



Investigaciones Geográficas (Esp)

ISSN: 0213-4691

investigacionesgeograficas@ua.es

Instituto Interuniversitario de Geografía
España

Gil Olcina, Antonio
MARCO FÍSICO Y RIESGOS NATURALES DE LA CIUDAD DE ALICANTE
Investigaciones Geográficas (Esp), núm. 9, 1991, pp. 7-17
Instituto Interuniversitario de Geografía
Alicante, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=17654237001>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica
Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal
Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

INVESTIGACIONES GEOGRÁFICAS

INSTITUTO UNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA
UNIVERSIDAD DE ALICANTE



ANALES DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE
INSTITUTO UNIVERSITARIO DE GEOGRAFÍA
1991

9

MARCO FÍSICO Y RIESGOS NATURALES DE LA CIUDAD DE ALICANTE¹

Antonio Gil Olcina

RESUMEN

La ciudad de Alicante posee un envidiable capital de situación y disfruta determinadas ventajas climáticas, que configuran un marco físico favorable y grato, si bien no exento de riesgos naturales; entre éstos descuellan la sismicidad y, sobre todo, los diluvios. Mientras la primera constituye una amenaza latente y escasamente sentida, no sucede igual con las inundaciones, puesto que el período de retorno de los aluviones que producen daños, más o menos cuantiosos, en Alicante es breve; estadísticamente, la capital queda anegada cada diecinueve meses, es decir, por término medio, 0,6 veces al año.

Una porción considerable del casco urbano ocupa lechos mayores y ordinarios de un conjunto de barrancos, que, con motivo de lluvias intensas, recobran su antigua función. En resumen, el secular problema de inundaciones que todavía aqueja a la ciudad de Alicante tiene hondas raíces naturales y ha sido agravado en el transcurso del tiempo por actuaciones humanas de claro signo negativo.

RÉSUMÉ

La ville d'Alicante possède certaines avantages climatiques et de situation qui donnent lieu à un cadre physique favorable et agréable, bien que non pas libre de risques naturels, dont la séismicité et surtout les déluges sont les plus importants. Tandis que la première constitue une menace latente et à peine aperçue, les inondations sont, par contre, plus fréquentes, étant donné que la période de retour des alluvions plus ou moins graves est breve à Alicante, d'après les statistiques, la ville est inondée tous les dix-neuf mois, c'est-à-dire, 0,6 fois par an.

Une partie considérable du sol urbain occupe les lits majeurs et mineurs d'un ensemble

¹ Los artículos de los Dres. Gil Olcina, Ramos Hidalgo, Gozávez Pérez, Rosselló Verger y Morales Gil, corresponden a sendas ponencias introductorias del Ciclo de Mesas Redondas «Alicante, una ciudad hacia el futuro» celebradas entre los días 9 y 30 de noviembre de 1989. Con este Ciclo se iniciaron las actividades del programa «Alicante: un proyecto de futuro», coordinado por el Dr. Jesús Pradells Nadal y desarrollado a iniciativa del Patronato Municipal «Quinto Centenario de la Ciudad de Alicante».

de ruisseaux qui, au moment des pluies torrentielles, reviennent à leur fonction primitive. Bref, le problème séculaire des inondations qui affecte toujours à la ville d'Alicante possède des fondements naturels et a été progressivement aggravé par des actuaciones humaines négatives.

La ciudad de Alicante posee un envidiable capital de situación y goza de algunas notables ventajas climáticas, que configuran marco físico favorable y grato, si bien no exento de puntos débiles ni a cubierto de riesgos naturales. Estos últimos son de naturaleza similar a los que padece, en mayor grado, la comarca alicantina más damnificada, es decir, el Bajo Segura, donde, según expresivo y viejo adagio, *tiembla la madre tierra o el río, su padre, se sale de madre*.

Ciertamente los estragos originados en la ciudad de Alicante por movimientos sísmicos o lluvias intensas resultan meros detalles si se contrastan con el devastador terremoto de 21 de marzo de 1829, que destruyó pueblos enteros y causó 399 muertos en la Vega Baja², y los segundos con la denominada *riada de Santa Teresa* que, acaecida en la noche del 14 a 15 de octubre de 1879, fue calificada por Pardé como «uno de los más mortíferos diluvios de los anales hidrológicos europeos»³. Sin infravalorarla en modo alguno, la peligrosidad de los barrancos que atraviesan el término de Alicante es muy inferior a la que conllevan el Segura y su sistema afluente, con el monstruoso aparato torrencial del Guadalentín⁴. Asimismo la amenaza sísmica es más elevada en la comarca que centra Orihuela, por más que tampoco deba desconocerse ni minusvalorarse en la ciudad de Alicante.

Ha existido, empero, un condicionamiento climático negativo que se ha dejado sentir tradicionalmente con mayor intensidad en el Campo de Alicante que sobre el Bajo Segura; se trata, por supuesto, de la sequía, paliada en este último ámbito por el aprovechamiento del gran río alóctono. En efecto, no conviene a la Huerta de Alicante, a pesar del embalse, modélico y gigantesco en su época, de Tibi, el refrán que, recogido por Viciana, reza: *llueva o no llueva, que trigo cogen en Orihuela*⁵.

Los grandes accidentes tectónicos por donde discurren las dos vías históricas que confluyen en Alicante propician los movimientos sísmicos. Este es el gravamen que ha de pagar el capital de situación que generan, con el litoral, la depresión penibética o surco intrabético, que alcanza tierras alicantinas por la fosa del Guadalentín-Biznaga o depresión prelitoral murciana, y el valle del Vinalopó, corredor hacia la Meseta.

La sismicidad: una amenaza latente y escasamente sentida

Ya se ha mencionado la responsabilidad de los grandes accidentes tectónicos, con su densa trama de fallas y flexiones asociadas, en el desencadenamiento de movimientos

² CANALES MARTÍNEZ, G.: «Pasado y presente del planeamiento urbano en las poblaciones del Bajo Segura reconstruidos tras el seísmo de 1829». *Actas I Jornadas de Estudio del fenómeno sísmico y su incidencia en la ordenación del territorio*. Murcia, 1986 s. f.

³ PARDÉ, M.: «Sobre los coeficientes y déficit de desagüe de las grandes crecidas», *Geographica*, núms. 9-12, 1956, pp. 3-29.

⁴ GIL OLCINA, A.: «El régimen del río Guadalentín», *Cuadernos de Geografía*, núm. 5, 1968, pp. 1-19.

⁵ VICIANA, M. de: *Crónica de la ínclita y coronada ciudad de Valencia* (Reimpresión facsímil de la edición de 1564. Estudio preliminar e índices de S. García Martínez). Valencia, 1972-1983, III, p. 339.

sísmicos⁶, contingencia que afecta, en grado considerable, la ciudad de Alicante. Sin embargo, a pesar del carácter extremadamente traumático y destructivo de los terremotos, su distanciamiento en el tiempo y el hecho de que raramente alcancen intensidad suficiente para ocasionar daños en la ciudad debilitan y relajan, al contrario que sucede con las inundaciones; la percepción de aquel riesgo. Con todo, la amenaza latente es seria y supone un grave peligro, que debe ser prevenido y atenuado mediante proyectos de investigación, programas de predicción, redes de detección, adecuada información de los habitantes, estricta observancia de la actual norma sismorresistente, cuidada política de ordenación territorial y planes de emergencia a cargo de Protección Civil, servicio que debe ser dotado de personal y demás medios precisos.

Una de estas precauciones tiene honda raigambre geográfica; se trata de la ordenación del espacio que, con la finalidad de amortiguar las secuelas del terremoto, incluye la determinación de usos del suelo, ocupación humana, directrices urbanísticas y normas constructivas. El diseño de la expresada política territorial exige investigaciones sismotectónicas de macrozonación y microzonación, cuyas conclusiones se plasman en mapas de riesgo, peligrosidad y microzonación sísmica⁷. A través de un estudio de este tipo, que evalúe condiciones y comportamientos del roquedo, topografía y procesos neotectónicos, cabe definir, en el Plan General de Ordenación Urbana, destino del suelo urbano, localización de zonas verdes, anchura de vías, volúmenes de construcción y altura de los edificios.

En definitiva, el riesgo sísmico, poco sentido y apenas recordado, reclama atención continua y suficiente para evitar que la fulminante y enorme potencia destructiva del terremoto pueda materializarse en una catástrofe ampliada por omisiones o actuaciones inadecuadas en un espacio vulnerable.

Condiciones climáticas

Datos básicos para la caracterización genética del clima de Alicante constituyen su situación periférica en la zona de circulación general del oeste y la pertenencia a la cuenca del Mediterráneo Occidental, cuyo funcionamiento semiautárquico adquiere singular trascendencia. Desde otra perspectiva, atendida la combinación de sus principales parámetros, el clima de la ciudad de Alicante resulta, en la clasificación de Köppen, estepario cálido de verano seco, con máximos pluviométricos equinociales y pico principal de otoño (BShs''s'); merece en la de Papadakis calificación de mediterráneo subtropical seco y entra en la categoría, según el sistema de Thornthwaite, de semiárido mesotérmico de tercer grado sin exceso de agua (Dd B'₃ b'₄).

Los resultados obtenidos en los observatorios del aeropuerto de Alicante (Altet) y Alicante (Ciudad Jardín) definen inequívocamente un clima seco y soleado, con precipitaciones medias escasas (340 mm anuales) e irregulares, acentuada sequía estival (julio, 5 mm), nubosidad escasa, casi tres mil horas de sol anuales, invierno suave (enero, 11°C),

⁶ ESTÉVEZ, A., PINA, J. A. Y LÓPEZ GARRIDO, A. C.: «Aportación al conocimiento neotectónico y sismotectónico del sudeste de España (Provincias de Alicante y Murcia)». *Actas I Jornadas de Estudio del fenómeno sísmico y su incidencia en la ordenación del territorio*. Murcia, 1986, s. f.

⁷ MARTÍN MARTÍN, A. J.: «Consideraciones del fenómeno sísmico en la ordenación del territorio (condiciones que deben reunir las ciudades)». VERA REBOLLO, J. F., CUENCA PAYA, A. y BENITO ROCES, R.: «Riesgo sísmico y urbanización en el área murciano-alicantina: algunas consideraciones». *Actas I Jornadas de Estudio del fenómeno sísmico y su incidencia en la ordenación del territorio*. Murcia 1986, s. f.

verano caluroso (agosto, 26°C), elevada evapotranspiración potencial (Thornthwaite, 896 mm; Turc, 1.202 mm) y fuerte déficit hídrico.

Con media anual de 18°C, la casi inexistencia de invierno térmico, que evidencian ambos observatorios, no excluye las temperaturas negativas ocasionadas, muy de tarde en tarde, por olas de frío; las temperaturas más bajas de los últimos cuarenta años se registraron el 2 de febrero de 1956, con mínima en Alicante de -4'6°C. Sin embargo, raramente los termómetros descienden de 0°; la benignidad del invierno queda atestiguada por las máximas y mínimas medias (16° y 6°) de enero, el mes más fresco del año.

Pocos son, al cabo del año medio, los días con precipitaciones (61), éstas son exiguas, muy aleatorias y proporcionadas en porcentaje considerable por aguaceros de elevada intensidad horaria. Dada la elevada irregularidad interanual, la precipitación media anual, habitualmente escasa, enmascara la presencia de años con lluvias muy inferiores a la media, a veces seguidos, en largas y durísimas sequías; así, por ejemplo, la que se hizo sentir en el bienio 1841-42 o la famosa seca que, entre 1875 y 1879, duró el doble que la anterior, y recientemente el período de indigencia pluviométrica que, no sin algún altibajo, afectó al sureste peninsular y en especial la cuenca del Segura, desde 1980, por más de un lustro.

Del balance que componen precipitaciones escasas y alta evapotranspiración potencial resulta déficit hídrico y notoria aridez. Los diversos índices y climogramas evidencian el fenómeno; así, el índice de Dantín-Revenge alcanza valores entre 5 y 6 en los observatorios expresados, que se adscriben, en consecuencia, a la España árida de dichos autores. Los datos medios de ambos observatorios arrojan déficit de agua a lo largo de siete meses, desde abril, en el climograma de Thornthwaite y su índice hídrico cifras en torno a -37, es decir, valores de clima semiárido.

La irregularidad del régimen de precipitaciones ofrece dos manifestaciones paroxismales muy dañinas; se trata de sequías y aguaceros de fortísima intensidad horaria. Estos últimos cobran, en ocasiones, una violencia extraordinaria y arrojan en el intervalo de unas horas volúmenes de precipitación que superan la media anual y, excepcionalmente, la duplican con creces, originando pavorosos diluvios, como el que afectó la ciudad de Alicante el 20 de octubre de 1982⁸.

Lluvias de gran intensidad y aluviones

Causa primordial y necesaria de las monstruosas riadas mediterráneas son lluvias extraordinariamente copiosas y concentradas en el tiempo, cuya responsabilidad última recae sobre dicho mar, que proporciona a la atmósfera los ingentes volúmenes de agua y el enorme caudal de energía requeridos para la génesis de estos hidrometeoros.

Es de notar, en primer lugar, el funcionamiento climático peculiar y semi-autárquico del Mediterráneo Occidental, gigantesco reservorio de agua y calorías rodeado por elevadas cordilleras. Este cingulo montañoso reviste enorme y múltiple trascendencia meteorológica; una manifestación importante de la misma consiste en propiciar el estancamiento de masas de aire, favoreciendo así su enriquecimiento energético e hídrico, requisitos ambos imprescindibles para que puedan producirse lluvias torrenciales.

Destaquemos asimismo el efecto de convección forzada motivado por alineaciones costeras y prelitorales escalonadas que facilitan la realimentación de grandes cúmulos y

⁸ GIL OLCINA, A.: «Lluvias excepcionales en la noche del 19 al 20 de octubre de 1982 y riada en el Barranco de las Ovejas», *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, 1983, pp. 5-24.

cumulonimbos en esporádicos y desastrosos diluvios, que raramente dejan de alcanzar cada año uno u otro sector de las tierras alicantinas.

Singular repercusión meteorológica posee la inercia térmica del Mediterráneo, mar de aguas cálidas e intensa evaporación (en torno a 1,5 m/año). Esta, al generar altas tensiones de vapor, cumple la premisa indispensable para que puedan producirse lluvias de gran intensidad. Subrayemos también, a resultas del referido desfase térmico, la existencia en otoño e invierno de un acusado gradiente horizontal de temperatura a favor de la superficie marina y del aire en contacto tiempo suficiente con ella; este último puede llevar así, al penetrar en tierra, una apreciable ventaja térmica inicial, a veces de capital importancia, para iniciar su disparo en la vertical.

En su justa e importante medida debe valorarse la proximidad del continente africano y su condición de fuente de masas de aire tropical continental, tan proclives a corregir, a expensas de las aguas mediterráneas, su penuria hídrica; recordemos, además, que el polvo sahariano, unido a la sal marina, en calidad de núcleos de condensación, potencian mucho dicho proceso.

Más adelante nos detendremos en el papel que desempeñan en la aparición de inestabilidad atmosférica la penetración de aire frío en los niveles altos, sin infravalorar los fenómenos de frontogénesis, en su variada gama de circulación de borrascas atlánticas por latitudes relativamente bajas, frentes fríos entre aire mediterráneo y del traspais continental, así como la inserción de aquél en el sector cálido de ciclones extra tropicales y la regeneración de éstos sobre las tibias aguas mediterráneas.

Como se ha indicado, en el transcurso de tan sólo unas horas puede sobrepasarse, duplicarse y, según parece en algún caso excepcional, hasta triplicarse la precipitación media anual. Ha de tenerse bien presente que la eficacia destructiva y perniciosidad de aguaceros y trombas viene dada, sobre todo, por la intensidad horaria de la precipitación, cuya concentración y duración constituyen datos esenciales.

Para las precipitaciones mayores en 24 horas de cada uno de los años transcurridos entre 1940 y 1980, las intensidades máximas más frecuentes registradas en el observatorio de Ciudad Jardín (Alicante) se sitúan entre 51 y 100 mm/hora, sólo una es inferior a 25 mm/h y cuatro rebasan los 200 mm/h, de éstas dos llegaron a superar los 300 mm/h⁹. Ciertamente no representan dichas cifras, en manera alguna, valores máximos; se han verificado, incluso en fechas recientes, cifras superiores. Baste citar lluvias tan desaforadas como las padecidas por la Serranía de Alcoy en septiembre de 1986 o las de noviembre de 1987 en la Marina Alta, La Safor y Bajo Segura. Es de recordar asimismo que, el 19 de octubre de 1973, la localidad almeriense de Zurgena recibió en tres horas 600 mm, con la particularidad de que 420 mm cayeron, a modo de cascada, entre las 13 y 14 horas de ese día¹⁰.

Una referencia límite por ahora, casi inconcebible pero no inadmisible, tendríamos, caso de aceptarla, en el informe emitido por los ingenieros comisionados a tal efecto con motivo de la llamada «riada de Santa Teresa», que tuvo lugar del 14 al 15 de octubre de 1879 y es la mayor de que hay noticia histórica en el Segura. Según el referido informe, en algún punto de la cuenca del río Vélez se habrían recogido en torno a 600 mm en una hora¹¹; podríamos, en todo caso, tener éste por un valor prácticamente límite, muy difícil, aunque no me atrevería a decir imposible, de superar.

⁹ PUJANTE BELVIS, R.: «Aguaceros en la ciudad de Alicante (1940-1979)», *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, 1983, pp. 99-119.

¹⁰ CAPEL MOLINA, J. J.: «Génesis de las inundaciones de octubre de 1973 en el Sureste de la Península Ibérica». *Cuadernos Geográficos de la Universidad de Granada*, núm. 4, 1974, pp. 149-166.

¹¹ GIL OLCINA et Alt.: *Inundaciones en la ciudad y término de Alicante*, Alicante, 1986, p. 141.

Ya se ha indicado que la advección de aire muy húmedo con abundantes núcleos de condensación representa la *conditio sine qua non* y un riesgo potencial de aguaceros copiosos con elevada intensidad horaria, pero, en modo alguno, resulta sinónima de ellos; para que estallen lluvias torrenciales se requiere el concurso de otros factores. Uno muy destacado es, sin duda, la penetración de aire frío en los niveles altos de la troposfera; estas irrupciones determinan la aparición de una vaguada, capaz o no de evolucionar hacia la formalización de un embolsamiento de aire frío, depresión fría en altitud, baja desprendida o, como impropriadamente se denomina, *gota fría*. Debe quedar bien patente que la depresión fría en altitud no es imprescindible para el desencadenamiento de fortísimas lluvias, desatadas también en presencia de una vaguada con entidad suficiente o acompañada de intensa inestabilidad en superficie.

Al combinarse el incremento de gradiente que ocasiona el aire frío en altitud con el reducido enfriamiento del aire ascendente, que se beneficia de abundante liberación de energía latente por copiosa condensación, se amplía y potencia el efecto de disparo, con movimientos convectivos de nueve a diez kilómetros, hasta la misma tropopausa. Es de resaltar asimismo como la inestabilidad potencial que comporta la advección de estas masas de aire conducidas por vientos del primero y segundo cuadrantes (levantes, gregales y sirocos) y el camino que abre al disparo en la vertical el aumento de gradiente se benefician, con frecuencia, del efecto de gatillo que suele ejercer el relieve, que provoca el despegue por convección forzada. La acción de los accidentes topográficos cobra especial eficacia ante un débil gradiente horizontal de presión en superficie, con viento flojo.

En el inicio del ascenso pueden desempeñar papel asimismo considerable las áreas depresionarias que, secuelas de la depresión fría en altitud o con otro origen, determinan convergencia, sobre mar o tierra, de aire muy inestable. Los análisis en superficie ofrecen, como ya hizo notar Sumner, configuraciones isobáricas diversas, si bien privan bajas presiones. Llama la atención la ubicación circunstancial de la fachada este de España, con ocasión de algunos de los mayores aguaceros, en *borde de anticiclón*; se trata de un gran anticiclón de bloqueo sobre Europa Central, prolongado en ocasiones por el Golfo de Vizcaya y mitad septentrional de la Península. Estas altas presiones en Europa Central, réplica de la situación en altitud, favorecen una corriente del este sobre el litoral mediterráneo español, sujeta a convección forzada por el efecto de gatillo que cumplen las cordilleras litorales y prelitorales.

Cuando se trata de embolsamientos de aire frío, casi todos los analistas de este tipo de situaciones destacan la instalación en la rama ascendente de la vaguada de un campo de divergencia en delta o por difluencia, que, a través de un fenómeno de succión, favorece y acelera el disparo en la vertical.

Tampoco es baldío reiterar el singular protagonismo del Mediterráneo como enorme reservorio de agua y calorías, y, según los casos, hogar o posada de masas de aire, a las que confiere su impronta térmica y, en función de la naturaleza de aquellas, época del año y permanencia, una determinada carga higrométrica, a veces enorme y capaz de alimentar desastrosos diluvios.

Igualmente es de recordar el desfase térmico mar-tierra, que muy acusado en otoño e invierno, cobra su máximo valor en octubre, mes que, junto a noviembre, por la coincidencia de elevada humedad específica, mayores gradientes térmicos horizontales y eventual incremento de los verticales, concentran la gran mayoría de los aluviones mediterráneos.

Entre las causas de aguaceros mediterráneos no faltan las borrascas atlánticas, aunque su importancia resulte secundaria en relación con los procesos antedichos.

Como se ha indicado, existe una elevada concentración de aguaceros de elevada intensidad para el litoral mediterráneo español en los meses otoñales. De la segunda quincena de septiembre a mediados de noviembre, con pico de octubre, transcurre el período medio de

máximo riesgo, sin perjuicio de que los diluvios se anticipen a los primeros días de septiembre o retrasen a comienzos de diciembre, tal y como ha sucedido este año; la temperatura de las aguas marinas superficiales constituye un dato de obligada referencia.

No faltan lluvias copiosas de invierno. Resulta significativa, empero, la inexistencia para la red de observatorios alicantinos en el transcurso del siglo actual de datos superiores a 200 mm/24 horas, que, tras ofrecer un máximo muy destacado en otoño, reaparecen, si bien en número inferior, para primavera y no falta alguno de verano.

Se trata de una referencia harto significativa no sólo por su relevancia meteorológica sino porque resta potencia a las riadas. Tras ello se halla el hecho crucial del notable descenso de la tensión de vapor que, luego del máximo estival y de los valores elevados de otoño, sufre en invierno una fuerte caída y no comienza a recuperarse hasta marzo-abril. En resumen, enero y febrero conocen una cifra considerable de aguaceros, pero la intensidad y cuantía de sus precipitaciones se resienten de una relación de mezcla, habitualmente, muy disminuida.

Chubascos de elevada intensidad horaria y aluviones marcan un pico secundario en primavera, si bien a distancia del máximo principal de otoño. Ya se ha señalado la considerable frecuencia de las irrupciones de aire frío en altitud, pero otros factores no resultan tan propicios como en otoño y la misma tensión de vapor queda muy por bajo de la registrada en los dos meses que median de 15 de septiembre a idéntica fecha de noviembre, período de máximo riesgo.

En estío inestabilidad generalizada, susceptible de producir chaparrones de elevada intensidad horaria y aguaduchos, a veces de considerable violencia, suele obedecer en el litoral mediterráneo español a la exageración de gradiente térmico estático en la vertical por la penetración de aire frío en altitud, que dibuja una vaguada y, en ocasiones, una depresión fría. Estas situaciones atmosféricas son poco frecuentes en la época, si bien la última quincena de agosto, preludio del otoño, aventaja al mes y medio precedente.

Inundaciones en la ciudad de Alicante: un problema crónico

Entre otras fuentes, las Actas capitulares y, desde la segunda mitad del siglo pasado, la prensa contienen abundantes noticias de trombas de agua e inundaciones en el casco urbano. Sirva de muestra el texto de 1722, localizado por Ramos Hidalgo, cuyo tenor es el siguiente: «Limpiar y quitar la tierra de la calle Mayor y otras calles y plazas es muy frecuente. Respecto de que cualquier lluvia recia haze baxar cantidad de tierra y piedras de la falda del Castillo; de forma que impide el paso y comercio de dichas calles y en la última avenida se gastó 8 pesos y 16 sueldos...»¹².

Sin embargo, es de resaltar que, muy posiblemente, en los quinientos años transcurridos desde la concesión a Alicante del título de ciudad, se haya registrado en el decenio que ahora finaliza la mayor sensibilización de la opinión pública por dicho riesgo natural. La causa directa no es otra que las lluvias torrenciales e inundaciones padecidas por la ciudad y su término el 20 de octubre de 1982, fecha que deparó asimismo a la Ribera del Júcar una fabulosa avenida, con rotura de la presa de Tous, cuantiosísimos daños materiales y pérdida de vidas humanas, colosal desastre que caló muy hondo en los habitantes de las comarcas más amenazadas del antiguo reino de Valencia, que, además, han sido víctimas este lustro de una apretada sucesión de crecidas y diluvios; baste recordar las de noviembre de

¹² RAMOS HIDALGO, A.: «Los mecanismos y los procesos de inundación en la ciudad de Alicante». *Lluvias torrenciales e inundaciones en Alicante*, pp. 73-98.

1985 y 1987 en la Marina Alta, este último año y el precedente en la Vega Baja del Segura, así como las lluvias muy intensas de septiembre y noviembre pasados, repetidas los primeros días de este mes de diciembre, en diversos sectores de las tierras valencianas. Difícilmente podría haber imaginado el meteorólogo alemán Scherhag, cuando a finales de los años treinta elaboró su teoría sobre la denominada *gota fría*, que esta hipótesis, rodeada de innumerables y hasta pintorescas inexactitudes, acabaría por adquirir auténtica carta de naturaleza en el litoral mediterráneo español y su sola mención sembraría, un otoño tras otro, la alarma entre multitudes que diez años atrás ignoraban por completo una expresión que ahora reaparece todos los años como tema habitual de conversación y motivo de preocupación. Parece ocioso insistir en que la ciudad de Alicante no es ajena a dicho estado de opinión, más bien todo lo contrario; ciertamente, motivos de atención e interés por las inundaciones no faltan.

En efecto, una porción considerable del casco urbano ocupa llanos de inundación o lechos mayores y hasta ordinarios de un conjunto de barrancos, que, con motivos de lluvias intensas, recobran su antigua función. El 20 de octubre de 1982, calles ubicadas en los expresados cauces concentraron la escorrentía de superficies vertientes ampliamente impermeabilizadas y faltas de toda corrección, acumulando débitos impresionantes¹³. Así, una combinación problemática de relieve y régimen de precipitaciones se ha visto agravada por una acción antrópica que ha desconocido o infravalorado el riesgo que para la ciudad de Alicante y su inmediato entorno suponen las peculiares condiciones de escorrentía, merced a la serie de barrancos que cruzan el espacio urbano o barrios próximos desde la Albufereta a San Gabriel. Enumerados de este a oeste, son los siguientes: el barranco de Maldo que, llamado, sucesivamente, de Villafranqueza y Santa Faz, avena la partida de la Condomina y vierte en la Albufereta; barranco de Bonivern, que recoge los derrames del paraje de Bonany y aledaños, para alcanzar el mar entre la Serra Grossa y el Benacantil; en la vertiente oriental de este último cerro nace otra profunda quiebra que, tras atravesar el Arrabal Roig, terminaba en el Postiguet; no acaba aquí el papel hidrográfico del Benacantil, que encamina también escorrentías en otras direcciones, concentradas por los barrancos de La Mina y del Carmen. Muy superiores, dentro de su relativa modestia, son las superficies vertientes avenadas por los barrancos de Canicia y San Blas, que, englobados y desnaturalizados por la expansión urbana, constituyen aún riesgo potencial y grave amenaza no sólo para sus antiguos campos de inundación sino en sectores hacia donde, condicionadas por la trama urbana, difluyen sus esporádicas avenidas.

La expansión de la ciudad ha incrustado en la red callejera ambos barrancos, antiguo y sucesivos límites del espacio urbano, sin respetar sus cauces, trasformándolos en calles, invadiéndolos con edificaciones y determinando en algunos tramos desviaciones muy perjudiciales. Uno y otro barranco reciben derrames del glacis de San Vicente; el de Canicia conservó hasta comienzos de siglo en buena parte de su curso el lecho aparente, hoy enmascarado por el desarrollo del caserío, aunque ello no es óbice para que las lluvias torrenciales le devuelvan su antigua función, añadiendo a las aguas de la subcuenca superior caudales que proceden del Tossal, antigua Montanyeta y Benacantil. Resurge así el Barranquet por la avenida de la Constitución y calle de Bailén, hasta alcanzar el Portal de Elche y, por la calle de Bilbao, la dársena interior. Ramos Hidalgo estima que, con ocasión del fortísimo aguacero en la madrugada del 20 de octubre de 1982, la cuenca habría generado un máximo instantáneo en torno a 70 m³/s, de los que unos 20 m³/s habrían circulado por la vía Constitución-Bailén-Bilbao y más del doble por la Rambla. La estimación

¹³ GIL OLCINA, Op. cit. 7, p. 12.

es difícil, los módulos citados quizá excesivos, pero ciertamente, aquel día, dichas calles fueron ríos. Otro tanto cabe afirmar del antiguo *Rihuet*, sucesivamente barranco de San Agustín, San Blas y Benalúa, que avena la mayor de las cuencas de los barrancos urbanos, con superficie vertiente de 6,5 Kilómetros cuadrados; modificado su trazado primitivo, escindido a la altura de la actual estación de ferrocarril, ello no impidió que la avenida de Óscar Esplá canalizara un módulo impresionante, el mayor de todos, con varias decenas de metros cúbicos por segundo.

Las inundaciones del 20 de octubre de 1982 en la ciudad y término de Alicante fueron causadas por un intenso aguacero que desató furiosas avenidas en ramblas y barrancos. Entre las dieciocho horas (T.M.G.) del 19 de octubre y las seis del día siguiente los pluviógrafos de los observatorios de Alicante (Ciudad Jardín) y del aeropuerto de Alicante (El Altet) registraron respectivamente 217 y 200 mm, lluvias en ambos casos superiores a la mitad de las respectivas precipitaciones anuales medias.

Con todo, la enormidad de esas cifras no proporciona, empero, una idea cabal de la extraordinaria magnitud del hidrometeoro, para obtenerla resultan imprescindibles datos complementarios. Baste añadir que 200,7 mm de ese total de 217 mm medidos por Ciudad Jardín en el intervalo de referencia, cayeron en las siete primeras horas del 20 de octubre y de ellos 136 mm en tan solo dos, de las cuatro a las seis, con intensidad máxima de 180 l/ m²/h. Además, con toda probabilidad, las lluvias resultaron más copiosas en las cabeceras de la Rambla de la Zarza, Barranco Blanco y Barranco del Pepior. Los caudales conducidos por estos cursos a la Rambla del Alabastre hicieron rebasar la amplia cuenca semiendorreica de la Cañada y Pla; parte del agua acumulada en la cubeta rebasó la divisoria y circuló por el Barranco de las Ovejas, donde se produjo un máximo instantáneo no inferior a 400 m³/s. Al encontrar la salida dificultada por un puente inadecuado, la impetuosidad de la corriente y la elevación de los niveles por dicho obstáculo ocasionaron graves daños en el barrio de San Gabriel.

Algo parecido sucedió en el inmediato Barranco del Infierno o de Agua Amarga, cuyo cauce artificial resultó incapaz de evacuar la poderosa riada, que destruyó las instalaciones construidas en el mismo lecho mayor por la antigua Empresa Nacional de Aluminio (E.N.D.A.S.A.).

Barrancos urbanos y periurbanos crecieron desaforadamente, cubrieron sus respectivos lechos mayores y otros espacios alledaños, haciendo bien patente que las inundaciones en la ciudad y término de Alicante podían revestir entidad muy superior a la de molesta manifestación esporádica de un problema crónico. Asentada buena parte de la ciudad en los campos de inundación sustraídos a los cursos secos de funcionamiento intermitente y espasmódico, los habitantes se encuentran muy familiarizados con dicho fenómeno, tenido por inevitable e insoluble. El período de retorno de los aluviones que producen daños, más o menos cuantiosos, en Alicante es corto, ya que estadísticamente la capital queda anegada cada diecinueve meses, es decir, por término medio, 0,6 veces al año.

La resignación frente a los diluvios, con que el ambiente urbano reemplazó la ancestral adaptación del medio rural al régimen pluviométrico, hizo crisis con motivo de las desastrosas inundaciones de 20 de octubre de 1982, que desencadenaron en la Comunidad Valenciana, con multitudinarias manifestaciones, vigorosas reivindicaciones con amplia resonancia nacional de defensa contra las avenidas. Dicha situación movió al Instituto Nacional de Meteorología, por un lado, y a la Dirección General de Obras Hidráulicas, de otro, a elaborar sendos proyectos de prevención de avenidas, centrados el primero de ellos en la vigilancia meteorológica y en la hidrológica el segundo. Este último, hecho público en septiembre de 1983, se concreta en el Programa de Seguridad y Explotación de las presas del Estado, parte del cual es el costoso y sofisticado Sistema Automático de Información Hidrológica (S.A.I.H.); por su parte, el Instituto Nacional de Meteorología trabaja en la puesta a punto del plan PREVIMET de seguimiento de hidrometeoros, finalidad a la que servirá la instalación de una red de radares meteorológicos.

Ocioso resulta insistir en el carácter complementario de las observaciones de radar y de los datos pluviométricos recibidos en tiempo real; tampoco es preciso encarecer que la simbiosis e interconexión de ambos programas reviste singular importancia y carácter ineludible. Para la prevención de riadas es de vital interés la utilización conjunta de los datos del Sistema Automático de Información Hidrológica, imágenes de los radares meteorológicos y fotografías de satélites.

Sin que haya mediado la prevención hidrológica convencional basada en una red de pluviógrafos, en este país se pasa, casi, del rebato de campanas y el sordo sonido de las caracolas con que los ribereños avisaban el peligro de riada a los más complejos equipos existentes, que aúnan a sus grandes posibilidades alguna servidumbre. En mayo de 1988 hice una afirmación que reitero ahora, no es reticente, pero sí precautoria y encierra, sobre todo, el deseo de que la instalación de dichos sistemas sea correcta y suficiente, la incorporación de especialistas inmediata y los costes de mantenimiento debidamente asumidos en el tiempo. Aspiraciones que, a fuer de obvias, no resultan fáciles.

Para la ciudad de Alicante predicción y vigilancia meteorológicas son básicas e indispensables, pero no bastan; es preciso recordar que, dada la pequeñez de las cuencas cuyos colectores surcan, enmascarados o distorsionados, el espacio urbano, sus avenidas, con precipitaciones de gran intensidad horaria, son fulminantes, potenciadas y agravadas por la desorganización de los riegos de boquera, impermeabilización creciente de aquéllas y dificultades de desagüe por desnaturalización de los barrancos y otras actuaciones antrópicas negativas.

Antaño el aprovechamiento de turbias para riego reducía el volumen de las crecidas en ramblas y barrancos, pero desde mediados del siglo actual el abandono de las boqueras y de multitud de terrazas ha incrementado los débitos líquidos y la carga sólida de los mismos. La rotura de las hormas o motas propicia los abarrancamientos, la concentración de la arroyada y el arrastre del suelo; dichos procesos elevan los coeficientes de escorrentía, que se benefician asimismo de la ruina de los sistemas de boqueras y de la impermeabilización de amplias superficies que han trocado su condición agrícola por la de suelo urbano. Puede afirmarse, sin reservas y con escasas salvedades, que los valles secos conocen por dichas causas riadas superiores a las de doscientos años atrás.

Otro condicionamiento favorable a la transformación de las aguas de avenida en auténticas coladas fangosas, con ampliación de cargas límite y competencia, es la abundante presencia de materiales deleznales faltos de protección vegetal; tras la dura sequía estival que agosta las formaciones subseriales y resta compacidad al terreno, los aguaceros otoñales de gran intensidad pueden ocasionar en pocas horas ablaciones medias de estas cuencas pequeñas o medianas en torno al milímetro. Sólo así hallan explicación los conos de deyección generados, el día 20 de octubre de 1982, por los barrancos de las Ovejas y Agua Amarga; siete años después del enorme aluvión, el oleaje y la deriva litoral no han logrado eliminarlos.

Ocioso parece insistir en las secuelas perjudiciales de la erosión del suelo, no sólo por la pérdida de éste sino porque engrosa considerablemente los módulos, permite el transporte de materiales de grueso calibre, que golpean demoledoramente cuanto encuentran a su paso y, lo que no es menos grave, enrunan y atorán un alcantarillado que es, a todas luces, incapaz de evacuar no ya una gran avenida sino un corto chubasco de elevada intensidad horaria.

Emplazamiento problemático, régimen pluviométrico irregular y actuación humana

inadecuada son corresponsables de las inundaciones que sufre la ciudad de Alicante. El suelo urbano corresponde en buena parte a lechos ordinarios y campos de inundación, condicionamiento completado por la función de nudos hidrográficos, modestos pero localmente importantes, que asumen el Tossal y, sobre todo, el Benacantil, con declives pronunciados y preponderancia de roquedo deleznable.

Como se ha indicado, el régimen de precipitaciones combina la escasez de éstas y prolongadas sequías con episódicas lluvias torrenciales, que devuelven su antigua función a los cauces más o menos desnaturalizados de los antiguos barrancos y hacen entrar en juego también desviaciones o bifurcaciones de los mismos, impuestas por calles y edificaciones. El 20 de octubre de 1982, calzadas que discurren por barrancos terraplenados concentraron enormes débitos, originados en cuencas carentes de toda corrección. La acción antrópica contribuye mucho a semejantes catástrofes, responsable como es de la deforestación, ruina de boqueras y terrazas, invasión por construcciones y estrechamiento de los lechos mayores, de la ejecución de puentes con ojos insuficientes, implantación de estructuras lineales inadecuadas, enmascaramiento y aprovechamiento integral de ramblas y barrancos, descuido u olvido de las obras de defensa precisas, transformación de suelo rústico en urbano sin ningún tipo de estudio ni precaución hidrológica y, en última instancia, por no garantizar el desagüe mediante una red de alcantarillado suficiente.

En resumen, el secular problema de inundaciones que todavía aqueja a la ciudad de Alicante tiene hondas raíces naturales y se ha visto agravado con el transcurso del tiempo por una intervención humana de claro signo negativo. La solución no es fácil, pero tampoco inalcanzable si se articula correctamente una política idónea de ordenación territorial con la dotación racional de infraestructuras que reclama nuestro tiempo. El empeño merece, sin duda, la pena y hasta el consenso político, ya que, de seguro, goza del respaldo ciudadano.