémonos para lo peor* (que no lo haga) amortiguando con medidas complementarias no hidráulicas su, en algún momento, probable fallido comportamiento hidráulico.

Que el desempeño adecuado de una infraestructura hidráulica -al igual que el de otras muchas obras humanas- sea ciertamente contingente es algo que debería reconocerse sin titubeos ni circunloquios. Es muestra de honradez intelectual. Tanto más cuando la razonable confianza del ingeniero o del técnico supervisor respecto a su correcto funcionamiento, se transmuta en auténtica fe en boca de empresarios, políticos y población en general. Una credulidad refractaria a cualquier cuestionamiento de la construcción hidráulica como solución a problemas que van más allá, tanto de la construcción en general, como de la hidráulica en particular. «Teníamos un problema, erigimos una obra y solucionamos definitivamente el problema», se dice. Creándose así, seguramente, más que una falsa, una ilusoria seguridad protectora por parte de las infraestructuras hidráulicas, seguridad que fomenta ocupaciones de suelo y actividades económicas del todo punto contraproducentes. Y que de no existir esas infraestructuras muy posiblemente no se hubieran llevado a cabo. Coincidimos aquí con lo expuesto en la *Primera Conferencia sobre Cambio Climático y Territorio* celebrada el pasado enero en la Universitat de València,³¹ con participación de 73 geógrafos y otros expertos de distintas universidades, cuando en su recomendación 8.2 se decanta como medida a corto plazo por «prohibir la calificación como urbanizable de los terrenos cuya peligrosidad se ha mitigado tras la construcción de una obra estructural». Tal mitigación no debería llevar a una *patente de corso* constructora, por consiguiente.

Pero aún hay algo peor. Que al socaire de obras, ni siquiera ejecutadas, sino meramente proyectadas, incluso solo consideradas, se desestimen criterios de actuación que sin el anuncio de tales empresas hidráulicas se considerarían pertinentes. O todavía más grave: que a tenor de tales iniciativas, todavía virtuales, se diseñen para el futuro planes que incrementarán la *gravedad real* de los fenómenos inundatorios como un mayor «sellado del suelo», con la consiguiente pérdida de su capacidad absorbente, por ejemplo. Así ha ocurrido en estos comienzos de año con diferentes disposiciones normativas del Consell de la Generalitat, promulgadas después del episodio inundatorio de octubre pasado. Como muestra puede servir una de ellas, el decreto ley que ha modificado la anterior *Ley 5/2018 de la Huerta de València*.

El propio *President* de la Generalitat ha justificado la modificación de esa ley, y su *Plan de Acción Territorial* correspondiente, utilizando el preclaro argumento de que «la Ley de la Huerta fue la que impidió que se hicieran las obras en el barranco del Poyo». Con lo que, para facilitar su ejecución lo más pronto posible, tal y como el texto de la nueva disposición establece, se suprime «el carácter vinculante de la conselleria competente en materia de paisaje en relación con las condiciones para las infraestructuras en el ámbito de la Huerta de València, dada la extraordinaria y urgente necesidad de reparar o de acometer, según los casos, determinadas infraestructuras, especialmente las hidráulicas». Sí, es que las medidas proteccionistas del pasado, al yugular obras que, como ha quedado de manifiesto en el presente, eran de una «extraordinaria y urgente necesidad», han contribuido irresponsablemente a multiplicar la catástrofe. Sí, claro.

No parece tener importancia, por contra, el hecho de que tales obras hidráulicas no se dejaron de hacer por consideraciones ecológicas o paisajísticas, sino por la escasa voluntad política de aquellos que -del mismo color que quienes dirigen el actual Consell- regían entonces el

³¹ Romero, J.; Camarasa, A. M., dir.: *Evidencias científicas sobre Cambio Climático y Territorio en el Mediterráneo Ibérico*. Principales recomendaciones. Publicaciones de la Universitat de València, 2025.

Gobierno de Madrid, y por los recortes derivados de la crisis, primero financiera, luego crediticia y finalmente económica y social de aquellos años. Ni la ecología ni el paisaje tuvieron nada que ver. Pero ahora lo que importa es que ni una ni otro estorben, por ejemplo de cara a la instauración de futuras «instalaciones deportivas singulares que, por su carácter, no sean susceptibles de su ubicación en el suelo urbano», en una tercera parte –considerada «degradada»- de la inicial superficie protegida por la ley original, unas 3.800 hectáreas aproximadamente, «en respuesta a las nuevas necesidades emergentes».

Así, pues, tanto las obras a emprender en el futuro, como las que no se hicieron en el pasado y se reclaman hoy como imprescindibles, cuando no como inaplazables, apuntalan el argumentario de quienes, de fondo, solo quieren perseguir con renovados bríos aquella expansión constructora que, como veíamos en la Primera Parte de este trabajo, ha contribuido grandemente a agudizar directa o indirectamente la devastación inundatoria, así como el propio cambio climático que la potencia. Llegando hasta el esperpento más malévolo. Una semana después de la rectificación de la Ley de la Huerta, aprovechando la comparecencia de la ministra de Transición Ecológica, un miembro del Senado en Madrid, tras atacar briosamente esa ley «que impidió ejecutar infraestructuras básicas», acusó a la ministra y a su ministerio: «Prefirieron ustedes salvar más a las cañas y a las ratas de río que crecen en los cauces que a salvar personas, bienes, enseres y propiedades». Bien, quizás Transición Ecológica esté a favor de la conservación de la rata albuferenca, pero de una *invasora* como la caña... En fin, todo lo que huele a naturalizar parece que deba ser denostado por semejantes vociferadores. No es algo nuevo. Un ilustrado valenciano como Antonio Ponz ya se refirió a ellos –en su caso, a quienes se oponían al arbolado- con estas palabras, que no han perdido actualidad: «Tienen sus enemigos, y no pocos, los árboles y plantíos, pero es gente necia y desconsiderada como son las razones con que se explican».³²

Pero, además de estos interesados (y nada interesantes) planteamientos, hay opiniones más sosegadas respecto a la naturalización (más bien, sobre la renaturalización), al menos aparentemente más razonables. Vienen a afirmar que en zonas tan antropizadas como las que han sufrido las pasadas inundaciones -y muy particularmente en el caso de l'Horta Sud, la más antropizada de todas-, no caben medidas de renaturalización y que inexorablemente hay que recurrir a la obra hidráulica como defensa prioritaria, si no única, frente a riadas y barrancadas. Sí, la idea de naturalización está bien para «territorios más o menos vírgenes», donde la influencia humana es prácticamente nula, pero no para aquellos ocupados intensivamente por poblaciones, industrias, infraestructuras y equipamientos. Aquí solo caben más constructos humanos para salvar aquellos otros que están ya implantados y en riesgo de destrucción.

2.12. En defensa de la Renaturalización

Dejando aparte el hecho de que a nivel planetario no existen ya territorios vírgenes o mínimamente afectados por la acción humana (ahí está el cambio climático global para demostrarlo), carece de sentido *naturalizar* (o renaturalizar) un territorio manifiestamente «natural». Incluso podría defenderse, por contra, que en semejante lugar lo que habría que

³² Ponz, A.: *Viage de España en que se da noticia de las cosas más apreciadas o dignas de saberse que hay en ella*, 18 tomos. Madrid, 1772-1792.

hacer sería tender a *humanizarlo* en alguna medida. Pero, en aparente paradoja, donde la *Renaturalización* cobra verdadero interés es en relación a las áreas más artificializadas, las más antropizadas por las actuaciones de nuestra especie, pretenciosamente autodenominada *Homo sapiens*. En estas áreas, no solo los elementos, procesos y funciones «naturales» en retirada se han hecho humanamente más valiosos a tenor de su escasez, sino que su merma o su ausencia no ha llegado a ser compensada (o al menos de manera satisfactoria) por sustitutos antropogénicos. *Escasez e insustituibilidad*, estas son las características que hacen que los componentes y sistemas «naturales», o si se quiere, de *baja antropización*, resulten ser precisamente tan valiosos en un entorno tan antropizado como resulta ser el urbanoindustrial.

Así, la remoción de pavimentos duros e impermeables para aflorar el suelo natural subyacente con el objetivo de aumentar la infiltración de las aguas pluviales o inundatorias que allí lleguen (R16) o la reconversión de áreas urbanas e industriales en parques de inundación que acrecienten tanto la infiltración como la evapotranspiración, y en cualquier caso, disminuyan la energía cinética de las aguas (R18), sin dejar de ser medidas moderadoras de potenciales inundaciones, prestan muchos más servicios a la población humana. Por ejemplo, su papel positivo en relación al incremento general de las temperaturas estivales y las *olas de calor* consiguientes, ambos fenómenos -al igual que las inundaciones- grandemente acrecentados por el cambio climático. Porque si es bien conocida la cifra de fallecimientos por las riadas y barrancadas del pasado octubre -228 en total- lo es muy poco que en el verano inmediatamente anterior fallecieron otras 268 personas en la Comunidad Valenciana -un número algo mayor-, muertes atribuidas por el Instituto de Salud Carlos III a las altas temperaturas.

El *Reglamento europeo sobre Restauración de la Naturaleza* de 2024 ya citado, insiste en todo esto: «El aumento de la cubierta verde en una determinada zona urbana ralentiza la escorrentía del agua [...] y contribuye a rebajar las temperaturas estivales, favoreciendo la resiliencia frente al cambio climático» (consideración 47). Medidas como las aquí expuestas entran de lleno en «aquellas inspiradas y respaldadas por la naturaleza, que tienen una buena relación coste-eficiencia, proporcionan simultáneamente beneficios ambientales, sociales y económicos, y ayudan a crear resiliencia» (consideración 17). Además del hecho que, por supuesto, «aportan hábitats importantes para la biodiversidad, en particular para las plantas, las aves y los insectos, incluidos los polinizadores» (consideración 47). *Adaptación al cambio climático y fomento de la biodiversidad: he aquí un doble objetivo que las actuaciones de renaturalización aspiran a conseguir, en este caso en las áreas más antropizadas de las cuencas hidrográficas -las urbanoindustriales- habitualmente situadas en la parte inferior de las mismas.*

Un planteamiento este último -que las medidas de protección frente a las inundaciones apoyen, tanto la adaptación como la mitigación del cambio climático, así como la promoción de la biodiversidad- que no queda restringido a la parte inferior -la más antropizada- de las cuencas valencianas, sino que se extiende a las porciones superior e intermedia. Intervenciones regeneradoras como la *Reforestación* de terrenos previamente no forestales (R3) o la *Reinstauración* de la vegetación propia de riberas fluviales (R9) se insertan en el incremento de las absorciones de dióxido de carbono por sumideros naturales, objetivo contemplado como prioritario por otra reciente disposición comunitaria: el *Reglamento*

*europèu de Neutralitat Climàtica*³³ que, ademés de buscar complir semejante objetivo de *mitigación*, insta a los Estados miembros a realizar igualmente avances continuados en la *adaptación* al cambio climático. Así, pues, con inundaciones o sin ellas, la implantación de medidas regenerativas como las anteriormente apuntadas resultan ser, *por ellas solas*, convenientes en relación al frenado tanto de las causas como de los efectos del cambio climático.

La *Recuperación* de una cubierta vegetal adecuada en áreas ya forestales (R1), el fomento de su *Resiliencia* frente a perturbaciones exógenas (R2), la *Reforestación* (R3), el *Reacondicionamiento* de bancales y terrazas (R7), la *Restauración* cuantitativa y cualitativa de los suelos (R5), la *Reducción* de su erosión o degradación (R6), la *Reintroducción* del paisaje arbóreo del secano tradicional valenciano (R4), etc., todas esas intervenciones que han sido reiteradamente señaladas en estas páginas constituyen actuaciones regenerativas que, más allá de su valía de cara a impedir o paliar los eventos inundatorios y a fomentar tanto la mitigación como la adaptación al cambio climático planetario, tienen otro particular sentido: *la lucha contra la desertificación* en la Comunidad Valenciana. La desertificación puede describirse como aquel proceso de degradación física y biológica de los ecosistemas de tierras secas que conduce a una disminución significativa y de difícil reversibilidad de su biomasa y productividad biológica. Las últimas etapas de este proceso de desertificación pueden comportar la instauración de condiciones más o menos próximas a las desérticas (biomasa escasa, productividad muy baja, difícil habitabilidad humana) en ecosistemas como los valencianos que originalmente no presentaban (o no tan pronunciadamente) estas características.³⁴

En la primera década de este siglo, se hicieron dos evaluaciones sobre la desertificación del territorio de la Comunidad Valenciana.³⁵ La primera se centró en el *estado de desertificación* -la desertificación actual- que presentaban las tierras valencianas, concluyendo que la cuarta parte de la superficie del país estaba afectada gravemente o muy gravemente por procesos desertificadores, particularmente aquellos de carácter vegetacional y edáfico. Otra evaluación independiente de la anterior, y hecha en esa misma década, analizó el *riesgo de desertificación* -la desertificación potencial- que estimó como muy alta en más de la mitad de la extensión de la Comunidad, y alta en más de una tercera parte de su superficie, llegando en torno al 90% sumando ambas categorías. Consiguientemente, tanto la desertificación actual como la potencial -y especialmente esta última- alcanzaban valores alarmantes y la situación de una y otra no ha mejorado básicamente desde entonces. Así que, con inundaciones o sin inundaciones, con cambio climático planetario o incluso sin él, las medidas específicamente renaturalizadoras -como las que en este apartado han sido comentadas y ampliamente defendidas a lo largo de todo este Informe- resultan ciertamente pertinentes en relación a la muy grave problemática que presentan los procesos de desertificación en el conjunto de la geografía valenciana.

³³ Reglamento (UE) del Parlamento europeo y del Consejo, de 30 de junio de 2021, por el que se establece el marco para lograr la neutralidad climática.

³⁴ Almenar, R.: «Desertificación: ¿un concepto aplicable al territorio valenciano?». *Actas de la 3ª Reunión Nacional de Geología Ambiental y Ordenación del Territorio*. València, 1987.

³⁵ Véase un resumen de las mismas en Almenar, R. *et al*, *op. cit.*, 2007.

Resumamos todo lo anterior. *La Renaturalización aquí defendida no es un capricho ni una quimera* como creen sus poco instruidos adversarios. Ni siquiera en las áreas más antropizadas. *Es toda una estrategia insustituible en cualquier programa territorial de Regeneración*. El decano de Arquitectura de la Universidad de Tulane en Nueva Orleans, Iñaki Alday, alguien que *de esto sabe* (recuérdese el Katrina), nos lo recordaba en una reciente entrevista:³⁶

"Tras las inundaciones de Valencia, y las que está habiendo en primavera, nos estamos dando cuenta de que todo el país está en riesgo. Tenemos el agua donde no la queremos, inunda casas, calles, fábricas... en lugar de estar en los cauces de los ríos, empapando el terreno, recargando el agua del subsuelo. Y lo que estamos haciendo es mandarla rápido al mar para evitar inundaciones, junto con el barro, que es suelo fértil. Esto no funciona [...] Tenemos que dejar que [los ríos] hagan su trabajo: llevar el agua a una velocidad razonable al mar, mientras van recargando de agua al suelo. Cuando vemos agua en un río, hay mucha más cantidad circulando por debajo. Cuando hormigonamos el cauce, el río que va por debajo se debilita y el que va arriba se estresa. Esos ríos canalizados no nos permiten recuperar la salud ecológica ni las aguas subterráneas. Y cuando se supera la capacidad del canal, no sabemos dónde mandar el agua, que se desborda con mucha energía y sin control, y nos inundamos catastróficamente."

Es cierto que el Xúquer no es el Mississippi y que los barrancos de la cuenca del Poyo tampoco son sus afluentes, al igual que el golfo de Valencia dista mucho del de México (de México, que no de América, mal que le pese a Trump). Pero el planteamiento general de Alday es válido para cualquier cuenca. Y este arquitecto, residente en Nueva Orleans, concluía la entrevista con una aún más general y pertinente observación, plenamente compartida por nosotros: «Las soluciones basadas en la naturaleza nos permiten entender cómo funciona la naturaleza».

2.13. Medidas transhidrológicas (I)

Con la **Renaturalización** no se agota (¡ni mucho menos!) el conjunto de medidas extrahidráulicas para hacer frente a los episodios inundatorios. Quedan, como en su momento adelantábamos, intervenciones, no solo ajenas total o mayoritariamente al dominio de lo hidráulico, sino que pueden acertadamente calificarse de *transhidrológicas*, al ir más allá del campo específico de la hidrología. Sí, es cierto que estas medidas transhidrológicas suelen aparecer –en particular para técnicos, gestores públicos y políticos en general– como las más difíciles de implementar. Pero son las intuitivamente más evidentes. Porque resultan ser aplicaciones del puro sentido común, estando al alcance de cualquiera. Cualquiera, claro está, que se pare a reflexionar, algo que en estos tiempos no es particularmente fácil. ¿Podemos concretar estas últimas medidas y, en particular, referirlas a situaciones inundatorias como las sobrevenidas el pasado octubre? ¿Qué papel pueden jugar dentro de un **Plan de Regeneración Territorial** como el solicitado y defendido en estas páginas? Analicemos tal papel en relación a ese suceso inundatorio concreto con el objetivo de, si no impedir, sí

³⁶ Medina, M. A.: «Iñaki Alday, Decano de Arquitectura: Hay que hacer sitio a los ríos para que se desborden sin causar daños». *El País*, 28 de marzo de 2025, pág. 33.

moderar sus luctuosas consecuencias caso de que un fenómeno medioambiental semejante volviera a producirse.

Cuando las carreteras se convierten en torrentes, las autovías en ríos (piénsese, p. ej., que la autovía a Madrid, la A3, llegó a desviar hasta 600 m³/s de aguas del Poyo al sistema Possalet-Saleta durante la noche del 29 de octubre, una cifra muy similar al caudal medio del Ebro en Tortosa) y el efecto barrera de las infraestructuras de transporte llega a formar lagos, la Remodelación (R22) de las infraestructuras involucradas puede no ser suficiente para evitar sus negativos efectos hídricos. Coincidimos aquí con lo expuesto en la *Primera Conferencia sobre Cambio Climático y Territorio* de la Universitat de València, cuando en su recomendación 11.4 afirma que «en situaciones como la vivida, no basta con la reconstrucción de las infraestructuras». Pues carece de sentido obstinarse en mantener determinados tramos de la red viaria o ferroviaria cuando los mismos son manifiestamente lesivos con el único argumento de que existían previamente y que, por tanto, tal existencia histórica presupone la obligación de reponerlos. Se hace así necesaria, no ya una remodelación, sino una *Relocalización* (R24) de tales infraestructuras cuando su mera remodelación resulte inviable técnicamente o inasumible económicamente.

Ya en anteriores episodios inundatorios se llamó la atención sobre la necesidad de arbitrar alternativas a infraestructuras meridianas (las que se disponen a lo largo de un eje básicamente Norte-Sur) por su efecto de contención –incluso rebote– de las aguas de inundación en su camino a l'Albufera y al mar. Evitar tales embalsamientos se ha convertido hoy, no en algo meramente a recomendar, sino en actuación a emprender. Y si bien, por ejemplo, quizás resulte suficiente en la autovía V-31 (la popularmente conocida como *Pista de Silla*) sustituir la mediana originalmente de hormigón por una nueva contención metálica –en coherencia con la propuesta de *Remodelación*, R22–, la línea de ferrocarril igualmente conducente a Silla, cuyos muros contribuyeron a provocar que el nivel de las aguas de inundación llegara hasta los tres metros, no ha de ser *remodelada* sino *relocalizada*, sea aérea o subterráneamente.

También en situaciones inundatorias pasadas se llegó a dar la paradoja que instalaciones de servicios vitales para afrontar esas inundaciones (parques de bomberos, sedes de policía, centros de salud, garajes de los vehículos municipales, etc.) fueran los primeros inmuebles en inundarse. Tal hecho ha vuelto a repetirse en diferentes municipios durante el pasado octubre. De ahí que aprovechando las transferencias efectuadas desde el Gobierno de España (1.745 millones de euros) a las Administraciones Locales para recuperar infraestructuras, equipamientos y servicios municipales dañados o destruidos por las inundaciones, algunos ayuntamientos (es el caso, por ejemplo, de Paiporta, Alaquàs o Carlet) se han decidido por reubicar instalaciones y servicios de primera necesidad en emplazamientos más seguros (el decreto por el que se rigen las transferencias lo permite). Así pues, aunque de manera solo incipiente, la *Reubicación* (R25) planteada en estas páginas ha comenzado a producirse. Desgraciada aunque comprensiblemente –dada la urgencia en reponer instalaciones y servicios de este tipo– la mayoría de municipios acabará optando por la reparación o incluso la reconstrucción de aquello que había antes de las inundaciones, sin cambios o con modificaciones solo puntuales (como subir a los pisos superiores de los edificios elementos e instalaciones que antes estaban en la panta baja), pese a la evidencia de que lo que ha sido inundado *muy probablemente* se inundará de nuevo.

Ahora bien, reparar, reconstruir, incluso desplazar espacialmente dependencias municipales del tipo que sean, contando con el *paraguas* de las transferencias desde la Administración Central, va a resultar incomparablemente más fácil que una *Readaptación* arquitectónica (R26) de las edificaciones existentes (sean residenciales o no) en los municipios afectados o, al menos, en aquellas áreas de los mismos caracterizables como de mayor inundabilidad. Y el problema es grave, pues como destaca la Carta Abierta a la ciudadanía, *Trece Ideas*,³⁷ suscrita por 67 arquitectos y otros profesionales, «al desaguar sobre las zonas afectadas, la riada ha evidenciado cuestiones mal resueltas en el territorio, comenzando por cómo se ha ocupado: la cantidad de familias, casas, sedes comerciales y empresas damnificadas revela localizaciones y construcciones inadecuadas», con lo que «han de rehabilitarse muchas edificaciones deterioradas y otras se han de trasladar a zonas no inundables».

Y es que las cifras de afectación de las inundaciones sobre inmuebles –ya sean viviendas, locales comerciales, naves industriales, garajes o equipamientos de todo tipo– son apabullantes. Centrándonos únicamente en el parque residencial, el 29 de octubre dejó unas 76.000 viviendas afectadas según las reclamaciones hechas al Consorcio de Compensación de Seguros (unas 61.000, según el Colegio de Registradores), cantidad global de la que el Informe de diagnóstico del *Plan de Recuperación y Reconstrucción* de la Generalitat destaca unas 11.250 con daños graves, 1.500 inhabitables y 550 a derribar sin remisión. Múltiples ayuntamientos –por ejemplo, los de Chiva, Torrent o Algemesí– se han comprometido a asumir los costes de demolición de estas viviendas ruinosas, ante la imposibilidad de sus propietarios de cubrir esos costes por falta de suficientes recursos económicos. Resulta evidente que muchas de esas viviendas no deberían ser rehabilitadas o reconstruidas allí donde se encontraban o, en todo caso, de la misma manera. Todo un desafío arquitectónico ciertamente. «Un ejemplo positivo reciente», señala al respecto *Tretze idees*, «es el del barrio de la Canterería de Ontinyent, que, afectado por la dana de 2019 y por crecidas recurrentes del río Clariano, se ha reconvertido en un parque inundable».

Y la situación no mejora cuando en lugar de viviendas nos centramos en inmuebles dedicados a actividades económicas, ya sean industriales o comerciales. Un estudio realizado en los ocho municipios más afectados por las inundaciones en l’Horta Sud ha revelado que el 98% de los inmuebles de carácter industrial, el 99% de los locales comerciales y el 62% de los dedicados a oficinas sufrieron daños de consideración al estar situados en plantas bajas o sobre rasante. Revelador ha sido el diferente comportamiento de los grandes centros comerciales enclavados en la comarca: mientras que uno de ellos se había recuperado de los daños producidos en cuestión solo de días, otros –tanto de mayor como de menor tamaño– han tardado varios meses en poder abrir, tras haber alcanzado la inundación una altura de hasta tres metros. La razón de esta disparidad radica en que el primer centro había incorporado en su diseño y construcción el hecho de estar situado en zona inundable, mientras que los segundos no lo hicieron. Y ello, en estos últimos, con el agravante de la existencia de grandes aparcamientos de vehículos situados bajo rasante. La *Reestructuración* (R27) de las actividades económicas (sean industriales o de servicios) y sus correspondientes emplazamientos es también toda una ingente asignatura pendiente. Polígonos industriales anticuados (de los años 60 y 70 del pasado siglo), además de infradotados, y centros

³⁷ Dolç, C.; Pardo, R.: *Tretze idees sobre la dana del 29 d’octubre centrada en l’àmbit de l’Horta de València*. Carta Oberta a la Ciutadania, mars de 2025.

comerciales sobredimensionados e inadaptados a los episodios inundatorios, constituyen ciertamente, cuestiones urgentes a afrontar. Aunque muy tímidamente se están dando los primeros pasos para ello. Es el caso de Riba-roja, en donde su ayuntamiento ha ofrecido 360 hectáreas a la Generalitat de suelo calificado como no inundable para poder reubicar diferentes industrias afectadas por las inundaciones de octubre.

La alusión anterior a los grandes aparcamientos para clientes de los centros comerciales, y la potencial *trampa mortal* que implican para sus usuarios, nos lleva a una temática más amplia: la interrelación entre la motorización y la inundación. En primer lugar, destaquemos la espectacular cifra de vehículos afectados por las riadas y barrancadas el 29 de octubre: 137.000 según las reclamaciones al Consorcio, y 141.000 según las cifras barajadas por la Generalitat, de los que unos 120.000 han sido calificados de siniestro total por su condición de irre recuperables (unos 3.000 eran, por cierto, vehículos *nuevos*, emplazados en los concesionarios para su venta). La imagen de *barricadas de automóviles* dificultando la evacuación de las aguas e impidiendo el acceso a las viviendas ha sido muy posiblemente unas de las más icónicas del evento inundatorio. Junto a la estampa posterior de hileras de vehículos apilados unos sobre otros en campas improvisadas a la espera de su desguace definitivo en los Centros Autorizados de Tratamiento.

Estudios hechos en las últimas décadas han mostrado que más de la mitad de todas las víctimas mortales que se producen en países de alto ingreso, tras la ocurrencia de alguna mal llamada «catástrofe natural», están ligadas directa o indirectamente al automóvil (en el caso de las inundaciones del pasado octubre, fueron más de la cuarta parte). Lo imprescindible que para muchas personas representa el vehículo propio y la equívoca sensación de seguridad que da (algo similar a lo que ocurre con las obras hidráulicas), en especial aquellos modelos más pesados y potentes, están detrás de ese hecho estadístico. Sacar los vehículos de los garajes para que no se deterioren, llevarlos a emplazamientos más seguros dentro de las poblaciones, refugiarse en ellos cuando asoma la crecida, o intentar huir de la misma cuando esta alcanzó una mayor peligrosidad, fueron comportamientos repetidos el 29 de octubre pese a su muy elevado riesgo. Riesgo multiplicado por el número de vehículos existentes; las reclamaciones de indemnización tras las inundaciones ¡han mostrado a familias con hasta cinco coches de su propiedad! Y no porque tales familias fueran manifiestamente ricas o particularmente ostentosas, sino porque cada miembro adulto de la familia sentía poder disponer de un vehículo como una necesidad, necesidad que quedó bien patente cuando se quedaron sin ellos. Ahora bien, *lo que en su origen representa un ejercicio de racionalidad individual* –el uso del vehículo privado– *cuando se generaliza se convierte en toda una muestra de irracionalidad colectiva*. Y las inundaciones han tenido el mérito de revelar esto con meridiana claridad.

Hay varias cuestiones que deberían ser evidentes. En primer lugar, *distinguir la accesibilidad de la movilidad y primar aquella accesibilidad que menos movilidad requiera*. Por el contrario, en el área de influencia de la ciudad de Valencia –y más concretamente de la parte de la misma englobada en l'Horta Sud– sin movilidad es muy difícil acceder a los lugares de trabajo, a los puntos de venta, a muchos de los servicios públicos, a las actividades recreativas, a los espacios culturales. En segundo lugar, dentro de semejante movilidad que debería disminuirse, se debe diferenciar la motorizada de la no motorizada decantándose por esta última siempre que sea factible. Y en tercer lugar, caso de no poder sustraerse a la

motorización, hay que primar el transporte colectivo frente al desplazamiento individual: en áreas como las citadas, de muy alta densidad de población, fomentar el transporte colectivo ha de ser del todo punto imprescindible.

Pero en el pasado esta movilidad de carácter colectivo ha sido, no ya manifiestamente insuficiente, sino que ha estado lastrada por el predominio casi absoluto de la ciudad de Valencia como nodo central de la misma. No deja de ser sorprendente que localidades –y aún más, polígonos industriales- que resultan ser espacialmente adyacentes carezcan de comunicación entre sí, salvo en todo caso la que precisa pasar por la propia ciudad central. Y que *líneas lanzadera* de autobuses únicamente se hayan puesto en marcha, bien que muy insuficientemente (¡aunque bienvenidas sean!) tras las inundaciones de octubre y la destrucción consiguiente de viales de tráfico rodado o de líneas ferroviarias. Se comprende así más cabalmente, en todo este contexto, el sentido de la propuesta R28: el *Reajuste* del transporte rodado y de la movilidad en general, reduciendo el actual parque de vehículos privados, primando el transporte público, y fomentando en todo lo posible la accesibilidad frente a la movilidad, particularmente la motorizada.

A lo largo de estos últimos decenios se ha hablado, y mucho, sobre las virtudes medioambientales y convivenciales de la *ciudad compacta mediterránea* frente a modelos de urbanización más dispersivos espacialmente, más dispendiosos medioambientalmente y socialmente más segregadores. Pero las inundaciones del pasado 29 de octubre han mostrado que ese modelo, denso en población y compacto en edificación, apegado a la historia de las ciudades mediterráneas, es incompatible con una elevada incluso una exacerbada densidad automovilística, manifiesta y ampliamente visible en aparcamientos, garajes y calles. La propuesta R28 con su explícita intención de reducir el parque de vehículos –y en particular los automóviles privados- intenta subsanar esa innegable deficiencia que exhiben unos espacios urbanos mediterráneos que adquirieron su particular carácter en otros tiempos de general ausencia de transporte motorizado.

Claro que liberar al espacio urbano de su abusiva dependencia del tráfico motorizado en general y del privado en particular (y esto último vale tanto para aquellos vehículos de combustión interna como para los que sean eléctricos) exige planificación. Como otras muchas cosas. «Las instituciones públicas deben completar, actualizar y fortalecer el planeamiento territorial y urbanístico vigente», destaca el punto 9.3 de las recomendaciones de la *Conferencia sobre Cambio Climático y Territorio* celebrada en la Universitat de València citada anteriormente. Pues, como remarca el punto 9.1, «en el contexto de cambio climático y crisis ambiental la ordenación del territorio adquiere una relevancia crucial». Bien, estamos de acuerdo con la intencionalidad que parece presidir esta última recomendación. Pero no con la utilización terminológica y conceptual de la expresión «ordenación del territorio». Como biólogos hemos de insistir que *no es el territorio, sino las actividades humanas que inciden sobre el territorio*, lo que hay que ordenar. El territorio no está de por sí «desordenado», sino que tiene una estructura y dinámica propias que no tienen por qué ser congruentes con determinadas demandas humanas que, estas sí, suelen estar altamente «desordenadas» por su mutua incompatibilidad, además de lastradas por su frecuente insostenibilidad.

2.14. Medidas transhidrológicas (II)

En cualquier caso y descendiendo de nuevo a un territorio ciertamente paradigmático en las recientes inundaciones, hemos de coincidir con los autores de un manifiesto como el de *Tretze Idees*, que «l'Horta Sud y, en general, toda la comarca de l'Horta, un territorio de alta densidad construida, nunca ha tenido un planeamiento urbanístico metropolitano, integral y ejecutivo, incluyendo las infraestructuras y la movilidad, inscrito en un marco más amplio como resulta ser el hidrológico, del que no puede desligarse». Por lo demás, «tampoco ha tenido la gobernanza que su gestión necesita», con lo que «esa absurdidad ha permitido la descoordinación y la falta de racionalidad en el desarrollo urbanizador» (punto 11 de esta *Carta a la Ciudadanía*).

Más allá de las manifiestas carencias hoy existentes en relación a un planeamiento supramunicipal, sea metropolitano o comarcal, «el planeamiento urbanístico municipal debe ser también revisado y actualizado en todos los casos, numerosos, en los que se encuentra obsoleto» (punto 9.4 de las recomendaciones de la *Conferencia* de la Universitat de València). En el caso de los municipios de l'Horta Sud, semejante obsolescencia no arroja la menor duda, lo cual es grave en relación a la accesibilidad y la movilidad motorizada, pero aún lo es más de cara a la plena inclusión de episodios inundatorios como condicionantes de la propia planificación. Municipios tan gravemente afectados por las inundaciones de octubre de 2024, como Picanya o Paiporta, tienen planes de ordenación urbana aprobados en 1999 y 1998, respectivamente. Anteriores, por tanto a la entrada en vigor de la primera versión del PATRICOVA, el Plan de Acción Territorial del Riesgo de Inundación en la Comunidad Valenciana que data de 2003. Aún más desfasados han quedado los Planes Generales de Ordenación Urbana de otras localidades de la comarca, también particularmente afectadas, como Alfafar (1992), Massanassa (1991), Torrent (1991), Benetússer (1990) o Aldaia (1990), por no hablar del Plan General de la propia ciudad de València que data de 1989.

La situación no mejora cuando se analiza el conjunto de municipios de la Comunidad Valenciana. Como dos tercios de ellos poseen planes anteriores al PATRICOVA de 2003 y el 90% resultan ser previos a su versión revisada, el PATRICOVA de 2015; se entiende así que múltiples zonas inundables sigan, pese a ello, apareciendo como urbanizables en el planeamiento municipal vigente. De ahí el sentido que posee la medida R29, el *Replanteamiento* urbanístico de la actual ocupación del suelo y de aquella prevista según la normativa vigente en todas las áreas inundables, independientemente de que estén calificadas en el presente como de muy alta, alta, media o baja inundabilidad. Que no son pocas. El PATRICOVA de 2015 cifraba esas zonas inundables para toda la Comunidad Valenciana en casi 290.000 hectáreas, de las que unas 50.000 presentaban una peligrosidad alta o muy alta: cifras que venían a suponer, respectivamente, algo más del 12% y del 2% del territorio valenciano. Parece obvio que en ese último 2% de la superficie total de la Comunidad Valenciana no se tendría que haber construido en ningún caso y de que en el 10% restante, debería haberse hecho solo con unas directrices arquitectónicas progresivamente exigentes en función del peligro inundatorio calculado.

Ahora bien, tras lo sucedido el pasado octubre, y en vista de la amplitud e intensidad que cobró el evento inundatorio, se hace imprescindible «revisar la cartografía oficial de peligrosidad calculada con modelos que minusvaloran la peligrosidad de la avenida y delimitar oficialmente zonas para la protección activa del territorio frente a la inundación» como

destaca la recomendación 8.1 de la *Conferencia* de la Universitat. Y a raíz de ello, «paralizar los proyectos urbanísticos en tramitación que contemplan la edificación en zonas con riesgo de inundación hasta que no pasen por un nuevo procedimiento de análisis de riesgo», como destaca esa misma recomendación. Son indicaciones de lo más razonables, por más que algunos se opongan frontalmente a ellas por menoscabar sus intereses y aspiraciones que, al parecer, permanecen incólumes pese a los desastres de las recientes avenidas.

Pero incluso haciendo todo lo anteriormente expuesto no alcanza a ser suficiente. Porque el propio PATRICOVA señalaba que con su puesta en vigor se prohibía ampliar la edificación a zonas con un elevado peligro de inundación, pero se respetaba lo ya construido en núcleos urbanos consolidados aunque se encontraran en peligro. Pues bien, esto ni puede ni debe mantenerse ya de cara al futuro. A partir de los datos expuestos en la Memoria del último PATRICOVA, y tras actualizar y redondear las cifras de entonces, unas 650.000 personas residen actualmente en zonas inundables, de las que en torno a 200.000 lo hacen en áreas con alta o muy alta peligrosidad: ello supone, respectivamente, el 12% y cerca del 4% de la actual población valenciana. Por su parte, el *Plan de Gestión del Riesgo de Inundación* elaborado por la Confederación Hidrográfica del Júcar, en respuesta a la europea *Directiva relativa a los Riesgos de Inundación* de 2007, disposición normativa ya citada, detalla en sus mapas de peligrosidad y riesgo de inundación –en cifras igualmente redondeadas– que cerca de 100.000 personas están hoy afectadas por inundaciones con un periodo de retorno igual o inferior a los 10 años, más de un cuarto de millón por eventos con un retorno igual o menor de 100 años y aproximadamente medio millón por episodios con un retorno igual o inferior a los 500 años, solamente en su ámbito jurisdiccional de la Comunidad Valenciana (se excluye el extremo sur de la Comunidad, gestionado por la Confederación Hidrográfica del Segura).

¡Doscientas mil personas viviendo en áreas de alta o muy alta peligrosidad de inundación, según las cifras de la Generalitat, y cerca de cien mil afectadas por inundaciones con diez años o menos de retorno! Como respuesta a estas cifras que, recuérdese, *son previas al episodio inundatorio de octubre de 2024*, no basta ya con la mera prohibición de nuevas edificaciones en las áreas donde esa población reside. Hay que plantearse lo que la medida R30 apunta: el *Realojo* de la población asentada en las zonas calificadas de alta y muy alta inundabilidad, como resultan ser las áreas adyacentes a aquellos ríos, ramblas y barrancos frecuentemente desbordados. De seguir las cifras dadas por el PATRICOVA, nos estamos refiriendo *al menos* a cerca de un 4% de la población valenciana asentada en algo más de un 2% de su extensión superficial. *Al menos*, mientras esperamos la imprescindible actualización de estos datos tras el trágico episodio del último octubre.

2.15. El Repliegue desde lo inmantenible

Se trata, pues, de *abandonar* como mínimo ese 2% de territorio valenciano y realojar en torno al 4% de su población, seguramente más. *Suena tremendista, pero no lo es*. En primer lugar, porque en este caso, *abandonar humanamente* significa *restituir hidrológicamente*, devolver al conjunto de la red hidrológica su razón de existencia de una forma, si no completa –porque la antropización del territorio lo hace imposible–, sí suficiente. En segundo lugar, porque esa mayor naturalización de ríos, ramblas, barrancos y humedales no implica el cese de su utilidad para los seres humanos, sino su aprovechamiento antrópico de otra manera: paisajística,

recreativa, educacional, identitaria, incluso económica en sentido amplio. En tercer lugar, porque tal desplazamiento humano ha de hacerse de forma ordenada y progresiva, nada que ver con una retirada más o menos brusca e indiscriminada y mucho menos con una auténtica desbandada demográfica. Y en cuarto lugar, porque semejante desplazamiento se hace *para evitar un mal* –las frecuentes y a menudo intensas inundaciones- *y para procurar un bien*: el realojo de la población afectada *con mejores condiciones que las que tenía anteriormente, mejores condiciones no solo medioambientales, sino también habitacionales, convivenciales, económicas y sociales*.

En suma, estamos defendiendo con esta propuesta de *Realojo R30*, un genuino **Repliegue**. Como en mayor o menor medida apuntaban, por lo demás, las otras seis intervenciones transhidrológicas examinadas en estos dos últimos apartados. Pues la *Relocalización* de infraestructuras, la *Readaptación* arquitectónica urbana -abandonando siquiera parcialmente el uso habitacional de plantas bajas sin comunicación con plantas superiores, por ejemplo, o los garajes subterráneos en beneficio de otras formas de estacionamiento de vehículos-, la *Reubicación* de servicios imprescindibles, el *Reajuste* a la baja del parque de vehículos privados, la *Reestructuración* de las actividades económicas o el *Replanteamiento* igualmente a la baja de las previsiones expansivas los planes urbanísticos resultan ser también formas de **Repliegue**.

Un **Repliegue** que nace de la convicción de que *Más no es necesariamente Mejor, sino que en muchos casos –y desde luego cuando choca con límites ecológicos, económicos y sociales que no conviene transgredir- se convierte en Peor*. Cuando una expansión como la del pasado que –como se vio en la Primera Parte de este Informe-, pese a las reglamentaciones ya existentes, operó en la práctica de forma irrestricta; cuando esa misma expansión, no solo ha transferido notorios costes a nuestro presente y a nuestro futuro, sino que ha yugulado oportunidades que hubieran podido aflorar sin su prevalencia, el **Repliegue** acaba por convertirse, *primero en conveniente, luego en necesario, y finalmente en imprescindible*. Y esto se ve nítidamente cuando sobrevienen catástrofes medioambientales con sus tragedias humanas subsiguientes. «Ha llegado el momento de deconstruir constructivamente en lugar de construir destructivamente», fue la conclusión a la que arribó un experto –geofísico, en concreto- cuando examinó Nueva Orleans y su entorno después del desastre del Katrina de 2005. Yendo a nuestro caso, tras el episodio inundatorio de 2024, un profesor de la Universidad británica de Leeds nos aconsejaba así al inicio de 2025:

"¿En qué lugares se debería pensar en deconstruir? En la Comunidad Valenciana hay muchas zonas urbanas y actividades económicas en el lugar equivocado; miren ustedes cualquier mapa digital accesible desde el móvil: barrios en desembocaduras; polígonos industriales sobre antiguos humedales, inversiones en cordones dunares, cauces invadidos sin bosque de ribera. ¿Qué hacer con todo este suelo? Si no sirve, no lo usen. Deconstrúyanlo y devuélvanselo a la Madre Naturaleza, hagan parques y restauren los ecosistemas, y así de paso, cumplirán con las últimas normativas europeas."³⁸

³⁸ Cremades, R.: «La dana y el riesgo inasumible: ¿reconstruir o deconstruir?». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 9 de enero de 2025, pág. 3.

Porque la pregunta que todo ciudadano de la Comunidad Valenciana debería hacerse es simple de formular. ¿En los próximos años, en los sucesivos decenios, eventos catastróficos como los del pasado octubre, ¿serán menos frecuentes, igual de frecuentes o más frecuentes? Porque únicamente si van a ser menos habituales –y menos intensos, podríamos añadir- una estrategia de **Repliegue** resultará exagerada, incluso se la podría calificar de tremendista. Pero, tanto si esos episodios inundatorios van a darse con la misma frecuencia (e intensidad), o con mayor asiduidad (y rigor), el **Repliegue** se volverá indispensable hasta convertirse en ineludible. Si, como todas las evidencias apuntan, el cambio climático planetario va a potenciar, y mucho, los eventos inundatorios de carácter catastrófico, y como todas las evidencias igualmente apuntan, el cambio global antropogénico va a seguir intensificándose, y mucho, en los próximos decenios, «el dilema», como señalaba el autor de la anterior cita, «es dejar que el cambio global nos adelante, o adelantarnos a él». Lejos, pues, de ser una estrategia *pasiva* cuando no *conformista*, el **Repliegue** desde lo inmantenible resulta ser una estrategia decididamente *proactiva*. *De ahí que, aunque a primera vista pueda parecer paradójico, el Repliegue –en las actuales circunstancias y aún más en las que sobrevendrán en el futuro- se convierte en un avance, no un retroceso.*

La necesidad de iniciar un **Repliegue** –ordenado, progresivo, inclusivo, no discriminatorio- se hace todavía más evidente cuando repasamos hechos y datos de las riadas y barrancadas del pasado octubre y los contrastamos con los supuestos de los que partían documentos previamente existentes, como el *Plan de Acción Territorial sobre Prevención sobre Riesgos de Inundación* en la Comunidad Valenciana (PATRICOVA) de la Generalitat o el *Plan de Gestión del Riesgo de Inundación* de la Confederación Hidrográfica del Júcar. En el caso del Magre, las inundaciones producidas en su parte media fueron similares a las previstas por ambos planes, incluso un tanto menores en las de su parte baja. Respecto al curso medio y bajo del Túria, unas veces fueron localmente mayores y otras menores que las calculadas en función, no ya de los caudales exógenos, sino de las propias precipitaciones caídas en cada tramo. Pero en la rambla del Poyo y barrancos aledaños como el Gallego, l'Horteta, el Possalet, la Saleta o el del Picassent, los caudales estimados en el episodio inundatorio superaron todo lo esperable, al alcanzar niveles inundatorios con periodos de retorno superiores a los 500 y aun a los 1.000 años, si no más, afectando incluso a áreas calificadas como *no inundables* en los estudios previos.

Todos estos periodos de retorno se habían calculado a partir de datos pluviométricos e hidrológicos registrados en el pasado. Ahora bien, la fiabilidad de esos registros depende del número de puntos de medición y del número de años de mediciones. En cuencas de reducida extensión, ambas cosas suelen ser muy escasas. Por ejemplo, en toda la cuenca de la rambla del Poyo solo existe un pluviómetro de la Confederación, otro de la AEMET y una única estación de aforo para medir la evolución de los caudales producidos (que acabó destruida por la propia inundación). Es evidente que a partir de tan escasos puntos de medición cualquier cálculo de periodos de retorno resultará muy deficiente. De ahí que, al menos en estas cuencas, se haga necesario «modificar el uso del concepto de periodo de retorno, puesto que se trata de un método estadístico, basado en la distribución de extremos, para un fenómeno que no es estadístico y del que no se tienen registros suficientemente largos en el tiempo para darle fiabilidad al método», como señala acertadamente el punto 2.2 de la *Conferencia* de la Universitat de València. Por contra, «hay que favorecer el uso de datos de episodios realmente sucedidos (punto 8.2) bajo el principio de que *si ha pasado, puede volver a pasar*».

En coherencia con lo inmediatamente anterior, *cualquier zona inundada en el pasado debería contemplarse como inundable en el futuro*, con independencia de que cálculos estadísticos, las más de las veces endeables, apunten a un menor, mayor o incluso a un dilatado periodo de retorno. La historia y no la estadística tiene que ser, si no la única, sí la principal fuente para la prevención de los fenómenos inundatorios, particularmente de aquellos que puedan entrar en la categoría de catastróficos, puesto que, por inesperados y extraordinarios que parezcan, *si han pasado, pueden volver a pasar*. Aprendamos, pues, de la historia. Y en cualquier caso, en sistemas hidrológicos como los examinados, *hay que aceptar la ocurrencia de lo inesperado como un comportamiento esperable del sistema*.

2.16. La alargada (y lesiva) sombra del cambio climático

Sin embargo, y desgraciadamente, la historia y sus enseñanzas no van a ser suficientes. Porque un proceso contemporáneo –el cambio climático antropogénico, *el provocado directa o indirectamente por los propios seres humanos*– ha venido para alterar las cosas, o más bien, para extremarlas en frecuencia e intensidad. Como las inundaciones, desde luego. En relación a las cuales es plenamente pertinente el párrafo que inicia las recomendaciones de la *Conferencia* celebrada en la Universitat de València durante el pasado enero, encuentro que hemos citado en diversos momentos de este trabajo.³⁹

"Las evidencias sobre las consecuencias del cambio climático en nuestro planeta son cada vez mayores y de carácter más incuestionable [...] Las proyecciones a futuro no son nada tranquilizadoras. Lejos de una amortiguación del problema, anuncian una mayor frecuencia e intensidad de los episodios atmosféricos extremos, con el consecuente incremento del factor de riesgo que ello implica para la población. Se trata de un riesgo existencial, en sentido literal del término, puesto que amenaza la vida y la seguridad de las personas."

Sí. Este «problema» (el cambio climático planetario) *va a suponer, está ya suponiendo*, un verdadero y rápidamente creciente «riesgo existencial» que «amenaza la vida y la seguridad de las personas». Haciendo que cálculos y estimaciones que se hicieron años atrás para «episodios extremos», como las inundaciones más lesivas, hayan quedado ya plenamente desfasados en «frecuencia e intensidad». Si, como ya hemos comentado y según la Confederación, en el ámbito territorial de su competencia –en cifras actualizadas y redondeadas– cerca de cien mil personas iban a sufrir un episodio inundatorio en 10 años o menos, un cuarto de millón largo en 100 o menos, y en torno a medio millón en 500 años o menos, *el cambio climático va a pulverizar semejantes predicciones, aumentando personas afectadas y reduciendo retornos*. Y si, como también hemos introducido, según las cuentas de la Generalitat un 2% del territorio valenciano y cerca de un 4% de su población se hallaban *antes* amenazadas por episodios inundatorios graves y muy graves, uno y otro porcentaje se verán notoriamente incrementados por el calentamiento global antropogénico, justificándose

³⁹ Romero, J.; Camarasa, A. M.: *Evidencias científicas sobre cambio climático y territorio en el Mediterráneo Ibérico. Efectos, estrategias y políticas públicas. Principales recomendaciones*. «Presentación». Universitat de València, València, 2025.

aún más así el **Repliegue** propuesto en el apartado anterior. Porque si ese **Repliegue** no empieza a acometerse desde hoy, la necesidad acabará imponiendo una precipitada e improvisada retirada futura o incluso una caótica desbandada, tanto en lo demográfico, como en lo económico. Un *colapso*, dicho claramente utilizando una sola palabra.

Por lo demás, 2024 se cerró como el año más cálido de la superficie de la Tierra desde que hay registros; más aún, probablemente el conjunto del planeta alcanzó la temperatura media más alta de los últimos 3.5 millones de años. La concentración atmosférica de CO₂ pasó de 420 partes por millón en 2023 a 422 ppm de 2024 y, en paralelo, la temperatura media planetaria en este último año fue décima y media de grado superior a la de 2023, alcanzándose así una temperatura de 1,6 grados por encima de los niveles preindustriales (hacia 1850). Pero lo verdaderamente alarmante es que concentraciones en el aire de gases de efecto invernadero como el CO₂ y temperaturas planetarias no llevan ningún camino de estabilizarse. Y cada grado, cada medio grado, cada décima de grado de incremento de la temperatura media del planeta, viene a suponer *más calor en la atmósfera, más vapor de agua en el aire, más huracanes, más lluvias torrenciales, más inundaciones*.

Un proceso –el del cambio climático antropogénico– que, hoy por hoy, aparece como inexorable pero que, sin embargo, ha sido extremadamente rápido. Porque si volvemos la vista atrás, ha ocurrido en los últimos 75 años, a lo largo de un periodo que no llega a tres generaciones humanas, el tiempo que ha discurrido entre abuelos y nietos. Casi el 90% de las emisiones procedentes de la *principal* fuente –la quema de combustibles fósiles– del *principal* gas de efecto invernadero –el dióxido de carbono– se ha vertido a la atmósfera en esos 75 años. Y aún más desolador: cerca del 60% de esas emisiones se ha producido desde 1992, el año en que casi todos los Estados del mundo suscribieron la *Convención marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático*, convenio en que inequívocamente se presentaba ya a las actividades humanas como origen de ese cambio.

2.17. Cambio climático: parábolas y fábulas

¿Qué ha pasado y qué sigue pasando? ¿Cómo hemos llegado hasta aquí en menos de tres generaciones humanas? Y ¿por qué no cambiamos, por qué no evitamos semejante deriva? Tanto científicos naturales como sociales han intentado responder a estas dos preguntas utilizando encuestas, cifras, evaluaciones, escenarios y modelos para tratar de entender semejantes comportamientos que solo nos conducen al desastre. Con no demasiado éxito, al menos a la hora de comunicarlo al público en general y movilizarlo en consecuencia. Muy posiblemente se conseguiría bastante más utilizando ciertos relatos a través de los cuales busquemos responder a las preguntas planteadas: *¿Qué nos ha llevado hasta aquí?* Y llegados aquí, *¿por qué no cambiamos?* Desde las historias que se contaban en torno a un fuego en la cueva paleolítica, hasta los chats digitales de hoy, las narraciones han dado sentido al mundo en que vivimos, nos han ayudado a comprender cómo el mismo funciona y al menos implícitamente, si no explícitamente, cómo podría deliberadamente transformarse. Sí, los relatos modelan nuestra percepción y nuestra consiguiente actuación.

Hay dos narraciones originarias del pasado siglo que aplicadas al cambio climático siguen resultando particularmente útiles en ese desempeño. La primera puede designarse,

alternativamente, como la *parábola del prado comunal* o *la tragedia de los bienes comunes de Hardin*, en referencia a este ecólogo que la popularizó a finales de los años 60. No estaba centrada en el cambio climático, ni siquiera en la atmósfera y su contaminación. Hacía referencia a la situación general que tiende a producirse en la utilización de todo recurso o sistema ecológico de propiedad común o de uso compartido que es aprovechado simultáneamente por distintos propietarios o usuarios.

Imaginemos encontrarnos en una sociedad tradicional como cualquier comunidad de la Europa medieval. La comunidad posee un prado común en el que puede pastar libremente el ganado de cada uno de sus miembros. Llegamos un momento, sin embargo, en que el número de cabezas es lo suficientemente grande como para consumir la máxima productividad vegetal de la que el prado es capaz. A partir de ahí, todo incremento de la carga ganadera solo supondrá una peor alimentación para cada una de las reses, una disminución de la productividad animal del conjunto del prado y, a la larga, un grave riesgo de degradación del mismo por sobreexplotación.

Pero pongámonos dentro de la piel del usuario individual. Si él lleva un animal más al prado, ciertamente disminuirá en algo la tasa de engorde de los que ya tenía anteriormente pastando. Sin embargo, a cambio aprovecha un animal más, lo que le compensa sobradamente de la pequeña pérdida anterior. Su beneficio privado marginal (el beneficio que le reporta el haber aumentado su rebaño en este último animal) compensa sobradamente el coste privado marginal que le provoca, porque la mayor parte de los costes que conlleva alimentar a esa nueva cabeza de ganado los ha transferido al resto de usuarios del pastizal común. Nuestro hombre parece actuar con una lógica individual enteramente racional; incluso puede suponer que de no aprovechar él primero esa posibilidad, *otros lo harán* y entonces sufriría solamente los costes sin obtener ningún beneficio. El problema es que si esa lógica se *generalizase* al resto de los usuarios, el prado común se degradaría inexorablemente y *todos* acabarían en la ruina.

La moraleja que extrajo Hardin de su parábola es que un recurso común, *a disposición de todo el mundo*, conduce a que su utilización excesiva se convierta en inevitable. Pues el individuo o la empresa que intensifica su explotación consigue una ventaja temporal y no es sino hasta un tiempo después cuando empieza a sufrir sus consecuencias. En cambio, el individuo o empresario *responsable* se coloca en una posición de desventaja si atiende a su conciencia y explota menos el recurso o ecosistema común de lo que le sería factible hacer. El mismo razonamiento puede hacerse respecto al vertido de desechos. Contaminar individualmente menos un ecosistema común implica asumir íntegramente el coste de las medidas de protección necesarias para ello, mientras que la mejoría resultante beneficia, en cambio, a todos los usuarios. Es el caso, por ejemplo, del vertido de gases de efecto invernadero y del cambio climático inducido por estas emisiones.

Ahora bien, la tragedia de Hardin está mal atribuida; *los fenómenos que describe son mucho más propios de una fase anterior o posterior al establecimiento de un régimen de uso y propiedad común*. Anterior, cuando parece que los recursos son lo suficientemente abundantes como para no estimar necesaria ninguna restricción a su apropiación individual. Posterior, cuando el ordenamiento común se encuentra tan debilitado por causas internas o externas que es ya incapaz de mantener limitaciones de uso. En uno y otro caso, lo que existe

no es un régimen común, sino otro centrado en el libre uso y apropiación. La *tragedia de los bienes comunes* es, en realidad, la *tragedia de los bienes de libre disposición*, y es precisamente en estos últimos donde las conclusiones de Hardin resultan acertadas.⁴⁰ El uso sin restricciones de recursos o ecosistemas, *nunca ilimitados* –aunque en algún momento lo parezcan–, lleva con facilidad a su degradación. En nuestro caso, a la alteración climática de la atmósfera.

Este primer relato nos sirve para responder a la pregunta: *¿qué nos ha llevado hasta aquí?* La respuesta es la utilización del sistema atmosférico como un bien de libre disposición, sin particulares reglas que limiten el vertido de desechos en él. En una primera etapa, por su inmensidad y aparente inalterabilidad: era un típico *bien libre* en la concepción de los economistas clásicos, a disposición de todo el que quisiera verter ahí sus gases y partículas. En una segunda etapa –en la que todavía nos encontramos– porque las restricciones a su libre uso se han ignorado, solo han existido en el papel o no se han cumplido, pues, como la mal llamada tragedia de los comunes apunta, *los beneficios de tal restricción se reparten entre todos los actores ya sean empresas, comunidades o Estados, mientras que los costes son asumidos por quienes restringen sus emisiones*. Pese al camino ya recorrido por disposiciones, acuerdos y tratados para convertir a la atmósfera y al sistema climático en su conjunto en *bien común de toda la Humanidad*, su uso irrestricto o pobremente reglado sigue imperando en esta tercera década del siglo XXI. Confiemos, al menos, que no acabemos llegando más o menos próximamente a una tercera etapa análoga a la expuesta de degradación terminal del prado comunal: la de que la alteración climática ha llegado a tales niveles que estos hacen ya inútil todo intento de regulación común.

Y, sin embargo, *¿por qué, pese a todo, seguimos sin reaccionar?* Para contestar a esta segunda pregunta, puede ser ilustrativo el traer a colación una segunda historia, *la fábula de la rana cocida*, narración que, a diferencia de la anterior, sí se popularizó en directa referencia al cambio climático a comienzos de la década de los 80. Como buena fábula, hace alusión a un experimento –ciertamente cruel si llegó a hacerse real, no ficticiamente– a que se sometió a una rana en un estanque climatizado en donde podía regularse la temperatura del agua. Si esta se elevaba hasta cerca del punto de ebullición y se tiraba la rana al estanque, el anfibio saltaba fuera del estanque cuando tocaba el agua. Pero si en lugar de esto, se introducía la rana en el estanque a temperatura normal y se iba elevando la temperatura poco a poco, la rana no reaccionaba y moría cocida en agua hirviente.

La moraleja de la fábula está clara. Un fenómeno lesivo, pero que se va produciendo poco a poco, provoca una reacción mucho menor que si se da abruptamente. Y el cambio climático antropogénico, pese a la tremenda velocidad a escala geológica en que se está manifestando, es relativamente lento (o todavía lo era, cuando se popularizó la fábula, hace cuatro décadas) a escala de la vida humana. Los cambios se van produciendo poco a poco: el verano se alarga, las olas de calor se hacen más frecuentes, el invierno se acorta, las heladas disminuyen o sencillamente dejan de producirse, la moda de entretiempo desaparece, la temporada alta playera se dilata, la de sol y nieve se contrae. Pero todo ello, más o menos pausadamente, lo que hace que esos cambios los perciban personas que han llegado a la madurez o a la vejez, mucho más que jóvenes o adolescentes. De otro lado, tales cambios se superponen con la

⁴⁰ Véase Almenar, R.; Lapaz, J. *op.cit.*

variabilidad natural del clima, lo que lleva a que este verano no tiene por qué ser *necesariamente* más caluroso que el del año pasado, o que en este otoño las lluvias no han de ser *necesariamente* más torrenciales que en el precedente. El cambio climático es solo tendencial, *irregularmente tendencial*, podríamos precisar (por eso, aunque en el último decenio 2015-2024 hubo cuatro años menos cálidos que los inmediatamente precedentes, los diez años del decenio lo convirtieron en el más cálido desde que hay registros).

Paradójicamente, esta irregularidad tendencial que llega a poder encubrir un tanto al cambio antropogénico del clima, puede favorecer en ocasiones la alerta humana frente a él. Es como si la rana de la fábula percibiera con claridad un momentáneo pero brusco aumento de la temperatura del agua del estanque y eso, *tal vez*, la empujara a saltar fuera del mismo. Una sequía particularmente severa, una intensa ola de calor, un huracán especialmente devastador o unas lluvias extraordinariamente copiosas que acaban provocando una catastrófica inundación, quizás, *quizás* conduzcan a las personas y sociedades afectadas a tomarse muy, *muy* en serio al cambio climático. Y a actuar, tanto para mitigarlo como para adaptarse a él en la parte del mismo que no se consiga evitar. La rana, aunque socarrada, acabaría saltando del estanque...

2.18. Un Plan de Regeneración para el territorio afectado

Así que la catástrofe medioambiental y el drama humano vividos en el último octubre podrían tener un efecto positivo en relación a nuestra respuesta ante el cambio climático planetario: la conmoción, el padecimiento y la desolación *localmente* sentidos cabría que nos llevara a una mayor determinación a la hora de afrontar *globalmente* una problemática tan amenazadora. La amenaza dejaría, por tanto, de ser lo que antes parecía, difusa, futura y planetaria, pasando a visualizarse como concreta, presente y local. El sufrimiento generado no habría sido en balde al provocar –al menos entre nosotros, los supervivientes– una mayor concienciación sobre lo que ese cambio del clima supone, y una más alta resolución para afrontar lo que sin duda es uno de los más graves problemas que tiene planteada la Humanidad. Es verdad, como insistimos en la Primera Parte de este trabajo, que el cambio climático no es el origen de temporales macrotorrenciales y de inundaciones devastadoras, pero intensifica a unos y otras hasta la exacerbación. Con las dolorosas consecuencias que para el colectivo humano semejante exacerbación viene a suponer.

Ojalá que en mayor o menor medida el temporal macrotorrencial y las inundaciones subsiguientes del 29 de octubre de 2024 sirvan para elevar en la Comunidad Valenciana la concienciación de la trascendencia de esta problemática global y de impulsar localmente iniciativas en favor de su mitigación, actualmente demoradas o solo parcialmente acometidas. Pero volvamos al episodio del pasado octubre y a la situación actual de las áreas valencianas devastadas en el mismo. Lo que no solamente resulta imprescindible, sino del todo punto urgente, es elaborar, primero, e implementar, después, un **Plan de Regeneración Territorial** para el conjunto de localidades y comarcas afectadas. Pero, ¿por qué hablar de *regenerar* y no, por ejemplo, de reponer, de reparar, de recuperar o de reconstruir? Porque semejante regeneración ha de incluir, no solo el reponer algo que ya estaba, sino el instaurar lo que anteriormente estaba ausente. No únicamente el reparar lo estropeado, sino el desechar lo impropio. No solamente el recuperar aquello que tras el episodio inundatorio

se ha dañado o vuelto inservible, sino en apartar lo que ya antes era inadecuado. Y porque la regeneración conlleva, no solo la reconstrucción, sino la deconstrucción, incluso el repliegue desde lo convertido en inmantenible. E igualmente la restauración de todo aquello que antes de la catástrofe fue irreflexiblemente suprimido, perturbado o degradado.

Y, ¿por qué adjetivar esta regeneración como *territoria*? Porque en el territorio están ciertamente las edificaciones, las infraestructuras y las actividades humanas, pero también la matriz física y ecológica que las sustenta: el relieve, el suelo y el subsuelo, las cuencas hidrológicas y sus redes fluviales, la vegetación, los diferentes ecosistemas con independencia de que estén menor o mayormente humanizados. Todos estos elementos y sistemas, antropogénicos o no, dan forma al territorio del que las áreas recientemente inundadas forman parte. *Y es el territorio, en su conjunto, lo que debe ser regenerado, más allá de la conveniencia o necesidad de reparar, reconstruir o recuperar lo humanamente existente antes del desastre.*

Es para materializar este intento de recuperar y a la vez de renovar las partes dañadas de un territorio –sean creaciones humanas o estructuras naturales– por lo que se necesita un **Plan de Regeneración Territorial**. Un Plan que no esté centrado, ni exclusiva ni mayoritariamente en la obra hidráulica, sino en la treintena de intervenciones, no ya extrahidráulicas sino incluso transhidrológicas, que se han enumerado y comentado en anteriores páginas. Como a lo largo de este trabajo se ha reiteradamente expuesto, *las infraestructuras hidráulicas no deben ser la primera solución frente a la problemática inundatoria sino en todo caso la última, cuando tras un análisis riguroso de las otras actuaciones extrahidráulicas se demuestre que las mismas son inapropiadas o insuficientes*. Si, como voces autorizadas de la profesión médica han insistido reiteradamente, «la cirugía solo tiene sentido tras demostrarse la incapacidad de la medicina para sanar al enfermo», la intervención hidráulica –tan expeditiva como la quirúrgica– debe relegarse a su carácter de última opción.

Ya lo hemos reiteradamente planteado: en muchas ocasiones, una combinación de medidas no hidráulicas puede sustituir –incluso ventajosamente– la intervención hidráulica. Considérese, como un ejemplo ya anteriormente expuesto, instaurar una nueva presa de laminación (así se ha propuesto en el pasado o durante los últimos meses en el Túrria, en el Magre y en la rambla del Poyo), frente a la puesta en marcha en sus respectivas vertientes de un conjunto de medidas alternativas (*Recuperación* de la cubierta vegetal, fomento de su *Resiliencia*, *Reforestación* de áreas agrícolas de baja productividad, *Reintroducción* de los tradicionales cultivos arbóreos de secano, *Restauración* de suelos, *Reducción* de la erosión hídrica, esas actuaciones que en este texto se han designado como R1, R2, R3, R4, R5 y R6). En ambas opciones (presa y combinado de medidas extrahidráulicas) el objetivo principal es el mismo y ambas pueden cumplir más o menos satisfactoriamente ese propósito. Pero hay una diferencia ciertamente llamativa. Como ya adelantamos, conforme va pasando el tiempo la infraestructura hidráulica va perdiendo capacidad de laminación, mientras que el combinado de actuaciones no hidráulicas (intervenciones de **Renaturalización**) la va ganando.

El motivo –ya se explicó– no es otro sino la materia sólida arrastrada por el agua (particularmente tras grandes escorrentías) que en gran medida queda retenida en la presa, disminuyendo progresivamente su capacidad de almacenamiento al irse sedimentando en la misma. Y hasta poder llegar, en un periodo suficiente de años, incluso a colmatarla (ya fue

comentado como ejemplo ilustrativo que la presa de Forata recibió en el pasado episodio inundatorio más de dos millones de metros cúbicos de materiales sólidos que le restaron un 5% de su anterior capacidad). Por contra, conforme van pasando los años, la vegetación y los suelos de las vertientes de la cuenca van ganando, respectivamente, en biomasa y profundidad, retienen mejor el agua de las precipitaciones que puede así infiltrarse al subsuelo, ceden el agua superficial en menor cantidad y en mayor tiempo a los cauces fluviales (efecto de laminación del pico de la crecida) y, más aún, la materia particulada que lleva el agua cae drásticamente por el control que sobre la erosión hídrica ejercen una vegetación y unos suelos más maduros. *El tiempo juega a favor de las medidas extrahidráulicas en contraposición a lo que ocurre con la construcción hidráulica a la hora de laminar las crecidas fluviales.*

Pero iniciativas no hidráulicas, como las comentadas, presentan otra virtud. A diferencia de las obras hidráulicas preponderantemente dedicadas, si no exclusivamente, a la laminación de avenidas o a la gestión hídrica en general (riegos, abastecimientos), las actuaciones extrahidráulicas anteriormente comentadas se salen del puro ámbito hidrológico para presentar otras ventajas. Piénsese un ejemplo de ello: su contribución a la mitigación del cambio climático al retener, tanto en el suelo como en la cubierta vegetal, un carbono que acabaría oxidado como CO₂ de no hallarse allí. De esta manera, una combinación de medidas de fomento de la vegetación y de los suelos, que en principio estaban dirigidas a una mayor regulación de periódicas inundaciones, trasciende dicha función generando otros beneficios como su aportación a la hora de afrontar lo que, como hemos dicho, es uno de los mayores problemas que hoy se ciernen sobre la Humanidad: el cambio climático que la misma Humanidad ha provocado.

Veamos otro ejemplo de contraste entre intervenciones, si no propiamente hidráulicas, si ingenieriles, y actuaciones extrahidráulicas. Pero esta vez referidas a la parte inferior de las cuencas, no a su media y superior. Tanto el *Reemplazo* de pavimentos impermeables por otros porosos (R17), como el *Rediseño* de las redes de evacuación de agua, incluyendo tanques de tormenta (R20), son iniciativas dirigidas a aumentar la infiltración o retención de las aguas desbordadas en espacios urbanos e industriales. Pueden contraponerse con otras actuaciones, estas sí netamente extrahidráulicas y que también forman parte de una **Renaturalización**: la *Reconversión* de parques urbanos en zonas de inundación que faciliten la infiltración del agua al subsuelo (R18) y el *Rescate* de humedales desecados o maltrechos por su papel de depósito de las aguas inundatorias (R11). Pues bien, la elección de estas dos últimas medidas, en detrimento de las dos anteriores, nos aporta otro beneficio comparable al ya visto de minoración del cambio climático: el fomento de la biodiversidad en enclaves urbanos y periurbanos, con lo que esto contribuye a minorar, igualmente, otro de los mayores problemas que tenemos a nivel planetario, la pérdida de biodiversidad.

Estos últimos comentarios no pretenden devaluar la contribución de pavimentos permeables, de una más capaz red de alcantarillado o de los tanques de tormenta en aquellos entornos urbanoindustriales donde no quepan otras intervenciones, ni el papel que las presas de laminación y otras infraestructuras hidráulicas puedan jugar cuando las alternativas a las mismas sean inviables o insuficientes. Simplemente buscan remarcar la trascendencia que toda fórmula de **Renaturalización** alcanza, al buscar, no solo la eficacia hidrológica con esas medidas extrahidráulicas, sino una multiplicidad de beneficios medioambientales que van

más allá de la hidrología y que también merecen ser puestos en la balanza. Y esta multiplicidad de beneficios –aquí no solamente medioambientales, sino económicos, sociales, culturales y convivenciales- nos aparece también en las últimas actuaciones del listado de 30 que han sido calificadas de transhidrológicas por su naturaleza ajena a la ingeniería del agua. Esto es, por su carácter arquitectónico, urbanístico, demográfico, de planificación territorial e incluso político (en nuestra nomenclatura desde la R24 hasta la R30).

Pese a su aparente heterogeneidad –van, como hemos visto, desde la *Relocalización* de infraestructuras de transporte o la *Reubicación* de servicios públicos esenciales hasta el *Replanteamiento* urbanístico o el *Realojo* de la población residente en áreas de alta y muy alta inundabilidad- todas ellas convergen en un punto en común: la necesidad de un **Repliegue desde** lo que podemos considerar como inmantenible *hacia* lo mayormente sostenible. Y semejante **Repliegue**, insistimos, ha de formar parte *ya* –al igual que ocurre con la **Renaturalización**- de un **Plan de Regeneración** acorde con este nombre. No puede circunscribirse su puesta en marcha al futuro. Con el repetido argumento de que el futuro –y no el presente- será capaz de alumbrar sus propias soluciones. Dejemos de ser siempre pesimistas, cuando no pusilánimes, se nos dice. No juguemos al alarmismo, se nos reitera. Los problemas a su tiempo, las soluciones, también.

Pero, ¿cómo vamos a dejar que el porvenir resuelva situaciones –insistimos una vez más- como la de que, según las cuentas de la Generalitat hechas *antes* del episodio inundatorio de octubre, cerca de 200.000 personas viven en áreas de alta y muy alta inundabilidad? ¿O que, según los datos de la Confederación, hechos igualmente *antes* de dicho suceso y únicamente respecto a la Cuenca del Júcar, cerca de 100.000 valencianos residen en zonas que se inundan con un periodo de retorno igual o inferior a los 10 años? O sea, cada ocho, cada cinco, cada tres... Cuentas y datos, volvemos a insistir, manifiestamente obsoletos tras el 29 de octubre y que, sin duda, tendrán que incrementarse y mucho. ¿No representa todo esto *un riesgo inasumible, ya en la actualidad*? ¿Acaso la sociedad valenciana puede obviar tan negra perspectiva refugiándose en la inacción o justificándose con la puesta en marcha de unas pocas acciones puntuales, más simbólicas o cosméticas que otra cosa? ¿O en algún *macroplan hidráulico* que, ilusamente, nos salvará de todos los males inundatorios? ¿Es que hay que esperar a que se repita la catástrofe en otras áreas, o incluso en las mismas, para que al final solo quede como futurible una retirada generalizada e indiscriminada, o peor aún, una desbandada caótica, todo un colapso demográfico y económico?

Porque, aunque muchos de los expertos piensan que lo más probable es que un evento inundatorio de más o menos parecidas características se dé en áreas no dañadas el 29 de octubre, quizás en la cuenca del Palancia, del Millars, del Segura o de partes poco afectadas ese día de la del Xúquer o del Túria, el registro histórico muestra que el fenómeno puede perfectamente repetirse en las mismas (o inmediatas) áreas que fueron arrasadas el pasado octubre. La riada de València de 1957 estuvo precedida de otra en 1949, a la del Xúquer de 1982 le siguió otra más en 1987, y a la sobrevenida en 2024 en la rambla del Poyo le antecedió una anterior en el año 2000. Sí, en la *lotería inundatoria* puede volver a salir el mismo número, entre otras cosas, porque los números en juego son pocos. Por eso, tras haber tocado hoy, puede muy bien volver a tocar mañana: la posibilidad es alta. Y si como todo apunta, el cambio climático seguirá incrementándose en el futuro, el funesto premio a recoger estará cada vez mejor dotado.

El **Plan de Regeneración** de las áreas valencianas afectadas por las inundaciones del 29 de octubre tiene que ser un punto de partida para prevenir y encarar sucesos semejantes, tanto en las cuencas que han sido afectadas, como en otras que lo puedan ser en el próximo futuro, quizás –ojalá que no ocurra– en un futuro inmediato. Un plan que –integrando sendas estrategias de **Renaturalización** y **Repliegue**– sería todo un referente, no solo para la Comunidad Valenciana, sino para todas las cuencas mediterráneas de la Península Ibérica, cuencas a grandes trazos similares a las valencianas en cuanto a relieve, clima, suelos, vegetación natural, cultivos y ocupación humana. Incluso, con ciertas adaptaciones, podría servir igualmente de modelo para la fachada atlántica ibérica, también crecientemente sometida a episodios inundatorios, como los producidos en el pasado marzo. *Porque mayores y más frecuentes inundaciones han venido para quedarse, convertidas en la nueva normalidad. No pueden ser evitadas, pero sí conocidas, prevenidas, gestionadas y moderadas, al menos en sus aspectos más lesivos.* Un Plan como el aquí propuesto se convertiría en la mejor defensa frente a tales previsible eventos (pero de imprevisibles efectos). Y su filosofía básica –y muchas de las actuaciones que podría englobar– han sido incipientemente expuestas en este Informe. Queda, obviamente, la ingente tarea de aplicarlas al detalle y, primeramente, en las áreas recientemente inundadas y en las cuencas a las que pertenecen.

2.19. Un precedente: los planteamientos y recomendaciones de la Comisión Bosch

El **Plan de Regeneración** demandado, defendido y esbozado en el anterior apartado en relación a las últimas inundaciones del Magre, del Xúquer, de la rambla del Poyo y barrancos próximos, del Sot y del Túria, tiene muchos puntos coincidentes con los que la Comisión presidida por el comisionado-jefe, Miguel Bosch y Juliá, elaboró tras la inundación del Xúquer de 1864, inundación y Comisión que ya fueron brevemente comentadas al inicio de la Primera Parte de este Informe. Toca aquí el ampliar aquel primer comentario y las referencias que se han hecho en diferentes apartados del mismo sobre algunos contenidos de la *Memoria* con la que concluyeron los trabajos de la Comisión. Comisión, por lo demás, que adscrita al ministerio de Fomento, guarda indudables semejanzas en su alcance y cometido con la formada en la actualidad en el marco del ministerio de Política Territorial del Gobierno de España.

Como se reseña en dicha Memoria, la *Comisión de Estudio de la Inundación del Júcar* se creó el 18 de noviembre de 1864, tan solo dos semanas después de las inundaciones. Llegó a Valencia el 27 de noviembre y emprendió los trabajos de campo el 2 de diciembre, trabajos que se alargaron hasta el 23 de febrero del año siguiente, fecha en la que la Comisión retornó a Madrid. Es de destacar que la Comisión contó con los conocimientos y aportaciones de un gran número de expertos e instituciones valencianas que facilitaron grandemente su tarea. El 8 de abril redactó una primera reseña de sus observaciones y estudios, y el 26 de noviembre de 1865 (menos de 13 meses después de las inundaciones) el comisionado-jefe presentó al ministro de Fomento la citada Memoria, conteniendo 425 páginas y cinco planos, que quedaron reducidos a tres en su edición por parte de la Imprenta Nacional en 1866. A destacar, la reseña municipio a municipio de la superficie inundada (unas 41.000 hectáreas en total) y de los daños económicos estimados (casi 57 millones de reales de vellón en pérdidas municipalizadas; 70 millones de reales como cifra total). Además de aportar datos significativos para comprender la extraordinaria envergadura de las inundaciones entonces producidas; si en algunas localidades de l'Horta Sud el nivel de las aguas superó los tres

metros en octubre de 2024, durante noviembre de 1864, en la estación ferroviaria de Carcaixent, «las aguas llegaron a la altura de un metro sobre las ventanas del segundo piso», mientras que «en el trayecto de Alzira a Algemesí las aguas pasaron cuatro metros por encima de los carriles».

Las conclusiones de la Comisión Bosch –semejantes en líneas generales a las del presente Informe, pese a estar redactadas 160 años atrás- partían de unas primeras y acertadas consideraciones meteorológicas y orográficas. Así, por un lado destacaba que «la atmósfera de Valencia es quizás la más tempestuosa de nuestro país» y que son «harto frecuentes en otoño las lluvias torrenciales», las cuales «pueden competir con las más copiosas de Europa». De otro lado, señalaba igualmente que «la región montana» de la provincia «posee pendientes rápidas», que «por punto general, la disposición de dichas cordilleras y valles favorece las inundaciones», y que «estas avenidas no están sujetas a una periodicidad conocida; suelen ocurrir, sin embargo, en los alrededores de Todos los Santos» (obsérvese que, efectivamente, las producidas en 2024 antecedieron en tres días tal fecha; las de 1864, ocurrieron tres días después). El resultado final de la sobrevenida, concretamente, en noviembre de 1864 fue que «quedó perdida para el cultivo o profundamente alterada una extensa superficie; las corrientes arrastraron los puentes y presas; cegaron las acequias; arrastraron los frutos de la casa del labrador; derribaron fábricas, casas y otros edificios; hicieron desaparecer miles de cabezas de ganado y sacrificaron vidas humanas».

«Acaso se dirá: ¿está en nuestra mano evitar las lluvias torrenciales?», se preguntaba el texto de la Memoria redactado por el jefe de la Comisión, el propio Bosch. Y se respondía: «No, sin duda; pero lo está el que esas grandes masas de agua se precipiten de la sierra al llano sembrando la desolación por todas partes o que, por el contrario, desciendan pausadamente». Ahora bien, para alcanzar este último fin, «la dificultad está en no proponer medidas irrealizables o de éxito dudoso, ni remedios enérgicos que la inoportunidad pueda hacer ineficaces», reflexión que nosotros hoy suscribimos plenamente. Y añadía una idea clave igualmente tenida en cuenta –y de manera destacada- en este Informe: «Como el secreto está en disminuir el volumen y modificar la fuerza de las corrientes, todo lo que conduzca directa o indirectamente a ese objeto parece aceptable».

En consecuencia con lo cual, como quiera que «las cuencas de los ríos que están más pobladas de monte, en igualdad de circunstancias, suministran un volumen de agua en las avenidas mucho menor, absoluta y relativamente, que las que se encuentran desnudas» - rotunda afirmación que ya citamos páginas atrás-, se convertía en completa prioridad la conservación de la cubierta forestal, o en su caso, la restitución de la misma, prioridad igualmente mantenida en el presente **Plan de Regeneración** y explicitada en sus primeras ocho medidas extrahidráulicas. Es que, sin mencionarla explícitamente, *la capital idea de unidad de cuenca* estaba sólidamente insertada en la perspectiva adoptada por los miembros de la Comisión, así como lo estaban las consecuencias que de semejante idea podían desprenderse para la Ribera:

"Existe entre las fuerzas productivas de un país un equilibrio que no se rompe de una manera impune. Las extensas pedrizas, los rasos diseminados por las sierras de Valencia no reconocen otro origen que la destrucción de magníficos pinares y encinares. La obra de destrucción va siguiendo y los males van

aumentando: el fin promete ser muy desgraciado. En la región montana que hemos recorrido, sería una equivocación creer que el bosque ha sido reemplazado por el cultivo; conviene repetir mil y mil veces que ordinariamente el bosque ha sido transformado en desierto. Siendo los terrenos impropios para toda otra producción que la leñosa, es decir, no pudiéndose cultivar con ventaja, se ha dejado que la aridez y la esterilidad se apoderen de las montañas."⁴¹

Y tras esta espléndida descripción de lo que hoy denominamos *desertificación* («el bosque ha sido transformado en desierto [...], se ha dejado que la aridez y la esterilidad se apoderen de las montañas»), proceso degradativo de las tierras valencianas igualmente comentado en este Informe, la Memoria pasaba a considerar las consecuencias de esa desertificación sobre el conjunto del territorio y, en particular, sobre sus partes más bajas, como resultaban ser los llanos de inundación:

"La higiene pública, la fertilidad del suelo y la seguridad de los pueblos de la Ribera están íntimamente ligados con la conservación y fomento de los bosques de la tercera región de Valencia. La existencia de las fuentes, el sostenimiento de las tierras muy inclinadas, la formación de los torrentes, la frecuencia e intensidad de las inundaciones y el interés de la agricultura y de la industria reclaman que cese la devastación y se entre en otro camino más racional [...] Es necesario reconstituir los montes, cuando la ignorancia y los abusos los han dilapidado, cuando su falta ha ocasionado una perturbación en los intereses públicos y privados, como ha sucedido en la desgraciada comarca objeto de nuestro examen".⁴²

Era lógico, pues, que la primera medida finalmente propuesta por la Comisión fuera la reforestación de la parte valenciana de la cuenca del Júcar como inicio de ese «otro camino más racional». Pero hubo otras recomendaciones de la Comisión Bosch pertinentes de reseñar aquí por su coincidencia con algunas de las medidas apuntadas en este Informe y plenamente incluíbles en un actual **Plan de Regeneración**. Así resulta ser la recomendación hecha entonces de que «se dará a los cauces las dimensiones necesarias para contener las aguas de las avenidas ordinarias», pues «es una temeridad que cuesta cara el empeñarse en hacer desaparecer el cauce de los barrancos». La Memoria hacía respecto a esto una interesante observación que sigue siendo hoy enteramente pertinente. Refiriéndose a la parte inferior de las cuencas examinadas señalaba que «en ella el cultivo todo lo invade, sin perdonar los cauces de las ramblas y barrancos, como si el agua jamás debiese correr por ellos. No se limitan [los labradores] a estrechar los cauces de los barrancos, como ha sucedido en el que se halla situado entre Catarroja y Massanassa, que en la última avenida causó estragos rompiendo las barreras que le aprisionaban, sino que tienden a hacerlos desaparecer, como si esto fuese posible».

Una más de las medidas propuestas por la Comisión era, por el contrario, la de hacer «desaparecer los obstáculos que impidiendo el curso expedito de las aguas corrientes y levantando el lecho de los ríos, ramblas y barrancos favorecen los desbordamientos»,

⁴¹ Bosch, M.: *op. cit.*

⁴² Bosch, M.: *op. cit.*

exceptuando solo «los azudes o presas que sirven para derivar las aguas, construidos con autorización del Gobierno». Íntimamente ligada a la recomendación anterior se situaba la de que «se procederá inmediatamente al deslinde de los terrenos de dominio público que formen parte de los ríos, ramblas y barrancos», pues «los terrenos necesarios para contener el volumen de las aguas corrientes en las avenidas ordinarias corresponden al dominio público; por tanto, nadie puede invadir los cauces de los ríos, ramblas o barrancos sin la autorización correspondiente [una advertencia que siglo y medio después sigue siendo necesario recordar]; nadie está autorizado para impedir ni desviar las corrientes causando daños a los demás ribereños» [otra admonición que también hoy es preciso remarcar]. La Comisión –a diferencia de una de las medidas defendidas en este Informe- se declaró contraria a las motas entonces existentes en la Ribera Baixa, pero hay que aclarar que esas motas o malecones se situaban en la parte más inferior de Xúquer, en contraste con las defendidas aquí, emplazadas, por contra, en las partes alta y media de las cuencas hoy afectadas.

Plenamente coincidente con dos de las propuestas a incluir en un **Plan de Regeneración** actual era la crítica a las características y emplazamientos de diferentes infraestructuras. «En la construcción de las vías públicas y de los grandes caudales de riego», se interroga la Comisión, ¿se tuvieron en cuenta las condiciones meteorológicas e hidrológicas del país y las alteraciones que las obras iban a introducir en el régimen de las aguas?». Y se responde: «Mil veces no». En otro pasaje de la Memoria, tras comentar que en Catarroja el «desbordamiento del barranco de Chiva» provocó que «nueve casas, cientos de barracas y un puente fueron destruidos», además de que «treinta y una casas y seis barracas más sufrieron grandes deterioros», se añadía que «los vecinos de Catarroja achacan su desgracia al terraplén de la vía férrea que, oponiendo un obstáculo a las aguas que bajaban por el río de Chiva [la rambla del Poyo], formó una especie de pantano. De aquí el empeño en cortar el terraplén para dar salida a las aguas que destruyeron las viviendas de muchos infelices», otra observación de sorprendente actualidad siglo y medio después. Aunque la Comisión se mostró en contra de tal propósito, se siente obligada a declarar que «ninguna de las carreteras de la comarca que hemos examinado ni la vía férrea, tienen, a nuestro entender, el número de atarjeas y alcantarillas que requieren las condiciones hidrológicas del país». Como puede verse, la *Remodelación* o en su caso la *Relocalización* de aquellas infraestructuras de transporte deficientemente construidas, sitas en emplazamientos inadecuados, o provocadoras de lesivos embalsamientos en los episodios inundatorios, empezaba ya a reclamarse.

Pasemos ahora de las infraestructuras de transporte a las viviendas, cuestión abordada dentro de las propuestas del presente Informe; concretamente en dos de ellas: la *Readaptación* arquitectónica de las edificaciones y el *Realojo* de la población en lugares de menor inundabilidad. La Comisión declaró taxativamente en otra de sus conclusiones que «se someterán a las condiciones de construcción que se crean convenientes las casas que en lo sucesivo se edifiquen en las poblaciones de la Ribera expuestas a las inundaciones, tanto en lo que concierne a la solidez como a la elección del sitio». Comentando los daños producidos por las inundaciones del Magre en Turís, la Memoria alababa, en contraposición a la situación existente en la Ribera, el que «por fortuna, casi todos los pueblos de la cuenca del río Magre, se hallan en sitios elevados a bastante distancia de la corriente». En el caso comentado por la Memoria, el de Turís, ha seguido siendo así: pese a registrar el récord de precipitaciones en el episodio inundatorio del pasado octubre –la más que impresionante cifra de 772 litros por

metro cuadrado en tan solo 24 horas- los daños en la población han resultado ser comparativamente escasos.

Por último, ¿qué decía la Comisión sobre *la necesidad de nuevas obras hidráulicas*? Evidentemente, la capacidad técnica de la época limitaba grandemente las propuestas de este carácter que podían hacerse. Pero en modo alguno las impedía. De hecho, la Comisión propuso la construcción de un canal en la Ribera Baixa y la instauración de nuevos cauces para diferentes ramblas y barrancos. Comentó positivamente, aunque con reparos, otros proyectos de canales de gran envergadura, elaborados antes o inmediatamente después de las inundaciones de noviembre. Eso sí, descartó el mayor de ellos, un trasvase desde la cuenca media del Júcar a tierras alicantinas, pues «un canal que se limitase a tomar las aguas que precisamente hubiesen de causar grandes perjuicios a los pueblos de la Ribera, pocas veces sacaría de apuros a los labradores de Alicante, y posiblemente no correspondería al sacrificio de invertir en él la suma de 80 a 100 millones de reales». Dentro de sus propias propuestas, la Comisión no llegó a plantear ninguna presa nueva; incluso defendió como medida conveniente de implantar el que «se cegaré el brazo derecho del Xúquer en Alzira y se hará desaparecer la presa de la misma localidad».

Eso sí, la Comisión se inclinó por regular el transporte de maderas por el Cabriel y el Júcar, y su limitación hasta solo Antella, impidiendo su continuación a Alzira o Cullera, y tan solo hasta el 1 de octubre. La razón de esta mucho más estricta regulación que la existente antes de la inundación, provenía del hecho de que en las riadas de noviembre unas 60.000 piezas de madera sirvieron para destruir en la crecida azudes, puentes, casas, árboles y cultivos. También propuso la Comisión una regulación más enérgica en relación a la paja de arroz y las cañas del maíz -que originaron igualmente grandes perjuicios en las avenidas- quemándolas antes del 15 de octubre o, caso de no hacerlo, acumulándolas en sitios elevados (es curioso que no se mencione en este apartado a la caña común, planta alóctona que en los decenios posteriores sería grandemente favorecida -por su interés en diferentes labores agrarias- y que acabaría convirtiéndose en típica *especie invasora*).

«Conocemos la gravedad de ciertas medidas que proponemos», afirmaba en sus conclusiones sobre las actuaciones que se deberían adoptar la Comisión Bosch, «pero meditado el asunto, tal vez se vea que ninguna es irrealizable, ni injusta, ni inoportuna, ni inútil, ni excesivamente dispendiosa». Afirmación que aquí suscribimos en relación a las bases del **Plan de Regeneración Territorial** defendido en estas páginas ciento sesenta años después. «Lo que pide la Comisión al Gobierno y a los pueblos víctimas de la catástrofe del 4 de noviembre», enfatizó la Comisión, «es insignificante si se compara con las cantidades enormes a que ascienden las pérdidas». Una nueva afirmación que igualmente suscribimos para la del 29 de octubre, con la única salvedad de que, prudentemente, preferimos reemplazar *insignificante* por *mucho menor*. Para finalizar y, como conclusión particularmente digna de ser resaltada, la Memoria acababa con las siguientes palabras:

"Está tan convencida la Comisión de la utilidad y eficacia de las medidas que propone, que no vacila en asegurar, que si se llevasen a efecto, se disminuiría la inminencia del peligro en tales términos, que en el

inesperado caso de que ocurriera otra avenida de las mismas proporciones que la última, no produciría el 20 por 100 de los perjuicios que ocasionó la del tristemente célebre día 4ⁿ.⁴³

Quizás en el porcentaje de esta reducción -al igual que respecto al coste de las medidas destinadas a paliar las pérdidas económicas «caso de que ocurriera otra avenida de las mismas proporciones que la última», la Comisión y su comisionado-jefe se dejaron llevar por el optimismo. No hay dudas razonables de que en relación a las inundaciones del Xúquer moderadas, incluso severas, «que apenas dejan transcurrir diez años sin que se repitan», según se reseña en la Memoria, tal reducción del 80% podría producirse con una minoración de la punta de la crecida de solo un 20%, en aplicación de la *regla de Pareto* que introducimos páginas atrás. Las dudas vienen en el caso de una avenida muy severa o plenamente denominable con el calificativo de *catastrófica*, como la que tuvo lugar en noviembre de 1864. En este último caso la relación 20/80 de Pareto probablemente se nos duplicaría, pasando a estar próxima a 20/40. En consecuencia, para que los daños materiales cayeran en un 80% tendría que producirse una disminución del caudal de la punta de la inundación en torno al 40%.

¿Lo habrían conseguido las medidas propuestas por la Comisión Bosch? Parece difícil, pero en modo alguno imposible. El estado de los suelos y de la vegetación forestal que apareció ante los ojos de la Comisión en la parte valenciana de la cuenca del Júcar no era precisamente bueno sino penoso. «Los montes, en rigor, no merecen este nombre», se lamentaba la Comisión. Solo un ejemplo entre muchos: «En la dilatada sierra que separa el Júcar del río Magro no se ve más que un inmenso yermo, interrumpido de vez en cuando por pequeños manchones de pinos». La Memoria resumía la situación general con que se encontró la Comisión describiéndola de esta manera: «Haber hecho desaparecer los montes en la parte elevada de la provincia, ha sido entregar los suelos inclinados a la denudación y a la esterilidad; los valles a la devastación de los barrancos, y los llanos a las inundaciones». Una reforestación generalizada como la que la Comisión proponía, como primer y prioritario punto, habría provocado, al cabo de no demasiados años, una reducción seguramente espectacular de la escorrentía y la erosión.

La recuperación del tamaño de los cauces; la eliminación de construcciones en los mismos, el respeto al dominio público hídrico y su deslinde en ríos, ramblas y barrancos; la remodelación o reubicación de infraestructuras de transporte, particularmente las que producían embalsamientos; la adecuación de nuevas viviendas en forma y sitio; la construcción de defensas de avenidas en los municipios más amenazados; una estricta regulación del transporte de maderas y del empleo de la paja de arroz, así como la puesta en marcha de las más bien modestas obras hidráulicas propugnadas por la Comisión, hubieran completado la actuación prioritaria asumida por la reforestación.

Caso de llevarse a cabo, todas estas intervenciones -casi todas extrahidráulicas- quizás sí se hubieran podido reducir los caudales-punta generados y los daños consecuentemente producidos hasta la disminución que la Comisión «no vacila en asegurar». O en todo caso, aproximarse en mayor o menor medida a esa reducción. *Siglo y medio después, el episodio*

⁴³ Bosch, M.: *op. cit.*

inundatorio de 1864 y los planteamientos, análisis y conclusiones de la Comisión gubernamental, encabezada por el ingeniero de montes Bosch, nos guían a la hora de alcanzar un futuro de regeneración para el territorio afectado por otro episodio inundatorio: el de octubre de 2024.

2.20. La crisis inundatoria como oportunidad de cambio

El 29 de octubre de 2024, y los días, semanas y meses tras esa fecha, han abierto una verdadera crisis, una crisis que ha ido mucho más allá de su original naturaleza inundatoria *arrastrando y sumergiendo* -nunca mejor dicho- múltiples ámbitos de la vida de la Comunidad Valenciana: económicos, políticos, institucionales, sociales y culturales. Para una gran parte de la población valenciana, y para la inmensa mayoría de sus damnificados, las inundaciones del pasado octubre han quedado convertidas en el *gran mal*. Es algo enteramente comprensible y también plenamente compartible. Careceríamos de toda empatía si ignoráramos o minusvaloráramos el sentir de muchos de nuestros semejantes en la desgracia.

Un infortunio que prosigue hoy. La hipersensibilidad y la ansiedad se han vuelto recurrentes. Muchos miles de personas sienten el miedo en el cuerpo cuando ven -y más aún cuando oyen- llover; muchos miles de personas se asoman temerosas a ríos, ramblas y barrancos presintiendo otra riada o barrancada; muchos miles de personas tienen pesadillas cuando duermen, imaginando que tales riadas y barrancadas puedan volver. Pese al tiempo transcurrido, muchos miles de personas rememoran una y otra vez las horas de la tragedia, mientras sienten como les invade el miedo, la impotencia, la rabia o la desazón, según los casos, o todas estas emociones a la vez.

De otro lado, muchos miles de personas siguen sin tener una vivienda en condiciones o simplemente no la tienen ya; muchos miles de personas han perdido sus vehículos, sus negocios, sus empleos o sus formas de ocio; peor aún, sus recuerdos y sus proyectos de vida. Muchos miles más, aún deambulan por calles que apenas reconocen o por lugares antes gratos que se ha vuelto inhóspitos. Por no hablar de la pérdida irreversible que para sus familiares y allegados supone cada muerte producida y doscientas veintiocho son muchas muertes.

Una crisis generalizada, dolorosa y desesperanzada parece invadirlo todo. Como tal es percibida. Porque *crisis* es una palabra que se asocia habitualmente con lo inestable, lo imprevisible, lo negativo, lo truncador. *El fin de lo que anteriormente se aceptaba como normal*, esa querida (aunque no siempre confortable) normalidad anterior a la desgracia, cuyo recuerdo ha sido engrandecido y heroseado tras el infortunio. No obstante, crisis -a modo de cariatide bifronte- no es un término que mire solo al pasado, sino que también lo hace al futuro. Porque toda crisis supone una decisión, sea de cambio, sea de continuidad, sea de inacción (el término crisis viene del latín *crisis*, que, a su vez, lo hace del griego *krisis*, que significa *decisión*). Y ese sentido etimológico de *decisión* constituye su aspecto más esperanzador: *cualquier cambio futuro se hace más posible que en el pasado, cuando imperaba la no-crisis*. Claro que el cambio no constituye la única posibilidad para el porvenir,

caben también –como acaban de nombrarse- la continuidad con el pasado o incluso la inacción, el puro y simple *dejarse llevar*.

Llegados aquí conviene recordar lo que en las primera páginas de este Informe ya se adelantó. El 29 de octubre de 2024 se produjo en tierras valencianas una perturbación meteorológica e hidrológica ciertamente extremada, pero en modo alguno extemporánea. No se trataba de ninguna aberración climática, hídrica o ecológica, pese a lo desmesurado de sus manifestaciones que condujeron a toda una genuina catástrofe medioambiental. Catástrofe que, a su vez, derivó en tragedia humana, más que por su propio y extremado carácter, por la imprevisión, ignorancia, desidia e impericia de quienes debían haber previsto, gestionado y minimizado los efectos humanos de la catástrofe. No corresponde a estas páginas calibrar las distintas dimensiones que alcanzó (y sigue alcanzando) tal tragedia, ni establecer las responsabilidades políticas, jurídicas, incluso penales de quienes habrían tenido que actuar y no lo hicieron, ni de los que sí actuaron pero lo hicieron de manera deficiente o rematadamente mal. Otros habrán de esclarecer tales hechos y a sus indagaciones, análisis y veredictos nos remitimos.

Lo que sí nos corresponde en este Informe es analizar el presente y el inmediato futuro. Cualquiera que lo examine con alguna lucidez diría que, tras la crisis inundatoria producida, la respuesta a la misma no puede consistir en la inacción, en el *no hacer nada*, en ese *dejarse llevar* que comentábamos. Pero cualquier observador mínimamente sensato, tampoco se conformaría con la vuelta a un nuevo continuismo, *reparando, recuperando, reponiendo o reconstruyendo* lo anteriormente existente. *Demasiados aspectos de demasiadas cosas que no merecen ser recuperadas o reconstruidas*. Ese sensato observador insistiría en que resulta imprescindible *cambiar* y hacerlo, además, amplia, profunda y rápidamente. Una respuesta superficial, interrumpida y menos aún, meramente cosmética, en modo alguno le parecería aceptable tras tal catástrofe medioambiental y semejante tragedia humana.

Ahora bien, *mala sería, por tanto, la inacción; peor el mero continuismo con lo previamente existente; pero lo peor de todo sería refugiarse en una huida hacia adelante, ciega y sorda a lo sucedido*. Y sin embargo, hay quienes están empeñados en ello. Incluso autoridades locales y autonómicas. ¿Qué sentido tiene, si no es semejante huida, el que consistorios como el de Torrent, localidad que se asoma tanto al barranco de l'Horteta como a la rambla del Poyo y demanda obras hidráulicas para dominarlos, insatisfecho el ayuntamiento con, a su parecer, escaso suelo del término municipal en el que es posible todavía construir, se felicite de la modificación de la Ley de la Huerta a fin de facilitar la instauración de equipamientos diversos, incluso el «edificar una porción minoritaria del terreno»,⁴⁴ y con ello, sortear las anteriores limitaciones a su crecimiento urbano? ¿Y qué sentido tiene, mas que el de una similar *huida hacia adelante*, que otro equipo de gobierno municipal –el de Cullera, de distinto color político que el anterior-, envidioso quizás con la Nueva York turística creada más al sur, quiera, al menos, tener un Manhattan en su término municipal? Un proyecto junto a la desembocadura del Xúquer por el que se pretende erigir treinta y cinco torres de 25 alturas, cuatro hoteles –dos de ellos de 40 plantas-, un nuevo puerto deportivo, otro de carácter pesquero y un aparcamiento subterráneo adyacente de un millar de plazas (¡nuevos aparcamientos subterráneos en zonas inundables!). Justificando el alcalde de la población semejante

⁴⁴ Castelló, A.: «Torrent mira a su huerta para crecer». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 8 de febrero de 2025, pág.17.

proyecto y emplazamiento por tratarse «de la única área de expansión natural que queda en el municipio, y se tiene que desarrollar para que la ciudad pueda crecer».⁴⁵

Así pues, los viejos modelos expansivos y expansionistas parecen seguir renovadamente vigentes. Semeja que da igual un futuro de desbordamientos de cauces o de temporales marítimos, ambos hechos favorecidos por un cambio climático que *también* no deja de crecer. Y en semejante huida hacia tal futuro, el temporal macrotorrencial y el consiguiente episodio inundatorio del pasado octubre, no solo no han provocado un cambio en esos modelos pretéritos, sino que les ha dado nueva vida. Se vuelve a la reiterada confusión entre *desarrollo urbano* –que como todo desarrollo conlleva el crecimiento sí, pero también límites endógenos a dicho crecimiento– con la *expansión constructora* –que carece de tales restricciones o, al menos, se hace lo posible y lo imposible para que las mismas no actúen–. En este último caso, serán límites exógenos como los medioambientales los únicos que, a la postre, llegarán a frenar, incluso a sofocar, el frenesí constructor. Los temporales y las inundaciones, por ejemplo. Pero lo harán *a posteriori*, conllevando muy probablemente, destrucción, dolor y desolación.

Ahora bien, las autoridades autonómicas del presente dejan atrás en su impulso a la estrategia de *huida hacia adelante* a determinadas autoridades locales como las comentadas. Ahí están –a modo de *aviso para navegantes*– las declaraciones de su principal cabeza, el actual *Molt Honorable President de la Generalitat*, acusando a la «extremista» Ley estatal de Costas de promover el «fanatismo ecológico»; atacando las disposiciones europeas comunitarias porque «el dogmatismo climático y la rigidez normativa no pueden ser un freno»; defendiendo la prórroga de la central nuclear de Cofrentes, más allá de la fecha acordada para su cierre, «frente a los prejuicios ideológicos»; o poniendo como ejemplo de «ecologismo, sostenibilidad y uso racional del agua» el actual trasvase Tajo-Segura. O cuando en declaraciones a los medios el mismo 29 de octubre, antes de su famoso ágape, acusó de *fake* el argumento de quienes rechazan en la actividad turística la plena compatibilidad, que él comparte, entre «sostenibilidad y competitividad»; dicho en *román paladino*, la entera compatibilidad entre ecología y crematística. Si no hubiera otras cuestiones –por todos conocidas– esa sucesión de interesadas sandeces calificaría plenamente al personaje.

Lo malo es que tal desquiciante retórica de la cabeza del Gobierno Valenciano está acompañada de prioridades de gestión y disposiciones normativas en línea con el anterior argumentario. No solo inmediatamente antes del temporal macrotorrencial de octubre, sino después, un conjunto de resoluciones se han alineado con semejante *filosofía política*, caso de que semejante argumentario merezca tal nombre: el proyecto de Ley valenciana de Costas, más permisiva que la estatal; la posibilidad de construir hoteles y otros equipamientos desde 200 metros de la línea de costa en lugar de los anteriores 500 metros; la derogación parcial de la Ley de la Huerta; la conversión de los informes que fijan el crecimiento de los municipios de ser vinculantes a solo orientativos; el traslado a los propios ayuntamientos la realización de informes previos a la concesión de licencias en suelo no urbanizable de zonas inundables, etc., etc. La contención y la prudencia no parece que se hayan aprendido como primera y obvia lección de la catástrofe medioambiental producida. Y todo ello una generación después de que el *principio de precaución* se hubiera instalado sólidamente en el discurso

⁴⁵ Fajardo, S.: «La ordenación del Manhattan incorpora un nuevo colegio y hasta cuatro hoteles». *Levante-El Mercantil Valenciano*, 7 de febrero de 2025, pág. 15.

medioambiental de las Naciones Unidas: «Cuando haya peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de medidas eficaces en función de los costes para impedir la degradación del medio ambiente». ⁴⁶ En coherencia con tal principio de cautela, incluso aunque la Generalitat tuviera la convicción de que una catástrofe como la ocurrida en el pasado año no volverá a suceder o lo hará dentro de siglos, debería frenar la expansión constructora en aquellas áreas de pronunciado peligro inundatorio.

Es un alto en el camino para reflexionar y no una huida lo más veloz posible hacia adelante lo que antes de nada necesitamos hoy. Porque como el popular dicho afirma, *no sirve de nada conducir más deprisa cuando se va por la carretera equivocada*. Bueno sí: sirve para llegar más rápidamente a dónde, realidad, no deberíamos ir. Hasta el lema elegido por el propio Gobierno Valenciano, *Endavant*, para calificar su *Plan de Recuperación y Reconstrucción*, parece hacerse eco de tales planteamientos. *Hacia adelante*, describe muy bien esa huida que, por lo demás, califica de valentía a una actitud que no resulta ser sino temeridad. Pues se trata de volver lo más rápidamente posible a la *vieja normalidad*, recuperada cuando ello sea posible y reconstruida cuando no lo sea. Y, sin embargo, de proseguir con los fundamentos que sustentaban dicha normalidad –derivados de su irrenunciable carácter *expansivo y expansionista*– pronto nos encontraremos con una nueva y mayor crisis ligada al agua por exceso (inundación) o por defecto (sequía), las dos caras hídricas del clima mediterráneo que un cambio climático descontrolado va a exacerbar. En los mismos municipios y comarcas que en octubre de 2024 o en otros semejantes de la Comunidad Valenciana.

Por contra, necesitamos reflexionar, primero, para seguidamente actuar. Porque, afortunadamente, el futuro no está determinado (o al menos no enteramente), el porvenir sigue siendo plural y dependerá (al menos en buena parte) de lo que hagamos y no hagamos hoy. Por eso, un **Plan de Regeneración Territorial centrado en lo que hay y en lo que no hay que hacer** es actualmente tan imprescindible. Un Plan cuyas bases hemos esbozado en estas páginas y cuyo último sentido se encuentra en dos citas ya empleadas páginas atrás. La primera, de Miguel Bosch, explícitamente formulada para una catástrofe inundatoria: «Cuando se conoce la índole e intensidad de un mal que va a sobrevenir, se tiene mucho adelantado para evitarlo, para resistirlo o cuanto menos, para atenuar sus efectos». La segunda, de Friedrich Hölderlin, que aplicada a esa misma catástrofe viene a decir: «Pero donde hay un peligro» [por los excesos inundatorios de un cauce] «crece también lo que lo salva» [el estado adecuado de su cuenca].

Ahora bien, *si no hay que perder la esperanza de que ocurra lo mejor, hay también que prepararse para lo peor*. Por ello, conviene en ese **Plan de Regeneración**, además de poner énfasis en las actuaciones de **Renaturalización**, dar los primeros pasos para un **Repliegue** demográfico y económico de las áreas mayormente amenazadas por las inundaciones futuras. **Repliegue** que, como aquí se ha defendido, debe ser ordenado, pausado e incluso, lejos de una retirada indiscriminada y, más aún, de una desbandada caótica. **Repliegue** desde lo que se ha vuelto inmantenible, por conllevar un riesgo inasumible, hacia un futuro de mayor sostenibilidad. Un **Repliegue** que también debe formar parte de todo **Plan de Regeneración Territorial** que se precie de serlo.

⁴⁶ Declaración de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Principio 15. Río de Janeiro, 14 de junio de 1992.

Se dice que la autodenominada especie *Homo sapiens* aprende más en el infortunio que en la bonanza, aprovechando para ello su particular resiliencia, tanto biológica como cultural. En consecuencia, sería más que lamentable no aprender nada de esta catástrofe medioambiental, catástrofe convertida en tragedia humana por la frivolidad, la incompetencia y la desidia de algunos. Pero todavía peor sería el no aprender nada verdaderamente relevante tras las muertes que la tragedia ha provocado y la desolación que ha generado. El sufrimiento inútil resulta ser, ciertamente, el peor de los sufrimientos. Porque es el más cruel.