

BOLETÍN
de la
Real Sociedad Geográfica



Tomo CXLVIII enero - diciembre 2012
Madrid (España) ISSN: 0210-8577

Redacción, Suscripción y Venta
Real Sociedad Geográfica
C/ Monte Esquinza, 41 - 28010 Madrid
Tf.: 91 308 24 77 - Fax: 91 308 24 78
e-mail: secretaria@realsociedadgeografica.com

El Boletín de la Real Sociedad Geográfica es el instrumento con el que ésta entidad cumple los objetivos que tiene definidos en sus estatutos: promover el conocimiento geográfico en todos sus aspectos, prestando especial atención a aquellos temas en los que la sociedad demuestra mayor interés. El Boletín se edita anualmente y en él se encuentran presentes desde su aparición en 1876, las firmas de geógrafos, historiadores, economistas y científicos de las diferentes áreas de mayor relevancia dentro de la Ciencia Geográfica y Ciencias afines.

Sus páginas recogen artículos de investigación, noticias y comentarios, reseñas bibliográficas, así como la memoria anual de las actividades de la RSG.

The *Boletín de la Real Sociedad Geográfica* is the tool that this entity uses to fulfill the objects its by-laws has defined: promotion of geographical knowledge in all its aspects, and paying a special attention to those issues on which Society is most interested. The *Boletín* comes out once a year and, since its first issue in 1876, the most relevant geographers, historians, economists and other scientists in Geography and similar Sciences have been published in it.

Its pages contain research articles, news and remarks, bibliographic reviews, as well as the RSG's annual activities report.

Las publicaciones de la Real Sociedad Geográfica pueden adquirirse en: Centro Nacional de Información Geográfica, "La Casa del Mapa", C/. Ibáñez de Ibero, 3, 28003 Madrid.

"Las opiniones y hechos consignados en cada artículo son de exclusiva responsabilidad de sus autores. La Real Sociedad Geográfica no se hace responsable, en ningún caso, de la credibilidad y autenticidad de los trabajos"

© REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA, 2011
Depósito legal: B-13.764/1992
ISSN: 0210-8577
Impreso en España - Printed in Spain
Imprime: Mayoral. Isaac Peral, 52 - 28040 Madrid. Tel. 91 543 20 29

BOLETÍN
de la
Real Sociedad Geográfica

Tomo CXLVIII
2012

CONSEJO DE REDACCIÓN

Presidente:

María Asunción Martín Lou. Instituto de Economía y Geografía

Vocales:

Fernando Arroyo Ilera. Universidad Autónoma de Madrid
Joaquín Bosque Sendra. Universidad de Alcalá de Henares
Rafael Puyol Antolín. Universidad Complutense de Madrid
Juan José Sanz Donaire. Universidad Complutense de Madrid
Juan Velarde Fuertes. Universidad Complutense de Madrid
Manuel Valenzuela Rubio. Universidad Autónoma de Madrid
Antonio Zárate Martín. Universidad Nacional de Educación a Distancia

Secretario:

Joaquín Bosque Maurel. Universidad Complutense de Madrid

CONSEJO ASESOR DEL BOLETÍN DE LA R.S.G.

M^a Carmen Ocaña. Universidad de Málaga
Luisa M^a Frutos. Universidad de Zaragoza
Horacio Capel. Universidad de Barcelona
Andrés Precedo Ledo. Universidad de Santiago
Antonio Gil Olcina. Universidad de Alicante
Santiago González Alonso. Universidad Politécnica de Madrid
Florencio Zoido. Universidad de Sevilla
Fernando Manero. Universidad de Valladolid
Rafael Herrero. Comunidad de Madrid - Cartografía
Juan Iranzo. Instituto de Estudios Económicos. Madrid
Armando Montanari. Sociedad Italiana de Geografía. Roma
Jorge Gaspar. Universidad de Lisboa. Portugal
José Luis Palacios. Universidad Nacional Autónoma de México
Bruno Messerli. Universidad de Berna. Suiza
Doreen Mases. The Open University. Reino Unido
Roland Courtot. Universidad de Aix en Provence. Francia
Douglas Pierce. Victoria University. Nueva Zelanda
Hugo Romero. Universidad Católica de Chile
Andrei Malinowsky. Academia de Ciencias. Polonia

Real Sociedad Geográfica

Secretaría

C/ Monte Esquinza, 41 - 28010 MADRID

Tel. 91 308 24 77 • Fax 91 308 24 78 • e-mail: secretaria@realsociedadgeografica.com

I

**CONFERENCIA
DE APERTURA DEL CURSO
2011-2012**

INGENIEROS MILITARES Y LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA

Por

Juan Velarde Fuertes *

Rodolfo Núñez de las Cuevas **

Antonio González García ***

Las relaciones entre la Geografía española y las Fuerzas Armadas se remontan, desde luego, al siglo XVIII. Bastará citar al brigada de la Armada, Tofiño, que publicó en 1787-1789, el *Atlas Marítimo español*. Otro marino de guerra fundamental en este sentido es Mazarredo, que acertó a determinar el lugar exacto de muchos puntos de interés de España. También en el siglo XVIII, trabajos geográficos tan fundamentales como los de Malaspina, no solo por sus exploraciones por el Pacífico, junto con Bustamante, en las fragatas *Descubierta* y *Atrevida*, sino en colaboración con trabajos geodésicos. Entre la geografía y estudios de este tipo existían enlaces políticos evidentes. Sabido es que a lo largo del siglo XVIII existía una auténtica obsesión para recuperar Portugal, separado a finales del siglo XVII. Es la explicación de la elaboración por Campomanes del mejor mapa de Portugal entonces existente. Todo culmina, como nos señala Leonardo Martín Echeverría en *España. El país y los habitantes* (Atlanta, 1940), cuando a la terminación de la invasión napoleónica, “se constituyó el Depósito de Guerra (1816) cuya labor cartográfica pasó luego al Cuerpo de Estado Mayor”.

Pero el gran protagonista fue Francisco Coello de Portugal y Quesada. A los 11 años había ingresado en el Ejército en 1833, mientras estudiaba matemáticas en la Real Academia de Nobles Artes de San Fernando, de Madrid. Pasa, ya en el reinado de Isabel II, a la

* Presidente de la Real Sociedad Geográfica.

** Presidente Honorario de la Real Sociedad Geográfica.

*** General de Brigada. Director de la Academia de Ingenieros.

Academia Especial del Cuerpo de Ingenieros del Ejército en Guadalajara. En 1841 comienza sus relaciones con Pascual Madoz. Coello entonces comenzó la elaboración del Atlas de España y de sus posesiones, que acompaña al Diccionario de Madoz.

Bien conocidas son sus relaciones con el general Zarco del Valle, que protege a Coello al comprender su capacidad cartográfica. Como señalan Antonia Paniza Cabrera y Luis Cancero Pomar, “en 1855, con la promulgación de la Ley de Ferrocarriles, Coello publicó su *Proyecto de las Líneas Generales de Navegación y de Ferrocarriles de la Península Española*”. El mapa que lo acompaña es de 1:3.000.000. De él surgen los proyectos que culminan con los estudios técnicos de Ingeniería Topográfica. Y será uno de los fundadores de esta Real Sociedad Geográfica, entonces denominada Sociedad Geográfica de Madrid. Y cabe la pregunta de si no hubiese publicado el trabajo *La cuestión del río Muni* en 1889, ¿existiría hoy la república hispánica de Guinea Ecuatorial?

Da la impresión de que se trata, por lo dicho hasta hora –y no es más que una ligerísima muestra de la historia de nuestro pensamiento geográfico– de un proceso parecido de algún modo al que subyace en el famoso ensayo de Sombart, *Guerra y capitalismo*. No es que el capitalismo busque la guerra. Pero la guerra lo ha impulsado de modo evidente. La geografía, por sí misma, no busca el conflicto, pero ¿de qué modo resulta impulsada por él!

Esto ha sucedido ya durante centurias. Esta Real Sociedad, nació precisamente en un momento bélico; al día siguiente de haberse conseguido que los Carlistas abandonasen definitivamente el cerco de Bilbao, y dentro de un recuerdo muy reciente que tenía Alfonso XII del papel que en la expansión africana de la Gran Bretaña tenía la Royal Geographical Society.

Aparte de ello, al revisar la lista de sus presidentes, desde el citado Coello de Portugal al actual presidente de honor, Rodolfo Núñez de las Cuevas, este enlace entre las Fuerzas Armadas y esta Real Sociedad no ha hecho más que reforzarse. Hemos sido regidos de modo magnífico por varios almirantes y generales. En la Junta Directiva mantenemos hoy este enlace a través de diversos mecanismos, algunos institucionales; otros sencillamente como premio a su alta calidad en la ciencia geográfica.

Como en eso el papel del Arma de Ingenieros ¿necesito volver a citar a Coello? ha sido siempre fundamental, por aclamación, me atre-

vo a adjetivar que entusiasta, hemos aprobado reforzar estos lazos. Hoy, me ha cabido el honor de entregar esta medalla, una vez más muy bien ganada por este Arma, y convertir en Socio de Honor de nuestra Real Sociedad al Arma de Ingenieros del Ejército de Tierra.

Como toda esta historia de relación de esta Real Sociedad y de las Fuerzas Armadas que hoy culmina se inicia en el siglo XVIII, por eso deseo concluir mi intervención que cierra el acto con unas estrofas de un gran español fallecido ahora casi exactamente doscientos años, combatiendo por su Patria hasta el momento final de su vida. Jovellanos escribió, y lo transmito a esta Real Sociedad, que merced a esta Arma que aquí condecoramos, nuestro

... nombre hasta ahora retirado
de la común noticia, ya resuena
por las altas esferas, difundido
en himnos de alabanza bien sonantes.

Muchas, muchas gracias.

Juan Velarde Fuertes

Presidente de la Real Sociedad Geográfica

Como pueden imaginarse los que me conocen, para mí es un placer poder estar hoy aquí y por ello doy gracias a Dios. Pertenezco a la promoción número cien del Arma de Ingenieros, y a la tercera de la Academia General Militar, y mi vida militar, académica y científica ha estado siempre iluminada por esos grandes ingenieros militares a los que me referiré y que han sido modelos para todos los que nos hemos dedicado a las Ciencias de la Tierra.

Valorar la aportación de los ingenieros militares a la geografía y la cartografía es difícil sintetizarla en unos pocos minutos pero, en pro de la concisión militar, lo intentaré.

Estamos celebrando el tercer centenario de la creación del Cuerpo de Ingenieros Militares por el rey Felipe V (17 de abril de 1711). La labor de formación específica de estos ingenieros, en la Academia de Matemáticas de Barcelona, dio gran importancia a los estudios geográficos, así como al levantamiento de planos militares y civiles. Los trabajos cartográficos de los ingenieros militares no eran secundarios, y esto es evidente, al leer las instrucciones y ordenanzas de 1718.

En el siglo XVIII, las expediciones de inspección en el Nuevo Mundo, por su carácter estratégico, exigían el levantamiento de mapas, y los ingenieros militares llevaron a cabo una labor cartográfica extraordinaria. Destacan los ingenieros: Miguel Constansó; Nicolás Lafora; José Urrutia; Fernando Miera y Pacheco; Juan Pagazaurtundua y Félix de Azara. Los trabajos los completaban con informes detallados de recursos, población e historia natural, de gran importancia geográfica y política ya que daban una información detallada del territorio, como instrumento de poder y gobierno, eran una magnífica base de datos.

Hasta mediados del XIX, los ingenieros militares realizaron, de forma corporativa, la casi totalidad de la cartografía terrestre del Nuevo Mundo.

Entre los ingenieros citados está Félix de Azara que, siendo teniente coronel en mayo de 1781, recibió órdenes para ir a América del Sur y delimitar adecuadamente las fronteras con los dominios portugueses. Tardó veinte años en regresar. Gran trabajador, levantó una cartografía precisa de aquellas regiones (Paraguay y Rio de la Plata), y en sus infor-

mes geográficos, que eran preceptivos, estudió la Naturaleza. Se atrevió a corregir al gran naturalista Buffón y describió muchas nuevas especies. Sus estudios fueron publicados y traducidos a varios idiomas. Precursor del evolucionismo, Darwin conoció y admiró su valioso trabajo.

En la Península y otros territorios del Reino, los ingenieros militares también llevaron a cabo una fructífera labor en los campos de la geografía y la cartografía. Citaré a Domingo de Aguirre, que llegó a mariscal de campo e ingeniero director subinspector del Ejército y como cartógrafo realizó trabajos de gran precisión y belleza; en su *Topografía del Real Sitio de Aranjuez* interpreta la intención de Carlos III, ofreciéndole un instrumento simbólico que representaba su poder. En ese magnífico plano se refleja la compleja estructura agroforestal, el proyecto urbano de Bonavía y las reformas propuestas por el monarca. Una vez impreso, por expreso deseo de Carlos III, se enviaron dos ejemplares del mapa a todas las cortes europeas. En un extraordinario trabajo, en vías de publicación, llevado a cabo por el arquitecto y profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid Carlos de San Antonio Gómez, titulado la *Topografía del Real Sitio de Aranjuez*, se pregunta si el *ingeniero militar francés Pierre Charles L'Enfant, alistado en 1777 como oficial de ingenieros del ejército de los EE.UU, no conoció en París los planos de Aranjuez del también ingeniero militar Domingo de Aguirre ya que el esquema de dos grandes espacios rectangulares ortogonales entre sí, en cuyas cabeceras se sitúa un edificio singular que remata la perspectiva es el que adopta L'Enfant para Washington D.C. en 1791, cuarenta años después del plan de Bonavía para Aranjuez. Evidentemente L'Enfant hubo de tomar en consideración también otros modelos europeos, especialmente Versailles.*

Nos situamos en el siglo XIX donde destacan en el campo de las ciencias de la tierra numerosos ingenieros militares. El más conocido, Antonio Remón Zarco del Valle, fundador y presidente de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales, miembro de la Sociedad de Geografía de París, de la Academia Imperial de Ciencias de San Petersburgo y de otras muchas academias y sociedades. Su esfuerzo por perfeccionar la formación de los ingenieros militares es bien conocido. Ministro de la Guerra entre 1833 y 1834, alcanza el grado de teniente general en 1836 e ingeniero general en dos ocasiones. En 1847 creó la Brigada Topográfica de Ingenieros *con el fin exclusivo y constante de levantar los planos de todas las plazas y pun-*

tos fuertes; los mapas de los territorios militares más importantes, tal como las fronteras y las costas, y ejecutar, además, los trabajos geodésicos y topográficos a que les destinasen.

En 1875 se celebró en París el II Congreso Internacional de Geografía, al que asistió como invitado el ingeniero militar Francisco Coello de Portugal y Quesada, miembro honorario de las principales Sociedades Geográficas europeas. En el acto inaugural del Congreso estaban presentes los presidentes de las Sociedades Geográficas. España no figuraba por carecer de una Sociedad similar aunque se ofreció a Coello la secretaría general. Esto, constituyó el detonante para que Coello se decidiese a fundar una Sociedad de esta clase en Madrid. Se convocó por parte del ministro de fomento Cristóbal Martín una reunión de personas influyentes en el ámbito científico para tratar la idea de Coello. De forma espontánea se sumó Alfonso XII ofreciendo su apoyo ya que, desde hacía tiempo, pensaba en la necesidad de crear en Madrid algo similar a la Royal Geographical Society de Londres. El 2 de febrero de 1876 se celebró una reunión en la Academia de la Historia convocada por Coello, a la que asistieron la mayor parte de los hombres notables en ciencias y letras que residían en Madrid, con el fin de fundar una Sociedad Geográfica similar a las que existían en otras naciones. La primera Junta Directiva de la Sociedad, se celebró el 27 de marzo de 1876 y de ella formaban parte entre otros: como vicepresidente, Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero, ingeniero militar y director general del Instituto Geográfico. Entre los vocales figuraban: Luís de Castro Díaz, ingeniero militar y entonces jefe del Depósito Topográfico de Ingenieros y Ángel Rodríguez de Quijano y Arroquia, también ingeniero militar. Como miembros fundadores podemos citar a los ingenieros militares: Joaquín de la Llave García; Eduardo Mier y Miura y Juan Monteverde.

Francisco Coello fue el auténtico artífice de la nueva Sociedad, ocupó en dos ocasiones el cargo de presidente. Su actividad geográfica ha sido extraordinaria, formó y publicó el Atlas de las provincias de España y territorios de ultramar, complemento del famoso *Diccionario Geográfico y Estadístico* de Pascual Madoz. Hay que destacar que además de sus numerosas publicaciones geográficas y cartográfica, fue director general de las operaciones topográfico catastrales de la Junta General de Estadística y mas tarde director general de operaciones geográficas.

Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero, ingeniero militar, creador y director del Instituto Geográfico, se distinguió por sus estudios y conocimientos geográficos y geodésicos, su renombre es universal y aun hoy día, es admirado, estudiado y respetado en centros e instituciones implicados en ciencias geográficas. Julio Rey Pastor decía en 1925: *No solo fue un especialista de la ciencia, sino un obrero de la civilización universal; un precursor de la colaboración científica entre naciones con fines civilizadores; un paladín de la solidaridad humana*. Cultivó muchas disciplinas encuadradas en lo que conocemos como ciencias de la tierra y destacó como militar, como científico y como hombre de empresa, ya que a su labor al frente de la Asociación Geodésica Internacional y del Comité Internacional de Pesas y Medidas hay que añadir la creación del Instituto Geográfico en 1870. El programa acometido por Ibáñez hizo exclamar al famoso geodesta alemán, general Baeyer que: *España tenía planeado un proyecto tal que, de realizarse, obscurecería todo cuanto en el dominio de la geodesia se había intentado en el continente*, y así fue. Por el enlace de nuestra red geodésica con la de Argelia, auténtico alarde de capacidad tecnológica científica y por su repercusión internacional, la reina Regente M^a Cristina le concedió el título de Marqués de Mulhacen. La vida del general Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero es una lección clara y sólida de sabiduría, entrega, patriotismo y buen hacer.

Otro ingeniero militar fundador de la Real Sociedad Geográfica, su presidente de 1883 a 1885, y más tarde presidente honorario, fue Ángel Rodríguez de Quijano y Arroquia, nombrado en 1881 Mariscal de Campo. Es conocido por sus numerosas actividades como profesor en la Academia de Ingenieros. En el aspecto geográfico se preocupó por el estudio del terreno y su importancia en el campo bélico. Entre sus mejores obras figuran: *La Guerra y la Geología* y *El terreno, los hombres y las armas en la guerra*. Sus conocimientos geográficos se pusieron de manifiesto con motivo del cuarto centenario del descubrimiento de América, durante el Congreso Geográfico Hispano-Portugués Americano que se celebró en Madrid bajo su presidencia. La influencia de Arroquia entre geógrafos civiles y militares es evidente, como lo prueban las numerosas traducciones de sus obras y la consideración de la que vivió rodeado.

Desde la fundación de la Real Sociedad Geográfica hasta nuestros días, han sido muchos los ingenieros militares, miembros de la Sociedad, que han destacado en diferentes campos de la geografía.

Solo citaré algunos de los más distinguidos, y pido perdón por los olvidados que pueda cometer.

Eduardo Mier y Miura, ingeniero militar, ingeniero geógrafo y miembro de la Real Academia de Ciencias Exactas Físicas y Naturales (1911), fue un sabio inventor reconocido internacionalmente. Construyó con innovaciones: mareógrafos; aparatos para la medida de bases geodésicas; medidores de frecuencia de las olas, gravígrafos, sismógrafos y otros instrumentos relacionados con la geofísica y la oceanografía. En el Instituto Geográfico participó en la formación del mapa magnético y en el servicio de sismología.

Pedro Vives y Vich, ingeniero militar, pionero en el campo de la aeroestática. Siendo coronel, se le nombra jefe de la Aeronáutica Española y la aviación militar y realiza en África, vuelos con fines cartográficos. Ascende a general de división y fue ministro de Fomento (1923-1929), Vocal de la Real Sociedad Geográfica, y participó en numerosas actividades de la misma.

Emilio Herrera y Linares, ingeniero militar y aviador. Posiblemente uno de los científicos españoles más destacados del siglo XX. Tras ser nombrado miembro de la Academia de Ciencias y bajo los auspicios de esta institución y de la Real Sociedad Geográfica, presentó un proyecto de ascensión estratosférica en un globo de 37.000 metros cúbicos en el que debía ascender a 26 kilómetros de altura protegido por una escafandra de su invención que años más tarde sirvió a la NASA para la elaboración de los trajes espaciales. La vida y obra de este insigne ingeniero militar, aviador y más tarde ingeniero aeronáutico, es realmente fascinante y sus estudios sobre mecánica celeste, satélites artificiales, energía nuclear, relatividad y astronáutica, llaman la atención por la fecha en que fueron realizados y publicados, anticipándose en varios casos a lo sucedido posteriormente.

Enrique Meseguer y Marín, ingeniero militar e ingeniero geógrafo, fue jefe del Servicio Meteorológico Nacional entre 1925 y 1932 y a él se debe la utilización de la radio para la divulgación de los partes meteorológicos. Activo colaborador de la Real Sociedad Geográfica, ocupó el puesto de Director Técnico del Instituto Geográfico en 1935.

Francisco Iglesias Brage, ingeniero militar y aviador, miembro de la Real Sociedad Geográfica desde 1932, conocido como el *capitán Iglesias*. Motivado por el éxito de su famoso vuelo en el *Jesús del Gran Poder*, recorriendo diversos países de América del Sur y Central (22.000 km), concibió una expedición científica al alto Amazonas. La

expedición, aún sin realizar, constituyó un proyecto del máximo interés para la ciencia española y tuvo además un objetivo político de primer orden: restablecer las quebradas relaciones con las repúblicas hispanoamericanas tras la crisis del 98. La entonces Sociedad Geográfica se implicó en el proyecto y su presidente el doctor Marañón dio su apoyo incondicional.

Luís Azcárraga y Pérez Caballero, ingeniero militar y aviador, miembro muy activo de nuestra Sociedad, fue segundo de la Expedición al Amazonas y autor de un magnífico proyecto para llevar a cabo los trabajos geodésicos, cartográficos y fotogramétricos de la misma. Desempeñó numerosos cargos relacionados con las actividades de la Real Sociedad Geográfica, entre ellos, la presidencia del Patronato del Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial (INTA) y la presidencia de la Comisión Nacional del Espacio. Apoyó con entusiasmo las aplicaciones del espacio a las ciencias geográficas. Murió asesinado por ETA el 27 de marzo de 1988. Fue ascendido a teniente general, a título póstumo, el 17 de octubre del 2008

Es importante reseñar que cuando el presidente de la Sociedad, doctor Marañón, en su discurso de apertura del curso 1932-1933 sobre *las Academias y la Geografía*, expresó su inquietud sobre la situación de la geografía en España, cuatro ingenieros militares miembros de la Sociedad, presentaron un programa para la formación universitaria de los geógrafos en los grados de licenciatura y doctorado. Estos ingenieros eran: Francisco Iglesias Brage; Luís de Azcárraga y Pérez Caballero; José Luís Más de Gaminde y Ramón Bustelo Vazquez. En la propuesta sobre la formación de los geógrafos pretendían devolver poco a poco a España a su sentido geográfico entonces perdido. El documento cayó en saco roto y la geografía siguió dentro de las humanidades como materia auxiliar de la historia.

Lo expuesto hasta ahora creo es suficiente para comprender la intensa relación de la Real Sociedad Geográfica con el Cuerpo y Arma de Ingenieros, cuyos miembros, además de cumplir con celo y patriotismo sus numerosas misiones militares y técnicas, han contribuido de forma notable al desarrollo de la ciencia geográfica en España.

Rodolfo Núñez de las Cuevas

Presidente Honorario de la Real Sociedad Geográfica

Excmos. Sres. Presidente de Honor y Presidente de la Real Sociedad Geográfica, Excmo. Sr. General de Ejército Jefe del Estado Mayor del Ejército, Excmos. e Ilmos. Sras. y Sres. miembros de esta Real Sociedad y autoridades militares, Sras. y Sres.:

No quisiera extenderme más allá de lo que la prudencia –casi diría lo que el pudor– aconseja, tras haber sido precedido en el uso de la palabra por esas dos eximias personalidades que son el Presidente de la Real Sociedad Geográfica, y su Presidente de Honor, a quienes creo poder referirme ya, con total propiedad, como “nuestros” presidentes, por haberme sido concedido el privilegio de recibir, en nombre del Arma de Ingenieros, la medalla de esta Real Sociedad y el consiguiente nombramiento de socios de honor de ella.

Habiendo escuchado la reseña de los vínculos del Arma de Ingenieros con la Real Sociedad Geográfica cabría pensar que ya está todo dicho y que, en consecuencia, solo me restaría, en mi condición de Inspector del Arma –y, por ello, depositario y custodio de su historia y tradiciones– agradecerles profunda, sincera y afectuosamente la distinción que esta Real Sociedad nos otorga y con la que nos honra. No deseo, sin embargo, que mis palabras se queden en el –por más que sea importante– simple “muchas gracias”, pues creo que la historia y sus actores exigen ciertos tributos y también aconsejan ciertos momentos para reclamarlos, y este es, a mi entender, uno de ellos.

No somos los militares amigos de los protagonismos, salvo cuando se trata de reivindicarlos para aquellos de nuestros compañeros que, habiéndonos precedido en el servicio a España, lo han hecho de forma ciertamente meritoria, ya sea a través del heroísmo o de las grandes obras, o de ambos; e incluso, en casos como estos, llegamos a pecar de parquedad en los elogios. En este sentido, en el curso de una conferencia sobre “Aportaciones Singulares de los Ingenieros Militares a la obra civil”, del Profesor de la UCM D. Jesús Cantera Montenegro, este nos afeaba a los Ingenieros de hoy lo que él calificaba de “exceso de humildad” por no dar la publicidad debida a la autoría de las grandes obras civiles y arquitectónicas en la España de los siglos XVI al XVIII, cuando no había otros ingenieros que los militares (baste recordar, en

Madrid, la Puerta de Alcalá; en Sevilla, la Fábrica de Tabacos; en Santiago de Compostela, el Palacio de Rajoy; en Barcelona, el Conjunto del Castillo de Montjuic, el puerto y el barrio de La Barceloneta; o el Canal de Castilla, o las fortificaciones de Cartagena de Indias, ...por poner tan sólo unos ejemplos del genio creador de nuestros predecesores).

Como se nos podría recriminar, igualmente, no proclamar los extraordinarios logros de los miembros del Arma con posterioridad a la creación del primer Cuerpo Civil de Ingenieros (el de Caminos, Canales y Puertos, en 1799). De tales logros considérense ejemplos relevantes, entre los muchos de la primera mitad del siglo XX, el del Capitán Cervera y Baviera a quien se atribuye –en disputa con el gran ingeniero croata Nikola Tesla- la invención de la radio, o el del Coronel Arias-Paz Guitián, impulsor de Radio Nacional de España y autor del famoso “Manual de Automóviles”, considerado el mejor libro de mecánica descriptiva del mundo, escrito en español, o el del Capitán Goicoechea Omar, inventor del TALGO.

Y por último y en directa sintonía con las actividades de esta Real Sociedad, ¿cómo ocultar la prolífica obra de los Ingenieros Militares del siglo XIX en todo lo relacionado con el mundo del conocimiento geográfico? ¿Qué decir del Coronel Coello de Portugal y Quesada, autor del “Atlas de España y sus posesiones de ultramar”, del “Plano Oficial de la Villa de Madrid, escala1/5000”, y del proyecto que se convirtió en la “Ley de Medición del Territorio, de 1859”, además de fundador, en 1876, de la Sociedad Geográfica de Madrid –de la que nació la Real Sociedad que hoy nos acoge– y de la que fue su segundo presidente al fallecimiento de Fermín Caballero!. ¿O cómo pasar por alto la figura del General Ibáñez de Ibero, primer Presidente de la Oficina Internacional de Pesos y Medidas, primer Director del Instituto Geográfico y Estadístico de España, y fundador y Presidente de la Asociación Geodésica Internacional. Muchos otros siguieron la estela de estos dos genios del saber geográfico en las postrimerías del siglo XIX y los albores del XX y fueron, como ellos, miembros de esta Real Sociedad Geográfica: Alameda y Liancourt, Albear y Fdez de Lara, Cebrián y Cervera, Herrera Linares, De la Llave y García, y Rodríguez de Quijano y Arroquia son algunos apellidos de ilustres Ingenieros, tomados de entre los muchos militares y marinos que también han pasado por aquí, o aquí siguen, como es el caso de nuestro Presidente de Honor y nº 1 de la 130 Promoción de Oficiales del Arma de

Ingenieros (3^a de la Academia General Militar), D. Rodolfo Núñez de las Cuevas.

Por cuanto hasta este punto he descrito, no debe extrañarles que, en el año en que el Arma de Ingenieros está celebrando el tercer centenario de su creación, nos reconforte saber que todavía quedan quienes, como Vds, reconocen lo que quizá nosotros, al decir del Profesor Cantera, no hayamos sabido proclamar como correspondía: la entrega al servicio de la Patria de aquellos de nuestros antepasados que un día construían un puente, un canal o una fortaleza, levantaban el mapa de España o inventaban el más complejo y eficaz aparato y, al día siguiente, haciendo honor a nuestro himno, demostraban su valor de combatientes al “*empuñar las armas superando al mejor*”: dan fe de ello 35 Cruces Laureadas, 277 Cruces de San Fernando, 52 Medallas Militares Individuales, y 9 Medallas del Valor.

En su nombre, en el nombre de todos los Ingenieros Militares, de ayer, de hoy y de siempre, una vez rendido este casi fugaz pero necesario tributo a su historia, ahora sí puedo ya decirles: ¡muchas gracias!

Antonio González García

General de Brigada.

Director de la Academia de Ingenieros

II

GEOGRAFÍA Y RIESGOS NATURALES *

* Los trabajos que se incluyen en este Bloque II “Geografía y Riesgos Naturales”, son resultado de las Jornadas organizadas con este mismo nombre durante los días 31 de mayo y 1 de junio, por el Instituto de Economía, Geografía y Demografía del CSIC, en colaboración con la Real Sociedad Geográfica y el Instituto Geográfico Nacional.

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y DESASTRES NATURALES: LA CIUDAD DE VALPARAÍSO. CHILE

GEOGRAPHIC LOCATION, LAND PLANNING AND NATURAL DISASTERS: THE CITY OF VALPARAISO. CHILE

Por
Alfredo Sánchez Muñoz *

INTRODUCCIÓN

Chile, por su ubicación y configuración geográfica en el borde del Océano Pacífico y al abrigo de la cordillera de Los Andes, es uno de los países más propensos a sufrir catástrofes naturales, en especial las asociadas a los fenómenos climáticos, erupciones volcánicas y movimientos sísmicos. Son quizás estos últimos eventos, los que en razón a sus diferentes tipos de manifestaciones, índices de frecuencia y generación de daños, los que han dado al país un sello especial situándolo como líder de las estadísticas mundiales en cuanto a terremotos registrados.

La ciudad de Valparaíso se encuentra administrativamente en la comuna del mismo nombre, ubicada en el Litoral Central del territorio Chileno Continental, en los 33° de latitud Sur y 71° de Longitud Oeste. De acuerdo a la actual división político-administrativa del país, la comuna está ubicada en la V Región de Chile, conocida como Región de Valparaíso.

* Académico de la Escuela de Graduados de la Facultad de Arquitectura de la Universidad de Valparaíso, Chile.

Con estos antecedentes la localización de la ciudad de Valparaíso en la zona central del país y su emplazamiento físico que mira hacia el Océano Pacífico, se reconoce como uno de los sistemas más complejos y diversos, por situarse en la zona de intercambio entre la acción de la tierra y mar, donde opera un sistema de relaciones y de equilibrio muy frágiles y vulnerables. Por esto, la ciudad ofrece un interesante caso de estudio, donde es posible observar la estrecha relación que se produce entre la localización geográfica de la ciudad, el tipo de suelo que predomina y la carencia de un ordenamiento territorial del espacio organizado por la sociedad, lo que deja a sus habitantes expuestos a la acción de los desastres naturales, que con frecuencia golpean a Valparaíso.

En efecto, el emplazamiento de la ciudad corresponde a un espacio natural, donde se observa de manera visual los accidentes geográficos que no siguen un ordenamiento sistemático, por el contrario son difusos como ocurre con: los acantilados, las pendientes, las quebradas, los tipos de suelo con su vegetación nativa que envuelven a la ciudad y generan o alteran las condiciones geográficas sobre los cuales se construye Valparaíso.

Hay que agregar también, el impacto negativo, que se genera por la acción antrópica con sus centros poblados y su actividad económica más la dinámica propia de crecimiento, lo que ocasiona un impacto negativo en los componentes propios que la misma naturaleza ofrece al paisaje de la ciudad. Sin embargo, el paisaje antrópico, pleno de corredores, balcones, galerías, miradores, forman espacios que juegan con los desniveles del terreno, que le dan una característica propia a la ciudad y que llena de admiración a los visitantes.

LA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA Y EL ESCENARIO NATURAL

Chile como país costero posee grandes extensiones de borde mar. Para las ciudades que cuentan con una zona de costa, los terrenos que se enfrentan al mar y en particular los puertos, han sido considerados desde siempre lugares estratégicos y de gran importancia. En esta dinámica locacional, la ciudad tiene un espacio geográfico que sirve para conocer y comprender la extensión o tamaño de su área de influencia. En la descripción histórica del sitio de Valparaíso el componente geográfico ha sido siempre muy destacado en el análisis histórico

(Sánchez, A. 2009). La ciudad junto con su calidad de zona marítima, su importancia geográfica está condicionada por las características morfológicas que definen el paisaje costero natural de Chile Central. Esto es, comprende un territorio orográfico complejo, donde las unidades morfológicas fundamentales del país se restringen a dos grandes grupos: planicies litorales fluviales y marinas y un área montañosa interior.

Su localización hace referencia también al conjunto de elementos y relaciones entre el espacio geográfico y su entorno medioambiental, lo que ayuda a comprender el especial vínculo que se establece de manera espontánea entre el paisaje natural y la dinámica de su desarrollo económico, cultura, geográfico e histórico propio de una ciudad puerto. Por su ubicación en latitud es una zona de transición, tanto del punto de vista morfológico como climático, en consecuencia se aprecian las últimas manifestaciones de los valles transversales y como tal la frecuencia de eventos naturales no tiene una continuidad anual, pueden golpear a la ciudad en los momentos menos esperados.

En cuanto a la acción antrópica, la ciudad observada desde su espacio ofrece una variedad de paisajes con lugares hermosos y pintorescos, como plazas, cerros, barrios, caletas pesqueras, playas, avenidas, calles llenas de recovecos que ofrecen a los visitantes paisajes plenos de grandeza, hermosura y tipicidad. (Lavell, A., 1998). Los cerros de Valparaíso poseen características urbanas y sociales diferentes unos de otros. Tienen sus propias calles y escaleras de acceso y muchos tuvieron o tienen el ascensor que los une al plan. En un plano de fondo la presencia de la cordillera de la Costa, le confiere al lugar de emplazamiento de Valparaíso un grado de originalidad tal que suele asimilarse con la identidad natural que distingue a la ciudad de otras ciudades puertos

En este escenario natural de Valparaíso el desarrollo urbano careció de una planificación central en cuanto al uso del suelo, tanto en el sector plan (área urbana en que se concentran actividades, comerciales, bancarias, residenciales y de servicios), como en el sector cerros, lo que ha facilitado la acción de la naturaleza sobre su espacio urbano y de paso aumenta la vulnerabilidad del impacto de los fenómenos naturales sobre su población.

A nivel de país, si se consideran las ciudades más importantes por su desarrollo económico, por su densidad poblacional o por su originalidad escénica, a Valparaíso se le identifica por esta última condi-

ción, marcada por la conexión entre su entorno natural formado por una cadena de cerros de dirección norte-sur separados por quebradas de distinta profundidad que envuelven la bahía, dando forma a un paisaje que configura un anfiteatro natural propio, ocupado por una población cercana a los 350.000 habitantes



Imagen 1. Ciudad de Valparaíso y su borde costero.

GEOGRAFÍA FÍSICA Y SU ECOSISTEMA LITORAL

La estructura geológica chilena es relativamente nueva y muy compleja, considerando los distintos procesos que han intervenido en su formación. En el caso de Valparaíso su composición geológica corresponde fundamentalmente a rocas intrusivas y metamórficas de las unidades designadas como Batolito Costero y Complejo Metamórfico Valparaíso (Gana et al., 1996), cuyas edades han sido asignadas al Mesozoico y Paleozoico superior. Sobre ellas, se superponen horizontes de rocas meteorizadas.

Las rocas intrusivas que conforman el Batolito de la Costa, cuyos afloramientos cubren aproximadamente el 40% del área, están formados por un complejo intrusivo correspondiente principalmente a tonalita y adamelita, granodiorita y granito en menor proporción. Las rocas

sedimentarias cenozoicas constituyen la denominada formación Navidad, compuesta por rocas sedimentarias de edad Cretácico – Plioceno.

La geología y las rocas graníticas asociadas a ella, han sido intervenidas por siglos por los llamados agentes de la erosión, que en Valparaíso, han ido modelando principalmente, por efecto del viento y de las aguas lluvias y la densa red de quebradas, una sucesión de alturas que en el plano local son llamados "cerros", con una altura promedio del orden de los 200 a 330 metros sobre el nivel del mar.

Las terrazas costeras, son zonas de lomajes suaves, interrumpidas por pequeñas quebradas que comunican el sector alto del cerro con el plan de la ciudad. El número de terrazas se elevan a nueve niveles de altura y son el resultado del largo trabajo abrasivo del océano Pacífico. Hacia el suroeste de Valparaíso se pueden identificar distintos niveles de terrazas que van desde los 20 a 60 metros de altura sobre el nivel del mar hasta alcanzar los 350 metros de altura. En términos de densidad poblacional los cerros en su conjunto concentran una densidad de un 90 % de los habitantes de la ciudad, dando lugar a un proceso de ocupación del espacio cuya expresión natural es el paisaje urbano y alrededor del 10 % de las actividades productoras de bienes y servicios de la ciudad.

En cuanto a las planicies litorales, de escaso desarrollo en la región, se caracterizan por la presencia alternada de importantes extensiones drenarias, sectores acantilados y playas. Las planicies litorales se extienden entre el mar y la Cordillera de la Costa en sentido oeste-este, y de norte a sur desde el límite norte del país hasta el canal de Chacao.

Es interesante destacar que pese a la antigüedad del Batolito costero, no han sido pocos los fenómenos de cataclismo que han fracturado a esta unidad litológica, sino que más bien, podría considerarse que es una zona un tanto privilegiada, porque pese a la magnitud de los sismos registrados desde el siglo XVI hasta el presente, los costos en vidas humanas y materiales, han sido solo hechos puntuales. En general, hacia la costa el relieve se caracteriza por formas llanas separadas por pendientes más o menos abruptas. Las formas llanas se interpretan como los distintos niveles de terrazas marinas, y las pendientes abruptas, como los acantilados que las separan.



Mapa 1. Geomorfología de la provincia de Valparaíso.

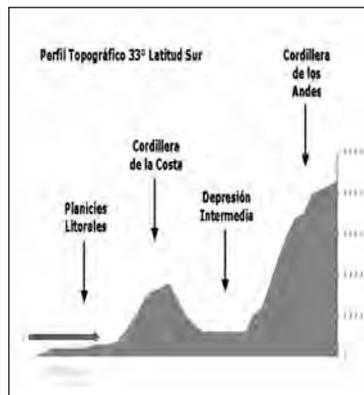


Figura 1. Perfil topográfico de Valparaíso.

Para comprender el origen del paisaje natural de Valparaíso como una zona de transición, se puede observar en términos vegetacionales que las plantas nativas estuvieron representadas por un bosque esclerófilo que se combinaba con un extenso palmar; sin embargo, los incendios forestales, el sobrepastoreo, la construcción de navíos y viviendas, el uso de la madera para la energía (carboneo y leña), entre otros antecedentes, llevaron a esta biomasa a su dramática disminución, la cual encuentra aun manifestaciones en los fondos de las quebradas, en las cuales por la humedad de sus fondos permiten la existencia de verdaderas galerías donde la sombra de restos Arrayán, Litre y una esquiva Patagua, se mezclan con los resistentes Boldos y Peumos. Más hacia el sur, de los matorrales se pasa a la zona agrícola y a la región de las praderas.

Desde el océano Pacífico la influencia marina penetra hasta el interior por medio de los valles donde las variaciones de temperaturas, diarias y estacionales, son menores por la influencia del océano. Las palmas otorgan al paisaje natural un aspecto característico de la zona central del país. En la zona costera se puede encontrar vegetación asociada a un matorral arbustivo costero formado por especies como el peumo, boldos y maitenes, junto a hierbas y gramíneas

En términos generales, el clima característico de la zona corresponde al tipo Mediterráneo templado cálido con temperaturas moderadas debido a la cercanía del mar, y con una estación seca prolongada. Hacia el interior de la ciudad, en el sector de Placilla y Peñuelas, las alturas correspondientes a los niveles mayores de las terrazas marinas,

localizadas a pocos kilómetros, actúan como eficaces barreras a las influencias oceánicas y son capaces de generar situaciones de continentalidad relativa. La corriente fría de Humboldt determina la existencia permanente de una banda de bajas temperaturas vecinas a la costa, contribuyendo al descenso de las temperaturas en la ciudad y sus alrededores.



Imagen 2. La acción del vientos NW en la estación de invierno.

El régimen de los vientos que afectan la ciudad se comportan en invierno, con los temporales de baja presión, provienen desde el NW, y desde octubre a abril, predominan los vientos del SW. En ambos casos, éstos provienen del Océano Pacífico, desde centros de presión, que impulsan la dirección de las olas a romper contra la costa. A pesar de haber muchos períodos sin viento, las olas siguen llegando con gran fuerza sobre la costa, donde descargan la energía acumulada en su traslación por la superficie del mar.

El componente con mayor presencia es el anfiteatro de acantilados, lo que de acuerdo a su estado evolutivo los acantilados marinos pueden clasificarse en vivos, estabilizados y muertos, según si están siendo atacados actualmente por el oleaje. La amplia variedad que presentan depende del tipo de roca, de su estructura geológica y de la forma de modelado. En el caso de la ciudad de Valparaíso, se les define como acantilados litorales, dado que su origen depende de la acción erosiva

de las olas, las que van socavando la base del terreno (Sánchez, A. 2011). El paisaje de Valparaíso muestra a los acantilados separados de la acción marina, por la acumulación de sus propios materiales erosionados, que no han sido evacuados por el mar. Esta es la situación donde se emplaza la ciudad, dado que oleaje que originalmente el modelo, ya no es capaz de retomar los materiales desplomados por la gravedad desde los acantilados y, en consecuencia, ya no ataca la base de los mismos, constituyendo un entorno de acantilados estabilizados, es decir, que ya no retroceden por acción marina. En cambio al sur de la ciudad (imagen 3) predomina un paisaje de acantilados vivos, cuya base está en contacto con el mar y es atacada permanente por la acción marina.



Imagen 3. Acantilados vivos al sur de Valparaíso

La presencia del factor ascensores contribuyó al poblamiento en los distintos niveles de aterrazamientos de los cerros, su función fue unir el plan con el cerro, como principal medio de comunicación y hoy día, son un componente importante de la identidad de la ciudad. Mientras, las quebradas con distintos niveles de pendiente han sido abovedadas, para utilizarlas con distintos propósitos, a veces como calles improvisadas y también como espacios públicos para diversos propósitos. La presencia de quebradas son aprovechadas como cauces, que depositan los sedimentos y otros materiales arrastrados por las lluvias de invierno directamente al océano. Las quebradas que desembocan en el Plan de Valparaíso se disponen en forma aproximadamente radial y son profundas y angostas y por lo tanto de mucha pendiente.

La mayoría de los esteros que corrían por estas quebradas fueron abovedados y las quebradas se rellenaron conforme iba creciendo la población, dando paso a calles y avenidas, lo que produjo un cambio en la denominación primitiva. La Imagen 3 se puede observar la Quebrada Elías, que actúa como límite entre el cerro Alegre y cerro la Cárcel.



Imagen 4. Quebrada “Elias” entre cerro Alegre y cerro Cárcel.

USO DEL SUELO Y ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO

El paisaje cultural de Valparaíso con su anfiteatro natural extendido en innumerables pliegues de lomajes y quebradas creció poblacionalmente de manera espontánea, lo que terminó por configurar un escenario urbanístico y socioeconómico diferente al diseño normal de las ciudades. Valparaíso no tuvo plano fundacional, por ello los historiadores la definen como “la ciudad nunca fundada” y por lo mismo, nunca se planificó su trazado urbano. Es una ciudad vulnerable, no por la amenaza de lo moderno, sino por el desconocimiento de su estructura y la reducción del sentido de su patrimonio. Hay que asumir que su topografía es también su mejor oportunidad de presentación.

La fisonomía urbana de Valparaíso presenta un desorden espontáneo que es el resultado de un ordenamiento territorial natural que condiciona la estructuración de la ciudad, de manera que gran parte del poblamiento especialmente el de los sectores con más bajos ingresos, ocupan los espacios con mayor impacto negativo en cuanto a su calidad de vida. La principal característica de estos cerros es que siempre tienen vista al mar, por ello están provistos de miradores y balcones, tanto en casas particulares como en las calles y edificios (ONU, 2008).

El proceso de ocupación de los cerros se produjo en Valparaíso una vez saturado el espacio disponible en el plan. Los cerros de la ciudad se fueron desarrollando de acuerdo a las necesidades y cobrando importancia gracias a la labor de los vecinos que los poblaban. En cuanto a los nombres que lo identifican, surgieron a medida que estos se iban ocupando, los primeros fueron los que se ubican en el antiguo barrio de la zona Puerto, luego los que se extienden hacia el sector Almendral. La segunda etapa de expansión fue de tipo vertical, la ciudad creció hacia atrás, ocupando las terrazas más alejadas de la zona costera, en la tercera líneas de cerros, su ocupación se enfrenta con la vegetación natural que aún se puede observar en la ciudad.

En el plano social los cerros de Valparaíso poseen características urbanas diferentes unos de otros. Tienen sus propias calles y escaleras de acceso y muchos tuvieron o tienen el ascensor que los une al plan. Están sus almacenes, sus agrupaciones, su vida comunitaria, en otras palabras, son unidades reconocibles que conforman barrios e identidad. Una identidad tan fuerte que los porteños que viven en el extranjero se reconocen entre sí y se agrupan por cerros.

Es interesante distinguir aquí, que el paisaje urbano local, se basa en un soporte físico caracterizado por una sucesión de accidentes lo que ha llevado a diseñar un emplazamiento condicionado con una gran capacidad de adaptación y de ahí que la máxima creación humana, cual es la ciudad, haya perfilado para Valparaíso la fisonomía de una extensa pero angosta urbe, en la que la secuencia de vivencias que están asociadas a diferentes pulsaciones socioeconómicas han plasmado diferentes barrios, que según sea su grado de pertenencia del terreno, ocasionan una urbanización más o menos desarrollada. Es en este punto precisamente, en el que quiero referirme a los antecedentes de humanización del paisaje porteño (Boisier, S., 1996).

El resultado de este proceso impuso una impronta de gran espontaneidad en la urbanización del área, creando los consiguientes proble-

mas anexos de equipamiento e infraestructura de comunicación. Ello, fue generando una herencia de calles angostas, sin salidas, que raramente fueron objeto de refacciones en la parte alta, quedando solamente el plan a expensas de remodelaciones o rectificaciones en lo que concierne a calles y aceras.

Con respecto al ordenamiento del territorio Chile no tiene un instrumento único de planificación urbanística, sino que hay múltiples instrumentos que cumplen tal objetivo. La característica común de todos es su carácter "horizontal", pues comprenden objetivos globales que propenden al desarrollo integral y armónico del sistema de asentamientos humano. La dificultad legal para poner en marcha una estrategia de ordenamiento territorial con base ambiental, se relaciona principalmente con la inexistencia de una política en esta materia y con el hecho que aunque el país cuenta con un cierto número de instrumentos de ordenación territorial que incorporan aspectos relacionados con el medio ambiente, al no existir una política de ordenamiento del territorio esa incorporación, que es sólo parcial, se hace insuficiente (Arenas, F. 2003):

LOS RIESGOS DE LOS DESASTRES NATURALES

Para los especialistas y los investigadores, particularmente para los geógrafos, el hecho que Valparaíso sea una ciudad que nunca ha tenido límite urbano y sus límites han estado siempre en relación con su particular topografía, constituye una atractiva oportunidad de contribuir a resolver un tema que será clave para su desarrollo futuro. Desde la perspectiva del Estado, es el gobierno regional el responsable del territorio, entendiendo que el territorio es un objeto de análisis transversal, desde el punto de vista de las atribuciones. Sin embargo, en el Estado chileno, no existe un responsable directo en el tema territorial, en realidad lo que existe son responsabilidades parciales, normalmente articuladas por la vía de la estructuración de una comisión, buscando involucrar a todos los sectores que tienen algo que decir o aportar e intentando por esa vía una solución a los problemas.

Ante las consecuencias que un desastre natural genera en la población, el mayor impacto golpea directamente sobre el bienestar de la población, cuando sacude a los hogares más vulnerables los daños provocados son más difíciles para la recuperación de los hogares que se ven afectados (Mapa 2). Dado que son el escenario donde aumenta la

probabilidad de ocurrencia de eventos endógenos tales como los incendios, caídas de viviendas y puede afectar la magnitud del impacto. Para mitigar este impacto, desde 1974 existe la Oficina Nacional de Emergencia del Ministerio del Interior y Seguridad Pública (ONEMI) como el organismo técnico del Estado de Chile encargado de la coordinación del Sistema Nacional de Protección Civil. Su misión es planificar, impulsar, articular y ejecutar acciones de prevención, respuesta y rehabilitación frente a situaciones de riesgo colectivo, emergencias, desastres y catástrofes de origen natural o provocado por la acción humana. Hoy día, su principal misión es la gestión orientada en el reforzamiento del Sistema de Emergencia y Alerta Temprana y en el fortalecimiento del Sistema de Protección Civil.



Mapa 2. Morfología de la zona de riesgo antrópico.

Fuente: Padilla, U. (2012): Jerarquía de Riesgo para las cuencas de Valparaíso.

Para situar a la ciudad de Valparaíso dentro de la dinámica propia de la tierra, lo primero es precisar, que este planeta es un universo vivo, tiene su energía y ante ello el hombre debe aprehender respetarla e insertarse en el, con el más bajo nivel de interferencia posible, evitando romper el equilibrio natural y el desarrollo de los procesos. En síntesis, la naturaleza traza sus propios caminos y el hombre debe asumir

los resguardos adecuados si quiere cruzarse con ellos. A partir de esta premisa los riesgos más importantes de destacar son:

Frecuencia e intensidad de los sismos

Aunque, estrictamente hablando, sismo, temblor o terremoto corresponden a un mismo fenómeno, la costumbre arraigada en Chile y en muchos países latinoamericanos tiende a llamar sismo o temblor a aquel movimiento telúrico que causa daños menores y escasas víctimas, y terremoto al que tiene una dimensión mayor en ambos sentidos.

La mayoría de los sismos ocurridos en Valparaíso no han sido medidos científicamente por instrumentos confiables, ya sea porque aún no existían o, como ocurrió muchas veces, porque los sismógrafos colapsaron con el movimiento, debiendo recurrirse a estimaciones o a registros realizados en lugares alejados de los epicentros. En algunos casos, incluso, la magnitud o intensidad ha sido asignada por Servicios Sismológicos extranjeros, generalmente de EE.UU.

El total de muertes ocasionada por los terremotos en Chile bordea las 50.000 víctimas en toda su historia. De estas muertes, 30.000 corresponderían a las ocurridas en Chillán en 1939 (aunque oficialmente sólo se documentaron 5.648). Los heridos, sin embargo, suelen centuplicar la cifra de muertes, y si consideramos las secuelas psicológicas que quedan en la población, que perduran a veces de por vida, entenderemos por qué un terremoto significa un grave problema de salud pública (Cuny, F., 1983). Además, la probabilidad de que una catástrofe de este tipo ocurra en zonas altamente pobladas es alta en Chile, dada su ubicación paralela a la falla geológica que cubre gran parte de Chile central.

Los movimientos telúricos, inevitablemente, han sido una constante en su historia y la ciudad puerto no es la excepción, pues se ha visto azotada por terremotos en 1647, 1730, 1906, 1965, 1971, 1985 y 2010. Sin embargo el sismo más violento ocurrido en Valparaíso, fue en 1906 con una intensidad “estimada “de 8.2 escala Richter que dejó como consecuencia, la casi completa destrucción del puerto de Valparaíso y ocasionó la pérdida de 3.700 personas y grandes perjuicios materiales (Imagen 5). El tsunami generado fue relativamente menor con alturas máximas de poco más de 1 metro sobre el nivel de la marea alta.



Imagen 5. Colegio Padres Franceses de Valparaíso.

Tsunamis

A lo largo de la historia se ha conocido la ocurrencia de grandes tsunamis que han afectado las costas chilenas. De ellos, existen relatos de los colonizadores, con los cuales se ha podido estimar las dimensiones reales de tales eventos. Hoy es posible incluso recopilar información de tsunamis que hayan ocurrido en tiempos prehistóricos a través del análisis de sedimentos costeros, en lo que se conoce como paleotsunamis (ANDRADE, B. et al (2010).

Sin embargo, las condiciones de profundidad del puerto de Valparaíso, sobre los 100 metros, las olas no debieron crecer tanto a la hora de producirse un maremoto, lo que a su vez, impide que la acción de un tsunami tenga efectos mayores para la ciudad. La recopilación histórica, indica que en julio de 1730, un tsunami golpeó sus costas y afectó alrededor de 1.000 kilómetros de costa. Por primera vez en su historia, el puerto de Valparaíso fue inundado y severamente dañado. En las partes bajas del sector El Almendral todas las casas, fortificaciones y bodegas fueron destruidas por la inundación. En el siglo XIX, noviembre 1822, un segundo tsunami arribó a la costa de Valparaíso 15 minutos después de un sismo, con un retiro de las aguas y un posterior alzamiento del nivel del mar que arrojó algunas embarcaciones menores a las puertas de la Aduana.

La desforestación y los incendios forestales

Según la Corporación Nacional Forestal (CONAF) un incendio forestal como el “fuego que, cualquiera sea su origen y con peligro o daño para las personas, el medio ambiente o la propiedad y bienes materiales, se propaga sin control en terrenos rurales a través de vegetación leñosa, arbustiva o herbácea, viva o muerta”

Cuando el hombre ocupa áreas de riesgo, para fijar su hogar, establece el daño potencial de un evento natural. En el caso de los incendios forestales, el objetivo primordial es minimizar la exposición a las amenazas mediante el desarrollo de capacidades individuales, institucionales y de la sociedad, que permitan enfrentar las pérdidas o daños

La razón de ello es a la vez simple y compleja y tiene que ver con el hecho de que las personas y las sociedades se están tornando más vulnerables y la actividad humana contribuye a aumentar su magnitud. Su impacto depende de las prácticas de desarrollo, de la protección del medio ambiente, del crecimiento ordenado de las ciudades, de la distribución de la población y de la riqueza y de las estructuras de gobierno.

En la ciudad de Valparaíso y sus alrededores, la época de incendios forestales se inicia alrededor de octubre o noviembre de un año, cuando las condiciones de la primavera ya favorecen la propagación del fuego iniciado por una persona, y se prolonga casi hasta abril del año siguiente, a veces hasta mayo. Los meses de enero y febrero son habitualmente los más críticos, en cuanto al número de incendios forestales por día, también, en general, con la superficie afectada

En la ciudad de Valparaíso los siniestros causados de manera intencional, accidental o fortuitamente por el fuego, se presenta en áreas cubiertas de vegetación, árboles, pastizales, maleza, matorrales y, en general, cualesquiera de los diferentes tipos de asociaciones vegetales, tienen diversas causas:

- adversas condiciones atmosféricas
- quemas no autorizadas
- descuido de las personas
- intencionales (más el 90%)

La amenaza natural de un siniestro es un proceso o fenómeno que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, al igual que daños a la propiedad, la pérdida de medios de sustento y de servicios, trastornos sociales y económicos, o daños ambientales. Para abor-

dar una solución se debe empezar por la educación, dado que en parte el problema está en el desconocimiento que se tiene de cómo se origina un siniestro y las trágicas consecuencias que provocan. Esta situación se ve agravada cuando en el medio existen grandes masas de vegetación, que van acompañados de periodos más prolongados de sequías. Como ocurre habitualmente en la periferia de la ciudad de Valparaíso, que junto con las condiciones ambientales hay un alto grado de negligencia de la población y también por el efecto de la especulación urbanística por construir en áreas de riesgos.

Prevenir los incendios forestales requiere de un cambio de actitud y de conducta de todos los actores involucrados, a nivel de país las entidades vinculadas a la protección contra incendios forestales es la Corporación Nacional Forestal, que desarrolla en terreno acciones de prevención y de combate o control de incendios forestales. Los lineamientos y orientaciones del accionar de CONAF se enmarcan en su visión, misión y política, en esencia proteger al patrimonio forestal del Estado y, en forma subsidiaria, contribuir a la protección de terrenos privados, prioritariamente medianos y pequeños propietarios forestales y agrícolas.

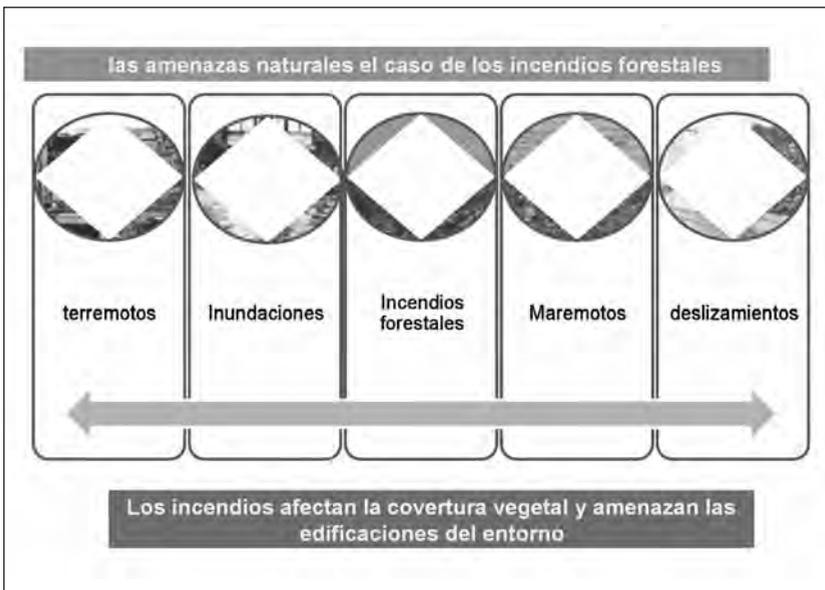


Imagen 6. Las amenazas naturales: los incendios.

Fuente: Padilla, U. (2012): Jerarquía de Riesgo para las cuencas de Valparaíso.

CONCLUSIONES

1.- La ciudad de Valparaíso en la zona central del país y su emplazamiento físico que mira hacia el Océano Pacífico, se reconoce como uno de los sistemas más complejos y diversos, por situarse en la zona de intercambio entre la acción de la tierra y mar, donde opera un sistema de relaciones y de equilibrio muy frágiles y vulnerable. La ciudad junto con su calidad de zona marítima, su importancia geográfica está condicionada por las características morfológicas que definen el paisaje costero natural de Chile Central

2.- El escenario natural de Valparaíso no tuvo una planificación central en cuanto al uso del suelo, tanto en el sector plan (área urbana en que se concentran actividades, comerciales, bancarias, residenciales y de servicios), como en el sector cerros, lo que ha facilitado la acción de la naturaleza sobre su espacio urbano y de paso aumenta la vulnerabilidad del impacto de los fenómenos naturales sobre su población.

3.- El componente con mayor presencia es el anfiteatro de acantilados. La amplia variedad que presentan depende del tipo de roca, de su estructura geológica y de la forma de modelado. En el caso de la ciudad de Valparaíso, se les define como acantilados litorales, dado que su origen depende de la acción erosiva de las olas, las que van socavando la base del terreno

4.- En cuanto al ordenamiento del territorio nacional, la ciudad no cuenta con un instrumento único de planificación urbanística, sino que hay múltiples instrumentos que cumplen tal objetivo. La característica común de todos es su carácter "horizontal", pues comprenden objetivos globales que propenden al desarrollo integral y armónico del sistema de asentamientos humano

5.- El planeta es un universo vivo, tiene su energía y el hombre debe aprehenderla, respetarla e insertarse en ella, con el más bajo nivel de interferencia posible, evitando romper el equilibrio natural y el desarrollo de los procesos. La naturaleza traza sus propios caminos y el hombre debe asumir los resguardos adecuados si quiere cruzarse con ellos.

BIBLIOGRAFIA

- ANDRARE, B., ARENAS, F., LAGOS, M. (2010): "Incorporación de criterios de fragilidad ambiental y riesgo en la planificación territorial de la costa de Chile central". *Revista de Geografía Norte Grande*, Número 45, páginas. 5-20, Santiago de Chile, mayo.
- ARENAS, F. (2003): "¿El Ordenamiento Sustentable del Territorio Regional? Los Gobiernos Regionales entre la Necesidad y la Realidad". *Revista de Geografía Norte Grande*, Número 30, páginas 45-54, Santiago, Chile.
- BOISIER, S. (1996): "Modernidad y Territorio". *Cuadernos del ILPES*. Santiago de Chile, N° 42.
- CUNY, F. (1983): "Disasters and development". Oxford University Press.
- GANÁ ET ALL. (1996): "Mapa geológico del área Valparaíso-Curacaví, Región de Valparaíso y Región Metropolitana". Servicio Nacional de Geología y Minería (Chile), *Mapas Geológicos*, N° 1.
- LAVELL, A. (1998): "Un encuentro con la verdad: los desastres en América Latina durante 1998". Anuario Social y Político de América Latina y el Caribe, año 2. FLACSO. Nueva Sociedad.
- ORGANIZACIÓN NACIONES UNIDAS (ONU) (2008): "La Gestión del Riesgo de Desastres Hoy: contextos globales, herramientas locales. Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres (EIRD). Ginebra, Suiza. 206 páginas.
- PADILLA, U. (2012): "Jerarquía de Riesgo para las cuencas de Valparaíso". Tesis para optar al grado académico de Magíster en Asentamientos Humanos y Medio Ambiente. Pontificia Universidad Católica de Chile, Santiago de Chile.
- SÁNCHEZ, A., BOSQUE, J., JIMÉNEZ, C. (2009): "Valparaíso, su geografía, su historia y su identidad como Patrimonio de la Humanidad" *Revista Estudios Geográficos*, Volumen LXX, Número 266, páginas 269-293, Madrid, España.
- SÁNCHEZ, A., JIMÉNEZ, C. (2011): "Valparaíso, la ciudad-puerto más importante de Chile y la vulnerabilidad de su patrimonio arquitectónico a los riesgos sísmicos". *Revista Estudios Geográficos*, Volumen LXXII, Número 271, páginas 559- 589, Madrid, España.

RESUMEN

LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA, ORDENACIÓN DEL TERRITORIO Y
DESASTRES NATURALES: LA CIUDAD DE VALPARAÍSO. CHILE

Desde su nacimiento Valparaíso generó un crecimiento espontáneo de población espontáneo y desarrollo urbano. Este desarrollo no tuvo el apoyo de un modelo de planificación para el uso del suelo, que ha facilitado la acción de la naturaleza sobre su espacio natural, aumentando la vulnerabilidad del impacto de los fenómenos naturales sobre la población.

Palabras clave: Riesgos naturales, vulnerabilidad, Valparaíso (Chile).

ABSTRACT

GEOGRAPHIC LOCATION, LAND PLANNING AND NATURAL DISASTERS:
THE CITY OF VALPARAISO. CHILE

Since its birth, Valparaiso's natural scenery has generated spontaneous population growth and urban development. This development without any forward planning of the land use (in the coastal areas and its natural hills that surround it) has increased the vulnerability of the urban areas to the action of natural phenomena.

Key words: Natural risk, vulnerability, Valparaíso (Chile).

RESUMÉ

UNE LOCALISATION GÉOGRAPHIQUE, UN ORDRE DU TERRITOIRE ET
DE DÉSASTRES NATURELS: LA VILLE DE VALPARAISO. CHILE

Depuis sa naissance, Valparaíso a généré une croissance spontanée de la population et du développement urbain. Ce développement n'a pas été appuyé par un modèle de planification d'usage du sol, ce qui a facilité l'action de la nature sur l'espace naturel, en augmentant la vulnérabilité de l'impact des phénomènes naturels sur la population.

Mots clés: Risque, vulnérabilité, Valparaíso (Chile).

INCREMENTO DE LA VULNERABILIDAD ANTE LOS PELIGROS NATURALES EN ESPAÑA. POLÍTICAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

INCREASE IN VULNERABILITY TO NATURAL HAZARDS IN SPAIN. RISK REDUCTION POLICIES

Por
Jorge Olcina Cantos *

ESPAÑA, TERRITORIO MEDITERRÁNEO, TERRITORIO
DE RIESGO.

En 1972, el geógrafo Pierre Deffontaines, en su obra *El Mediterráneo ,la tierra, el mar, los hombres* concluía lo siguiente: “las aguas marinas continúan recalentándose lentamente; los máximos de anomalías térmicas se acentúan y las diferencias de presión se exageran; los vientos serán cada vez más violentos; la estación lluviosa tenderá a contraerse y las lluvias serán más irregulares, más violentas y también más inútiles; los ríos, más inestables, acentuándose los estiajes separados por inundaciones cada vez más cortas y peligrosas. Las erosiones se extenderán y agravarán”...en el estado actual de nuestros conocimientos no podemos afirmarlo, pero existe una amenaza”. Pasadas casi cuatro décadas desde su reflexión, resulta curioso observar cómo los modelos climáticos del IPCC nos anuncian justamente este relato de hechos señalados por el geógrafo francés, donde se señala el efecto más importante que puede tener el calentamiento térmico planetario en esta región de latitudes medias: el incremento en la frecuencia de desarrollo de eventos atmosféricos de rango extraordinario.

* Instituto Interuniversitario de Geografía. Universidad de Alicante.

Para Ribeiro, en su *Mediterráneo* (1962), uno de los elementos significativos que permiten caracterizar los espacios y las sociedades de este gran dominio geográfico se puede sintetizar del modo siguiente: “sin evocar las concepciones deterministas...la civilización mediterránea debe ciertamente mucho a la lucha contra la naturaleza, que ha impregnado a los hombres dureza y tenacidad” ...Y, ciertamente, es así. Ha habido una constante adaptación del ser humano a las condiciones del medio físico en la cuenca del Mediterráneo, que a veces ha sido diálogo fluido y otras dialéctica feroz. Y a esta condición, propia de su posición geográfica y de su naturaleza física, se ha unido, en las últimas décadas, como se ha señalado, la incertidumbre que supone el proceso actual de calentamiento térmico y sus efectos sobre la circulación atmosférica en latitudes medias.

De manera que un rasgo que otorga originalidad al Mediterráneo en su caracterización como región-riesgo a escala planetaria es, sin duda, la confluencia en estas tierras de casi todos los peligros naturales de la amplia relación existente para el conjunto de la superficie terrestre. En efecto, en la cuenca del Mediterráneo se dan los dos peligros geológicos mayores: vulcanismo y sismicidad; riesgos geomorfológicos como deslizamientos y erosión; incendios forestales, a favor de una vegetación especialmente pirófila, que llegan a ocasionar víctimas mortales; y una amplia gama de peligros atmosféricos, que sólo evita los de origen tropical: lluvias torrenciales, sequías, temperaturas extremas, tornados, granizos, temporales de viento, como más frecuentes.

En este contexto, los efectos previstos de cambio climático por efecto invernadero en la cuenca del Mediterráneo no van a contribuir a disminuir las consecuencias de los peligros climáticos sino todo lo contrario. Ello no hará sino aumentar el grado de riesgo por incremento, también, de la peligrosidad.

La menor disponibilidad de agua para una población creciente y el desarrollo frecuente de fenómenos de torrencialidad pluviométrica, entre otros aspectos señalados en la modelización climática, se presentan como los procesos de causa atmosférica que van a causar un incremento del riesgo en la cuenca del Mediterráneo. Se asiste, pues, a un momento decisivo en la historia reciente del Mediterráneo, porque las consecuencias del cambio climático no presumen un escenario de menor riesgo frente a los peligros de la naturaleza sino que éste, de no ponerse en marcha programas de reducción del riesgo, se va a incre-

mentar, con lo que ello supone de alteración de la dinámica socio-económica de los países ribereños.

Los gobiernos y las sociedades mediterráneas deben ser conscientes de la importancia de tomar medidas desde este momento para reducir en la mayor medida posible los efectos del calentamiento climático terrestre. Estamos en una región especialmente sensible a los efectos previstos de este cambio climático, en un laboratorio privilegiado de extremos atmosféricos y ello puede suponer un trastorno importante para la economía de estos territorios.

Y España participa de estos rasgos de elevado riesgo, en su conjunto, ante los eventos de la naturaleza. Desde los años ochenta del pasado siglo son los aspectos humanos los que han cobrado protagonismo en la valoración del riesgo. Al aumento de la vulnerabilidad y la exposición ante los peligros naturales (inundación, sequías, sismicidad y temporales de viento, fundamentalmente) se suma el incremento en la peligrosidad que señala la modelización climática en latitudes mediterráneas para las próximas décadas.

INCREMENTO DE LA VULNERABILIDAD Y LA EXPOSICIÓN ANTE LOS PELIGROS NATURALES. CAUSAS.

España puede definirse como país-riesgo frente a los peligros de la naturaleza; algunos de sus territorios ocupan los primeros puestos en la clasificación europea de espacios geográficos con riesgo que se ha incluido en el informe sobre peligros naturales y tecnológicos en Europa (vid. ESPON, 2006). Ello es debido a la coincidencia de un medio físico complejo y difícil, y de una población dinámica y creciente, que se acumula, en gran medida, en las áreas litorales.

En efecto, España es uno de los espacios geográficos de Europa más afectado por los peligros de la naturaleza, merced a su propia posición geográfica, a su carácter de península rodeada de mares, a su topografía y a la ocupación humana, de época histórica, que se ha dado en su territorio. Sólo por efecto de la sismicidad y de las inundaciones, las pérdidas económicas registradas anualmente en España en el período 1987-2001 se elevan a 760 millones de €, de las cuales el 98% corresponden a inundaciones, el principal peligro de la naturaleza en nuestro país.

Por regiones, la Comunidad Valenciana, Cataluña, Baleares, Canarias, Andalucía y Murcia, han concentrado el porcentaje mayor del

total de pérdidas económicas ocasionadas por peligros naturales, mayoritariamente por inundaciones, en España entre 1987 y 2001. Y se estima que las pérdidas por inundaciones sigan siendo muy elevadas en España –especialmente en las comunidades autónomas señaladas– en los próximos años. El Colegio de Geólogos de España acaba de llevar a cabo una actualización del Informe sobre “*Impacto económico y social de los riesgos geológicos en España*”, elaborado en 1987 por el Instituto Geológico y Minero y ha estimado las pérdidas por inundaciones en 55.000 millones de € para el período 1986-2016. Los daños por riesgos naturales en España suponen al año un 2% del presupuesto nacional.

Lo llamativo es que el riesgo ante peligros naturales aumenta en relación con el incremento de la exposición del ser humano a nuevos peligros. Así, a las inundaciones, sequías y los temporales de viento se han unido las olas de calor y los aludes de nieve como nuevos agentes de riesgo que provocan elevadas víctimas y los tornados que manifiestan un importante incremento en su frecuencia de desarrollo desde 1995 y ocasionan daños materiales elevados en los lugares afectados.

Las víctimas causadas por peligros naturales en España entre 1995 y 2010 ascienden a 980. De ellas, 280 (28% del total) debidas a inundaciones, el peligro natural de mayor impacto social y económico en este país y el que ha originado un mayor número de actuaciones de adaptación y reducción del riesgo.

Desde mediados del siglo XX se ha asistido en España a un fenómeno interesante en relación con la localización de los territorios con riesgo: el desplazamiento hacia los espacios litorales de las áreas con mayor riesgo. Esto es, se ha producido una “litoralización” del riesgo. La pérdida de importancia socio-económica de la actividad agrícola, la más expuesta a los peligros de causa climática, ha desplazado el escenario de la vulnerabilidad y exposición ante los peligros naturales del campo a la ciudad y, dentro de los espacios urbanos, el desarrollo de actividades relacionadas con el ocio y el turismo en áreas litorales y los archipiélagos ha situado en estos territorios las áreas con nivel de vulnerabilidad y exposición. Se puede señalar que el riesgo ante los peligros naturales –especialmente, los de causa atmosférica– es mayor en 2010 que lo era hace treinta años y ello en relación no con el incremento de la peligrosidad natural –mayor frecuencia de desarrollo de los episodios extremos, sino en relación con el aumento de la población y la exposición de la misma a los peligros naturales en áreas urbanas del litoral español.

En efecto, desde los años ochenta del pasado siglo son los aspectos humanos del riesgo los que han cobrado protagonismo en la valoración de los peligros climáticos. Un aspecto importante en el aumento de la exposición y vulnerabilidad ante los episodios atmosféricos de rango extraordinario es el importante aumento del parque de viviendas que se ha producido en algunas regiones españolas desde los años ochenta del pasado siglo y, especialmente entre 1995 y 2007. El denominado “boom inmobiliario” de los últimos lustros ha tenido en el litoral mediterráneo español un escenario principal de desarrollo. En el conjunto del territorio nacional, al margen de la capital madrileña, el gran foco de actividad de la construcción residencial se ha situado en la fachada mediterránea (vid. figura 1).

El enorme desarrollo que ha tenido la construcción residencial en nuestro país es una de las causas del incremento señalado de la vulnerabilidad y la exposición ante los peligros climáticos. En otras palabras, en las últimas dos décadas se ha edificado por encima de lo racionalmente sostenible en España y algunas de esas edificaciones se han llevado a cabo en zonas con peligrosidad natural. Especialmente en áreas expuestas al peligro de inundación, pero asimismo en sectores con riesgo ante sequías, temporales marítimos y deslizamientos. Con datos del Observatorio Español de la Sostenibilidad (2011), sólo en las áreas litorales españolas se han transformado 150.000 ha. en el período 2000-2006 (vid. figura 1).

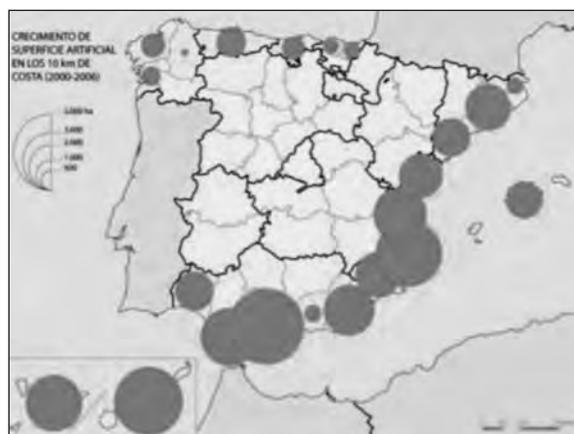


Figura 1.-Crecimiento de la superficie artificial en el litoral español (en los primeros 10 km. de costa). Fuente. *Sostenibilidad en España 2011*. Observatorio Español de la Sostenibilidad.

Muchas áreas del litoral mediterráneo español y del archipiélago canario, especialmente en las islas de Tenerife y Gran Canaria, han visto como márgenes fluviales, espacios inundables y áreas de avenamiento precario han sido ocupadas por infraestructuras, espacios de ocio (camping) o viviendas en las últimas décadas. Y ello cuando desde la promulgación de la Ley de Aguas de 1985 –y de su Reglamento de Dominio Público Hidráulico- o de la ley del suelo de 1998, además de la normativa autonómica que se ha aprobado en los últimos veinte años relativa al suelo, ordenación del territorio o impacto ambiental, estas actuaciones eran claramente ilegales. Y hay otro dato preocupante. Varias víctimas –especialmente por inundaciones- registradas en España durante los últimos años son residentes extranjeros que se han instalado en nuestro país por motivos laborales o de ocio. Y esto habla de la falta de percepción del riesgo de estos grupos sociales y de la carencia de una efectiva comunicación social del riesgo que prevenga a estos ciudadanos del peligro vinculado a las manifestaciones atmosféricas extremas en nuestro territorio.

Las inundaciones son, sin duda, el riesgo natural de mayor calado en España por sus efectos socio-económicos y territoriales. Pero no debe desconocerse el impacto generado por otros peligros naturales como deslizamientos, sismicidad, olas de frío y calor, tormentas de granizo y, singularmente, las secuencias de sequía por su implicación en los recursos de agua en un territorio especialmente sensible a padecer episodios de disminución significativa de lluvia con efecto en la atención de demandas de sus actividades económicas (agricultura, medios urbanos).

En relación con la sequía, el aumento de demandas para usos urbano-turísticos en las regiones del mediterráneo español y Canarias, en relación con el auge de la promoción inmobiliaria señalada, ha rebajado el umbral de riesgo de manera que no son necesarias reducciones muy acusadas de precipitación a lo largo del año hidrológico para disparar niveles de sequía iniciales que pueden ir agravándose si las condiciones pluviométricas de escasez permanecen en el tiempo.

Y a ello se ha unido la reducción de precipitaciones que estiman los modelos de cambio climático para el territorio español en las próximas décadas y que se ha indicado en la Instrucción de Planificación Hidrológica (2008) como factor a tener en cuenta en la revisión de los planes de Demarcación Hidrográfica que se lleva a cabo por parte del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente. La tabla

adjunta refleja la disminución de volúmenes de agua en los diferentes ámbitos de planificación hidrológica de nuestro país, calculada a partir de los porcentajes de disminución de lluvia de la Instrucción de Planificación Hidrológica (vid. tabla 1). Se puede apreciar como en muchos de estos ámbitos los recursos quedarán por debajo de las demandas y no sólo en años de sequía.

En efecto, la reducción de precipitaciones prevista por los modelos de cambio climático para España compromete la satisfacción de demandas de agua en las Demarcaciones Hidrográficas de:

- Segura (incluso en años de precipitación extraordinaria)
- Júcar (en años de sequía y de normalidad)
- Cuencas Internas de Cataluña (en años de sequía)¹
- Sur (en años de sequía)
- Guadalquivir (años de sequía)
- Guadalete-Barbate (DHCAA) (años de sequía)
- Gadriana (años de sequía)
- Tajo (años de sequía)
- Ebro (años de sequía)

TABLA 1.-Disminución de volúmenes de agua debido a los efectos del cambio climático y su relación con las demandas existentes.

Demarcación Hidrográfica	Recursos hídricos totales en régimen natural (hm ³ /año)			DEMANDAS DE AGUA
	Mínimo	Medio	Máximo	
MINO-SIL	3.086---2.993	12.828---12.443	23.924	617
GALICIA COSTA	1.481---1.451	12.124---11.882	22.518	819
CANTABRICO ORIENTAL	1.227---1.202	4.691---4.597	7.332	486
CANTABRICO OCCIDENTAL	2.599---2.547	12.637---12.384	17.762	589
DUERO	4.952---4.655	12.592---11.836	27.472	3.860
TAJO	2.499---2.324	9.540---8.872	20.996	4.065
GUADIANA	516---459	5.084---4.525	15.676	2.312
GUADALQUIVIR	1.135---1.044	8.070---7.424	23.111	3.760
GUADALETE Y BARBATE	164---151	1.409---1.296	4.472	
SUR	495---455	3.011---2.770	9.152	1.350
SEGURA	334---297	1.005---894	2.536---2.257	1.834
JUCAR	1.423---1.294	3.476---3.163	7.254	2.962
EBRO	8.742---8.304	15.975---15.176	25.984	10.378

Fuente: Instrucción de Planificación Hidrológica, 2008. Demarcaciones Hidrográficas. Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente.

Ello habla de la importancia de llevar en cuenta la modelización climática en la planificación del territorio y de los recursos naturales esenciales para el funcionamiento de un país.

¹ En las Cuencas Internas de Cataluña, los volúmenes de agua en años de sequía se calculan en 1.138 hm³/año y se elevan a 2.802 hm³/año en años de normalidad, para la satisfacción de unas demandas de agua de 1.357 hm³/año.

CAMBIO CLIMÁTICO EN LA CUENCA DEL MEDITERRÁNEO. INCREMENTO DE LA PELIGROSIDAD.

Los modelos de cambio climático que se manejan en la actualidad hablan para el territorio español, en el seno de las latitudes mediterráneas, de un agravamiento de las condiciones de irregularidad térmica y, sobre todo, pluviométricas para las próximas décadas. Así, el informe del IPCC 2007 señala un más que probable incremento de la frecuencia de desarrollo de episodios atmosféricos de rango extraordinario, fundamentalmente inundaciones, sequías y golpes de calor. Lo que no hará sino aumentar el grado de riesgo por incremento, también, de la peligrosidad.

La menor disponibilidad de agua para una población con demandas creciente y el desarrollo frecuente de fenómenos de torrencialidad pluviométrica se presentan como los procesos de causa atmosférica que van a caracterizar el incremento del riesgo en la cuenca del Mediterráneo (vid. figura 2).

En el conjunto de la región mediterránea se asiste, pues, a un momento decisivo en la historia reciente del Mediterráneo, porque las consecuencias del cambio climático no presumen un escenario de menor riesgo frente a los peligros de la naturaleza sino que éste, de ponerse en marcha programas de reducción del riesgo, se va a incrementar, con lo que ello supone de alteración de la dinámica socio-económica de los países ribereños.

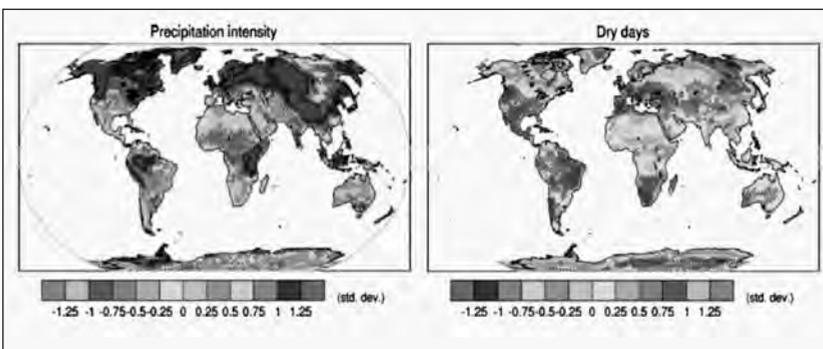


Figura 2.-Cambios en la cantidad y calidad de las precipitaciones en el mundo. Obsérvese como en las latitudes mediterráneas se presume al tiempo un aumento de la torrencialidad de las lluvias y un incremento del número de días secos al año. Fuente: IV Informe del IPCC, 2007.

En España se han registrado en las tres últimas décadas los cambios térmicos y de alteración de otros elementos climáticos apreciados en el resto de la superficie terrestre, en el marco del calentamiento planetario. En efecto, desde los años ochenta del pasado siglo se habría observado una subida de las temperaturas, un descenso de la cobertura de hielo y nieve y un ascenso –muy débil– del nivel marino. Así, se indica en el informe oficial del Ministerio de Medio Ambiente sobre evaluación preliminar de los impactos del cambio climático en nuestro país (MMA, 2005), que fue actualizado en 2007 con la incorporación de los escenarios climáticos regionalizados con horizonte 2100 (INM y OECC, 2007).

Los modelos climáticos aplicados a escala peninsular, indican un agravamiento de estas condiciones y un aumento de la irregularidad climática, aspecto por otra parte común en los climas de raigambre subtropical, como los que se dan en la mayor parte de las tierras ibéricas y los archipiélagos. En esencia, los rasgos más destacados de la evolución climática futura en España se resumen en los siguientes aspectos (INM y OECC, 2007):

- Incremento progresivo de las temperaturas medias.
- Calentamiento más acusado en verano que en invierno.
- Calentamiento estival superior en el interior que en las costas e islas.
- Mayor frecuencia de anomalías térmicas, en especial de las máximas estivales.
- Disminución de la precipitación.
- Mayor reducción pluviométrica en primavera. Probable aumento de la lluvia invernal en el oeste y otoñal en el noreste.
- Probable aumento de los riesgos climáticos (lluvias torrenciales, olas de calor, sequías, etc.)

Por su parte, la subida del nivel del mar –uno de los aspectos que más inquieta, dada la ocupación indebida de primeras líneas de costa que se ha dado en nuestro país en los últimos cincuenta años–, se estima en 50 cm. por término medio, aunque con mayor efecto en el litoral cantábrico y atlántico que en el mediterráneo. Entre los efectos del cambio climático señalados para el territorio español, los vinculados con las temperaturas muestran un alto grado de probabilidad. Por el contrario, existen muchas incertidumbres sobre la evolución futura de

las precipitaciones. De entrada, éste es el parámetro que menos significación estadística ha mostrado en la última centuria, y ello a pesar de la existencia de una amplia percepción ciudadana que habla de una disminución de lluvias importante en las últimas décadas. No obstante esta percepción en nada es avalada por los datos instrumentales (Martín Vide, 2007). Los modelos climáticos de futuro señalan una disminución significativa en las regiones del centro y sur peninsular (MMA, 2005). Sin embargo, no hay unanimidad en los modelos de predicción. El informe sobre riesgos naturales y tecnológicos del Observatorio Europeo de Ordenación del Territorio (2006) llega a hablar de un incremento de lluvias en el sur de España (Schmidt-Thomé, 2005). Por otra parte, el señalado aumento de la irregularidad en este elemento climático (más sequías y más inundaciones) no supondría sino un agravamiento de las actuales condiciones de precipitación en gran parte de España, donde las variedades climáticas existentes se caracterizan ya, precisamente, por la irregularidad pluviométrica (vid. figura 3).

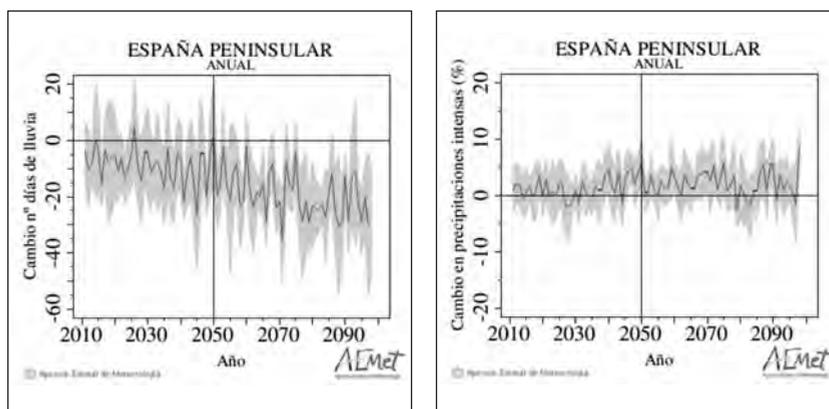


Figura 3.-Descenso en el número de días de lluvia al año e incremento en el porcentaje de precipitaciones intensas previsto en España peninsular (2010-2100).

Fuente: AEMET

De todos los efectos previstos para en las condiciones climáticas del territorio español dentro de la actual hipótesis de cambio climático por efecto invernadero, lo más preocupante –y que no suele tener mucho eco en la trama mediática de transmisión de noticias sobre esta

cuestión, es justamente el probable incremento de los episodios atmosféricos de rango extremo. Una subida de temperaturas de 3-4° C o una reducción de precipitaciones entre el 20 y 40 % respecto a los valores actuales son valores a los que el ser humano puede adaptarse, no sin necesidad de poner en marcha medidas de reducción de estos efectos. Pero, lo peor para un territorio, sus habitantes y sus actividades económicas puede ser, sin duda, el aumento del carácter “extremo” de sus condiciones climáticas. La posibilidad de ser escenario frecuente de lluvias intensas con efectos de inundación, de sequías agudas, de golpes de calor intensos en verano o de temporales de viento causados por borrascas energéticas o situaciones de borde de anticiclón en el área mediterránea, supone un escenario de enorme vulnerabilidad socio-económica. Si se cumplen las previsiones establecidas en la modelización climática, el aumento de daños económicos -¿y víctimas?- que se registrarían anualmente será destacada. Y esto si que altera el normal funcionamiento de una sociedad. Este es el mensaje que debe transmitirse a los ciudadanos y a la Administración si se quiere fomentar y desarrollar las medidas de mitigación o adaptación frente al cambio climático. Es decir, nuestro país tiene ya un problema con los riesgos de causa atmosférica; los escenarios de cambio climático por efecto invernadero no pueden hacer sino agravar estas condiciones y por tanto repercutir de manera importante en las economías regionales y locales. Y las investigaciones desarrolladas con posterioridad a la publicación del IV Informe IPCC (2007) no hacen sino confirmar esta cuestión.

El Centro de Investigación de la Comisión Europea (JRC, 2009) ha hecho público el informe PESETA (*Projection of Economic impacts of climate change in Sectors of the European Union based on bottom-up Analysis*) que evalúa los efectos del cambio climático en las actividades económicas y el bienestar de Europa. Sus conclusiones no son nada optimistas para las regiones del Mediterráneo europeo, entre ellas España. Se ha trabajado con cuatro escenarios de subida de temperatura hasta 2100 (+2,5°, +3,9°, +4,1° y +5,5°) y en todas las proyecciones la región del sur de Europa sería siempre la de efectos más negativos: reducciones muy importantes de agua en nuestros ríos, aumento de afectados por inundaciones, disminuciones de cosecha en agricultura y pérdidas cuantiosas en el turismo de sol y playa por pérdida de confort climático. La figura 4 muestra los cambios en los daños anuales directos estimados en el seno de esta investigación, en las regiones

europas (NUTS 2) por efecto de las inundaciones fluviales. Como puede observarse, los territorios del este y sur de España son especialmente vulnerables ante este peligro natural, lo que supone un incremento en los daños previstos.

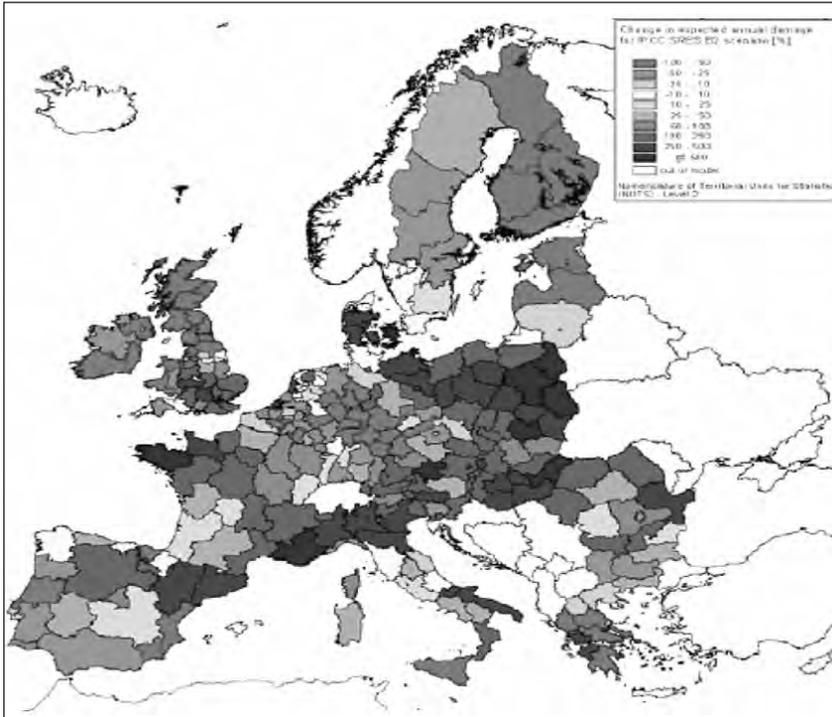


Figura 4.-Cambios en los daños anuales causados por las inundaciones fluviales en las regiones europeas para el período 2071-2100. Informe PESETA. JRC, 2009.

Por su parte, el Observatorio en red de Ordenación del Territorio en Europa (ESPON) ha valorado, en el informe ESPON-Climate (2012), los efectos socio-económicos del cambio climático en las regiones europeas. La figura adjunta resume el resultado del estudio; como puede apreciarse las regiones litorales españolas –y no sólo mediterráneas- presentan un impacto negativo elevado ante las proyecciones climáticas futuras (vid. figura 5).

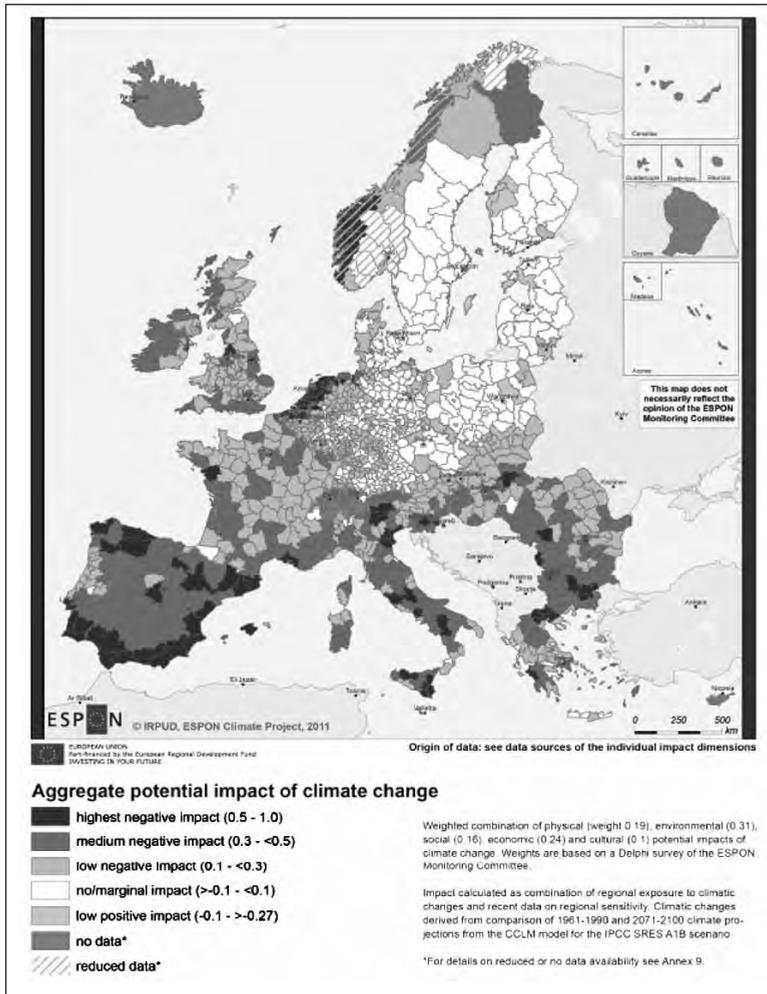


Figura 5.-Impacto del cambio climático en la sociedad y actividades económicas de Europa. Fuente: ESPON-Climate, 2012.

ACTUACIONES DE REDUCCIÓN DEL RIESGO. ALGUNAS EXPERIENCIAS

Con la incertidumbre del cumplimiento de los convenios internacionales de reducción de gases de efecto invernadero (Kyoto y post-Kyoto), en los próximos años el cambio climático y los riesgos climá-

ticos asociado deben incorporarse a la planificación territorial. El territorio es el gran olvidado de los protocolos de defensa ante el cambio climático. Se ha abordado, esencialmente, la cuestión energética (reducción de la participación de los combustibles fósiles y apuesta por las energías limpias) pero no se ha contemplado que el territorio y las sociedades que viven y desarrollan actividades económicas en él serán las receptoras primeras de los efectos previstos del cambio climático.

Hasta el momento presente, ningún territorio del Mediterráneo español ha aprobado estrategias de reducción del cambio climático donde se contemplen pautas de ordenación racional del territorio: prohibición de la ocupación de cauces y primeras líneas de costa; limitación del crecimiento de aquellas actividades económicas que supongan aumentos de la demanda de agua en un espacio especialmente favorable al desarrollo de sequías. Éstas serían algunas medidas a incorporar a los planes de prevención del cambio climático. En los próximos años habrá que planificar los nuevos territorios del cambio global; esto es, los espacios geográficos dinámicos del litoral mediterráneo español que pueden verse afectados por dos fenómenos de enorme trascendencia espacial (aumento del nivel del mar e incremento de los episodios atmosféricos de rango extremo). Ellos nos debe hacer reflexionar sobre la mejor manera de ocupar el espacio geográfico para conseguir una reducción de la exposición de personas y actividades económicas ante los efectos del cambio climático.

Como se ha señalado (vid. supra), de todos los efectos previstos para en las condiciones climáticas del territorio español dentro de la actual hipótesis de cambio climático por efecto invernadero, lo más preocupante es justamente el probable incremento de los episodios atmosféricos de rango extremo. Una subida de temperaturas de 3-4° C o una reducción de precipitaciones entre el 20 y 40 % respecto a los valores actuales son valores a los que el ser humano puede adaptarse, no sin necesidad de poner en marcha medidas de reducción de estos efectos. Pero, lo peor para un territorio, sus habitantes y sus actividades económicas puede ser, sin duda, el aumento del carácter “extremo” de sus condiciones climáticas. La posibilidad de ser escenario frecuente de lluvias intensas con efectos de inundación, de sequías agudas, de golpes de calor intensos en verano o de temporales de viento causados por borrascas enérgicas o situaciones de borde de anticiclón en el área mediterránea, supone un escenario de enorme vulnerabilidad socio-

económica. Si se cumplen las previsiones establecidas en la modelización climática, el aumento de daños económicos -¿y víctimas?- que se registrarían anualmente será destacado. Y esto si que altera el normal funcionamiento de una sociedad.

El agua, por exceso o defecto, es el elemento de peligrosidad natural principal en España. Inundaciones y sequías son los riesgos que han merecido un mayor número de actuaciones de adaptación y reducción del riesgo. El posible incremento de la peligrosidad climática señalado para el ámbito mediterráneo en los modelos de cambio climático no hará sino incrementar el riesgo en el futuro. Pero el problema ya está presente en el territorio español y por ello se han arbitrado medidas, desde hace tiempo, para conseguir una reducción del riesgo, con estrategia diversa.

En España se ha llevado a cabo actuaciones de adaptación o reducción del riesgo natural bajo dos formas principales: medidas estructurales y medidas preventivas (ordenación territorial). Las medidas estructurales (obras de infraestructuras) han sido las más utilizadas tras el desarrollo de una catástrofe natural. Las medidas preventivas (ordenación del territorio, cartografía de riesgo, educación y comunicación para el riesgo) sólo han comenzado a desarrollarse desde mediados de los años noventa del pasado siglo, cuando la catástrofe del camping de Biescas (agosto de 1996) establece un cambio en la consideración de la planificación de usos en el territorio como medida de reducción del riesgo.

Una cuestión a destacar es que hasta el momento presente en España no se han llevado a cabo actuaciones estructurales para la adaptación y reducción de los efectos previstos del cambio climático. Lo único que se ha hecho es aprobar planes de adaptación al cambio climático, de escala nacional y regional, basados en gran medida en la adopción de estrategias energéticas a medio plazo, esto es, la incentivación de proyectos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero en sectores industriales y de transporte. Se ha fomentado, principalmente, el desarrollo de proyectos de energías alternativas (eólica y solar). Asimismo, se han financiado investigaciones sobre el cambio climático en los aspectos estrictamente atmosféricos o en la proyección de efectos en sectores y actividades económicas, a través de planes estatales de I+D, planes regionales o planes sectoriales. Pero, de momento, las estrategias de adaptación frente al cambio climático han contemplado medidas estructurales o no estructurales (ordenación

del territorio). Tampoco la escala local (municipios) está incorporando con el ritmo necesario la cuestión del cambio climático en sus políticas de planificación territorial; pero tampoco han incluido el riesgo natural como actuación necesaria.

En las últimas dos décadas se ha asistido a cambios importantes en la consideración territorial de la peligrosidad natural en España. Se ha pasado de una carencia de tratamiento del riesgo en los procesos de planificación espacial a la aprobación de normativas que obligan a la inclusión de análisis de riesgo en la documentación necesaria para su desarrollo. Los episodios de inundación y sequía han merecido una atención preferente en las políticas de reducción del riesgo puestas en marcha en los territorios europeos y españoles. La aprobación de la Directiva 2007/60 sobre gestión de espacios inundables, por un lado, y de la nueva Ley del Suelo estatal (R.D.Legislativo 2/2008), por otro, suponen, en los próximos años, un cambio radical en la tramitación de actuaciones sobre el territorio, puesto que la elaboración y consulta de cartografía de riesgo se convierte en un requisito indispensable al efecto. Otros riesgos naturales, como temporales de viento, tornados o incendios forestales no han tenido, hasta el momento, un tratamiento similar, aunque en el contexto actual de cambio climático por efecto invernadero, que prevé una agudización del carácter extremo del clima en el sur de Europa, tendrán que incorporarse a los procesos futuros de planificación territorial.

De manera que, en pocos años han ocurrido cambios significativos en la consideración de las políticas de reducción del riesgo. Se ha pasado del recurso a la obra de infraestructura como pieza básica de la mitigación de los peligros naturales al planteamiento de medidas que tienen en la ordenación y gestión del territorio.

En España, la catástrofe del camping de Biescas (agosto de 1996) marca un antes y un después en la consideración del riesgo en los procesos de planificación territorial. Desde mediados del siglo XIX las medidas estructurales fueron las desarrolladas en exclusiva en España para la reducción del riesgo natural. Encauzamientos, desviación y nuevos trazados en cauces en zonas urbanas, embalses, trasvases de agua o puesta en marcha de desaladoras han sido las medidas llevadas a cabo en territorios con riesgo de inundación y sequía por iniciativa del Estado (escala nacional). Es de notar que las actuaciones estructurales se desarrollan siempre tras un desastre natural importante que origina elevados daños económicos o pérdida de vidas humanas. Un

aspecto a destacar en relación con las actuaciones estructurales frente a inundaciones o sequías es que crean sensaciones de falsa seguridad en la población, puesto que se diseñan para episodios que cumplen parámetros estadísticos de frecuencia (períodos de retorno) que tienen poco que ver con el comportamiento anárquico y extremo de variedades de clima mediterráneo o subtropical que se dan en algunas regiones españolas (litoral mediterráneo, litoral atlántico de Andalucía y Canarias), donde se llegan a alcanzar registros climáticos que superan las medias estadísticas calculadas para llevar a cabo dichas actuaciones estructurales.

Sólo desde finales de los años ochenta del pasado siglo, algunas Comunidades Autónomas, en el desarrollo de sus competencias en materia de ordenación del territorio, habían aprobado leyes y planes de ordenación del territorio donde se incluía la obligación de considerar el riesgo natural (esencialmente inundaciones) a la hora de aprobar nuevas actuaciones sobre el territorio. De este modo, comenzaría la puesta en marcha en España de medidas de adaptación o reducción del riesgo natural no estructurales. Fue el caso del País Vasco, Navarra, Andalucía, Comunidad Valenciana, Baleares y Cataluña (vid. Tabla 2).

A escala estatal, la modificación de la Ley del Suelo de 1992 y la aprobación de la entonces nueva ley de 1998 fue un paso primero hacia la verdadera incorporación de los análisis de riesgos en la ordenación territorial. No obstante, la ley del suelo de 1998 –adaptada con posterioridad por las Comunidades Autónomas– quedó a estos efectos en mera declaración de intenciones, porque la obligación de clasificar como “no urbanizable” aquellos terrenos que tuvieran riesgo natural “acreditado” (art. 9) suponía la necesidad de contar con cartografías de riesgo que permitieran acreditarlo en cada caso. En aquellos casos –la gran mayoría del territorio español– donde no se disponía de esta cartografía dicha norma quedaba sin efecto, como de hecho ocurrió. De ahí que la reciente aprobación de la Ley del Suelo (R.D. Legislativo 2/2008) que obliga –art. 15– a incluir mapa de “riesgos existentes” en los nuevos procesos urbanísticos vaya a suponer una revolución en este sentido.

En este contexto, es necesario avanzar *desde el análisis de la peligrosidad natural al estudio de la vulnerabilidad y la exposición* ante estos peligros naturales. El estudio del impacto social y económico vinculado a los peligros naturales se ha convertido en los últimos años, en una de las líneas de investigación principales del análisis de riesgo.

En efecto, el conocimiento de la peligrosidad ha experimentado un importante impulso durante estos últimos años en todo el mundo; pero no así la investigación en el campo de la vulnerabilidad. En España, por ejemplo, existen muy buenos estudios sobre peligrosidad climática pero escasean las aproximaciones sobre la vulnerabilidad relacionada con los episodios atmosféricos de rango extraordinario.

Tabla 2.- Medidas no estructurales de adaptación o reducción del riesgo natural en España.

MEDIDA NO ESTRUCTURAL	RIESGO NATURAL AFECTADO	ESCALA DE TRABAJO
-Reformas de la Ley del Suelo (1998 y 2008)	Todos los riesgos naturales	Nacional con efecto en ámbitos municipales (local)
-Directiva 60/2007	Inundación	Nacional. Ámbito de Demarcación Hidrográfica
-Planes de emergencia de Protección Civil (a partir de 1995)	Inundación, sismicidad, vulcanismo	Nacional. Aplicación en ámbitos regionales y locales
-Planes regionales de ordenación territorial	Todos los riesgos naturales	Regional
-Planes regionales de reducción del riesgo de inundación mediante ordenación territorial	Inundación	Regional
-Planes de gestión de sequía (a partir de Ley del Plan Hidrológico Nacional de 2001)	Sequia	Nacional. Ámbito de Demarcación Hidrográfica.

Elaboración propia

Como se ha señalado, de los peligros naturales que afectan al territorio español, las inundaciones son las que han merecido un tratamiento más detallado en las normas territoriales y urbanísticas con objeto de reducir el riesgo (vid. tabla 2). A la normativa para la reducción del riesgo natural de escala estatal hay que sumar la legislación ambiental y territorial de las Comunidades Autónomas que tienen competencias amplias en estas cuestiones y que en algunos casos han ido aprobando normas –y planes– que contemplan la reducción del riesgo mediante la ordenación territorial; y asimismo, los documentos (Estrategia Territorial Europea, 1999 y Agenda Territorial Europea 2007) y las normativas emanadas desde Europa (Directiva del Agua, 2000 y Directiva de gestión de espacios inundables, 2007) que, adaptadas en mayor o menor medida a la legislación estatal, son asimismo

de obligada observancia en los procesos de planificación territorial. En la actualidad, cualquier plan o programa de actuación territorial que se apruebe en nuestro país debe incorporar un análisis de riesgos y su correspondiente cartografía. De manera que si no existe normativa autonómica derivada, debe cumplirse lo establecido en la Ley 9/2006, de evaluación ambiental de planes y programa y en el R.D. Legislativo 2/2008 del suelo, en esencia lo dispuesto en su artículos 12 y 15. Ello exige sin embargo cooperación entre administraciones competentes en materia de ordenación del territorio y medio ambiente, tanto a nivel horizontal (en idéntica escala administrativa) como vertical (entre las diversas escalas de la administración del Estado) (vid. Figura 6).

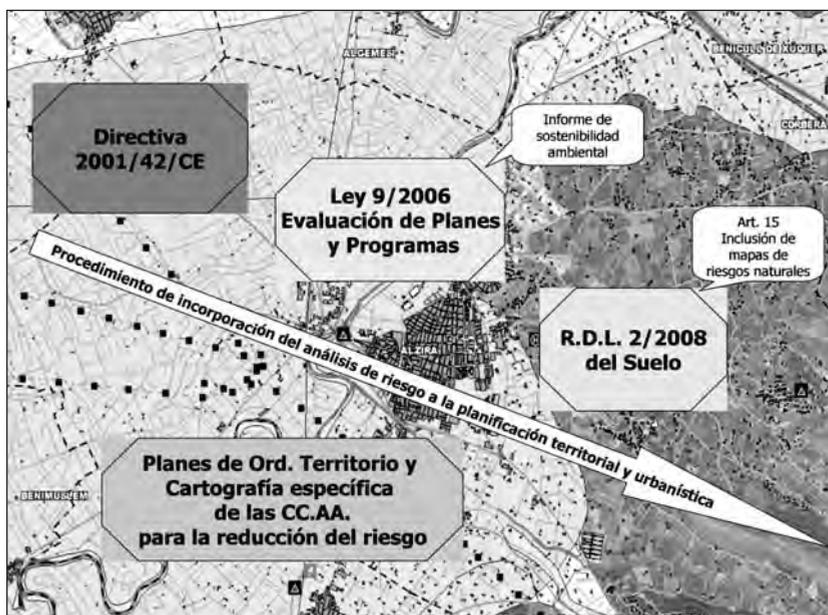


Figura 6.-Incorporación de los análisis de riesgo a la planificación territorial y urbanística. Elaboración propia.

En cumplimiento de la Directiva 60/2007 se está desarrollando, en la actualidad, un gran banco de datos de cartografía de riesgo de inundación de escala estatal. Es el denominado Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables de España (SNCZI) que gestiona el Ministerio de Medio Ambiente. Las diferentes Demarcaciones Hidrográficas del territorio español llevan a cabo mapas de riesgo de

inundación, a escala 1:10.000, siguiendo las determinaciones establecidas en la mencionada Directiva. Paso previo a la finalización de dicho banco de datos cartográfico, es la elaboración de las “Evaluaciones preliminares de riesgo” que han elaborado, a finales de 2011, las Demarcaciones Hidrográficas en sus ámbitos territoriales de competencia, requisito establecido por la Directiva 60/2007, que ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español por Real Decreto 903/2010, de 9 de julio). La delimitación cartográfica de las “Áreas con riesgo potencial significativo” ha sido volcada al SNCZI. En 2013 tendrá que estar finalizada la cartografía oficial de riesgo de inundación, con los parámetros establecidos en dicha Directiva.

A finales de 2011 las Demarcaciones Hidrográficas habían elaborado la Evaluación Preliminar del Riesgo de Inundación en su ámbito territorial de competencia, requisito establecido por la Directiva 60/2007, que ha sido transpuesta al ordenamiento jurídico español por Real Decreto 903/2010, de 9 de julio). La delimitación cartográfica de las “Áreas con riesgo potencial significativo” ha sido volcada al SNCZI. En 2013 tendrá que estar finalizada la cartografía oficial de riesgo de inundación, con los parámetros establecidos en dicha Directiva.

Algunas Comunidades Autónomas (escala regional) han desarrollado en los últimos años leyes y planes de ordenación territorial para la reducción de los riesgos –básicamente inundaciones- con lo que la elaboración de cartografías de riesgo y la aplicación de determinaciones específicas para la reducción de los riesgos es un procedimiento habitual en los procesos de planeamiento territorial y urbanístico. Los casos más destacados son los del País Vasco, Cataluña, Comunidad Valenciana, Andalucía y Baleares que han aprobado normativa y planes de ordenación del territorio para la reducción del riesgo, principalmente de inundaciones. Ello ha supuesto la elaboración, en primer lugar, de cartografía de riesgo (peligrosidad y vulnerabilidad+exposición) y la adopción de medidas que prohíban el desarrollo de usos urbanos o de infraestructura en áreas con elevado riesgo de inundación.

Para reducir el riesgo de sequía las soluciones adoptadas tradicionalmente en España han sido, como se ha señalado, de carácter estructural y atendiendo a la necesidad de incrementar la oferta de recursos existentes en territorios afectados. El uso de aguas subterráneas, la construcción de embalses y de conducciones para el trasvase de aguas y, más recientemente, la puesta en marcha de desaladoras han sido las

medidas estructurales adoptadas desde finales del siglo XIX hasta la actualidad.

Cuando se desarrolla una secuencia de sequía en España se ponen en marcha una serie de mecanismos de la Administración. Se dictan decretos especiales con ayudas económicas para los sectores económicos más perjudicados por la falta de agua (principalmente el agrícola) y se crean Comisiones de Sequía encargadas de llevar a cabo el seguimiento temporal de la situación. Junto a ello y las políticas han estado presididas por el criterio del aumento de los recursos existentes en territorios con déficit de recursos estructural (sureste peninsular) o coyuntural (Júcar, Segura, Sur de España, Cuencas de Cataluña). La construcción de embalses y la interconexión de cuencas han sido los ejes de la política hidráulica en ambos países con el fin de favorecer la extensión de la superficie de regadío o de asegurar los abastecimientos de agua en las ciudades. A esta filosofía de la planificación hidráulica responden el Plan Hidrológico Nacional de España de 2001, con la medida más importante del mismo, el trasvase de aguas desde el Ebro a las regiones del litoral mediterráneo (Cataluña, Valencia, Murcia y Almería). Se trata de grandes obras que han tenido fuerte contestación social. De hecho, el trasvase del Ebro, contemplado en el Plan Hidrológico Nacional español de 2001 fue finalmente derogado en junio de 2004.

Este planteamiento ha comenzado a cambiar en España en la última década, desde la promulgación de la Directiva Marco de Agua 60/2000, el cambio en la Ley del Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001) y la puesta en marcha del Programa “Agua” de 2004. Se plantean medidas frente a las sequías que tienen por objeto optimizar la oferta disponible de agua, es decir, aprovechar racionalmente los recursos existentes en una región o cuenca hidrográfica mediante medidas de educación ambiental, planificación racional de los usos agrarios del agua, políticas de reducción de la demanda (agrícola, urbana), reutilización de las aguas residuales.

El programa “Agua” apuesta por la utilización racional de los recursos existentes en las diferentes cuencas hidrográficas (depuración y reutilización, mejora de los regadíos) y en aquellas regiones con escasez natural de recursos, en general todas las del litoral mediterráneo, se ha optado por la instalación de plantas desaladoras para uso urbano y agrícola. Esta nueva filosofía en la planificación de recursos tiene en cuenta los principios de la Directiva Marco del Agua de la

Unión Europea e intenta evitar los conflictos territoriales que suelen llevar consigo las transferencias de recursos de agua entre cuencas hidrográficas.

Otra apuesta fundamental para la gestión eficaz de las sequías es la educación de la población ante este episodio natural. En ambos países esta tarea constituye un eje importante de sus políticas hidráulicas, pero los avances en este sentido son lentos. En España algunas compañías de distribución de agua potable en grandes ciudades (Madrid, Sevilla, Barcelona, Valencia, Alicante, Murcia) llevan a cabo campañas de sensibilización y fomento del ahorro domiciliario de agua en períodos de sequía. Durante la sequía de 1990-95 el propio Ministerio de Medio Ambiente puso en marcha, de manera coordinada con las confederaciones Hidrográficas del centro y sur de España, una campaña de información y concienciación ciudadana para la implantación de medidas de ahorro de agua en los domicilios. Esta misma campaña se ha activado durante la última sequía de 2005. En algunas ciudades estas medidas han propiciado importantes ahorros en el consumo que llegan al 20% del agua consumida.

Por su parte, la Ley del Plan Hidrológico Nacional (Ley 10/2001), vigente, señala en su art. 27.2 que “los Organismos de cuenca elaborarán en los ámbitos de los Planes Hidrológicos de cuenca correspondientes, en el plazo máximo de dos años desde la entrada en vigor de la presente Ley, planes especiales de actuación en situaciones de alerta y eventual sequía, incluyendo las reglas de explotación de los sistemas y las medidas a aplicar en relación con el uso del dominio público hidráulico. Los citados planes, previo informe del Consejo de Agua de cada cuenca, se remitirán al Ministerio de Medio Ambiente para su aprobación”. En cumplimiento de este precepto, los diferentes organismos de cuenca han elaborado Planes de Gestión de Sequías. En estos planes se analizan los episodios más significativos ocurridos en los últimos decenios en el ámbito de la Demarcación Hidrográfica correspondiente; se estudian los recursos totales existentes y los volúmenes posibles en situaciones de sequía; se detallan escenarios de sequía, en relación con las precipitaciones y los volúmenes posibles en cada momento y se describen diferentes niveles de sequía. Por último, se concretan las medidas a tomar, los mecanismos de seguimiento y control del plan y el conjunto de requerimientos ambientales de la cuenca que se incluyen en la propia planificación y gestión de la situación de emergencia. Se trata de un paso muy importante para la gestión

más eficaz de las situaciones de sequía y base para la redacción de los nuevos Planes Hidrológicos de Cuenca (Demarcación Hidrográfica) que se están revisando –o lo harán en los próximos años– en cumplimiento de la Directiva Marco del Agua 2000/60. Y asimismo, van a ser pieza importante en futuras actuaciones de planificación del agua en España. A este respecto, algunos municipios –entidades mancomunadas o ámbitos comarcales– españoles y sus organismos (empresas, mancomunidades, etc.) de distribución de aguas han elaborado, en los últimos años, planes de emergencia en situación de sequía. Se trata de una iniciativa muy positiva que debería ser exigible legalmente a aquellos municipios de más de 20.000 hab. Se tendrán que adaptar a la escala local las determinaciones previstas en los planes de sequía que han elaborado las confederaciones hidrográficas, diseñando escenarios concretos para cada ámbito.

Por último, como medidas no estructurales frente a los peligros climáticos están asimismo, la comunicación y educación para el riesgo. No obstante, estas iniciativas no han merecido apenas impulso en España cuando serían, sin embargo, las acciones más económicas y de efectos más evidentes en una sociedad de riesgo.

BIBLIOGRAFÍA

AEMET (2009): *Proyecciones regionalizadas de cambio climático generadas por el proyecto ENSEMBLES para un escenario de emisiones medio (A1B)*. Madrid, Ministerio de Medio Ambiente. Disponible en http://www.aemet.es/es/elclima/cambio_climat/proyecciones.

AEMET (2009): Generación de escenarios climáticos regionalizados para España. Available at: http://www.aemet.es/documentos/es/elclima/cambio_climat/escenarios/Informe_Escenarios.pdf

AYALA-CARCEDO, F. J. (2000): “La ordenación del territorio en la prevención de catástrofes naturales y tecnológicas. Bases para un procedimiento técnico-administrativo de evaluación de riesgos para la población”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 30 (monográfico sobre “Riesgos Naturales”), Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 37-49.

AYALA-CARCEDO, F. J. (2002): “El sofisma de la imprevisibilidad de las inundaciones y la responsabilidad social de los expertos. Un análisis del caso español y sus alternativas”, en *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 33, Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 79-92.

AYALA-CARCEDO, F. J. y OLCINA CANTOS, J. (coords.) (2002): *Riesgos Naturales*. Barcelona, Editorial Ariel. Col. Ciencia, 1512 p.

BECK, U. (2000): *Un nuevo mundo feliz*. Barcelona, Paidós.

- BECK, U. (2002): La sociedad del riego global. Madrid, Edit. Siglo XXI. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles* (1990): nº 10 y (2002) nº 30
- BRAUDEL, F. (1997): *Memorias del Mediterráneo*. Madrid, Ed. Cátedra, 381 p.
- BRUNET, M., SALADIÉ, O., JONES, Ph., et alii (2006): "The development of a new dataset of Spanish Daily Adjusted Temperature Series (SDATS) (1850-2003)", *International Journal of Climatology*, vol. 26, Issue 13, pp.1777-1802.
- BURTON, I, R. KATES and G. WHITE (1978, 1993): *The Environment as hazard*. New York, Oxford University Press.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (1997): «Algunas cuestiones sobre Geografía de los riesgos», Scripta Nova, *Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales*, nº 10, 5 págs.
- CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2001): *Sociedades y Territorios en riesgo*. Barcelona, Ediciones del Serbal.
- CONESA GARCÍA, C. y GARCÍA LORENZO, R. (2007): *Erosión y diques de retención en la Cuenca Mediterránea*. Murcia, Fundación Instituto Euromediterráneo del Agua, 669 p.
- CREUS, J. (Ed.) (1995): *Situaciones de riesgo climático en España*, II Reunión del Grupo de Climatología, Huesca, Instituto Pirenaico de Ecología/CSIC, 333 págs.
- DAUPHINÉ, A. (2003) : *Risques et catastrophes. Observer, spatialiser, comprendre, gérer*. París, Armand Colin.
- DEFFONTAINES, P. (1972): *El Mediterráneo, la tierra, el mar, los hombres*. Barcelona, Ed. Juventud, 220 p.
- DIEZ HERRERO, A., LAÍN-HUERTA, L. y LLORENTE-ISIDRO, M. (2009): *A Handbook on Flood Hazard Mapping Methodologies*, Madrid, IGME, 190 pp.
- DUPLESSY, J. C. y MOREL, P. (1993): *Temporal sobre el planeta*. Madrid, Acento editorial, 312 pp.
- ESPEJO MARÍN, C. y CALVO GARCÍA-TORNEL, F. (2003): "Bibliografía sobre riesgos con origen en procesos naturales publicada en España (1975-2002), en Biblio 3W, *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, vol. VIII, nº 455, Universidad de Barcelona, 42 p.
- EUROPEAN SPATIAL PLANNING OBSERVATION NETWORK (2012): *ESPON-Climate. Main report*. Comisión Europea. Luxemburgo, 72 p.
- GARCÍA HOM, A. (2005): *Negociar el riesgo*. Barcelona, Editorial Ariel. Col. Ariel Prevención y Seguridad, 343 pp.
- GIDDENS, A. (2003): *Un mundo desbocado*. Madrid, Ed. Taurus, 117 pp.
- GIL OLCINA, A. y OLCINA CANTOS, J. (1997): *Climatología General*, Barcelona. Edit. Ariel, 579 pp.
- HANSEN, J. (2006): "El calentamiento global" en *Cambio Climático. Temas de Investigación y Ciencia*, nº 45. Barcelona, Prensa Científica S.A., pp. 4-13.
- HEWITT. K. (1997): *Regions at Risk. A Geographical Introduction to Disasters*. London, Longman.
- HILPERT, K., MANNKE, F and SCHMIDT-THOMÉ, P. (2007): *Towards climate change adaptation strategies in the Baltic Sea Region*, GTK, Finland, Baltic Sea Region (Interreg III B).Espoo, 55 p.

INM y OECC (2007): *Generación de escenarios regionalizados de cambio climático en España*. Primera Fase. 145 p.

IPCC (2007): *Climate Change 2007. Impacts, adaptation and vulnerability*. (Working Group II Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).

IPCC (2007): *Climate Change 2007. The Physical Science Basis*. (Working Group I Report). United Nations Environment Programme. (disponible en <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>).

LAMARRE, D. (dir.) (2002) : *Les risques climatiques*. París, Ed. Belin, 224 p.

LATOUR, B. (1993): *We have never been modern*. London, Harvester Wheatsheaf.

MARTÍN VIDE, J. (2002): *El tiempo y el clima*, Barcelona, Rubes, ed. 128 pp.

MARTÍN VIDE, J. (coord.) (2007): *Aspectos económicos del cambio climático*. Estudios Caixa de Cataluña nº 4. Barcelona, Caixa Cataluña, 83 pp.

MARTÍN VIDE, J. y OLCINA CANTOS, J. (2001): *Climas y tiempos de España*, Madrid, Alianza Editorial.

MATEU, J. (1992): «La geografía de los riesgos en España», en *La Geografía en España (1970-1990), Aportación Española al XXVIIº Congreso de la U.G.I.*, Madrid, Fundación BBV, págs. 241-245.

MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE (2005): *Principales conclusiones de la evaluación preliminar de los impactos en España por efecto del cambio climático*. Madrid, Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y del Cambio Climático. Oficina Española de Cambio Climático, 39 pp.+ CD.

NOGUÉ, J. y ROMERO, J., eds. (2006): *Las otras Geografías*. Valencia, Ed. Tirant Lo Blanch. Col. Crónica, 557 pp.

OLCINA CANTOS, J. (2004): "Riesgo de inundaciones y ordenación del territorio en la escala local. El papel del planeamiento urbano municipal", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, nº 37 (monográfico "Agua y Ciudad"), Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 49-84.

OLCINA CANTOS, J. (2006): *¿Riesgos Naturales? I. Sequías e inundaciones*. Barcelona, Editorial DaVinci Continental. Colección Geoambiente XXI, 220 p.

OLCINA CANTOS, J. (2006): *¿Riesgos Naturales? II. Huracanes, sismicidad y temporales*. Barcelona, Editorial DaVinci Continental. Colección Geoambiente XXI, 205 p.

OLCINA CANTOS, J. (2009): "Hacia una ordenación sostenible de los territorios de riesgo en Europa" en *Cohesión e inteligencia territorial. Dinámicas y procesos para una mejor planificación y toma de decisiones* (Farinós, J. Romero, J. y Salom, J. (eds.)) Valencia, Publicaciones de la Universitat de Valencia, pp. 153-182.

OLCINA, J. (1994): *Riesgos climáticos en la Península Ibérica*, Madrid, Libros Penthalon, 440 págs.

ONU (2004): *Living with Risk: A Global Review of Disaster Reduction Initiatives*, Nairobi, ISDR.

PALM, R. (1990): *Natural Hazards; An Integrative Framework for Research and Planning*. Baltimore, Johns Hopkins University Press.

PELLING, M. (2001): Natural Disasters?. En N. Castree y B. Braun (eds): *Social Nature. Theory, Practice and Politics*. Oxford, Blackwell (pp. 170-188).

PELLING, M. (2003): *The Vulnerability of Cities. Natural Disasters and Social Resilience*. London, Earthscan.

QUEREDA SALA, J. MONTÓN CHIVA, E. ESCRIG BARBERÁ, J., GIL OLCINA, A. OLCINA CANTOS, J. y RICO AMORÓS, A. (2001): *Nuestro porvenir climático, ¿un escenario de aridez?*. Castellón de la Plana, Publicaciones de la Universitat Jaume I, 223 pp.

REGUEIRO, M. (ed.) (2008): *Guía Metodológica para la elaboración de cartografías de riesgos naturales en España*. Madrid, Ministerio de Vivienda y Colegio Oficial de Geólogos, 187 pp.

RIBAS, A. y SAURI, D. (2006): "De la geografía de los riesgos a las geografías de la vulnerabilidad", en NOGUÉ, J. y ROMERO, J., eds. (2006) *Las otras Geografías*. Valencia, Ed. Tirant Lo Blanch. Col. Crónica, pp. 285-299.

RIBEIRO, O. (1987): *Mediterrâneo. Ambiente e tradição*. Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 323 p.

RUDDIMAN, W.F. (2006): "Calentamiento antropogénico preindustrial" en *Cambio Climático. Temas de Investigación y Ciencia*, nº 45. Barcelona, Prensa Científica S.A., pp. 14-21.

SAURÍ, D. (2003): "Tendencias recientes en el análisis geográfico de los riesgos ambientales", *Areas. Revista de Ciencias Sociales*. (Universidad de Murcia), 23, pp. 8-30.

SAURÍ, D. y RIBAS, A. (1994): "El análisis del riesgo de avenida en las escuelas geográficas anglosajona, francesa y española", *Estudios Geográficos*, 216, pp. 481-502.

SAURI, D.; RICO AMORÓS, A.M.; OLCINA CANTOS, J.; HERNÁNDEZ HERNÁNDEZ, M. y MARTÍNEZ IBARRA, E. (2009): "Percepción social y aumento de la exposición al riesgo de inundación en el litoral alicantino", en *Geografía, Territorio y Paisaje: el estado de la cuestión* (Pillet Capdepon, F.; Cañizares Ruiz, M^a C. y Ruiz Pulpón, A.R. (coords.)). Madrid, Asociación de Geógrafos Españoles, pp. 1845-1860.

SCHMIDT-THOMÉ, P. (edit) (2005): *The spatial effects and management of natural and technological hazards in Europe*. Luxemburgo. ESPON, (thematic project 1.3.1.) (avaliable in www.espon.eu)

STERN, N. (2007): *El informe Stern. La verdad del cambio climático*, Barcelona, Paidós, 389 pp.

TOHARIA, M. (2006): *El Clima. El calentamiento global y el futuro del planeta*. Barcelona, Ed. Debate, 333 pp.

URIARTE, A. (2003): *Historia del Clima de la Tierra*. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 306 pp.

VILLEVIEILLE, A. (coord..) (1997): *Les risques naturels en Méditerranée. Situation et perspectives*. Paris, Les Fascicules du Plan Bleu, 160 p.

VV.AA. (2006): *Cambios de ocupación del suelo en España. Implicaciones para la sostenibilidad*. Observatorio de la Sostenibilidad de España, Ministerio de Medio Ambiente. Alcalá de Henares, 485 p.

VV.AA. (2011): *Sostenibilidad en España, 2011*. Observatorio de la Sostenibilidad de España, Ministerio de Medio Ambiente y Ediciones Mundi-Prensa. Alcalá de Henares, 426 p.

RESUMEN

INCREMENTO DE LA VULNERABILIDAD ANTE LOS PELIGROS NATURALES EN ESPAÑA. POLITICAS DE REDUCCIÓN DEL RIESGO

España es un territorio de riesgo. La acción conjunta de una peligrosidad elevada ante diferentes episodios naturales de rango extraordinario y de una alta ocupación del territorio (actividades económicas, viviendas, infraestructuras), lo convierte en uno de los territorios europeos con alto nivel de riesgo, especialmente en alguna de sus regiones (litoral mediterráneo, Canarias). La modelización climática señala que en latitudes mediterráneas puede producirse en las próximas décadas un incremento en el desarrollo de eventos atmosféricos extremos. Y ello causará un incremento mayor del riesgo. Las políticas de reducción del riesgo deben llevar en cuenta los escenarios de cambio climático futuro y apostar por las medidas de ordenación del territorio y de educación y comunicación del riesgo como piezas básicas de la adaptación y mitigación de los efectos de los peligros naturales en un contexto de calentamiento térmico planetario.

Palabras clave: riesgo, vulnerabilidad, cambio climático, reducción del riesgo.

ABSTRACT

INCREASE IN VULNERABILITY TO NATURAL HAZARDS IN SPAIN. RISK REDUCTION POLICIES

Spain is a territory of risk. The combined action of a high natural hazard and a high land occupation (economic activities, housing, infrastructure), makes it one of the European territories with high level risk, especially in some of its regions (Mediterranean coast, the Canary Islands). Climate modeling indicates that in Mediterranean latitudes may occur, in the coming decades, an increase in the development of extreme weather events. And it will cause a greater increase in risk level. The risk reduction policies should take into account future climate change scenarios and bet on spatial planning measures and risk education and communication as basic pieces of adaptation and mitigation of natural hazards in global warming context.

Key words: risk, vulnerability, climate change, risk reduction.

RESUMÉ

LA VULNÉRABILITÉ ACCRUE AUX ALÉAS NATURELS EN ESPAGNE. POLITIQUES DE RÉDUCTION DES RISQUES

L'Espagne est un espace de risque. L'action conjointe d'un risque élevé pour les différents épisodes naturels du rang extraordinaire et un métier à haut du territoire (activités économiques, logements, infrastructures), en fait l'un des territoires européens à haut risque, en particulier dans certaines de ses régions (la côte méditerranéenne).

ne, les îles Canaries). La modélisation du climat indique que dans les latitudes méditerranéennes peut se produire dans les prochaines décennies un accroissement dans le développement des phénomènes météorologiques extrêmes. Et cela provoquera une plus grande augmentation du risque. Les politiques de réduction des risques devrait prendre en compte les scénarios futurs de changement climatique et de miser sur les mesures de aménagement du territoire et sur l'éducation et la communication en tant que composants essentiels pour l'adaptation et l'atténuation des risques naturels dans le contexte du réchauffement climatique.

Mots clés: risque, vulnérabilité, changement climatique, réduction des risques.

ELABORACIÓN DE UN ÍNDICE SINTÉTICO DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN ESPAÑA PENINSULAR

PRODUCTION OF A SYNTHETIC INDEX OF RISK OF FOREST FIRES IN PENINSULAR SPAIN

Por

Javier Martínez-Vega* y Emilio Chuvieco **

INTRODUCCIÓN

El clima mediterráneo ha estado vinculado tradicionalmente a la presencia de incendios forestales, al coincidir las condiciones de máxima temperatura con la mínima precipitación. La vegetación de nuestro entorno ha convivido con el fuego por milenios, por lo que no resulta un factor extraño a nuestro medio (Chuvieco *et al.*, 2011b).

Según Martínez y Martín (2004), en términos absolutos, España ocupa un lugar destacado, en el área mediterránea, en cuanto al número de incendios forestales ocurridos y en cuanto a la superficie afectada por los mismos. En el periodo comprendido entre 1961 y 2004, en España se produjo una media de 20.000 incendios forestales anuales lo que supuso una media de 152.000 ha quemadas al año.

En el clima mediterráneo es habitual que a una serie corta de años (4 o 5) le suceda alguna campaña especialmente dramática, en la que la siniestralidad aumenta de forma significativa como consecuencia de olas de calor, especialmente intensas, o de la acumulación de combustible por una insuficiente gestión forestal y la falta de aprovechamientos forestales tradicionales. Entre otros, los años 1978, 1985, 1989, 1994, 2003, 2006 y 2012 han sido especialmente críticos en España, en

* Instituto de Economía, Geografía y Demografía. Centro de Ciencias Humanas y Sociales (CSIC). Unidad Asociada GEOLAB.

** Departamento de Geografía. Universidad de Alcalá. Unidad Asociada GEOLAB.

cuanto a la magnitud de la superficie forestal quemada. En la última década, el año 2006 fue especialmente catastrófico en Galicia (Martín *et al.*, 2007). En el conjunto de España, en este mismo año, se produjeron 16.334 incendios que quemaron una superficie de 155.345 ha. Por el contrario, otros años han sido más favorables. De acuerdo a la base de datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, en 2010 se produjeron un total de 11.722 incendios forestales que arrasaron una superficie de 54.770 ha. En términos relativos, el área quemada de ese año ha afectado a un 0,23% de la superficie forestal nacional.

La superficie quemada ha registrado una tendencia creciente, especialmente crítica en la década de los años 80, para luego contenerse y reducirse, a finales de los años 90 y comienzos de este siglo. Si bien es cierto que, en nuestro país, en los últimos años está disminuyendo la superficie total quemada (con un promedio anual de 125.000 ha entre 2000 y 2008, frente a las casi 250.000 del periodo 1980-89, según Schmuck *et al.*, 2009), sigue aumentando el número de incendios forestales (18.150 frente a 15.300 en los mismos periodos y para la misma fuente).

A pesar de la gravedad del fenómeno, conviene considerar que España es uno de los países europeos que mayor superficie forestal posee. Por ese motivo, en términos relativos, hay países de nuestro entorno que poseen índices de riesgo (medidos como una ratio de número de incendios forestales por cada 10.000 ha de superficie forestal) que son mucho mayores que el de nuestro país.

En cualquier caso, los recientes cambios, por una parte, en las actividades socioeconómicas, el uso y la ocupación del suelo y los modos de vida, y por otra, en los patrones climáticos, afectan notablemente al régimen histórico de incendios, implicando daños potenciales mayores de los que cabría esperar tradicionalmente. García-Ruiz *et al.*, (2011) demuestran un preocupante incremento de las temperaturas medias y una significativa reducción de las precipitaciones medias en Europa. La modificación del patrón de cambio climático, es uno de los indicadores fundamentales que propician un incremento del riesgo de incendios forestales, uno de los factores que amenazan la biodiversidad y la conservación de los recursos naturales de toda la matriz territorial y, especialmente, de las Áreas Protegidas (Rodríguez-Rodríguez y Martínez-Vega, 2012).

Algunos trabajos demuestran cambios de ocupación y usos del suelo en el conjunto del territorio nacional (OSE, 2006), muy preocupantes de cara a la sostenibilidad, por una parte, y al incremento de la ignición y de la vulnerabilidad del territorio, por otra.

En algunas regiones dinámicas de España, como la Comunidad de Madrid, se han producido cambios muy significativos que afectan a la mitad del territorio regional en las últimas 3 décadas (Barreira *et al.*, 2012; Gallardo y Martínez-Vega, 2012). Entre los principales, destaca el incremento de 25.582 ha. de zonas urbanas discontinuas, especialmente en la zona de la Sierra de Guadarrama y en otras zonas de alta calidad visual del paisaje y belleza escénica. Cambios de esta naturaleza aumentan, preocupantemente, el perímetro de la denominada interfaz urbano-forestal, la variable independiente principal que explica una buena parte de la ocurrencia de incendios forestales en la región madrileña (Vilar *et al.*, 2008, 2011).

La creciente presencia de poblamiento en las áreas próximas a los bosques, en la denominada interfaz urbano-forestal, (Martínez-Vega *et al.*, 2003 a; Romero-Calcerrada y Perry, 2002, 2004; Gallardo y Martínez-Vega, 2012), incrementa la vulnerabilidad socioeconómica (Román *et al.*, 2012) y el riesgo de daños personales y materiales de los incendios, lo que lleva a los servicios forestales a invertir notables sumas de dinero en medios de extinción y de alerta temprana.

En 2012, tras unos años de menor ocurrencia de incendios forestales, algunos especialistas (Chuvienco *et al.*, 2011a) auguraban una temporada especialmente dramática, similar a la que han sufrido diversos países en los últimos años, como consecuencia de olas de calor extremas, lo que refuerza la necesidad de mejorar nuestros sistemas de alerta y prevención. Los datos demuestran que la campaña de 2012 también ha resultado catastrófica en España. Según datos del Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente, hasta finales de septiembre se han registrado un total de 14.259 incendios forestales que han afectado a una superficie quemada de 198.446 ha. La percepción social sobre este fenómeno es negativa. Los medios de comunicación se preguntan qué hacer con los bosques. Ante esta cuestión, los especialistas suelen coincidir en la importancia de gestionar adecuadamente los montes para que sean rentables, en términos económicos, para sus propietarios y para otros colectivos rurales como agricultores, ganaderos y responsables de los aprovechamientos de la biomasa forestal y, en términos sociales y ambientales, para el resto de usuarios

de las zonas forestales (visitantes, usuarios de servicios ambientales, etc.). En esta campaña se han producido un total de 37 grandes incendios forestales, aquellos que superan las 500 ha. Las zonas más afectadas han sido las masas forestales de las regiones del norte y noroeste de España: Galicia, Asturias, Cantabria y País Vasco, junto a las provincias interiores de León y Zamora.

OBJETIVOS

Para dar respuesta a esta preocupación social y a las demandas de los gestores autonómicos y estatales, con responsabilidades en la prevención y extinción de incendios forestales, en 2008 se ha planteado el proyecto FIREGLOBE, financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación en el contexto del Plan Nacional de I+D+I. Este proyecto pluridisciplinar tiene como objetivo principal desarrollar una metodología integrada para cartografiar el riesgo de incendio forestal para el conjunto del territorio peninsular español. Se apoya en desarrollos previos realizados en los proyectos FIRERISK y FIREMAP (Chuvieco *et al.*, 2010). Más adelante, se presenta, esquemáticamente, el conjunto de fuentes de información y métodos empleados así como los resultados obtenidos.

ÁREA DE ESTUDIO

Este proyecto ha centrado su atención en dos escalas: global y nacional. Por razones de operatividad y siendo conscientes de que se trata de un reto que trata de afrontar una propuesta metodológica que, una vez validada, pueda ser replicada en otros ámbitos, en la escala nacional el proyecto se ha focalizado, exclusivamente, en el territorio de España peninsular. Así pues, se han dejado fuera las tres provincias de los archipiélagos balear y canario.

En conjunto, España peninsular abarca un territorio compuesto por 47 provincias que ocupan una superficie total de 493.715 km², ocupada por una población de 43.950.610 hab., según el último censo de 2011, con una densidad promedio de 89 hab/km². Según los datos de CORINE-Land Cover 2006, las áreas forestales ocupan una superficie de 254.058 km² que equivale al 51,5% de la superficie total.

En el área de estudio hay presencia de espacios forestales bien conservados, de alto valor ecológico y paisajístico, que contienen ende-

mismos y zonas con altos índices de rareza y singularidad en el conjunto de la UE. Por un lado, las principales amenazas para su conservación son la elevada presión demográfica, recreativa y urbanística de algunos ecosistemas forestales, especialmente los más próximos a las grandes urbes, así como su fragmentación y aislamiento como consecuencia de la construcción de grandes infraestructuras viarias. En el extremo contrario, se encuentran aquellos montes que han perdido su funcionalidad tradicional y se encuentran abandonados, sin ser gestionados adecuadamente.

METODOLOGÍA

El proyecto FIREGLOBE integra los dos factores principales del riesgo de incendio (figura 1): en primer lugar, el peligro, relacionado con la probabilidad de que el fuego se inicie o propague. En segundo lugar, la vulnerabilidad, que explica el daño potencial que el fuego puede provocar sobre los elementos del medio natural y sobre los bienes y servicios socioeconómicos.

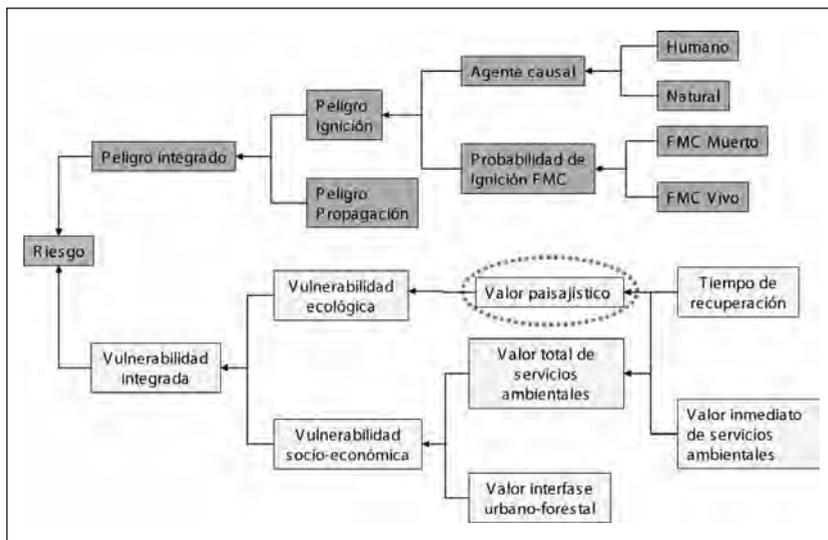


Figura 1. Esquema metodológico del proyecto (Adaptado de Martínez-Vega *et al.*, 2012).

Siguiendo la terminología de otros desastres naturales, se considera que el riesgo es un producto de la probabilidad de que se produzca el evento y de la vulnerabilidad ante el mismo (Chuvieco *et al.*, 2011a). El primero depende, principalmente, de las condiciones del entorno, mientras el segundo de la capacidad de respuesta al evento.

La probabilidad de que se inicie un fuego está relacionada con dos elementos: en primer lugar, el agente causal, que suministra calor al combustible para la ignición. En este proyecto se han considerado los factores humanos y la caída de rayos, como único agente natural de la causa de ignición. El segundo elemento considerado es el estado hídrico de los combustibles, tanto muertos como vivos, que les permite arder o no.

Una vez que se inicia un fuego, es preciso considerar el entorno y conocer si las condiciones de propagación son adecuadas. Para ello es preciso que tenga oxígeno y combustible. El primero se controla, principalmente, a través del viento y la pendiente, mientras el segundo se relaciona con la abundancia de la vegetación disponible para arder, su continuidad horizontal y vertical y su estado hídrico.

En lo que se refiere a la vulnerabilidad, se han considerado potencialmente afectables por un fuego los aspectos socioeconómicos y ecológicos, integrados en función de la capacidad del ecosistema para regenerar la situación previa al incendio. En términos de valoración, se han considerado viviendas y servicios ecosistémicos, por un lado, y calidad y fragilidad del paisaje por otro.

Globalmente, se han seguido las siguientes fases (Chuvieco *et al.*, 2011b):

- Generación de las variables de entrada y de los factores de riesgo usando una unidad mínima de información geográfica que sirva de referencia común para la espacialización de las variables y de los factores. Las variables consideradas en el proyecto se cartografían para el conjunto del territorio peninsular español, a una resolución espacial de 1 km², usando la proyección UTM (zona 30 extendida, elipsoide WGS84). Temporalmente, se han utilizado escalas diferentes para algunas variables. Diariamente se actualiza el estado hídrico (FMC) del combustible muerto, cada 8 días se calcula un compuesto del FMC vivo y el resto de variables se consideran estáticas.

- Calibración del modelo: las variables de entrada del índice de riesgo han sido medidas con escalas y unidades de medida muy diferentes entre sí (% , m, m/s, por ejemplo). Para proceder a su integra-

ción, previamente se han transformado sus valores a una escala de medida común, cualitativa –de 0 a 1–, en algunos casos, y cuantitativa –€/km²–, en el caso de todos los productos relacionados con la vulnerabilidad. Este modelo debe estar apropiadamente parametrizado para un conjunto amplio de condiciones de entrada.

- Validación del modelo, comparando cuantitativamente la ocurrencia predicha con la ocurrencia real de los incendios forestales, teniendo en cuenta diferencias entre tipos de ecosistemas afectados y las características de los incendios en cuanto a su intensidad.

- Difusión de la información generada acerca del riesgo de incendios forestales, definiendo los mecanismos y protocolos de diseminación, a los usuarios finales interesados, de los productos resultantes e índices calculados, así como los periodos de actualización de los datos.

A continuación, se repasan las metodologías que se han empleado para generar cada una de las variables de entrada para el modelo de riesgo (Chuvieco *et al.*, 2011a, 2011b, 2012).

Al riesgo humano de incendios forestales se le ha prestado especial importancia, considerando que el 95% de los incendios forestales ocurridos en España están relacionados, directa o indirectamente, con el factor humano (Martínez *et al.*, 2009). Se ha generado a partir de análisis estadístico de la ocurrencia histórica y de la consideración de una amplia cantidad de variables explicativas, cartográficas (interfases agrícola-forestal, pasto-forestal, urbano-forestal, proximidad a autopistas, carreteras, ferrocarriles, líneas eléctricas) y estadísticas (densidad de maquinaria agrícola, proporción de empresarios agrarios mayores de 55 años, etc.), seleccionadas a partir de la experiencia previa en modelos regionales y nacionales (Vilar *et al.*, 2007, 2008, 2011; Martínez *et al.*, 2009). En este proyecto, además de los modelos basados en regresión logística convencional, se han ensayado técnicas de regresión geográficamente ponderada (Koutsias *et al.*, 2010) y de regresión logística geográficamente ponderada (Chuvieco *et al.*, 2012).

A pesar de la mayor ocurrencia de incendios relacionados con causas humanas no se puede soslayar el factor de ignición por rayos, especialmente en algunas zonas montañosas españolas, como Pirineos y el Sistema Ibérico, donde la ocurrencia de incendios forestales por caída de rayos puede llegar al 40%. Este factor se ha elaborado a partir de la ocurrencia histórica y de una base de datos de tormentas, proporcionada por la Agencia Estatal de Meteorología y la empresa Meteorológica. A partir de esas variables, se ha ajustado un modelo de regresión logística que

tiene en cuenta la humedad del combustible fino, la elevación, el tipo de cubierta y el tipo de clima (Pacheco *et al.*, 2009; Vilar *et al.*, 2010).

También se ha tenido en cuenta una variable crítica en la ignición, en la combustión y en la propagación: la humedad del combustible (FMC), comúnmente medida como un porcentaje de su peso en seco. A partir de muestreos de campo, se ha ajustado un modelo estadístico entre la humedad de los combustibles finos muertos (pasto y hojarasca) y algunos códigos meteorológicos de humedad comúnmente utilizados en la gestión de incendios, en concreto el código 10h del sistema estadounidense y el FFMC del sistema canadiense. Puesto que ambos proporcionan similar calidad, se ha optado por el primero, pues no requiere disponer de información de vientos. Para su cálculo diario, se ha partido de los pronósticos de temperatura y humedad relativa, realizados por la empresa Meteorológica, diariamente a las 6 h, para las 12 h del mismo día (Aguado *et al.*, 2007).

La humedad del combustible vivo es más difícil de modelar y no suele incluirse en los sistemas de evaluación del riesgo de incendios forestales. Éste es uno de los paquetes de trabajo más original del proyecto. Se ha avanzado sobre desarrollos previos que, partiendo de trabajos de campo, de modelos meteorológicos y estadísticos, basaban la estimación del FMC vivo en modelos de inversión de imágenes MODIS para pastizal y matorral mediterráneo (Chuvieco *et al.*, 2009; Yebra *et al.*, 2008; Yebra y Chuvieco, 2009). En este proyecto se ha extendido la simulación a arbolado mediterráneo, así como a la vegetación atlántica, herbácea, arbustiva y arbolada, del norte de España, que tiene una dinámica temporal bastante diferente a la de las especies mediterráneas (Jurdao *et al.*, 2012). Se ha empleado el producto MCD43A4, obtenido de las imágenes MODIS de los satélites TERRA y AQUA, como dato de entrada. Este producto ha sido calculado como un compuesto con las 16 imágenes disponibles en cada uno de los periodos de 8 días, con una resolución espacial de 500 m. Los parámetros de entrada a los modelos de transferencia radiativa utilizados (Prospect, Sailh y Geosail) han sido obtenidos a partir de medidas empíricas tomadas en trabajos de campo y en laboratorio. Se han llevado a cabo dos simulaciones, teniendo en cuenta las desiguales condiciones ecológicas de cada una de las regiones biogeográficas de España peninsular: la región mediterránea y la eurosiberiana. Se ha estimado el error del modelo comparando sus estimaciones con las medidas del FMC obtenidas en campo.

El potencial de propagación se ha estimado a partir del modelo Behave (Rothermel, 1983), considerando condiciones estándar de propagación en el peor de los escenarios posibles. La intensidad de la línea de fuego (IF) ha sido calculada para cada píxel usando el modelo FlamMap (Finney, 2006). La elevación, pendiente y orientación del terreno se han extraído del Modelo Digital de Elevaciones del Instituto Geográfico Nacional, con un tamaño de píxel de 25 m. La velocidad del viento se ha tomado de la base de datos de la AEMET, teniendo en cuenta el percentil 95 de la serie diaria de velocidad de vientos durante el periodo 2002-2006 y una dirección del viento ascendente a lo largo de la pendiente. El mapa de combustibles procede de la reclasificación del mapa forestal nacional y del mapa de cobertura del suelo CORINE Land Cover, realizado por la Dirección General de Biodiversidad.

Desde el punto de vista de la vulnerabilidad, se han mejorado los resultados de proyectos anteriores (Chuvieco *et al.*, 2010) en los que se había trabajado con escalas cualitativas para integrar las variables que definían la vulnerabilidad integrada. En FIREGLOBE, se han producido resultados expresados en una escala cuantitativa (€/km²), de manera que se facilite la integración de los productos de vulnerabilidad (Chuvieco *et al.*, 2012). En ambos casos, tanto la vulnerabilidad económica como la ecológica, toman en cuenta el tiempo de recuperación necesario para que los ecosistemas afectados vuelvan a recuperar su estado original previo al incendio. Este escenario se ha calculado en función de las estrategias reproductoras de las especies vegetales (rebrote o germinación), del potencial de erosión del suelo y de la disponibilidad hídrica, asumiendo un escenario de comportamiento del fuego extremo.

Un análisis económico (Román *et al.*, 2012) ha estimado las pérdidas potenciales que ocasiona un incendio. Las dos variables que más pesan en este modelo de vulnerabilidad socioeconómica son las pérdidas de vidas humanas, como consecuencia del paso del fuego, y las viviendas afectadas. En el primer caso, se han computado, localizado y valorado el número de fallecidos a consecuencia de los incendios forestales. En el segundo, el valor inmobiliario potencialmente quemable se ha calculado a partir de los precios medios por municipio, usando los más cercanos cuando no estaban disponibles, y considerando la presencia de viviendas en áreas de interfase urbano-forestal. Estas zonas se definen como áreas urbanas con significativa presencia de

arbolado o matorral en los alrededores. Como ya se ha indicado, el proyecto ha evaluado todo el territorio peninsular nacional pero ha focalizado, especialmente, su interés en esta zona de interfase urbano-forestal, una de las zonas de mayor ocurrencia de incendios y de mayor vulnerabilidad. Se ha cartografiado esta zona de contacto a partir del mapa CORINE Land Cover.

En cuanto a los servicios ambientales, se ha considerado la producción de alimentos y materias primas (madera, leña, corcho, piñones y pasto), la provisión de servicios recreativos (incluyendo la caza y la pesca) y la regulación climática a nivel global, por el papel que juegan los bosques como depósitos de carbono. Se han tenido en cuenta los precios de mercado de cada uno de estos productos o servicios y las estadísticas de producción, recolección y capturas así como el número de visitantes a cada lugar evaluado. En la evaluación de la función recreativa se ha ajustado una función que relaciona ésta con algunas características de las zonas forestales (tamaño, densidad de vegetación, clase de uso del suelo y demanda observada) y con la disponibilidad al pago por la visita. Por último, el valor de los montes como sumideros de carbono ha sido calculado de acuerdo al método de coste de reemplazo. Se ha utilizado el mapa forestal nacional y se ha considerado la biomasa media acumulada en función de la especie forestal y región. Finalmente, se ha aplicado el precio de mercado de emisiones permitidas (35 €/Tm).

El valor paisajístico de la matriz territorial es el componente fundamental que explica la vulnerabilidad ecológica en este proyecto (Martínez-Vega *et al.*, 2012). Supone una aproximación al valor que tiene el paisaje en un momento dado y que se perdería en caso de ser afectado por un incendio forestal. Para ello, este valor paisajístico ha de transformarse en un valor económico anual o puntual, expresado en €/km², y relacionarse con el tiempo de recuperación en años para obtener la vulnerabilidad ecológica, cuyo valor se integrará con la vulnerabilidad socioeconómica para obtener la vulnerabilidad integrada (Chuvienco *et al.*, 2012).

El valor paisajístico ha sido el resultado de la integración ponderada de dos productos: el valor del territorio en función de las figuras de protección (áreas protegidas) y el valor intrínseco del paisaje (figura 2).

Para calcular el Valor del Territorio en función de las Figuras de Protección (VTFP) han sido considerados los siguientes datos de entrada:

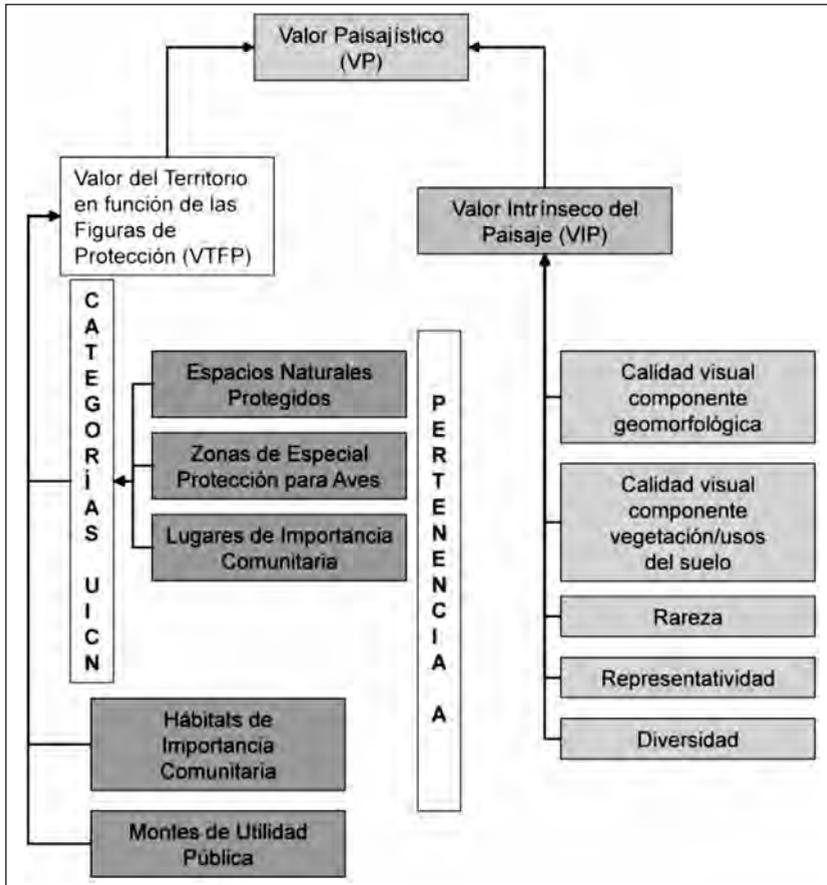


Figura 2. Esquema metodológico para calcular el Valor Paisajístico (Martínez-Vega *et al.*, 2012).

1. Las figuras de protección jurídica de todas las Áreas Protegidas. Se ha utilizado la cobertura de Europarc-España que incluye los Espacios Naturales Protegidos (ENP) y las Zonas de Especial Protección de Aves (ZEPA) y Lugares de Importancia Comunitaria (LIC) reguladas por las Directivas Aves y Hábitats. Para su estandarización, estas figuras de protección han sido reclasificadas en las categorías correspondientes definidas por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN). Cada una de ellas se ha evaluado teniendo en cuenta la opinión de expertos sobre su vulnerabilidad frente al fuego y la importancia de su categoría.

2. Hábitats de importancia comunitaria (HIC), de la Dirección General de Biodiversidad.

3. Montes de Utilidad Pública (MUP), extraídos del campo tipo de propiedad (TP) del Inventario Forestal Nacional.

A los polígonos que se corresponden con alguna de las áreas protegidas se les ha asignado, de forma genérica, valor 1. De acuerdo a trabajos anteriores (Martínez-Vega *et al.*, 2007), los polígonos que, simultáneamente, son ZEPA y LIC, han sido valorados una sola vez con objeto de evitar redundancias. Por el contrario, los espacios donde no existen solapes o coincidencias han sido valorados independientemente. Siguiendo el criterio de los expertos, se ha ponderado esta información por 2, considerando que es más relevante que el resto.

Los hábitats de importancia comunitaria que no han sido ya propuestos como LIC, han sido valorados de acuerdo al siguiente criterio: 0=ausencia de hábitats de importancia comunitaria; 0,5=presencia de hábitats de importancia comunitaria no propuestos como LIC y no prioritarios; 1=presencia de hábitats de importancia comunitaria, prioritarios y no propuestos como LIC.

Del Inventario Forestal Nacional se han extraído los polígonos cuyos códigos del tipo de propiedad son 2 y 3, es decir los montes públicos y privados de utilidad pública. A éstos se les ha asignado un valor de 1.

Una vez valorados y reclasificados los polígonos de cada una de las 3 coberturas anteriores, se han combinado, obteniendo para cada nuevo recinto creado un valor que es la suma de los valores que coinciden en él. La nueva capa así obtenida contiene polígonos con valores comprendidos entre 0 y 4 (recuérdese que la cobertura de las áreas protegidas reclasificadas según la taxonomía de la UICN ha sido multiplicada por 2 y que, por otra parte, en un mismo polígono nunca coinciden valoraciones positivas de espacios que son, a la vez, ZEPA y LIC ni valoraciones repetitivas de hábitats si éstos forman parte, simultáneamente, de un espacio propuesto como LIC). Esta capa resultante se ha cruzado con la cuadrícula UTM de km². En cada cuadrícula se ha obtenido un VTFP resultado del sumatorio de los valores correspondientes a los distintos polígonos incluidos en aquella, ponderando previamente estos valores según la proporción de su superficie respecto a la superficie total de la celda. Por último, se han normalizado estos valores en una escala de 0 a 1, asignando valor '1' al máximo valor posible resultante del sumatorio (valor 4).

El valor intrínseco del paisaje (VIP) se ha obtenido a partir de la media aritmética de las siguientes variables: calidad visual de la componente geomorfológica (CVG), calidad visual de la componente vegetación-usos del suelo (CVV), rareza, representatividad y diversidad.

El valor de CVG ha sido establecido en un rango de 0 a 1 por un panel de expertos, utilizando la delimitación de las asociaciones de paisaje del Atlas de los Paisajes de España (Mata y Sanz, 2004). La valoración se ha realizado en función de la combinación de criterios tales como energía del relieve, tipos de formas de relieve, contraste y variedad del relieve y elementos singulares (Otero *et al.* 2007; Ibarra 2009; Ibarra *et al.*, 2011).

El valor de CVV ha sido establecido en un rango de 0 a 1 a partir de las categorías del mapa de CORINE Land Cover de 2006 (Büttner *et al.*, 2000; Pekkarinen *et al.*, 2009). La aplicación de criterios paisajísticos para valorar la calidad de la vegetación y usos del suelo cuenta con numerosos precedentes en España (Arriaza *et al.*, 2004; Martínez-Vega *et al.*, 2003 b; De la Riva e Ibarra, 2000; Aramburu *et al.* 2005; Ibarra *et al.*, 2011). Tan sólo se han calificado los cultivos que forman mosaicos y superficies mixtas agroforestales.

La rareza (Nandy y Kushwaha, 2010) ha sido calculada a partir del mapa de CORINE Land Cover de 2006, teniendo en cuenta las clases de la leyenda hasta el nivel 3 de desagregación, mediante el Índice de Rareza, obteniendo un valor situado entre 0 y 1.

$$\text{IRar} = 1 - [((\text{SF1-E} * 100) / \text{SF-E}) / 100] \quad (1)$$

siendo SF1-E la superficie de la categoría forestal 1 en España y SF-E la superficie forestal total de España.

En el cálculo de la representatividad (Armenteras *et al.*, 2003) se ha comparado el mapa de CORINE Land Cover de 2006 de España y de la Unión Europea del mismo año, de acuerdo a la ecuación 2, obteniendo un valor situado entre 0 y 1.

$$\text{IRep} = (\text{SF1-E} * 100) / \text{SF1-UE27} / 100 \quad (2)$$

siendo SF1-E la superficie forestal de la clase 1 en España y SF1-UE27 la superficie que ocupa esa misma cubierta forestal 1 en el conjunto de la Unión Europea de los 27.

La diversidad (Sinha *et al.*, 2011), se ha calculado mediante el Índice de diversidad de Simpson a partir del mapa de CORINE Land Cover de 2006, obteniendo un valor entre 0 y 1.

Al igual que en el caso del VTFP, la información de las cinco variables que intervienen en el cálculo del VIP se ha cruzado con la cuadrícula UTM de 1 km² y su valor ha sido ponderado según la proporción de su superficie respecto a la superficie total de la celda. La combinación de estas variables mediante el valor de la media aritmética, da lugar al modelo del VIP.

Para calcular el valor paisajístico (VP), al igual que en trabajos anteriores (Chuvieco *et al.*, 2010), se ha asignado un peso superior (50% mayor) a las Áreas Protegidas que al Valor Intrínseco del Paisaje, de acuerdo a la opinión de los usuarios de las diferentes administraciones consultadas. VP es obtenido como una función de su valor intrínseco, desde una doble aproximación teniendo en cuenta su calidad visual y los rasgos de su paisaje y del valor del territorio en función de la presencia de áreas protegidas y de su estatus correspondiente.

Para la integración de las distintas variables de riesgo es necesario, previamente, normalizar sus valores en una escala probabilística común (0-1) y asignarles el peso apropiado. Se están empleando modelos estadísticos y físicos, en algunos casos, y ponderación cualitativa en otros, dependiendo del tipo de variable. Para la ignición se consideran escenarios probabilísticos, mientras que en la propagación se consideran modelos físicos del comportamiento del fuego. En la vulnerabilidad se utiliza una escala común cuantitativa, expresada en unidades monetarias que es fácilmente interpretable por los gestores, y se utilizan ponderaciones cualitativas. El índice final de riesgo se ha obtenido combinando el peligro y la vulnerabilidad integrada mediante un método cualitativo de tabulación cruzada. Este índice se expresa mediante dos dígitos. El primero hace referencia al peligro y el segundo se corresponde con la vulnerabilidad. Gráficamente, el índice de riesgo se representa en una matriz cuadrada de color en la que se representa, en el eje de ordenadas, el peligro desde 0 a 9 (de abajo a arriba, de menor a mayor peligro) en una escala de color de verde a amarillo. En el eje de abscisas se representa la vulnerabilidad, desde 0 a 9 (de izquierda a derecha, de menor a mayor vulnerabilidad) en una escala de color de verde claro a verde oscuro. La zona superior derecha de la matriz representa la zona de mayor peligro y vulnerabilidad, representada en color rojo (Chuvieco *et al.*, 2012).

Por otra parte, se está abordando un análisis de sensibilidad basado en técnicas EFAST (Saltelli *et al.*, 2008), que permite determinar qué factores tienen mayor importancia en cada paso de la integración y abordar escenarios alternativos.

En cuanto a la validación, se ha comparado el índice sintético de riesgo con los puntos de ignición proporcionados por la Dirección General de Biodiversidad durante los veranos de 2010 y 2011, cuando ha estado operativo el conjunto del sistema y accesible para los usuarios finales. También, se está reprocesando hacia otros años la información para relacionarla con estadísticas históricas. Asimismo, se está comparando el índice de riesgo con la cartografía de área quemada obtenida, mediante imágenes de satélite, desde EFFIS (Sistema Europeo de Información sobre Incendios Forestales). Adicionalmente, se están comparando los resultados con los puntos de calor detectados por el sensor MODIS. Por otra parte, se están haciendo esfuerzos en validar cada una de las variables que componen el índice sintético de riesgo. Por ejemplo, los valores de FMC se comparan con los medidos en campo.

Finalmente, conviene señalar que se ha puesto especial interés en la diseminación de los resultados. Se ha tratado de involucrar a los usuarios finales en todo el proceso, especialmente en el uso de los productos generados en el marco del proyecto y en su integración en sus sistemas de prevención y gestión del riesgo de incendios forestales. Entre los usuarios se encuentran los gestores de todos los servicios de incendios forestales y los responsables de protección civil de todas las Comunidades Autónomas del área de estudio así como los responsables de los servicios de incendios forestales de la Administración General del Estado (Dirección General de Biodiversidad y Unidad Militar de Emergencias). A lo largo del proyecto se han dedicado dos jornadas de trabajo con los usuarios finales para intercambiar, mediante crítica constructiva, opiniones acerca de la estructura y de las funcionalidades de la versión preliminar de este servidor cartográfico vía web.

RESULTADOS

Todas las variables de entrada y los índices producidos se han introducido en un servidor cartográfico diseñado sobre tecnología de código abierto. En la página web del proyecto se recoge la información

más actualizada sobre el mismo y se permite el acceso a esta información cartográfica (www.fireglobe.es). Se pretende que el sistema sea compatible con las infraestructuras de datos espaciales (IDE) estándar. Todas las variables pueden ser descargadas vía FTP. Las distintas variables y los índices integrados de riesgo se han ofrecido, experimentalmente, durante los meses de verano (junio-septiembre) de 2010 y 2011 (julio-noviembre) a diversos servicios de prevención y lucha contra incendios.

En la figura 3 se muestra un ejemplo del mapa de riesgo de incendios forestales del día 12 de julio de 2011, descargado en formato TIFF desde el servidor cartográfico del proyecto. En tonos rojos se representan las cuadrículas de km² que mayor peligro y vulnerabilidad tenían ese día (valor 99). Como puede observarse, las dehesas extremeñas y salmantinas y las zonas forestales de Sierra Morena, del Sistema Central, de la Ibérica, pre-Pirineos y del Cantábrico son las zonas de mayor riesgo. Las cuadrículas en blanco se corresponden con las zonas no forestales que no han sido evaluadas.

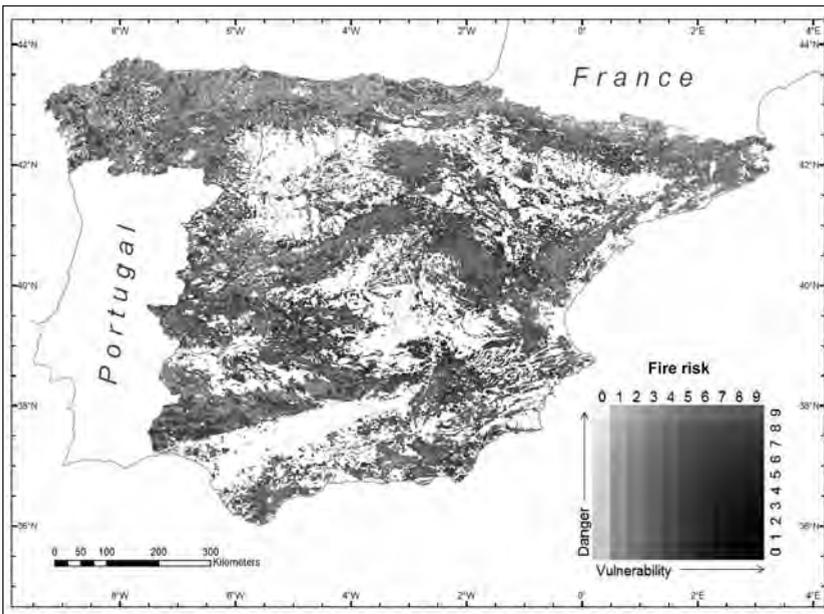


Figura 3. Mapa de riesgo de incendio forestal de 12 de julio de 2011.

Fuente: Chuvieco et al. 2012; Servidor cartográfico del proyecto FIREGLOBE (www.fireglobe.es).

En el servidor cartográfico de FIREGLOBE puede consultar el lector, de forma interactiva, los mapas de riesgo de otras fechas relativas a la temporada de riesgo de 2012. Se sugiere la visualización del mapa de riesgo del día 30 de junio de 2012. En esa fecha se encontraban activos dos de los primeros grandes incendios forestales ocurridos este año en España. En la Comunidad Valenciana, el incendio de Andilla se originó por la quema de rastrojos en un chalet en la Interfaz Urbano Forestal, afectando, según las primeras estimaciones, a 17.333 ha. La vulnerabilidad fue elevada ya que causó pérdidas de vidas humanas, de zonas forestales de alto valor ecológico y de algunos ecosistemas del Parque Natural de Sierra Calderona. Simultáneamente, se desarrolló, muy cerca, el incendio de Cortes de Pallás que afectó a 19.177 ha. La causa del foco de ignición se debió a otra negligencia humana, una soldadura en unas placas solares. Causó la pérdida de vidas humanas y de viviendas en la Interfaz Urbano-Forestal, estuvieron amenazadas la central hidroeléctrica de Cortes, la central nuclear de Cofrentes y afectó a zonas forestales y a espacios naturales protegidos. En 1991, un gran incendio forestal afectó a 25.000 ha en esta misma comarca, la Hoya de Buñol (Martín, 1993).

CONCLUSIONES

Los resultados del proyecto muestran un sistema integrado de evaluación del riesgo de incendio pre-operacional que incluye un amplio abanico de variables relacionadas con diferentes componentes del riesgo. Merece la pena destacar el carácter dinámico, temporalmente, de variables relacionadas con el contenido de humedad de los combustibles vivos y muertos. Asimismo, dentro del componente de peligro, es destacable el avance en el modelado del riesgo humano, un objetivo realmente difícil de alcanzar con éxito. Es reseñable el desafío de incorporar los componentes socioeconómico y ecológico de la vulnerabilidad en una escala cuantitativa. Por último, es interesante remarcar el esfuerzo de aplicar todo el esquema de trabajo a un ámbito territorial tan amplio y variado como es el conjunto de España peninsular, a una resolución espacial de 1 km². Es preciso, aún, seguir haciendo esfuerzos para mejorar y refinar los productos resultantes que son valorados muy positivamente por los usuarios finales que han estado involucrados y que han participado, activamente, en este proyecto.

AGRADECIMIENTOS

El proyecto FIREGLOBE (CGL2008-01083) ha sido financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación, en el contexto del Plan Nacional de I+D+I.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUADO, I., CHUVIECO, E., BOREN, R. y NIETO, H. (2007): "Estimation of dead fuel moisture content from meteorological data in Mediterranean areas. Applications in fire danger assessment", *International Journal of Wildland Fire*, 16, pp. 390-397.
- ARAMBURU, M.P., ESCRIBANO, R., LÓPEZ, R. y SÁNCHEZ, P. (2005): *Cartografía del Paisaje de la Comunidad Autónoma de la Rioja*, Documento interno, Logroño, Turismo, Medio Ambiente y Política Territorial, Gobierno de la Rioja.
- ARMENTERAS, D., GAST, F. y VILLAREAL, H. (2003): "Andean forest fragmentation and the representativeness of protected natural areas in the eastern Andes, Colombia", *Biological Conservation*, 113, pp. 245-256.
- ARRIAZA, M., CAÑAS-ORTEGA, J.F., CAÑAS-MADUEÑO, J.A. y RUIZ-AVILÉS, P. (2004): "Assessing the visual quality of rural landscapes", *Landscape and Urban Planning*, 69, pp. 115-125.
- BARREIRA, P., GONZÁLEZ CASCÓN, M.V. y BOSQUE, J. (2012): "Detección de errores temáticos en el CORINE Land Cover a través del estudio de cambios: Comunidad de Madrid (2000-2006)", *Estudios Geográficos*, 272, pp. 7-34.
- BÜTTNER, G., FERANEC, J. y JAFFRAIN, G. (2000): *Corine land cover update 2000*, Copenhagen, European Environmental Agency.
- CHUVIECO, E., WAGTENDOK, J., RIAÑO, D., YEBRA, M. y USTIN, S. (2009): Estimation of fuel conditions for fire danger assessment, En CHUVIECO, E. (Ed.), *Earth observation of wildland fires in Mediterranean ecosystems*, Heidelberg-Berlin, Springer, pp. 83-96.
- CHUVIECO, E., AGUADO, I., YEBRA, M., NIETO, H., SALAS, J., MARTÍN, M.P., VILAR, L., MARTÍNEZ-VEGA, J., MARTÍN, S., IBARRA, P., DE LA RIVA, J., BAEZA, J., RODRÍGUEZ, F., MOLINA, J.R., HERRERA, M.A. y ZAMORA, R. (2010): "Development of a framework for fire danger assessment using Remote Sensing and Geographic Information System technologies", *Ecological Modelling*, 221, pp. 46-58.
- CHUVIECO, E., AGUADO, I., JURDAO, S., PETTINARI, M.L., SALAS, J., DE LA RIVA, J., IBARRA, P., RODRÍGUEZ, M., ECHEVERRÍA, M., AZQUETA, D., ROMÁN, M.V., BASTARRIKA, A., MARTÍNEZ, S., RECONDO, C., ZAPICO, E., MARTÍNEZ-VEGA, J. y MARTÍN, S. (2011a): "Integración de información espacial para la cartografía de riesgo de incendio: proyecto FIREGLOBE", En RECONDO, C. y PENDÁS, E. (Eds.), *Teledetección: bosques y cambio climático*, Mieres, AET, pp. 213-216.
- CHUVIECO, E., AGUADO, I., JURDAO, S., PETTINARI, M.L., SALAS, J., DE LA RIVA, J., IBARRA, P., RODRÍGUEZ, M., ECHEVERRÍA, M., AZQUETA, D., ROMÁN, M.V., BASTARRIKA, A., MARTÍNEZ, S., RECONDO, C., ZAPICO, E., MARTÍNEZ-VEGA, J. y MARTÍN, S. (2011b): "Integrating geospatial information into fire risk assessment", En SAN-MIGUEL AYANZ, J., CAMIA, A., GITAS, I., y SANTOS, S. (Eds.), *Advances in Remote Sensing and GIS applications in Forest Fire Management. From local to global assessments*, Stresa, JRC, pp. 173-177.

CHUVIECO, E., AGUADO, I., JURDAO, S., PETTINARI, M.L., YEBRA, M., SALAS, J., HANTSON, S., DE LA RIVA, J., IBARRA, P., RODRIGUES, M., ECHEVERRÍA, M., AZQUETA, D., ROMÁN, M.V., BASTARRIKA, A., MARTÍNEZ, S., RECONDO, C., ZAPICO, E. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2012): "Integrating geospatial information into fire risk assessment", *International Journal of Wildland Fire*, <http://dx.doi.org/10.1071/WF1205>.

DE LA RIVA, J. e IBARRA, P. (2000): "Metodología de valoración paisajística en un área de montaña con conflicto de uso: El caso de la línea de alta tensión transpirenaica", *Monografíes de L'Equip*, 7, pp. 105-122.

FINNEY, M.A. (2006): "An overview of FlamMap fire modeling capabilities", En ANDREWS, P.L. y BUTLER, B.W. (Eds.), *Fuels Management –How to Measure Success: Conference Proceedings*, Proceedings RMRS-P-41, Portland, OR, USDA Forest Service, pp. 213-220.

GALLARDO, M. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2012): "Cambios de usos del suelo en la Comunidad de Madrid: analizando el pasado y simulando el futuro", En: MARTÍNEZ-VEGA, J. y MARTÍN, M.P. (Eds.), *Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global*, Madrid, CSIC-AGE, pp. 305-314.

GARCÍA-RUIZ, J.M., LÓPEZ-MORENO, J.I., VICENTE-SERRANO, S.M., LASANTA-MARTÍNEZ, T. y BEGUERÍA, S. (2011): "Mediterranean water resources in a global change scenario", *Earth-Science Reviews*, 105, pp. 121-139.

IBARRA, P. (2009): *Documentos Informativos Territoriales del Paisaje de la Comarca de Sobrarbe*. Documento interno, Zaragoza. Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior, Gobierno de Aragón.

IBARRA, P., ZÚÑIGA, M. y LÓPEZ, R. (2011): *Documentos Informativos Territoriales del Paisaje de la Comarcas de Alto Gállego, Jacetania, Gúdar-Javalambre, Maestrazgo, Matarraña, Monegros y Sierra de Albarracín*, Documento interno, Zaragoza, Departamento de Política Territorial, Justicia e Interior, Gobierno de Aragón.

JURDAO, S., YEBRA, M., CHUVIECO, E. y BASTARRIKA, A. (2012): "Live fuel moisture content and ignition probability in the Iberian Peninsular territory of Spain", *Forest Ecology and Management*.

KOUTSIAS, N., MARTÍNEZ, J. y ALLGÖWER, B. (2010): "Do Factors Causing Wildfires Vary in Space? Evidence from Geographically Weighted Regression", *GIScience & Remote Sensing*, 47, pp. 221-240.

MARTÍN, M.P. (1993): *Cartografía, evaluación y seguimiento de grandes incendios forestales a partir de imágenes NOAA-AVHRR*, Universidad de Alcalá.

MARTÍN, M.P., CHUVIECO, E., OLIVA, P., VERDÚ, F., NIETO, H. y PADRÓN, D. (2007): "Un ejemplo práctico de aplicación operativa de la teledetección a la gestión de riesgos naturales: Cartografía y evaluación urgente de áreas quemadas en Galicia", *Cuadernos de Investigación Geográfica*, 33, pp. 19-37.

MARTÍNEZ, J. y MARTÍN, M.P. (2004): "Los incendios forestales en España: análisis de incidencia y causalidad", en CHUVIECO, E. y MARTÍN, M.P. (Eds.), *Nuevas tecnologías para la estimación del riesgo de incendios forestales*. Madrid, CSIC, Colección de Estudios Ambientales y Socioeconómicos, nº 4, pp. 11-22.

MARTÍNEZ, J., VEGA-GARCÍA, C. y CHUVIECO, E. (2009): "Human-caused wildfire risk rating for prevention planning in Spain", *Journal of Environmental Management*, 90, pp. 1241-1252.

MARTÍNEZ-VEGA, J., MARTÍN, M.P., ROMERO-CALCERRADA, R., MARTÍNEZ, J. y ECHAVARRÍA, P. (2003a): "Aplicación de los SIG a los modelos de riesgo de incendios forestales"

tales: riesgo humano a escala regional", En: GURRÍA, J.L., HERNÁNDEZ-CARRETERO, A. y NIETO MASOT, A. (Eds.), De lo local a lo global: nuevas tecnologías de la información geográfica para el desarrollo, Cáceres, Universidad de Extremadura, pp. 329-345.

MARTÍNEZ-VEGA, J., MARTÍN ISABEL, M.P. y ROMERO-CALCERRADA, R. (2003b): "Valoración del paisaje en la Zona de Especial Protección de Aves Carrizales y Sotos de Aranjuez (Comunidad de Madrid), Geofocus, 3, pp. 1-21.

MARTÍNEZ-VEGA, J., ROMERO CALCERRADA, R. y ECHAVARRÍA, P. (2007): "Valoración paisajística y ecológica de la Comunidad de Madrid: su integración en un índice sintético de riesgo de incendios forestales", Revista de Teledetección, 28, pp. 43-60.

MARTÍNEZ-VEGA, J., ECHAVARRÍA, P., IBARRA, P., ECHEVERRÍA, M. y RODRIGUES, M. (2012): "Valoración del paisaje de España peninsular en el contexto de la generación de un índice sintético de riesgo de incendios forestales", En: MARTÍNEZ-VEGA, J. y MARTÍN, M.P. (Eds.), Tecnologías de la Información Geográfica en el contexto del Cambio Global, Madrid, CSIC-AGE, pp. 133-142.

MATA OLMO, R. y SANZ HERRÁIZ, C. [Dir.] (2004): Atlas de los paisajes de España, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 683 pp.

NAKAGOSHI, N. y KONDO, T., (2002): "Ecological land evaluation for nature redevelopment in river areas", Landscape Ecology, 17 (Suppl. 1), pp. 83-93.

NANDY S. y KUSHWAHA, S.P.S. (2010): "Geospatial Modelling of Biological Richness in Sunderbans", Journal of the Indian Society of Remote Sensing, 38, pp. 431-440

OSE (2006): Cambios en la ocupación del suelo en España: implicaciones para la sostenibilidad, Madrid, OSE-Fundación Biodiversidad-Fundación Universidad de Alcalá, 485 pp.

OTERO, I., MANCEBO, S., ORTEGA, E. y CASERMEIRO, M.A. (2007): "Mapa de calidad del paisaje de España", Revista electrón@ de Medioambiente, 4, pp. 18-34.

PACHECO, C., AGUADO, I. y NIETO, H. (2009): "Análisis de ocurrencia de incendios forestales causados por rayo en la España peninsular", GeoFocus, 9, pp. 232-249.

PEKKARINEN, A., REITHMAIER, L. y STROBL, P. (2009): "Pan-European forest/non-forest mapping with Landsat ETM plus and CORINE Land Cover 2000 data", ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 64, pp. 171-183.

RODRÍGUEZ-RODRÍGUEZ, D. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2012): "Proposal of a system for the integrated and comparative assessment of protected areas", Ecological Indicators, 23, pp. 566-572.

ROMÁN, M.V., AZQUETA, D. y RODRÍGUES, M. (2012): "Methodological approach to assess the socio-economic vulnerability to wildfires in Spain", Forest Ecology and Management, <http://dx.doi.org/10.1016/j.foreco.2012.07.001>

ROMERO-CALCERRADA, R. y PERRY, G.L.W. (2002): "Landscape change pattern (1984-1999) and implications for fire incidence in the SPA Encinares del río Albarche y Cofio (Central Spain)", En VIEGAS, D. X. (Ed.), Forest Fire Research & Wildland Fire Safety, Rotterdam, Millpress.

ROMERO-CALCERRADA, R. y PERRY, G.L.W. (2004): "The Role of Land Abandonment in Landscape Dynamics in the SPA 'Encinares del río Albarche y Cofio' Central Spain, 1984-1999", Landscape and Urban Planning, 66 (4), pp. 217-232.

ROTHERMEL, R.C. (1983): How to predict the spread and intensity of forest and range fires, Ogden, UT, USDA Forest Service, GTR INT-143.

SALTELLI, A., CHAN, K. y SCOTT, E.M. (2008): *Sensitivity analysis*, Chichester, John Wiley & Sons.

SCHMUCK, G., SAN-MIGUEL-AYANZ, J., CAMIA, C., OEHER, F., SANTOS, S., DURRANT, T., KUCERA, J., BOCA, R., WHITMORE, C., GIOVANDO, C., AMATULLI, G. y LIBERTÀ, G. (2009): *Forest Fires in Europe 2008*, Luxembourg, Office for Official Publications of the European Communities.

SINHA, P.N., PATEL, N., JEYASEELAN, A.T. y SINGH, V.K. (2011): "Quantification of Urban Landscape Dynamics Using Patch Parameters and Landscape Indices: An Analytical Study of Ranchi", *Journal of the Indian Society of Remote Sensing*, 39, pp. 225-233.

VILAR, L., GÓMEZ NIETO, I., MARTÍN, M.P. y MARTÍNEZ-VEGA, J., (2007): "Análisis comparativo de diferentes métodos para la obtención de modelos de riesgo humano de incendios forestales", *Wildfire 2007*, IV Conferencia Internacional sobre incendios forestales, Sevilla, Ministerio de Medio Ambiente.

VILAR, L., MARTÍN, M.P. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2008): "Empleo de técnicas de regresión logística para la obtención de modelos de riesgo humano de incendio forestal a escala regional", *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 47, pp. 5-29.

VILAR, L., NIETO, H. y MARTÍN, M.P. (2010): "Integration of Lightning and Human-Caused Wildfire Occurrence Models", *Human and Ecological Risk Assessment: An International Journal*, 16, pp. 340-364.

VILAR, L., MARTÍN, M.P. y MARTÍNEZ-VEGA, J. (2011): "Logistic regression models for human-caused wildfire risk estimation: analysing the effect of the spatial accuracy in fire occurrence data", *European Journal Forest Research*, 130, pp. 983-996.

YEBRA, M., CHUVIECO, E. y RIAÑO, D. (2008): "Estimation of live Fuel Moisture Content from MODIS images for fire risk assessment", *Agricultural and Forest Meteorology*, 148, pp. 523-536.

YEBRA, M. y CHUVIECO, E. (2009): "Linking ecological information and radiative transfer models to estimate fuel moisture content in the Mediterranean region of Spain: Solving the ill-posed inverse problem", *Remote Sensing of Environment*, 113, pp. 2403-2441.

RESUMEN

ELABORACIÓN DE UN ÍNDICE SINTÉTICO DE RIESGO DE INCENDIOS FORESTALES EN ESPAÑA PENINSULAR

En este artículo se reflexiona acerca del riesgo recurrente de incendios forestales que sufre España como consecuencia de su localización en la zona mediterránea y de sus factores de riesgo en función de sus características biofísicas y socioeconómicas. Se detalla la metodología empleada en el proyecto FIREGLOBE para diseñar un índice sintético de riesgo de incendio forestal para el territorio de España peninsular con una resolución espacial de 1 km². Se integran numerosas variables y productos en dos índices intermedios, uno de peligro y otro de vulnerabilidad que, a su vez, sintetiza la vulnerabilidad socioeconómica y ecológica en una escala cuantitativa medida en unidades monetarias comunes. Se explica la armonización de las variables en escalas comunes de medida y los procedimientos de integración y ponderación. Los resultados son transferidos a los usuarios finales a través de un servidor cartográfico en

Internet para que puedan ser descargados, vía FTP, e integrados en sus sistemas de evaluación del riesgo.

Palabras clave: Peligro de incendios forestales, vulnerabilidad, índice de riesgo, servidor cartográfico.

ABSTRACT

PRODUCTION OF A SYNTHETIC INDEX OF RISK OF FOREST FIRES IN PENINSULAR SPAIN

This article reflects on the risk of recurrent wildfires that Spain suffers as a result of its location in the Mediterranean and its risk factors in terms of their biophysical and socioeconomic characteristics. It details the methodology used in the project FIRE-GLOBE to design a synthetic index of forest fire risk for the territory of mainland Spain with a spatial resolution of 1 km². They integrate many variables and intermediate products at two rates, one of danger and a vulnerability that, in turn, synthesizes socioeconomic and ecological vulnerability on a quantitative scale as common currency units. It explains the harmonization of common varying scales of measurement and integration procedures and weighting. The results are transferred to end users through an Internet map server so they can be downloaded via FTP, and integrated into their risk assessment systems.

Key words: Wildfire hazard, vulnerability, risk index, map server.

RESUMÉ

UNE ÉLABORATION D'UN INDICE SYNTHÉTIQUE DE RISQUE D'INCENDIES FORESTIERS EN ESPAGNE PÉNINSULAIRE

Cet article réfléchit sur les risques de feux de forêt récurrents que l'Espagne souffre en raison de son emplacement dans la Méditerranée et de ses facteurs de risque en fonction de leurs caractéristiques biophysiques et socio-économiques. Il décrit en détail la méthodologie utilisée dans le FIREGLOBE projet pour concevoir un indice synthétique de risque feu de forêt sur le territoire de l'Espagne continentale, avec une résolution spatiale de 1 km². Ils intègrent de nombreuses variables et des produits intermédiaires à deux vitesses, l'une de danger et de la vulnérabilité qui, à son tour, synthétise la vulnérabilité socio-économique et écologique à l'échelle quantitative en unités monétaires communes. Il explique l'harmonisation des communes différentes échelles de procédures de mesure et de l'intégration et de la pondération. Les résultats sont transférés aux utilisateurs finaux par le biais d'un serveur cartographique Internet afin qu'ils puissent être téléchargés via FTP, et intégrés dans leurs systèmes d'évaluation des risques.

Mots clés: Danger des feux de forêt, la vulnérabilité, l'indice de risque, serveur de cartes.

INUNDACIONES: DEFINICIÓN Y RIESGO; UNA VISIÓN GEOGRÁFICA

FLOODS: DEFINITION AND RISK A GEOGRAPHICAL

Por
Juan José Sanz Donaire *

EL CONCEPTO DE INUNDACIÓN

Al decir de Bernard Show, cuánta discusión nos ahorraríamos si comenzásemos con definiciones de términos, dado que la aclaración previa favorece la comprensión del problema, hasta poder hacerlo desaparecer.

Siempre que me introduzco en un tema, me agrada hacerlo radicalmente, esto es, desde la raíz. En el caso de una palabra, busco la etimología, lo que originalmente significa, para así desmenuzar su contenido. La palabra inundación procede del latín *in-und-atio*, efecto de *in-und-are*, de *unda*= ola, meter en la ola, desbordarse = inmersión aunque en principio no en aguas de mar, sumergir. Pero de un modo más general podríamos afirmar que se trata del efecto del desbordamiento de las aguas. En griego moderno se utiliza *kataklysmós* (κατακλυσμός), del verbo *kataklyzō* (κατακλύζω, inundo), aunque igualmente *plemmyra* (πλημμύρα), esta última emparentada con *plemmyrída* (πλημμυρίδα), la pleamar. En el griego clásico la palabra que designaba anegamiento era *epíklysis* (ἐπίκλυσις) del verbo *epiklyzō*, con la idea de sobrenadar. Piénsese que también en español tenemos inmersión, pero decimos al verbo sumergir. El inglés utiliza *flood*, palabra emparentada con *blood*, como si de la corriente de sangre se tratara, que en algún caso –a través de una herida– pudiera verterse al exterior.

* Catedrático de Geografía Física. Universidad Complutense de Madrid.

En el caso de un río equivaldría a salirse del cauce –también llamado madre, salirse pues de madre– esto es ocupar un lecho mucho mayor que el habitual. La palabra equivalente en alto alemán *Flut*, designa la pleamar, como se ve una idea que ya habíamos expuesto al comentar la palabra en griego moderno. En las áreas de la Baja Alemania produciría la marea alta una retención de las aguas fluviales, hasta el punto de impedir su desagüe, con la consiguiente inundación. El término alemán actual de *Überschwemmung* está emparentado con *schwimmen*, nadar, porque el agua sobrenada a una superficie del suelo que habitualmente está seca. Se originan pues por aguas altas o un tsunami que hace al agua saltarse las riberas, por lluvias copiosas incapaces de evacuarse con suficiente celeridad, por roturas de desagües, de diques o de presas, anegamiento intencionado o bien –incluso– por glaciares que impiden el paso del agua corriente. En casi todos los casos se puede hablar de catástrofes¹ naturales.

Por ello suelen distinguirse dos tipos de agua involucrados:

a) *Fluviales*: por precipitaciones copiosísimas en las que debe sobrepasarse la capacidad de absorción y almacenaje de la superficie y de volumen del suelo. Ello se logra, por lo general cuando existen frentes activos (lluvias de temporal) o bien fuertes tormentas convectivas, con o sin aparato eléctrico, a las que se suma el adecuado componente orográfico. Igualmente es importante el proceso porque se ve favorecido por la saturación del suelo. También cobra importancia la forma de la cuenca, en la medida en que su alargamiento con una red subparalela, es propicia a una concentración tal del agua que se salte los malecones naturales del río colector. Los aportes pueden proceder igualmente de deshielos repentinos, en la medida en que la nieve se vea afectada por lluvia, lo que la se funde e incorpora grandes volúmenes de agua al caudal del río. La nieve puede verse afectada por aumentos muy bruscos de temperatura, siendo éstos atmosféricos, por la advección de masas de aire cálido o bien por la fusión repentina de nieve y hielo de la cubierta de una cima, especialmente violenta si se trata de una erupción volcánica: así se genera un *jökullhlaup*, como el que sacudió a la cumbre del Nevado de Ruiz, de catastróficas consecuen-

¹ Catástrofe es palabra de origen griego que significa literalmente “giro en redondo hacia abajo”, un circunloquio que describe perfectamente el movimiento del agua ambalsada cuando tiene un sumidero inferior.

cias. No debe despreciarse la incorporación de un cuerpo de gran masa a un embalse hasta el punto de que éste reviente. Así ocurrió en el caso de la población francesa de Fréjus, donde un corrimiento de tierras hizo saltar la masa de agua embalsada por encima de la presa e incluso la partió, provocando otro de los desastres más conocidos. Si bien en principio se trata de catástrofes naturales, éstas se encuentran incrementadas por los efectos de la intervención humana. Sin un embalse en Fréjus no se habría desencadenado el mismo resultado. La progresiva urbanización, que implica sellado (impermeabilización) del suelo, también desempeña un papel primordial en el resultado de éstas y otras inundaciones. Las roturas de presas de embalses pueden producirse por múltiples causas, defectos en la construcción de la presa, descalzado de alguna zapata de apoyo, inclusive el ataque terrorista, del que todos somos sabedores al menos en alguna película sobre la II Guerra Mundial. No debe obviarse que frecuentemente se produce una ocupación inconsciente del lecho de inundación, tanto más activa cuanto menor es el poder adquisitivo de las gentes, en la medida en que las riberas de los ríos y sus alledaños suelen ser terrenos de dominio público y en algunos territorios se carece de la suficiente capacidad de inspección y sancionamiento, aunque la legislación proteja las riberas y sus inmediaciones con figuras legales adecuadas.

b) *Marinas*: por mareas altas y más concretamente vivas. Son igualmente muy peligrosos los “ascensos” del nivel del mar debidos a bajas presiones atmosféricas, de núcleo extremadamente bajo, que literalmente levantan por falta de peso la superficie del mar. Las circunstancias de huracanes o tifones con vientos de gran velocidad, que también coadyuvan a evacuar masa de la superficie marina, no es despreciable. Sin duda los *tsunamis*, con sus olas gigantes por efecto en la costa de los maremotos, desempeñan un papel importante.

Las inundaciones presentan un problema adicional: el material transportado y sedimentable, de tal modo que una de las secuelas puede ser el sepultamiento de la anterior superficie topográfica, bajo varios milímetros hasta metros de sedimento, con pesos de muchas toneladas, lo que no favorece su retirada inmediata.

Otra definición que parece necesaria sería la de riesgo, palabra que se presta a numerosas interpretaciones. Según el Diccionario de la Real Academia Española, riesgo es un “peligro o inconveniente posible”.

Es vocablo que procede del italiano *risico* = *risco* = escollo, que hay que evitar o soslayar, probablemente venido de la noción de ῥίζα “rhiza” = la raíz o el escollo, en el que se tropieza. Hay numerosas expresiones como “a riesgo de ...” que significa exponiéndose a la desgracia o contratiempo que se expresa, o afrontándolos; “correr el riesgo de ...” = estar expuesto a la desgracia o contratiempo que se presenta. El diccionario de más prestigio en alemán, el Duden, define riesgo como “posible salida negativa de una empresa, asociada a inconvenientes, pérdidas o daños”, un concepto no alejado del inglés, que a través del Webster, reza: “posibilidad de pérdida o daño”, “peligro”. Ya empieza a ponerse de manifiesto que las definiciones sólo son el transvase de la misma idea, la expresión de la misma mediante otras palabras, unas basadas en unos términos y otras en otros diferentes, pero sin que se agregue semánticamente carga. Así, peligro, según el DRAE es “situación de la que puede derivar un daño para una persona o cosa”. Y me surge la pregunta: ¿Las cosas se dañan? En cuanto tales, la respuesta es negativa. Sólo lo hacen en la medida de su utilidad para las personas, luego solamente en sentido figurado, y teniendo un sujeto humano. El Duden también insiste en la misma idea: “posibilidad de que a alguien le afecte algo que suponga un daño”, “desgracia amenazadora”. Y en inglés, a través del Webster casi se hacen coincidir los diferentes términos [*danger, peril, hazard, risk*]: exposición o susceptibilidad de herida, dolor, daño o pérdida. Este hecho ya produce un gran desconcierto, pues las definiciones están enmarañadas, con un sistema de interconexiones que, lejos de ofrecer soluciones definitivas –ya que no definitorias–, reducen el problema a la simplicidad de la tautología. Siempre se ha sabido que detrás de muchas definiciones se escondía esto, pero al experimentarlo en un caso no deja de sorprender. ¡Cuánta razón tenía el Fausto de Goethe al decir que veía “que no se puede conocer nada”! Para aumentar la confusión todavía hay que mencionar que últimamente se ha empezado a utilizar peligrosidad, para referirse a ciertos conceptos adicionales, cuando el DRAE la define como “calidad de peligroso (que implica peligro, que puede dañar)”.

Pero de toda esta exposición se puede extraer una consecuencia, si bien trivial: los distintos vocablos siempre presentan carácter negativo (¿para quién?, que no ¿para qué?). Y la respuesta está en la persona humana (aunque también podría extenderse a la jurídica). Bondad/maldad son siempre referibles al ser humano (personas, aunque también

seres superiores, si bien por analogía; y hasta en sentido figurado puede aplicar a las cosas, que desde la óptica humana se convierten en “bienes”). Así “tierra buena”, se sobreentiende, para cultivar; “caballo bueno” para pasear, “coche malo” (para transportar, para correr, para disfrutar, ...); etc. son expresiones que implican finalidad y su posible (más bien altamente probable) desviación del fin al que tiende su utilización.

No contentos con la sucesión de nombres para referirse casi a las mismas realidades, se añaden otros como “exposición”: implica la salida al exterior de algo que se encontraba oculto, y, por ende, protegido; desprotección. Está tomado del lenguaje fotográfico: acción de exponer una superficie sensible, de alta reacción ante un estímulo exterior (que indica las más ligeras variaciones). Vulnerabilidad: calidad de vulnerable; vulnerable = “que puede recibir un daño o perjuicio físico o moralmente, que es sensible a lo que se expresa o conmovido por ello”, está tomado del lenguaje bélico: *vulnera* = “heridas”. Pero no todo el mundo llama vulnerabilidad a lo mismo. Por ejemplo: “Vulnerabilidad es el grado por el cual un sistema es susceptible o incapaz de enfrentarse a efectos adversos del cambio, incluida la variabilidad y los extremos del clima. La vulnerabilidad es función del carácter, magnitud y rapidez del cambio o variación a la que un sistema está expuesto, de su sensibilidad y de su capacidad de adaptación.” (Pérez Valdivia, C. (2005), la cita en nota al pie de la página 10).

Agrega también que: “Capacidad de adaptación: es la habilidad de un sistema de ajustarse al cambio (incluida la variabilidad y sus extremos) para moderar daños posibles, aprovecharse de oportunidades o enfrentarse a consecuencias”. Es la nota 2 al pie de la misma página anterior y del mismo trabajo.

Simplifiquemos, pues, en ejemplos sencillos. Un desprendimiento, una caída de piedras es un fenómeno natural. Podrá ser más o menos normal, si en el área que estamos considerando aparece con mucha o menor frecuencia: en áreas de montaña frente a llanuras. Para que se convierta en un riesgo, debe poder actuar sobre hombres o sus bienes: riesgo de vidas de personas, enseres, lo que ya implica un grado de proximidad, que es la que en definitiva nos daría la llamada “exposición”, pero que en realidad es la propia medida del riesgo, como probabilidad de que ocurra un efecto negativo. Si se construye un túnel de protección o se instalan mallas de acero, se colocan bulones para coser el terreno con intención de evitar o minimizar el desprendimiento, o el

operario viste un casco adecuado habrá disminuido la vulnerabilidad, en cuanto que las heridas serán de menor gravedad. Ahora nos acercamos al problema de las inundaciones. Un río que se desbordase -por ejemplo en Marte, en el supuesto de que allí hubiese ríos- es un fenómeno natural, que sólo constituye peligro(sidad) si pudiese causar daños, al menos probables. La cuantía de la inundación se puede valorar físicamente a través de la profundidad del agua, de la velocidad media de la misma, del período en que el terreno está anegado, etc. Pero cuando se ingresan en nuestro cómputo, por ejemplo, los campos de cultivo, se puede pasar a valorar económicamente sus efectos, cuantificar el daño. Para ello debe tenerse en cuenta los cultígenos, el estado de crecimiento, o en general, etapa de desarrollo fisiológico, si la afección es a la cosecha o ha dañado a la planta, lo que a su vez nos acerca a la duración de la capa de agua sobre el terreno, etc. Pero, debemos insistir en que sin seres humanos o sus intereses no hay riesgo. Finalmente están las medidas de protección, como la sobre-elevación de las riberas (palerías), la construcción de presas de regulación de los caudales, para minimizar los efectos de las crecidas posiblemente desastrosas, la excavación de azarbes que drenen el área inundada para restituir el agua al cauce, si es que éste puede albergar todavía un gasto adicional. De esta protección derivará la vulnerabilidad, que la herida sea mayor o menor.

Con una visión geográfica Ribera Masgrau (2004) define el riesgo como algo integrado por el siguiente binomio, que finalmente se convertirá en algo más complejo: (Ocurrencia · peligrosidad) x (exposición · vulnerabilidad). Siendo atractivo el ensayo, no deja de presentar el inconveniente de que los factores en una multiplicación no influyen en el resultado según la posición que ocupen, por lo que dejan de tener sentido los paréntesis. Ahondando en las definiciones, explica la ocurrencia por las metodologías ampliamente utilizadas y complementarias como son la histórica, la geomorfológica y la hidrológico-hidráulica. Según entiendo, la ocurrencia es simplemente un Sí/No, o si se quiere un valor entre 1 y 0, que multiplicado por la peligrosidad ofrecerá sencillamente la peligrosidad o su ausencia. Peligrosidad: peculiaridades del suceso que lo pueden convertir en más o menos dañino (profundidades y velocidades del agua, permanencia de la lámina de agua o carga de transporte). No deja de sorprenderme que se unan en un único *ítem* cuestiones tan complicadas y tan variables, teniendo en cuenta que las profundidades dependen de cada lugar, es más, de cada

suceso, y que incluso a lo largo del transcurso de un único suceso puede variar. ¿Qué valor hay que tomar entonces? Lo argumentado para las profundidades, a tenor de una curva de altura-caudal, se extendería a la velocidad, y por ende al transporte de sedimentos, máxime sabiendo que la competencia depende primordialmente de este parámetro. Sin embargo, no deja de ser una construcción ideal, más mental que en la realidad, pues presupone que el agua es capaz de transportar los materiales, pero no que lo haga, pues para eso debería estar el sedimento disponible para su levantamiento y ulterior transporte. La sedimentación no deja de ser también un fenómeno temporal, variable en el tiempo dependiendo al menos de la disponibilidad del materia y la capacidad de transporte, que sufriendo variaciones importantes durante un mismo evento de inundación, es difícilmente abarcable con una única cifra. Pero el autor Ribera Masgrau continúa confeccionando con la unión de los dos primeros el mapa final de peligrosidad. Desconozco cómo se ha llevado a la práctica, pero tiempo habrá de volver sobre el tema en páginas posteriores.

Siguiendo con la visión geográfica, por espacial, se introduce la “exposición”: la localización de los elementos expuestos en un período temporal concreto. Tiene que aceptar que la alta movilidad de las personas o de los vehículos complica la cartografía. Tampoco resulta fácil, fuera de la expresión cartográfica, contemplar la exposición, salvo que se reduzca a un punto, por cierto, cambiante de posición como es propio de cualquier ser dotado de capacidad de movimiento autónomo (no zooplancton).

Y establece además la vulnerabilidad, definida como: las edades, el género, los ingresos económicos, el nivel de formación en el caso de los estudios de posibles afectaciones a la población o las características estructurales de las infraestructuras, las viviendas y las vías de comunicación si lo que se pretende es conocer el potencial impacto en estas construcciones. Ante la mezcla de elementos tan radicalmente diferentes como una persona con sus atributos y un enser, supongo que el único denominador común sería una valoración económica, lo que supondría aplicar estrictas tablas materiales de restitución de daño. La complejidad de valorar el género o el nivel de formación no deja de ser muy llamativa, sin caer en simplezas indefendibles racionalmente. La unión de los dos últimos aspectos se alcanzaría en el mapa final de vulnerabilidad. Esta aproximación no deja de ser un paso más, aunque difícil de comprender, de lo que otras veces se expresaba como:

RIESGO = PELIGRO x EXPOSICIÓN x VULNERABILIDAD

Nosotros somos más propensos a establecer el daño a través del riesgo, que sigue conservando el concepto inicial, la exposición de los individuos y la vulnerabilidad.

$$\text{daño total} = \sum_i^n \sum_j^n w_{ij} \times \text{elem}_{ij}$$

donde:

Daño Total= variable cuantitativa

w_{ij} = peso (unidades de daño/elemento dañado)

elem_{ij} = elemento i de la categoría j.

En este caso el problema se centra en el peso dado a los elementos, un aspecto nada baladí y ya iniciado a tratar en el párrafo anterior.

Definiciones legales según la Ley de Aguas (1986)

Cauce (natural) [art. 4]: de una corriente continua o discontinua, es el terreno cubierto por las aguas en las máximas crecidas ordinarias (período de retorno de 5 años). Es zona de dominio público hidráulico.

Riberas: fajas laterales de los cauces públicos situadas por encima del nivel de aguas bajas [art. 6] hasta el nivel de máxima crecida ordinaria. Pertenecen al cauce y son de dominio público.

Márgenes: son los terrenos que lindan con los cauces [art. 6], y que, a su vez se subdividen en:

Zona de servidumbre: de uso público, de 5 m de anchura, medidos desde el cauce del río, para vigilancia, pesca y salvamento y en forma ocasional y en caso de necesidad varado y amarre. Se necesita la autorización del Organismo de cuenca para plantar árboles o edificar en casos muy justificados.

Zona de policía: área condicionada para el uso del suelo y las actividades. Extensión de 100 m medidos desde la línea del dominio público o cauce. Alteraciones del suelo o construcciones con autorización administrativa del Organismo de cuenca.

Zonas inundables [Ley de Aguas, art. 11.1]: terrenos que pueden resultar inundados durante las crecidas no ordinarias de los lagos, lagunas, embalses, ríos o arroyos. [Reglamento Dominio Público

Hidráulico, art. 14.3]: delimitadas por los niveles teóricos que alcanzarían las aguas en las avenidas cuyo período estadístico de retorno sea de 500 años, a menos que el Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, a propuesta del Organismo de cuenca, fije, en expediente concreto, la delimitación que en cada caso resulte más adecuada al comportamiento de la corriente.

Pero España está inmersa en toda un conjunto europeo de reglamentaciones, de entre el que destaca en el caso que nos ocupa la Directiva Europea sobre Inundaciones y la Modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico (2007) que afecta también a España.

Allí las inundaciones son el riesgo natural que mayor cantidad de daños humanos y materiales producen en España. El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) y el Consorcio de Compensación de Seguros han estudiado las pérdidas producidas por las inundaciones durante el período 1987-2002, ascendiendo a casi 12.000 millones de euros. Las pérdidas futuras (a partir de 2004) se estiman en 800 millones de euros anuales hasta el año 2033, alcanzando un valor medio anual próximo al 0,1 % del PIB. Es llamativo que las tendencias para los próximos 30 años estén basadas en los últimos 10 años, ¿los únicos de los que se tiene datos? Estadísticamente es inapropiado con 10 años de datos extrapolar a 30.

Las medidas que a partir de 2008 se ponen en marcha para paliar efectos de inundaciones son: a) una modificación del Reglamento del Dominio Público Hidráulico que incluye una nueva definición del dominio público hidráulico; b) arranca el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables; y c) establece una nueva regulación de la seguridad de presas, embalses y balsas.

Si anteriormente se realizaba el llamado enfoque tradicional, que ponía énfasis en la construcción de presas, encauzamientos, motas de defensa, etc.; hoy se prefiere el enfoque holístico (palabra en gran parte hueca, sin sentido preciso), lo que conllevaría: a) profundizar en las medidas de gestión del riesgo, y b) la planificación de los usos del suelo (adecuada administración de los embalses existentes). Este nuevo enfoque dará origen a los mapas de peligrosidad por inundaciones y a los mapas de riesgo de inundación que muestren las consecuencias adversas potenciales asociadas con diversos escenarios de inundación, “incluyendo el posible cambio climático”, pues hay que ser políticamente correcto.

Surgen así los mapas de peligrosidad por inundaciones y mapas de riesgo de inundación.

Mapas de peligrosidad por inundaciones, en los que se distinguen entre:

Baja probabilidad de inundación o escenario de eventos extremos (en torno a 500 años)

Probabilidad media de inundación (periodo de retorno ≥ 100 años).

Alta probabilidad de inundación, cuando proceda.

Mapas de riesgo de inundación: contemplarán las consecuencias adversas potenciales

Número indicativo de habitantes que pueden verse afectados

Tipo de actividad económica del área que puede verse afectada

Industrias o actividades susceptibles de producir contaminación que pueden verse afectadas

Planes de gestión del riesgo de inundación.

En éstos de pondrá especial atención a los temas siguientes:

Análisis de costes y beneficios, extensión de las inundaciones y vías de evacuación, los objetivos medioambientales establecidos en la Directiva Marco del Agua, la ordenación del territorio o el uso del suelo.

La directiva europea obliga a modificar algunos aspectos del Reglamento del Dominio Público Hidráulico tales como la definición de cauce, la regulación de las zonas que lo protegen, zona de servidumbre y zona de policía, y la regulación de las zonas inundables.

Definición hasta ahora de cauce natural: basada en el concepto de la máxima crecida ordinaria, a la que ahora se tilda de “insuficiente”. De ahí que se abogue por la necesidad de no utilizar sólo criterios hidrológicos, sino otras características como las geomorfológicas, las ecológicas e incluir las referencias históricas disponibles. Lo que resulta más complejo es llevar esto a la práctica: ¿acaso la geomorfología no es cambiante, aunque su celeridad sea geológica?. ¿Qué se debe tener en cuenta: sólo la topografía y su génesis? La terraza de + 5 m debe consignarse: cómo y para qué, ello solamente tendría sentido si el limnógrafo de una estación de aforo pudiese aumentar hasta esta altura. Pero, aunque la terraza esté a + 5 m en su borde, en el escarpe, suele tener más altura sobre el río en la cabecera, frecuentemente en tránsito gradual, suave, a modo de glacis, a los niveles superiores. Si, por lo tanto la cabecera está 2 m por encima del escarpe, qué sentido tiene consignar la terraza como unidad (que lo es geomorfológica) si su comporta-

miento hidrológico es bien diferente según la altura de la crecida. ¿No tendría más sentido simplemente utilizar un detallado modelo digital del terreno, de precisión centimétrica? Porque en él también se observaría un cauce abandonado que pudiese reutilizarse en una crecida extraordinaria, sin necesidad de que se haga una cartografía específica geomorfológica, por otra parte necesitada de gran detalle para ser útil. Y comprendo que este trabajo daría oportunidad a muchos cartógrafos, pero su labor no sé hasta qué punto estaría justificada. Todos queremos saber más, y plasmar los conocimientos en objetos cartográficos es tarea especialmente grata a los geógrafos, pero hay que preguntarse si los productos de su trabajo son realmente útiles a los fines propuestos. Si, además, hay que agregar la visión ecológica y tener en cuenta las tendencias históricas, la cartografía se complica hasta niveles de imposibilidad. ¿Cómo cartografiar las tendencias históricas, cuando en el mejor de los casos hay un siglo de datos –y además con notables diferencias en cuanto a la fiabilidad de medida– ? ¿Mediante flechas –de trazo proporcional a la velocidad de la tendencia– de hacia dónde tiende el cauce en su movimiento de avulsión, por ejemplo? Sorprende que luego el producto cartográfico, como tendremos ocasión de mostrar sea prácticamente el mismo que si sólo se contemplase el área de inundación a tenor de la altura de agua.

También la llamada zona de servidumbre está sujeta a cambios. Si el concepto tradicional enfatizaba su utilidad en funciones de paso, vigilancia, salvamento y amarre de embarcaciones, actualmente se redefine para “prevenir el deterioro del dominio público y el de los ecosistemas acuáticos y proteger el régimen de las corrientes en avenidas”. De la lectura anterior se desprende un concepto pesimista del hombre, incluso de su comunidad, pues el deterioro que en parte se paliaba mediante la declaración de dominio público, ahora se ve como amenaza, ¿ante la explosión demográfica, cuando España pasa ya por un largo invierno de natalidad? Además, a mí me causa asombro lo siguiente: ¿No son o pueden ser las avenidas dañinas? Entonces, ¿a qué protegerlas? ¿No debería decir más correctamente modificar o controlar el régimen? ¿No se ha estado haciendo esto mediante la regulación en las presas?

La denominada zona de policía se ha revestido en la actualidad de “auténtica relevancia en la protección del régimen de corrientes fijándose criterios técnicos, para que esa protección del régimen de corrientes sea eficaz” y se pone un énfasis especial en la posibilidad de

ampliar los 100 metros de anchura de dicha zona, cuando sea necesario para la seguridad de las personas y bienes, estableciéndose, asimismo, criterios técnicos precisos para evaluar tal posibilidad. Se introduce por nueva creación el concepto de zonas de flujo preferente para las que cumplan las dos premisas anteriormente citadas. Y en definitiva, se amplía, en la medida de lo posible, el espacio fluvial disponible.

En cuanto a las inundaciones, se confiesa que la legislación de aguas no ha satisfecho la voluntad de evitar riesgos. A ello cabe apostillar que todos no se pueden evitar. Primero, es difícil, aunque no imposible –pero a qué precio–, actuar sobre la peligrosidad, si bien en segundo lugar cabe operar en la cercanía al foco problemático y en las medidas de protección –pero si también es preciso preguntarse, a qué precio–.

Con el fin de poner en práctica estas concepciones se ha instaurado el Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables, para ordenar el territorio y realizar planificación urbanística. Debe estar completo en 2013 para las Comunidades Autónomas. Es posible acercarse a su realidad a través del visor cartográfico disponible en Internet, en el que se delimitan las áreas de dominio público hidráulico+ peligrosidad y riesgo de inundaciones sobre ortofotomapas para identificación precisa. Allí se puede contemplar las realidades de:

- Área del dominio público hidráulico (hidrológico), servidumbre, policía y flujo permanente
- Área inundable de período de 100 y 500 años
- Áreas inundables derivadas de las normas de explotación de las presas.
- Áreas inundables derivadas de la eventual rotura o funcionamiento incorrecto de las presas.

Se completa el estudio con el EPRI: Estudio Preliminar de Riesgo por Inundación y las ARPSI: Áreas de Riesgo Potencialmente Significativo.

Como esquema general de ejecución para el EPRI e identificación de las ARPSI se ha seguido la metodología siguiente:

- a) información histórica de episodios de inundación, recogida en el Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (CNIH)
- b) complementada con datos de hemerotecas y encuestas sobre el terreno
- c) datos procedentes de información geológica-geomorfológica que permiten la identificación de zonas aluviales y torrenciales
- d) datos relativos a la topografía de la cuenca

- e) la red hidrográfica
- f) los usos del suelo y sus cambios
- g) estadísticas de población
- h) las infraestructuras hidráulicas existentes como presas, canales, etc.
- i) las grandes vías o ejes de comunicación como autovías, autopistas
- j) carreteras o ferrocarriles que han contribuido a una nueva ordenación del territorio, y que en algunas áreas han significado una importante modificación en el efecto de las inundaciones.
- k) los estudios existentes sobre delimitaciones de dominio público hidráulico (DPH) y de riesgo y/o peligrosidad por inundaciones e incluso la influencia del cambio climático en la distribución de las precipitaciones.

El *EPRI* (Estudio Preliminar Riesgo por Inundación) contempla pues:

1. Información histórica (Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas – CNIH)
2. Información Geológica- Geomorfológica existente. Zonas aluviales y torrenciales.
3. Información recopilada de estudios existentes de peligrosidad de inundación y de datos hidrológico-hidráulicos (aforos, mapas de caudales, etc.)
4. Modificaciones y cambios en la ordenación de los terrenos potencialmente inundables por la existencia de nuevas infraestructuras.

ARPSI: Áreas de Riesgo Potencialmente Significativo

1. Usos del suelo actuales y pasados a partir del análisis de los datos del SIOSE, Corine, INE, Catastro, estudios existentes de riesgos de inundación y otros.
2. Modificaciones y cambios en los usos del suelo por nuevas ordenaciones y actuaciones urbanísticas.

El cambio climático y el agua, dice en su sección 2.1.1.:

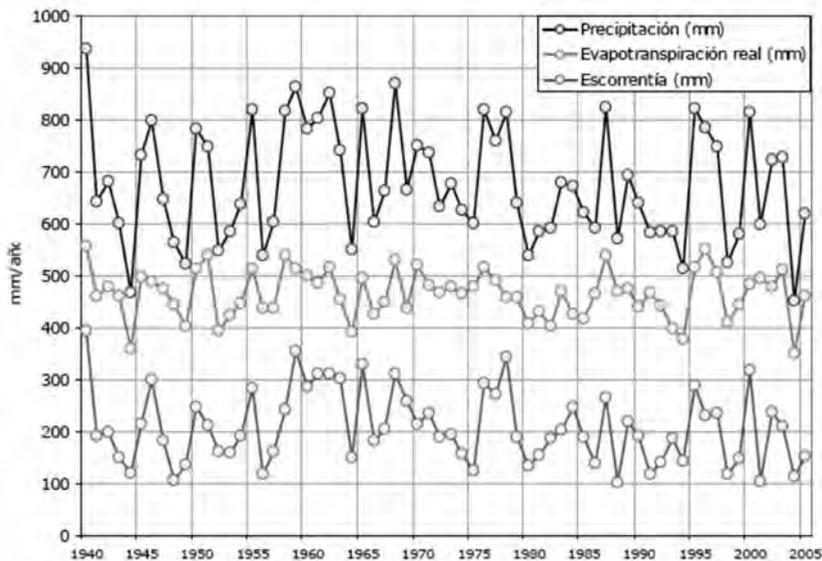
“Hasta el momento, la atribución de las variaciones de la precipitación mundial es incierta, puesto que la precipitación está fuertemente influida por las pautas de variabilidad natural en gran escala”.

(...)

“La tendencia lineal del promedio mundial obtenido de la RMCH (Red Mundial de Climatología Histórica) entre 1901 y 2005 es estadísticamente insignificante. Ninguna de las estimaciones de tendencia respecto al periodo 1951-2005 es apreciable, existiendo muchas discrepancias entre los conjuntos de datos, lo que demuestra la dificultad de monitorizar (modelizar sería probablemente más correcto) una magnitud como la precipitación, que presenta una gran variabilidad tanto en el espacio como en el tiempo”.

(...)

“Se ha observado en todo el mundo un aumento de los episodios de precipitación intensa (por ejemplo, por encima del percentil 95) incluso en lugares en que la cantidad total ha disminuido. Este incremento está asociado a un aumento de la cantidad de vapor de agua en la atmósfera, y se corresponde con el calentamiento observado (Figura 2.4). En las estadísticas de lluvia, sin embargo, predominan las variaciones interanuales o decenales, y las estimaciones de tendencia no concuerdan espacialmente”.



Precipitación, evapotranspiración y escorrentía en España 1940/41 a 2005/06 (OECC) según información recogida en el SIOSE, como Sistema de Información de Ocupación de Suelos en España, elaborada

por el IGN (Instituto Geográfico Nacional), que también integra la información de base de otros documentos como Satélites SPOT-5 y LANDSAT5, PNOA, BCN25, Catastro e información de apoyo de las bases de datos de ocupación del suelo de la Administración General del Estado y de las Comunidades Autónomas, CORINE (Coordination of Information on the Environment) Land Cover 2000, que desarrolla la creación de una base de datos sobre la cobertura y uso del territorio en la Unión Europea, Planes de Ordenación Urbana y de Ordenación del Territorio (mapas hidrológicos, de vegetación y forestales, edafológicos y de texturas de suelos, de cultivos y aprovechamientos, catálogo de bienes históricos, etc.), tomados como característica de VULNERABILIDAD y que conforme a su EXPOSICIÓN pueden también ser clasificadas conforme a los niveles de peligrosidad ante las inundaciones (y que se han utilizado para la determinación de la EPRI) para identificar las ZONAS DE RIESGO ante la elevación del nivel del agua en los diferentes cauces de la cuenca del Duero.

A MODO DE EJEMPLO: ESTUDIOS DE LA CUENCA DEL DUERO

Se afirma con rotundidad que el riesgo es siempre multicausal. Pero, a continuación se manifiesta en dos componentes:

Peligro o peligrosidad = el natural

Exposición y/o vulnerabilidad = análisis y valoración de los bienes materiales y de población.

Vulnerabilidad = debida a la acción antrópica (¿?, pero así aparece en el original), cuando más bien es la ausencia de medidas de protección. No deseo volver sobre los conceptos anteriormente glosados, pero una vez más estamos ante ecuaciones demasiado simples, impropias de un estudio medianamente serio. Pero, frente a ésta, se hallarían las medidas de protección.

Así:

1.- Vulnerabilidad ALTA - Zonas urbanas edificadas, infraestructuras básicas

2.- Vulnerabilidad MEDIA o MODERADA - Suelo no edificado, otras construcciones

3.- Vulnerabilidad BAJA - Resto

VALORACION DEL RIESGO DE DISTINTOS USOS o ACTIVIDADES							
Usos del suelo o actividades				Vulnerabilidad/Exposición			
Actividad	Usos	Elemento SIOSE	Nº	Alta	Media	Baja	
Áreas naturales o seminaturales			1			X	
Zonas Húmedas	Activas naturales	Cobertura de agua	2	X			
		Áreas de ribera	3	X			
	Inducidas	Áreas de regadío	4			X	
		Secano, prados y pastizales	5			X	
		Bosques (coníferas, frondosas)	6			X	
		Dehesas	7			X	
		Áreas de matorral	8			X	
		Agricultura y ganadería	Extensivas	Terrenos sin vegetación	9		
Intensivas	Viveros, frutales, huertas	10		X			
	Explotaciones ganaderas	11	X				
Recreativo y Ocio			Deportivo	12		X	
			Parque recreativo	13			
			Camping	14	X		
Industrial	Industrias en general	Industrial general	15	X	X		
	Minero estratégico	Minero	16	X			
	Transformación	Industrial estratégico	17	X			
	Energético						
	Almacenaje						
Manipulación sustancias peligrosas							
Urbano Residencial	Construcciones aisladas	Urbano baja	18		X		
	Núcleos baja densidad	Urbano alta	19	X			
	Núcleos alta densidad						
	Cascos históricos						
Servicios	Sanitarios	Servicios esenciales	20	X			
	Administrativo institucional						
	Bomberos						
	Educación						
	Penitenciarios						
	Hoteles						
	Comercial y Oficinas	25					
	EDAR, ETAP, Desaladoras	26					
	Centrales y Subestaciones	Otros Servicios	27		X		
	Cementerios		28				
		29			X		

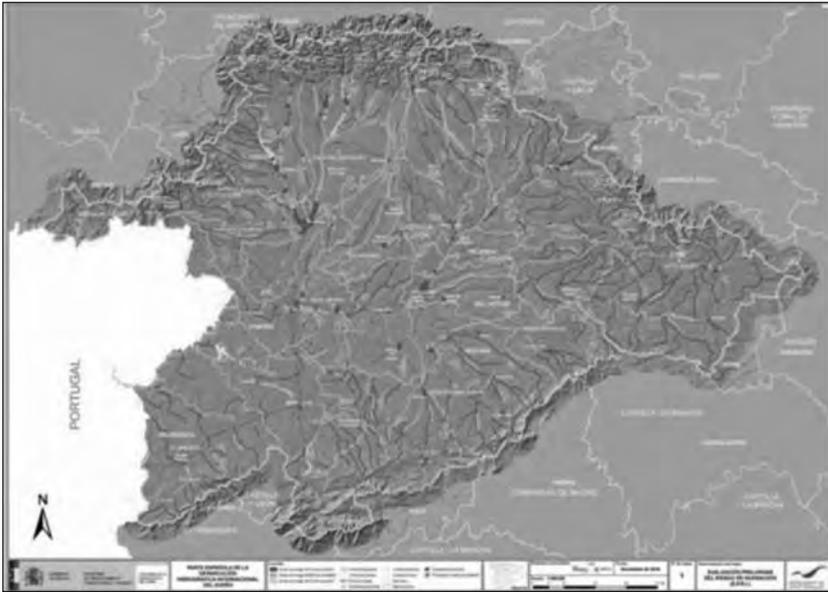
A efectos prácticos el riesgo se contabiliza por la valoración de los usos afectados. No deseo entrar a comentar si una dehesa o un área de secano de prados o pastizales es una zona húmeda inducida.

Zona de RIESGO	RIESGO SOCIAL o HUMANO (Personas afectadas)		RIESGO ECONOMICO (Bienes y servicios asegurados- B y S Asegurados o % Totales)	CON ACTUACIONES CORRECTORA
	VICTIMAS (año)		DAÑOS ANUALES PREVISIBLES	
ALTO	> 10 Víctimas Mortales	> 100 afectados (heridos)	Entre 50 y 100% de B y S Asegurados	Se constata la posible modificación del riesgo por actuaciones realizadas o programadas
MEDIO	2 a 10 Víctimas Mortales	Entre 11 y 100 afectados (heridos)	Entre 50 y 75% de B y S Totales	
BAJO	< 2 Víctimas Mortales	< 10 afectados (heridos)	Entre 75 y 100% de B y S Totales (Destrucción completa)	

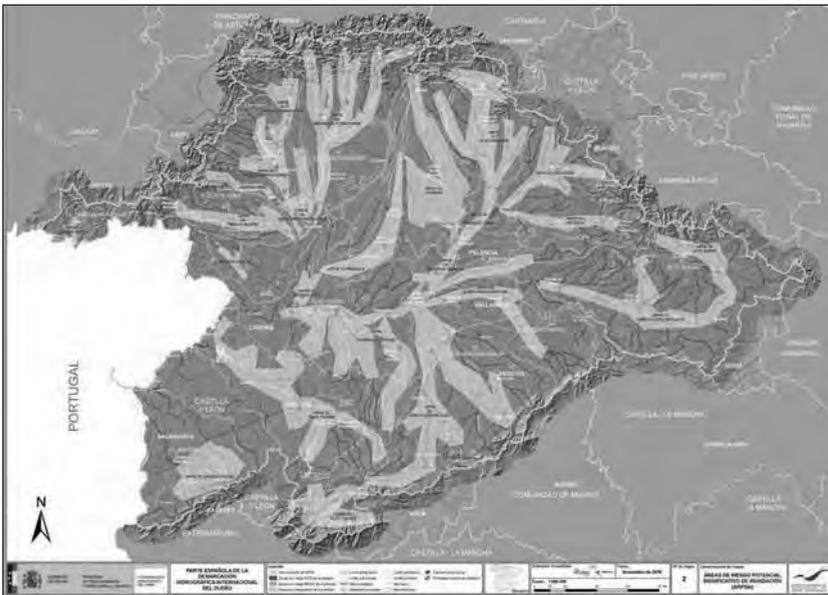
Mezclas de factores y errores

RIESGO	PELIGROSIDAD	VULNERABILIDAD	VALOR
BAJO	BAJA	BAJA	1
BAJO	BAJA	MODERADA	2
MODERADO	BAJA	ALTA	3
BAJO	MODERADA	BAJA	2
MODERADO	MODERADA	MODERADA	4
ALTO	MODERADA	ALTA	6
MODERADO	ALTA	BAJA	3
ALTO	ALTA	MODERADA	6
ALTO	ALTA	ALTA	9

Tabla final aplicada a la Cuenca Duero, en la que se advierte que el riesgo se cuantifica como producto de la peligrosidad, establecida en tres categorías, por la vulnerabilidad, igualmente ordenada en otras tres categorías.



Áreas de riesgo potencial de inundación. En este gráfico se pone de manifiesto la necesidad de trabajar a la escala adecuada.

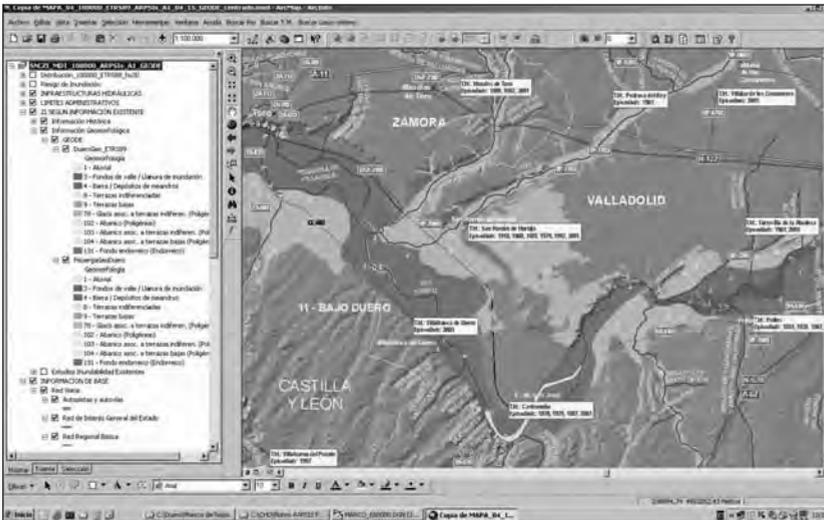


Áreas de riesgo potencial de inundación significativas

Para futuras inundaciones (modelos de predicción de avenidas) se identificarán:

- Zonas inundables según hipótesis de frecuencia, período de retorno (10, 25, 50, 100, 500 años), etc.
- Distribución batimétrica (calados- 0,1, 0,4, 0,8, 1,0 , 1,2, y 1,5 m) y velocidades de la corriente previsible en futuro (0,5, 1, 2 m/s)
- Puntos conflictivos. Geometría de la cuenca

De la síntesis entre avenidas conocidas y la predicción futura de avenidas se establecerán zonas de inundación con diferentes niveles de peligro: ALTO, MEDIO Y BAJO.



En cuanto a los daños significativos separa entre víctimas y daños a enseres.

- Víctimas: distingue entre heridos, evacuados y fallecidos.
- Viviendas: establece separación entre el número de viviendas y las pérdidas.
- Infraestructura hidráulica: agrupan redes de medida, redes de riego y drenaje, presas y azudes, muros de contención, motas, márgenes, estaciones de bombeo, encauzamientos, diques, acequias y canales de riego.
- Infraestructura del transporte y comunicación: agrupan a red viaria, red ferroviaria, puertos, instalaciones de la red viaria, instalaciones de la red ferroviaria y aeropuertos.
- Industrias: distinguen entre varias entidades menores.

- Agricultura y Ganadería: distingue entre diversos tipos de cultivos y ganados afectados.
- Servicios básicos: consisten en daños a: calles, vías públicas, equipamiento municipal, instalaciones de agua potable, instalaciones de energía eléctrica, instalaciones de saneamiento, instalaciones de teléfono, redes de agua potable, redes de energía eléctrica, redes de saneamiento y redes de teléfono.

Sin duda uno de los puntos clave en la determinación del riesgo es la altura que el agua puede llegar a alcanzar, pues de ella derivará la velocidad media. Y para ello es imprescindible disponer de un magnífico modelo digital del terreno, el análisis topográfico de mayor detalle con el que se puede trabajar hoy día. Si hasta hace poco tiempo la tercera dimensión se contemplaba a través de las isohipsas o curvas de nivel incorporadas al mapa topográfico, líneas que unían puntos de igual altitud, hoy se trabaja con un modelo de celdillas de malla conocida, a cuyo interior – y con validez para toda la celda – se asigna una única altitud. Para que el resultado sea más provechoso que las anteriores representaciones altimétricas se precisa de un número muy alto de valores, gran detalle y altísima precisión: en el caso de inundaciones donde las variaciones centimétricas pueden ser decisivas para que un territorio esté o no inundado, especialmente en áreas planas – las más propensas –. Supongamos una pendiente del 1 por mil (1 ‰), por cierto nada anormal en lugares de llanuras aluviales próximos a los cauces: esto significa que un centímetro de ascenso de agua supone cubrir lateralmente 10 m de agua. Con estas cifras queda evidente que el pilar fundamental del modelo debe ser la topografía de máximo detalle.

El ejemplo del MDT de la Cuenca del Duero

Existe un Modelo General para toda la extensión de la cuenca con un punto cada 100 m.

MDT de la Junta de Castilla y León elaborado por el IGN-ITACyl y necesario para la rectificación de la fotografía aérea para el proyecto PNOA. Como tal, la generación del MDT lleva el mismo modelo de cuadrantes que la ortofoto con un 1 punto cada metro cuadrado y una precisión en torno a 1-0,8 m. El modelo digital del terreno se ha obtenido a partir de un vuelo Lidar realizado expresamente para este estudio, sólo de los cauces delimitados como EPRI y realizado por la UTE AZIMUT - ALATEC con una desviación estándar entre 10 y 20 centímetros, lo que se corresponde a 2 puntos por metro cuadrado. Nada se

informa de la tercera dimensión. ¿Intencionadamente se obvia la información sobre la coordenada z, la altitud? Insisto: la información de la precisión altimétrica es absolutamente decisiva y determinante para un buen modelo de inundaciones.



Visor de zona inundable en Internet



Visor de dominio público hidráulico

Al propio tiempo la Dirección General de Protección Civil (dependiente del Ministerio del Interior) ha elaborado un Catálogo Nacional de Inundaciones Históricas (DGPC, 1.995-2.010), en el que se consiguen multitud de datos. Lo primero es exponer ciertas definiciones.

Inundación histórica:

“Todas aquellas avenidas fluviales y/o inundaciones acontecidas en las diferentes cuencas vertientes del territorio nacional que han tenido consecuencias sobre la población y sus bienes, alterando su normalidad, desde los albores de la historia hasta el momento actual”.

Tipología de las inundaciones:

Inundaciones por precipitación «in situ».

Inundaciones por escorrentía, avenida o desbordamiento de cauces.

Inundaciones por rotura o la operación incorrecta de obras de infraestructura hidráulica.

Las avenidas son fenómenos hidrológicos extremos que secularmente han afectado a las cuencas incluidas en el ámbito territorial del PLAN ocasionando, en numerosas ocasiones, inundaciones y daños de carácter catastrófico. (Plan Hidrológico del Guadalete-Barbate, 1995) Pero, en algunos lugares, aumenta el riesgo debido a la ocupación de la llanura de inundación por parte de infraestructuras o edificaciones. En otros lugares disminuye el riesgo. Por ello es necesario el

A) Estudio de regímenes extremos:

1) isóneas de precipitación máxima en 24 horas (que obligatoriamente no coinciden con los días civiles)

2) caudales máximos asociados a aliviaderos de presas (determinados como de período de retorno de 500 años según la norma de grandes presas)

B) Identificación de zonas de riesgo potencial de inundación

1) identificación de inundaciones históricas (p. e.: 1483 – hoy)

a) zonas de máxima prioridad: inexistentes

b) zonas de prioridad intermedia: daños de inundación, aunque no son importantes, afectan con cierta frecuencia a infraestructuras

c) zonas de mínima prioridad: sin definición explícita

Actuaciones:

- Todos los cauces deberán poder evacuar sin daños la avenida de período de retorno de 50 años, como mínimo.

- A su paso por las ciudades, en sus tramos urbanos, los cauces tendrán una capacidad de desagüe tal que admitan, sin daños, la avenida de 500 años de período de recurrencia.

- Cuando, en los tramos urbanos de poblaciones de más de 50.000 habitantes, la zona de inundación de 500 años exceda la zona de policía, se procederá a ampliar ésta hacia los límites alcanzados por aquélla.

- En tramos urbanos de poblaciones de menos de 50.000 habitantes, se mantendrá la zona de policía y se determinará la avenida que admite.

- Las obras de terceros que afecten a los cauces o sus márgenes se dimensionarán para evacuar sin daños la avenida de 500 años de recurrencia sin empeorar las condiciones preexistentes de desagüe.

Los caudales de referencia para el dimensionamiento de las acciones de tipo estructural serán los que se deduzcan del *Estudio de regímenes extremos* que debe abordar el Organismo de Cuenca a corto plazo.

Todo lo anterior derivará en programas de encauzamiento y defensas contra inundaciones.



Recreación sobre una imagen de satélite de las zonas afectadas por las inundaciones de mayo de 2007 en la localidad de Alcázar de San Juan (Ciudad Real). Adviértase que el casco histórico hasta las murallas está a salvo de la inundación. ¿Se ha perdido con el tiempo la sen-

sación de peligro en la ciudad? ¿Es el crecimiento en mancha de aceite de las ciudades – indudablemente el más adecuado porque abarata la dotación de los servicios mínimos – el más idóneo en el caso de posibles daños de inundación? ¿Ignora ahora el hombre los peligros que conocía desde antaño y le habían llevado a convivir con ellos soslayándolos?



Imagen de la población de Alcázar de San Juan anegada.

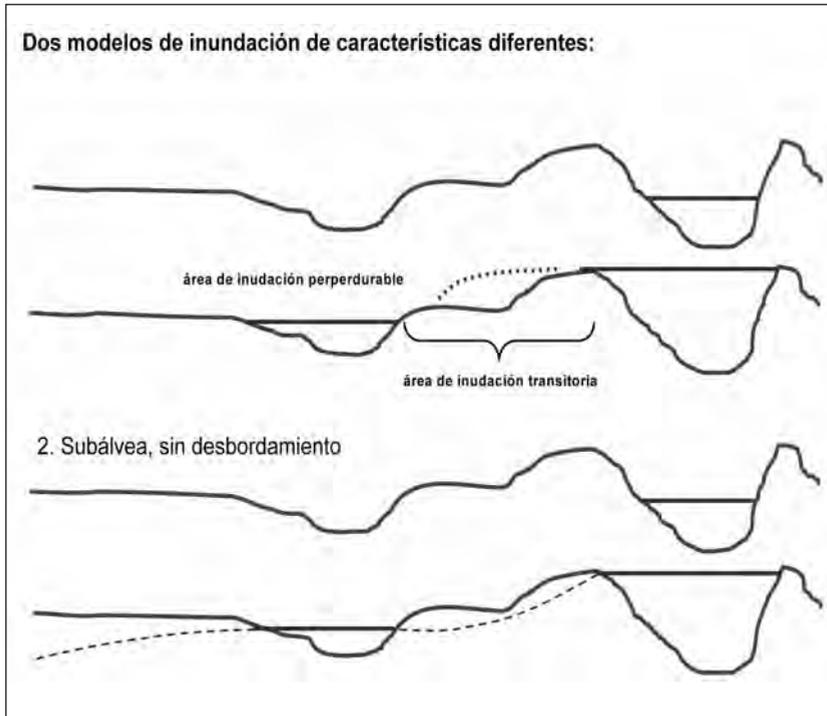
Riesgo de inundación: combinación de la probabilidad de que se produzca una inundación y de sus posibles consecuencias negativas para la salud humana, el medio ambiente, el patrimonio cultural y la actividad económica. (Definido por el Ministerio de Agricultura y Recursos Marinos, 2010)

Peligro (natural):

- Extensión previsible de la inundación y calados.
- Caudales y/o velocidades máximas de la corriente en la zona inundable.
- Régimen de oleaje y de mareas, las zonas sometidas a procesos erosivos y las tendencias en la subida del nivel medio del mar como consecuencia del cambio climático (inundaciones causadas por aguas costeras y de transición)



• Mapas de peligrosidad o peligro (natural) de inundación. Como se advierte, el peligro se centra en única variable de profundidad de inundación, que no en la probabilidad de inundación, salvo que se obvие a través de la simple ecuación: probabilidad = calado. Y ello no es cierto, en la medida en que, de la imagen superior se desprende que un antiguo brazo del río puede tener profundidades notables, pero su “peligrosidad” depende más que de su altimetría, de las relaciones de proximidad y de apantallamiento respecto del cauce habitual: así para que se rellene de agua – por vía subaérea – un antiguo brazo es preciso que el agua sobremonte las riberas, a menudo recrecidas localmente por “palerías” antrópicas, y que encauzada el agua por las canalizaciones de los antiguos brazos llegue hasta las depresiones, probablemente antiguas pozas en el lecho del río. Pero debe tenerse en cuenta que las crecidas también pueden producirse a través del lecho poroso de aluviones. No es necesario en estos casos el apantallamiento de ciertas elevaciones topográficas, sino conocer el grado de permeabilidad de los materiales transportados por pasadas avenidas y depositados en el lecho fluvial. Y todo el proceso debe verse dinámicamente, con cambios según las condiciones de mantenimiento de niveles altos en el cauce principal, la posibilidad de rotura de las márgenes de los ríos, su capacidad de transmitir el agua a través de la roca porosa, etc. Véase el esquema inmediato preparado por mí como ilustración: dos modelos de inundación de características diferentes.



- La delimitación de los cauces públicos.
- Zonas de servidumbre y policía.
- Zona de flujo preferente, en su caso.
- Delimitación del dominio público marítimo terrestre.

Zona de servidumbre de protección.

Como resumen de lo que se lleva dicho se presentan unas diapositivas de la cuenca del Ebro, en la que se manifiesta con mayor claridad la quintaesencia de la cartografía de riesgos abordada hasta el momento.



Simplismo del modelo

CONSIDERACIONES FINALES

Lo que antecede pone de manifiesto que los modelos se hallan en un equilibrio inestable, lábil, en el que por una parte, y para que se pueda hablar de modelo, se debe simplificar la realidad a los componentes principales, pero de otra parte, el exceso de simplificación raya en el simplismo, que prácticamente expone la obviedad. Realizar toda una cartografía geomorfológica para alcanzar al final una clasificación tripartita, independientemente de la altura a la que se encuentre cada terraza, por ejemplo, es suponer unas estimaciones de la avenida de 500 años bien calculadas, lo que a la luz de los datos existentes, que en el caso del Ebro en algunas estaciones de aforo igualan la centuria, no deja de ser muy arriesgado, aunque sean los únicos cálculos posibles. Este presupuesto es, insisto muy arriesgado, impropio de unas consideraciones que se autoproclamen científicas. En segundo lugar, la ecuación primera terraza, de la que no se especifica su altura respecto del río, igual a aluvión de período de retorno de 500 años, es otro salto en el vacío, que muy probablemente nos puede costar la vida, esto es, que sea absolutamente estéril. Reservar una categoría “resto” para los casos no contemplados es otra osadía que podemos pagar cara, y me refiero de un modo específico a los daños en las personas y en las cosas que nos importan. En definitiva, debiéramos tomarnos esta y otras aproximaciones como lo que son, simples cálculos sobre la base de numerosas aceptaciones tácitas de condicionales que, de no cumplirse, invalidan el modelo en su totalidad. No seré yo quien, desesperado por la fragilidad del resultado obtenido, aniquile el proceso discursivo y su efecto, pero creo que, en conciencia, debo exponer los posibles, y en algunos casos más que probables (con probabilidad superior al 50%, la simple obtención al azar de cara o cruz) defectos o carencias. No podemos, pues, sestear al haber alcanzado unas metas que nos puedan parecer definitivas, sino continuar ahondando ante la inconsistencia de la argumentación, en aras de una mejor comprensión de la realidad, siempre con la humildad² de mantener los pies en la tierra que no idealizar ésta hasta el punto de separarse de ella, por más científico y atractivo que parezca el resultado.

² Como se sabe humilde viene del latín *humilis*, derivado de *humus*, la tierra. De ahí que el palmito, única palmera natural de nuestro territorio, sea llamado científicamente *Chamaerops humilis*. Deseo con ello no perder el carácter de trabajo a ras de suelo, en definitiva, geográfico.

BIBLIOGRAFÍA

- ADGER, W.N. (2006): Vulnerability. *Global Environmental Change*, 16, págs 268-281.
- BRINKMANN, J. (2007): Risk and vulnerability indicators at different scales: applicability, usefulness and policy implications. *Environmental Hazards*, 7, págs 20-31.
- BRINKMANN, J. y FERNANDO, N. (2008): Measuring revealed and emergent vulnerabilities of coastal communities to tsunamis in Sri Lanka. *Disasters*, 32-1, págs 82-105.
- <http://www.chduero.es/Inicio/ElaguaenlacuencaCantidad/RiesgodeInundación/tabid/515/Default.aspx>
- <http://www.chebro.es/contenido.visualizar>
- http://www.chguadiana.es/?url=334&corp=chguadiana&mode=view&arg_pagina=16
- CAM [Comunidad Autónoma de Madrid] (2007): Las zonas inundables de la Comunidad de Madrid. Análisis y cartografía., Madrid, Dirección General de Urbanismo y Planificación Regional, 371 páginas.
- CAMERAAT, T. J. (2004): Scale dependent thresholds in hydrological and erosion response of a semiarid catchment in Southeast Spain. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 104, págs 317-332.
- DÍAZ MUÑOZ, M. A. y DÍAZ DEL CASTILLO, (2002): El análisis de la vulnerabilidad en la cartografía de riesgos tecnológicos. Algunas cuestiones conceptuales y metodológicas. *Serie Geográfica*, 10, págs. 27-42.
- PÉREZ VALDIVIA, C. (2005): "Cambio Climático: Vulnerabilidad, adaptación y rol institucional. Estudio de casos en el Valle de Elqui". Memoria para optar al título de Ingeniero Civil Ambiental de la Universidad de La Serena. Chile. 203 páginas.
- RIBERA MASGRAU (2004): Los mapas de riesgo de inundaciones: representación de la vulnerabilidad y aportación de las innovaciones tecnológicas. *Doc. Anàl. Geogr.* 43, páginas 153-171.
- THYWISSEN, K. (2006): Components of risk. A comparative glossary. Report n° 2. Instituto para el Medioambiente y la Seguridad Humana. United Nations University. Disponible en <www.whs.unu.edu>

RESUMEN

INUNDACIONES: DEFINICIÓN Y RIESGO; UNA VISIÓN GEOGRÁFICA

El trabajo analiza desde una visión geográfica, las inundaciones, termino que se define como el desbordamiento de las aguas marinas o fluviales. Estudia también los riesgos que e las inundaciones provocan en el espacio inundado, sus causas y sus efectos. El estudio del caso, se aplica en la Cuenca sdel Duero.

Palabras clave: Inundaciones; riesgos naturales; vulnerabilidad; Cuenca del Duero.

ABSTRACT

FLOODS: DEFINITION AND RISK A GEOGRAPHICAL

This article analyzes from a geographical vision, the floods. term that is defined as the overflow of the marine or fluvial waters. it studies also the risks that the floods provoke in the flooded space, his reasons and his effects. The study of the case, it is applied in the Cuenca of the Duero.

Key words: floods, natural hazards, vulnerability, Cuenca del Duero.

RESUMÉ

INONDATIONS: LA DÉFINITION ET LE RISQUE GÉOGRAPHIQUE

Le travail analyse, à partir d'un point de vue géographique, les inondations, terme qu'on définit comme le débordement des eaux marines ou fluviales. On y étudie aussi les risques provoqués par les inondations dans l'espace inondé, leurs causes et leurs effets. L'étude du cas est centrée sur le Bassin du Duero.

Mots clés: Inondations, risques naturels, vulnérabilité, Bassin du Duero.

**POLÍTICA PÚBLICA, SOCIEDAD Y RIESGOS
NATURALES EN CHILE:
EL TERREMOTO DEL 27/F Y LAS LECCIONES
PARA LA INSTITUCIONALIDAD**

**PUBLIC POLITICS, COMPANY AND NATURAL
RISKS IN CHILE: THE EARTHQUAKE OF 27/F
AND THE LESSONS FOR THE
INSTITUCIONALIDAD**

Por
Fabián Guajardo *

INTRODUCCIÓN

El terremoto del 27 de febrero del 2010 en territorio chileno delató una serie de deficiencias en la institucionalidad pública de respuesta ante riesgos naturales, en un país que pese a tener un largo historial de riesgos, no tuvo la capacidad de gestionarlos adecuadamente. La respuesta tardía para fijar una alerta de tsunami, que tuvo por consecuencia la pérdida de vidas humanas en la zona del desastre, evidenció la falta de coordinación a nivel de las instituciones públicas, las falencias en la línea de mando para la toma de decisiones, la dependencia política de las instituciones técnicas y la limitada infraestructura de respuesta ante el desastre. ¿Con qué instituciones contaba Chile para hacer frente a su constante amenaza de riesgos naturales? No son fáciles las respuestas técnicas ante un terremoto de magnitud histórica (8,8 grados Richter), pero un país con la situación sísmica de Chile, se debió contar con instituciones preparadas para responder. La presente ponencia pretende valorar las condiciones de esa institucionalidad

* Becario JAE-Pre Doctoral. CSIC-CCHS IEGD.

pública, previo al terremoto del 27/F y el rol de la sociedad civil, para valorar las deficiencias en la respuesta y las lecciones para el futuro.

SOCIEDAD, SOCIOLOGÍA Y RIESGO NATURAL

Un “paréntesis” sociológico antes de comenzar. La reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales es un asunto de todos y cada uno de los miembros de una sociedad. Para el campo de estudio de las ciencias sociales, en especial de la sociología, por mucho tiempo esto no era una relación obvia. La base de la sociología como ciencia de la modernidad, en su conceptualización más paradigmática, estableció una distancia clara entre la forma de entender la sociedad y el entorno no social o natural. Los clásicos de la “ciencia de la sociedad” establecieron como objeto de estudio autónomo (Weber, 1984) la acción, las instituciones (Durkheim, 2000) y las funciones sociales (Parsons, 1982), delimitando el sentido de lo social. Los sujetos tenían impacto sobre el entorno y la naturaleza, como actores transformadores de esa realidad, pero la naturaleza era un ente “exterior” a las propias dinámicas de la sociedad. Se podía estar al desamparo de la naturaleza, sometido a los vaivenes climáticos pero esto, en principio, no tenía nada que ver con el estudio de la sociedad¹.

La contraposición de naturaleza y sociedad es una construcción propia del siglo XIX que, de acuerdo a Beck (1998, p. 13), sirve al doble fin de dominar e ignorar la naturaleza. No es sino hasta bien entrado el siglo XX, cuando comienza a desdibujarse ese límite y, con ello, a desdibujarse la relación instrumental entre Sociedad y Naturaleza, entre ser humano y su entorno. Los desastres derivados del progreso industrial y los avances de las sociedades “civilizadas”, fueron los primeros toques de alerta. El supuesto es que el progreso de las fuerzas productivas desplegadas en la modernización lleva a una mejora en la vida material, a estados superiores de bienestar y a la superación de las constricciones que la naturaleza imponía al ser humano. Pero, ¿por qué ahora era la propia acción del ser humano la que lo sometía a riesgos y desastres, incubados en el entorno pero que repercutían en la sociedad? Como afirma Beck, en alusión a los nuevos problemas sociales: *“se puede dejar fuera (Ignorar) la miseria, pero no los peligros de la era atómica. Ahí reside la novedosa fuerza cultural*

¹ Varios de estos matices están relacionados con clásicas distinciones en las ciencias sociales, como “barbarie y civilización”; cultura-sociedad; etc.

y *política de esta era*” (Ibíd.; p.11). La consecuencia del agotamiento de una visión instrumental del entorno natural, es que éste pasa de ser un fenómeno exterior a ser un fenómeno interior en la Sociedad.

En síntesis, para la ciencias sociales la Sociedad nuevamente estaba “incluida” en su entorno y, lo que es más, la sociedad afectaba a ese entorno de manera tal que éste le devolvía consecuencias fatales, revelando el hecho de que el sistema social industrial se encuentra a merced de una “naturaleza”, ahora integrada y contaminada por él.

Para los geógrafos lo anterior no es una novedad, puesto que se han vinculado históricamente al entorno. Su giro particular es transformar la disciplina de “lo físico” en una disciplina de “lo social”. Es decir, de observar a la naturaleza con la inclusión de la humanidad, hecho que se desarrollará a fines del siglo XX. Milton Santos dirá a este respecto: “*Es el uso del territorio, y no el territorio en sí mismo, lo que lo hace objeto de análisis social. Se trata de una forma impura, un híbrido, una noción que, por ello, requiere constante revisión histórica. Lo que tiene de permanente es ser nuestro cuadro de vida. Su entendimiento es, pues, fundamental para alejar el riesgo de alienación, el riesgo de pérdida del sentido de la existencia individual o colectiva, el riesgo de renuncia al futuro.*” (O Retorno do Território. 1998, p.3).

Ahora bien, de todo lo anterior se desprende que cuando hablamos de gestión de riesgos o desastres naturales también estamos hablando de aspectos profundamente sociológicos. La ocurrencia de un desastre natural pone a prueba todas las capacidades y recursos del Estado nacional y de los agentes de la sociedad civil, de la Sociedad en general. Esta labor requiere de una adecuada coordinación, de una propicia organización institucional, para disminuir los factores de riesgo a los que un país está expuesto. Y son precisamente estas características las que lo hacen un asunto de *políticas públicas* (Vargas, J, 2002).

Las políticas públicas, enfrentadas a riesgos naturales, deben entenderse como toda forma de acción organizada, tras objetivos de interés común, y no sólo de acciones estatales. Este concepto es consistente con el llamado a abrir nuevas oportunidades de participación para la sociedad civil. Para desarrollar una institucionalidad adecuada que involucre los tres momentos de acción frente al desastre –Prevención, Rehabilitación y Reconstrucción– es necesario involucrar en las decisiones adoptadas y en la formación de una cultura de reducción de desastres, a todos los agentes y actores relevantes. Es decir, a actores del sistema político y a otros de relevancia sociocultural, a agentes económicos, y también a inves-

tigadores y expertos. Estos últimos, con participación en las distintas etapas, pero especialmente en la de prevención. El objetivo, generar una comprensión de la sociedad frente a las amenazas de origen natural.

Sin perjuicio de lo anterior, la seguridad es un bien público que requiere del rol coordinador -si se quiere central- del Estado, y cuando éste falla, nos vemos enfrentados a la falta de capacidad de realizar una efectiva gestión del riesgo. Es por eso necesario, que pese a las características que toma el proyecto de Desarrollo de cada país -que puede incluir una administración más o menos centralizada; una participación más o menos activa de los agentes del mercado- los Estados dispongan de una capacidad para disminuir la exposición al riesgo frente a desastres naturales (esporádicos o frecuentes) y así poder generar una oportuna ayuda para la recuperación luego de ocurrido el desastre.

Del mismo modo, como queda recogido en informes de organismo internacionales, es esencial la adecuación de los enfoques políticos, de las reformas económicas y de las gestión del Estado, al objetivo de proteger a las personas y los recursos de los países, intentando reducir la vulnerabilidad frente a los desastres (EIRD, 2004), sobre otras múltiples prioridades e intereses parciales. En lo práctico, para el caso chileno, la política pública chilena sobre riesgos naturales, en lo que dice relación con terremotos, es una política bastante reactiva. Su construcción o redefinición se ha hecho siempre en respuesta a catástrofes derivada de los sismos y no necesariamente bajo principios de interés nacional.

A continuación revisaremos cómo se establece la relación entre Política Pública, Sociedad y Desastre natural en el caso Chile. Esto lo haremos observando como se daba esta relación antes del terremoto del 27/F 2010, cómo esta política había hecho algunos ajustes en línea de las orientaciones internacionales, pero que las estrategias de gestión no estaban preparadas para una reacción óptima ante tamaño desafío y cómo las consecuencias no han cambiado lo suficiente esta situación.

SITUACIÓN DE LA CATÁSTROFE

El 27 de febrero del 2010, a las 3:34 de la mañana un terremoto de 8.8 grados Richter sacude la zona centro-sur de Chile. El epicentro se ubica en la zona costera del país, a 30 Km. de profundidad y a tan sólo 150 Km. de la segunda ciudad más poblada del país,

Concepción. Las regiones más afectadas son las de Valparaíso, Metropolitana de Santiago, O'Higgins, Maule, BíoBío y La Araucanía. Estas regiones reúnen a más de 13 millones de habitantes, es decir, casi el 80% de la población del país.



Mapa de Chile con identificación de la zona afectada por el Terremoto del 27/F 20120



Mapa de la Zona Centro-sur de Chile, principales regiones afectadas por el terremoto del 27/F del 2010

En las regiones del Maule y del Bío-bío, el terremoto alcanzó una intensidad de IX en la escala de Mercalli, arrasando gran parte de la ciudad en lugares como Constitución, Concepción, Cobquecura y el puerto de Talcahuano. Producto del terremoto se produjo un fuerte tsunami que impactó las costas chilenas, destruyendo varias localidades ya devastadas por el impacto telúrico. Debido a los problemas de comunicación generados por el terremoto y confusiones por parte de

los organismos encargados de enviar la alarma de tsunami, no se alertó a la población acerca del segundo evento que ocurriría 35 minutos después del terremoto.

Las víctimas fatales llegaron a un total de 551 fallecidos. Una primera mirada podría darnos señales, que pese a los fallos, hubo una correcta gestión de la catástrofe. Si se establecen comparaciones a nivel internacional con tragedias similares que han ocurrido el último tiempo, por ejemplo lo sucedido en Haití un año antes o luego las consecuencias del terremoto en Japón. Si bien el número de víctimas y destrucción del terremoto, no parecen “catastróficas” para la magnitud del terremoto, los daños dejaron alrededor 800.000 damnificados directos y a gran parte del país afectado: 220 mil viviendas destruidas o dañadas. 1 de cada 3 hospitales y escuelas en las zonas afectadas destruidas o con daños graves.² Daños graves en la infraestructura vial, puertos, aeropuertos, empresas, etc. Se calculó que el costo material de esta tragedia ascendió a US\$ 30 mil millones, el 18% del PIB chileno.

NOCIONES GENERALES SOBRE LA GESTIÓN DE RIESGO

A continuación, se presentan las principales orientaciones estratégicas propuestas para la gestión de riesgos naturales a nivel internacional. Éstas han sido acogidas por el sistema integral de gestión de riesgos diseñado para el caso chileno. Las orientaciones internacionales para la Política Pública sobre riesgos Naturales se han obtenido de informes del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2005), en cuanto ésta es la principal institución asesora de países como Chile. En los documentos destacan los siguientes elementos como principios fundamentales de una definición de la gestión integral de riesgos:

1. La gestión del riesgo plantea la generación de acciones y políticas que se deben llevar a cabo para evitar o reducir la pérdida de vidas, de bienes e infraestructura ocasionadas por los desastres.

2. Esta debe comprender la interacción entre *medidas institucionales, mecanismos financieros, normativas y políticas*, involucrando una visión integral tanto de los niveles del gobierno central como local y la iniciativa privada.

3. Además, se debe contar con toda la información relevante, para que la incorporen los tomadores de decisión en materia de gestión del riesgo y la población que eventualmente se verá o ha sido afectada.

² Discurso presidencial de Sebastián Piñera, 21 de mayo 2011.
<http://www.gob.cl/mensaje-presidencial-21-de-mayo-2011/>

4. La gestión del riesgo será viable si converge del trabajo técnico-científico, la voluntad político-administrativa, las instituciones y la participación comunitaria, por lo que su efectividad y sostenibilidad se lograrán si se fundamenta en: la descentralización y el fortalecimiento de las acciones del nivel local; la participación del sector productivo privado y organizaciones de la sociedad civil; y la transparencia en el manejo de la información.

5. Es necesario establecer una política para la gestión del riesgo y crear, no una entidad, sino un “sistema” inter-institucional, que sea un organismo coordinador, integrado por entidades ya existentes de los sectores público, privado y de la sociedad civil. Su labor es evitar la duplicación u omisión de los esfuerzos que comúnmente se presentan a causa de la visión fragmentada, desarticulada y reduccionista. (Freeman, et al. 2005).

6. La gestión del riesgo es una responsabilidad inherente e ineludible del Estado. Tanto el riesgo, como el desempeño de la gestión del riesgo, requieren de *mecanismos de seguimiento* que permitan observar tendencias, identificar logros y buenas prácticas, y denunciar la negligencia.

7. Para lograr un análisis del riesgo se debe contar con una recopilación de información necesaria en cuanto a las amenazas y el grado de vulnerabilidad física y social. Los países deben realizar una evaluación de los peligros o amenazas y de la vulnerabilidad, de los cuales puedan salir herramientas (mapas de riesgo) para poder aportar a la gestión del riesgo.

LA POLÍTICA PÚBLICA Y EL MARCO NORMATIVO PREVIO AL TERREMOTO DEL 27/F

La estructura institucional para la gestión de desastres naturales que Chile ha administrado a lo largo de su historia, tiene como principal característica ser una respuesta a las más grandes tragedias sufridas por el país. Observando el siglo XX: 1) terremoto de Valparaíso (1906); 2) terremoto de Valdivia (1960); 3) terremoto de La Ligua (1965). Estos tres fenómenos, “gatillaron” la creación de los principales centros de gestión del país, así como las normas, programas y políticas públicas orientadas a enfrentar los desastres naturales en Chile.

Hasta el año 2010 la Oficina Nacional de Emergencias del Ministerio del Interior (ONEMI) era la principal institución encargada de manejar las estrategias de prevención, mitigación y prestar atención

a la vulnerabilidad como un factor de intervención en la gestión del riesgo. La ONEMI contaba hasta ese momento con un Sistema de Protección Civil, que organizaba las responsabilidades de evaluación, de las acciones propuestas, del diseño y orden de prioridad de los proyectos de prevención, mitigación y preparación que corresponden a cada nivel administrativo, de los distintos niveles de la administración del Estado chileno (Central o nacional, regional, provincial y municipal). Se torna un sistema integral con la creación de una unidad única como es la ONEMI, creada en 1974 como organismo de Estado para la Protección Civil. Es coordinado y dirigido a nivel estatal pero cuenta con oficinas con dependencia regional, provincial y comunal. La ONEMI se encargaba de dar asesoría y coordinación técnica a estas unidades, ya que no dependían administrativamente ni económicamente de ella³.

Diagrama de Organización del Sistema de Protección Civil



Fuente: Web ONEMI (www.onemi.cl)

³ El Sistema Nacional de Protección Civil, en todos sus niveles, se mantiene en estado de alerta verde -que es un estado permanente- que implica la vigilancia. Alerta amarilla: se establece cuando un evento amenaza crecer en extensión y severidad. Alerta roja: se establece cuando el evento crece en extensión y severidad y, por tanto, amenaza la vida, salud, bienes y medio ambiente, requiriendo de una movilización total de los recursos necesarios y disponibles para actuar.

El Plan nacional de Protección Civil se ha aplicado de acuerdo a las específicas realidades de riesgos y de recursos de cada región, provincia y comuna, sustentado en la forma de manejar el riesgo, una estructura en base a comités regionales, provinciales, comunales y uno nacional de protección civil. Su objetivo general ha sido *disponer de una planificación multisectorial en materia de Protección Civil, de carácter indicativo, destinada al desarrollo de acciones permanentes para la prevención y atención de emergencias y/o desastres en el país*⁴.

Del plan surgen dos comités para la gestión de la protección civil: *Comité de Protección Civil (CPC)* y *Comité de Operaciones de Emergencia (COE)*. El primero representa los recursos humanos, técnicos y materiales del Sistema de Protección Civil para la Prevención, Mitigación y Preparación. El segundo, por su parte, representa a las entidades, organismos y servicios del Sistema de Protección Civil, cuyos recursos humanos, técnicos y materiales son necesarios de coordinar para la Respuesta y la Rehabilitación ante la ocurrencia de un evento adverso o destructivo (sea éste calificado de emergencia, desastre o catástrofe).

Un sistema coordinado con la ONEMI y clave para todo el sistema de protección civil para la observación y seguimiento de los Riesgos Naturales en Chile es el Sistema de observación y Alerta temprana (SOAT). Chile cuenta con sistemas de información, que monitorean el comportamiento de fenómenos meteorológicos, embalses y cursos fluviales, tsunamis y fenómenos de tipo volcánico, los principales aspectos de riesgos del territorio nacional. Las instituciones públicas, civiles y militares que realizan este monitoreo, se vinculan a través de la ONEMI y ésta a su vez genera la información de alerta temprana necesaria, según las características del evento⁵.

Por último destaca el rol de los organismos sectoriales⁶ y las instituciones privadas de servicios estratégicos ante un desastre natural (empresas de telecomunicaciones, de energía, de agua potable, etc.), los cuales deben asumir las pérdidas de la infraestructura o de funcio-

⁴ Fuente: www.onemi.cl/sites/default/files/plan_nacional_0_0.pdf

⁵ Los principales centros son los siguientes: Centro de Alerta Temprana - CAT, de la Oficina Nacional de Emergencias. Observatorio Vulcanológico de los Andes del Sur - OVDAS; Dirección General de Aguas - DGA; SHOA: Este organismo es responsable de organizar, dirigir, y controlar un Sistema Nacional de Alarma de Maremoto (SNAM); Servicio Sismológico Nacional (Universidad de Chile).

⁶ El Ministerio de Vivienda y Urbanismo; El Ministerio de Obras Públicas; El Ministerio de Transportes y Telecomunicaciones; Ministerio de Agricultura; y Ministerio de Salud.

namiento, frente a cualquier fenómeno de origen natural o antrópico. Para el caso chileno el Estado sólo actúa como ente fiscalizador.

FINANCIACIÓN DE LAS INSTITUCIONES DE EMERGENCIA

La financiación es de los temas más complejos de análisis en la gestión de riesgos naturales para el caso chileno. Incluso hasta hoy el sistema se estructura bajo la idea de “excepción”, cuando ciertamente estamos ante un país que acumula una serie de riesgos y amenazas. En tanto los gastos de prevención eran antes del 27/F bastante mínimos, atendiendo a esta idea de excepcionalidad de los riesgos. En general, la financiación de riesgos se relaciona con la distribución del costo de un desastre, considerando cuales serán las fuentes financieras a las que se puede recurrir cuando se enfrenta una catástrofe natural. El procedimiento clásico ha sido identificar las fuentes de financiamiento, de acuerdo a las fases de los programas de rehabilitación y reconstrucción, para posteriormente producir los gastos.

Hasta el terremoto del 2010 existían dos procesos para destinar fondos en caso de ocurrencia de un desastre. Por un lado, el Gasto público por desastre natural a través del Artículo 32 de excepción constitucional, que es atribución exclusiva del Presidente de la República y, por otro, a través de la Ley 16.282 sobre Sismos y Catástrofes, la cual permite hacer una reasignación de fondos del presupuesto nacional.

Adicionalmente el Fondo Nacional de Desarrollo Regional – FNDR, que es el principal instrumento de transferencia de recursos fiscales, mediante el cual el gobierno central transfiere recursos a cada una de las regiones, para la materialización de proyectos y obras de desarrollo e impacto regional, provincial y local, contempla apartados de financiamiento de prevención de riesgos naturales. Estos fondos son canalizados y ejecutados a través de la ONEMI, mediante programas de capacitación, orientados a organizaciones comunitarias e instituciones públicas.

Finalmente, una vez superada la emergencia, para la etapa de reconstrucción, se recurre a los fondos que aún queden disponibles de las fuentes de financiamiento anteriores. Sin embargo, por lo general para concertar todo el plan de reconstrucción, que puede ser de algunos años como en el caso de un terremoto, se incluye en los presupuestos venideros de las respectivas reparticiones que tuvieron infraestructura afectada (Educación, Vivienda, Salud y Obras Públicas).

LA RELACIÓN ENTRE FALLOS Y LECCIONES PARA LA INSTITUCIONALIDAD Y LA SOCIEDAD CHILENA DESPUÉS DEL 27/F

En las secciones anteriores hemos revisado el esquema institucional del Estado chileno ante riesgos y desastres naturales, la forma de organización y los mecanismos de financiamientos. Este sistema de gestión de riesgos se vio sometido a uno de los “test” más estrictos a nivel internacional: el terremoto del 27/F de 2010, uno de los cinco terremotos más intensos registrados en la historia mundial. Como ya se ha indicado, este desastre tuvo importantes consecuencias sobre el territorio chileno, con pérdidas de centenares de vidas, daños en la infraestructura pública y privada y un número altísimo de damnificados. Es difícil pensar en cómo es posible evitar daños en una catástrofe de estas dimensiones, pero en el caso chileno se registran una serie de fallos en la respuesta de los principales agentes encargados de gestionar el desastre y surgen dudas del trabajo de prevención, para una sociedad sometida a un territorio de constantes amenazas. Vale la pena preguntarse ¿por qué en un país con una situación y cultura sísmica como la chilena, tantos habitantes se ven afectados por un terremoto y posterior (esperable) tsunami?

En esta sección final se revisan, de manera general, las falencias del accionar de las instituciones encargadas de la gestión de riesgos, relacionándolas con las lecciones aprendidas por las autoridades, para finalmente establecer una reflexión final sobre lo que entendemos fue una “subestimación” de la participación social del proceso de gestión.

A nivel técnico. Chile contaba con sistemas de información para monitorear los distintos elementos de riesgos en caso de un sismo. El 27 de febrero del 2010 el Sistema de Observación y Alerta temprana (SOAT) y las comunicaciones a través de la ONEMI no generaron la información para una alerta temprana de tsunami, principal causa de los fallecimientos ese fatídico día.

Hasta hoy se investigan las causas pero se ha detectado que en los protocolos de acción fallaron las comunicaciones en los distintos niveles jerárquicos de administración del Sistema de Protección Civil. Los agentes pudiendo contar con la información necesaria en el momento de la tragedia, para dar las alarmas de emergencia de tsunami, obviaron los datos entregados por los observatorios internacionales⁷ y, pos-

⁷ Centro de Alerta de Tsunamis del Pacífico-Hawai.

teriormente, por los nacionales. En particular, luego del impacto de las primeras marejadas en las costas del Archipiélago de Juan Fernández. Aquí se ejemplifica la falta de consideración de la comunidad y las localidades afectadas en la generación de alarmas eficientes. En el archipiélago de Juan Fernández, uno de los lugares más afectados por el tsunami, donde todo el poblado quedó bajo el agua, la alerta más efectiva de desalojar la costa la dio la propia comunidad. La misma comunidad isleña informó lo sucedido a las autoridades continentales, cerca de 20 minutos antes de que las olas tocaran el continente y estas desestimaron la información.

A nivel del trabajo preventivo, que contempla el respeto de los mapas de riesgo de inundación y una planificación territorial que precise prescindir de ciertos emplazamientos para la construcción de viviendas en zonas costeras, se fue flexibilizando, incluso olvidando. Se contaba con toda la información necesaria, en especial con los registros de la última gran tragedia ocurrida en la zona -el terremoto de Valdivia de 1960- pero en ciertos centros urbanos esto no operó. Se contaba con la información de “las cartas de inundación” por riesgo marítimo diseñadas por el SHOA de la Armada chilena⁸.

Los criterios de urbanización a finales de la década de los noventa y especialmente desde inicios del dos mil, se fueron flexibilizando a beneficio de la necesidad y exigencias del mercado inmobiliario, el impulso a la construcción y el crecimiento de las ciudades costeras de las zonas afectadas. De ahí que buena parte de las construcciones afectadas fueran desarrollos de las últimas décadas y no los centros históricos. Para el caso chileno esto tuvo altísimos costos, hoy reflejados en la etapa de reconstrucción⁹.

En la misma línea, los agentes reguladores, especialmente el ministerio de obras públicas, por la distancia de años desde la última tragedia vinculada a sismos de alta intensidad -el terremoto de 1985 que afectó a la zona central de Chile- fue flexibilizando su rol de fiscalización, principalmente, en las obras de infraestructura pública, en las concesiones de construcción con empresas privadas y en los criterios de construcción de edificios en altura. Esto se hizo evidente en el catastro posterior al terremoto donde la gran mayoría de las infraestructuras públicas y privadas afectadas por el sismo eran edificaciones de cons-

⁸ CITSU, del SHOA. Armada de Chile (www.shoa.cl)

⁹ Informe de la Presidencia, del 21 de mayo del 2012. <http://www.gob.cl/destacados/2012/05/21/mensaje-presidencial-21-de-mayo-2012-chile-cumple-y-avanza-hacia-el-desarrollo.htm>

trucción de menos de dos décadas (posteriores al año 1990). Una vez más son rasgos de una pérdida de la planificación central que le corresponde a las instituciones sociales y estatales de gestión de riesgos, para las cuales debe primar el principio de seguridad y necesidad nacional, sobre los de mercado y necesidades particulares.

De ahí que en la práctica, buena parte de las lecciones que deja el terremoto están siendo asimiladas por el Estado en función de los procesos post terremoto de rehabilitación y reconstrucción.

Por un lado, están las redefiniciones a nivel de organización de la estructura y el sistema de protección civil, y la necesaria ampliación de las instituciones encargadas de las emergencias, con la creación de una Agencia Nacional de Protección Civil, que reemplace a la ONEMI, y que asegure la prevención, subsidiaridad e intersectorialidad de la gestión de los Riesgos Naturales. En paralelo se ha creado un Consejo Nacional de Protección Civil, dándole una institucionalidad de carácter permanente a los anteriores comités, como instancia multisectorial responsable de asesorar al Ministro del Interior y Seguridad Pública, en la elaboración de estrategias nacionales para la protección civil, la gestión de riesgos y la acción en caso de emergencias. También se ha creado un Fondo Nacional de Protección Civil cuya administración está a cargo de la agencia antes nombrada y que tiene por objetivo que los servicios públicos, los municipios y entidades locales de la sociedad civil puedan postular a un apoyo económico para intervenir en la prevención de emergencias.

Del mismo modo, existe todo un desarrollo de mejoras de los sistemas nacionales de alerta temprana, en los aspectos que fueron identificados como frágiles ante el terremoto del 2010. Con un proceso de modernización y fortalecimiento de la infraestructura a partir de diversos referentes internacionales, incorporando la tecnología necesaria para realizar un seguimiento permanente. Además, el desarrollo de soportes energéticos que garanticen la operatividad del Sistema de Alerta Temprana, tanto en abastecimiento eléctrico, como para evitar la pérdida de datos, uno de los grandes problemas en la reacción tardía en el terremoto del 2010. En ese mismo sentido, se ha optado por sistemas redundantes de comunicación, que aseguren el reporte y transmisión de información de emergencia (telefonía e Internet satelital en el sistema nacional y en todos los sistemas regionales), elementos fundamentales con los que no contaba el sistema chileno.

Si bien todos estos cambios son fundamentales, es más, eran elementales en el escenario de una catástrofe como la del 2010, limitarse a estas mejoras técnicas sería repetir los errores de ocasiones anteriores. De ahí que esta vez, aprovechando el buen escenario de desarrollo económico e institucional del país, se esté dando impulso a la investigación y coordinación multidisciplinaria en la generación de conocimiento sobre desastres naturales. Si bien este desarrollo es incipiente y bastante limitado en recursos, no deja de ser una señal clara de reorientación de la gestión de riesgos, con opción por la creación de conocimiento y la vinculación con expertos y la comunidad científica local. Del mismo modo, con el objetivo de instalar la protección civil como un tema transversal, se han desarrollado espacios de capacitación a las autoridades regionales y locales, además de campañas educativas y simulacros que han movilizó población de ciudades tan extensas como Iquique en el norte (más de 400 mil personas) o Valparaíso en el centro (más de 500 mil).

Lo anterior no quita que uno de los principales déficit que se identifican en la nueva etapa que se abre para la gestión de riesgos en Chile, es la participación ciudadana y de la organizaciones de la sociedad civil en este sistemas de protección. Existe una especie de falta de confianza por parte de las autoridades nacionales para aprovechar la cultura de protección ante riesgo, así como las capacidades organizativas en el proceso de reconstrucción, que tienen las comunidades locales en Chile. En el apartado de reconstrucción es donde más se han identificado la persistente subvaloración de la participación ciudadana en el proceso y la falta de disposición por parte de las autoridades. Se ha optado por apoyar la reconstrucción sobre empresas privadas, subsidios individuales a los damnificados y una planificación central de la cobertura de necesidades, por sobre la organización local de las necesidades y demandas para la solución de problemas.

Para finalizar, se debe reconocer que el proceso de reconstrucción es de una altísima complejidad, por la cantidad de damnificados y por las situaciones en extremo diversas, pero lo que causa dificultades adicionales es que el plan de reconstrucción "*Chile unido reconstruye mejor*", se centra fuertemente en la construcción de vivienda, donde las comunidades locales organizadas se han quejado de no tener la opción de un rol claro ni definido. Diverso expertos urbanistas y asociaciones de damnificados han denunciado un proceso de reconstrucción a las espaldas de la población, indicando que pese a la evidencia de que la

empresa privada falló en mantener las coberturas necesarias en áreas estratégicas como la comunicación y los servicios mínimos -de agua, luz, telefonía-, por parte de la autoridad continua una confianza irrestricta en el mercado como regulador de las acciones en la prevención y la reconstrucción frente a una catástrofe natural.

BIBLIOGRAFÍA

BECK, ULRICH (1998). *La sociedad del riesgo: Hacia una nueva modernidad*. Editorial Paidós, co. Barcelona.

DURKHEIM, EMILE (2000). *Las reglas del método sociológico y otros escritos sobre filosofía de las ciencias sociales*. Alianza Editorial, Madrid.

EIRD (2004). *Vivir con Riesgo: Informe Mundial sobre iniciativas para la Reducción de Desastres*. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (<http://www.eird.org/americas/index.html>).

FREEMAN, PAUL K. et al. (2005) *Gestión de riesgo de desastres naturales Sistemas Nacionales para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres*. INFORME del BID.

PARSONS, TALCOTT (1982). *El sistema social*. Alianza Editorial, Madrid.

SANTO, MILTON (1998). *O Retorno do Território*. p.3. Revista OSAL, CLACSO, Buenos Aires.

VARGAS, JORGE (2002). *Políticas Públicas para la reducción de la vulnerabilidad frente a los desastres naturales y socio naturales*. CEPAL, División de Medio Ambiente y Asentamientos Humanos, pp.1-84. Santiago de Chile.

WEBER, MAX (1984). *Economía y sociedad: esbozo de sociología comprensiva*. Edición Fondo de Cultura Económica. México.

RESUMEN

POLÍTICA PÚBLICA, SOCIEDAD Y RIESGOS NATURALES EN CHILE: EL TERREMOTO DEL 27/F Y LAS LECCIONES PARA LA INSTITUCIONALIDAD

El terremoto del 27 de febrero del 2010 en territorio chileno, delató una serie de deficiencias en la capacidad de respuesta de la institucionalidad pública ante riesgos naturales, en un país con un largo historial en este tipo de riesgos. La reducción de la vulnerabilidad, es responsabilidad de todos los miembros de la sociedad. Pero, ¿qué tipo de instituciones hay en Chile para enfrentar los riesgos naturales? La presente ponencia pretende valorar las condiciones de la institucionalidad pública chilena antes del terremoto y el rol de la sociedad civil; conocer las previsiones y organigrama de las agencias públicas responsables y valorar la capacidad de respuesta; y, finalmente, detectar lecciones para el futuro.

Palabras clave: riesgos naturales, Chile, terremoto, instituciones públicas, sociedad civil

ABSTRACT

PUBLIC POLITICS, COMPANY AND NATURAL RISKS IN CHILE: THE EARTHQUAKE OF 27/F AND THE LESSONS FOR THE INSTITUCIONALIDAD

The earthquake of February 27, 2010 in Chilean territory, betrayed a number of shortcomings in the capacity of response of public institutions to natural hazards, in a country with a historic length in this type of risks. The reduction of vulnerability is a matter of all members of society. It is a relation between Public Politics and Civil society, linked by emergency institutions. What type of institutions has Chile to face these natural risks? What fault in that relation on 27/F? This presentation tries to value the conditions of chilean public institution before the earthquake and the role of civil society; know the forecasts and flowchart of public responsible agencies and value the capacity of response; and, finally, detect lessons for the future..

Key words: natural hazards, Chile, earthquake, public institution, civil society.

RESUMÉ

POLITIQUE PUBLIQUE, DE LA SOCIÉTÉ ET RISQUES NATURELS AU CHILI: LES LEÇONS DU TREMBLEMENT DE TERRE POUR 27/F INSTITUTIONNEL

Le mouvement de terre du 27 février 2010 sur le territoire chilien a dénoncé une série de déficiences de la capacité de réponse des institutions publiques face aux risques naturels dans un pays ayant une longue histoire de ce type de risques. Tous les membres de la société sont responsables de la diminution de la vulnérabilité. Mais, quelles institutions existent au Chili capables d'affronter les risques naturels? Cette communication prétend faire l'évaluation des conditions des institutions publiques chiliennes face au mouvement de terre et le rôle de la société civile; connaître les prévisions et l'organigramme des agences publiques responsables et évaluer la capacité de réponse; et, finalement, en extraire des leçons pour l'avenir.

Mots clés: Risques naturels, Chili, mouvement de terre, institutions publiques, société civile.

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA UME ANTE EMERGENCIAS NATURALES

ORGANIZATION AND FUNCTIONING OF THE UME BEFORE NATURAL EMERGENCIAS

Por

Antonio Fernández-Tavira Criado

ANTECEDENTES Y CREACIÓN DE LA UME

Las Fuerzas Armadas (FAS) españolas tradicionalmente han realizado labores de apoyo y ayuda a la población cuando ésta se ha visto afectada por algún tipo de catástrofe y como prueba de ello basta con algún ejemplo, más o menos conocido.

El reglamento de organización de la Brigada de Artillería Volante, firmado por Godoy en 1797, contemplaba en uno de sus artículos "*...será uno de los objetos principales de la Brigada emplearse en socorro de la Humanidad, en cualesquiera aflicción pública, y especialmente en apagar incendios, ocupándose de los trabajos de más riesgo y confianza...*".

Más recientemente, las Fuerzas Armadas realizaron trabajos de apoyo a las autoridades civiles en el auxilio ante las riadas de Badajoz en 1997, la recogida de chapapote y la intervención por las nevadas del año 2004, sin contar con la participación en apoyo de las campañas contraincendios forestales que desde hace mucho tiempo se viene haciendo año tras año.

Aunque eran intervenciones prestadas con los medios de dotación de las distintas Unidades militares y con el trabajo de personal que no estaba formado específicamente para la actuación en este tipo de situaciones, sus resultados fueron siempre de gran efectividad y las actuaciones fueron muy bien valoradas y agradecidas por la población civil.

No obstante, esos apoyos siempre se hicieron con las Unidades de las Fuerzas Armadas que estaban adiestradas y dotados con medios para para ejecutar otros cometidos.

Entrando en lo que son los antecedentes de la creación de la Unidad Militar de Emergencia, debemos centrarnos inicialmente en la Directiva de Defensa Nacional 1/2004. Con ese documento, firmado por el presidente del Gobierno el día 30 de diciembre de 2004, era el punto de partida para el ciclo de planeamiento 2004-2008, durante el cual se aprobó la Ley Orgánica de Defensa nacional actualmente vigente.

La Directiva de Defensa Nacional 1/2004, entre sus directrices para el desarrollo de la política de defensa en el ámbito nacional, incluía la de *“Colaborar en el sistema de protección civil y, junto con otras instituciones del Estado, particularmente las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad, contribuir a preservar la seguridad y el bienestar de los ciudadanos”*.

El año siguiente, 2005, se aprobó la Ley Orgánica 5/2005, de 17 de noviembre, de la Defensa Nacional que derogaba a la Ley Orgánica 6/1980, por la que se regulaban los Criterios Básicos de la Defensa Nacional y la Organización Militar, que había estado vigente durante algo más de veinticinco años.

La Ley Orgánica 5/2005, en su artículo 15.3, establece que *“Las Fuerzas Armadas, junto con las Instituciones del Estado y las Administraciones públicas, deben preservar la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas, conforme a lo establecido en la legislación vigente”*.

Poco antes de la aprobación de esa Ley Orgánica, el día 7 de octubre del año 2005, se crea la Unidad Militar de Emergencias por Acuerdo del Consejo de Ministros al que se dio publicidad mediante una Resolución de 19 de enero de 2006 de la Subsecretaría del Ministerio de la Presidencia.

El siguiente hito normativo para la puesta en funcionamiento de la UME fue el Real Decreto con el que se aprobaba el “protocolo de intervención de la UME”, que fue anulado por sentencia del Tribunal supremo de 4 de noviembre de 2008 por haberse omitido los informes de la Comisión Nacional de Protección Civil y del Consejo de Estado, lo que hizo necesario el desarrollo de un nuevo protocolo de intervención, lo que ocurrió con la aprobación del Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio, lo que, de hecho, supuso que la UME existiese e interviniese

durante más de dos años sin un protocolo de intervención aprobado.

De esta forma, se ha dado un salto cualitativo en la intervención de las Fuerzas Armadas en situaciones de emergencia, aportando una Unidad especializada que coopera con todas las Instituciones del Estado y las Administraciones Públicas con competencias en este campo, integrándose en el sistema nacional de Protección Civil, en el que desarrolla un papel primordial en los casos en los que se declare una emergencia de interés nacional.

La Ley 2/85, sobre Protección Civil, en su Exposición de Motivos, identifica doctrinalmente el concepto de protección civil como *“la protección física de las personas y de los bienes, en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en la que la seguridad y la vida de las personas pueden peligrar y sucumbir masivamente”*.

En este ámbito, la citada Ley 2/85 contempla, en su artículo 2, la colaboración de las FAS, a solicitud de las autoridades competentes, dando cumplimiento a las misiones que se les asignen, donde se integra el cometido dado a las Fuerzas Armadas en la Ley Orgánica 5/2005, de la Defensa Nacional, antes citado.

La Ley 2/85 y el Real Decreto 407/92, Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil, que se deriva de ella, define una serie de planes territoriales y especiales a la vez que contempla la posibilidad de que el Ministro del Interior declare una determinada emergencia como de interés nacional.

Los planes especiales aprobados después de la creación de la UME determinan que en el caso de que el Ministro del Interior decretase, de acuerdo a esos planes, una emergencia de interés nacional, el responsable de la dirección y coordinación operativa de las actuaciones a realizar en la zona siniestrada en el ámbito de la protección civil corresponderá al Jefe de la UME, bajo la dependencia del Ministerio del Interior, sin perjuicio de las competencias de las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado en materia de seguridad pública.

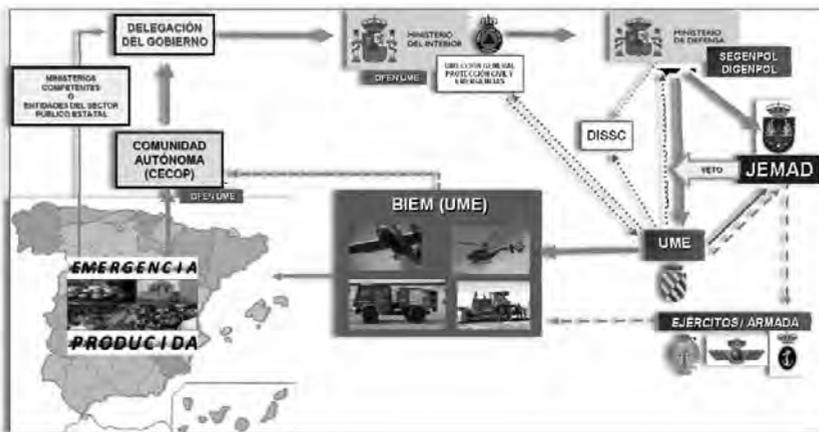
En resumen, la UME es una fuerza conjunta que tiene como misión la intervención en cualquier lugar del territorio nacional y en operaciones en el exterior, que está integrada plenamente en el Sistema Nacional de Protección Civil para contribuir a la seguridad y bienestar de los ciudadanos en los supuestos de grave riesgo, catástrofe, calamidad u otras necesidades públicas.



PROTOCOLO DE INTERVENCIÓN DE LA UME

Como se ha expuesto anteriormente, el Protocolo de Intervención de la Unidad Militar de Emergencias fue aprobado mediante Real Decreto 1097/2011, de 22 de julio.

La intervención de la UME se lleva a cabo por orden del Ministro de Defensa, por delegación del Presidente del Gobierno, a propuesta del Ministro del Interior, mediante el procedimiento que se resume en el siguiente gráfico.



Las actuaciones operativas a desempeñar por la UME se centran fundamentalmente en la adopción de medidas encaminadas a salvaguardar, proteger o socorrer la vida e integridad de las personas y de sus bienes, el medio ambiente, los espacios naturales y sus recursos y el patrimonio histórico-artístico que se concretan en la planificación, el adiestramiento y la intervención¹.

La UME ajusta su actuación a lo establecido en la legislación vigente en materia de protección civil, y especialmente en lo relativo a la distribución de competencias entre el Estado y las Comunidades Autónomas, dado que la dirección y coordinación de las actuaciones en situaciones de emergencia no declaradas de interés nacional es responsabilidad de las correspondientes Comunidades Autónomas.

La intervención de la UME podrá ser ordenada cuando algunas de las siguientes situaciones de emergencia se produzcan con carácter grave, independientemente de que se trate de una emergencia de interés nacional o no:

— Las que tengan su origen en riesgos naturales, entre ellas inundaciones, avenidas, terremotos, deslizamientos de terreno, grandes nevadas y otros fenómenos meteorológicos adversos de gran magnitud.

— Los incendios forestales.

— Las derivadas de riesgos tecnológicos, y entre ellos el riesgo químico, el nuclear, el radiológico y el biológico.

— Las que sean consecuencia de atentados terroristas o actos ilícitos y violentos, incluyendo aquéllos contra infraestructuras críticas, instalaciones peligrosas o con agentes nucleares, biológicos, radiológicos o químicos.

— La contaminación del medio ambiente.

— Cualquier otra situación que decida el Presidente del Gobierno.

En el caso particular de intervención de la UME en instalaciones, edificios, infraestructuras o establecimientos de titularidad del Ministerio de Defensa, se informará al Ministerio del Interior, quien alertará de la emergencia a las autoridades autonómicas de protección civil competentes por razón del territorio en que se encuentren las instalaciones, edificios, infraestructuras o establecimientos afectados y les informará de las intervenciones acordadas.

¹ La UME sólo realiza las labores de prevención que sean necesarias para hacer frente a una emergencia declarada.

A modo de conclusión, se debe destacar que la intervención de la UME (reforzada caso necesario por el resto de las FAS) en este tipo de emergencias se plasma en unidades subordinadas que desarrollan cometidos bajo la dirección de los responsables de protección civil de las CCAA, reforzando o añadiendo las capacidades que poseen éstas.

ESTRUCTURA DE LA UME

La UME es una unidad militar conjunta, en la que se integran miembros de los tres ejércitos y de los Cuerpos Comunes y que está constituida por un Cuartel General (CG), la Unidad de Cuartel General (UCG), los cinco Batallones de Intervención (BIEM) y el Regimiento de Apoyo e Intervención en Emergencias (RAIEM).

Las unidades de la UME están alojadas en bases y acuartelamientos de los Ejércitos de Tierra y Aire ubicadas en Torrejón de Ardoz, Morón de la Frontera (Sevilla), Bétera (Valencia), Zaragoza, San Andrés de Rabanedo (León), Gando (Gran Canaria) y Los Rodeos (Tenerife).

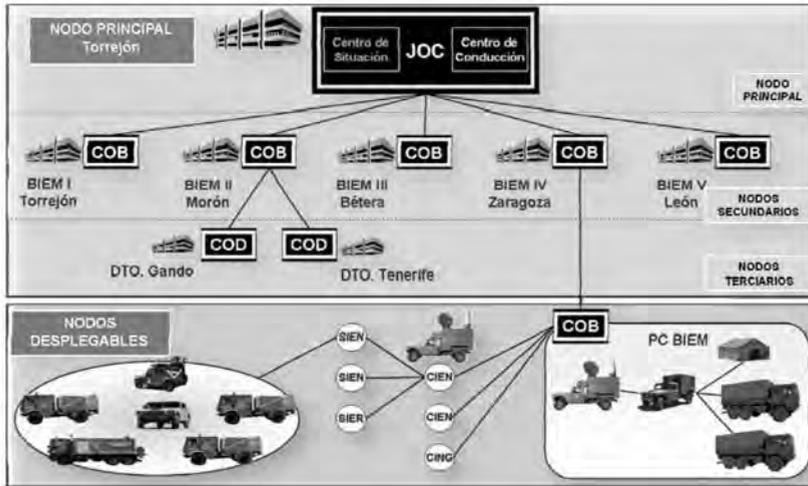
En la Base Aérea de Torrejón, dentro del Cuartel General, se encuentra el Centro Operativo Principal de la UME (JOC), subdividido en dos elementos:

— Centro de Situación: está activado todos los días del año para la vigilancia y el seguimiento de las redes de alerta y sistemas de gestión de alertas disponibles, manteniendo estrecho contacto, entre otros, con la Administración General del Estado (AGE), Centros 112 de las CCAA y Entes Públicos a cargo de infraestructuras críticas.

— Centro de Conducción: se activa gradualmente cuando se inicia una intervención de la UME. Realiza la gestión de la emergencia en sus diversas facetas: operaciones, logística, sanitaria y de información pública, llegando a activar hasta 19 puestos de trabajo y pudiendo integrar personal de enlace de otras organizaciones involucradas en la emergencia.

En los Centros de Operaciones de Batallón (COB), ubicados en las instalaciones permanentes de cada uno de los batallones se planean y conducen las operaciones encomendadas por el Cuartel General de la UME en cualquier punto del territorio nacional aunque inicialmente están orientados al área de responsabilidad asignada a cada Batallón.

Además de estos nodos permanentes, la UME cuenta con los denominados “nodos permanentes” que son vehículos dotados de capacidad



de comunicarse desde cualquier punto con los permanentes para transmitir información en tiempo real tanto de la emergencia como de la situación de la unidad desplegada.

La UME dispone de una importante capacidad de telecomunicaciones que garantiza el funcionamiento del sistema de Información Militar de Gestión de Emergencias (SIMGE), que se apoya en la seguridad y redundancia facilitada por los recursos del Ministerio de Defensa con su Red Global de Telecomunicaciones RGT), apoyada en sus Redes Privadas Virtuales, en el Sistema de Telecomunicaciones Militares (SCTM) y en el Sistema de Comunicaciones Militares vía Satélite (SECOMSAT), que garantizan su supervivencia en situaciones críticas.

Por último, en el ámbito táctico, la UME emplea el Sistema de Radiocomunicaciones Digitales de Emergencias del Estado (SIR-DEE), tal y como ya vienen haciéndolo, en el día a día de sus actividades, las Fuerzas y Cuerpos de Seguridad del Estado.

En Relación con las capacidades de la UME para intervenir fuera de España, se considera que las características de la Unidad la hacen muy apta para llevar a cabo este tipo de intervenciones, fundamentalmente debido a:

- Capacidad de búsqueda y rescate certificada por ONU (International Search and Rescue Advisory Group, INSARAG).
- Características de los Sistemas de Información y Comunicaciones.

- Suficiencia logística.
- Capacidad de contar con sus propios medios de seguridad (Policía militar).

CAMPAÑAS

La UME ha elaborado un Plan Operativo (OPLAN) que, en su nivel interno, es el marco que regula su actuación en situaciones que puedan dar lugar a los posibles riesgos.

Dependiendo de la probabilidad de que se produzcan esos riesgos las actuaciones se enmarcan en las siguientes "campañas de actuación de la UME"²:

- Lucha Contra Incendios Forestales: 15 junio-15 de septiembre.
- Tormentas Invernales: 15 de diciembre-15 de abril.
- Rescate en inundaciones o seísmos: 15 abril-15 de junio y 15 de septiembre-15 de diciembre.

Las Unidades de la UME disponen permanentemente de un Plan de Activación en base a una serie de *Elementos de Intervención* que deben estar en disposición de organizarse en determinados tiempos³. La configuración de esos elementos de intervención es la correspondiente a la Campaña en vigor, sin que eso suponga en ningún caso que no pueda intervenir en otras configuraciones diferentes. En el caso de una intervención que requiera de una configuración diferente de la de la campaña, el primer paso a seguir es dotarse con los medios correspondientes.

INTERVENCIONES UME

Desde su creación en octubre de 2005, la UME ha alcanzado en menos de 7 años un grado de eficacia y eficiencia operativa de gran nivel, demostrado en las sucesivas intervenciones en situaciones de emergencia que se han producido desde el año 2007.

² Las fechas son orientativas y el General Jefe de la UME podrá modificarlas en función del riesgo.

³ Elemento de reconocimiento: máximo 15 minutos.
Elemento de primera intervención: máximo 1 hora.
Elemento de segunda intervención: máximo 2,5 horas.
Elemento de tercera intervención: máximo 6 horas.
Elemento de cuarta intervención: máximo 24 horas.

Todas estas operaciones han estado enmarcadas en el refuerzo a las autoridades civiles competentes en la gestión de situaciones de emergencia, de tal manera que las principales capacidades de la UME:

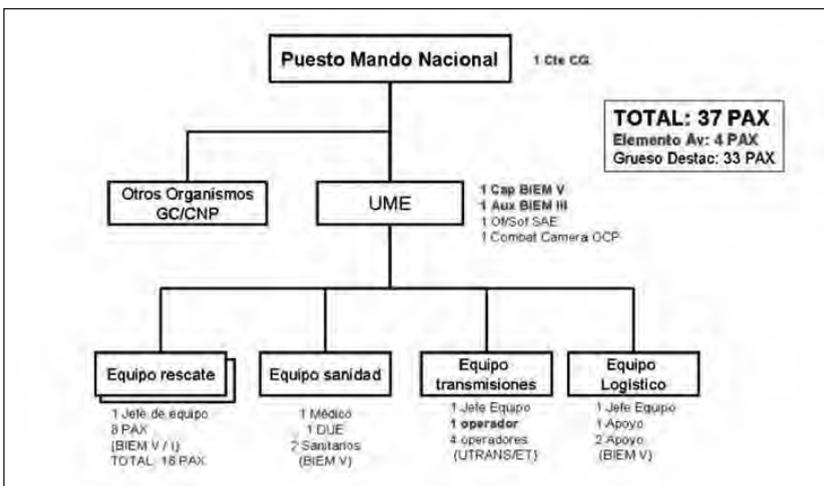
- Lucha contraincendios forestales,
- Actuaciones como consecuencia de inundaciones o sismos.
- Intervenciones para minimizar los efectos de grandes nevadas.
- Operaciones de búsqueda y rescate.

La exhaustiva preparación de todas las unidades de la UME, que se basa en un riguroso plan de instrucción y adiestramiento y una constante actualización de procedimientos en operaciones de emergencias, ha permitido alcanzar el éxito y el reconocimiento en cuantas intervenciones han participado.

A continuación se presentan las líneas generales de tres intervenciones de las más relevantes llevadas a cabo por la UME durante estos años.

a. Búsqueda y rescate por terremoto en Puerto Príncipe (Haití)

Como consecuencia de un terremoto de magnitud 7,0 ocurrido el día 12 de enero de 2010 en Haití, se desplazaron a este país numerosos equipos de diferentes países con la finalidad de paliar los efectos causados por el mismo (evaluados inicialmente en más de 200.000 fallecidos).



Desde España se trasladaron, bajo el liderazgo de la Agencia Española de Cooperación Internacional y Desarrollo (AECID), diferentes equipos de intervención (Bomberos de las Comunidades de Madrid y Castilla La León, equipos cinológicos de la Guardia Civil y Policía Nacional, Policía Autonómica Vasca, SAMUR, SUMMA, SEM y DYA), dentro de los cuales se encontraba, por primera vez en misión fuera del territorio nacional, un contingente de la Unidad Militar de Emergencias (UME).

En la intervención participaron 37 militares de varias Unidades de la UME con 2 vehículos ligeros tipo Aníbal. Este destacamento se articuló para disponer de capacidades de búsqueda y rescate, telecomunicaciones, asistencia sanitaria y logística.

La UME fue activada a última hora del día 13 de enero para realizar fundamentalmente tareas de Búsqueda y Rescate (ByR) en la ciudad de Puerto Príncipe. El transporte aéreo fue realizado en aviones de la Fuerza Aérea Española, mediante varias rotaciones desde la Base Aérea de Torrejón hasta el aeropuerto internacional de Haití.

b. Terremoto en Lorca (Murcia)

Como consecuencia de los terremotos de 4.5 y 5.2 en la escala de Richter ocurridos en las cercanías de la ciudad de Lorca el día 11 de mayo de 2011, nueve personas fallecieron y un gran número de infraestructuras y edificaciones públicas y privadas sufrieron daños de diversa consideración. Los barrios de la ciudad más afectados fueron los de “La Viña” y “San Diego”. Problemas de seguridad por caída de cornisas y balcones, de riesgo de derrumbamientos o de asistencia a los damnificados (falta de alojamiento, servicios básicos y atención sanitaria) fueron los retos a los que las administraciones locales y autonómicas tuvieron que hacer frente. Las autoridades competentes estimaron que unas 2.500 personas precisaban necesidades básicas.

La intervención se dividió en 2 fases: la primera, del 11 al 25 de mayo, de realización de trabajos diversos en las zonas afectadas por el terremoto y despliegue de 3 Campamento de Damnificados (CDAM) y la segunda, del 26 de mayo al 29 de octubre, exclusivamente de apoyo a los damnificados mediante la instalación de 1 solo CDAM.

En la primera fase participaron 590 militares del tercer batallón con apoyos del Regimiento de Apoyo a Emergencias (con sede en la Base de Bétera-Valencia y en la Base Aérea de Torrejón-Madrid) con 151 vehículos.

En la segunda fase participaron 28 militares del Regimiento de Apoyo a Emergencias con 12 vehículos.

La UME fue activada el día 11 de mayo para realizar la misión de apoyo a las autoridades competentes en la situación de emergencia como consecuencia del terremoto. La Unidad de Intervención, de entidad Batallón en la primera fase y Compañía en la segunda, una vez desplegada en la zona de la emergencia, realizó cometidos de enlace y coordinación con las autoridades competentes, retirada de escombros y salientes peligrosos, apoyo a la evaluación estructural de edificios en los barrios afectados, asistencia sanitaria con una unidad ROLE-2 del Ejército de Tierra y finalmente de montaje y mantenimiento de campamentos de damnificados con material y personal proveniente de la propia UME y de todos los Ejércitos y Armada.

Inicialmente la UME dispuso de una capacidad de alojamiento de 4.000 plazas, de las cuales en un primer momento utilizó 2.601 en los tres CDAM “Recinto Ferial”, “Instituto” y “Las Viñas”. Con posterioridad, y una vez unificados todos ellos en el CDAM “La Torrecilla”, se emplearon hasta un máximo de 1.462 plazas.

c. Seísmo en la Isla de El Hierro

La Isla del El Hierro (Tenerife-Islands Canarias) sufrió a partir del mes de septiembre de 2011 una gran cantidad de pequeños temblores de tierra que hicieron presagiar un seísmo de mayores dimensiones que pudiera dar como resultado la evacuación parcial o total de la isla. La UME estuvo interviniendo desde el 28 de septiembre de 2011 hasta el 3 de febrero de 2012 para realizar cometidos de apoyo a las autoridades competentes en la preparación de alojamiento de 2.000 personas y transporte de material y personal.

A lo largo de la operación ha habido una cantidad variable de personal y medios, siendo la media de 15 militares del BIEM II (incluyendo las UIEN de Gando y Los Rodeos) y del RAEM, con una dotación de 10 vehículos.

Actualmente, y tras la finalización de la operación los materiales principales (del Ejército de Tierra y UME) se encuentran a prealertados y disposición de la UME en las Islas de Tenerife y Gran Canaria.

d. Incendios forestales en Galicia y Castilla-León en octubre de 2011

El dato tal vez más relevante de la Lucha Contraincendios

Forestales de (LCIF) durante el año 2011 es el hecho de que la mayor parte de las intervenciones (prácticamente 2/3 del total) se llevaron a cabo fuera de la campaña, entre el 30 de septiembre y el 23 de octubre (23 días), en las provincias de Orense, Pontevedra y León. Hay que resaltar que el 19 de octubre supuso la mayor exigencia para la UME, pues desplegó simultáneamente 940 militares, 205 vehículos y 4 helicópteros, que supusieron 22 de sus 30 secciones disponibles para la LCIF, un 73% del total de su potencial.

La UME intervino, con todas sus unidades, en 31 incendios forestales, en los cuales se quemaron más de 6.600 hectáreas de arbolado, monte bajo y pastos, realizando casi medio millón de kilómetros por carreteras y caminos y más de 8.000 jornadas de trabajos de extinción. Los aviones anfibios de Grupo 43 de Fuerzas Aéreas y los helicópteros del BHELEME II realizaron 314 y 423 descargas de agua respectivamente.

CONCLUSIONES

Como conclusión a modo de resumen de lo expuesto, se resaltan los siguientes puntos:

— La UME es una Unidad militar, es un Mando Conjunto con carácter permanente de la estructura operativa de las FAS.

— Cumplimenta una de las misiones asignadas a las FAS en la Ley Orgánica de la Defensa Nacional.

— Es el instrumento de primera intervención (y canalización) de las FAS en emergencias.

— Es un instrumento y herramienta del estado, perfectamente integrada en el sistema nacional de protección civil.

— Posee el marco normativo adecuado para intervenir, proporcionado por el Real Decreto por el que se aprobó el Protocolo de Intervención.

— Constituye un valor añadido para las FAS, por su capacidad de gestionar emergencias.

— Desarrolla un planeamiento completo, riguroso y de largo alcance.

— El personal de la Unidad se caracteriza por su disponibilidad, instrucción, adiestramiento y motivación.

— La UME no sustituye a nadie, sino que colabora con todos los actores involucrados en la gestión de situaciones de emergencia.

— La UME recibe un extraordinario apoyo de los ejércitos, administraciones públicas y sector privado.

— La actuación de la UME, como unidad de primera intervención del conjunto de las FAS, infunde confianza en los españoles.

— La UME se ha convertido en un elemento importante en la cultura y en la conciencia de defensa (“punto de soldadura”).

RESUMEN

ORGANIZACIÓN Y FUNCIONAMIENTO DE LA UME ANTE EMERGENCIAS NATURALES

Las Fuerzas Armadas españolas siempre han realizado misiones de apoyo durante operaciones de Protección Civil, con el objetivo de ayudar a la población afectada por una catástrofe, por ejemplo: inundaciones, nevadas, incendios forestales, etc.

Ésos cometidos eran realizados por unidades regulares, sin una equipación ni preparación especial, pero esta situación cambió en 2005, cuando el Consejo de Ministros acordó crear la Unidad Militar de Emergencias (UME), una unidad de las Fuerzas Armadas creada, entrenada, equipada y preparada específicamente para preservar el bienestar de los ciudadanos en situaciones de emergencia.

De esta manera, la sociedad percibe que todos los activos disponibles, incluidas las Fuerzas Armadas, están disponibles para contribuir a su seguridad en las circunstancias que se requiera, haciéndolo de una manera coordinada y eficiente.

Palabras clave: Fuerzas Armadas, Protección Civil, Unidad Militar de Emergencias.

ABSTRACT

ORGANIZATION AND FUNCTIONING OF THE UME BEFORE NATURAL EMERGENCIES

The Spanish Armed Forces have usually been engaged in supporting tasks during Civil defense operations, with the aim of helping the population when it has been affected by some kind of catastrophe, such as: floods, heavy snowfalls, forest fires, etc.

Those were engagements performed with the regular units military equipment, but this situation changed as of 2005, when the Council of Ministers agreed to create the Emergency Military Unit (UME). A unit in the Armed Forces created, trained, equip-

ped and specifically prepared to preserve the wellbeing of the citizens in emergency situations.

This way, the society perceives that all available assets, even the Armed Forces, are available to contribute to their security in all those circumstances in which the usual means are not enough, and must do it in a coordinate and efficient way when a catastrophe puts them in serious danger.

Key words: Armed Forces, Civil Defense, Emergency Military Unit.

RESUMÉ

ORGANISATION ET FONCTIONNEMENT DE L'UME AVANT CATASTROPHES NATURELLES

Les Forces Armées espagnoles ont toujours réalisé des missions d'appui pendant les opérations de la Protection Civile, afin d'aider la population affectée par une catastrophe, par exemple des inondations, des chutes de neige, des feu de forêt, etc.

Ces actions étaient réalisées par des unités régulières, sans équipement ni préparation spéciale, mais cette situation a changé en 2005, quand le Conseil de Ministres a décidé de créer l'Unité Militaire d'Émergences (UME), une unité des Forces Armées créée, entraînée et préparée spécifiquement pour préserver le bien-être des citoyens en situation d'émergence.

Ainsi, la société perçoit que tous les actifs disponibles, y inclus les Forces Armées, sont en position de disponibilité pour contribuer à la sécurité dans les circonstances requises, de manière coordonnée et efficace.

Mots Clés: Forces Armées, Protection Civile, Unité Militaire d'Émergences.

CARTOGRAFÍA DE LOS PLANES ESTATALES DE PROTECCIÓN CIVIL PARA RIESGOS NATURALES

MAPPING OF STATE PLANS FOR CIVIL PROTECTION IN NATURAL HAZARDS

Por
Gregorio Pascual Santamaría *
Gema Yáñez Sánchez **

INTRODUCCIÓN

En España, por su situación geográfica, los desastres naturales no tienen la frecuencia y gravedad con la que ocurren en otras latitudes, aún así se tienen registros desde épocas remotas de importantes desastres que han sucedido (ver tablas 1 y 2), ocasionando numerosas pérdidas personales y económicas.

De entre todos los riesgos, las inundaciones han sido y son el riesgo natural con mayor impacto económico y social que se da de forma continuada en España. Este riesgo afecta prácticamente a toda la geografía española, aunque el territorio más castigado se centra en las costas mediterráneas y cantábricas y en los espacios fluviales de los grandes ríos peninsulares.

Para hacer frente a los diferentes riesgos y a las posibles situaciones de emergencia que se puedan derivar de ellos, el sistema de protección civil proporciona los elementos organizativos necesarios para la protección y la asistencia para todos ante cualquier tipo de desastre.

* Jefe de Área de Riesgos Naturales. Subdirección de Planes Operaciones y Emergencias. Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

** Técnico Superior en Riesgos Naturales. Subdirección de Planes Operaciones y Emergencias. Dirección General de Protección Civil y Emergencias.

Año	Fenómeno	Localización	Daños	Muertes
1522	Terremoto	Almería	Graves. 200000 maravedíes en pérdidas.	2500
1755	Tsunami	Golfo de Cádiz	Destrucción de la costa. Terremoto de Lisboa.	1000
1962	Inundación	Cataluña	Grandes daños. 5000 viviendas destruidas. 2700 millones en pérdidas.	1000
1531	Terremoto	Baza (Granada)	4.140.816 maravedíes en pérdidas.	1000
1651	Inundación	Murcia	Graves.	1000
1428	Terremoto	Querolbs (Gerona)	Graves.	900
1884	Terremoto	Arenas del Rey (Granada)	1000 heridos. 4400 viviendas destruidas. 10 millones de pts en pérdidas.	800
1879	Inundación	Murcia	Graves daños	800
1802	Inundación	Lorca (Murcia)	Destrucción de la ciudad.	700
1874	Inundación	Cataluña	Grandes daños, 700 viviendas destruidas	600

Tabla 1: Los diez desastres naturales que más víctimas mortales han causado en España.

Año	Fenómeno	Localización	Daños
1963	Inundación	Murcia-Almería	Grandes daños. 300 muertes.
1963	Deslizamiento	Benamejé (Córdoba)	91 viviendas destruidas.
1971	Inundación	Cataluña	26 muertes.
1973	Inundación	Sureste	Graves daños. 300 muertes.
1982	Inundación	Levante	300.000 mill pts de pérdidas. 38 muertes.
1983	Inundación	País Vasco	150.000 mill pts de pérdidas. 40 muertes.
1986	Deslizamiento	Olivares (Granada)	1.000 mill pts de pérdidas.
1989	Inundación	Málaga	200.000 mill pts de pérdidas. 2 muertes.
1996	Inundación	Biescas (Huesca)	87 muertes
1997	Inundación	Badajoz	22 muertes
1999	Terremoto	Mula (Murcia)	10.000 mill. pts de pérdidas.
2000	Inundaciones	Cataluña, Murcia, Valencia, Aragón	13 muertes
2011	terremoto	Lorca (Murcia)	9 muertes

Tabla 2: Recientes desastres naturales en España.

SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL

El modelo de Protección Civil, establecido básicamente por la Ley 2/1985, la Sentencia del Tribunal Constitucional 133/1990 y por la Norma Básica de Protección Civil (Real Decreto 407/1992), se basa en los principios de solidaridad territorial y en las exigencias esenciales de coordinación y cooperación administrativa.

La Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre Protección Civil, define la protección civil como la “*protección física de las personas y de los bienes, en situación de grave riesgo colectivo, calamidad pública o catástrofe extraordinaria, en la que la seguridad y la vida de las personas pueden peligrar y sucumbir masivamente*”. La protección civil constituye, por tanto, la afirmación de una amplia política de seguridad, que encuentra su fundamento jurídico en la Constitución, concretamente, en la obligación de los poderes públicos de garantizar el derecho a la vida y a la integridad física, y en las exigencias esenciales de eficacia y coordinación administrativa.

Por ello, la Protección Civil debe plantearse como un conjunto de actividades llevadas a cabo de acuerdo con una ordenada y previa planificación. En su capítulo III, la Ley 2, al regular los planes de protección civil, distingue entre planes territoriales, para hacer frente a las emergencias generales que se puedan presentar en cada ámbito territorial, y planes especiales, para hacer frente a riesgos específicos cuya naturaleza requiera una metodología técnica adecuada para cada uno de ellos.

En desarrollo de esta Ley, la Norma Básica de Protección Civil, se aprueba mediante Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, la cual, en su apartado 6, determina las tipologías de Riesgos que necesariamente deben ser objeto de Planes Especiales en los ámbitos territoriales que lo requieran. Estos planes especiales se deben elaborar de acuerdo con las Directrices Básicas previamente aprobadas por el Gobierno.

En esencia, como desarrollo de la Norma Básica, en donde se establecen los requisitos fundamentales, técnicos y organizativos de la planificación de Protección Civil, las Comunidades Autónomas han ido elaborando y aprobando sus Planes Territoriales de Protección Civil, como Planes Directores, que a su vez contienen los requisitos para la planificación a nivel municipal.

Tales Planes Territoriales han sido homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil que, establecida por RD 888/1986 de 21 de marzo, constituye el foro de cooperación y coordinación Interadministrativa en esta materia, asegurando así la integración y complementariedad del modelo.

Por otro lado, existen una serie de riesgos específicos que, por su naturaleza, requieren de una metodología técnico-científica adecuada para cada uno de ellos, lo que motiva que sean objeto de Planes Especiales en desarrollo de los citados Planes Territoriales. Estos ries-

gos son: Emergencias Nucleares, Situaciones Bélicas, Inundaciones, Riesgo Sísmico, Riesgo Químico, Transporte de Mercancías Peligrosas, Incendios Forestales y Riesgo Volcánico. Por tanto, los Planes Especiales se elaboran para hacer frente a dichos riesgos específicos, debiendo contener, al menos, la siguiente información:

- Identificación y análisis de riesgo y la evaluación de sus consecuencias.
- Zonificación del riesgo.
- Evaluación del suceso en tiempo real para la aplicación oportuna de las medidas de protección.
- Composición de la estructura operativa del plan, considerando la incorporación de organismos científicos y técnicos especializados y personal y equipamiento de esta naturaleza.
- Características específicas de la información a la población, diferenciando la relativa al conocimiento del riesgo y al conocimiento de autoprotección
- Establecimiento de sistemas de alerta especializados.
- Planificación de medidas específicas tanto de protección como de carácter asistencial a la población.

A tal fin, la Norma Básica de Protección Civil encomienda al Ministerio del Interior, a través de la Dirección General de Protección Civil, con el concurso de los órganos científicos y técnicos necesarios, la redacción de unas Directrices Básicas para el estudio y planificación de cada uno de los Riesgos Especiales citados.

En las diferentes Directrices quedan reflejados los tres niveles de planificación: estatal, autonómico y de ámbito local, además de establecer los requisitos mínimos que deben cumplir los correspondientes planes en cuanto a fundamentos, estructura, organización y criterios operativos y de respuesta, con la finalidad de prever un diseño o modelo nacional mínimo que haga posible, en su caso, una coordinación y actuación conjunta de los distintos servicios y administraciones implicadas.

Tales Directrices han servido de base para la homologación, por la Comisión Nacional de Protección Civil, de los Planes Especiales que, salvo el Plan Básico de Emergencia Nuclear, cuya responsabilidad es únicamente Estatal, contienen esencialmente: los mecanismos de alerta y de aportación de recursos del Estado a las Comunidades Autónomas; el procedimiento de asunción de la dirección Estatal,

cuando la emergencia afecte a más de una Comunidad Autónoma, o su gravedad determine esta medida por interés nacional; y las bases de datos de catástrofes acaecidas y de recursos especiales movilizables.

PLANIFICACIÓN DE RIESGOS NATURALES

No todo el territorio se ve afectado por los mismos riesgos, de ahí que cada Directriz Básica la establezca las comunidades autónomas obligadas a elaborar los planes especiales de protección civil ante cada uno de los riesgos, siendo fundamental la elaboración de cartografía de Riesgo en todos los planes, así como mapas que contengan la ubicación de los medios y recursos movilizables. Así, en el caso de los planes especiales de inundaciones (Tabla 3), éstos han de ser elaborados por todas las CC.AA. ya que todas, de diferente manera, pueden ser afectadas por este tipo de riesgo.

COMUNIDAD AUTONOMA	FECHA DE HOMOLOGACIÓN	FECHAS DE ACTUALIZACIÓN
PAÍS VASCO	23.03.1999	
COMUNIDAD VALENCIANA	23.03.1999	17.11.2010
NAVARRA	21.02.2002	
GALICIA	21.02.2002	
ANDALUCÍA	01.12.2004	
BALEARES	01.12.2004	
ARAGÓN	19.07.2006	
CATALUÑA (INUNCAT)	19.07.2006	
EXTREMADURA (INUNCAEX)	10.07.2007	
MURCIA (INUNMUR)	10.07.2007	
CASTILLA-LA MANCHA (PRICAM)	24.03.2010	
CASTILLA Y LEÓN (INUNcyl)	24.03.2010	
ASTURIAS (PLANINPA)	24.03.2010	
CANTABRIA (INUNCANT)	24.03.2010	

Tabla 3: Planes Especiales de Comunidad Autónoma ante el Riesgo de Inundaciones homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil.

Por el contrario, la planificación ante los riesgos sísmico y volcánico, de acuerdo a lo establecido en las correspondientes Directrices Básicas, sólo la elaborarán aquellas comunidades que se vean afectadas por los mismos. En el caso del riesgo volcánico, de forma inmediata, sólo afecta a Canarias, cuyo *Plan Especial de Protección Civil y Atención de Emergencias por Riesgo Volcánico en la Comunidad de*

Canarias (PEVOLCA) fue homologado por la Comisión Nacional de Protección Civil el 3 de diciembre de 2009.

Mientras que para el riesgo sísmico las CC.AA. obligadas a realizar planes especiales, tal y como recoge la Directriz Básica, serán las que en su territorio comprendan áreas donde son previsibles sismos igual o superior a los de grado VI, según la correspondiente isosista del Mapa de peligrosidad sísmica para un período de retorno de 500 años, establecido para la Norma de Construcción Sismoresistente, realizado por el Instituto Geográfico Nacional (figuras 2 y 3). En la tabla 4 aparecen todas las CC.AA. obligadas a elaborar su Plan Especial de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico y la fecha en la que han sido homologados por la Comisión Nacional.

COMUNIDAD AUTONOMA	FECHA DE HOMOLOGACIÓN
CATALUÑA	05.06.2002
BALEARES	01.12.2004
MURCIA	19.07.2006
PAÍS VASCO	10.07.2007
ANDALUCIA	16.12.2008
EXTREMADURA	28.04.2009
CANARIAS	03.12.2009
ARAGÓN	03.12.2009
GALICIA	03.12.2009
VALENCIA	01.03.2011
NAVARRA	21.07.2011

Tabla 4: Planes Especiales de Comunidad Autónoma ante el Riesgo Sísmico homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil.

PLANES ESTATALES:

- *Inundaciones.*

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 9 de diciembre de 1994 y publicada por Resolución de la Secretaría de Estado de Interior de 31 de enero de 1995.

En el año 1983 y a raíz de las graves inundaciones en el Levante (1982) y en el País Vasco (1983), a propuesta de la Dirección General de Protección Civil, se crea la Comisión Técnica de Inundaciones (CTEI) en el seno de la Comisión Nacional de Protección Civil. En

esta Comisión Técnica se decidió estudiar todos los episodios de inundaciones por cuencas hidrográficas y proponer actuaciones y medidas para la corrección o reducción de los efectos derivados de potenciales inundaciones.

Se recopilaron un total de 1.036 zonas con riesgo de inundación que se clasificaron en riesgo máximo, intermedio y mínimo, obteniendo así una primera cartografía de riesgo de inundaciones.

De las conclusiones del estudio de la CTEI se emprendieron diferentes actuaciones que sirvieron en muchos casos para eliminar o mitigar los daños que habitualmente se venían produciendo.

Sin embargo, las inundaciones persisten en nuestro territorio ya que, aunque en España la pluviometría media no es muy abundante, en ocasiones se presentan precipitaciones que, en pocas horas, alcanzan valores superiores al promedio. Estas lluvias extraordinarias provocan caudales extremos, habitualmente denominados crecidas, avenidas o riadas, que al desbordar su cauce habitual provocan la inundación de terrenos, afectando a personas y bienes.

La gran desproporción entre los caudales ordinarios y extraordinarios de algunos ríos hace que el problema de las inundaciones revista en España una especial gravedad.

La pluviometría más torrencial se desarrolla a lo largo de los litorales mediterráneo y cantábrico, Pirineos, y divisorias del Guadiana y Tajo, produciéndose en las dos mesetas una lluvia en general más uniforme, aunque se pueden dar episodios aislados a lo largo de todo el territorio.

Si bien las crecidas son, en su origen, un fenómeno natural eminentemente físico e hidrológico (respuesta de caudales altos a las fuertes tormentas), en su desarrollo sobre zonas donde hay actividades humanas se convierten en un problema territorial, con amplias repercusiones socioeconómicas.

La Directriz Básica de Inundaciones establece, por primera vez, la tipología de las inundaciones que tienen lugar en España desde el punto de vista de la generación de daños.

Las crecidas en España se pueden producir por fenómenos meteorológicos muy diferentes. Un caso relativamente frecuente de crecidas son las ocasionadas por temporales invernales de lluvias frontales, de varios días de duración, que afectan a grandes cuencas y que suelen producir daños materiales y, más infrecuentemente, personales. La razón por la que no es frecuente que se produzcan daños personales en

estos casos es que existe un tiempo suficiente de anticipación del fenómeno en el río, que suele permitir alertar a la población y establecer los oportunos mecanismos de protección. Diferente es el caso de cauces secundarios y afluentes, cuyo tiempo de respuesta es insuficiente para esta alerta.

Otro caso, también frecuente, es aquel en que las inundaciones se originan por lluvias de tipo convectivo a media o gran escala. Son las a veces denominadas “gotas frías”, cuyo desarrollo temporal no supera las 24 horas y cuya extensión puede llegar a cubrir hasta unos 8.000 km². Se producen fundamentalmente en otoño y afectan sobre todo a las cuencas mediterráneas de tamaño medio, provocando daños materiales y, en ocasiones, víctimas mortales. Este fenómeno se presenta también a pequeña escala, las clásicas tormentas de verano, de alta intensidad pero corta duración (unas 2 ó 3 horas) y extensión reducida que provocan crecidas relámpago (flash floods) en pequeñas cuencas de montaña o en las cabeceras de los ríos. Estas crecidas son causantes, en muchas ocasiones, de víctimas mortales, debido a su súbita presentación y al escaso o nulo tiempo de reacción disponible.

También pueden producirse crecidas nivales que son debidas a la fusión acelerada de los almacenamientos de nieve. En España se producen generalmente cuando se presenta un periodo cálido y lluvioso en los meses de primavera, de manera que se fuerza el deshielo acelerado de las cumbres. Pueden ser importantes en cuencas como las del Ebro o Duero, aunque obviamente son poco significativas en el resto del país.

Asociadas a las situaciones de lluvias extremas, también suelen aparecer fenómenos de marea viva que complican el desagüe de las crecidas de otros tipos y que actúan como un factor de intensificación de éstas. Es un factor importante en la costa atlántica, en el golfo de Cádiz, en las costas bajas del óvalo valenciano, etc.

Hay otra posibilidad de que se produzcan inundaciones, como es la rotura o el funcionamiento incorrecto de una presa que pueden ocasionar, aguas abajo de ella, crecidas repentinas de cierta importancia e incluso, en el peor de los casos, inundaciones, como fue el caso de la rotura de la presa de Tous en octubre de 1982. Si bien, la rotura de las presas es un hecho altamente improbable, el funcionamiento anómalo de las mismas sí es posible a lo largo de su vida útil, como sería el natural envejecimiento de sus elementos constituyentes. La Directriz Básica de Inundaciones, al contemplar este hecho como origen de inundaciones, obliga en su articulado a clasificar las presas en función

de su riesgo potencial en tres categorías, A, B y C, y a que las clasificadas como A y B elaboren e implanten un Plan de Emergencia de la presa, cuyo principal objetivo es minimizar las consecuencias y los posibles daños ocasionados aguas abajo, en caso de rotura o funcionamiento incorrecto de la presa.

En una avenida el desbordamiento de su cauce habitual provoca la inundación de terrenos, afectando a personas y bienes. Sin embargo, las avenidas que provocan daños materiales y las que provocan víctimas mortales no siempre son las mismas, y con frecuencia son diferentes. Por ejemplo, mientras que las inundaciones fluviales de Andalucía occidental del año 1996 provocaron pérdidas de 70.000 millones de pesetas y cuatro víctimas mortales en accidentes de tráfico, la de Biescas, de tipo torrencial, ocasionó más de 80 víctimas mortales y escasos daños materiales.

En la mayor parte de las grandes ciudades y áreas industriales, turísticas o de servicios, ante la gravedad que entrañan las inundaciones, ya se encuentran protegidas y no es frecuente que en ellas se produzcan víctimas mortales directamente por la inundación. En la mayoría de los casos, las víctimas se producen en las cuencas de cabecera o afluentes laterales, donde el factor sorpresa, la inadecuación de las infraestructuras de cruce con la red fluvial y el aislamiento, aumentan considerablemente el riesgo. En las dos últimas décadas, una proporción elevada de las víctimas se han producido en automóviles, caravanas, ciclomotores, etc., elementos que durante una crecida se convierten en muy inseguros. La disminución de las interferencias de la avenida con la red de transporte, o la utilización de sistemas de alerta, se convierten en elementos clave para la prevención de víctimas.

Los daños materiales se producen de forma muy diferenciada según los diferentes sectores económicos a los que afecten. La duración de la inundación, por ejemplo, es un factor muy importante en los daños al sector agrícola y, en cambio, resulta de una escasa trascendencia para los restantes usos. El sector servicios, se ve muy afectado por la duración de la suspensión de actividades, que puede estar asociada con la interrupción del servicio eléctrico o del acceso, incluso en zonas que no han llegado a inundarse.

Debe resaltarse igualmente la importancia de los daños a los servicios públicos. Incluso dentro de un mismo sector, como el agrícola, existen importantes diferencias según el tipo de cultivo de que se trate. Son numerosos y recurrentes los episodios de inundaciones con daños

significativos a lo largo de la historia reciente de España. En la tabla 5 se relacionan los episodios con víctimas de la década 1991-2000:



Figura 1: Cartografía de riesgos del Plan de Inundaciones del País Vasco.

Año	Provincia	Nº víctimas
1994 Octubre	Barcelona	7
1995 Julio	Guadalajara (Yebra, Almoguera)	9
1996 Agosto	Huesca (Barranco de Arás)	87
1997 Septiembre	Alicante	5
1997 Noviembre	Badajoz	23
1999 Septiembre	Ávila	3
2000 Junio	Barcelona, Tarragona	3

Tabla 5: Episodios de inundaciones con víctimas mortales en España, entre 1991-2000.

La Directriz Básica ante el Riesgo de Inundaciones incluye, entre sus mandatos, la necesidad de realizar una cartografía de riesgos sobre la cartografía oficial. Se acompaña un ejemplo de esta cartografía en la figura 1, extraído del Plan de Inundaciones del País Vasco.

En la actualidad, la mayoría de las Comunidades Autónomas cuentan con su Plan de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones (tabla 3), por lo tanto se hacía imprescindible completar el ciclo com-

potencial y organizativo marcado en la Norma Básica e integrar los planes de Comunidades Autónomas en un marco que facilite la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas en el caso de una emergencia de interés nacional, como es el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones.

Este Plan también tiene en cuenta la nueva normativa europea sobre inundaciones, traspuesta en julio del 2010 a la legislación nacional. El R.D 903/2010 de evaluación y gestión de riesgo de inundación aborda, en una primera fase, la identificación de las zonas inundables con criterios históricos, geomorfológicos e hidrológicos-hidráulicos, y en una segunda fase, la representación cartográfica de la peligrosidad y el riesgo.

Las zonas identificadas formarán parte de una base de datos de zonas inundables y los mapas que resulten en el año 2013 habrán de incorporarse a los planes de protección civil autonómicos ante el riesgo de inundaciones.

Ante la necesidad de prever, de forma planificada, la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que ocurriese una inundación que afectase de manera dramática al territorio español, el Plan Estatal tiene como objetivo establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante las diferentes situaciones que puedan afectar al Estado español.

En consonancia con este objetivo, las funciones básicas del Plan Estatal son las siguientes:

a) Establecer la estructura de organización que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en emergencias por inundaciones declaradas de interés nacional, así como prever, en esos casos, los procedimientos de movilización y actuación de aquellos recursos y servicios que sean necesarios para cubrir de manera eficaz las necesidades creadas.

b) Establecer los mecanismos de apoyo a los planes de comunidad autónoma en el supuesto de que éstas así lo requieran.

c) Establecer los mecanismos y procedimientos de coordinación con los planes de aquellas comunidades autónomas no directamente afectadas por la catástrofe, para la aportación de medios y recursos de intervención, cuando los previstos en los planes de las comunidades autónomas afectadas se manifiesten insuficientes.

d) Establecer el sistema y los procedimientos de información sobre inundaciones, a utilizar con fines de protección civil.

e) Establecer una base de datos de carácter nacional sobre inundaciones ocurridas en el territorio nacional.

f) Prever los mecanismos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de inundación.

El ámbito del Plan Estatal lo constituye la totalidad del territorio nacional; y por lo tanto incluye aquellas zonas, en las cuales, aunque no sea previsible una inundación de importancia, puedan estar ubicados medios y recursos necesarios para la gestión de la emergencia.

- Terremotos

La Directriz Básica de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 7 de abril de 1995 y publicada por Resolución de la Secretaría de Estado de Interior de 5 de mayo de 1995, posteriormente fue modificada por Acuerdo del Consejo de Ministros de 16 de julio de 2004 para incorporar el nuevo mapa que actualizaba los valores de peligrosidad sísmica vigentes hasta entonces. Las Comunidades Autónomas concernidas, han aprobado sus planes especiales ante el riesgo sísmico siguiendo los requisitos establecidos por esta Directriz que han sido homologados por la Comisión Nacional de Protección Civil (tabla 4; figura 2 y 3).



Figura 2: Mapa de probabilidad de ocurrencia de terremotos en un periodo de retorno de 500 años.



Figura 3: Comunidades Autónomas con Plan de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico homologado.

El riesgo sísmico en España puede calificarse de moderado, es inferior al de Japón, costa oeste de América o de países más cercanos como Grecia o Italia, pero la historia sísmica evidencia que ha habido grandes terremotos en España producidos por los movimientos diferenciales de las Placas Tectónicas Africana y Euroasiática.

Se tiene constancia de que en el anterior milenio ocurrieron, al menos, 18 grandes terremotos que afectaron de manera dramática a España (tabla 6). La mayor parte de ellos se produjeron en el sur y sureste de la Península Ibérica (figura 4) como consecuencia de la actividad de la falla Azores–Gibraltar, así llamada la parte más occidental del límite entre las Placas Tectónicas de África y de Eurasia, y su prolongación por las cordilleras Béticas. Son los casos de los terremotos de Tavernes (1396), Almería (1487), Málaga (1494), Carmona (1504), Vera (1518), Alborán (1522), Baza (1531), Alcoy (1645), Alhaurín el Grande (1680), Enguera (1748), etc. Además, también se han producido graves terremotos en el Pirineo, como es el caso del terremoto de 1428 en Queralbs (Girona), que son consecuencia de los movimientos que se generan en el límite que separa la subplaca de Iberia del resto de la Placa Tectónica de Eurasia. Pero sin duda, el más destacable fue el famoso terremoto de Lisboa de 1755, que aparte de causar graves daños a Lisboa y a la parte meridional de Portugal, provocó un tsunami con olas de hasta 15 metros que asoló las costas españolas del Golfo

de Cádiz, dejando tras de sí unos 1.000 muertos. Este terremoto fue sentido en casi toda Europa occidental y se cree que fue uno de los que liberaron mayor energía de los que se tiene constancia en nuestro planeta.

FECHA	LOCALIZACIÓN	PROVINCIA	INTENSIDAD	MUERTES
01/01/881	¿ANDALUCÍA?		XI	
04/07/1079	¿GOLFO DE CÁDIZ?		IX	
01/01/1169	¿ANDUJAR?	¿JAÉN?	VIII	
18/12/1596	TAVERNES VALLDINGA	VALENCIA	IX	
02/02/1428	QUERALES	GERONA	IX	900
01/11/1487	ALMERIA	ALMERIA	VIII-IX	
26/01/1494	MALAGA	MALAGA	VIII-IX	
05/04/1504	CARMONA	SEVILLA	IX	100
15/03/1505	¿ANDALUCÍA?		VIII-IX	
09/11/1518	VERA	ALMERIA	IX	165
22/09/1522	MAR DE ALBORAN	ALMERIA	IX	2500
30/09/1531	BAZA	GRANADA	IX	1000
01/01/1645	ALCOY	ALICANTE	IX	
09/10/1680	ALHAURIN EL GRANDE	MALAGA	VIII-IX	42
23/03/1748	ENGUERA	VALENCIA	IX	18
01/11/1755	CABO SAN VICENTE	SW PORTUGAL	X	1000
25/08/1804	DALÍAS	ALMERIA	IX	40
21/03/1829	TORREVEJIA	ALICANTE	X	389
25/12/1884	ARENAS DEL REY	GRANADA	IX	800
19/04/1956	ALBOLOTE	GRANADA	VIII	11
28/02/1969	SW CABO SAN VICENTE	SW PORTUGAL	VII	4

Tabla 6: Terremotos catastróficos en la historia de España.



Figura 4: Sismos más graves en la historia de España.

En el siglo XIX se produjeron tres importantes terremotos. En 1804 hubo uno de intensidad IX en Dalías (Almería). Posteriormente, en 1829 tuvo lugar un terremoto que afectó a Torrevieja y a la Vega Baja del Segura con intensidad máxima X. El último terremoto que causó daños catastróficos en España ocurrió durante la noche del 25 de diciembre de 1884 en Arenas del Rey (Granada), que afectó gravemente a unos 100 pueblos de las provincias de Granada y Málaga, siendo los más dañados Arenas del Rey, Alhama de Granada, Ventas y Albuñuelas. Hubo unos 800 muertos, 1.600 heridos de consideración, 4.000 edificios destruidos y 15.000 edificios dañados.

Ya en el siglo XX, el territorio nacional no se vió afectado por terremotos catastróficos, sino por sismos de intensidad moderada que en algunos casos produjeron pérdidas humanas. Fueron los casos de los terremotos de Albolote (Granada) en 1956, que causó 11 muertes, y del Cabo San Vicente en 1969, al que se asocian 4 fallecimientos.

En los últimos 20 años se han producido terremotos moderados, con intensidades máximas de V a VII, que en su mayoría no han causado daños personales de relevancia, pero sí que han provocado daños en las construcciones y cuantiosas pérdidas materiales como el terremoto de Adra (Almería) en 1993/4, Sarria-Becerreá (Lugo) en 1995/7, Mula (Murcia) en 1999-2002, la serie sísmica de La Paca (Murcia) que comenzó el 29 de Enero de 2005 y que se prolongó durante un par de semanas. Desde el 2005 hasta la actualidad, se han producido varios terremotos de intensidad máxima V, esta intensidad corresponde según la Escala de Intensidad Macrosísmica Europea con un terremoto fuerte sentido por la mayoría de las personas en el interior de los edificios sintiendo una fuerte sacudida, produce daños mayores en edificios de vulnerabilidad alta, estos terremotos se han producido en: Feria (Badajoz, en dos ocasiones), Casas Bajas (Valencia), Molinaseca (León), Chauchina (Granada), Morón de La Frontera (Sevilla), Pedro Muñoz (Ciudad Real), Níjar (Almería), Tembleque (Toledo), Arxeta (Valencia), Algorfa (Alicante) y Coripe (Sevilla). El terremoto de Lorca del 11 de mayo de 2011, alcanzó 5,1 mb Lg de magnitud e intensidad VII causó 9 muertos, heridos y numerosos daños en edificios.

El mapa de peligrosidad sísmica para un periodo de retorno de 500 años (figura 2), que recoge el Anexo 1 de la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico (modificada en el año 2004), refleja muy bien esa historia sísmica, mostrándose de

manera probabilista como es en el sur de la Península Ibérica, en el norte de África y en el Pirineo, donde son esperables los terremotos que puedan afectar de manera catastrófica a nuestro país.

Establecido lo anterior y aunque la probabilidad de ocurrencia de un terremoto catastrófico en España es relativamente baja, en el caso de que éste ocurra, sus efectos destructores pueden ser de tal magnitud en términos de pérdida de vidas humanas, interrupción de servicios esenciales y daños en infraestructuras, que el quebranto socioeconómico puede alcanzar varios puntos porcentuales del Producto Interior Bruto, convirtiéndose en el reto más importante con que se puede enfrentar un sistema de protección civil.

Por lo tanto, con el fin de prever, de forma planificada, la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que ocurriese un terremoto que afectase de manera dramática al territorio español, se aprobó el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico en marzo de 2010, cuyo objetivo es establecer la organización y los procedimientos de actuación de aquellos servicios del Estado que sean necesarios para asegurar una respuesta eficaz ante las diferentes situaciones sísmicas que puedan afectar al Estado español.

El ámbito del Plan Estatal lo constituye la totalidad del territorio nacional, y por lo tanto incluye aquellas zonas, en las cuales, aunque no sea previsible un terremoto de importancia, puedan estar ubicados medios y recursos necesarios para la gestión de la emergencia.

Las funciones básicas del Plan Estatal son las mismas, aunque con las diferencias propias de un terremoto, que las ya mencionadas en el Plan Estatal de Inundaciones.

- *Volcanes*

La Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico fue aprobada por Acuerdo del Consejo de Ministros del 19 de enero de 1996 y publicada por Resolución de la Secretaría de Estado de Interior de 21 de febrero de 1996.

Actualmente, y de acuerdo a lo establecido en esta Directriz Básica, la única comunidad autónoma que debe elaborar un Plan especial ante el riesgo volcánico es la Comunidad Autónoma de Canarias. El *Plan Especial de Protección Civil y Atención de*

Emergencias por Riesgo Volcánico en la Comunidad Autónoma de Canarias está vigente desde 2009, cuando fue homologado por la Comisión Nacional de protección Civil y aprobada por el gobierno de Canarias.

España tiene un área de actividad volcánica importante localizada en la Comunidad Autónoma de Canarias. Pero existen otras áreas volcánicas en la Península Ibérica que están localizadas en Olot (Gerona), Campos de Calatrava (Ciudad Real) y en la franja del sureste peninsular, entre el Cabo de Gata y el Mar Menor; también las islas Columbretes y la isla de Alborán.

La actividad volcánica en las islas Canarias comenzó hace unos 35 millones de años y no ha cesado hasta la actualidad. Hay referencias históricas de una veintena de erupciones volcánicas en Canarias en los últimos 500 años. Las últimas han sido la del Teneguía en la isla de La Palma en 1971 y La Restinga en la isla del Hierro en otoño del 2011.

La mayoría de las erupciones de Canarias son de carácter “tranquilo”, producidas por centros de emisión puntuales o fisurales, que han funcionado durante pocas semanas o meses, afectando a zonas muy restringidas. Por lo tanto, la peligrosidad de Canarias es muy limitada y con agentes eruptivos poco peligrosos como lavas y cenizas. Sólo una hipotética conexión magma-agua o una erupción del Teide-Pico Viejo podrían suponer un riesgo importante, debido a su potencial explosivo.

Tampoco hay que descartar los posibles efectos secundarios de importancia que podría causar una erupción, tales como deslizamientos rápidos o tsunamis, si bien su probabilidad de ocurrencia es escasa. Sin embargo, los elementos en riesgo expuestos son muy importantes. Hay una gran densidad de población, debida a la alta presión demográfica que soportan las islas (1.6 millones de habitantes en 7.446 km²), así como a la creciente afluencia de turistas (supera los 8 millones al año). Además, el desarrollo supone no sólo un aumento de la exposición, sino también de la vulnerabilidad, de manera que una erupción puede provocar la interrupción de servicios de abastecimientos básicos a la población, que podrían tener un efecto multiplicador del riesgo. Desde que empezaron a escribirse crónicas sobre Canarias, las erupciones volcánicas que han tenido lugar en el archipiélago las podemos ver en la siguiente (tabla 8).

AÑO	LOCALIZACIÓN	OBSERVACIONES
1341	Tenerife en las cumbres de la isla	Noticias de navegantes
1393	Tenerife en las cumbres de la isla	Noticias de navegantes
1394	Tenerife	Noticias de navegantes
1430	Tenerife: Valle de la Orotava	Formación del volcán de Taoro
1441	La Palma: Volcán en Tacande	
1490 a 1492	La Palma: De nuevo volcán en Tacande	
1492	Tenerife: Pico Viejo	Descrito por Cristóbal Colón en el diario de la "Santa María", al costear Tenerife en dirección a La Gomera, viaje del descubrimiento de América
1555	La Palma: Volcán en Tajuya - Jedey	
1645	La Palma: Volcán Martín, en Tigalate	Dstrucción de cultivos. La isla gana terreno al mar
1676 a 1678	La Palma: Volcán de San Antonio, en Fuencaliente	Dstrucción de la "Fuente Santa". La erupción llegó a arrojar lava por 16 bocas diferentes. Dstrucción de casas y de cultivos
1704 a 1705	Tenerife: volcán de Siete Fuentes, en Fasnia - Güimar	3 erupciones diferentes amenazaron la ciudad de Güimar. El pueblo de Candelaria fue evacuado, así como el santuario de la Virgen (por entonces instalado en una cueva) y la imagen de la patrona de Tenerife, que fue trasladada temporalmente a La Laguna
1706	Tenerife: volcán de Montaña Negra	Dstrucción de la ciudad de Garachico y de su puerto, hasta entonces el principal de la isla de Tenerife. La ciudad era tan rica que algunas de sus calles tenían pavimento de mármol
1712	La Palma: volcán del Charco - Montaña Lañón	Doce bocas volcánicas diferentes. Dstrucción de cultivos
1730 a 1735	Lanzarote: volcán de Timanfaya	Creación de las Montañas del Fuego, una serie ininterrumpida de volcanes de 8 kms. de largo. Fueron destruidas 9 aldeas, y otras 13 fueron reducidas en cenizas. "Lluvias de arena ardiente" cayeron sobre toda la isla de Lanzarote. Explosión submarina en El Janubio, que crea la Laguna del Janubio actual al separarla del mar y ganar terreno al océano. Las explosiones llegaron a oírse a centenares de kilómetros de la isla.
1793	El Hierro: volcán submarino en El Golfo	Fuertes temblores de tierra sacuden la isla entera durante más de cien días
1798	Tenerife: volcán de Chahorra	
1824	Lanzarote: volcán Nuevo, en Tinguatón, y erupción cerca de Tao	La lava llegó al mar y la costa avanzó 400 metros dentro de las aguas
1821 noviembre 1909	Tenerife: volcán Chinyero (volcán lateral del Teide)	Fuertes temblores de tierra, evacuaciones en el oeste de Tenerife amenazado por la erupción y sus ríos de lava ardientes
1949	La Palma: volcán de San Juan, Nambroque	La lava llega al mar y gana terreno para la isla. Cortadas las comunicaciones con el extremo sur por la banda del Oeste
1971	La Palma: volcán de Teneguía	
2011	Isla de El Hierro: volcán submarino de La Restinga	

Tabla 8: Erupciones volcánicas en el Archipiélago Canario.

Hay numerosos estudios que analizan el riesgo volcánico en Canarias, si bien, éstos deberán completarse y plasmarse en el propio Plan de la Comunidad Autónoma, en forma de mapas que zonifiquen el conjunto del territorio en áreas según el grado de peligrosidad ante los diferentes agentes volcánicos (figura 5), tal como se contempla en la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico.

Actualmente, como la Comunidad Autónoma de Canarias ya cuenta con su Plan especial ante el riesgo volcánico, tal y como establece la Directriz Básica ante dicho riesgo, se hacía imprescindible completar el ciclo competencial y organizativo marcado en la Norma Básica e integrar los planes en un marco que facilite la coordinación entre las distintas Administraciones Públicas en el caso de una emergencia de interés nacional. Por último, en cuanto al rango normativo se refiere, la citada Directriz establece en su punto 3.5 "Aprobación del Plan Estatal", que el Plan Estatal será aprobado por el Gobierno, previo informe de la Comisión Nacional de Protección Civil.

En lo que se refiere al Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico, se estructura en seis capítulos y dos anexos. Este Plan Estatal ha sido elaborado en coordinación con todos los organis-

mos que pertenecen al Comité Estatal de Coordinación, constituido por la Directriz Básica ante el Riesgo Volcánico, discutiéndose por todos los miembros e incorporando las alegaciones de muchos de ellos, tras la presentación del borrador del Plan en la reunión del CECO del 10 de febrero de 2012. Además, ha sido sometido a informe por el Pleno de la Comisión Nacional de Protección Civil recibiendo informe favorable en la reunión mantenida el 17 de mayo de 2012. En la actualidad el Plan Estatal de Riesgo Volcánico está pendiente de aprobación por el Consejo de Ministros.

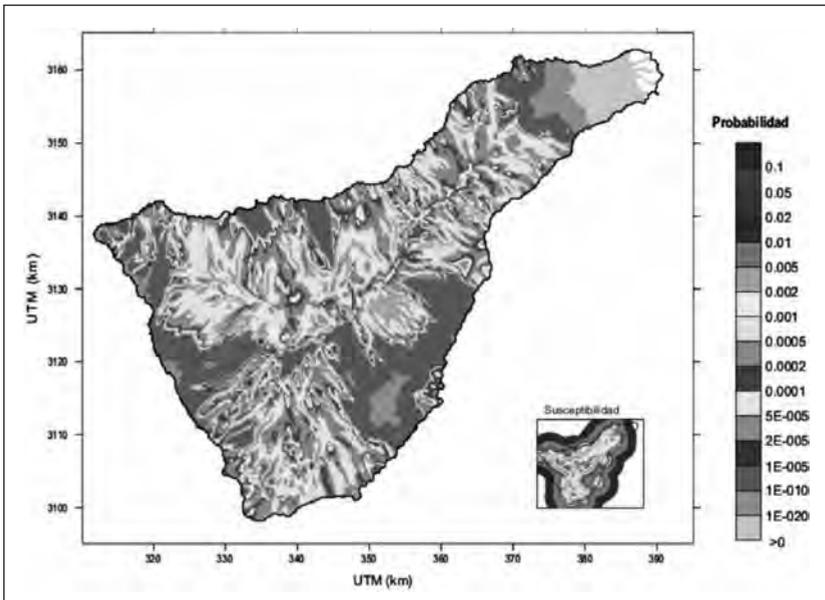


Figura 5: Mapa de peligrosidad volcánica por la isla de Tenerife

Este Plan Estatal, al igual que los anteriores, se realiza con del fin de prever, de forma planificada, la organización de los medios y recursos, materiales y humanos, que podrían ser requeridos para la asistencia y protección a la población, en caso de que ocurriese una crisis volcánica que afectase de manera dramática al territorio español. Asimismo el Plan Estatal contempla la posibilidad aunque remota de que pudiera aparecer algún tipo de actividad volcánica en el resto de zonas con manifestaciones volcánicas que existen en el territorio español.

Por lo tanto, el objetivo del Plan Estatal es establecer la organización y los procedimientos de actuación que permitan asegurar una res-

puesta eficaz del conjunto de las Administraciones públicas en el caso de emergencia por riesgo volcánico en que esté presente el interés nacional, así como, en otros casos, prestar el apoyo necesario al Plan de Protección Civil de la Comunidad Autónoma de Canarias o de cualquier otra que se viera afectada.

En consonancia con el objetivo expuesto anteriormente, las funciones básicas de este Plan Estatal son las siguientes:

a) Prever la estructura organizativa que permita la dirección y coordinación del conjunto de las administraciones públicas en situaciones de emergencia por crisis volcánica declaradas de interés nacional.

b) Establecer el sistema y los procedimientos de información y seguimiento sobre fenómenos volcánicos, a utilizar con fines de protección civil.

c) Establecer los mecanismos y procedimientos para coordinar la aportación de medios y recursos de intervención ubicados fuera del ámbito de la Comunidad Autónoma afectada, cuando los previstos en el Plan de la misma se manifiesten insuficientes.

d) Determinar los procedimientos de solicitud y recepción, en su caso, de ayuda internacional para su empleo en caso de crisis volcánica.

e) Organizar y mantener los Planes de Coordinación y Apoyo adecuados para emergencias por riesgo volcánico y un banco nacional de datos sobre medios y recursos disponibles.

CONCLUSIONES

Tenemos que destacar la importancia que tiene el disponer de cartografía, lo más actualizada posible, al igual que otras fuentes de información geográfica, para poder llevar a cabo una adecuada planificación de protección civil y así poder dar una respuesta eficaz de asistencia y protección a la población ante las diferentes situaciones de emergencia que puedan afectar al territorio español.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley 2/1985, de 21 de enero, sobre protección civil. *Boletín Oficial del Estado*, 25 de enero de 1985, núm. 22, p. 2092.
- Real Decreto 888/1986, de 21 de marzo, sobre composición, organización y régimen de funcionamiento de la Comisión Nacional de Protección Civil. *Boletín Oficial del Estado*, 8 de mayo de 1986, núm. 110, p. 16325.
- Pleno. Sentencia 133/1990, de 19 de julio. Recurso de inconstitucionalidad 355/1985. Contra la Ley 2/1985, de 21 de enero, de Protección Civil, y conflicto positivo de competencia 1.699/1989, acumulado, frente a determinados anexos de la Orden de 29 de marzo de 1989, que dispone la publicación de Acuerdo del Consejo de Ministros que aprueba el Plan Básico de Emergencia Nuclear. Voto particular. *Boletín Oficial del Estado*, 30 de julio de 1990, núm. 181, p. 43.
- Real Decreto 407/1992, de 24 de abril, por el que se aprueba la Norma Básica de Protección Civil. *Boletín Oficial del Estado*, 1 de mayo de 1992, núm. 105, p. 14868.
- Resolución de 31 de enero de 1995, de la Secretaría de Estado de interior, por la que se dispone la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo de Inundaciones. *Boletín Oficial del Estado*, 14 de febrero de 1995, núm. 38, p. 4846.
- Resolución de 21 de febrero de 1996, de la Secretaría de Estado de Interior, disponiendo la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros por el que se aprueba la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Volcánico. *Boletín Oficial del Estado*, 4 de marzo de 1996, núm. 55, p. 8482.
- Resolución de 17 de septiembre de 2004, de la Subsecretaría, por la que se ordena la publicación del Acuerdo del Consejo de Ministros, de 16 de julio de 2004, por el que se modifica la Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico, aprobada por el Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de abril de 1995. *Boletín Oficial del Estado*, 2 de octubre de 2004, núm. 238, p. 33205.
- Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (NCSR-02). *Boletín Oficial del Estado*, 11 de octubre de 2002, núm. 244, p. 35898.
- Resolución de 29 de marzo de 2010, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo de Consejo de Ministros de 26 de marzo de 2010, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Sísmico. *Boletín Oficial del Estado*, 9 de abril de 2010, núm. 86, p. 32062.
- Resolución de 2 de agosto de 2011, de la Subsecretaría, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 29 de julio de 2011, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones. *Boletín Oficial del Estado*, 1 de septiembre de 2011, núm. 210, p. 95063.
- 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 de inundación (Texto pertinente a efectos del EEE). *Diario Oficial de la Unión Europea*, 6 de noviembre de 2007, núm. 288, p. 27 (ES).
- Real Decreto 903/2010, de 9 de julio, de evaluación y gestión de riesgos de inundación. *Boletín Oficial del Estado*, 15 de julio de 2010, núm. 171, p. 61954.

RESUMEN

CARTOGRAFÍA DE LOS PLANES ESTATALES DE PROTECCIÓN CIVIL PARA RIESGOS NATURALES

En este artículo se pretende dar una breve visión del Sistema Español de Protección Civil y de la importancia que tiene la cartografía en las diferentes funciones que tiene encomendadas la protección civil. Se describe brevemente la obligación, según la legislación vigente, de realizar cartografías de Peligrosidad, Riesgo y Vigilancia. Además se describen los Planes estatales recientemente aprobados por el Consejo de Ministros en el ámbito de los riesgos naturales a los que está sometido nuestro país intentando realizar la caracterización de los mismos.

Palabras clave: Cartografía, Peligro, Protección civil, Riesgo, Vulnerabilidad.

ABSTRACT

MAPPING OF STATE PLANS FOR CIVIL PROTECTION IN NATURAL HAZARDS

This article tries to give a brief description of the Spanish System of Civil Protection and the decisive mapping's role in his different functions. A brief description of the obligatory to make maps of hazards, risk and surveillance is done. Likewise the article includes the contents of the National plans of the different Natural risk, lately approved by the cabinet and where these risks are identified over the territory.

Key words: Mapping, Hazard, Civil protection, Risk, Vulnerability.

RESUMÉ

CARTOGRAPHIE DES PLANS D'ÉTAT POUR RISQUES NATURELS DE PROTECTION CIVILE

Cet article vise à donner un bref aperçu de la Protection Civile Espagnole et l'importance de la cartographie des différentes fonctions assignées à la défense civile. Une brève description sur l'obligation, selon la législation actuelle, d'élaborer des cartes de menace, de risque et de surveillance est décrite. L'article explique les contenus des plans nationaux, récemment approuvés par le Conseil de Ministres dans le cadre des risques naturels auxquels notre pays es soumis et également l'interprétation de ces risques sur le territoire.

Mots clés: Cartographie, Dangers, Défense civile, Risques, Vulnérabilité.

III

MISCELÁNEA

DE MODELOS URBANOS: UNA REVISIÓN HISTÓRICA A PARTIR DEL CASO DE BARCELONA

ON URBAN MODELS: A HISTORICAL REVIEW FROM THE CASE OF BARCELONA

Por
Carles Carreras i Verdaguer *

INTRODUCCIÓN

El presente artículo se propone realizar una revisión del concepto y significado de los modelos urbanos desde los primeros momentos de la aparición y desarrollo de la ciudad moderna¹. Esta revisión se plantea a partir de las experiencias en el estudio del caso de la ciudad de Barcelona y de su éxito internacional, sobre todo desde la difusión mediática que significó el eco de la organización de los Juegos olímpicos de verano de 1992. Según la edición 22 del diccionario de la lengua de la Real Academia Española, el concepto de modelo tiene diversas acepciones; entre las que cabe destacar como más significativas:

Arquetipo o punto de referencia para imitarlo o reproducirlo; en las obras de ingenio y en las acciones morales, ejemplar que por su perfección se debe seguir e imitar; representación en pequeño de alguna cosa; esquema teórico, generalmente en forma matemática, de un sistema o de una realidad compleja, como la evolución económica de un país, que se elabora para facilitar su comprensión y el estudio de su comportamiento.

* Universitat de Barcelona.

¹ Una primera versión de este artículo fue presentada en forma de conferencia primero en l'Università Orientale de Nápoles, en 2011, y después en la Real Sociedad Geográfica de Madrid en 2012. El autor desea agradecer al Dr. D. Joaquín Bosque Maurel la invitación a presentar y publicar esta reflexión y la oportunidad que significa.

Según los filólogos, la palabra modelo es un préstamo lingüístico del italiano, que, a su vez, deriva del latín *modelus*, que es un diminutivo de mensurable, medible, idea que está presente en diversas de las acepciones que han sido recogidas. No se trata por tanto de los modelos urbanísticos que consideraban la ciudad tan sólo como un objeto que querían elevar a la categoría de obra de arte, sino de las diferentes ciudades reales y complejas que se han convertido en posible modelo desde la difusión del sistema capitalista en el mundo, para su plasmación en planes generales o parciales en el crecimiento de muchas otras ciudades. Dado el carácter polisémico del concepto y de la importancia de la palabra, el análisis se desarrolla combinando tanto las informaciones más o menos objetivas sobre las ciudades, como algunos textos literarios que han contribuido en gran manera a modelar y difundir sus imágenes.

En primer lugar se realiza un análisis de la aparición de los distintos modelos urbanos y sus características, en Europa occidental, primero, y en América del Norte posteriormente; con ello se muestra la formación de los modelos culturales y la progresiva formación de modelos de crecimiento urbano. En segundo lugar, se analiza el llamado modelo Barcelona, en sus componentes principales, en su evolución y en las influencias que ha ejercido en otras ciudades del mundo. Finalmente se avanzan unas conclusiones acerca del valor de los modelos en el análisis urbano y en la propia gestión de las ciudades, a la vez que se presenta una propuesta de definición del modelo Barcelona.

UNA HISTORIA DE DOS CIUDADES: PARÍS Y LONDRES

El gran retratista literario del Londres del siglo XIX, Charles Dickens (1812-1870), publicó en el año 1859 una famosa novela con este título, que narra las peripecias de diversas personas, inglesas y francesas, entre el refugio londinense y las convulsiones de la revolución que se había desarrollado recientemente en París. Con ello² se quiere destacar que ambas capitales de las dos grandes potencias europeas, continental e insular, han sido los primeros grandes modelos a nivel urbano en el mundo occidental. Los estudios sobre urbanismo y

² Esta imagen fue ya usada por el crítico literario italiano Antonio Moretti (n. en 1950) en sus excelentes trabajos sobre la novelística urbana europea y es especialmente cara al autor que la utiliza en otras obras en estos momentos (Moretti, 1998; Carreras, en prensa).

sobre planificación urbana³, incluso los teóricos, suelen tener una base local muy importante, con el predominio de estudios de caso, siendo escasos los que podrían denominarse estudios de urbanismo comparativo, más allá de lo que se hace en el derecho administrativo. En la tradición geográfica se ha aplicado muy a menudo el método comparativo, a través del cual la escala local se combina con la regional y con la global para desarrollar los análisis multiescalares⁴ imprescindibles para poder alcanzar una explicación científica. Aquí, siguiendo la pista literaria de Dickens, se aplica al caso de estudio de dos capitales hegemónicas en Europa durante el siglo XIX.

Londres, en aquellos momentos era ya la capital metropolitana de un gran imperio colonial, concentraba habitantes, riquezas y mercancías y atraía visitantes de todo el mundo. La ciudad y las ciudades próximas de Inglaterra, sobre todo en el Black Country y en la aglomeración de Manchester y Liverpool, había experimentado la primera los efectos de lo que se llamó la Revolución industrial, haciendo un paralelismo con la revolución social y política que protagonizó París y toda Francia. Inglaterra ya había hecho los cambios políticos en el siglo XVII, en tiempos de Cromwell llegando también a cercenar una testa coronada, para reintroducir posteriormente la monarquía parlamentaria moderna. A nivel urbano, también el siglo XVII resultó crucial para la ciudad de Londres, a causa de los efectos del gran incendio de 1666 que destruyó prácticamente la totalidad del centro histórico. No se tenía por tanto que destruir el tejido medieval, de origen romano también como París, sino tan sólo construir de nuevo de acuerdo con las técnicas y modos de los inicios del barroco. De esta forma el centro de Londres se urbaniza con un trazado nuevo, pero reproduciendo la misma tipología tradicional de viviendas de residencia unifamiliar, sin provocar rupturas con el resto del país. Palacetes y cottages se alinean a lo largo de las nuevas calles centrales de la ciudad y el Estado interviene en la operación de una forma tan sólo marginal y subsidiaria.

³ La denominación de urbanismo se reserva para el arte de construir, reformar y engrandecer ciudades, realizada por arquitectos y artistas, mientras que la planificación urbana se considera una ciencia social, dentro de la cual se incluyen las propuestas urbanísticas, pero también los planes sociales, económicos, políticos y culturales.

⁴ El grupo de investigación que dirige el autor ha realizado estudios urbanos comparativos durante las últimas dos décadas, financiados por diversos proyectos competitivos. Así, fue primero con Toulouse, entre 1989 y 1992, con Lisboa, entre 1993 y 1994, con Madrid, entre 1994 y 1998, y con Sao Paulo, entre 2003 y 2005, de los cuales se han realizado numerosas publicaciones en cada una de las ciudades comparadas. A partir de esta experiencia ese nuevo urbanismo comparado se encuentra en fase de elaboración.

Incluso los suburbios industriales y mineros se construyen con la misma tipología, aunque en menores dimensiones y en condiciones higiénicas muy deficientes; se formaba así lo que Lewis Mumford (1895-1990) denominaría la villa carbón (Mumford, 1961), cuyas anécdotas sociales e individuales tomaría Dickens para protagonizar sus novelas. Con una intención política muy distinta, pero con una forma literaria similar se podrían clasificar algunos fragmentos de Karl Marx (1818-1883) y de Friedrich Engels (1820-1895), que son los primeros en describir el capitalismo y sus males con el fin de destruirlo, también y sobre todo en las ciudades.

Como sucede con la monarquía, pues, el capitalismo inglés se desarrolla sin destruir la organización social tradicional ni sus valores. Como la propia ciudad de Londres se moderniza sin cambiar las estructuras sociales y residenciales tampoco. Ello resulta en un desarrollo urbano que podría considerarse casi orgánico, casi espontáneo, sin grandes planes, y con la articulación del campo y la ciudad plasmada en los grandes parques, como el emblemático Hyde Park creado en 1733 y que culminará en el plan Abercrombie de 1953 para la reconstrucción postbélica que introduce el famoso cinturón verde y las ciudades satélite surgidas ambas de la utopía pragmática de la ciudad jardín de sir Ebenezer Howard (1850-1928).

Calles modernas y con mucho movimiento, presididas por un edificio de la bolsa tanto o más emblemático que la nueva catedral de San Pablo, en un mar de residencias unifamiliares, bastante confortables⁵, con jardines más o menos grandes, unen a su prestigio metropolitano para alimentar la fama mundial de Londres.

Por su parte, París fue definida como capital del siglo XIX, por el filósofo alemán Walter Benjamin (1892-1940) o como capital de la modernidad por el geógrafo británico, afincado en Estados Unidos, David Harvey (n. en 1935), mientras que era una de las primeras ciudades con marca publicitaria: *la ville de lumières*. El prefecto de París, el barón de Haussmann (1809-1891), implantó la reforma interior del París de dentro de las murallas, lo que significó una transformación no sólo urbanística, sino sobre todo económica, social, cultural y política. La especulación urbana y el crecimiento de la ciudad como fuente de acumulación de capital, las casas plurifamiliares de renta, las infraestructuras de higiene y comunicación, los grandes espacios del consu-

⁵ Desde el punto de vista de la historia del consumo se podría simplificar señalando que Inglaterra inventó el confort domestico, mientras que Francia desarrolló el lujo (Campbell, 1987).

mo, el paseo y la ciudad como espectáculo son algunas de las consecuencias del impacto de la reforma (Sutcliffe, 1970; Harvey, 2003)⁶. La densidad de ocupación del suelo se mantuvo muy alta, lo que seguía reforzando el carácter urbano, radicalmente distinto de lo rural, de la ciudad, que en Francia se oponía como capital frente a la provincia.

La difusión literaria de estas innovaciones cuenta con un filón extraordinario. En primer lugar, hay que citar a Víctor Hugo (1802-1885), que en su *Nôtre Dame de Paris* de 1831 construye un gran manifiesto en defensa de la ciudad medieval y en contra de la reforma de Haussmann. Pero, sin lugar a dudas, fueron Honoré de Balzac (1799-1850) y Émile Zola (1840-1902) quienes retrataron mejor y más ampliamente a los nuevos ciudadanos y su ciudad en una literatura altamente popular. Aún Marcel Proust (1871-1922), a principios del siglo XX continúa de alguna forma el retrato urbano y de las costumbres de los ricos y aristócratas parisinos, con sus viajes y veraneos. Como fuera el poeta Charles Baudelaire (1821-1867) quien exaltara el papel del paseo por los nuevos bulevares y de sus *flâneurs*⁷ que recogió Walter Benjamin en sus análisis. Éstos tan sólo para citar a los más sobresalientes de una saga de escritores de todo tipo que difundieron la fama de París allende las fronteras y generando la atracción de toda clase de artistas (pintores, escultores, músicos, bailarines, cineastas, poetas o novelistas) de todo el mundo que sin una estancia en París no conseguían salir del anonimato⁸.

Dos ciudades admiradas y deseadas ambas, de forma contradictoria algunas veces o de forma complementaria otras, cuya iniciativa y fama se cristalizó en las exposiciones universales, que se extendieron a otras ciudades que querían imitar a las pioneras en lo que puede considerarse como una auténtica prehistoria de la actual competencia internacional entre las ciudades (Carreras, 1995). Se podía plantear también el caso de una admiración por las características de una y de otra en determinados aspectos, pudiéndose originar así una especie de modelo mixto. Berlín, que llegó la última a la capitalidad, por el retraso en la formación del estado alemán, y que resultó posteriormente efímera podría ser el mejor ejemplo probablemente de este modelo mixto entre París y Londres.

⁶ La historiografía inglesa ha aportado obras fundamentales para el conocimiento de la evolución de la Ciudad de París.

⁷ La traducción sería paseante, el nuevo personaje urbano que deambula y goza los nuevos bulevares de la Ciudad.

⁸ Vendría a ser, en términos actuales, una especie de máster en bohemia que consagró a toda la ciudad con el espíritu de su barrio de Montmartre.

Cabría mencionar también el caso de Viena, la vieja capital del imperio austro-húngaro, que constituye por su parte un modelo de conservación urbana, que en el lenguaje de la historiadora francesa del urbanismo Françoise Choay (n. en 1925) podría denominarse culturalista. La substitución del viejo anillo de las murallas por el moderno paseo del Ring, con sus jardines y palacios, con sus cafés y salas de concierto, contribuyó con su espectacular monumentalización a la preservación de buena parte del tejido interior de la ciudad antigua, conciliando tradición y modernidad en un equilibrio inestable a favor de la primera. Podría pensarse también que este modelo culturalista de conservación del tejido urbano tradicional habría sido continuado, a inicios de la segunda mitad del siglo XX en la ciudad italiana de Bologna ⁹, a partir del plano regulador del arquitecto Pier Luigi Cervellati (n. en 1936), elaborado entre 1972 y 1973. En cualquier caso, se trata de un ejemplo contemporáneo de urbanismo que ha tenido una gran influencia entre los arquitectos pero que no ha ayudado mucho a pensar y organizar el crecimiento de las ciudades en ninguna forma alternativa.

LA TRAVESÍA DEL ATLÁNTICO: DOS CIUDADES AMERICANAS

En el año 2012 se ha conmemorado el centenario del hundimiento del Titanic ¹⁰, el famoso trasatlántico que se hundió en su viaje inaugural entre Londres y Nueva York. Desde entonces, el nombre y la tragedia del crucero de lujo ha sido utilizada como metáfora de lo efímero de la gloria; el Titanic podría ser así la versión anglosajona del refrán latino *sic transit gloria mundi*. Incluso la ciudad de Barcelona fue estigmatizada con esta metáfora por el escritor barcelonés Félix de Azúa (n. en 1944), diez años antes del éxito de los fastos olímpicos ¹¹. La metáfora del Titanic quiere ser utilizada aquí en su doble sentido de hundimiento de un modelo, de un prototipo de la vieja Europa, frente al empuje de América del Norte, y de traslado de los valores de la modernidad de una orilla a otra del océano, de la vieja metrópoli a la

⁹ Sugerencia del colega y amigo el doctor Sergi Martínez Rigol al comentar los primeros esbozos de este artículo.

¹⁰ Incluso en esta época de excesivas celebraciones de decenarios, centenarios y milenarios, las exposiciones y fastos organizados en torno al hundimiento del barco inglés parecen bastante exagerados.

¹¹ Barcelona es el Titanic fue el título de un artículo de Azúa en El País, el día 14 de mayo de 1982.

pujante colonia. En el año 1953, el profesor francés de historia del arte en la University City de Nueva York, Serge Guilbaut publicó su tesis con el sugerente y llamativo título de “Cómo Nueva York robó la idea de arte moderno” (Guilbaut, 1953).

Contemporáneamente al hundimiento del famoso trasatlántico, Chicago se perfilaba como un nuevo modelo urbano, a pesar de ella misma. Si la escuela de arquitectura de Chicago dio forma a uno de los grandes inventos urbanos del siglo XX, el rascacielos, la escuela de sociología de Chicago, creada en torno a la figura de Robert E. Park (1864-1944), desarrollaba los estudios de ecología urbana que sostenían la existencia de relaciones significativas, casi determinantes de las zonas urbanas y su contenido social. Estos estudios, entre otras cosas, dieron origen a los modelos de crecimiento urbano que tenían en la propia ciudad su idea inductiva¹². Homer Hoyt (1895-1984), Ernest Burgess (1886-1966), y más tarde los geógrafos Edward Ullman (1912-1976) y Chauncy Harris (1914-2003) delimitaron los sectores urbanos definidos a partir del uso social y económico del suelo, destacando un centro motor de toda la dinámica del crecimiento urbano.

En el caso de Chicago este centro era identificado con el Loop de la metrópolis de los Grandes Lagos. Chicago en aquellos primeros años del siglo XX era muy dinámica económica y socialmente; substituía con creces el papel que las ciudades inglesas habían tenido anteriormente, tanto en las luchas sindicales que llevaron a la creación de la fiesta del primero de mayo, a raíz de los acontecimientos de la huelga de 1886, como en los conflictos étnicos. La llegada de muchos afroamericanos procedentes de las antiguas colonias del sur, junto con la llegada de grupos importantes de inmigrantes europeos, sobre todo irlandeses e italianos, alimentaron muchos de estos conflictos, especialmente sangrientos los días de la vieja y lamentable ley seca entre 1920 y 1933, con protagonistas famosos como Al Capone (1899-1947) y con episodios tan tristemente célebres como la matanza de San Valentín del año 1929. Esta conflictividad y sus secuelas eran causa suficiente para estimular estudios sociológicos de importancia singular.

El modelo de las áreas concéntricas de Hoyt ha mostrado con el paso del tiempo su enorme capacidad explicativa en ciudades distintas

¹² Resulta muy interesante leer los argumentos contra estos modelos inductivos escritos por el geógrafo británico Harold Carter en su famoso manual, realizados con admiración, pero con pena por no haber alcanzado la regla de la deducción que la escuela cuantitativa de la Geografía consideraba como la vía única para la explicación científica (Carter, 1972. Harvey. 1969).

de todo el mundo y en diferentes épocas y condiciones sociales, económicas y políticas. A pesar de su confección netamente inductiva, este modelo y sus continuaciones constituyen un nuevo tipo de modelo urbano que con el tiempo fue incorporado a la tradición de modelos de base geométrica de la llamada escuela cuantitativa en lo que se consideró durante un tiempo una nueva Geografía (Chorley y Hagget, 1967). Una década después aun los geógrafos anglosajones Brian J. L. Berry (n. en 1934) y John Kasarda continuaban desarrollando este tipo de modelos aplicados ya a las metrópolis (Berry y Kasarda, 1977).

Se trata generalmente de simplificaciones de la realidad a través de la selección de las variables significativas para explicarla con valor universal, basadas en leyes de las ciencias exactas especialmente de la física; la ley de la gravitación universal de Newton ha sido lógicamente la que ha alcanzado mayor número de aplicaciones a los hechos territoriales, generalmente con los mercados ocupando el lugar del sol en la organización del territorio capitalista (Carreras, dir, 2004). Incluso los estudios sobre la gentrificación, puestos de moda a finales de los años ochenta, partían del hecho que significaba el romper con el modelo creado por la escuela de Chicago, a partir del retorno al centro de las clases altas, resaltando así la importancia que había tenido éste hasta el momento en la explicación de la estructura y de muchos de los procesos socio-espaciales urbanos.

Con el desplazamiento del centro de gravedad de la vida norteamericana hacia la costa oeste, pronto surge un nuevo modelo urbano en la ciudad californiana de Los Angeles. De nuevo se trata de una forma urbana que se impone al resto del territorio, en este caso como resultado de la expansión del sistema de transporte individual, la gran máquina del siglo XX que revolucionó al mundo: el automóvil. Los Angeles y el conjunto de municipios que componen su aglomeración urbana se articula en forma de ciudad jardín nada utópica, en un urbanismo de baja densidad, basada en las residencias unifamiliares con jardines más o menos grandes que cubre enormes extensiones, en torno a un *downtown* de rascacielos nuevos, más o menos simbólicos¹³, junto a la relativamente vieja biblioteca pública de la ciudad, no exenta de conflictos sociales, como mostrara Mike Davis en su célebre obra *City of Quartz* (Davis, (1990). Unas actividades económicas de nuevo tipo, que combinan la industria aeroespacial, con la informática y el cine, conllevan

¹³ La arquitectura del hotel Bonaventure proporcionó uno de los iconos de la postmodernidad difundido por las escuelas de planeamiento urbano de la ciudad (Soja, 2000).

una gran movilidad de la población lo que obligó a la construcción de muchos grandes y complejos sistemas de autopistas urbanas que han sido reproducidas en todas las grandes ciudades de los cinco continentes, y a las no tan grandes, desde la segunda mitad del siglo XX.

De nuevo una de las oleadas de la modernidad que se difunde por todo el mundo a partir del centro del capitalismo mundial, incluso en sus formas externas ya que a menudo carece de las actividades que lo generaron en un principio. París y Londres, Chicago y Los Ángeles, incluso Viena y Berlín y todas las ciudades que las han ido tomando, total o parcialmente, como modelo han creado un espacio urbano complejo, fragmentado, que crece sin cesar sobre el territorio, en condiciones sociales, políticas, culturales e incluso económicas de lo más diverso, y con ritmos y etapas que varían de un lugar a otro, pero que permiten reconocer siempre su genealogía. Berlín podría constituir hoy quizás el paradigma, que no modelo (por lo menos aún) de ciudad fragmentada al surgir en los albores del siglo XXI de la fusión de dos ciudades diferentes y contrapuestas, una algo artificial, otra más simbólica que real, totalmente separadas por un muro que fue famoso y que no consigue ser cicatrizado¹⁴.

EL CASO DE BARCELONA

Durante las últimas décadas se ha hablado en muchos lugares, no sólo en la propia ciudad, de un modelo Barcelona y se ha escrito bastante a favor y en contra de ello. Por tanto, se plantea un primer problema, el de clasificar este posible modelo, dentro de la tipología general de que se ha tratado en la primera parte. Toda una serie de elementos anteriores y posteriores a la organización de los Juegos Olímpicos de verano de 1992 ofrecen la materia esencial para definir este posible modelo, hasta el punto que ha adquirido a menudo simplemente el nombre de Barcelona'92. El análisis de este modelo parte de una serie de investigaciones realizadas a lo largo de los últimos años, con objetivos diferentes, sobre la ciudad de Barcelona y su comparación con algunas otras ciudades, de las cuales han surgido ya toda una serie de publicaciones (Carreras, 1993; Carreras, 2003; Carreras y Martínez-

¹⁴ El muro de Berlín, que desgraciadamente ha sido modelo de otros muros en Palestina, como en Melilla o en Río Grande, parece ser más presente hoy en la ciudad desde que no existe. Incluso simbólicamente se han vendido más recuerdos turísticos de fragmentos del muro que los que podrían formar un doble circuito, como un nuevo *lignum crucis* multiplicado en tantas iglesias del mundo.

Rigol, 1998; Serra, Carreras y Martínez-Rigol, 2011). A partir de los estudios realizados se presenta aquí tan sólo una selección de las variables que podrían definir el modelo, así como la evolución que han ido experimentando a lo largo del tiempo y la difusión internacional que han alcanzado.

1.- Las variables

Las variables más destacadas que podrían constituir un posible modelo de la ciudad de Barcelona son de índole diversa y, a menudo, es más significativa su combinación específica que la propia relevancia del elemento en cuestión. La selección por supuesto es totalmente subjetiva y se basa en las experiencias de investigación ya citadas, pero también en algunas de las experiencias vividas.

Por un lado, hay que destacar algunas variables que pueden considerarse como tradicionales en la definición de cualquier ciudad. Unas tienen que ver con las condiciones de situación y de emplazamiento. Barcelona se encuentra situada en la costa del Mediterráneo occidental, lo que facilita su apertura en ambas direcciones hacia todos los caminos de la mar. Por ello la ciudad ha seguido las vicisitudes de esta región, cuyos tiempos ha definido magistralmente el historiador francés Fernand Braudel (1902-1985). Además se encuentra en el centro del extremo nororiental de la Península Ibérica, como una avanzadilla de todas las regiones que la componen. Cercana a los Pirineos tiene facilidad de comunicación con todo el resto de la Europa Occidental. El historiador Jaume Vicens Vives (1910-1960) cartografió abundantemente las influencias y facilidades de esta situación a lo largo de la historia ya en los primeros años de la segunda mitad del siglo XX (Vicens, 1940). Su intención era referirse al conjunto de Cataluña y acabó ampliándolo a toda España, por circunstancias políticas coyunturales (Carreras, 2010), pero Barcelona era el motor de las dinámicas que aprovechaban su situación. Y lo sigue siendo aún hoy, como lo demostró también el estudio sobre el sistema urbano europeo que realizó el equipo Réclus, de la Maison de la Géographie de Montpellier para la presidencia de la república francesa, que se conoce con el nombre popular de la *banane bleu* (Réclus, 1989). Barcelona aparecía ahí en el centro del llamado *croissant* mediterráneo, dando pie al eslogan de norte del sur del que el ayuntamiento de la ciudad intentó sacar tanto partido en sus estrategias en torno al proyecto 1992.

El emplazamiento de la ciudad también era altamente favorable, como destacara el geógrafo francés, posteriormente transformado en historiador, Pierre Vilar (1906-2003), ya en la cuarta década del siglo XX, al compararlo con el de Marsella, que posee una situación similar (Vilar, 1936 y 1964). Barcelona ocupa una de las raras llanuras del litoral catalán, protegida por un anfiteatro de montañas medias de los vientos del norte y de poniente, y enmarcada por dos cursos fluviales de importancia desigual que permiten la comunicación con casi todas las regiones del interior catalán a través de sus valles. Ambas condiciones eran favorables al papel de capital que la ciudad ha ejercido a lo largo de la historia, ayudada por circunstancias históricas y políticas. A su vez, esta capitalidad ha propiciado que en muchas ocasiones Barcelona haya podido actuar como una especie de ciudad-estado, con el apoyo de una región de mayores dimensiones que las de las polis griegas clásicas, que ha supuesto un contrapeso muy favorable a la dinámica de la ciudad que siempre ha mantenido unas relaciones dialécticas y simbióticas con el resto de Cataluña (Carreras, 2011).

Otras variables tradicionales también tienen que ver con su peculiar evolución histórica, y con la resultante morfología urbana densa. Hasta principios del siglo XX, en general, la ciudad había crecido por la yuxtaposición de las expansiones urbanas de cada época. Ciudades nuevas en torno a las parroquias medievales que obligaron a construir dos recintos amurallados en torno al primer circuito romano central; el trazado ortogonal del ensanche del siglo XIX; nuevos barrios irregulares que absorbían los núcleos antiguos de los municipios circundantes. Todo ello ha configurado un plano tradicional de la ciudad que expresa con claridad meridiana la evolución histórica, indicando las tipologías constructivas y los monumentos y su calidad que se van a encontrar en cada una de las piezas que componen el conjunto. En conjunto, se ha conformado una ciudad relativamente densa, al estilo de las ciudades mediterráneas y europeas, en general, que al no haber sido corte en los tiempos modernos y contemporáneos carece de grandes espacios públicos, de palacios y de jardines y parques. Ello aumenta la sensación de densidad en la ocupación del suelo, tipología de ciudad compacta, que, por otro lado, la hacen más sostenible y le confieren unas dimensiones territoriales inferiores a las que cabría esperar de las demográficas y económicas. Desde el punto de vista del recurso turístico, Barcelona es una ciudad en la que es fácil pasear o moverse en bicicleta siguiendo las nuevas modas.

Finalmente, otras variables que han devenido tradicionales sin serlo tienen que ver con las experiencias de planificación urbana que ha protagonizado la ciudad. Cuando París estaba en plena renovación de su tejido medieval, Barcelona (junto con Madrid) en 1859 contó ya con un plan de ensanche y mejora que permitió la construcción de un trazado ortogonal que suponía casi siete veces la superficie de la ciudad del momento, a la que, como se ha visto, se yuxtapuso coherentemente. Con ello Barcelona es una de las primeras ciudades donde la planificación urbana moderna se pone en práctica, introduciendo los principios del higienismo y de la movilidad de forma racional y programada. Lo avanzado de la propuesta explica las incomprendiones iniciales y sobre todo la tergiversación de muchos de sus contenidos que acabó imponiendo densidades similares a las del resto de la ciudad. El plano de la ciudad conserva así aun hoy, gracias a la obra pionera del ingeniero Ildefons Cerdà (1816-1875), un gran paquete urbano de trazado racional que ha podido adaptarse a los cambios en los sistemas de transporte y de vida urbana de los últimos dos siglos. Planificación urbana que no tuvo su lógica continuación posterior, con lo que muchas áreas periféricas, más modernas que la ciudad del siglo XIX, se construyeron en ausencia de plano y sin respeto a normas jurídicas y urbanísticas, como en tantas otras ciudades españolas (Terán, 1978). El plan que esbozara Le Corbusier (1887-1965) en los años 1930, reinterpretando este tejido urbano precisamente, quedó en una utopía irrealizada, fundamental para la historia urbanística local pero sin trazas en la ciudad real. Así se llegó a 1976, año en que se aprobó el plan general de ordenación urbana que ha servido de marco para todos los cambios y adaptaciones posteriores y ha desviado el debate urbanístico del plan a las intervenciones puntuales y parciales, con efectos más o menos catalíticos.

Por otro lado, algunas variables nuevas o, por lo menos, más recientes se han venido a añadir al posible modelo que se está intentando analizar. Gracias al hecho de tener un plano regulador aprobado en tiempos de la transición política española, Barcelona se centró en un debate focalizado en torno a la salida de la crisis económica iniciada en 1973, con el aumento del precio del petróleo y que tenía como consecuencia local más acusada la llamada desindustrialización. Se apostó así por la implementación del llamado planeamiento estratégico, que, basado en la construcción constante del consenso social, permitiera la puesta en marcha de iniciativas de todo tipo dentro de un mode-

lo público-privado que consolidaba la terciarización en marcha. Desde la aprobación del primer plan estratégico de Barcelona en 1990, se han realizado ya cuatro, que han ampliado progresivamente el ámbito de su actuación a nivel metropolitano, con innumerables realizaciones (Santacana, 2000).

Una de las actuaciones más destacadas y originales ha sido sin duda la creación del llamado distrito 22@; trasformando el código 22a, que en el plan general indicaba los usos industriales, se han concentrado actividades de todo tipo, también terciarias, que incluyen en sus procesos una parte importante de nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, avanzando en la dirección de lo que se ha dado en llamar la ciudad del conocimiento, basada en la llamada economía urbana creativa y de la innovación. Además se incidió en la mejora de las infraestructuras urbanas, las rondas para la circulación rápida antes de los juegos olímpicos, y la ampliación del puerto (con el desvío del río Llobregat) y del aeropuerto posteriormente. En el terreno más urbanístico los esfuerzos y la publicidad se centraron en la valorización del patrimonio histórico, renovando el centro, con varios procesos de gentrificación (Martínez-Rigol, 2000 y 2009) y con la monumentalización de la periferia, incluida la auténtica reconstrucción de nuevas playas junto a la villa olímpica sobre antiguas escombreras industriales del siglo XIX.

Al mismo tiempo que se entraba en las actuaciones diversas, se procedía a la formulación teórica del modelo. El papel de los arquitectos, de la llamada escuela de Barcelona, ha sido decisivo, lo que ha escorado dicha definición hacia temas urbanísticos que no siempre han conseguido reflejar la complejidad de la ciudad y de sus cambios (Bohigas, 1985; Busquets, 1992; Esteban, 1999). Este escoramiento profesional, que se basa en una concepción muy generalizada que privilegia la forma urbana sobre los contenidos, ha propiciado algunas críticas al modelo de signo muy diverso (Moix, 1994; Capel 2005; Delgado, 2007; Borja, 2010)¹⁵. El resultado ha sido, de todas formas, que algunos arquitectos de la Barcelona 92 han podido ampliar su mercado a muchas otras ciudades del mundo, en una creciente competencia entre ciudades a nivel internacional, lo que ha contribuido a la difusión del llamado modelo Barcelona, convertido en un reclamo casi

¹⁵ Son interesantes también los capítulos de algunas obras referidas a la ciudad, como el primero de la famosa guía del crítico de arte australiano Robert Hughes (n. en 1938), titulado *The Color of a Dogg Running Away* (*color de gos com fuig* refrán catalán para indicar un color indefinido) o el cuarto del antropólogo italiano Franco La Cecla (n. en 1956), titulado *Crema catalana* (Hughes, 1992; La Cecla, 2008).

comercial. Junto a la definición teórica, a cuyo debate se pretende contribuir con este análisis, hay que añadir también algo tan importante como la elaboración de una nueva imagen de la ciudad y su difusión. Incluso los mismos proyectos urbanísticos, e incluso las propias obras de construcción, excavaciones y grúas, fueron incorporadas a la construcción de la nueva imagen de Barcelona (Benach, 1997).

Se puede afirmar, sin lugar a dudas, que la ciudad ya poseía una imagen sobre todo literaria, al menos a nivel europeo, con diversas obras tanto en francés como en inglés, además de en castellano y en catalán lógicamente, que resaltaban sus aspectos revolucionarios desde principios del siglo XX e incluso durante el franquismo, se la consideraba la rosa de fuego (Carreras, 2003). Se quería aprovechar la imagen pero cambiar su contenido, pasando del rojo al color de rosa, para concordar con la atmósfera de consenso social que se plasmaba en sus planes estratégicos. Innumerables autores aprovecharon de una forma u otra esta oportunidad, desde Eduardo Mendoza (n. en 1943) y su conocida ciudad de los prodigios de 1986, hasta Carlos Ruiz Zafón (n. en 1964) y su sombra del viento, de 2002, o el juego del ángel, de 2008¹⁶. Incluso un director cinematográfico como Woody Allen (n. en 1935) realizó un film sobre Barcelona¹⁷ en su discutida saga de películas de auténtico máquetin urbano (Martinez-Rigol, en prensa). Desde entonces, entre diversos colectivos profesionales se ha mantenido un vivo debate acerca de la existencia o no de una novelística sobre Barcelona, siempre buscando el relato de un gran autor que pudiera ser difundido ampliamente, y sobre las posibilidades y limitaciones de la propia literatura urbana que siempre ha existido (Carreras, en prensa).

2.- *La evolución y venta del modelo*

Definido o indefinido, más o menos completo o centrado en los aspectos más formales del urbanismo, el modelo Barcelona ha hecho un camino, al menos en dos direcciones diferentes y complementarias: la organización de eventos internacionales y el desarrollo del turismo internacional (Carreras, 1995). El éxito internacional y el debate interno han acompañado el camino realizado en ambas direcciones desde el primer momento y hasta hoy.

¹⁶ No se da cita bibliográfica de las novelas que alcanzan numerosas ediciones y traducciones.

¹⁷ Se trata de *Vicky, Cristina, Barcelona*, de 2008.

Incluso antes de la celebración de los juegos olímpicos de verano de 1992, la ciudad se candidateó a numerosos eventos, públicos y privados¹⁸, y a albergar la sede de organismos internacionales, especialmente europeos, y nacionales. Esa fue una estrategia en la que Barcelona compitió a menudo con ciudades de su entorno, especialmente con Valencia y con Madrid¹⁹. Dos iniciativas de carácter muy diferente merecen ser destacadas en esta dirección, una el Fórum Universal de las Culturas, de 2004 y el establecimiento en 2008 de la sede de la Unión para el Mediterráneo. El Fórum ha pasado de proyecto incomprensible y criticado a barrio de la ciudad junto al mar, unos kilómetros más hacia levante del área olímpica. El proyecto fue inventado por el equipo de Pascual Maragall (alcalde entre 1982 y 1997) y tuvo que realizarlo su sucesor Joan Clos (entre 1997 i 2006). A su sombra se levantaron los bloques y el parque de Diagonal mar que cambiaba el skyline de la ciudad en un sector de frontera, borde marginal junto al conflictivo barrio de la Mina, terminando la reconstrucción del frente marítimo de la ciudad. Grandes espacios junto al mar, algunos edificios plurifuncionales vacíos y un gran panel fotovoltaico que revelaba una infraestructura moderna y compleja subterránea, con depuradora incluida. El evento no fue un gran éxito ni tampoco un fracaso, la mejor prueba de ello es que los fóruns han continuado, en Monterrey en 2007, en Valparaíso en 2010 y en Nápoles en 2013. El sector sirve para localizar actos multitudinarios que no encontrarían otro lugar adecuado, como la feria de abril barcelonesa o determinados conciertos o, incluso, la concentración de seguidores de equipos que juegan competiciones en la ciudad. Más significativamente positiva aún fue la celebración de la reunión del banco central europeo en la primavera del 2012 que hizo buenas las medidas de seguridad exageradas dada la gran capacidad de aislamiento del sector.

En cuanto al turismo internacional, todas las cifras corroboran el éxito de la venta de la ciudad en los mercados internacionales, primero europeos, pero también asiáticos y americanos. De los cerca de seis millones de turistas registrados en la encuesta hotelera de 2011, el

¹⁸ En 1983, dependiendo del consorcio Turisme de Barcelona, se creó el departamento Barcelona Convention Bureau que facilita y controla gran parte de los eventos que se organizan en la Ciudad.

¹⁹ Cabe recordar también como la inauguración de la sede del museo Guggenheim en 1997, del arquitecto californiano Frank O. Gehry (n. en 1929) en un renovado Bilbao, llevó esta vieja ciudad industrial a la competición internacional, diseñándose numerosos circuitos turísticos con parada en ambas ciudades.

mayor grupo eran españoles (1,7 millones), seguidos con algo más de medio millón cada uno por los estado-unidenses, franceses e italianos. La ciudad pasó de contar con 170 hoteles en el 2000 a 297 en el 2010, el 46,1% de los cuales era de cuatro y cinco estrellas y un 32% de tres. El número de pasajeros en el aeropuerto de Barcelona sólo disminuyó en 1993 y ha pasado de los 17,4 millones en 1999 a los 34,4 de 2011, a pesar de la crisis de la compañía Spanair. En cuanto al número de pasajeros de cruceros en el mismo año se alcanzó la cifra de 1,16 millones. Todas las cifras corroboran este éxito que colocaba la ciudad en el quinto lugar entre las ciudades europeas, tras Londres, París y Roma por delante de Praga que asciende con fuerza. No se puede obviar que la atracción de la ciudad está en relación directamente proporcional al éxito de la venta de su modelo.

También el aspecto más formal, algunas veces el único visible, del modelo Barcelona se puede constatar en su exportación a otros países y ciudades²⁰. La simple observación del Parque de las Naciones, sede de la exposición universal de Lisboa de 1998, permitía ver la inspiración barcelonesa del equipo portugués de arquitectos que lo diseñaron. Pero incluso algunos de los arquitectos decisivos en los proyectos ligados a la Barcelona'92 han visto sus pedidos expandirse a nivel internacional. Un caso claro es el del malogrado Manuel de Solá Morales (1939-2012) quien después de diseñar el *moll de la Fusta* de Barcelona, en 2002 realizó el del puerto de Saint Nazaire, en Francia, en 2004 el paseo Atlántico de Porto, en Portugal, en 2009 la Operaplein de Amberes, en Bélgica y en 2012 el de Scheveningen, en la Haya, en los Países Bajos. En cuanto al más significativo Oriol Bohigas (n. en 1925)²¹ y su estudio ya en 1995 había trabajado en Cardiff, en 1997 en Lyon, en 1999 en Newham, en 2001 en Rio de Janeiro, en 2002 en Hastings y Bexhill y en Reggio nell'Emília, en 2005 en Salerno y en 2008 en Pescara. En 2012, el estudio de Ricardo Bofill y el equipo de Barcelona Regional, entre otros, compiten en el concurso de remodelación de una gran área de Moscú. Mucho más allá del valor profesional de estos y de muchos otros arquitectos de la escuela de Barcelona, su difusión muestra claramente el peso del éxito de la ciudad y de sus políticas y estrategias.

²⁰ El propio autor en algunas de sus relaciones internacionales ha sido solicitado a presentar el modelo o a discutir algunas de sus aplicaciones fuera de contexto.

²¹ Bohigas es sin duda el gran diseñador del modelo si existe, desde sus cargos de responsable de urbanismo del primer ayuntamiento democrático y de concejal de cultura posteriormente.

CONCLUSIONES

Una primera conclusión que es importante retener de lo expuesto anteriormente, aunque quizás expresado algo entre líneas, es que los modelos urbanos se pueden sobreponer unos a otros, que no se substituyen de forma radical o total, ni pueden superarse o volverse obsoletos. Diversos modelos, incluso, pueden haber sido aplicados o aplicarse fragmentariamente en una misma ciudad, yuxtapuestos o contrapuestos, totalmente o parcialmente. Esta reflexión puede ayudar a explicar la complejidad del fenómeno urbano a la que es tan difícil acercarse, por lo menos en sus aspectos más formales, aunque no de forma exclusiva. Siendo los modelos frutos de la necesaria simplificación y generalización de las variables explicativas, la complejidad resulta un hecho cada vez más difícil de explicar.

Por otro lado, desde un punto de vista teórico, cabe señalar también que los grandes modelos para explicar la ciudad y el territorio fueron formulados en los primeros momentos del desarrollo científico de la disciplina geográfica. Incluso el revival neopositivista y su reduccionismo teórico de fines de los años 1950 sólo consiguió restablecer las formulaciones clásicas del primer positivismo científico. La Geografía, en general, y la Geografía urbana en particular²², necesitan renovar el debate teórico, que cuenta con escasas aportaciones, exceptuando tal vez el esfuerzo continuo de David Harvey y su reformulación de las explicaciones más radicales de la sociedad y de la ciudad (Harvey, 2012).

A partir de las experiencias sobre el caso de Barcelona se puede concluir que la ciudad no ha generado un modelo explicativo y teórico general, sino un modelo de gestión urbana de cierto éxito que se ha propuesto para ser seguido en otras ciudades y en otros contextos. Del mismo modo que Cataluña en su conjunto no habría podido generar entre sus geógrafos²³ un modelo como el de Von Thünen sobre la organización de los espacios rurales, dada su diversidad de paisajes fragmentados por un relieve variado, la complejidad urbana de Barcelona dificulta la simplificación y la generalización, siempre difíciles. Pero del caso de Barcelona se puede y se debe extraer algún tipo de modelo que vaya más

²² Quizás estas reflexiones podrían hacerse extensivas a otras Ciencias Sociales, lo que requeriría un debate pluridisciplinar.

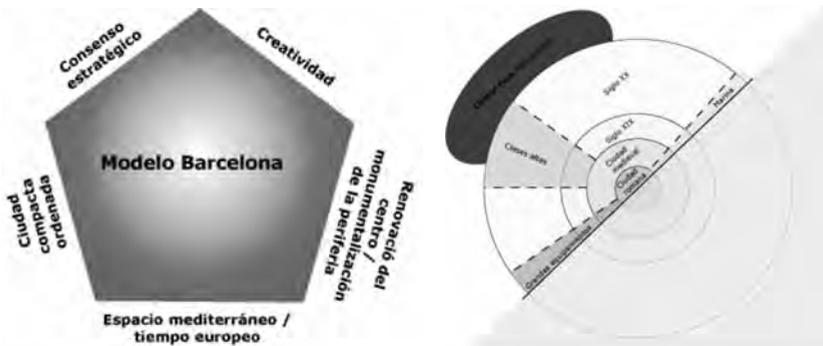
²³ La disciplina geográfica ha tenido un gran desarrollo en Cataluña, en relación con la importancia que el territorio tiene en su definición nacional, pero sus conocimientos han sido sobre todo aplicados, como en el caso de la división territorial que realizó Pau Vila (1881-1990) a principios de los años 1930 (Carreras, 1980).

allá de la simple aunque importante aplicación de proyectos urbanísticos y arquitectónicos. Un modelo de este tipo solo se puede basar en la combinación de diversas variables, como las que se ha intentado sintetizar.

La diversa cualidad de las variables que se han señalado obliga a jerarquizarlas de alguna forma. Por ello, si los modelos que tenían Chicago como base definitoria se planteaban el desarrollo y el conflicto en los usos del espacio, el de Barcelona debería señalar el punto fuerte de su éxito, cuya ausencia puede acabar con cualquier posibilidad de aplicación. Se trata esencialmente del consenso social que se encuentra tras la planificación estratégica y que da soporte a muchas de las políticas de la administración local. Consenso social que no es fácil, ni en Barcelona, ni en muchas otras ciudades, cambiando sus condiciones a lo largo del tiempo. La literatura y los medios de comunicación social crearon la imagen de la rosa de fuego a principios del siglo XX y amenazan con su repetición a principios del siglo XXI, apuntando unos ciclos que no son precisamente los de Kondratief (Boyle, 2010). Con un tiempo más lento que París, Barcelona ha sido lugar y protagonista de conflictos sociales de la lucha de clases de la modernidad capitalista; 1835, 1909, 1939, 1951 han sido momentos de rebelión y enfrentamiento que han sacudido la vida ciudadana. Los momentos de mayor consenso de los años 1930 o 1980, especialmente, cuando se habría forjado el posible modelo, son por tanto excepcionales y efímeros, y constituye una tarea ciudadana muy importante tener esa conciencia y trabajar constantemente por mantener un consenso difícil de alcanzar y muy fácilmente destructible.

Por todo ello aquí se presenta como conclusión final de estas reflexiones un modelo propio que combina las principales variables que se han seleccionado. Un modelo que no puede caber en las dos dimensiones tradicionales, ni tan sólo en las tres dimensiones de la realidad. Así se superponen dos gráficos distintos. Uno, en forma de pentágono, que no es territorial, sino simbólico que aúna las cinco variables de tipo distinto que constituyen los elementos clave de cualquier política local que quiera enfrentar el desarrollo de la ciudad. Otro, en forma de los clásicos círculos concéntricos, pequeño homenaje personal a Homer Hoyt, pero que reproduce variables de naturaleza diversa, en los que se incluye la especial relación entre forma y contenido que el plano de Barcelona propicia. Se reconoce así la existencia de relaciones significativas entre lugar, forma y contenido, pero no con determinantes extrasociales ni mucho menos unidireccionales. Yuxtaposición de tejidos

históricos y tejidos racionalistas, implantación de las nuevas corrientes de los frentes marítimos, relativa homogeneidad social debido a que la ciudad es tan sólo el centro de un área metropolitana mucho mayor y más heterogénea. Formación de sectores más o menos especializados, sin una clara segregación a menudo, a causa de las inercias ligadas al tiempo largo, como el sector textil del centro de Barcelona que se extendió entre inicios del siglo XVIII y fines del siglo XX (aquí no representado) o el de la residencia de la burguesía o de las clases más altas en el eje occidental de la ciudad, desde la derecha del Ensanche hasta el municipio de Sant Cugat del Vallés, al otro lado de la sierra de Collserola, pasando por parte de los antiguos municipios de Sant Gervasi de Cassoles y de Sant Vicenç de Sarrià. No se ha querido entrar en las tipologías arquitectónicas, por rigor disciplinario, pero también por considerarse accidentales y demasiado cambiantes. El caso de Barcelona, sin menoscabo del prestigio y calidad de su escuela de arquitectura, muestra en los diversos proyectos de renovación urbana²⁴ una mayor calidad en las intervenciones en los espacios públicos²⁵ que en los espacios domésticos y privados. La crisis inmobiliaria española y los límites de la llamada catálisis urbanística no han permitido el desarrollo de una alternativa frente a los patrones del racionalismo arquitectónico de los años 1930, reiterados y degradados de sus contenidos originales a partir de entonces y en casi todas las ciudades del mundo.



²⁴ El mantenimiento de la ciudad compacta ha permitido el predominio de la renovación sobre la expansión como proceso urbano dominante.

²⁵ Nunca en la ciudad se habían construido tantos espacios públicos como desde 1986, habiendo la ciudad alcanzado incluso el premio de diseño urbano de la universidad de Harvard en 1990 por el diseño de estos espacios.

BIBLIOGRAFÍA

- Benach, N. (1997) *Ciutat i producció d'imatge: Barcelona 1979-1992*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Berry, B.J.L. y Kasarda, J.D. (1977) *Contemporary Urban Ecology*. McMillan, London.
- Bohigas, O. (1985) *Reconstrucció de Barcelona*. Edicions 62, Barcelona.
- Borja, J. (2010) *Llums i ombres de l'urbanisme de Barcelona*. Ed. Empúries, Barcelona.
- Boyle, N. (2010), 2014. *How to Survive the Next World Crisis*. Continuum, London.
- Busquets, J. (1992) Barcelona. *Evolució urbanística de una capital compacta*. Ed. Mapfre, Madrid.
- Campbell, C. (1987) *The Romantic Ethic and the Spirit of Modern Consumerism*. Basil Blackwell, Oxfors.
- Capel, H. (2005) *El Modelo Barcelona: un examen crítico*. Ed. Del Serbal, Barcelona.
- Carreras, C. (1980) *Geografía humana de Cataluña*. Ed. Oikos.tau, Vilassar de Mar.
- Carreras, C., 1993, *Geografía Urbana de Barcelona. Espai mediterrani, temps europeu*. Vilassar de Mar, Editorial Oikos-tau.
- Carreras, C. (1995), "Mega-Events, Local Strategies and Global Tourist Attractions" en A. Montanari y A.M. Williams, *European Tourism. Regions, Spaces and Restructuring*. Ed. Wiley, London; pp. 193-206.
- Carreras, C., 2003, *La Barcelona literària*. Barcelona, Proa.
- Carreras, C. (dir) 2004, *Atlas de la diversidad*. Barcelona, Editorial Enciclopedia Catalana.
- Carreras, C. (2010) "Jaume Vicens Vives y la Geopolítica" en *Boletín de la Real Sociedad Geográfica*, Madrid; tomo CXLVI, pp. 55-70.
- Carreras, C. (2011) "Barcelone, une capitale sans État" en *L'Action Nationale*, Montreal ; vol. CI, nº 6 y 7, pp. 35-47.
- Carreras, C. (en prensa) *Ciudad y Literatura*
- Carreras, C. y Martínez-Rigol, S, 1998, "Catalunya i la xarxa urbana europea" en Giner, S. (ed.) *La societat catalana*. IEC, Barcelona.
- Carter, H. (1972) *The Study of Urban Geography*. Ed Arnold, London [tercera edición inglesa de 1983]
- Chorley, R.J. y Haggett, P. (1967) *Models in Geography*. Methuen, London.
- Davis, M. (1990) *City of Quartz: excavating the future in Los Angeles*. Verso, London.
- Delgado, M. (2007) *La ciudad mentirosa: fraude y miseria del Modelo Barcelona*. Ed. La Catarata, Madrid.
- Esteban, J. (1999) *El projecte urbanístic. Valorar la perifèria i recuperar el centre*. Aula Barcelona, Barcelona.
- Guilbaut, S. (1953) *Comment New York a volé l'idée d'Art Moderne*. Tesis doctoral, Publicada en inglés por University of Chicago Press, Chicago, 1983.
- Harvey, D. (1969) *Explanation in Geography*. Basil Blackwell, Oxford.
- Harvey, D. (2003) *Paris capital of Modernity*. Routledge, London.
- Boletín de la R.S.G., CXLVIII, 2012
(183-204)

- Harvey, D. (2012) *Rebel cities. From the right to the City to Urban Revolution*. Verso, London.
- Hughes, R. (1992), *Barcelona*. London, The Harvill Press.
- Kagan, Richard L. (dir.) (1986) *Ciudades del Siglo de Oro: las vistas españolas de Anton Van der Wyngaerde*, El Viso.
- La Cecla, F. (2008), *Contro l'Architettura*. Torino, Bollati Boringhieri.
- Martínez-Rigol, S. (2000) *El retorn al centre de la ciutat. El Raval entre la gentrificació i la reestructuració*. Tesis doctoral, Universitat de Barcelona, Barcelona.
- Martínez-Rigol, S. (2009) *La cuestión del centro, el centro en cuestión*. Ed. Milenio, Lleida.
- Martínez-Rigol, S. (en prensa) "City of celluloid: more than a stage" en *Percorsi creativi di turismo urbano*. Ed. Patron, Bologna.
- Moix, Ll. (1994) *La ciudad de los arquitectos*. Anagrama, Barcelona.
- Moretti, F. (1998) *Atlas of the European Novel 1800-1900*. Verso, London [primera edición italiana Ed. Einaudi, Torino, 1997]
- Mumford, L. (1961) *The City in History Harcourt, Brace & World, New York*. [traducción argentina en que toma la ciudad esta denominación en Editorial Infinito, Buenos Aires, 1966]
- Reclus, 1989, *Les villes "Européennes"*. La Documentation Française, Paris.
- Santacana, F. (2000) *El planeament estratègic*. Aula Barcelona, Barcelona.
- Serra, J., Carreras, C. y Martínez-Rigol, S. (2011), *Atles de Barcelona*. Ajuntament de Barcelona, Barcelona.
- Soja, E. (2000) *Postmetropolis. Critical Studies of Cities and Regions*. Basil Blackwell, Oxford.
- Sutcliffe, A. (1970) *The Autumn of Central Paris. The defeat of Town Planning 1850-1970*. Ed. Arnold, London [traducción castellana, Ed. Gustavo Gili, Barcelona, 1973]
- Terán, F. de (1978) *Planeamiento urbano en la España contemporánea. Historia de un proceso imposible*. Ed. Gustavo Gili, Barcelona.
- Vicens Vives, J. (1940) *Geopolítica de España y su Imperio*. Ed. Yunque, Barcelona.
- Vilar, P. (1936) "Barcelone" en *Révue Géographique des Pyrénées et du Sud-Ouest*, Toulouse ; vol VII, pp.22-33.
- Vilar, P. (1962) *Catalogne dans l'Espagne Moderne*. SEVPEN, París; 4 vols. [traducción catalana, Edicions 62, 1964]

RESUMEN

DE MODELOS URBANOS: UNA REVISIÓN HISTÓRICA A PARTIR DEL CASO DE BARCELONA

Este artículo presenta una revisión del concepto de modelo urbano a lo largo del último siglo con el objetivo de llegar a una conceptualización actualizada, a partir de los estudios sobre el caso de la ciudad de Barcelona. Se analizan así los casos de la conformación moderna de Londres y París que devinieron un modelo mundial por la

fuerza de su ejemplo. A continuación se revisan los modelos de la ciudad de Chicago realizados por su famosa escuela de sociología, y el de Los Angeles, por su aportación a la difusión del transporte automovilístico. El caso de Barcelona se analiza a continuación, descomponiendo las variables fundamentales en las que se ha organizado su modelo y repasando el éxito de su venta a escala internacional. Se concluye con unas consideraciones generales sobre la validez de los modelos urbanos y se aborda una representación del que puede considerarse modelo Barcelona de forma completa.

Palabras clave: Geografía Urbana, modelos urbanos, Barcelona.

ABSTRACT

ON URBAN MODELS: A HISTORICAL REVIEW FROM THE CASE OF BARCELONA

This article presents a review of the urban model's concept during the last Century, in order to present a new conceptualization based on the experiences on the study case of the City of Barcelona. First of all, the analysis focuses on the process of modernization of London and Paris that have become world examples. Secondly, the Chicago's sociologist school model and the postmodern Los Angeles are also analysed. Third, the so called Barcelona's model is analysed in its main elements, and its international success. Finally, some general conceptual conclusions are advanced together with the reinterpretation of the Barcelona's model.

Key words: Urban Geography, Urban Models, Barcelona.

RESUMÉ

DANS LES MODÈLES URBAINS: À PARTIR D'UN EXAMEN HISTORIQUE DE L'AFFAIRE DE LA BARCELONA

Cet article présente une révision du concept de modèle urbain pendant le siècle dernier avec l'objectif d'arriver à une nouvelle conception à partir des études de la ville de Barcelone. On analyse donc les deux cas de la moderne formation de Londres et de Paris lesquels ont devenu des exemples internationaux. On étudie après les modèles de Chicago formulés par sa fameuse école de sociologie et ce de Los Angeles avec son apport à la diffusion du transport automobile. Le cas de Barcelone est analysé tout en décomposant les variables principales de son modèle et son succès international. On conclut avec des remarques générales sur la validité des modèles urbains et en abordant une représentation de ce qu'on peut considérer véritablement le modèle Barcelone.

Mots clés: Géographie Urbaine, modèles urbains, Barcelona

PRIMEROS EXPLORADORES SOBRE UNA GEOGRAFÍA. ORELLANA

GEOGRAPHY ON A FIRST EXPLORERS. ORELLANA

Por
Mariano Cuesta Domingo *

PRESENTACIÓN

Descubridores, exploradores, fundadores, colonizadores fueron foráneos, los sujetos agentes que accedieron a un espacio no conocido por ellos; unos individuos que ocasionaron una profunda huella en la medio al que arribaron con repercusiones en la base de partida; la importancia de este rastro fue tan grande cuanto mayor era la estela dejada. Todos ellos percibieron una imagen exótica de las novedades y, simultáneamente, observaron un cuadro hostil del medio y de sus pobladores; podríamos decir -definiendo la parte por el todo- de la Geografía física y humana. El conocimiento que se desencadenaba tenía mucho de excepcional y los elementos de estas características también han jugado un papel destacado en la Geografía.

Pero cuando se habla de geografía hostil, aunque sea de forma literaria, habría que precisar para quiénes resultaba tan antagónica. Porque efectivamente el desconcierto parece que afectó más a los que llegaban que a los que eran hallados y sin embargo estos últimos pagaron un mayor precio. En consecuencia, para comprender mejor las cosas sería preciso puntualizar a qué nos referimos con la expresión “geografía hostil”; la respuesta, en el caso americano, es fácil: en un principio, lo fue casi todo.

El Nuevo Mundo fue visto como un obstáculo. Resultaban opresores su lejanía y su inmensidad, su estructura de grandiosos llanos y

* Universidad Complutense de Madrid.

colosales sierras, el que las tierras más hospitalarias se hallen preferentemente en la inmediatez de la vertiente pacífica, lejos de la atlántica de acceso; también su aislamiento, su heterogeneidad étnica, variabilidad y disparidad de patrones de asentamiento, organización económica y manifestaciones culturales, un todo que contribuyó a una cierta incompreensión. Pero eso, con ser mucho, no era el total. Había que sumar además lo que les afectaba a cada individuo: temperatura, grado de humedad, vientos, corrientes, relieve, potabilidad de las aguas, escasa comunicación interregional, deficientes sistemas de transporte, régimen alimenticio extraño para el que arribaba, gran morbilidad para pobladores e inmigrados, especial mortalidad para los indios...

En verdad, el Nuevo Mundo se mostraba como un medio aparentemente atractivo (por sus paisajes, aromas, gustos, sonidos y tacto) pero sobre todo por lo perceptible a través de la propia experiencia; inestimable en muchos aspectos, incomprendible en no pocos, como lo son, a título de ejemplo, esos grandes manglares y aquellos terribles desiertos áridos, helados o verdes; porque resultaba extraño comparando con las regiones de origen y porque exigía una escala diferente para su contemplación y comprensión.

Si la evolución durante cuarenta mil años había seguido su curso y se habían producido cambios ecológicos, lo que se originó desde fines del siglo XV fue una aceleración sustancial de este proceso; se produjeron una adaptación y unos cambios ecológicos que hicieron del territorio americano anterior a la arribada del hombre un mundo distinto al que ahora se percibe. Un cambio que fue exponencial después de 1492; el resto lo puso la potencia cultural de los inmigrados en confrontación con la fragilidad de los anfitriones indígenas que fue ostensiblemente manifestada en la capacidad náutica,

“CONTINENTE Y CONTENIDO”

En 1493 se conoció la existencia de tierras nuevas que se creían viejas y se desencadenó un trepidante proceso de descubrimientos que alcanza su paroxismo en 1519 y que prosiguió en fechas más tardías. Inicialmente, fue un proceso de reconocimiento táctil, epidérmico, hidrográfico, que puso de manifiesto el atrevimiento y capacidad de una generación. Un esfuerzo que se vio simultaneado con otro mucho más profundo, el de colonización por más que se produjeran secuelas lamentables por más que no fueran deseadas y tampoco pudieran ser evitadas.

Todo ese esfuerzo realizado por los propios protagonistas mediante el sistema de capitulaciones, a sus propias expensas, había servido para revelar la extensión de las nuevas tierras mostradas a Europa mediante un desarrollo cartográfico propiciado por la Casa de la Contratación.

El “Padrón Real” fue el acta notarial de aquel proceso merced a su perfeccionamiento continuado; pero mostraba una imagen longitudinal que, eso sí, completaba la *imago mundi* de raigambre ptoleomaica existente hasta comienzos del siglo XVI. Imagen lineal, con una sola dimensión, que muestra una fachada del continente en cuanto figura externa anterior de un receptáculo disimétrico de cuarenta millones de Km² de superficie, cuya fachada posterior y contenido se ignoraban.



Fig. 1. Mapa de Juan de la Cosa (detalle). Manuscrito sobre pergamino. Museo Naval de Madrid.

Los contingentes que arribaban eran los característicos de *viajes de descubrimiento*: unos magros efectivos, nunca menos de los imprescindibles jamás más de los necesarios para tripular dos o tres naves (carabelas), con pertrechos calculados y repuestos indispensables. Efectuaban visitas de urgencia, recorriendo la costa, haciendo aguada, carnaje y leña. Realizaban observaciones que producían una importante información geográfica para que fuera procesada en el gabinete de Sevilla. Incluso logran do un cierto grado de equilibrio en las tierras de

recepción (salvo tres expediciones que lo pulverizaron al pretender establecer una clara y fulminante supremacía); así se llegó a una “fecha histórica”, 1519¹, perdonen la ironía.

Fue el final de la etapa predominantemente descubridora y el de inicio de la época de carácter explorador y más colonizadora que la anterior. Un tiempo en que, establecida la comunicación, se trataba de explotar el éxito o, al menos, que no siguiera gravando sobre las arcas reales, que no era poco. Este nuevo período de reconocimiento terrestre iba a ser mucho más lento, fatigoso, peligroso, caro, de resultados culturales mucho más ricos; también más inciertos aunque abriendo un tiempo largo. La acción transculturadora fue enormemente enriquecedora para ambos mundos, con repercusiones vigentes en el siglo XXI. Fue un tiempo en que se disponía de una idea de la magnitud longitudinal y de la disposición de el nuevo continente; del continente al pie de la letra, en cuanto objeto de capacidad, que alberga materiales diversos. Conocer “el contenido” fue admirable y de gran complejidad.

LOS INTÉRPRETES

Todo se planteó como una cuestión de hombres, medios y técnicas. Un contacto episódico o trascendente, una comunicación merced a una potencia náutica que desarrollo una gran capacidad técnica y unas dosis de adaptación integral. Desde un sistema de vivaqueo se llegó a la exploración y control; a poner en valor, urbanizar o reducir, sistematizar, difundir escalas de valores y modos de vida; a alterar la organización previa; a establecer un nuevo orden. En consecuencia, debe admitirse que América no fue fruto del descubrimiento sino de la colonización.

Aquellos hombres aprovecharon sus armas (lengua, religión y derecho) y herramientas diversas (entre ellas las armas clásicas), dieron lugar a un nueva organización social (virreinos, gobernaciones, audiencias, obispados, universidades, imprentas,...); emplearon estrategia, logística y tácticas novedosas que, contra todo pronóstico, les permitió alcanzar el éxito. Lograron imponerse en Mesoamérica y en el área andina como grupos guerreros frente a verdaderos ejércitos; por

¹ Es el año de la elección del Emperador, de la publicación de la primera Geografía del Nuevo Mundo (la *Suma* de Fernández de Enciso), es el de inicio del soberbio viaje descubridor de Magallanes que concluyó Elcano, fue el comienzo de la expedición de Hernán Cortés y, clave para el Pacífico, fue el año de la fundación de Panamá.

más que ambos bandos cometiendo errores inconcebibles². Fue un modesto triunfo que dio paso a una transculturación por ósmosis entre conquistadores y conquistados; un proceso muy corto en el tiempo, reducido el número de protagonistas (\pm 5.500 viajeros hispanos y otros europeos se actuaron entre (1492-1536)³ que proporcionó frutos muy escasos.

Si el beneficio obtenido por cada individuo era generalmente tan pequeño, qué objeto tenía y continuar haciendo inversiones y hace un viaje tan caro, peligroso e incómodo; ¿cuál era el objeto de tanta incertidumbre?. La repuesta está, quizá, en la certidumbre de lo que queda. El inefable Bernal Díaz del Castillo dice “*por servir a Dios, a Su Majestad y dar luz a los que están en tinieblas, y también por haber riquezas, que todos los hombres comúnmente buscamos*”; por afán de honra, lo más codiciable; todo ello en un ambiente en que prevalece el afán por agrandar las cosas que se descubren y que se cuenta (Las Casas, como ejemplo).

Sin embargo no hay que minimizar el ansia por mejorar de estatus (“poderoso caballero” decía Quevedo, o, “*el rico hombre es influyente y esa es una de las grandes cualidades del caudillo*” afirmaba Vargas Machuca⁴) y es que el oro cubría todas las aspiraciones sociales por más que, llegada la ocasión, los protagonistas se comportaran como asnos; con gestos típicos de la avaricia y con gastos característicos de un derrochador por lo que, cuando las cosas les fueron bien y tuvieron suerte su balance puede quedar en lo comido por lo servido para concluir, en el mejor de los casos, reponiendo lo gastado; siempre jugando en los extremos haciéndose visible una tacañería conservadora del que nada tuvo y una generosidad manirrota típica de nuevo rico.

² Los hispanos, por ejemplo, en un medio desconocido y hasta hostil. El gran Cortés *quemando las naves*, se metió de cabeza y quedó atrapado en un lago lejano, en la más grande ciudad conocida y enemiga, Tenochtitlan, con su propio Gobernador (único que podía echarle una mano) convertido en enemigo.- El inefable Pizarro, aislado en el infinito, en Cajamarca, no se sabe dónde y de nuevo en el Cuzco.- Atahualpa, curioso ante un “enemigo pequeño”; Moctezuma: reaccionando tarde...

³ En México, lo más difícil, eran inicialmente 508 más pilotos y marineros (otros 109) cuanta Bernal a los que hay que añadir los 397 que llegaron con Narváz y 147 más en años posteriores; en Perú: 112, aunque finalmente desembarcaron 180. Luego llegan Almagro y Pedro Alvarado... La “burbuja de la construcción del Imperio” hizo subir la cifra hasta 100.000 y quizá otros tantos clandestinos, en los cálculos de Boyd Bowman para el siglo XVI. Y tamaño esfuerzo solo sirvió para conseguir insignificantes beneficios personales.

⁴ Cualidad del caudillo es la riqueza; en ese don basa gran parte del éxito en Indias; con ella se alcanza la gloria, sabiéndola emplear. Si un hombre *es rico es poderoso, discreto, amado, reverenciado y servido; y si tiene enemigos los avasalla y si comete delitos se libra...toda la república es suya, a él todo se rinde*. Nada nuevo bajo el Sol.

Y es que, entre aquellas gentes arribadas al Nuevo Mundo, emergió una clase superior con usos y formas, tratamientos y ostentación aristocráticas; hubo incluso sublevados impertinentes que desconocieron a su Rey (Lope de Aguirre como arquetipo); o también, por el contrario, sin repugnancia hacia los trabajos infamantes, manuales o comerciales.

El Nuevo Mundo tuvo mucho de éxito y no poco de decepción, el propio topónimo América, durante siglos, fue solamente una sugerencia en un mapa. Su importancia se hizo palpable una generación más tarde en una etapa de iniciativa popular en pos del lucro, fama, propagación religiosa y elevación social; gentes que se enrolan esperanzados y solían acabar desesperados porque la Corona, encauza, establece criterios, y decide que los emigrados a Indias eran pobladores y los indios también lo fueron. Vasallos libres que, sin embargo, necesita tutela pero cuya titularidad plena reside en la Corona; unos Reyes que atacaron los señoríos, que rechazaron su aparición en América por lo que, eliminados los privilegio colombinos se produjeron los consabidos pleitos.

En este magma hispánico indiano, uno de los personajes que destacó con nombre propio fue Orellana.

FRANCISCO DE ORELLANA

Su figura se inscribe dentro de las acciones de su pariente Francisco Pizarro; había nacido en 1511, casi veinte años después del Descubrimiento, cuando se había dado el pistoletazo de salida a la gran autocrítica, la más dura jamás realizada al propio gobierno (1510). Con veinticuatro años, Orellana se encontraba ya en Puerto Viejo, en la costa quiteña; desde allí acudió en auxilio de los Pizarro inmersos en las “guerras civiles”, posteriormente fue enviado hacia el Norte donde fundó, definitivamente, Santiago de Guayaquil (Sebastián Belalcázar hizo la primera y efímera fundación en 1535); y fue gobernador (“Teniente de gobernador” dice Carvajal) de esta ciudad y de Puerto Viejo; con veintinueve años había reunido una pequeña fortuna.

Para entonces se había apreciado la magnitud de la fachada atlántica americana, se apuntaba del Mar del Sur y, también, la necesidad de liberar tensiones entre hispanos en el mundo andino. Gonzalo Pizarro fue enviado hacia el norte a Quito, la segunda capital del imperio incaico; además existían eventualmente otros alicientes, la posibili-

dad de hallar oro o riquezas equivalentes, especias. He ahí un buen objetivo, explorar al oriente de Quito, hacia *la montaña* que tantos secretos podía esconder. Así pues, la meta se dispuso en primera instancia en una región india que llegaría a ser gobernación hispana, los Quijos⁵.

En el "desierto verde".

Para hacer una aproximación al río y su cuenca se hace imprescindible una contemplación por ambos extremos.

Cuando Vicente Yáñez Pinzón vio la desembocadura del Amazonas (1500) no podía imaginar el manantial que le da origen ni la longitud de tan portentoso río ni la magnitud de la cuenca que drena; del mismo modo cuando se ve nacer al Amazonas es imposible imaginarse lo que el río llegará a ser. El desnivel de su curso hace que, desde los 4.700 m. de altura alcance con rapidez nada más que 200 m., lo que hace que, según cálculos de La Condamine (XVIII) sus aguas fluyeran a la velocidad de un hombre corriendo larga distancia; sin embargo, desde la frontera peruana hasta el océano sus aguas fluyeran con enorme lentitud; desciende por una pendiente inapreciable porque transcurre sobre una inmensa llanura. Todo contribuye a la enormidad de sus inundaciones en el curso bajo, al desarrollo, en la desembocadura, de insospechadas mareas que penetran desde el Atlántico hasta casi mil Km. en el interior del río o que dé lugar al formidable *pororoca* y que eche al mar 85.000 m³/sg. de agua dulce ("Mar Dulce"). Se trata de una cuenca bien abastecida por ríos que captan sus aguas al N y S de la línea ecuatorial,

⁵ El reino de los Quijos llegó a ser bien conocido y cartografiado: La "Gobernación de los Quijos" se hallaba en la provincia ecuatoriana del Napo y ocupa una extensión de ± 7.500 Km². Podría decirse que su centro geográfico se halla, aproximadamente, en las coordenadas de 1° 20' de lat. N. y a 77° 30' de long. O., en la vertiente oriental de la Cordillera Real andina entre los 2.000 y los 400 metros de altura; un territorio sometido a alguna acción volcánica. El mapa ofrece una clara imagen de la configuración del territorio: las abundantes lluvias, las elevadas temperaturas medias sobre una región muy montañosa cruzada por numerosos ríos difícilmente navegables en grandes distancias propició que el espacio fuera de trabajosa accesibilidad y, sin embargo, algunas de sus principales poblaciones, como Archidona y Baeza ya estaban fundadas cuando se dibujó el mapa que se presenta.- En la época incaica, los habitantes indígenas de esta región vertebrada por el río Quijo o Maspá eran denominados quixos y, posteriormente, entraron en el más genérico de yumbos y, en otros momentos, indios napos (haciendo referencia a la cuenca hidrográfica meridional más importante).- Las referencias disponibles de la época de contacto hispano indígena (1538) dan unos cómputos aproximados de población de unos 15.000 habitantes que, avanzado el siglo (1577) se habían vistos reducidos a la mitad. Las enfermedades, el nuevo orden impuesto, el cimarronazgo, la persecución, defensa y sometimiento causaron el inevitable, aunque no fuera deseado (por sencillo interés económico), efecto en el descenso demográfico acusado.

un espacio uniforme en temperaturas, elevadas, que origina una selva húmeda majestuosa que sostiene una flora y fauna paradisíaca⁶.

Es una red de mil afluentes (al menos 1.100) que erosionan y arrastran gran cantidad de materiales en suspensión y otros muchos sólidos peligrosos para la navegación en algunos afluentes, quizá mayores para la ingesta. El limo de composición arcillosa enturbia el agua y da lugar a ríos “blancos” en tanto que otros diferentes recorren suelos de otras características, son más oscuros, “negros”; la unión de sus respectivas aguas puede permanecer sin mezclarse durante algunos kilómetros (Gaspar de Carvajal lo describe y los turistas del siglo XXI lo visitan). La red amazónica origina crecidas de hasta 15 m. e inunda descomunales territorios enriqueciéndolos con su limo, es la *varzea*; la tierra rica y fértil para buen número de las 350 tribus que vivían en la cuenca.

Así pues el conocimiento del río tuvo su germen en el año de 1500. Sin embargo el paso del nivel de contacto con la desembocadura del río hasta la definición de su cuenca fluvial constituyó toda una aventura que no concluyó hasta la comprensión del concepto superior, regional; he ahí el lento, laborioso y complejo proceso que fue *desvelando la amazonia*. Fue un tema que, si bien se vislumbró desde un punto en el océano Atlántico, tuvo su base en tierras del *Mar del Sur*; fue a partir del espacio andino desde el que se realizó la ampliación de horizontes, la expansión de límites de la frontera colonizadora sobre el espacio indígena. Así partieron desde Quito las expediciones de Orellana y la de Ursúa. Acciones que se prosiguieron, sin solución de continuidad, en los siglos posteriores aunque con cambio en los protagonistas, distintos métodos, otros objetivos, diferentes técnicas e, incluso, impulsos dispares aunque tuvieran un resultado final análogo; fue la acción misional, principalmente, que desde Ecuador, Perú y desde el litoral brasileño contribuyeron al descubrimiento de todo el aquel territorio⁷.

⁶ El curso alto hasta llegar a Brasil, el *Marañón*, está formado por ríos largos de cauce profundo que corren por cañones excavados en la cordillera andina (Ucayali). Desde Iquitos hasta Manaos es llamado Solimoes y en él entran las aguas procedentes de Colombia, Ecuador, Perú y Brasil (Napo, Putumayo, Negro, Juruá). El último tramo es nombrado Amazonas en los mapas y recibe ríos brasileños (Madeira, Tapajoz, Xingú, Tefé, Trombetas, Negro).

⁷ Fue un trabajo extraordinario aprovechado por militares y políticos y que, también, sirvió de base para la acción de redescubrimiento de los científicos del siglo XVIII, que dieron lugar a descripciones muy perfectas, a un cartografiado muy preciso, a la fijación y fortificación de límites y, asimismo, a la identificación y localización de importantes fuentes de riqueza material (oro, piedras duras y precisas, minerales ferruginosos, cacho, plantas medicinales, animales salvajes, territorio y más territorio, potencias hidroeléctricas, etc.).

Durante más de un siglo se trazaron vectores sobre el cauce amazónico pero no se conoció el interior de la cuenca amazónica; durante décadas se tuvo noticias vagas acerca de sus habitantes, de su número, de sus modos de vida; escaseaban noticias de índole geográfica. Porque era y es, en verdad, una tierra de paradojas que ha sido convertida en un símbolo durante los últimos veinte años. La Amazonia, en parte, sigue siendo un área secundaria, un espacio que bajo un lema ya clásico ("tierra sin hombres para hombres sin tierra"), es susceptible de convertirse el área de refugio que sirva de alivio al crecimiento poblacional galopante que se alcanzan en otras regiones.

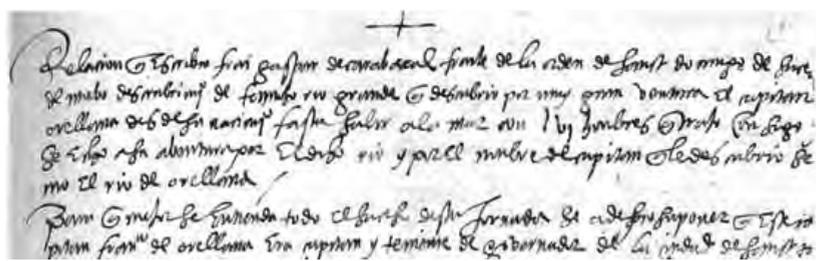


Fig. 2. Relación de Gaspar de Carvajal (detalle). Manuscrito de la Biblioteca Nacional de España.

La marginalidad ha sido otra de las características dominantes de esta macro-región de casi ocho millones de Km². Como área de refugio era vista por los indios enemigos de los incas; como marginal ha sido calificada por los arqueólogos y etnólogos. En la época colonial tampoco se tenía mejor opinión de tan vasto y difícil territorio. La opinión vertida por un Virrey del Perú es esclarecedora; se trataba de unas selvas y montañas de difícil tránsito y los llanos muy húmedos, cenagosos y ardientes, habitadas por bárbaros pobres, miserables de imposible conquista por su dispersión, la exigencia de gran esfuerzo y enormes gastos y el peligro de morbilidad de los españoles⁸.

El viaje de Pinzón, afortunadamente, quedó registrado en la carta de Juan de la Cosa, aunque fuera de una manera imprecisa, y se halla abundante y nítidamente documentado. Vicente Yáñez Pinzón descubrió la desembocadura del Amazonas: alcanzó la punta Mucuripe o cabo de Santa María de la Consolación costearon el litoral brasileño

⁸ CONDE DE SUPERUNDA: *Relación de gobierno (1745-1761)*. [BNE, manuscrito 3133, folio 56 y 56 vº.].

hacia el NO., a impulso de los vientos e influjo de las corrientes y avisó la desembocadura del río *Fermoso* (actual Curu) y *Camocim* (Coreaú); tomaron posesión con las formalidades al uso. No tardando mucho, fue observada esta señal característica por Diego de Lepe y sus hombres y quedó reflejada también en la carta de Juan de la Cosa: "*río do se falló una cruz*"⁹.

En verdad la gran desembocadura no reclamó una atención prioritaria ni a para los españoles ni para los portugueses; los intereses se hallaban en otras latitudes. Ese abandono del espacio fue aprovechado por los franceses para situar algún asentamiento y, los portugueses, al desalojarlos fundaron *Fortaleza do Presépio*, 1616 (lo que sería la ciudad de Belém); fue la base de partida para la expedición de Texeira¹⁰ o Teixeira (1637) que tanto contribuyó a una primera ampliación de fronteras portuguesas en la cuenca amazónica¹¹.

⁹ La toponimia americana (CUESTA y MURIEL: *Atlas*) constituye un aspecto interesante de la exploración de todo un mundo. El gran río que cruzaron por vez primera los hombres de Orellana había sido descubierto por la magnitud de agua dulce (HERRERA: *Décadas*, I, libro IV, capítulo VI) que hallaba en el océano el año de 1500 (MANZANO: *Los Pinzones*) en cuya desembocadura intentó, y lo consiguió por breve tiempo, fundear Pinzón; de ahí la propuesta que en el siglo XIX se hizo (por brasileños) de que aquel territorio fuera denominado "Pinzonía". Al poco arribaría Diego de Lepe, primer descubridor del río, aunque fuera en su desembocadura, tuvo la oportunidad de imponer su primer exónimo: Mar Dulce. Cuando Vicente Yáñez Pinzón obtuvo su capitulación lo fue para "ir a descubrir desde la punta de Santa María hasta Rostro Hermoso y el río de Santa María de la Mar Dulce" (AGI: *Indiferente general*, 418, I, 36 y ss). Recogido el nombre de Mar Dulce en la carta de Juan de la Cosa, permaneció vigente hasta que en 1512-1513, por simplificación, se afirma el nombre de Río Grande (CODOIN, VII, 194 y ss.) e, inmediatamente, Río Grande y Maraño (Declaración del piloto Juan Rodríguez -pleito colombino, Sevilla 1513- en la expedición de Diego de Lepe: "seiscientas leguas de tierra firme en que entra en este el Río Grande y el Maraño"); topónimo ampliamente usado en la época. El primer geógrafo, propiamente dicho, del Nuevo Mundo, Martín Fernández de Enciso (*Suma de Geographia*, 215) escribe separadamente de ambos. La cartografía durante muchas décadas es igualmente confusa. Fuentes documentales, cartográficas y geográficas posteriores hacen que el topónimo vaya decantándose hacia una denominación más precisa (Maraño) en lugar de otra, en apariencia genérica (Río Grande). Entre otros, subrayamos por su importancia: la carta de Diego Ribero (1529) (*Portugaliae Monumenta Cartographica*, I) que escribe con nitidez Maraño; la Capitulación de Diego de Ordás (AGI, *Indiferente general*, 416, I, 120 y ss.) tenía por finalidad "descubrir y conquistar las provincias que hay desde el río del Maraño..."; Cieza (CIEZA DE LEON: *Obras completas*, XLIV) hace referencia al Maraño, incluso antes de ser conocedor de la expedición de Orellana. Otros grandes cosmógrafos hacen las siguientes referencias: *Chaves Espejo de navegantes*, IV, 147. (Costa de Maraño) y Santa Cruz asimismo rotula sobre el río Maraño (CUESTA: *Alonso de Santa Cruz*, II, 361 y 20-21). Como consecuencia del viaje de Orellana se simultanean los nombres de Río de Orellana, Río Grande de Orellana y de las Amazonas siendo este último el que quedó definitivamente fijado, por encima del entusiasmo de la Orden Franciscana que inicialmente bautizó al río con el nombre de Río Grande de San Francisco.

¹⁰ FERREIRA: *Pedro Teixeira e o Rio*.

¹¹ Atrás quedaba (1621-1626) el gobierno de Parente con sus secuelas de destrucción de los *Tupinambá*.



Fig. 3. Una amazona entre otras leyendas que perduraron literariamente, al menos, hasta el siglo XVIII.

La corriente de descubrimiento que fue desvelando la Amazonía presenta -ya se ha mencionado- una dirección Oeste-Este, con origen en el altiplano andino; desde Quito, inicialmente, siguiendo el curso de los ríos con un perfil imposible para la navegación fluvial; asimismo exigían un esfuerzo grande por reconocer las cabeceras del alto Amazonas e increíble para transitar sus aguas, inverosímil siguiendo su trazado en sentido inverso.

Como sucediera en otros centros de penetración americanos, desde el Perú fue proyectada una acción radial de reconocimiento; una operación que haría superponer los límites hispánicos sobre los del "antiguo régimen" (*Tahuantinsuyu*) en primera instancia para, de inmediato, ampliar ese espacio con penetraciones del mayor interés geográfico. Los contactos con las cabeceras fluviales, andinas, de la red amazónica fueron tempranos (en el entorno de Chachapoyas) aunque sin particular interés en el desvelado de la gran cuenca. El Levante peruano fue considerado y descrito como un posible emporio áureo (Cieza de León) tenía el valor complementario de una especia atractiva (la canela) al que se añadiría después otro interesante producto vegetal (quina).

El núcleo español más próximo se hallaba en San Miguel de Piura bajo el mando de Sebastián Moyano (Benalcázar o Belalcázar). Una situación ciertamente precaria ante un ataque del potente ejército de Rumiñawi que, en buena lógica, debería haberlos barrido. Belalcázar

La hueste estaba compuesta por un lucido grupo de 350 españoles, 4.000 indios, 150 caballos, numerosos perros y abundantes pertrechos y aprovisionamiento (con una despensa viva, según costumbre, formada por una piara de cerdos que dudosamente alcanzaría la exagerada cifra que cita Herrera y Tordesillas). El viaje fue especialmente duro, difícil y peligroso¹⁴ tanto por lo agreste del territorio como por lo duro y cambiante de la climatología. El tránsito era sumamente difícil que imprimía gran lentitud a su marcha e, incluso, soportaron algunos temblores. El descenso de la Sierra hacia la amazonia no era más fácil. El calor iba en aumento hasta hacerse asfixiante, el curso de las aguas no era precisamente manso, los torrentes y rápidos complicaban la marcha y el paso de los *pongos* ponía en peligro a los expedicionarios; los envolvía una atmósfera permanentemente húmeda y la fatiga se acentuaba. Finalmente hallaron un arbusto semejante a la canela; pero no era susceptible de explotación económica dada la distancia, incomunicación, falta de calidad y dispersión de la especie productora.

Orellana tras Gonzalo Pizarro alcanzaron, agotados y hambrientos, al río Coca. El río no daba mayores facilidades a una marcha que parecía conducir a ninguna parte a través de un desierto verde. Se planteó el dilema de avanzar o retroceder, con grandes posibilidades de alcanzar por cualquiera de las dos rutas un final desastroso. Construyeron una barcaza a la que dieron un nombre genérico de *bergantín*, la “San Pedro” y, con ella, Francisco de Orellana procedió a efectuar una descubierta y una búsqueda de auxilios (comida); en realidad comenzó el viaje más extraordinario efectuado en este período por el continente americano. En el “bergantín”, con 56 españoles -entre ellos fray Gaspar de Carvajal, fraile dominico y cronista de la epopeya-, inició su navegación (26, diciembre, 1541) con el bergantín y al menos dos canoas por el río Coca hacia el Napo; golpeados por troncos flotantes y rocas sufrieron daños importantes y hasta un naufragio; no tenían ni comida ni posibilidad de regresar. La situación era crítica, de supervivencia. La carencia de alimentos se evidencia en las, sin duda hiperbólicas palabras de Carvajal: “comíamos cueros, cintas y suelas de zapatos cocidos con algunas yerbas” aderezados con yerbas que eran tóxicas frecuentemente y aunque no fueran mortales podían producir desarreglos cuya gravedad era impredecible; no podían tenerse en pie, se producían desmayos (ese fue el menú del día de Año Nuevo de 1542).

¹⁴ Todavía, en 1777, Francisco de Requena describe aquellos caminos, sus asperezas y peligros “insuperables para la tropa”, riesgos de la navegación, etc. *Descripción de los varios caminos que dan paso desde la ciudad de Quito al río del Marañón, para acompañar al mapa...* (Servicio Histórico Militar, Madrid, sig. Q-7-207).

Por decisión propia y a ruego de sus hombres, Orellana eligió entre dos males el menor, perseguir aguas abajo; accedió a proseguir el camino presumiblemente más fácil, hasta la desembocadura del gran río. Previamente, en un acto de legalismo repetido en Indias, había renunciado a los poderes recibidos de Pizarro para ser nombrado jefe por elección de los compañeros; así alcanzaron al río *Grande*, *Marañón* o de *Francisco de Orellana*. El descenso fue posible en cuanto a esfuerzo físico se refiere, pero lamentable a causa del calor, la humedad, los insectos y demás penalidades así como al hostigamiento de los indígenas que raramente presentaban batalla. Atravesaron el territorio de *Aparia*, de los *Omaguas*; un ambiente amable les permitió matar el hambre, pero no hallaron con qué auxiliar a Gonzalo Pizarro que habían quedado aguas arriba con sus compañeros; por otra parte, volver hasta aquel lugar exigía un esfuerzo ímprobo, contra corriente, ascendiendo y sin posibilidad de obtener un reabastecimiento, con lo que se cerraba el círculo vicioso. Pudieron des cansar veinte días, construyeron otro bergantín en una exhibición de habilidad y lucha por la vida, aprovechando la abundante madera arrastrada, fabricando carbón, elaborando fuelles con el cuero de borceguíes, utilizando todo material metálico para confeccionar clavazón; también escuchando a los indios hablar de las intrépidas mujeres luchadoras de costumbres temibles que pervivieron en las imágenes de portadas y mapas de los siglos XVI, XVII y XVIII.

En marcha de nuevo, las turbulencias o remolinos, islas, diversificación de posibles rutas, contracorrientes, ausencia de asentamientos humanos visibles, el ruidoso silencio de aquel desierto sobrecogedor, los infinitos mosquitos y el hambre; fue una flagelante Cuaresma. Dos canoas con once hombres estuvieron perdidas, las ballestas se deterioraban y “la nuez” de una cayó al río cuando fue disparada; apareció en un el estómago de un gran pez que capturaron milagrosamente, quizá uno de esos soberbios pirarucús¹⁵, avistaron y lucharon con canoeros que portaban adornos plumarios y pasaron ante caudalosos afluentes de aguas sorprendentes con aguas de opuestas tonalidades que no se mezclaban durante un largo trecho. Más allá del río Negro la navegación fue una huida hacia el mar, tratando de alejarse de las orillas, era una singladura solitaria entre dos barreras de floresta de donde venían canoeros guerreros, con hambre hasta el límite, asaltando algún pobla-

¹⁵ De grandes escamas lijosas que pueden llegar a los dos metros de longitud y 160 Kg. sin duda una pesca milagrosa.

do en busca de comida rápida y de abandono urgente; en julio hallaron un tapir ahogado que resultó un festín; pasaron frente a las bocas de importantes afluentes y lucharon contra un grupo en el que participaron, o algunos creyeron ver, mujeres flecheras; es verosímil que así sucediera¹⁶ (por ello el río *Grande de las Amazonas*); uno de aquellos grandes gran afluente por la derecha arrastraba árboles (el Madeira).

Cuando se hallaban al límite de sus fuerzas, descansaban en alguna isla y adobaban el bergantín. Pronto percibieron el efecto de la marea que penetraba muy arriba del curso fluvial y llegaron ante la desembocadura que el cronista valoró en cincuenta leguas de anchura y calculó que las aguas dulces penetraban en el océano otras veinticinco.

Finalmente, tras construir dos barcos (“bergantines”), salieron al océano Atlántico (26, agosto, 1542) dejando la isla de Marajó al sur. Fletaron un barco modesto en Trinidad y, vía Cubagua, alcanzaron la ciudad de Santo Domingo; tras una escala en las islas Azores se vieron forzados a entrar en el puerto de Lisboa. El viaje, efectuado como proyección de la conquista peruana, fue de los más grandes de descubrimiento continental. Había servido para valorar la magnitud de América del Sur y desde el punto de vista descubridor (geográfico y cultural) resultaba de sumo interés. Años después otros “marañones” realizaron rutas análogas.

La aspiración de Orellana estribaba en lograr una capitulación propia; conseguida (1544)¹⁷, sufrió todo un cúmulo de dificultades en su empresa de la Nueva Andalucía (carencia de apoyo financiero para los fletes, malas condiciones de los cuatro barcos, cuando pudieron ser adquiridos¹⁸). El final, triste, de la empresa y del personaje Francisco de Orellana fue consecuencia de las fiebres; sus restos se hallan al borde del gran río que llegó a llevar su nombre y que fue el primero en conseguir navegar desde alguna de sus fuentes hasta su desembocadura.

¹⁶ Como puede leerse en la crónica de Carvajal, el cacique de Aparia ya había hablado a Orellana de las riquezas que hallarían, más lejos naturalmente, y de la portentosa existencia de las *caniapuyara* o grandes señoras, “blancas, altas...desnudas ... con arcos y flechas...haciendo tanta guerra como diez indios”, una imagen que rememora antiguos mitos del Viejo Mundo. Cuando los españoles se aproximaron a aquella región pudieron saber que vivían lejos del cauce, a siete jornadas, así como conocieron otros pormenores sobre su organización y modos de vida (sin convivencia con hombres en sus pueblos, trato diferencias a hijas e hijos, construcción de vivienda, tejidos y adornos de oro y otros materiales, etc.

¹⁷ AGI, *Indiferente general*, 415, I, 216 y ss.

¹⁸ Tres se perdieron en el Atlántico.

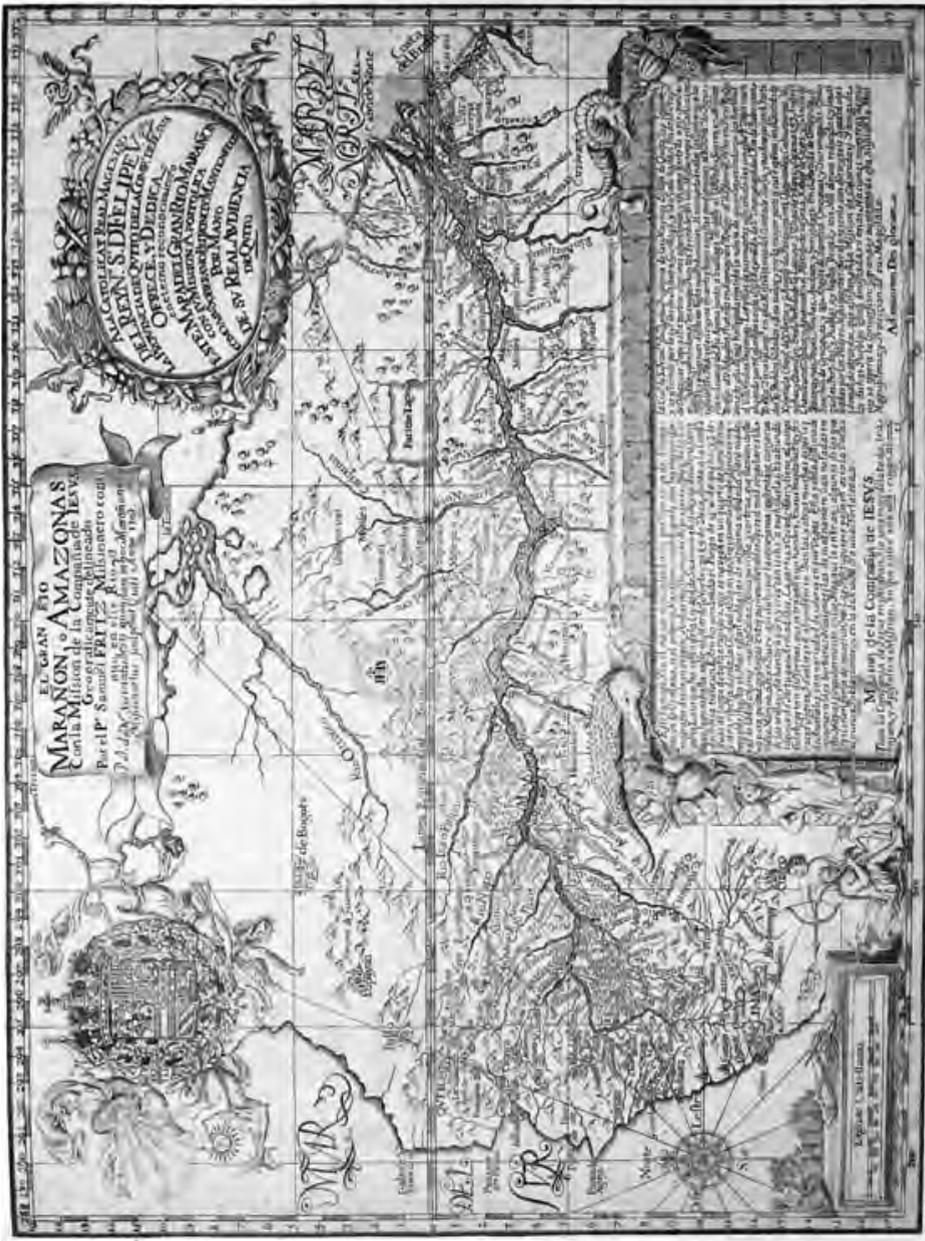


Fig. 5. Mapa de Samuel Fritz (1707). Biblioteca Nacional de España.

TRAS LA ESTELA DE ORELLANA

Las dificultades y pobreza percibidos por Francisco de Orellana hizo que no pareciera despertarse entusiasmo por aquellas regiones amazónicas. No obstante, en América, siempre se suscitaron intereses por llenar los espacios ignorados en los mapas; eran unos vacíos tentadores para quienes, ambiciosos, esperaban tener éxito en donde otros hubieran fracasado. Fueron nuevos amazonautas que siguieron la estela de Orellana; pero por más que cada uno hizo nuevas aportaciones de información geográfica ninguna fue tan espectacular como la grandiosidad del medio en el que se movían puede hacer creer. Entre aquellos otros actores, exploradores interesados con anhelos de triunfo material, cabe subrayar los nombres de Ursúa y Francisco Vázquez por parte española así como, por parte portuguesa, Pedro Texeira y Raposo Tavares; también hicieron acto de aparición nuevos protagonistas con mayor interés religioso que material son las navegaciones de los padres Domingo de Brieva y Laureano de la Cruz y, también, Cristóbal de Acuña y Andrés de Artieda¹⁹.

La segunda travesía, la demencia como norma.

La expedición de Ursúa alcanzó la mayor fama más por lo lamentable de su desarrollo que por sus aportaciones geográficas o de cualquier otra índole. El viaje tuvo más de epopeya que de exploración; en él se originó una suma de vivencias sobre e infrahumanas hasta tal extremo de que han sido varios los escritores, psiquiatras y guionistas los que se han sentido atraídos por aquella andanza y desventura²⁰.

Fue la expedición sancionada por el Virrey de Perú (Andrés Hurtado de Mendoza, marqués de Cañete), comandada por Pedro de Ursúa que concluyó, mejor que liquidó, Lope de Aguirre. Una hueste integrada por hombres experimentados que se vieron abocados a vivir y convivir en el medio amazónico, particularmente excitante, que exacerba todo tipo de pasiones en que las más bajas se hacen también más patentes y todas confluyeron en aquella compleja tramoya que las autoridades de la época pretendieron borrar de la Historia²¹. A pesar de

¹⁹ CUESTA DOMINGO: *La Amazonia*.

²⁰ Tirso de Molina, Mozans, Ortigueira, Bayo, Palma, Sénder, Otero Silva, Torrente Ballester.

²¹ Felipe II prohibió citar el nombre de Aguirre, la Audiencia de Santo Domingo dictó una sentencia condenatoria sobre aquel personaje; las autoridades de Tucuyo (Venezuela) declararon indignos de todo a sus hijos, sin embargo, algunos testimonios toponímicos lo recuerdan (*pongo de Aguirre* en Perú, *puerto del Traidor* en Venezuela).

ello Lope de Aguirre salió triunfante en su último propósito declarado, su inmortalidad, el de ser tenido y considerado, como él decía, *más por animoso que por cristiano... que a lo menos la fama de las cosas y crueldades que hubiese hecho quedarían en la memoria de los hombres para siempre*. Lo cierto es que parecía una banda de dementes en pos de la nada que lograron la muerte capitaneados por quien, como el mismo sugirió, fue tildado de *loco, traidor, ira de Dios, príncipe de la libertad o peregrino*.

La presión social hacía precisa la apertura de una vía de bajar las tensiones, de liberar la energía excedente; el objetivo atractivo la búsqueda de *El Dorado* y el *País de la Canela*; nada podía serlo tanto. Fue la expedición de Pedro de Ursúa (1525-1561), un joven con buenas relaciones familiares, con un curriculum suficiente para mandar a aquel grupo. La preparación de la hueste no fue sencilla; los financieros (comerciantes) fallaron en su provisión de fondos; hubo que echar mano a lo pudieran aportar los propios partícipes en la hueste; su pequeño capital y sus caballos, la propia Isabel (amante de Ursúa) vendió sus pertenencias para participar en la empresa y tampoco se escatimó esfuerzo y picaresca para obtener recursos de algún clérigo. Finalmente pudo reunirse un grupo de 300 españoles, 25 negros, 600 indios acompañados por otros porteadores más. El resultado es bien conocido: penalidades sin cuento, sufrimiento, miedo y hasta terror a lo largo de toda la travesía el río Amazonas; un río escenario más que vía, un territorio que fue escasamente observado y mínimamente definido, un texto insignificante en tanto a sus aportaciones relativas a contactos con nuevos grupos humanos y hasta despreciable en cuanto a descripción geográfica.

El capitán *Orsúa* o Ursúa, actuó como un insensato que se dejó acompañar por su amante; también cometió la temeridad de permitir, contra todo consejo, el enrolamiento de Lope de Aguirre (1511-1561); ambos errores fueron pagados por él con prontitud y brutalidad. La expedición (26, septiembre, 1560) procedentes de otras fuentes del Amazonas, descendió hasta el río Huallaga, donde construyó sendos bergantines; con ellos, pasaron ante el Ucayali, Napo y, al concluir el mes de noviembre, cansados y decepcionados por la ausencia de la riqueza imaginada, vararon hacia el río Purús; fue necesario un mes para reponer fuerzas.

El reposo dejó paso a la apatía y a la defeción de Ursúa, demasiado atento a su Inés de Atienza; Aguirre movió los hilos para no

regresar al Perú, asesinar al capitán y avanzar. Murió Ursúa. El deterioro de las embarcaciones los forzó a construir otros “bergantines” con los que poder llegar al mar. El plan consistía en hacer que el nuevo capitán, Fernando Guzmán, hiciera efectivo el título que todos -no podía faltar el legalismo- le habían otorgado con su firma comprometedora (23, marzo, 1561) nada menos que de “Príncipe del Perú, Tierra Firme y Chile”. Aguirre, hizo matar al nuevo amante de Inés, a ella misma, a Guzmán y a varios soldados más; el asentamiento recibió el nombre de Matanza (pocos topónimos tan bien puestos en América). El terror estaba instaurado, la muerte podría llegar a cualquiera por motivos triviales; ciega de sangre la expedición avanzó con rapidez y salió al océano para navegar hasta la isla de Margarita (21, julio, 1561) con la intención enunciada de tomar Panamá y atacar Perú reforzados con la peor gente que hallaran.

Las tropelías cometidas fueron descritas por un testigo (Álvaro Acuña) que declaró en la Audiencia de Santo Domingo que Aguirre *mató e hizo matar el dicho Lope de Aguirre a...treinta y seis personas y en la [isla] Margarita los seis que dicho tiene* y en tierras venezolanas prosiguió la luctuosa nómina en la que hay que incluir a su propia hija. El mismo Aguirre escribió una extraordinaria carta a Felipe II en cuyo texto los dislates entremezclados con datos autobiográficos y verdades que, se afirma, solo los locos son capaces de expresar; todo parecía sucederse con toda naturalidad, simultáneamente con las acusaciones más graves. En fin, por concluir, el episodio terminó de forma truculenta²²; su expedición amazónica fue humanamente lamentable y geográficamente anodina.

EXPLORANDO EL AMAZONAS EN AMBOS SENTIDOS

En verdad el recorrido del cauce principal del Amazonas había servido para mostrar muy poco y dar a entender lo mucho que quedaba por averiguar. Las expediciones habían sido costosas y su fruto ninguno. Las clásicas huestes se mostraban poco idóneas cuando el espacio era inmenso y mínimamente poblado por grupos de cultura material pobre. Para esas áreas al margen de las “altas culturas” surgieron otros

²² Aguirre entró en tierra venezolana y tomó las ciudades de Valencia y Barquisimeto y, por fin, mató a su hija Elvira, que le acompañó en la expedición y, a continuación, se hizo matar por dos de sus hombres. Su mala fama no puede achacarse al efecto psicológico de la amazonia pues previamente había sido indultado ya de una condena a muerte en Perú donde adquirió el título de “Aguirre el Loco” que lo describe.

protagonistas que tenían diferentes mentalidades, métodos y objetivos; se demostró que eran excelentes exploradores para tan intrincado espacio. En grupos de dos a seis, podían moverse con frágil agilidad y inconstante autosuficiencia y, por su fuerte debilidad, eran vistos hasta con simpatía por los grupos receptores aunque tampoco estuvieron exentos de reacciones exterminadoras (Ortigueira recuerda la rebelión de 1578 que eliminó a los frailes en sus misiones).

Su actividad era eclesiástica, proselitista, pero su legado documental (relaciones, cartas, crónicas, mapas) es muy rico en información geográfica (ríos, clima, asentamientos, modos de producción, transporte, etc.) y antropológica (vocabulario, ritos y creencias, vestimenta, armas y herramientas, etc.); unos frutos que se incrementaron con una acción transculturadora y por los avances que imprimieron a las comunicaciones (trazado de trochas que disminuían a catorce días una distancia que se tardaba en recorrer dos meses). Estos peculiares exploradores reconocieron, especialmente, la cuenca alta del Amazonas, en los Andes Centrales, y la “ceja de la montaña”, la abrupta ladera andina hasta la inconmensurable llanura amazónica.

Realidades, mitos y leyendas seguían atrayendo a laicos y clérigos por distintos intereses; el jesuita Font mostraba su interés por la región del alto Amazonas, de la montaña selvática peruana, y por los habitantes de las islas "ricas" del río Marañón. Un espacio particularmente llamativo era el ocupado por los aguerridos y temibles indios *jíbaros*, unas tierras que presumible aunque infundadamente poseían suspiradas riquezas. Sobre ellas confluyeron los intereses de varios expedicionarios, en el último (1619) Diego Vaca fundó San Francisco de Borja en la ribera del Marañón. Fue el germen de la gobernación de Mainas y el impulso a la prosecución misional hasta alcanzar el Pongo de Manseriche. Se realizaron muchos intentos para ampliar los horizontes geográficos, uno de ellos protagonizado por Agustín de Ahumada²³ pero sobre todo hay que subrayar las fundaciones jesuitas y franciscanas, bien documentadas²⁴.

Entre aquellos frailes hay que resaltar a Domingo de Brieva²⁵ y Laureano de la Cruz²⁶. El primero por protagonizar la travesía de

²³ Hermano de Teresa de Jesús, uno de los cinco que se hallaban en Indias y con los que se escribía la Santa.

²⁴ En 1586 los franciscanos tenían 12 conventos que eran 117 puntos doctrinales en 1635 sobre el territorio de los indios *cofanos*, *omaguas*, *encabellados*, *avijiras* y *maynas*.

²⁵ “Descubrimiento del Río de las Amazonas”. BNE. *Manuscritos*, 5859.

²⁶ “Nuevo descubrimiento del río de Marañón”. BNE. *Manuscritos*, 5950.

América del Sur por su máxima dimensión en el sentido de los paralelos y -lo que es excepcional- en viaje descenso, remonte y nueva bajada del Amazonas, una triple trayectoria consecutiva que encierra una múltiple dificultad y peligro; en el siglo XXI se hubiera considerado una hazaña deportiva y aventurera. Es evidente pues que el viaje de Domingo de Brieva fue indudablemente extraordinario y, sobre todo, de especial estímulo para la proyección portuguesa, en dirección contraria, desde la desembocadura del Amazonas hacia el interior continental.

Alertados los portugueses por la llegada de aquella gente, se prepararon para remontar el Amazonas, ampliar su conocimiento del espacio y verificar el territorio a dominar a la vez que cortaban el acceso a sus competidores. Para los portugueses los condicionantes geográficos les facilitaba su ampliación de horizontes geográficos remontando el río en dirección Este a Oeste; mediante varias expediciones pudieron incorporar los puntos estratégicos de las confluencias fluviales de los ríos Negro, Japurá, Napo, Içá, Branco, Xingú, Tapajoz y Solimoes. Las acciones más significativas, desde los inicios, fueron las de Diogo Nunes (1538) al país de *Machicaro*, el ensayo de Simao Estácio da Silveira para abrir una vía fluvial hasta el Perú, la expedición de Luis Aranha de Vasconcelos (1623) por el curso del gran río y la de Mendes de Morais (1730) al Napo, sin contar las de Teixeira y el famoso bandeirante Raposo Tavares.

Pedro Teixeira²⁷, con 70 ó 75 soldados más los cuatro españoles que habían descendido por el río y 900 indígenas (se ha afirmado que su número ascendió a más de 2.000) y con abundantes medios, realizó una travesía que ha estudiado M. J. Guedes: río Pará hasta Carnapijó, Marajó y Marapatá hacia el Tocantins para llegar a un estrechamiento susceptible de fortificación según los españoles donde se asienta hoy la ciudad de Óbidos; prosiguieron navegando por la margen derecha hasta los tupinamba donde Teixeira recibió noticias de las famosas amazonas, que no vieron, y cruzaron ante la desembocadura del río Madeira; franquearon ante el Negro ascendiendo por su curso y apreciando sus calidades físicas y organolépticas. Superaron la desembocadura del río *Cuchiguará* (Purús) hasta Cutuá y río Tefé.

²⁷ Agradecemos a la Prof. M. Mendonça que nos haya facilitado el manuscrito de la Biblioteca de Ajuda que será, además objeto de otro trabajo.

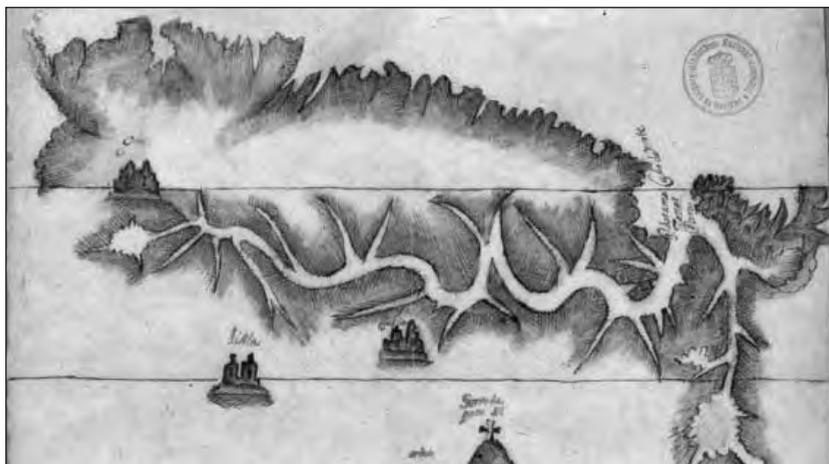


Fig. 6. Rio Amazonas, desde Quito hasta la Barra do Pará. Manuscrito anónimo (detalle) São Luís do Maranhão 22 de mayo de 1637 (Arquivo Histórico Ultramarino. Lisboa).

A continuación, ya en territorio Omagua, sobrepasaron el río Juruá (o de las Barreras); después el Jutáí (o río del Cuzco) y el Javari en una navegación que iba dificultándose progresivamente. Desde allí Teixeira envió un núcleo de avanzada que alcanzó Quito, dando por concluido el primer viaje que remontaba el río Amazonas, en el que la participación del padre Brieva había sido decisiva.

Evidentemente, al ser el tercer viaje en cruzar la distancia Quito-Belém con el complemento del retorno (Brieva y Texeira), las aportaciones antropológicas, geográfico descriptivas, cartográficas, fueron más ricas y precisas que las ofrecidas por los cronistas de las expediciones de Orellana y Ursúa/Aguirre y su repercusión en otras obras es apreciable²⁸.

Y EL AMAZONAS EN EL OBJETIVO DE TODOS

La fugaz visión de la desembocadura del Amazonas (Pinzón, 1500) y las dos azarosas travesías de Orellana (1541) y Aguirre (1560) transmitieron una imagen amazónica de enmarañamiento, inmensidad y pobreza. Otros protagonistas con características diferentes (jesuitas y

²⁸ Por otra parte las facilidades, aprovechadas, que daba a la expansión portuguesa en la Amazonia permitió, andando el tiempo, ejercitando la doctrina del *uti possidetis*, incorporar a Brasil la mayor parte de la Amazonia hasta dominar las extensiones que ahora tiene.

franciscanos) hicieron progresar el conocimiento geográfico y etnológico de la amazonia con lentitud pero con entusiasmo sobre la cuenca alta durante los siglos XVI y XVII entre ellos Domingo de Brieva y Laureano de la Cruz, superando tamaño record de dificultades; y aún más en tiempos posteriores. La cartografía lo recoge (el mapa de la Biblioteca Nacional de España y el Archivo Historico Ultramarino, como ejemplos). Esta trayectoria eclesiástica se consolidó en el XVIII cuando en 1707 el padre Samuel Fritz grabó un buen mapa amazónico fruto de sus 16 años de trabajos. A partir de mediados del “siglo de las luces” hacen su aparición los científicos, entre ellos La Condamine (recorrió el Amazonas y realizó un mapa) y los comisarios de la fijación de límites entre España y Portugal precisamente en aquel territorio. En realidad la ocupación portuguesa comenzó con la expulsión de los franceses del Maranhão y la fundación de Santa María de Belém do Gram Pará y la construcción del fuerte de Presépio; asimismo fueron desalojados los ingleses

Durante el XIX la atracción del Amazonas se generalizó. Los nuevos países amazónicos y los luso brasileños realizaron expediciones exploradoras a la par que viajeros de países lejanos visitaron la región en una mezcla de búsqueda de aventuras, afán de curiosidad, atracción por la observación e interés por la ciencia que los llevó a difundir datos no exentos de fantasía, noticias con notas fabulosas, dibujos con imágenes exóticas y mapas contribuidores de progreso. Podrían ser citados muchos nombres como, Spix y Martins (1819-20) y el marino Maso (1827) que realizaron viajes de observación por el Amazonas, fueron proseguidos por el naturalista Poepping (1832) y otros. Enseguida se efectuaron expediciones sistemáticas en la red fluvial y el territorio: Chadles, 1869, hasta el río Beni; Orton, hasta las cabeceras del Napo; Crevaux, desde Venezuela, el colombiano Reyes, etc. Especial atención a los afluentes pusieron Tucker en el Ucayali, Wertheman y Sánchez entorno al Ené y Huallaga, Séller al Madera y Purús, Brown al Madera, Heath al Beni, Fizcarraldo al Ucayali y Beni y un largo etc. En general unos viajes de exploración geográfica donde se mezcla la política, la ciencia y la aventura, como dice A. Domínguez y donde tuvo su sitio Humboldt, donde brillaron cabalmente los Rodríguez Ferreira y Debret y, en el siglo XX, el español Iglesias Brage.

El Amazonas es la clave del desarrollo territorial de Portugal en América, del Brasil; su trascendencia comenzó antes de su conocimiento, En 1494 se acordó un límite en la expansión luso hispana que

modificara la determinación papal del año anterior; cabría preguntarse se ha existido alguna vez una Línea de Tordesillas por más que de forma virtual haya estado presente sistemáticamente en las cancillerías de ambos países desde 1500 hasta, por lo menos el XVIII. La Amazonía permanece (siglos XIX-XXI) con su imagen deslumbrante y su realidad paradójica, con protagonistas heterogéneos de interés compartido o antagónico (historiadores, antropólogos, científicos, políticos, empresarios, militares, ecologistas, turistas); hay una concienciación de la importancia amazónica.

Pero volviendo a Francisco de Orellana y su portentosa navegación, más allá de valoraciones extemporáneas y anacrónicas en las que es impertinente entrar con ojos del siglo XXI. Hay que admitir que significó la estimación de la amplitud continental sudamericana y la apertura a otros protagonistas; la consideración para foráneos de región no hospitalaria al menos en la época de apertura, algunas aportaciones geográficas que nunca fueron tantas como los investigadores hubieran querido. Francisco de Orellana, en todo caso dio nombre al gran río, pudo dárselo a un estado brasileño y, permanece inmortal en el recuerdo de los vivos aunque sea visto de una u otra forma según la época o el intérprete.

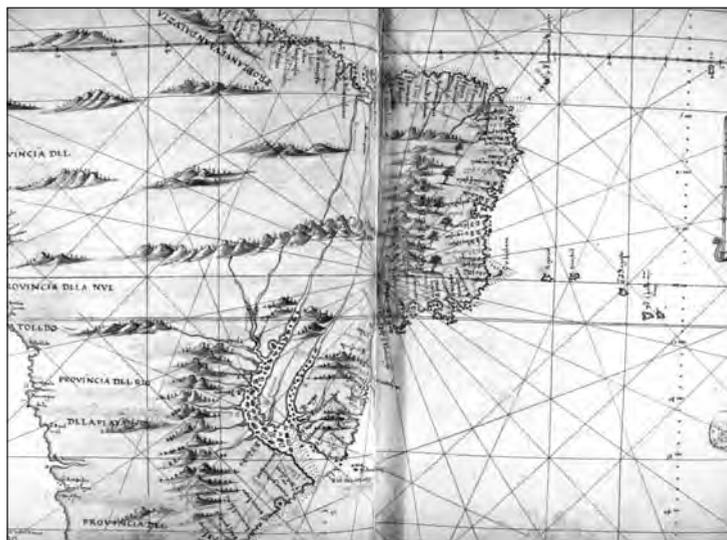


Fig. 7. 10 El vacío sudamericano en la cartografía del XVI. Del Atlas, en el *Islario de Santa Cruz* (BNE. *Manuscrito*).

BIBLIOGRAFÍA

- ACUÑA, C. de: *Nuevo descubrimiento del río de Amazonas en el año de 1629*. Perú 1986.
- ADONIAS, I: *A cartografia da região amazônica, 1500-1961*. Río de Janeiro 1960.
- AMORIM, M. A: “Os Franciscanos no Maranhão e Grão Pará”. Centro de Estudos de História Religiosa-Universidade Católica Portuguesa, Lisboa, 2005.
- CUESTA DOMINGO, M: *La Amazonia, primeras exploraciones*. Ed. Turner. Madrid 1993.
- *Islario y Cartografía de Santa Cruz*. 2 vol. Real Sociedad Geográfica. Madrid 2003.
- “La BNE, Centro de referencia americanista. Un caso”. *Encuentro Internacional de Hispanistas*. Madrid 2012 (NIPO 032-12-016-0)
- “Descubrimientos náuticos en el interior continental”.- *VII Reunião Internacional da História da Nautica e da Hidrografia*. Manaus 1992.
- *Extremadura y América*. Ed. Mapfre. Madrid 1992.
- “Las expediciones franciscanas en el siglo XVII. Domingo de Brieva y Laureano de la Cruz”. *Los Franciscanos en el Nuevo Mundo*. La Rábida 1991.
- CUESTA DOMINGO, M. y A. SURROCA CARRASCOSA: *Cartografía hispánica. Imagen de un mundo en crecimiento (1503-1810)*. RSG y RLN. Madrid 2010.
- CUESTA DOMINGO, M. y M. MURIEL HERNÁNDEZ: *Atlas toponímico extremeño-americano*. Badajoz 1985.
- FERREIRA, A. C: *Expedição de Pedro Teixeira- sua Importância para Portugal e o futuro da Amazônia*. Esquilo Ed. y Multimédia. Lisboa, 2000.
- IZAGUIRRE, B: *Historia de las misiones franciscanas y narración de los progresos de la geografía en el oriente del Perú*. Lima 1922-1929.
- SARAGOÇA, L: *Da feliz Lusitânia aos confins da Amazônia (1615/62)*. Santarém, Câmara Municipal, Edições Cosmos, 2000.

RESUMEN

PRIMEROS EXPLORADORES SOBRE UNA "GEOGRAFÍA HOSTIL". ORELLANA

Se analiza la relación de los primeros exploradores con un especialmente difícil, el amazónico, durante el siglo XVI.

Palabras clave: Orellana, Ursúa-Aguirre, Brieva-Teixeira, exploración, geografía amazónica, mapas.

ABSTRACT

"HOSTILE GEOGRAPHY" ON A FIRST EXPLORERS. ORELLANA

The relationship of early explorers with a particularly difficult environment, the Amazon, during the XVI century is analyzed.

Key words: Orellana, Ursua-Aguirre, Brieva-Teixeira, exploration, Amazon geography maps.

RESUMÉ

LES PREMIERS EXPLORATEURS À PROPOS DE LA "GÉOGRAPHIE HOSTILE". ORELLANA

Il analyse la relation entre les premiers explorateurs avec un particulièrement difficile, l'Amazone, au XVIe siècle.

Mots clés: Orellana, Ursua-Aguirre, Brieva-Teixeira, l'exploration, la géographie Amazon cartes.

27 DE FEBRERO DE 2010 / TERREMOTO NEOLIBERAL EN CHILE

FEBRUARY 27, 2010 / EARTHQUAKE NEOLIBERAL IN CHILE

Por

Roberto Goycoolea Prado *

En el primer aniversario del terremoto que sacudió Chile a las 3:34 horas del sábado 27 de febrero de 2010 con 8,8° de potencia en la Escala de Magnitud de Momento, Sebastián Piñera (2011) publicó un artículo para rememorar la tragedia y valorar la reconstrucción realizada. Reconociendo que quedaba mucho por hacer, daba cuenta de un país que tras recobrar la normalidad miraba el futuro con optimismo: *“En suma, la adversidad hizo que el año 2010 concluyera con un Chile mucho más unido, fraterno, solidario y pujante que cuando comenzó. De nosotros depende que ese espíritu subsista y continúe iluminándonos e inspirándonos en el cumplimiento de aquellas metas y sueños que tan esquivos nos han sido en nuestros primeros 200 años de vida independiente, y que no podemos seguir postergando: hacer de Chile, antes que termine esta década, el primer país de América Latina que alcanza el desarrollo, derrota la pobreza y crea oportunidades de desarrollo material y espiritual para todos sus hijos, como nuestra patria no ha conocido jamás.”*

Dejando de lado los tintes populistas del discurso presidencial, su valoración concuerda con las expresadas en las reseñas, artículos y documentales publicados por los medios de comunicación internacionales en el aniversario del terremoto. En ellas, eso sí, además de recalcar la recuperación de la normalidad, se podía observar que dos circunstancias ajenas al propio “megaterremoto” servían para avalar la positiva respuesta chilena a la catástrofe: (a) La primera circunstancia era el terremoto de

* Departamento de Arquitectura. Universidad de Alcalá.

Haití acaecido sólo unas semanas antes (12/01/2010) con una potencia de 7,3°. Para muchos observadores los 570 muertos de una población de 17 millones reconocidos por las autoridades chilenas –incluso el millar señalado por otras fuentes (LD, 2010)– resultaban irrelevantes ante los 250.000 fallecidos sobre 10 millones de haitianos catastrados por la ONU. Comparación que tendía a sublimarse al recordar que el terremoto austral descargó mucho más potencia que el caribeño.¹ Aunque esta apreciación cabe matizarla,² la abismal diferencia de fallecidos ante fenómenos equiparables llevaba a una conclusión generalizada: Chile demostró haberse tomado en serio las amenazas naturales desarrollando adecuados sistemas de prevención, tanto a nivel normativo como formativo. (b) La segunda circunstancia era el rescate de los 33 mineros atrapados a 700 metros de profundidad en la mina de San José de Copiapó (5/08 al 13/10/2010). El enorme despliegue de medios empleados para resolver un salvamento técnica y humanamente complejo ha sido interpretado como confirmación del bien hacer de la nación. Para muchos comentaristas (no sólo para los cientos de periodistas que en riguroso directo convirtieron el salvamento en un gran acontecimiento mediático), Chile dio una lección de cómo actuar ante accidentes imprevistos.

Esta positiva valoración internacional de la respuesta al sismo de febrero, tenía para los comentaristas, al igual que para el presidente Piñera, su reflejo más claro en la “normalidad” del país y en el fuerte crecimiento económico registrado tras el terremoto. En efecto, pese a que el costo total de los daños del terremoto ascendió a casi un 18% del PIB y en marzo de 2010, después del terremoto, el nivel de actividad cayó un 6,7% respecto a febrero, la economía chilena creció un 5% en 2010 esperando un 7% para 2011. (Moreno, 2011)

Sin embargo, como la experiencia no se cansa de mostrar, las valoraciones generales tienden a simplificar lo valorado, obviando que la realidad suele ser más compleja de lo que los grandes números parecen transmitir con claridad. En nuestro caso, la buena valoración oficial e internacional a la actuación chilena ante la catástrofe “oculta” dos situaciones bastante menos afables: (a) Como reconoce Joaquín Vial (2011), economista jefe del BBVA Reserch para America del Sur,

¹ La Escala de Magnitud de Momento, que mide la cantidad de energía potencial convertida en energía cinética cuando ocurre un terremoto, es logarítmica, por tanto cada grado indica diez veces más potencia que el anterior.

² En la Escala Mercalli, que mide la intensidad percibida en superficie, siendo el más extremo el grado XII (catastrófico), el terremoto de Chile fue grado VII (muy fuerte) mientras el de Haití grado IX (ruinoso). (Berazaluze, 2010).

“detrás de esa aparente normalidad hay todavía muchos chilenos que aún no se recuperan”. Datos y encuestas lo apoyan: la aprobación ciudadana a la reconstrucción ha ido disminuyendo y las protestas contra la lentitud de las obras, pago de seguros y entrega de ayudas son cada vez más enconadas.³ (b) Si bien el número de víctimas y destrucción del terremoto no fue “catastrófico”, muchos de los daños que dejaron a 800.000 damnificados directos y a gran parte del país afectada podrían haberse evitado o mitigado al no haberse debido a desconocimientos técnicos ni falta de recursos sino a “fallos” en la previsión y gestión de dos fenómenos anunciados: el sismo y el posterior maremoto o “*tsunami*”, como parece haberse impuesto incluso en el lenguaje oficial.

Algunos de estos “fallos”, pese a sus dramáticas consecuencias, surgieron de un cúmulo de sinsentidos dignos de la mejor antología del surrealismo burocrático. El más comentado (e incomprensible) es que quien estaba de turno en el organismo oficial encargado de las alertas de maremotos –el Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada, más conocido por su acrónimo SHOA– no pudo interpretar la alerta enviada por el Pacific Tsunami Warning Center de Hawai porque no tenía el nivel de inglés requerido para hacerlo,⁴ causando “un malentendido que se tradujo en la nula coordinación de los sistemas de alerta nacionales, los cuales informaron que no habría riesgo de tsunami”.⁵

Otros “fallos”, en cambio, no tuvieron nada de fortuito al derivar del modo en que se ha implementado la configuración y gestión de los asentamientos humanos en las últimas décadas, originando lo que podría ser un “terremoto neoliberal”. En los próximos apartados se analiza esta hipótesis, no tanto para señalar culpables como para presentar una serie de fenómenos que de algún modo a todos nos atañen, pues la orientación ideológica que en ellos subyace no es ajena a lo que ocurre en mucho países, incluyendo el nuestro. En sus epígrafes, estos fenómenos son: (1) Mercado y autorregulación; (2) Imaginario social del riesgo; (3) Control político del riesgo; (4) Formación y transferencia de conocimientos; (5) Política y economía; (6) Dependencia tecnológica.

³ En julio de 2011, “sólo un 25% aprueba la forma como se está llevando a cabo la “reconstrucción después del terremoto”, 9 puntos menos que en junio (34%). En tanto, la “ayuda a personas afectadas” también cae en 9 puntos: 28% de aprobación frente al 37% de junio. (ADIMARK, 2011)

⁴ Vindell Hsu, sismólogo de la Universidad de Hawai que envió la alarma de maremoto, explica en detalle lo sucedido en <http://www.youtube.com/watch?v=IDYyo1Cw6GU>.

⁵ Aunque la Armada destituyó al responsable del SHOA sólo 10 días después del terremoto, no debe tener la conciencia tranquila pues, significativamente, no menciona el maremoto en sus Noticias Hidrográficas y Oceanográficas 2010: <http://www.shoa.cl/noticias/2010/noticias.htm>

1. MERCADO Y AUTORREGULACIÓN

Muchos medios de comunicación ilustraron las primeras crónicas del terremoto con fotos de una flamante torre de viviendas partida en tres partes al fallar la estructura portante. Era el edificio *Alto río* de Concepción, capital de la segunda conurbación del país. [Fig. 1] Para quienes no estábamos ahí, la escena era inquietante. Si un edificio recién construido no había resistido, cabía suponer que el resto de la ciudad, con construcciones más antiguas, estaría arrasada. Las imágenes de otros nuevos edificios desplomados en localidades alejadas del epicentro parecían confirmarlo: muy repetidas fueron las instantáneas del condominio Don Tristán en Santiago –partido también por la base y con el macabro detalle del cartel de venta intacto [Fig. 2]–, y de la promocionada autopista de peaje Vespucio Norte, también en la capital, cuyo tablero se desprendió de los soportes. Cuando las noticias comenzaron a fluir, constatamos que la inferencia era errónea. Las pérdidas humanas y materiales habían sido cuantiosas, pero lejos se estaba de una catástrofe como la cercana de Haití o la del propio Chile en los terremotos de 1939 y 1960.

También se pudo constatar que el impacto del terremoto no había sido homogéneo, presentándose tres grandes tipos de daños: (a) Los destrozos en edificaciones e infraestructuras, incluso en lugares cercanos al epicentro, podían considerarse puntuales, salvo en las construcciones de tierra características de la zona central; (b) Como en el reciente terremoto de Japón (11/03/2011), los mayores daños materiales y humanos los causó el maremoto, que literalmente arrasó las localidades costeras afectadas. (c) El último grupo de daños corresponde al significativo, aunque no generalizable, número de nuevas construcciones que sufrieron lesiones importantes, incluso colapsos.

En las razones dadas para explicar estos tres tipos de daños queda claro que no hay respuestas generales, al presentarse un amplio abanico de causas para cada caso. Lógico. Todo asentamiento humano, como toda edificación, es el resultado de un complejo proceso a lo largo del tiempo, pudiendo existir “fallos” en cualquier fase o incluso en varias de ellas. De ahí que no está siendo fácil determinar las causas y responsables de los daños ocurridos. Sin embargo, pese a estas dificultades se puede comprobar que gran parte de las explicaciones dadas y de las demandas judiciales presentadas atañen de algún modo a las normas de urbanismo y construcción: bien porque se refieren a su

ausencia o asu inadecuada redacción o aplicación. Para cada uno de los tres tipos de daños indicados, la situación sería la siguiente:

a. Ante la magnitud del sismo de febrero no han sorprendido las patologías experimentadas por las tradicionales edificaciones de tierra del centro del país. Lo había advertido un grupo de profesionales que llevaban años reclamando normas sismorresistentes para las construcciones de adobe y tapial equiparables a las implantadas con buenos resultados en países cercanos, especialmente en Perú y Colombia. No se les hizo caso. Al contrario. El gobierno optó por prohibir el uso de la tierra como material de construcción de espacios habitables y desestimó normar sobre lo existente. Por esto, no es descabellado pensar que si el legislador hubiese obligado a reforzar las fábricas de tierra para hacerlas más resistentes e impedir modificaciones perjudiciales para su estabilidad,⁶ se habría mitigado la enorme pérdida que el terremoto supuso para tantas familias y para el ya escaso patrimonio histórico del país, construido primordialmente de madera y adobe. El catálogo de daños en edificios patrimoniales levantado por el Consejo de Monumentos Nacionales (2010) es desolador. Refleja “la pérdida inconmensurable para el patrimonio chileno que provocó el terremoto y cómo ésta amenaza la memoria y la identidad nacional.”

Visto con una perspectiva de futuro, el efecto de esta negligencia legal –no haber elaborado normas sismorresistentes para obras de tierra–, puede suponer la desaparición de un sistema constructivo de larga tradición en Chile, al verse desplazado más por motivos empresariales que técnicos. Es una tarea pendiente convencer a los posibles usuarios y a los legisladores que, por un lado, bien utilizada la tierra es un material adecuado para zonas sísmicas y, por otro, que por sus características, precio y posibilidades de autoconstrucción es una alternativa viable para resolver la carencia de vivienda en zonas rurales y periurbanas en gran parte del territorio.

b. Pese a los antecedentes históricos y a los estudios que existían sobre las consecuencias de un maremoto de gran magnitud para los asentamientos costeros, Chile no tenía un corpus normativo para prevenirlos equiparable al desarrollado para fenómenos sísmicos. Las consecuencias de este vacío normativo se revelaron con crudeza en el

⁶ Según el arquitecto Enrique Browne (2010) “quienes habían sustituido las cubiertas de tejas por planchas de cinc, por la molestia [y costo] de mantener las tejas, han visto cómo su casa se venía abajo porque el adobe se aguanta por el peso que soporta.”

sismo de febrero, al verificar que muy pocas localidades costeras contaban con alguno de los tres tipos de protección más utilizados para defenderse de un maremoto: impedir asentamientos en zonas de riesgo, construir barreras protectoras, especialmente tupidos bosques costeros de unos 100 m de ancho, o desarrollar una arquitectura “tsunami-resistente”. Protecciones que, ahí donde existían, aminoraron o impidieron los efectos del maremoto.

Las autoridades parecen haber tomado nota de la carencia y en la reconstrucción de las zonas costeras se están tomando medidas para mitigar los daños de un nuevo maremoto. La tarea no es sencilla porque las disposiciones requieren transformaciones estructurales en las localidades afectadas. Lo sensato sería no construir en las zonas inundables. Pero en Chile, donde la utilidad privada de la propiedad, aún a costa del interés colectivo, esta sancionada en el Art. 21 de la propia Constitución de 1980, esto es impensable.⁷ Obligaría a revertir derechos adquiridos y a afectar negativamente a un buen aprovechamiento económico de la costa. Con otro marco legal, viendo lo que sucedió con el maremoto de su vecino, Perú modificó la ley que regula la distancia no construible en el borde del mar, ampliándola de 200 a 450 metros. (El Comercio, Lima, 12/03/2010) Ante la dificultad para plantear algo parecido en Chile, los técnicos barajan medidas que conjuguen derechos individuales y protección ciudadana. Se estudia, por ejemplo, permitir en la primera línea de playa sólo servicios y comercios, desplazando hoteles y viviendas a zonas seguras; crear bosques-parques protectores donde sea posible; construir escolleras artificiales y edificios que resistan el impacto marítimo. Aunque esto último es un tema escasamente tratado en los círculos profesionales y escuelas de arquitectura, cabe considerarlo, pues hubo edificios que lograron resistir la fuerza de las aguas con daños reparables, como la Casa de Botes en Constitución o algunos restaurantes de la costa de Concepción, que permanecieron en pie al estar contruidos con pórticos de hormigón cerrados con cristales o paneles ligeros que al romperse permitieron el paso del agua. [Fig. 3]

⁷ “La libertad económica de los privados [en Chile] es regla general. Si bien el Estado mantuvo el poder de limitar los derechos económicos de los particulares [en la Constitución de 1980], se limitó su ejercicio. Por ejemplo, sólo se puede regular una actividad por ley, no por decreto administrativo: para expropiar, el estado debe hacerlo mediante una ley y debe indemnizar a precios de mercado y en efectivo. Y en cualquier caso las leyes que limiten el derecho de propiedad no pueden afectarlo en su esencia ni imponer condiciones, tributos, o requisitos que impidan su libre ejercicio.” (Núñez, 2007)

c. De los tres tipos de daños indicados, las patologías en edificios recién construidos es el más inquietante porque no deberían haberse producido. Eran obras levantadas cuando Chile disponía de los mejores códigos técnicos, métodos de cálculo y sistemas constructivos de su historia y contaba con más recursos que nunca. Las explicaciones más convincentes a esta paradoja apuntan a que los fallos no se debieron a la falta de recursos técnicos o económicos sino a “lagunas” en la redacción, aplicación y control de las normas. Lo cual, por cierto, supone una ruptura en la tradición chilena de prevención del riesgo. “Las normas sísmicas comenzaron a imponerse en Chile a raíz del terremoto de Talca en 1928. Se complementaron con posterioridad al terremoto de Chillán, en 1939, más tarde a raíz del cataclismo de Valdivia, en mayo de 1960, y se perfeccionaron después del sismo de Valparaíso, en 1971. Cada movimiento telúrico nos permitió extraer enseñanzas y Chile pudo enorgullecerse de ser un territorio donde no había colapsado ningún edificio construido en conformidad con las normas sismorresistentes vigentes. En 1972 entró en vigor la Norma NCh 433, resumiendo todas las experiencias nacionales e internacionales en este campo, cuyos merecimientos quedaron demostrados con ocasión del terremoto ocurrido en marzo de 1985.” (Lawner, 2011) La coherencia de esta política legislativa, completada con una adecuada formación técnica y universitaria, permitió a Chile disponer de normas y procedimientos sísmicos reconocidos a nivel mundial por su idoneidad e innovación.

Pese a estas estupendas normas, como consecuencia del terremoto de febrero “por primera vez en la historia de nuestra ingeniería anti-sísmica se desplomó un edificio de 15 pisos.” (Lawner, 2011) No fue un caso aislado. En Santiago y Valparaíso más de 20 estructuras similares levantadas en los últimos diez años fueron declaradas inhabitables por daños estructurales. En Concepción y comunas aledañas, el 20% de los edificios en altura sufrió patologías serias, al punto que 11 edificios están sujetos a decretos municipales de demolición. A lo que hay que sumar estropicios menos visibles en viviendas nuevas y edificios de menor altura contemporáneos que no colapsaron pero que requieren refuerzos estructurales. Los expertos han dado tres razones por lo que las normas no funcionaron en estos casos: (i) por una excesiva “flexibilización normativa”; (ii) por una “autorregulación” insuficiente; (iii) porque no se respetaron. Al no ser razones excluyentes, la determinación de responsabilidades en los diversos juicios emprendi-

dos por los afectados contra promotores, constructores y técnicos está siendo muy compleja al tiempo que presenta problemas sociales y urbanos imprevistos. Paradigmático es el Edificio O'Higgins en el centro de Concepción, una torre de oficinas y viviendas cuya demolición está detenida por orden judicial pese a tener cortada una avenida principal y evacuada un área de unas dos manzanas por riesgo de colapso. [Fig. 4] Cabe apuntar que la determinación de responsabilidades no sólo es necesaria para ver quién repara los daños sino también para saber quién se hace cargo de la demolición. El tema no es baladí porque la mayoría de los seguros sólo cubría la "retirada de escombros" pero no la demolición, que puede llegar a ser más cara y compleja que la propia construcción.

Antes de pasar a analizar los tres tipos de explicaciones señaladas, es importante conocer el contexto en que fueron aprobadas las normas que nos ocupan.

Apoyada en los principios de la "Segunda Escuela de Chicago", cuyo líder, Milton Friedman, visitó Chile en 1975, la dictadura de Pinochet (1973-1990) impuso una economía neoliberal basada, en lo concerniente al espacio habitable, en disminuir el tradicional papel regulador del Estado para otorgarlo a la iniciativa privada: "Se definirán procedimientos y se eliminarán restricciones de modo de permitir el crecimiento natural de las áreas urbanas siguiendo las tendencias del mercado", proclamó el Ministro correspondiente en 1978 (MINVU, 1978:8) Por si quedasen dudas, unos años más tarde se profundiza en el papel subordinado del Estado: "La política consistirá en reconocer las tendencias del mercado como el principal indicador para determinar la cantidad de terreno que requerirá el desarrollo de las actividades urbanas y la dirección de crecimiento dominante." (MINVU, 1981:22). Esta política urbana es uno de los legados más permanentes del pinochetismo, al haber sido mantenida en sus líneas estructurales –si bien con un mayor gasto social– por los gobiernos de la Concertación (1990-2010). En la práctica, el modelo se afianzó en una legislación que entiende la ciudad como mercancía, donde el rol del Estado es apoyar toda acción dinamizadora de la economía urbana. Y así se ha actuado. En un estudio sobre el desarrollo inmobiliario de Santiago, Bustos y Pinto (2010) concluyen que tanto "los Planos Reguladores como la Ley General de Urbanismo y Construcciones y su Ordenanza (DS 47/92 MINVU) se han ido amoldando a los requisitos que los grandes inversionistas", permitiéndoles "hacer lo que han querido [en

el espacio urbano] so pena de dañar la línea arquitectónica de barrios antiguos y dejar sin sol a hogares que colindan con estos monstruos de edificios.”

Es una crítica fundada. Los proyectos de las últimas décadas, incluyendo muchos de los afectados con el terremoto, se caracterizan por un pobre diseño, catalogado de “arquitectura de consumo o especulación” (Browne, 2010), y porque poco han contribuido a mejorar la calidad del espacio público, incluso en zonas de gran valor patrimonial o espacial. El centro de Santiago, por ejemplo, se caracterizaba por tener un espacio armónico y multifuncional, donde las distintas administraciones intentaban que tanto sus edificios y equipamientos, como los erigidos por promotores privados, creasen espacios de calidad con una imagen urbana coherente. Esto se rompió con el urbanismo neoliberal al permitir construir a destajo sin restricciones formales ni funcionales, convirtiendo al centro histórico en un conglomerado de edificios carentes de significación y relación con el entorno natural y humano.

Pero lo peor de este urbanismo no ha sido el estropicio estético. El desprecio por el espacio público y la fragmentación social del espacio son efectos mayores y perdurables. En un contexto de políticas urbanas permisivas, Santiago “se ha ido conformando como un conjunto de áreas separadas en las que los distintos sectores sociales conviven sin relacionarse. El mercado, mediante mecanismos económicos, refuerza y duplica un orden donde todas las personas son ubicables y donde, a su vez, la localización espacial les señala su ubicación dentro de la estructura social.” (Sepúlveda et al., 2009:41) La capital, como el resto de ciudades chilenas, es hoy una urbe segregada en municipios diferenciados por ingresos, donde los sectores más pobres ocupan las zonas más vulnerables y cuentan con menores servicios y equipamientos. El urbanismo de las décadas 1960 y 1970 era muy distinto. En esa época, cuando los conflictos urbanos comenzaban a incorporarse a la lucha política, las estrategias urbanas traslucían una actitud de compromiso por parte de las clases dominantes con respecto a los nuevos actores sociales que emergían en el escenario urbano. Consistían en un conjunto de concesiones que trataban de aminorar las diferencias entre “los que tienen” y “los que no tienen”, e incorporar estos nuevos sectores urbanos a los sistemas vigentes. El discurso estaba enmarcado dentro de un espíritu de progreso y de promesa de mejoramiento paulatino de las condiciones de vida. (Sepúlveda et al, 2009:43)

Teniendo en cuenta el contexto en que fueron promulgadas, retomamos lo que nos ocupa: estudiar los tres tipos de situaciones normativas relacionadas con las lesiones experimentadas en edificios e infraestructuras de nueva construcción:

(i) *Flexibilización normativa*. En Chile (como en el resto de Iberoamérica) el papel fiscalizador del Estado se había concretado en la segunda mitad del s. XX en una legislación tan pormenorizada y específica que además de resultar difícil de cumplir y dificultar la innovación, alargaba y encarecía los procesos constructivos. Para revertir esta situación y facilitar la tarea inversora a comienzos de los años ochenta la dictadura optó por “flexibilizar” los códigos de urbanismo y construcción, simplificando, generalizando o restringiendo los elementos regulados. La ley no deja dudas de este objetivo: “El uso del suelo debe regirse por disposiciones flexibles, definidas por los requerimientos del mercado.” (MINVU, 1981a:5) El éxito económico de Chile no es ajeno a este proceso. Hoy es el país de Iberoamérica donde se requiere menos tiempo y papeleo para abrir una empresa o construir algo. (El País Negocios, 20.03.2011)

Pese a los indudables beneficios dinamizadores de esta iniciativa, el terremoto mostró que algunas “flexibilizaciones normativas” han tenido efectos perversos, especialmente en aquellos casos donde se realizó subsumiendo situaciones particulares en generales. Paradigmático es el modo de abordar las condiciones geotécnicas del terreno urbanizable en los últimos planes reguladores de Concepción, una ciudad con grandes diferencias geológicas al estar ubicada sobre un antiguo cauce fluvial rodeado de cerros. El Plan Regulador de 1962 consideraba como uno de los criterios básicos para determinar la zonificación urbana las propiedades del suelo, especialmente las fallas detectadas en el terremoto de 1960. En cambio, los Planes Reguladores de 1982 y 2004, de marcado carácter desregulador,⁸ no incluyen restricciones por fallas geológicas, aduciendo que no era posible determinarlas con precisión y que una incorrecta especificación del suelo podía tener repercusiones económicas negativas y generar agravios comparativos. “En el plan

⁸ “El Plan regulador de 1982 se concibe de acuerdo a una completa desregulación del espacio público, aplicándose solo para los usos de suelo en la subdivisión predial e infraestructura a nivel de vías importantes, pero sólo como una constatación de ancho de calles y no como una visión del espacio público que se configura. El Plan regulador de 2004, retoma la función ordenadora y estructuralista de los planes de ordenamiento a nivel del espacio público, estableciendo y consignando una red de espacios públicos articulados (ya existentes) que generan una columna vertebral para el centro de Concepción. Sin embargo carece de la formulación de nuevos trazados o espacios públicos de interés.” (Pérez y Espinoza, 2006)

regulador de 2004 –comenta Sergio Baeriswyl, asesor urbanista de la Municipalidad de Concepción– quisimos incluir en la ordenanza de riesgo y plano de riesgo esa información pero ningún especialista se atrevió a identificar por dónde pasaban las fallas. Existen presunciones de por donde pasan pero no es fácil identificarlas y en ese momento se acordó que no estábamos en condiciones de identificar las fallas en la cartografía reguladora [...] Sería muy complicado que la información de por dónde pasa una falla fuera equivocada ya que esto tendrá múltiples efectos, por ejemplo en el precio de las propiedades.” (Farías, 2010)

Concuera el geólogo Adriano Cecioni en que las fallas no se pueden determinar con total exactitud, pero para él esto no significa que no se pudiesen haber considerado. “En Concepción hay fallas. En el casco urbano consolidado tenemos fallas conocidas por todos [...] Pero también es cierto que no podemos cambiar el casco urbano ya consolidado. Sin embargo en las zonas de expansión urbana e incluso aquellos sitios donde ahora se va a reconstruir sería importante tener una idea de la profundidad de la roca, de qué tipo es y si hay alguna presencia de falla visible, que se puede ver gracias a la fotografía aérea estereoscópica, o detectable por métodos indirectos como es la sísmica de refracción o de reflexión. También se puede usar sistema de radar, hay varios métodos. Si con esos métodos no se nota ninguna falla y hay una oculta, no hay nada que hacerle, pero por lo menos tener un documento que indique que se hizo el estudio y se hizo bien. Eso no está contemplado en la ley.” Pero, concluye el experto, podría estarlo o debería haberlo estado, tal como sucede en otras latitudes.⁹ (Farías, 2010)

A la espera de lo que concluyan los dictámenes definitivos, es probable que esta manera normar, así como otras homologables, explique algunos de los “fallos” de diseño en edificios nuevos, al estar calculados sobre valores hipotéticos y no sobre datos concretos. Circunstancia, por cierto, argüida por las aseguradoras para considerar al Estado responsable subsidiario de los daños sufridos por edificaciones construidas con estas normas. Como sea, resulta técnicamente

⁹ Tras el terremoto de 1971, California promulgo la Ley Alquist-Priolo de zonificación de áreas de fallas sísmicas. Previene la construcción de edificios donde se hayan identificado fallas activas. Para cumplirla existen mapas de estas fallas a disposición del público y antes de otorgar los permisos, los municipios exigen un estudio geológico donde se demuestre que los proyectos propuestos no serán construidos sobre fallas activas. Un geólogo autorizado debe preparar una evaluación por escrito y si se encuentra una falla activa la estructura no puede ser levantada sobre ese trazado y debe moverse la menos 15 metros de la falla. (Farías, 2010)

incomprensible que Chile aprobara normas como la descrita. En España, un país prácticamente sin riesgos sísmicos, se exigen estudios geotécnicos, realizados por un técnico competente y visados por el Colegio profesional correspondiente, para toda obra nueva o de rehabilitación que exija cimentación.

(ii) *Autorregulación*. En línea con la comentada intención de facilitar la intervención del sector privado en los procesos urbanos, en Chile se tomaron medidas para que el cumplimiento de las normas de urbanismo y construcción “se basara, principalmente, en la autorregulación de los propios constructores, es decir, de los profesionales y especialistas (arquitectos, ingenieros y técnicos calculistas) que se desempeñan en las empresas constructoras.” Y como garantes del cumplimiento estaban las compañías de seguros. La idea de fondo es que si alguien asegura algo a alguien es porque ese algo cumple con unos requisitos de calidad tales que es un negocio asegurarlo. En Chile, en síntesis, son las propias constructoras, con sus correspondientes seguros, las que certifican la idoneidad de lo construido, sin que haya un “organismo público que fiscalice en terreno y directamente, con sus propios especialistas, el cumplimiento de las normas mientras los edificios se construyen o inmediatamente después de finalizados.” (Kaufmann y Tessada, 2010)

Por lo visto con el terremoto, un sistema basado en la autorregulación y las pólizas de seguros que la sustentan es insuficiente para garantizar la idoneidad de lo construido y compensar las vidas y patrimonio perdido, porque los seguros no se basan sólo en consideraciones técnicas sino también en el cálculo de probabilidades y en el estudio de las consecuencias que tendría un (lucrativo) incumplimiento normativo. Las alternativas manejadas eran amplias: al constatar un “fallo” en una norma, más que denunciarlo, se guarda como argumento ante posibles demandas; asegurar equipos dentro de edificios que se sabían no asegurables –como laboratorios de viñas situados en bodegas de adobe (Cornejo, 2011)–, no considerar en el seguro los gastos de demolición, exigir seguros de hipoteca a edificios no asegurables por su ubicación o materialidad –bautizados como “seguros que cobran pero no cubren” (Montesinos, 2010)–; también se ha visto que muchos propietarios creían asegurados bienes que en realidad no lo estaba, otros han recibido valores de reposición menores a lo presupuestado, y la mayoría no sabía que los impuestos de las obras corrían a cargo del asegurado –gravámenes que, por cierto, el gobierno no ha

exonerado, como en otras catástrofes anteriores, “para evitar abusos”. No se trata de denuncias puntuales. Incluso una de las compañías de seguros y reaseguros afectadas por el terremoto lo ha reconocido públicamente: “La desprestigiada “letra chica” fue fatalmente puesta en evidencia [...] El cliente no sabe claramente qué bienes aseguró; el liquidador ve dificultada su labor porque la póliza se presta para interpretaciones equívocas y las compañías no logran unificar criterios para la multiplicidad de pólizas que existen para un mismo siniestro. En circunstancias normales, este tema nunca ha dejado de ser un dolor de cabeza para la industria aseguradora, pero con 234 mil siniestros, casi 4 veces lo que se proyectaba para un evento catastrófico, el mercado asegurador simplemente se convirtió en una Torre de Babel.” (CONOSUR, 2010)

A año y medio del siniestro la valoración de la actuación de las aseguradoras es dispar. La versión oficial es positiva: “Las Compañías de seguros corresponden a un sector de la economía, que ha tenido un amplio desarrollo en Chile, cuya fortaleza acaba de ser demostrada a propósito del terremoto de febrero del 2010: no hubo ninguna de ellas que exhibiera problemas de solvencia al momento de tener que responder por los seguros contraídos [...] Los chilenos podíamos estar tranquilos en cuanto a la respuesta de las Compañías de seguro ante un evento catastrófico como un terremoto con inundación.” (Lara, 2011)

Los consumidores tienen una apreciación diferente. Critican, además de los aspectos técnicos señalados, el atraso de los pagos, el reembolso de cuantías menores al costo de reposición, la complejidad burocrática, la consideración de los bancos como beneficiarios de los seguros hipotecarios, etc. En resumen: el abuso de la “letra chica”. Aunque resulta difícil saber con exactitud cuál es el estado real de las indemnizaciones, las reclamaciones de los consumidores no parecen infundadas: la Superintendencia de Valores y Seguros (SVS) sancionó en marzo pasado a “5 liquidadores y 2 compañías de seguros por infracciones en el proceso de liquidación de siniestros de vivienda causados por el terremoto.” (SVS, Comunicado de prensa, 14/03/2011)

Otra situación expuesta por el terremoto es la limitada cobertura de los seguros. Atendían sólo al 23,8% de las viviendas del país, concentrándose en la Región Metropolitana. Por ello, salvo en los sectores más pudientes, los seguros inmobiliarios se limitaban a quienes los tenían por obligación al estar pagando una hipoteca, lo que sucedía con el 90% de ese cuarto de viviendas aseguradas según datos del

Superintendente Valores y Seguros. (Coloma, 2011) Entre otros temas, esto ha generado una situación paradójica: quienes eran propietarios se han quedado en la calle, literalmente; en cambio los hipotecados han recuperado la inversión y podido encontrar otro lugar donde vivir. Ante ello, se están alzando voces que proponen establecer un seguro obligatorio contra daños de terremotos y maremotos, a la manera del implantado contra terceros en el sector del automóvil. La idea es oportuna. Además de rebajar las primas, de haber existido un seguro de este tipo se habría mitigado una de las consecuencias más dramáticas del terremoto: el aumento de la bolsa de pobreza en 500.000 personas (3% del país), alcanzando así al 19% de la población, debido a que no contaban con medios ni seguros para reponer sus fuentes de trabajo y cobijo. (América Economía, 2011)

Otro escenario desenmascarado por el terremoto es una desprotección de muchos asegurados. Al considerar el Estado los seguros como un contrato privado, la administración no está interviniendo en la resolución de conflictos: “Aunque inicialmente hubo municipios que prestaron asesoría legal a los afectados, esta asistencia se diluyó rápidamente. Las autoridades, desde el Ministerio de Vivienda hasta las municipalidades, actuaron bajo la premisa de que éste era un problema entre particulares al que no se podía destinar recursos públicos.” Lo que es otra causa más de preocupación para los asegurados y, según muchos, un agravio comparativo en la forma que el Gobierno está tratando a las clases medias y bajas. A diferencia de los beneficios dispuestos para los sectores más pobres –albergues, alimentación, viviendas de emergencia y subsidios habitacionales– a los damnificados de clase media el Estado les cerró la puerta.” (Guerra, 2011)

(iii) *Infracciones*. No hay aún datos fiables sobre el número de obras que sufrieron patologías debidos a incumplimientos premeditados de las normas que las afectaban. Por lo hasta ahora conocido no se puede hablar de una actuación dolosa generalizada, aunque sí de un número más significativo de lo esperado de actuaciones imputables, así como de incumplimientos temerarios de la norma antisísmica –como el ya sentenciado caso de un bloque de viviendas en el cerro O’Higgins de Constitución, donde murieron 8 personas al colapsarse: los peritos han constatados errores de proyecto y construcción, incluyendo “un incumplimiento mayor al 50 % sobre la norma sísmica que rige en el país”. (El Mercurio, 10/06/2011) Monseñor Alejandro Goic, presidente de la Conferencia Episcopal, recogiendo el sentir de no pocos pro-

fesionales, se adelantó a la justicia culpando muy pronto a los empresarios inmobiliarios de los daños ocurridos en edificios nuevos: “Por ganar unos pesos de más llegamos a esta tragedia.” (emol.com, 28/02/2010) Algunas constructoras afectadas reaccionaron a las críticas y adelantándose a la justicia ofrecieron reparaciones o alternativas de vivienda a los afectados, también a los pocos días de la tragedia (elmundo.es, 05/03/10); pero otras han intentado eludir responsabilidades mediante triquiñuelas tan indignas como traspasar activos entre empresas con “contratos simulados” (biobiochile.cl, 29/06/2011) o declararse en quiebra, también en los días siguientes al terremoto. (minuevohogar.cl, 3/3/2010)

Retomando lo que nos ocupa, cabe apuntar que en muchas de las demandas judiciales presentadas se observan “carencias” en la autorregulación; como en el ejemplo citado del edificio de Constitución, donde los revisores externos independientes no detectaron –o dejaron pasar– errores de proyecto y obra que ninguna instancia oficial controló (El Mercurio, 10/06/2011), o el caso en Talcahuano de un bloque de vivienda destruido donde la propiedad no informó a los compradores que se ubicaba en un sector que “siempre se ha inundado”, ni ninguna instancia pública o privada (los revisores externos, para entendernos) impidió que se construyese en un sector de riesgo conocido. (todojuicios.cl, 20/03/2010) Ante este panorama, no es extraño que una de las iniciativas ciudadanas que tiene hoy más apoyo para asegurar el cumplimiento de las normas sismorresistentes sea aumentar las exigencias de los revisores externos y, sobre todo, recuperar las atribuciones de control de los Directores de Obras Municipales.

2. IMAGINARIO SOCIAL DEL RIESGO

Cuando no se cultiva, la memoria colectiva tiende a desaparecer, pese a las impredecibles consecuencias que puede tener minusvalorar situaciones pasadas a la luz de las bondades del presente. El terremoto puso de manifiesto que en Chile no se había cultivado con suficiente profundidad una conciencia social inequívoca del riesgo que supone vivir en un territorio volcánico, sísmico y costero. Al contrario, las distintas administraciones habían configurado un imaginario de seguridad basado en potenciar la confianza en el país y sus instituciones mediante la técnica de resaltar los segmentos escaparates del gobierno, la economía y la ciudad. Lo cual “relajó” la prevención. En el ámbito de la

construcción, por ejemplo, no existía (no se había fomentado) en el imaginario colectivo la conciencia de que en un país como Chile es imprescindible contar con técnicos especializados al emprender cualquier obra nueva o reforma, con independencia de su magnitud. Si esta necesidad fuese algo socialmente interiorizado, se habría exigido que, al igual que ocurre con los abogados de oficio en la defensa jurídica, se hubiesen articulado mecanismos para asegurar que toda construcción contase con el control de los técnicos correspondientes.

Tener autoconfianza es positivo. Pero como mostró el terremoto, no en la previsión de la emergencia. Pese a la triunfalista imagen-país proyectada por los últimos gobiernos chilenos, que contribuyó a sobrealimentar la capacidad de reacción del mismo, los chilenos han “podido contemplar el hiriente desamparo de centenares de miles de ciudadanos de un país que carece de una red pública eficaz de asistencia, a pesar de la persistente amenaza de estas catástrofes naturales.” (Amorós, 2010) Tan convencidas estaban las autoridades de su “estamos preparados” que en los primeros días llegaron a negar una ayuda internacional que habría venido muy bien, como la de los equipos de bomberos especializados en rescates de personas atrapadas entre escombros. En síntesis, ha quedado demostrado que un efectivo control de las situaciones de emergencia se encuentra en las antípodas del extendido discurso triunfalista del *marketing* político-empresarial, porque obliga a reconocer sin contemplaciones ni optimismos injustificados las carencias que existen para responder ante adversidades previsibles.

Por lo visto en Chile, pero también en Japón con la respuesta al “accidente” de la central nuclear de Fukushima, cabe pensar que si en vez de fomentar la autocomplacencia de una clase política refractaria a cualquier crítica o dato que empañe su discurso triunfalista, se hubiese promovido una adecuada conciencia social del riesgo, muchos fallos en previsión, coordinación y gestión de la catástrofe no se hubiesen producido. Y no lo habría hecho porque una sociedad informada sería consciente de los riesgos que corre, exigiendo a los responsables de prevenirlos (administración, legisladores, investigadores...) protocolos de actuación contrastados y aceptando los costos que esta prevención conlleva.

3. CONTROL POLÍTICO DEL RIESGO

Ante una emergencia las respuestas deben ser inmediatas, conocidas y coordinadas. No hay tiempo que perder en discusiones sobre

cómo actuar. En Chile se perdió un tiempo valioso y se tomaron decisiones erróneas porque dependían de decisiones políticas. Resulta incomprensible que la decisión sobre qué hacer ante situaciones que requerían respuestas urgentes –como dar la alerta de maremoto, aceptar ayuda internacional o movilizar al ejército– dependiese de ubicar, despertar (en horas intempestivas) y esperar lo que el político de mayor jerarquía de la zona decidiese sobre un tema del que quizás no conocía sus entresijos ni sus consecuencias. Pero es lo que ocurrió. “Los chilenos [comentó *La Tercera* en un duro editorial al día siguiente del terremoto] han visto como su gobierno se muestra inoperante e ineficiente al señalar en un principio que lo que se había vivido era un sismo de gran envergadura (cuando todos los ciudadanos común y corriente hablaban ya de un terremoto) y que Chile no necesitaba de ayuda internacional.”

El terremoto dejó al descubierto la miopía estructural de los políticos, que los sesga hacia el pragmatismo y el electoralismo. Para el político profesional todo debe aparecer como resultado de “su buen hacer”, llevándolos al “acaparamiento” de todos los ámbitos donde puedan presentarse como buenos gestores, dando a entender (y, lo peor, creyéndoselo) que sin su participación nada es posible. Por eso cuando una instancia de la administración tiene que explicar algo no recurre a los técnicos que las han desarrollado y conocen sino a un político que necesita reforzar su presencia pública, aunque no tenga idea del tema. Y esta búsqueda de la visibilidad mediática, inmersa en procedimientos pensados en el lucimiento del poder político, conduce a relegar a los expertos en la toma de decisiones, dando un amplio campo de acción a la discrecionalidad.

Es cierto que el excesivo protagonismo político no es exclusivo de Chile, siendo común a las modernas democracias representativas. Pero el modo en que se abordó el terremoto demostró nuevamente que manejar una catástrofe es un asunto complejo donde no se puede improvisar ni depender de circunstancias coyunturales. Todo indica que si se hubiese contado con protocolos técnicos y “despolitizados”, la gestión de la catástrofe hubiese sido más efectiva. Recuérdese, por ejemplo, que por descoordinación política el gobierno tardó 72 horas en llevar la primera ayuda institucional a Concepción, cuando, en la propia ciudad y en localidades cercanas del interior, había personal y suministros suficientes como para haber reaccionado de inmediato. La coincidencia de los analistas es amplia: una respuesta clara e inmedia-

ta a las necesidades de los más de 2 millones de damnificados habría evitado mucho sufrimiento y, sobre todo, habría evitado lo que ha dado en llamarse el “terremoto social” (Dammert, 2010), como se ha calificado a los actos de vandalismo que se produjeron tras la catástrofe en muchas ciudades, pero especialmente en Concepción. Pese a que existían antecedentes de saqueos similares en Chile y otros países, no había medidas previstas para evitarlos. La conmoción social causada por este “inesperado” estallido de violencia fue enorme, tanto por la magnitud de los actos vandálicos como por no haber sido perpetrados sólo por damnificados, sino también por personas de nivel socioeconómico alto, que fueron a robar en flamantes coches 4x4.

Ahondando en esta idea, de haber existido protocolos técnicos se habría sabido cuándo y cómo deberían haber actuado las fuerzas armadas sin necesidad que mediase una decisión política, como ocurre con los bomberos en caso de incendios. Sin duda era difícil para el gobierno de Michelle Bachelet traspasar el poder con el ejército en la calle. Pero ello no justifica que dependiese de la coyuntura política decidir qué hacer con la única institución del estado que cuenta con efectivos, medios y capacidad logística como para reaccionar con rapidez tras una catástrofe. En síntesis, la lógica política privó a muchos de una ayuda esencial en los momentos más críticos y obligó a llamar a las fuerzas armadas para cumplir una labor represiva y no una humanitaria como le habría correspondido: “Ante los saqueos [las Fuerzas Armadas] enfatizaron la protección del derecho a la propiedad de los grandes hipermercados y la movilización de las fuerzas armadas bajo pretexto del mantenimiento de la seguridad pública, en vez de presionar por una respuesta eficaz y eficiente en la restitución de la conectividad, servicios básicos y alimentación para los compatriotas afectados.” (Comunicado del Partido Comunista Chileno, 01/03/2010)

4. FORMACIÓN Y TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTOS

Cuatro meses después del terremoto asistí en el Ministerio de Vivienda y Urbanismo de Chile (MINVU) a un encuentro técnico-académico cuyo objetivo era examinar las consecuencias urbanas del maremoto de febrero. Las ponencias presentadas no dejaron a nadie indiferente. Con desazón los presentes veíamos a los ponentes sobrepone sus estudios de riesgo a lo que realmente había ocurrido: todo coincidía. La pregunta era inevitable: Si esto se conocía, ¿por qué no

se tomaron las medidas oportunas para evitar o mitigar los daños de un maremoto previsible?

De todas las respuestas dadas –que iban desde argumentos legales (como la comentada “autorregulación” normativa, fallos o lagunas en las normas) a acusaciones de corrupción–, me sorprendió el *mea culpa* de los universitarios presentes, reconociendo que los mecanismos de transferencia social del conocimiento no habían funcionado como hubiese sido deseable debido, principalmente, a la forma en que se evalúa la investigación. Siguiendo pautas internacionales, en Chile la investigación se valora y premia –con recursos, proyectos, descarga docente e incentivos salariales– atendiendo sobre todo a las patentes y a los índices de impacto de las publicaciones donde los investigadores presentan sus resultados. Pero no hay dispositivos equivalentes para reconocer y premiar el impacto social de un trabajo académico, como premiar la repercusión de un trabajo en la redacción de una norma, en una modificación socialmente positiva de una ley o Plan regulador. Consecuentemente, los “generadores de conocimientos”, por la cuenta que les trae, no tienen como prioridad difundir y aplicar sus resultados en la sociedad, salvo que se les contrate para ello. En el caso que nos ocupa, los estudios sobre las secuelas en los asentamientos costeros de posibles maremotos se habían publicado en “revistas de impacto”, que salvo excepciones eran extranjeras y en inglés, pero se había descuidado su difusión social y aplicación normativa directa en la sociedad.

Otro aspecto relacionado con la transferencia social del conocimiento es la forma en que Chile “regula” los planes de estudio. Las universidades están sometidas a un proceso de acreditación estatal que considera distintos aspectos del quehacer académico. El sistema está bien estructurado y por su rigurosidad permite una valoración bastante objetiva de las instituciones evaluadas. Sin embargo el sistema tiene un “inconveniente”: la acreditación no es vinculante, pues no impide al centro universitario que no la supere seguir impartiendo docencia y títulos reconocidos legalmente por el mismo Estado que los evaluó negativamente. La idea de fondo es que en función del resultado de las acreditaciones, el mercado (los alumnos) eliminará a las instituciones que no cumplan los niveles académicos requeridos. El problema está en que además de la acreditación, aspectos tales como el coste de la matrícula, la localización de los centros o las condiciones de acceso, llevan a que no pocas universidades des-acreditadas sigan impartiendo títulos de formación superior.

Pero hay más. Al contrario de lo que ocurre en las universidades españolas, donde el gobierno asegura unos contenidos mínimos básicos y comunes por carrera, en Chile cada institución establece los contenidos curriculares que considera oportuno. Tal es la “autonomía” que existen escuelas de arquitectura, con títulos oficiales, donde no se imparten asignaturas de estructuras. Es cierto que no ocurre en la mayoría de las universidades que tienen un buen nivel formativo, pero que suceda en algunas es otra muestra de la confianza del legislador en la autorregulación del mercado. Valorar qué tanto ha influido en los daños del terremoto las carencias de formación de los técnicos de instituciones des-acreditadas, es algo que tendrán que determinarlos los jueces. Pero sea cual sea la respuesta, parece indudable que una orientación académica que no priorice los conceptos de estabilidad de las construcciones en un país sísmico, no contribuye a fomentar una adecuada conciencia individual y menos una social del riesgo, porque un técnico que no ha sido formado bajo esos parámetros no tiene motivos para incidir en ellos.

5. POLÍTICA Y ECONOMÍA.

“Chile es un país de ingreso medio que ha experimentado una significativa transformación política y económica en las últimas décadas”, basada en la libre competencia, mercados y precios, así como en la privatización de las empresas de servicio público y del sistema de bienestar. De hecho, de “una economía cerrada, con alta injerencia estatal”, se ha llegado “a una de las economías más abiertas y libremercadas del mundo.” (Troche, 2005). Las buenas cifras macroeconómicas, sumado a la consolidación democrática iniciada por el gobierno de P. Aylwin (1990-1994), han convertido al “modelo chileno” en referente para los países emergentes. Recuérdese, por ejemplo, que Juan Manuel Santos, presidente de Colombia, señaló hace poco su intención de copiar el modelo chileno porque combina “un alto crecimiento con un gran desempeño en el área social” (El Mundo, 12/08/2011).

Efecto inesperado del terremoto para muchos periodistas internacionales (y para no pocos nacionales) fue sacar a la luz una realidad social ajena a la imagen de país modelo, “descubriendo” que en él también había pobres. En síntesis, se constató que si bien el neoliberalismo ha hecho al país más rico y competitivo no lo ha convertido en un lugar más justo. Chile es hoy una de las sociedades más desiguales del

mundo: el 20% más rico captura el 50% del ingreso nacional, mientras que el 20% inferior únicamente el 5%, sobreviviendo el 14% de la población bajo el umbral de pobreza. En una encuesta de 2005 realizada por el Banco Mundial en 124 países, Chile resultó 12° entre los que tienen peor distribución del ingreso (Burbach, 2010). La propia acción gubernamental en la dictadura y en los gobiernos de la Concertación, evidencia que su preocupación ha sido asegurar la reproducción del capital y el buen funcionamiento de los agentes del mercado, aunque esto afectase el bienestar general (Pulgar, 2009). El uso del suelo expresa la orientación política: los sectores más desfavorecidos han sido desplazados a los terrenos más insalubres y peligrosos de las periferias urbanas. En esto Chile se parece a Haití. Ambos terremotos han resultado ser igualmente selectivos: “Los más afectados son los sectores populares más pobres, los 2 millones de trabajadores urbanos y habitantes de la costa que han perdido sus fuentes de empleo, su patrimonio familiar” (La Tercera, 28/02/2010). [Fig. 5]

Si atendemos, con Fredes y González (2009), que “lo urbano nos entrega una cartografía de los resultados de ciertos dispositivos de control, así como algunas pistas para desentrañar las estrategias que subyacen a estos dispositivos”, lo que el terremoto ha entresacado es el resultado, menos difundido, de la arraigada convivencia entre empresarios inmobiliarios y políticos encargados de regularlos. Situación que ha terminado constituyendo una clase cuyos intereses se confunden y no se esconden. Los principales candidatos a las últimas elecciones presidenciales, Eduardo Frei y Sebastián Piñera, son empresarios con fuertes intereses en el sector de la construcción. Hasta qué punto esta amalgama político-empresarial está detrás de los daños observados en las nuevas construcciones es algo a determinar por la justicia, pero no resulta alentador que personas involucradas en lo ocurrido sean responsables de resolverlo. El propio Sebastián Piñera participó, junto con varios de sus actuales colaboradores y ministros como accionistas principales, en proyectos inmobiliarios gravemente dañados durante el terremoto por ignorar, según Skoknic y Figueroa (2010), los códigos para obtener más ganancias. Bustos y Pinto (2010) consideran que estas constataciones obligan a una revisión de los procedimientos de desarrollo y control normativo porque “una cosa es ser emprendedor creando riqueza en base a la creatividad y el trabajo constante y duro, y otra es amasar fortunas recurriendo a una normativa pública hecha a la medida.”

Como hemos apuntado, tras el terremoto se están pidiendo y buscando mecanismos que permitan al Estado tener (recuperar) el control del cumplimiento de las normas de urbanismo y construcción. Lo que sin embargo no ha cambiado es la política urbana neoliberal vigente al momento del terremoto. La mejor prueba de esta continuidad, es que, si hay algo distintivo en la actual reconstrucción frente a las anteriores, es el papel subsidiario del estado, instalándose "la lógica de que la reconstrucción la iban a resolver los privados, y a la vez, que todo iba a ser un buen negocio. La privatización de la reconstrucción ha sido parte del diseño del gobierno". (Sierra, 2011) El gobierno de S. Piñera, por ejemplo, otorgó "sin licitación la provisión millonaria de los materiales para la reconstrucción [...] a sólo tres grandes empresas [...] ligadas directamente a miembros de su gabinete de ministros y otros funcionarios públicos." (Question digital, 2010) Cabe apuntar que la "privatización" no se ha limitado a la reconstrucción física, llegándose a asignar a empresas privadas la planificación territorial y urbana mediante la contratación directa de la redacción de los nuevos Planes Reguladores de algunas ciudades devastadas importantes, como Talca y Constitución.

Entiendo que no es necesario extenderse sobre lo que ética y económicamente supone que las promotoras inmobiliarias sean juez y parte de la reconstrucción, ni sobre cómo esta política ha sido recibida cual balde de agua fría por los técnicos y las pequeñas y medianas empresas de la construcción locales. Pero hay algo de esta política de reconstrucción de lo que poco se ha hablado. Está llevando a la pérdida de algo tan inasible pero tan importante como es el "carácter" de las localidades reconstruidas. El "carácter" de algo tiene que ver con su modo de ser, por lo que es una cualidad general. Pero no todo carácter es equivalente, considerándose anodino a quien no lo tiene, a quien no tiene nada que lo personalice. Reconstruir una ciudad supone, necesariamente, decidir sobre su idiosincrasia: ¿Qué tipo de reconstrucción se hará? ¿Cómo se considerarán los usos y costumbres sociales? ¿Qué forma y "estilo" tendrá la ciudad; será una oportunidad para crear nuevas morfologías o retomar las destruidas? ¿Cómo afectará la reconstrucción en el espacio habitable y en quienes lo ocupan?

Pese a la significación social (y económica) que el tema del carácter tiene, no es motivo de debate. El esfuerzo se ha centrado en reconstruir lo más rápido posible sin cuestionar cómo modificarán las nuevas obras el modo en que los ciudadanos entienden y con-viven su ciudad. Casos como los de Talca, Constitución o Cobquecura son tristes ejem-

plos de una reconstrucción realizada a espaldas de sus respectivas idiosincrasias. Eran ciudades amables en su escala, con trazados de amplias calles y avenidas arboladas aptas para el paseo y configuradas con viviendas de fachada continua de estilos neoclásicos y edificios institucionales y religiosos de buena planta y representatividad. El terremoto destruyó gran parte del patrimonio arquitectónico que sustentaba el carácter de estas ciudades –“He perdidos las referencias; cuando recorro la ciudad no sé dónde estoy”, me comentó una talquina resumiendo en un acto cotidiano la magnitud de la tragedia. Para los reconstructores es una pérdida que no preocupa. Los criterios tanto de ocupación del suelo como arquitectónicos que están manejando dan carta blanca para hacer lo que se quiera en los solares “liberados” por el terremoto. Si nada o nadie lo remedia, las ciudades reconstruidas bajo esta óptica meramente económica se transformarán en un catálogo tan heterogéneo e inconexo de tipologías edificatorias y usos del suelo que su idiosincrasia será sólo un recuerdo añorado. Las casas tradicionales, adecuadas a la cultura y clima local, se están reemplazando por viviendas prefabricadas de estilos foráneos, los hermosos edificios institucionales por naves decoradas, las típicas tiendas de barrio por centros comerciales, etc. De este modo, la destrucción de la identidad urbana, con todos sus significados asociados, pasa a ser otra “inesperada” consecuencia del terremoto.

Lo peor de esta situación es que surge de la oportunidad económica y no de una reflexión sobre lo que “hacer ciudad” supone. En gran medida, la imposición de tipologías exóticas y/o edificios anodinos se debe a que son los modelos que tienen en catálogo las empresas del sector, sin tener en cuenta que sería igualmente rentable desarrollar tipologías adecuadas a la cultura y geografía local. Desde una perspectiva más general, vuelve aparecer aquí la falacia de la “autorregulación”. Al no haber instancias públicas que velen por la configuración del espacio habitable, las empresas imponen sus condiciones. No sólo eso, por convencimiento ideológico, el gobierno apoya los requerimientos del mercado. Por ejemplo, los subsidios de vivienda se otorgan para comprar alguno de los modelos prefabricados que las empresas ofertan, pero no para financiar promociones individuales. Gran negocio para los empresarios (y, probablemente, para los políticos que los apoyan) pero un desastre para la ciudad, que pierde su carácter, y para la economía local, que ve cómo el grueso de las subvenciones no repercuten en ella.

6. DEPENDENCIA TECNOLÓGICA

Por ser un tema que de distintas formas a todos nos concierne, hemos dejado para el final el tema de las imprevisibles consecuencias que tiene el fallo de los múltiples artilugios técnicos que nos rodean por eventos como el que nos ocupa.

Probablemente la mayor dificultad que tuvo la gestión de la emergencia en Chile fue el colapso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), que resultaron ser limitadas e ineficientes no sólo entre los civiles sino también entre los organismos responsables –gobierno, policía, bomberos y fuerzas armadas. (Muñoz, 2010) Lo sucedido muestra con toda crudeza lo que supone para nuestras sociedades hiperconectadas el fallo de las TIC. Sólo un ejemplo de lo ocurrido en Chile basta para constatar el alcance de nuestra dependencia tecnológica: “Incluso si la amenaza de un maremoto se hubiera identificado inicialmente por los organismos encargados [...] es poco probable que la información hubiera sido traspasada a tiempo a las autoridades locales. La razón es simple, el sistema de alarma descansa en el uso de teléfonos e Internet, y estos estaban desconectados por la caída del suministro eléctrico.” (Kaufmann y Tessada, 2010)

Atendiendo a este caso y otros homologables, Gonzalo de la Maza (2010), Director del Programa Ciudadanía y Gestión Pública, considera que “el terremoto desnudó también mitos de los que nos gustaba engorgullecernos: la mejor conectividad del continente estaba basada en el negocio de los celulares y la penetración de la Internet, pero se habían abandonado los recursos comunicativos que realmente sirven en estas situaciones.” Al final fue la radio –la vieja y querida radiodifusión amenazada por las grandes fusiones y las cadenas multimediales y que la policía chilena estaba desmantelando por obsoleta– la que aseguró una comunicación mínima en los momentos cruciales.

Pero los problemas causados por el colapso de las TIC no se limitaron a las comunicaciones. Pronto se observó que la extendida y eficiente interconexión en red de los servicios y sistemas de control tiene una contrapartida significativa: su fallo supone una paralización generalizada de los servicios públicos esenciales, así como de servicios y comercios. Todo se vio afectado; desde el control de las infraestructuras al comercio de artículos de primera necesidad, especialmente supermercados y farmacias. Estos últimos, paralizados por partida doble. De un lado, por la imposibilidad de los usuarios de utilizar las

tarjetas de créditos o disponer de efectivo en cajeros automáticos. De otro, por la imposibilidad de desbloquear los sistemas de seguridad y/o llevar un registro de las ventas. Quien mire a su alrededor registrando lo que dejaría de funcionar con un fallo Internet o la electricidad, comprenderá lo que la dependencia tecnológica supone. Todo indica que en Chile no se había pensado en un escenario de este tipo. De haberse previsto —es decir, si el gobierno hubiese tenido sistemas de comunicaciones de emergencia, los bancos protocolos para dar liquidez a sus clientes y los comercios para vender productos de primera necesidad sin un control de stocks informático—, muchas penalidades, incluyendo los saqueos, no se hubiesen producido con la intensidad observada.

Lo sucedido en Chile alerta sobre la necesidad de prevenir la dependencia tecnológica. Por la cantidad de factores involucrados, las alternativas de prevención son múltiples. Van desde el desarrollo de protocolos de actuación ante la caída general de los suministros de energía y comunicación, a desarrollar redes y equipos más fiables, pero también a algo tan sencillo como asegurar que la población disponga en sus residencias y centros de trabajo de radios, linternas y cargadores de aparatos electrónicos autónomos.

A MODO DE CONCLUSIÓN

En lo que concierne a la planificación, construcción y gestión del espacio, de las muchas lecciones del terremoto chileno, entendemos que las más significativas y generalizables atienden a los “inesperados” efectos que pueden llegar a tener las políticas urbanas neoliberales en la ciudad y los ciudadanos en situaciones como la estudiada.

En las últimas décadas Chile consolidó una orientación neoliberal de gobierno, tanto en el ámbito económico como en lo que a políticas sociales y culturales se refiere. En cuanto al urbanismo y la arquitectura, el Estado ha ido disminuyendo su participación en la planificación y control del uso del suelo y las edificaciones para traspasarla a una iniciativa privada “autorregulada”. Como hemos intentado mostrar en los apartados anteriores, esta forma de gestionar el espacio habitable ha contribuido a incrementar, más que ha prever y mitigar, el daño causado por el terremoto y maremoto del 27/02/ 2010. Un fenómeno previsible y esperado, tanto en su ubicación como magnitud. Es una dura lección que, según entendemos, obliga a replantear las políticas neoliberales de configuración del hábitat desde tres perspectivas:

a. Por un lado, obliga a tener siempre presente que “el costo de no prevenir es incalculable. Y que, en estos casos, es mejor equivocarse por exceso.” (Davelouis, 2010) Resulta imprescindible asumir, con todas las consecuencias implícitas, los escenarios de riesgo indicados por los investigadores, incluyendo la cuestión de la dependencia tecnológica, así como reconsiderar los protocolos de actuación ante catástrofes para que sean inequívocos e independientes de oportunidades políticas. Siendo también imperioso, en un modelo económico neoliberal, involucrar a las empresas privatizadas de servicios públicos en la prevención y control de emergencias previsibles. Lo cual no es sencillo en un contexto legal como el chileno: “Habiendo privatizado la mayoría de los servicios, [al Estado chileno] sólo le queda apelar a la “buena voluntad” de los empresarios para que colaboren con sus fines. Pero ocurre que, como a los propios empresarios les gusta recalcar, ellos no son filántropos ni están para la beneficencia. Han calculado sus costos y sus márgenes de ganancia dentro de las reglas que les fija el sistema político y económico y éstos no incluyen las emergencias como esta.” (Maza, 2010)

b. Por otro lado, obliga a replantear la convicción neoliberal de que la ciudad es ante todo bien de consumo. Sin duda, es loable el intento de lograr que la configuración y gestión del espacio sea rentable o al menos no sea una carga desmedida para los ciudadanos. Pero cuando de entidades sociales se trata, el loable beneficio empresarial no puede estar sobre el bien común, como estableció y llevo cabo sin contemplaciones sociales ni ambientales el gobierno de Pinochet y, en gran medida, continuaron los gobiernos democráticos.

c. Por último, obliga a replantear el papel social de las legislaciones urbanas. El terremoto ha mostrado cuan inútil es una legislación técnicamente adecuada si no se establecen mecanismos que aseguren su cumplimiento. Tras los grandes terremotos del siglo pasado las autoridades chilenas se habían aplicado en mejorar las normas de uso del suelo y de la construcción, así como en actualizar los sistemas de control y formación de los técnicos encargados de ejecutarlos. Visto históricamente el sistema parecía adecuado al asegurar el cumplimiento normativo. Sin embargo, esta conciencia social del riesgo se “relajó” (perdió) con la gestión neoliberal del urbanismo y la arquitectura, llevando a que la calidad de la construcción no haya estado acorde a las exigencias.

En síntesis, centrado en “ganancias” cortoplacista y en la autorregulación y los seguros como sistema de garantía de calidad y control

del riesgo, el modelo neoliberal ha quedado al desnudo con la caída de puentes, viviendas, edificios de departamentos recién construidos. “La arquitectura especulativa no aguantó”, sentencia el arquitecto Enrique Browne (2010). De ahí la necesidad de preguntarse, como lo están haciendo ciertos sectores políticos y profesionales, si no sería conveniente que el gobierno volviera a tomar directamente el control normativo. La reclamación es oportuna. Pero para que ello suceda se requiere, eso sí, una idea de ciudad distinta a la imperante en las últimas décadas. Hay que partir del principio de que no “todo vale” en la configuración y gestión urbana. En que hay ocasiones, como la del pasado terremoto, que muestran que el Estado debe actuar para regular y garantizar el bien común, por impopulares y caras que puedan ser las medidas adoptadas. No es una quimera, pues en Chile hay un muy buen ejemplo de una actuación gubernamental contundente en favor del bien común tras una catástrofe de características similares a las del terremoto de febrero de 2010. Se trata de Concepción. En 1550 Pedro de Valdivia la fundó en una de las estupendas bahías de la zona, la que actualmente ocupa la ciudad de Penco. Dos siglos después, fue devastada en el maremoto de 1751. Ante lo ocurrido, el Gobernador tomó el toro por los cuernos y mandó trasladar la ciudad a un lugar seguro. Gracias a esta drástica decisión política, la mayor parte de los daños causados en Concepción el 27 de febrero de 2010 fueron consecuencia de una fallida política de urbanismo y construcción, pero no del previsible maremoto.

BIBLIOGRAFÍA

ADIMARK (2011), *Encuesta de opinión pública: Evaluación gestión de gobierno*, Informe mensual de julio, Santiago.

América Economía, (2011), “La pobreza en Chile aumentó 3% producto del terremoto”, Editorial, 35.ENE <http://www.americaeconomia.com/politica-sociedad/politica/la-pobreza-en-chile-aumento-3-producto-del-terremoto>

AMORÓS, Mario (2010); “Chile: el trágico fin de un mito”; El Público, Madrid, 10.MAR. <http://blogs.publico.es/dominiopublico/1885/chile-el-tragico-fin-de-un-mito/>

BERAZALUCE, Iñaki (2010) “¿Por qué el terremoto de Chile fue más fuerte pero menos mortífero que el de Haití?”, <http://www.cookingideas.es>, 1.MAR.

BROWNE, Enrique (2010); "La arquitectura debe ser una alternativa al mundo virtual", entrevista de Anatxu Zabalbeascoa; El País, Madrid, 29.ABR

BURBACH, Roger (2010), "The Social Earthquake in Chile. Milton Friedman's Cruel Legacy", Counterpunch. <http://www.counterpunch.org/2010/03/09/the-social-earthquake-in-chile/>

BUSTOS, M^a Cristina y Mireya PINTO (2010) "El desarrollo Inmobiliario de Santiago o cómo se relacionan la política y los negocios"; *The Clinic*, Santiago, 18.AGO; <http://www.theclinic.cl/2010/08/19/el-desarrollo-inmobiliario-de-santiago-o-como-se-relacionan-la-politica-y-los-negocios/>

COLOMA, Fernando (2010), "Las réplicas en los seguros de la construcción", Seminario "27 F, 90 días después. Réplicas en la industria inmobiliaria. Chile, mar y tierra en movimiento", Superintendencia de Valores y Seguros, Santiago, 27.MAY www.svs.cl

CONOSUR, 2010 "Las grietas en las pólizas", Conosur Seguros & Reaseguros, *Newsletters*, Santiago, NOV <http://www.conosurseguros.cl/newsletter/las-grietas-en-las-polizas/>

CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES (2010), *Nuestro patrimonio hoy. Monumentos dañados 2010*. Corporación Patrimonio Cultural de Chile, Santiago.

CORNEJO, Ítalo, (2011), "Esperando respuesta: los seguros después del terremoto que azotó a Chile", *América Económica*, 23.FEB, <http://www.americaeconomia.com/negocios-industrias/esperando-respuesta-los-seguros-despues-del-terremoto-que-azoto-chile>

DAMMERT, Lucía (2010), "El terremoto social en Chile", *La Tercera*, 2.MAR

DAVELOUIS, Luis (2010), "Prevenir es más barato: a alertar desastres naturales con calma", *El Comercio*, Lima, 8.MAR, www.elcomercio.pe

FARÍAS, Claudia (2010), "Concepción, una ciudad que vive sobre fallas", *El Sur*, Concepción, 11.ABR

FREDES, Daniel y Rodrigo GONZÁLEZ, (2009); "*Segregación urbana en el Gran Santiago y políticas de fortalecimiento de la identidad barrial. Biopolítica, poder, población y territorio*"; *Diseño Urbano y Paisaje*, n° 17, Universidad Central, Santiago.

GUERRA, Tabatha (2011), "Inmobiliarias no ponen dinero, Con seguros de damnificados se repara la mayoría de los 24 edificios dañados por el terremoto en Santiago", CIPER (Centro de Investigación Periodística, Santiago, 27.FEB. <http://ciperchile.cl/2011/02/27/>

KAUFMANN, Daniel y José TESSADA (2010), "Natural Disasters, National Diligence: The Chilean Earthquake in Perspective"; *Brookings*, 5.MAR. http://www.brookings.edu/opinions/2010/0305_chile_earthquake_kaufmann.aspx

LARA, (2011), "Impresentable", *Cooperativa*, Santiago, 1.JUN.

LAWNER, Miguel, (2011), "Terremoto 27/F, Un año sin recoger los escombros", CIPER Chile, Centro de Investigación Periodística, Santiago, 27.FEB. <http://ciperchile.cl/2011/02/27/un-ano-sin-recoger-los-escombros/>

LD (2010); Editorial: "La diferencia crucial entre Haití y Chile", *Libertad Digital*, Madrid, 1.MAR. <http://www.libertaddigital.com/c.php?op=imprimir&id=53541>

MAZA, Gonzalo de la (2010); "Terremoto: Primeras Réplicas Institucionales y Sociales", *El Mostrador*, 8.mar. www.elmostrador.cl

MINVU (1981). "Conceptos básicos para la formulación de la Política Nacional de Desarrollo Urbano". *EURE* Vol. 8 N°22.

MINVU, Ministerio de la Vivienda y Urbanismo de Chile, (1978), "Presentación ante la Reunión Regional sobre Financiamiento y Administración de los Asentamientos Humanos", México, D.F., 1978. Santiago.

- MONTESINOS, Richard, (2010), "Terremoto: Seguros COBRAN pero no CUBREN", *The Clinic*, Santiago, 17.ABR <http://www.theclinic.cl/2010/04/17/>
- MORENO S., Francisca (2011), "Larraín destacó recuperación de la economía chilena en 2010 tras terremoto", *La Tercera-Negocios*; Santiago, 18.MAR
- MUÑOZ, David, (2010) "Las principales controversias que establece el informe final de la comisión terremoto", *El Mercurio*, 29.AGO.
- NÚÑEZ C., Francisco J. (2007): *Especificación y estimación de modelos de formación de precios del suelo en el Gran Concepción*. Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Cataluña, Barcelona.
- PÉREZ, Leonel y Leonardo ESPINOZA (2006), "El espacio público de Concepción. Su relación con los Planes reguladores urbanos (1940-2004)", *Urbano*, vol. 9, n° 13, Universidad del BíoBío, Concepción, pp. 32-43
- PFENNIGER, F. (2010), "Torre Titanium La Portada", *Arquitectura + Acero*, ILAFA http://www.arquitecturaenacero.org/index.php?option=com_content&view=article&id=124&Itemid=21
- PIÑERA, Sebastián (2011), "Chile, a un año del terremoto", *El País*, Madrid, 27.FEB.
- PULGAR, Claudio (2009), "Conflictos urbanos. ¿Qué está pasando en Santiago", *Vivienda al día*, Blog del Instituto de la Vivienda de la Universidad de Chile (INVI), 31.JUL. <http://infoinvi.uchilefau.cl/index.php/conflictos-urbanos-%C2%BFque-esta-pasando-en-santiago/>
- QUESTION DIGITAL (2010), "Piñera otorga la reconstrucción a empresas ligadas a sus ministros", Editorial, 1.ABR. <http://questiondigital.com/?p=2697>
- SEPÚLVEDA OCAMPO, Rubén; Jorge LARENAS SALAS; Vanessa PRADO BARROSO; Bárbara PRAT WALDRON; Juan ÁLVAREZ GONZÁLEZ (2009); "Bicentenario: oportunidad de repensar las políticas urbano-habitacionales en Chile"; *Revista INVI*, n° 67, Universidad de Chile, p. 21-67
- SIERRA, Gustavo (2011), "Reconstrucción S.A.", *Clarín digital*, Buenos Aires, 20.FEB, http://www.clarin.com/zona/Reconstruccion-SA_0_430757068.html
- SKOKNIC, Francisca y Juan Pablo FIGUEROA (2010); "Los vínculos de Piñera con las empresas de los edificios dañados: Los hombres del Presidente."; CIPER, Santiago, 18 de marzo. www.ciperchile.cl
- TROCHE, Fernanda (2005), Desigual pero fluido: *El patrón chileno de movilidad en perspectiva comparada*, Expansiva, Col. en foco, n° 57. www.expansiva.cl
- VIAL, Joaquín (2011); "Desastre y recuperación: ¿Qué ocurrió en Chile?"; *El País Negocios*, Madrid, 20.MAR.

INDICE DE FIGURAS

- FIG.1 Edificio Alto Rfo, Concepción. Foto del autor, julio 2010.
- FIG. 2. Condominio D. Tristan, Santiago. <http://www.taringa.net/posts/noticias/5135007/Terremoto-en-Chile.html>
- FIG. 3. Edificio de Dichato que resistió en pie el maremoto. Foto del autor, julio 2010
- FIG. 4. Edificio O'Higgins, Concepción. Fptot Sidney Mainar, febrero 2011, unodemainarporel-mundo.blogspot.com
- Fig. 5. Talca, horas después del terremoto. Foto Anibal Mendoza, 27 de febrero de 2010.

RESUMEN

27 DE FEBRERO DE 2010 / TERREMOTO NEOLIBERAL EN CHILE

El "mega-terremoto" que asoló la costa de Chile el 27/02/2010 causó una de las mayores catástrofes en un país supuestamente preparado para enfrentarlos. Algunos de estos daños fueron inevitables, considerando la magnitud del fenómeno. Otros, como suele ocurrir en estas ocasiones, tuvieron el azar en contra. Pero hubo mucho daño y sufrimiento que no tuvo nada de fortuito, al ser consecuencias (¿imprevisibles?) del "aplaudido" (FMI) neoliberalismo económico y urbano chileno. El artículo analiza esta hipótesis, contrastándola desde las siguientes perspectivas: Mercado y autorregulación; Imaginario social del riesgo; Control político del riesgo; Formación y transferencia de conocimientos; Relación política y economía; Dependencia tecnológica.

Palabras clave: Terremoto, Chile, neoliberalismo, política urbana, economía y desarrollo.

ABSTRACT

FEBRUARY 27, 2010 / EARTHQUAKE NEOLIBERAL IN CHILE

The "mega-earthquake" that struck off the coast of Chile the 27/02/2010 caused one of the major disaster in a country supposedly prepared for them. Some of the damage was inevitable, considering the magnitude of the phenomenon. Others, as often happen in these cases, had the chance against. But there was much damage and suffering that had nothing to chance. It was an (unexpected?) consequence of the praised Chilean economic and urban neoliberalism. The article analyzes this hypothesis, contrasting from the following perspectives: Market and self-regulation; Social imaginary risk, Political risk control; Training and knowledge transfer; Politics and economics relationship, Technological dependence.

Key words: Earthquake, Chile, neoliberalism, urban policy; economy and development.

RESUMÉ

27 FÉVRIER 2010 / TREMBLEMENT DE TERRE NÉOLIBÉRAL AU CHILI

Le «méga-tremblement de terre» qui a frappé la côte du Chili le 27/02/2010 provoqué une catastrophe majeure dans un pays soi-disant préparé pour eux. Une partie des dommages était inévitable, compte tenu de l'ampleur du phénomène. D'autres, comme d'habitude à ces occasions, a eu la chance contre. Mais il y avait beaucoup de dégâts et de souffrances qui n'avait rien au hasard. Il était une conséquence (imprévisible) la «applaudi» (FMI) néolibéralisme économique et urbain du Chili. L'article analyse cette hypothèse, contrastant avec les perspectives suivantes: Marché et l'auto-

régulation; imaginaire social des risques, Politique de maîtrise des risques; Formation et transfert des connaissances; Relation politique-économie, Dépendance technologique.

Mots clés: Tremblement de terre, Chili, néolibéralisme, politique urbaine, économie et développement.

DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA DE MONTAÑA EN LOS PICOS DE EUROPA (1850-2000)

DEVELOPMENT OF MOUNTAIN CARTOGRAPHY IN THE PICOS DE EUROPA (1850-2000)

Por
Enrique Serrano *
J. J. González Trueba **

INTRODUCCIÓN

La cartografía es una forma de representar la realidad para comprenderla y una herramienta eficaz para representar el espacio e intervenir en el territorio. Durante muchos años, la cartografía fue un arte, pues la combinación de símbolos y colores, de técnicas de representación y reproducción, la selección de la información, requiere una visión cultural y estética de los hechos y los lugares representados en el papel, y en este sentido continua siéndolo, aunque envuelta en complejas técnicas. En la cartografía topográfica, la menos abierta a la subjetividad, la elección del modo de representación del relieve, mediante cordales, normales o curvas de nivel, está condicionado principalmente por las limitaciones técnicas, si bien la expresividad del mapa está en consonancia con la capacidad artística del cartógrafo. El mapa representa la realidad en un momento dado, pero también la capacidad del cartógrafo, sus intereses y sobre todo los patrones culturales y técnicos de cada época histórica. En los mapas de montañas se refleja la realidad física, pero también las ideas y las percepciones humanas de cada tiempo.

No existe una definición precisa para el término “cartografía de montaña”, aunque muchos autores la utilizan. Se puede considerar toda

* Departamento de Geografía. Universidad de Valladolid.

** CIESE-Comillas. Universidad de Cantabria.

cartografía topográfica de montañas, a escalas detalladas y donde la información está orientada al uso montañero y excursionista. Aunque no se diferencia nítidamente de las series cartográficas nacionales o las turísticas, sin embargo, existe una tradición cartográfica centrada en los mapas de cordilleras, macizos o grupos montañosos que representan unidades orográficas diferenciables. En ellas no sólo se incluye información planimétrica y altimétrica básica, sino que son igual de importantes la representación de sendas, rutas de ascensión, aunque no sean una realidad física sobre el terreno, fuentes, heleros, neveros, huellas glaciares, refugios, vivacs, paredes y crestas rocosas, y un largo número de elementos de interés para el montañero. Su elaboración requiere la exploración del territorio, primero, y su representación después. Donde no existió exploración, no hubo mapas, e incluso en la actualidad, utilizando sensores remotos, los mapas de montaña quedarían vacíos de información sobre rutas, ascensiones o características ambientales. El explorador y el alpinista cuando elaboran los primeros mapas configuran un territorio y lo abren a una actividad, excursionista, montañera o alpinística. Sin mapa, se exploran las montañas, con mapa se viaja por ellas, atento al sinfín de información previa que nos aporta su lectura.

El mapa representa, pues, un salto cultural en el uso y la percepción del territorio que propicia nuevas actitudes, comportamientos y actividades en la montaña. Por ello, durante el s.XIX la cartografía de montaña fue una actividad cultural prioritaria en las sociedades y clubes de montaña, a menudo aliada a las necesidades geopolíticas y geoestratégicas. Es la actitud que emana primero de las sociedades geográficas (de París, Viena, Berlín o Londres) o del elitista Alpine Club británico (fundado en 1857), en los continentes alejados de Europa, y después, en las sociedades de alpinistas y montañeros europeas (como el Club Alpino Austriaco -OAV, de 1862-, el Club Alpino Suizo -CAS, de 1863-, el Club Alpino Alemán -DAV, de 1869, el Club Alpino Francés -CAF, de 1874-, el Centre Excursioniste de Catalunya -CEC, de 1876-, el Club Alpino Español -CAE, de 1906- o la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara -RSEAP, de 1915). Desde finales del siglo XVII se genera una imagen de la montaña donde está presente la cartografía (Broc, 1991; Martí Henneberg, 1994; Martínez de Pisón y Álvaro, 2002; Serrano, 2002; Brunner y Welsch, 2002; Martínez de Pisón, 2004) y sobre todo desde mediados del siglo XIX la producción cartográfica de montaña, de los clubes o en colaboración con instituciones civiles o militares es una constante en los países europeos (Arnberger, 1970; Broc, 1984, 2000;

Caminada, 2003; Gurtner, 2008). Se realizan mapas orientados al uso montañoso y se implanta una cultura alpina del mapa, en torno a la cartografía de montaña.

Diferentes movimientos culturales encuentran en las montañas un campo de conocimiento y acción inédito y realizan aportaciones novedosas y rigurosas a la cartografía, crean una imagen cultural expresada en los relatos de viajes y aventuras, pinturas, grabados y dibujos, la literatura o los mapas. Esta actitud entronca directamente con la cultura alpina, por medio de Casiano de Prado, el pirineísmo con el Conde Saint Saud, o el asociacionismo montañoso (CEC, CAE, RSEAP), con la exploración y cartografía de los Picos de Europa. Es, pues, un legado a la vez individual, representado por cartógrafos que acometen la exploración y la construcción del mapa en el gabinete, y colectivo, en el contexto sociocultural de las asociaciones (montañeras, culturales, excursionistas) o instituciones (militares, pedagógicas, naturalistas, conservacionistas). Queremos señalar la especial relevancia, en este contexto, de los clubs y asociaciones de montaña, nacidos en España de movimientos culturales y pedagógicos diversos, como promotores y caldo de cultivo de la exploración y cartografía de los Picos de Europa, que entronca directa y tardíamente con los movimientos culturales de la montaña europea (Broc, 1984; 2000; Odriozola, 1985; Martí Hennenberg, 1986, 1994; Nuñez de las Cuevas, 1998; Martínez de Pisón, 2000, 2002, 2004; Montaner, 2002).

Afán y actitud de cartógrafos, montañeros, naturalistas o militares que nos deja, a lo largo de 100 años de actividad, un legado de una veintena de mapas de montaña (Tabla 1) y una representación de los Picos de Europa variada y singular. De la cartografía de los Picos de Europa se han ocupado diversos autores, afrontando distintos aspectos de sus caracteres técnicos y evolución histórica (Cruz, 1983; Carreño, 1987; Nuñez de las Cuevas, 1991, 1998; Odriozola, 1985; Tutor, 1987; González Trueba y Serrano, 2007). Entre ellos destaca la aportación de J.A.Odriozola (1980, 1985), especialmente atento a la elaboración técnica y altimétrica de los mapas, que representan el primer inventario exhaustivo del que somos deudores en este trabajo.

LOS ANTECEDENTES Y LAS PRIMERAS REPRESENTACIONES DE PICOS DE EUROPA

Desde las lejanas menciones a los Mons Vindius de las crónicas romanas, estas montañas se ocultaron entre el mito y el misterio. En los

siglos XV y XVI las escasas referencias en los atlas de la época señalan sierras aisladas mediante topónimos clásicos -Ravanella Mons, Vindius Mons-, y los representan con símbolos montuosos más o menos continuos, los denominados “perfiles abatidos”. Desde finales del siglo XVII, y hasta principios del XVIII, es común la referencia a los “Montes de las Asturias”. Y topónimos como Montañas de Asturias o Sierra de las Asturias para la sucesión de montañas entre Galicia y Vizcaya, que comprendían una amplia porción de “Las Asturias”. Podemos considerar que este es el primer topónimo, hoy olvidado, que refleja la percepción de un conjunto montañoso unitario, la actual Cordillera Cantábrica.

La representación del relieve fue un problema permanente en la confección de los mapas hasta la invención de las curvas de nivel. El modo de representación más común fue mediante “perfiles abatidos”, inoperantes a escalas de detalle. A partir de 1799 se comienzan a utilizar las normales, las “hachures”, líneas paralelas a la pendiente, que no representan las altitudes pero expresan la orografía con claridad. Las “normales con sombra” permitieron una mayor expresividad gráfica y se emplearán en los mapas de montaña desde 1835, manteniéndose actualmente como complemento de las curvas de nivel en las zonas más agrestes. Las primeras representaciones de los Picos de Europa (V.V.A.A., 1996a, 1996b) afrontan la orografía mediante perfiles abatidos y la red hidrográfica. No permiten reconocer en detalle el relieve, a menudo expresado en la toponimia, y constituyen una aproximación distante a las montañas.

Desde finales del siglo XVIII se utilizan como modo de representación del relieve las curvas de nivel. Pero el mapa “isocrono”, o de curvas de nivel, no se impone hasta mediados del siglo XIX con las aportaciones de G.H. Dufour (Thrower, 2002). En los mapas con malla de puntos desigual debía mantenerse la representación mediante normales, como sucedió en los Picos de Europa, donde la curva de nivel llega muy tarde. La mayoría de los mapas que anteceden a la cartografía de detalle están representados mediante perfiles abatidos y símbolos.

En el mapa de “Il Principato delle Asturie”, del geógrafo italiano Giacomo Cantelli da Vignola y publicado en 1696, se mencionan por primera vez Montes de Europa. A escala aproximada de 1/600.000, abarca las Asturias de Oviedo y las Asturias de Santillana e incluye los topónimos *Lievana* y *Monte Pernia*. Tomás López de Vargas publica en 1774 el “Mapa del Partido del Bastón de Laredo y quatro villas de la

Costa con todos sus Valles y la provincia de Liébana; el Corregimiento de Villarcayo, el Partido de Castilla la Vieja, en Burgos y el Partido de Mirando de Ebro”, a escala 1/167.000, y en 1777 el Mapa del Principado de Asturias, a escala 1/255.000. Ambos mapas serán incluidos posteriormente en el “Atlas Geográfico de España”, publicado en 1804. En ellos representa la orografía mediante perfiles abatidos y no dibuja los cordales ni las divisorias pero si la red hidrográfica. Tomás López solicitó al Juez Noble de Cabrales, Francisco Antonio Fernández de la Madrid, un pequeño informe de la zona, que incluyó un esquema con los elementos más destacados del término de Cabrales y sus Peñas de Europa (Ortiz, 2000). Es uno de los croquis detallados más antiguo de los Picos de Europa, junto a los de Liébana (1773) y los Puertos de Era, que representa en detalle y mediante perfiles abatidos, símbolos y textos, los distintos elementos del paisaje. Tomás López utiliza la denominación Peñas de Europa en sus mapas de 1774 y 1777, e incluye los topónimos *Fuente De*, *Río Deva*, *Castillos Urrielles* y *Valdevaró*. En el “Atlas Nacional de España con las nuevas divisiones en provincias” de 1838, la orografía se dibuja ya de forma muy plástica, mostrando su configuración general, y en el “Mapa del Reino de León y Principado de Asturias” (1837), y el “Mapa de Castilla la Vieja” (1849), realizados por el geógrafo A.H. Dufour a escala 1/555.555, se emplean las normales por primera vez en el sector de los Picos de Europa.

Pero los mapas de detalle de estas montañas comienzan con los trabajos del Ingeniero de minas alemán Guillermo P. D. Schulz y Schweizer (1805-1877). Nacido en Dörnberg (Alemania) y formado en la Universidad de Göttingen, se traslada a España en 1826 y en 1844, es Inspector General de Minas (1844-1854), con destino en Asturias. Entre 1830 y 1857 realiza los mapas topográficos y geológicos de Galicia y Asturias. Su trabajo en Asturias es fundamentalmente geológico, dedicado a la prospección de recursos mineros. Para ello se empeña en actualizar la información geológica disponible y en realizar los mapas geológicos. Pero G. Schulz necesita conocer el terreno y plasmar sus observaciones en un mapa topográfico del que no dispone. Su trabajo de campo se basa, pues, en los itinerarios, con sistemáticas observaciones geológicas, geodésicas y topográficas, y en las encuestas a la población, pues el conocimiento de los materiales y la toponimia por los pobladores autóctonos son una inestimable fuente de información. Antes de confeccionar el mapa geológico afrontará el levantamiento del Mapa Topográfico de la Provincia de Oviedo, a escala

1/127.500, publicado en 1855. En su trabajo de campo Schulz se ocupa de las cumbres mediante dibujos, utiliza curvas de configuración sombreadas con normales e incluye nuevas cotas altimétricas. Para Saint Saud, el mapa “contiene numerosos errores desde el punto de vista topográfico, pero resulta útil si se quiere consultar la red de vías de comunicación y los topónimos” (Saint Saud, 1895). La toponimia es fruto del trabajo de campo y las encuestas a los naturales de cada zona e incluye topónimos como Cordillera Cantábrica y La Liébana. Su mapa fijará la denominación “Picos de Europa”, e introduce el orónimo “Naranjo de Bulnes”. El éxito de este topónimo muestra claramente el uso, difusión e importancia del mapa entre naturalistas, exploradores y montañeros de las décadas posteriores. La aportación cartográfica de Schulz a los Picos fue fundamental para su exploración posterior y el primer pilar para el desarrollo cartográfico, al plasmar la imagen planimétrica y los topónimos del extremo sureste de Asturias.

Desde 1845 recorre la montaña cantábrica Casiano de Prado y Valle (1797-1866), Ingeniero de Minas, que en 1834 comienza su azarosa vida profesional en Aragón, Cataluña, Almadén, Río Tinto, Murcia, Galicia y Asturias. Es un hombre culto e intelectual, un científico y naturalista que participa en la política y se interesa por los avances técnicos, culturales y sociales (González Fabre, 2004), de los que dan constancia su actividad revolucionaria o su promoción del montañismo.

Trabajador de campo incansable, entre 1852 y 1858 publica los Mapas Geológicos Provinciales de Madrid, Segovia, Valladolid y Palencia. Pero sobre todo inicia un itinerario marcado por la exploración y el conocimiento de las montañas españolas en el marco de la Comisión del Mapa Geológico de España y desde la iniciativa propia (Blázquez, 1992). Además aún por primera vez en España la actividad naturalista y montañera desde una posición consciente, de conocimiento de las corrientes europeas, de intención exploradora y estudiosa de la naturaleza y con una actitud placentera e innovadora de la actividad en la montaña. En París y Londres conoce la labor de los geólogos europeos e inicia una fecunda colaboración con ellos, iniciando el estudio de las Montañas Cantábricas, Sierra de Guadarrama o Sierra Morena. Durante sus recorridos exploratorios por la Montaña de León, el Mampodre, la Montaña Palentina, el Espigüete y los Picos de Europa mide la altitud de las cumbres, confecciona mapas topográfi-

cos y estudia su geología. A finales de julio de 1853, junto a E. de Verneuil y G. de Lorière, viaja por los Picos de Europa y miden las altitudes de las principales cumbres con asombrosa precisión. E. de Verneuil, profesor y miembro de la Sociedad Geológica de Francia está confeccionando un mapa geológico de síntesis de la Península Ibérica y necesita conocer las altitudes con exactitud, para lo cual recorre la Península ibérica, incluidos los Picos de Europa, donde colabora con Casiano (Verneuil y Lorière, 1854). El objetivo principal de las campañas realizadas en Picos de Europa es el reconocimiento general de unas montañas aún desconocidas. La narración de las exploraciones y ascensiones de Prado (1858, 1860) muestran el saber acumulado, uniendo ciencia y sentimiento de la montaña, así como la fecunda colaboración científica internacional, muy poco frecuente por entonces en la España de la Restauración.

A Casiano del Prado se le considera el descubridor geográfico de los Picos de Europa y sus escritos y datos topográficos tendrán una profunda influencia en el conocimiento de las montañas cantábricas, sobre todo para las generaciones de finales del s. XIX y principios del s. XX, y en particular en el Conde de Saint Saud. Su inserción en la Geología europea le permitió divulgar sus conocimientos más allá de la restringida, aunque importante, comunidad de geólogos españoles, empeñados por entonces en el esfuerzo colectivo del Mapa Geológico Nacional (Blázquez, 1992; Frochoso y Sierra, 2004). Casiano de Prado no sólo aportará un conocimiento detallado y original de la naturaleza orográfica y geológica de los Picos de Europa, sino que abre los Picos de Europa a la cultura, al naturalismo, al montañismo, y divulga la existencia de unas montañas singulares.

- Los primeros mapas de los picos de Europa.

Los geodestas militares fueron los únicos con capacidad logística y técnica (Nadal y Arteaga, 1990), para obtener datos destinados a mapas precisos del territorio nacional. Entre 1855 y 1866 recorren los Picos de Europa un equipo de geodestas del Servicio Cartográfico Militar formado por F. Monet, C. Quiroga, T. Caramés, F. Saavedra, E. Uriarte y F. Hernández. En sus campañas de campo levantaron 35 vértices en las montañas cantábricas para la confección de los mapas del Estado Mayor del Ejército. Los geodestas del Servicio Cartográfico Militar exploraron el territorio y ascendieron a algunas cumbres de los

Picos de Europa para establecer visuales y fijar puntos geodésicos, buscando estaciones idóneas en las cimas más altas y visibles, donde tenían que subir con sus pesados equipos. Pero no hay escritos acerca de sus actividades. Durante sus trabajos ascienden y realizan mediciones en varias cumbres, entre las que destacan la Silla del Caballo Cimero y Picos del Jierro en 1861, el Pico Cortés, Peña Castil, Garamo de Peña Vieja, Espigüete y Valdecebollas en 1865. En 1866, vuelven a Picos de Europa, esta vez para derribar la señal de la Silla del Caballo Cimero (denominado por ellos pico Malatas), y establecer el vértice geodésico definitivo en el Pico Cortés. En esta cumbre posicionan un vértice de primer orden para realizar triangulaciones y visuales a otras cimas que será de vital importancia en la elaboración de la cartografía posterior. Los trabajos geodésicos incorporaron datos de precisión necesarios para los mapas nacionales y el mapa del Estado Mayor, conformando las triangulaciones en las que se apoyan los topógrafos. Es un itinerario común, descrito en los Alpes o el Cáucaso (Broc, 1991; 2000; Frolova, 2000) donde el trabajo geodésico antecede y posibilita el de los cartógrafos y, por tanto, el levantamiento de mapas a escalas adecuadas. Si en los Alpes esta labor se realiza a principios del s.XIX, en las restantes montañas se inician a mediados del s.XX. Los geodestas militares, se entregan a la tarea con el objeto de obtener los datos para realizar mapas precisos del territorio nacional, que culmina con la obra de Coello. Es esta una obsesión en Europa, y en particular en Francia, donde se atribuye la pérdida de la guerra franco-alemana de 1870 a la inexactitud y ausencia de mapas adecuados y a la incapacidad de sus oficiales para leerlos. En toda Europa se inician mejoras de las redes Geodésicas para la confección de más precisos mapas topográficos.

Los trabajos de los geodestas servirían para el mapa de Estado Mayor, y con ellas se publicaron en 1861 el “Mapa topográfico provincial de Santander” y en 1870 el “Mapa Topográfico Provincial de Oviedo”, a escala 1/200.000, realizados por Francisco Coello, y herederos de los realizados por la Comisión del Mapa Geológico de España y de los trabajos geodésicos del Instituto Geográfico y Catastral. Aportaron mayor precisión planimétrica y el uso de normales definió la orografía muy genéricamente, pero representa los principales cordales y la hidrografía. Perteneían a una colección de mapas provinciales del inacabado “Atlas de España y sus Posesiones de Ultramar”, realizado entre 1848 y 1880. La escala no permite una representación deta-

llada de la intrincada topografía de Picos de Europa y poseen abundantes errores derivados de los pocos vértices geodésicos disponibles, la mayoría fuera del macizo, aunque, por poner un ejemplo, ya se diferencia entre el macizo oriental o de Andara, y el macizo central o de los Urrieles. A pesar de sus limitaciones, los mapas de Coello poseen un gran valor y hasta la aparición, décadas más tarde, de la serie del Mapa Topográfico Nacional a escala 1/50.000, fue la base cartográfica general más utilizada en el país. Su escala no representa con exactitud la orografía de cada macizo, pero desentrañan orografías poco conocidas, como las de las montañas cantábricas, y se corrigen errores de mapas previos, como el imaginario macizo más elevado de las Montañas Cantábricas, ubicado en lo más recóndito y alejado de las montañas leonesas. Representado, por ejemplo, en el “Mapa de España” (1823) de Bory de Saint Vincent, condujo a no pocos equívocos en el conocimiento y exploración de las montañas cantábricas (Ormsby, 1872). Estos antecedentes invitan a geógrafos y cartógrafos a explorar unas montañas aún desconocidas a mediados del s.XIX, y a cartografiar los tres macizos, lo que llevará 45 años desde que el Conde de Saint Saud inicia en 1890 sus recorridos.

LA EXPLORACIÓN MONTAÑERA Y LOS MAPAS DE SAINT SAUD

La confección de mapas detallados de los Picos de Europa se inicia a partir de necesidades prácticas. Por una parte la necesidad de mapas topográficos que permitan realizar mapas temáticos, donde la geología y la minería juegan un papel determinantes, y por otra parte, los montañeros y turistas que se acercan a los Picos de Europa, necesitados también de documentos que les guíen por los Picos. Las visitas de exploradores, naturalistas, montañeros, alpinistas y turistas hizo necesario disponer de mapas (González Trueba y Serrano, 2007), de modo que se inicia la elaboración de mapas detallados desde finales del siglo XIX.

El inicio y el impulso más importante en la cartografía de los Picos de Europa procederán de la obra del pirineísta francés Jean Marie Hyppolite Aymar d'Arlet, Conde de Saint Saud (1853-1951) y sus colaboradores. Desde inicios de los años 90 del siglo XIX y durante casi 40 años de su vida, el Conde de Saint Saud se dedicará a la explo-

ración, reconocimiento y cartografía de esta parte de las montañas cantábricas centrales (Saint Saud, 1882, 1922). Los primeros mapas de detalle de los Picos de Europa son fruto de sus trabajos topográficos. Entre 1890 y 1893, realiza 115 visuales, 552 observaciones barométricas y alrededor de 200 fotografías. Su intensa actividad montañera le permitió reunir una gran cantidad de observaciones y datos topográficos, que serían la base a partir de la cual elaborar los primeros mapas detallados del macizo.

El Conde de Saint Saud fue juez en Lourdes, desde donde se dedica a su pasión por la montaña y a la cartografía de los Pirineos. Su acomodada posición económica le permitió dedicar su vida por completo a la montaña, como cartógrafo y explorador de los Pirineos, primero, y los Picos de Europa más tarde (Beraldi, 1904). Fue una de las grandes figuras del Pirineísmo francés de finales del S. XIX y principios del S. XX y aportó además de su labor en los Pirineos entre 1877 y 1890 (Saint Saud, 1895), una nueva percepción de la montaña, un talante, una actividad, el interés por ascender sus cimas, medirlas y cartografiarlas.

En 1881, en un viaje a Asturias, ve por primera vez desde San Vicente de la Barquera la silueta nevada de unos picos agrestes que se alzan cercanos a la costa y la atracción por conocerlos fue irremisible. Quedarán en su conciencia y regresará nueve años más tarde, ya como un avezado montañero y cartógrafo. Buen conocedor de los trabajos de Casiano de Prado decide explorar las montañas que por entonces se consideran los Pirineos cantábricos. Saint Saud viajará en 1890, 1891, 1892, 1893, 1906, 1907, 1908, 1924 y 1935, y realizará publicaciones, mapas y reediciones revisadas de sus trabajos hasta 1934. En 1890 inicia sus exploraciones por la parte cántabra de los Picos de Europa, un territorio prácticamente desconocido, donde pocos eran los que se habían internado en la Peña. En el año 1892, decidido a ascender las más altas cimas del macizo, aún sin coronar, afronta la primera ascensión a la Torre de Cerredo (2648 m), el techo de los Picos de Europa, que alcanza con Paul Labrouche y los guías François Bernard-Salles y Juan Suárez.

La labor cartográfica del Conde de Saint Saud se concretó en dos mapas a escala 1/100.000 (1893 y 1921) y tres mapas de cordales a escala 1/40.000 (1914). El Conde de Saint Saud contó con la ayuda de su amigo y pirineísta Paul Labrouche en el campo, y los geodestas Coronel F. Prudent y Capitán Luc Maury para las labores cartográficas de gabinete. La colaboración de los pirineístas con el Estado Mayor

francés se inicia con la elaboración de mapas fronterizos en los Pirineos españoles, que permitieron al Estado Mayor disponer de información relevante de primera mano. Pero estas colaboraciones se extenderán a otras montañas, ya sin interés geoestratégico, como los Picos de Europa. Los datos de las campañas de 1890-1893 sirvieron para trazar una primera poligonal provisional a escala 1/40.000, en la que se apoyarían para los sucesivos mapas publicados. El primero en aparecer, en 1893, fue el mapa dibujado por Perron a escala 1/200.000, y a finales de ese mismo año, se publica el mapa de conjunto de los tres macizos, elaborado por el coronel Prudent, a escala 1/100.000. Realizado a tres tintas (negro, azul y siena) mediante dibujo directo con lápiz graso sobre papel, y grabado posteriormente, aportaba una buena sensación de relieve y es el primer mapa centrado exclusivamente en los Picos de Europa.

A partir de 1906, el capitán Leon Maury, dibuja el mapa a escala 1/100.000, la "Carte de Reconnaissance", con curvas de nivel a una equidistancia de 50 m, publicado en 1914. El mapa de reconocimiento representa unos 740 km² e incluye la altitud de las principales cimas y abundante toponimia. Al mapa se añadieron tres esquemas de cordales, uno por cada macizo: Occidental, Central y Oriental, a escala 1/40.000. La escasez de puntos disponibles no permitía trazar curvas de nivel a esta escala, pero añadía detalles, como heleros, caminos o rutas, bien visibles en el mapa. Los tres mapas de cordales son un documento básico para los montañeros y los cartógrafos posteriores. Su utilidad quedará demostrada por su influencia en los mapas de cordales posteriores (los de Zabala o Delgado Úbeda) o su uso para la confección de mapas topográficos como los de Boada y el IGN. Los mapas del Conde de Saint Saud destacan por su gran expresividad y calidad estética y tuvieron una gran difusión, pues fueron publicados en algunas de las más prestigiosas revistas geográficas y montaÑeras francesas de la época (Annuaire du Club Alpine Français, Le Tour du Monde, Revue des Pyrénées, Bulletin Pyrénéen). Por primera vez se conocía con detalle la orografía interna de los Picos de Europa aplicando las curvas de nivel a un mapa de los Picos de Europa.

La cartografía de Saint Saud y sus colaboradores fue un importante avance cartográfico y la primera cartografía de montaña de la Cordillera Cantábrica. Utilizada durante varias décadas, hasta la aparición en los años 30 del mapa de Boada y en los 40 de las hojas del Mapa Topográfico Nacional, es el primer estudio sistemático de los tres macizos, así como el primer mapa de detalle de los mismos.

CARTOGRAFÍA DE MONTAÑA: LOS MAPAS PARA MONTAÑEROS (1914-2000)

Las actividades montaÑeras, el excursionismo y las escaladas de dificultad demandarán una cartografía de montaña cada vez más detallada y precisa. Los Clubes Alpinos europeos (AC, ÖAV, CAS, CAI, DAV, CAF o CEC) asumen desde su fundación la elaboración de cartografías de detalle de los macizos más frecuentados. Importantes figuras como G.H. Dufour en Suiza, o F. Prudent en Francia, se implican desde su posición militar, para producir bellos y precisos mapas de montaña. En España, con muy pocas asociaciones fundadas en esas fechas, entre las que sobresale el C.E.C., no se avanza nada en la cartografía de montaña, abandonando la tarea en manos de los pirineístas franceses o naturalistas europeos en los Pirineos, Sierra Nevada o los Picos de Europa. Es el caso del Conde de Saint Saud. Será ya en el s.XX cuando las asociaciones montaÑeras inicien la publicación de guías de montaña y mapas orientados al uso excursionista y montaÑero.

En Picos de Europa, una vez conocida la orografía y la altitud de sus principales cumbres, también comienzan a editarse guías y croquis, donde se detalla la topografía y la localización de las cumbres, cordales, sendas, refugios y pasos. Primero se publican mapas esquemáticos, que representan el relieve mediante normales y cordales, pero a escalas de detalle (1/50.000, 1/40.000 y 1/25.000), y constituyen una herramienta básica y comprensible para los montaÑeros y excursionistas que se adentran en los Picos. El mapa de Pedro Pidal, Marqués de Villaviciosa, y José Fernández Zabala, publicado por el Club Alpino Español en 1918, lo elaboran a partir de los datos de Schulz, Coello y Saint Saud, publicándolo en color, con una estética efectista que utiliza las normales como expresión orográfica. El mapa de J. Delgado Úbeda, J.M. Boada y Hernández Pacheco publicado en la Guía del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga en 1932 es un mapa de cordales en color, muy actualizado y estético. Todos ellos son deudores de los trabajos de los geodestas y de Saint Saud, con información actualizada (Fernández Zabala, 1915; Pidal y Fernández Zabala, 1918; Delgado Úbeda et al. 1932; Carreño, 1987). En 1935, aparece el mapa de J. M. Boada a escala 1/22.000, reeditado en 1977 y 1981 por la FEM a escala 1/25.000. Destaca por su representación del relieve mediante normales (sin curvas de nivel), pero con una gran plasticidad, expresividad y fácil lectura.

Sin embargo, todos estos mapas son más propios de principios de siglo, y regresan a concepciones exploratorias e iniciales de la cartografía. La cartografía de montaña española está muy alejada de la elaborada en las montañas europeas desde mediados del siglo XIX, y en particular de los trabajos realizados en Suiza y liderados por G.H. Dufour. Pero también de empeños más modestos, como los pirenaicos, donde la labor continua de geógrafos como Wallon, Shrader o Saint Saud posibilitó ya a finales de s.XIX una cartografía mediante normales y curvas de nivel (Saint Saud, 1895), más avanzada aún a principios del s.XX. Los mapas de cordales articulan el relieve, jerarquizan las cumbres y señalan los pasos, sendas, fuentes o refugios con datos planimétricos precisos, pero no la altimetría. Los mapas de normales permiten ya una visión del relieve, pero indudablemente la elaboración de estos mapas en 1918 y sobre todo ya en 1934, son desde el punto de vista de la cartografía europea un anacronismo (Nuñez de las Cuevas, 1998). Pero este señalado anacronismo sólo lo es respecto a los países del arco alpino, los más vanguardistas en cartografía de montaña, principalmente Suiza, Austria y Alemania. De hecho, las secciones de cartografía de los principales clubes, como el D.Ö.A.V. y el C.A.S. ya utilizaban un sombreado coloreado con curvas de nivel desde su fundación a principios de los años 60 del s.XIX (Moriggl, 1925; Arnberger, 1970). En España los mapas de cordales y normales abren la intrincada orografía de Picos a los montañeros, dotándoles de una herramienta que les capacita para desligarse del guía de montaña, lo que ya había sucedido décadas antes en los Alpes.

Todos los cartógrafos de este periodo son montañeros (P. Pidal, J. Fernández Zabala, J. Delgado Úbeda, J. M. Boada, Hernández Pacheco, J. A. Odriozola), destacados alpinistas y socios de los más prestigiosos clubes de montaña (Club Alpino Español, RSEA Peñalara, Club Alpino Tajahierro, A.M.A. Torrecerredo) que se empeñan en la tarea de elaborar las herramientas necesarias para el montañero. Pero salvo Boada, no toman el testigo de los pirineístas para trazar visuales, medir nuevas cotas y realizar mapas geoméricamente más exactos y con curvas de nivel.

José María de Boada y Garcia-Guereta, cartógrafo, científico y montañero, socio de la Real Sociedad Española de Alpinismo Peñalara frecuente en los años treinta los Picos de Europa. En 1930 asciende al Naranjo de Bulnes junto al guía Manuel Martínez Campillo y desde entonces, junto a otros alpinistas de la RSEA Peñalara, recorre, escala

y pasa largas temporadas en Picos. Sin duda que echa en falta una herramienta capaz de guiarle por los intrincados vericuetos de la Peña, de conocer sus altitudes y de saber de antemano dónde se sitúan los collados o paredes. La inexistencia de cartografía de Picos y la dificultad de acceso a los mapas de Saint Saud, publicados en Francia, le llevan a plantear la necesidad de realizar un mapa de detalle de los Picos de Europa.

En la realización del mapa cuenta con la ayuda de la R.S.E.A. Peñalara y como colaborador del Museo de Ciencias Naturales, de su amigo Hernández Pacheco. Obtiene una beca de la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas y tras cinco años de trabajos de campo finaliza el mapa, que se publica con la ayuda económica de la R.S.E.A. Peñalara y la Junta para la Ampliación de Estudios e Investigaciones Científicas en 1935 (Boada, 1981). Es el primer mapa de detalle de los Picos de Europa, publicado a escala 1/22.000 y aplicando las técnicas más recientes. En el mapa recurre a la representación por normales, posiblemente por la escasez de visuales y puntos topográficos tomados sobre el terreno que impiden una extrapolación precisa y una calidad isométrica a la escala representada. El relieve es sin duda expresivo, y ofrece una fácil visualización del complejo relieve de los Picos de Europa, pero se pierde la geometría. El sombreado y la combinación de colores permiten una cómoda orientación. En el mapa cuida la toponimia y utiliza el topónimo Pico de Urriello, por primera vez en un mapa, pues recupera el topónimo, aunque castellanizado a partir del original *Picu Urriellu* del asturiano autóctono. La aparición de este mapa a mediados de los años 30, que sustituía a los esquemas de cordales realizados 20 años antes por el Conde de Saint Saud y Luc Maury, implicó una actualización de la cartografía de montaña, que no alcanzó las cotas de los mapas que por los años 30 se confeccionaban en los Alpes, aunque supuso un importante avance local. Las vicisitudes de la guerra civil implican el olvido del mapa, mal distribuido y acumulado en los almacenes, del mismo modo que llevó al exilio a José María Boada, que desarrolló su carrera cartográfica en Brasil. Con sus sucesivas reediciones, será un mapa bien conocido, utilizado y estudiado, a diferencia de su autor, hoy en el olvido. Pero esta hoja no tuvo continuidad ni en Picos ni en la cartografía de montaña española y hubo que esperar a finales de los cuarenta, con las hojas de M.T.N., y a 1964, con la unión de dichas hojas, para disponer de cartografías fiables a escala 1/50.000.

Con la aparición de los mapas del IGN, cambia el panorama, y figuras como J. Delgado Úbeda o J.A. Odriozola, ambos presidentes de la Federación Española de Montañismo (FEM) en la década de los 60 y 70 el primero y en los 80 el segundo, serán claves en el impulso y desarrollo de la atrasada cartografía de montaña española. En la segunda mitad del siglo XX el acercamiento entre el mundo montañero, la FEM, el Parque Nacional, alguna editorial privada y el IGN permiten la edición de mapas de síntesis con las bases topográficas del IGN. En esta línea se sitúan los mapas del Cornión (1956), de J.R. Lueje, a escala 1/25.000, publicado por la Editorial Alpina, el primero a esta escala con curvas de nivel; o el de Muñoz, del P.N. de la Montaña de Covadonga (1967). Un hito de la cartografía de montaña será el “Mapa de los tres macizos de los Picos de Europa” a escala 1/50.000, auspiciado por J.A. Odriozola. Es el primer mapa completo de los Picos de Europa con curvas de nivel destinado a los montañeros, confeccionado mediante la unión de las cuatro hojas que componen los Picos.

Desde el final de la guerra civil José Ramón Lueje Sánchez (1903-1981) se dedica a recorrer, estudiar, divulgar y cartografiar las montañas cantábricas. Nacido en Infiesto (Asturias) fue desde 1964 Inspector Regional de la Dirección General de Impuestos Indirectos en Gijón. Durante una excursión por los Picos de Europa en 1936, descubre la montaña y desde entonces se dedica al estudio de la Cordillera Cantábrica y de los Picos de Europa (Arce, 2003). Dedicó su tiempo libre al deporte y las montañas, a su estudio local, y en 1947, entonces ya un veterano montañero, lidera la constitución de la Agrupación Montañera Astur Torrecerredo, que rápidamente se convierte en la sociedad más dinámica de la región. Al año siguiente de su fundación inicia la andadura de la Revista Torrecerredo, publicada hasta la actualidad. Recorre, estudia y disfruta casi con exclusividad la Montaña Cantábrica, y prioritariamente la asturiana. Además de una activa vida en torno al montañismo, desde principios de los 40 se dedica a publicar estudios orográficos y excursionistas sobre la montaña asturiana en las revistas montañeras (principalmente en Torrecerredo, y también en Peñalara y Enol), y en sus dos obras de síntesis, “Guía de la Montaña Asturiana” (1977) y “La Cordillera Cantábrica” (1984). Incansable estudioso y divulgador de la cultura y el sentimiento de las montañas asturianas, se dedica a diversos campos, desde el estudio de las culturas a la geografía, la historia del alpinismo y la naturaleza. Aporta estudios toponímicos e históricos fundamentales para el conocimiento de

las cumbres cantábricas occidentales y en 1956, en colaboración con la Editorial Alpina de Granollers, impulsada por el geógrafo Salvador Llobet con el ánimo de dotar de una cartografía de montaña a los macizos españoles (Montaner y Casassas, 1991), Lueje publica el Mapa del Macizo del Cornión, a escala 1/25.000. Utiliza la base del IGN, ampliada, liberando al mapa de información sobre usos de suelo y completándola con sendas e itinerarios montañeros. Se incluye en la colección de cartografía excursionista y montañera que señala un hito de la cartografía de montaña, ya de larga tradición en Cataluña, e incorpora, de este modo, los Picos de Europa. Habrá que esperar 10 años más a la publicación por la misma editorial del mapa del macizo central, ahora confeccionado por el G.M. Vetusta, también asturiano. Como actividad complementaria realizará un sin fin de croquis cartográficos y los mapas de cordales de toda la Cordillera Cantábrica asturiana (Lueje, 1956, 1968, 1977, 1984). En colaboración con distintas entidades (I.G.N., Editorial Alpina, IDEA, FEM) realizará mapas topográficos de escalas detalladas orientados al uso excursionista y montañero. Sus mapas, con base en la cartografía del IGN, se caracterizarán por el cuidado toponímico, la claridad y la información útil para el caminante y el montañero.

Por las mismas fechas el santanderino José Antonio Odriozola Calvo (1925-1987) se dedica al alpinismo, al estudio y la cartografía de los Picos de Europa. A partir de las necesidades del montañero, de las ausencias cartográficas para las montañas españolas, y de su capacidad para el trabajo, desarrolló una inigualable labor como cartógrafo que se concretó en la publicación de numerosos mapas desde la FEM y el IGN.

En su labor como montañero, además de primeras escaladas y ascensiones, fue director de la revista de alpinismo Peñalara (1967-1971), presidente de la Federación Española de Montañismo (1971-1981) y Vicepresidente de la Unión Internacional de Asociaciones de Alpinismo (1981-1987), así como miembro de la Real Sociedad Geográfica. Desde su puesto en la Federación colaboró con el IGN, creando la comisión de cartografía de la FEM, y fomentó la publicación de mapas planificando una cartografía específica de montaña mediante la reedición y elaboración de nuevos mapas de cordales y topográficos. También participó activamente en la confección de diferentes mapas de las montañas españolas, entre los que destacan Peña Ubiña, Pallars-Sobirá, Guadarrama, Gredos, Ancares, Sierra Nevada,

y, por supuesto, los Picos de Europa. Fue, pues, un impulsor decisivo en la cartografía de montaña, tratando de adecuar las necesidades y las herramientas, y empujando la cartografía de montaña en España en un periodo en el que la labor de las editoriales privadas era muy restringida, limitado prácticamente a la Editorial Alpina.

Sobre los Picos de Europa publicó tres libros y realizó el mapa de los Tres Macizos de los Picos de Europa (1962), uniendo las hojas que interesaban para la actividad montañera, y el Mapa del Macizo Oriental o de Ándara (1978), claro, preciso y de gran exactitud toponímica. Las cartografías de Odriozola se caracterizarán por la limpieza de los rasgos, evitando la yuxtaposición de elementos, lo que implica utilidad y belleza. Dedicó una importante labor a la toponimia, guiado por la precisión, el cuidado de los nombres y la recuperación y conservación de los topónimos. También colaboró en la reedición de los mapas de C. Saint Saud, J.M. Boada, con una directa participación en su actualización y cambio de escala, o de J.R. Lueje. Al mismo tiempo realizó multitud de panorámicas de los Picos, con detalladas descripciones toponímicas del macizo.

Los montañeros ya poseen las herramientas necesarias para desplazarse por la montaña con un mínimo de seguridad. Una vez realizada y revisada la cartografía base, las publicaciones de mapas sobre la zona se multiplicarán entre los años 70 y los 90. En colaboración con el IGN, J.R. Lueje y Odriozola publican los mapas del Cornión y del Macizo de Ándara, y editoriales privadas, como Alpina y Adrados, publican mapas de detalle de los macizos Central y Occidental. Desde 1985, con la primera edición del "Mapa excursionista del Macizo Central", M.A. Adrados, activo montañero, editor de guías y mapas, publica sucesivos mapas a escalas entre 1/25.000 y 1/75.000 de diferentes macizos y porciones de Picos (tabla 1). Todos ellos son de cuidada confección topográfica y toponímica, de bella factura, y han guiado a las más recientes generaciones de montañeros hasta nuestros días.

Estamos pues en la actualidad, un siglo XXI donde el bello y delicado mapa de papel (ahora ligero, impermeable e irrompible, barato, de escalas diversas y accesibles en cualquier librería) parece abandonado por la cartografía digital, útil, ágil y versátil, deudora de sus antecedentes analógicos y de tinta. Pero aún ambos mapas, en papel y digitales, comparten la mochila del montañero, del científico, del excursionista y del profesional de la montaña.

Tabla 1. MAPAS DE LOS PICOS DE EUROPA (1771-1999)

Año	Nombre	Escala	Autores		Características
PRECURSORES					
1771	Croquis de Cabrales	Sin escala	F. A. Fernández de La Madrid		B/n, orientado, color Primer croquis de detalle.
1855	Mapa topográfico de la provincia de Oviedo	1/127.500	Guillermo Schulz, dibujado y escrito por E. Maffei, grabado por Gustavo Pfeiffer		B/n, orientado, relieve por normales Primer mapa topográfico que incluye los Picos de Europa
1861 1870	Mapa Prov. Santander Mapa Provincial Oviedo		F. Coello. Atlas Nacional		Mapas con normales, orografía somera de Picos, crestas principales e hidrografía.
MAPAS DE SAINT SAUD					
1893	Picos de Europa (Cordillière Cantabrique)	1/100.000	Colonel Prudent, C. Saint Saud,		Color, orientado. Curvas de nivel diseñadas. Primer bosquejo topográfico de un mapa de Picos de Europa
1914	Picos de Europa Massif Oriental Massif Central Massif Occidental	1/40.000	Luc Maury, C. Saint Saud		Orientado. Mapa de cordales. Primer mapa de cordales a escala 1/40.000
1920- 1921	Picos de Europa (Pyrénées cantabriques)	1/100.000	L. Maury, C. Saint Saud		Color, relieve por curvas de nivel y normales Primer mapa detallado de la región
MAPAS DE MONTAÑEROS PARA MONTAÑEROS (previos a la serie del MTN)					
1918	Plano topográfico de los Picos de Europa	1/50.000 aprox	Pedro Pidal y P. Zabala		Color, relieve por normales. Mapa de síntesis para una guía excursionista. Edita el C.A.E.
1932	Mapa del Parque Nacional de la Montaña de Covadonga	1/50.000	J. Delgado Úbeda. Dibujado por F. Benítez Mellado		Color, mapa de cordales, altimetría de Saint Saud. Edita Comisaría de Parques Nacionales
1935	Plano del macizo Central de los Picos de Europa	1/22.000	J.M. Bouda y G. Guereta. Dibujo, C. Casquet		Color, mapa de normales, Edita RSEAP.
MAPAS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL					
1941	MTN 81 Potes	1/50.000	Instituto Geográfico y Catastral		Color, curvas de nivel, usos de suelo, altimetría y planimetría completa 1ª edición del MTN 1/50.000
1942	MTN 80 Burón	1/50.000	Instituto Geográfico y Catastral		Color, curvas de nivel, usos de suelo, altimetría y planimetría completa
1943	MTN 56 Carreña Cabrales	1/50.000	Instituto Geográfico y Catastral		Color, curvas de nivel, usos de suelo, altimetría y planimetría completa
1944	MTN 55 Beleño	1/50.000	Instituto Geográfico y Catastral		Color, curvas de nivel, usos de suelo, altimetría y planimetría completa
1967	AMS 55 Beleño AMS 56 Carreña-Cabrales AMS 80 Burón AMS 81 Potes	1/50.000 1/50.000 1/50.000 1/50.000	Army Map Service (USA) Serie M781		Color, curvas de nivel, usos de suelo. Altimetría y planimetría. Confección a partir de fotogrametría aérea.
1984	SGE Beleño SGE Carreña-Cabrales SGE Burón SGE Potes	1/50.000 1/50.000 1/50.000 1/50.000	Servicio Geográfico del Ejército Serie L		Color, curvas de nivel, usos de suelo. Altimetría y planimetría. Confección a partir de fotogrametría aérea. Proyección UTM
1999	Carreña Cabrales. MTN 56 Beleño MTN 55	1/25.000	Instituto Geográfico Nacional		Color, curvas de nivel, altimetría y planimetría 1ª edición del MTN 1/25.000
MAPAS DE MONTAÑEROS PARA MONTAÑEROS (posteriores a la serie del MTN)					
1954	Mapa esquemático del Macizo Central de los Picos de Europa	1/32.250	J. Delgado Úbeda		Blanco y Negro, mapa de cordales. Primera publicación de la FEM
1956	Picos de Europa I. Covadonga	1/25.000	J.R. Lueje Editorial Alpina		Mapa de curvas de nivel, monocolor. Primera aportación de Alpina con las minutas del IGC.
1964	Mapa de los tres macizos de los Picos de Europa	1/50.000	Antonio Odriozola Instituto Geográfico y Catastral		Color, mapa de curvas de nivel, unión de las hojas 55-56-80-81. Primera colaboración IGN-FEM
1964	Mapa de los Picos del Cornión	1/25.000	J.R. Lueje		Color, curvas de nivel (20 m), sombreado FEM
1966	Picos de Europa. Macizo Central-Macizo Oriental Mapa topográfico excursionista	1/25.000	GM Vetusta		Color, mapa de curvas de nivel del IGN ampliadas y corregidas, e hipsometría con colores. Ed. Alpina
1967	Parque Nacional de la Montaña de Covadonga.	1/50.000	Guillermo Muñoz Goyanes		Color, no orientado, mapa de curvas de nivel. Primera colaboración IGN-PN.
1974	Macizos Central y Oriental de los Picos de Europa	1/30.000	Javier Malo Iciar		Color, mapa de cordales. Serie privada.
1976	Los tres macizos de los Picos de Europa	1/50.000	J. Llop Barrubés M.A. Adrados		Color, mapa de cordales y isometría. Editado por la FAM y en libro Adrados y López, 1980
1978	Macizo Oriental (o de Andara) de los Picos de	1/25.000	José Antonio Odriozola Instituto Geográfico y		Color, mapa de curvas de nivel. Composición y ampliación de las hojas del MTN.

	Europa		Catastral	
1980	Macizo Central Macizo Occidental Macizo Oriental	1/60.000 1/60.000 1/70.000	Cayetano Enriquez de Salamanca	Color, mapas de cordales.
1981	Picos de Europa	1/50.000	Juan Delgado	Color, mapa de curvas de nivel (IGN), une las hojas MTN 55-56-80-81
1982	Mapa de los Tres macizos de Picos de Europa	1/50.000	Cayetano Enriquez de Salamanca	Color, mapa de cordales
1985	Mapa Macizo Central	1/25.000	M.A. Adrados	Color, Curvas de nivel (IGN), mejorado. Mapa excursionista.
1988	Picos de Europa. Mapa excursionista	1/75.000	M.A. Adrados	Color, Curvas de nivel (IGN), mejorado. Mapa excursionista.
1990	Macizo Occidental (El Cornión)	1/25.000	M.A. Adrados	Color, Curvas de nivel (IGN), mejorado. Mapa excursionista.
1992	Picos de Europa. Excursiones de montaña	1/70.000	Ed. Karlan	Color, hachures y sombreado. Curvas de nivel cada 100 m
1996	Fuente Dé y su entorno. Mapa turístico y excursionista	1/20.000	A. García Palomo	Color, curvas de nivel (IGN), ampliado. Itinerarios y panorámicas al dorso.
1996	Picos de Europa	1/50.000	Miguel Angel Adrados	Color, mapa de curvas de nivel y normales. Edición de lujo.
1997	Picos de Europa y Costa Oriental de Asturias	1/80.000	M.A. Adrados	Color, Curvas de nivel (IGN), mejorado. Mapa excursionista.

LOS MAPAS DEL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL (1935-1999)

El Instituto Geográfico Nacional se creó en 1870, con el objetivo de realizar el mapa topográfico de todo el territorio nacional (M.T.N.) a escala 1/50.000. Debía de enfrentarse al reto de rellenar un vacío de conocimiento de nada menos que 500.000 km². Las primeras hojas se publican en 1875, pero en lo que respecta a la cartografía de montaña no se realizaron grandes aportaciones, debido en buena medida a las dificultades de estos territorios, a su escaso interés geopolítico y al excesivo distanciamiento entre dicho organismo oficial y el mundo montaño. Un claro ejemplo de ello son los Picos de Europa, donde los mapas topográficos nacionales no serán publicados hasta los años cuarenta del siglo XX, 68 años después de la publicación del primer mapa.

El Ingeniero Geógrafo del Instituto Geográfico Nacional José Soriano Viguera inició las hojas del mapa topográfico antes de la guerra civil, que interrumpe los trabajos topográficos, aunque se dispone de la altimetría y la planimetría de la zona cántabra y la fotogrametría de León, pero no existe de la porción asturiana (Urtega et al. 2002). Tras la guerra civil española (1936-1939) la elaboración de la cartografía queda en manos de los militares y se decide publicar las hojas de las que se dispone de información de campo y ya estaban en fase final de delineación antes de la guerra. De este modo, entre 1939 y 1941 se editan

107 hojas del MTN (Urteaga et al. 2002) entre ellas la hoja de Potes. Urteaga y Nadal (2001) señalan la existencia de un mapa previo, formado como edición especial por el gobierno de La República, en 1937 y con destino al frente. Se trata de la hoja nº 81 de Potes, un auténtico puzzle, en palabras de Arteaga y Nadal, formado por un mapa de curvas de nivel en las zonas donde se disponía de información topográfica y fotogramétrica, completado con el mapa de Boada, de normales, en la porción septentrional, donde no se disponía de otra información. El uso del mapa, de emergencia bélica, fue limitado y su influencia mínima para la cartografía de montaña, no pasando de ser una curiosidad cartográfica derivada de la historia de Picos. La labor cartográfica continúa, como hemos visto, durante la guerra, con diversas síntesis destinadas al frente (Urteaga et al. 2001), pero sobre todo después de la guerra. Con base en Áliva y los croquis de Saint Saud como documentos, se reconfeccionan las cuatro hojas que incluyen los Picos y entre 1940 y 1944 se publican las hojas del Mapa Topográfico Nacional, a escala 1/50.000 (Hojas nº 55, 56, 80 y 81), rellenando así un vacío histórico (tabla 1). Estos mapas presentan un alto rigor técnico y precisión, pero sin embargo el uso excesivo de las curvas de nivel, incluso en la representación de las aristas, crestas y paredes rocosas verticales, hacía de ésta una cartografía poco expresiva. Además, una excesiva información sobre los usos de suelo y toponimia implican un abigarramiento de símbolos que complican la lectura e, indudablemente, carecen de la belleza cartográfica propia de los mapas de montaña. Hay que sumar que el apresuramiento en la elaboración de minutas y la dificultad orográfica, condujeron a errores en las cotas y límites administrativos que se han heredado hasta el s.XXI (Sanjosé y Serrano, 2004). Pero a pesar de todo, fueron un significativo avance en la cartografía de Picos de Europa que utilizan los montañeros “peñalaros”, cántabros y asturianos de los años 50 y 60, durante la principal fase de apertura de rutas invernales, ascensiones y escaladas (González Trueba y Serrano, 2007).

La liberalización y difusión de la cartografía nacional se hace efectiva a partir de los años 60, periodo que coincide con una fase expansiva del alpinismo en España. Superada ya la postguerra, con una notable mejoría en las comunicaciones y la movilidad civil, la vida se estabiliza y los clubes de montaña y los montañeros, formados antes de la guerra, retoman sus actividades con nuevas iniciativas de las que Picos de Europa son un objetivo prioritario. Pero además, los movimientos de masas propios del fascismo promueven el culto a la montaña, que

se concreta a finales de los años 50 y en los 60 en una creciente afición por el montañismo, ahora tanto en grupos organizados como individualmente. En los Picos de Europa se vive una época dorada marcada por la actividad de miembros de la RSEA Peñalara y del CAT (González Trueba y Serrano, 2007).

Dos iniciativas de montañeros dan comienzo al cambio en la cartografía de montaña. En 1954, la FEM publica su primer mapa, realizado por Julián Delgado Úbeda, basado ya en las bases cartográficas del M.T.N. De igual modo, en 1956 la editorial Alpina, de gran importancia en la cartografía de montaña española, capaz de publicar más de 70 mapas excursionistas a un ritmo de 1,5 mapas al año entre 1946 y 1991, de escalas entre 1/10.000 y 1/80.000 (Montaner y Casassas, 1991), publica el mapa del Cornión, de J.R. Lueje, un hito en la confección de mapas de detalle. En 1964 se inicia la colaboración entre el Instituto Geográfico Nacional y la Federación Española de Montañismo con la publicación del mapa ya señalado de los tres macizos de los Picos de Europa a escala 1/50.000, derivado de la reunión de las hojas correspondientes del M.T.N. (Odriozola, 1981). En ese mismo año, aparecerá también el mapa de los Picos del Cornión de J.R. Lueje, del Grupo de Alta Montaña Español, a escala 1/25.000, tomando la base del M.T.N. (hojas nº 55 y 80), a la que añadió una abundante y cuidada toponimia. Cuarenta años después de la aparición del mapa de Lueje, entre 1987 y 1999, se publicarán los M.T.N. a escala 1/25.000, antecedentes directos de la topografía digital editada desde 2002 por el Instituto Geográfico Nacional.

CONCLUSIONES

En los Picos de Europa diversos intereses militares, económicos montañeros o gubernamentales inician su paulatino conocimiento y cartografía. Los geodestas, generarán una red de puntos imprescindible y los montañeros recorren la montaña para desentrañar su orografía. El movimiento pirineísta entronca directamente con los Picos por medio del Conde de Saint Saud y los montañeros posteriores, que actualizaron la información y aportan nuevos mapas. Finalmente, la cartografía oficial llegó con retraso respecto a Europa y a otras zonas de montaña españolas y desde los años 50 y sobre todo en los 60, 70 y 80, precisas y meticulosas bases cartográficas a escala 1/25.000 permitieron la confección de mapas a escalas mayores de 1/50.000 por instituciones mon-

tañeras y editoriales privadas. Entre 1893 y 1996, se publican veintinueve mapas de montaña en una labor topográfica continua capaz de crear una imagen de jous, gargantas, cumbres y rutas, y su difusión e inserción en la cultura montañera europea. En el total de la producción cartográfica de montaña sobre los Picos de Europa predominan los de escala 1/50.000 (38%), de los años 50 en adelante, y editados con las minutas del MTN 1/50.000 del IGN, y por iniciativas privadas. Desde esta fecha se alterna la producción de mapas a 1/50.000 y 1/25.000, y sólo se publica un mapa a escala mayor (1/20.000) ya en 1996. El 53% de los mapas representan la orografía mediante curvas de nivel, y la mayor parte (43%) a partir de la disponibilidad de los mapas del IGN. Los mapas de cordales representan el 37% y fueron abandonados definitivamente desde el año 1980. La edición privada (67%), de la mano de asociaciones de montaña, la editorial Alpina y otras editoriales, es dominante desde los años 80, si bien desde los años 40, y sobre todo en los 60 y 70, el dominio es de la iniciativa pública (46%), para regresar posteriormente a un equilibrio entre ambas.

La evolución de la cartografía de Picos de Europa se puede sintetizar en:

- Cartografía anterior al siglo XVIII: las montañas se representan mediante símbolos convencionales muy alejados de la realidad. Se ignora la localización de los Picos de Europa y se desconoce su orografía. Sólo existen algunos esquemas planimétricos que desentrañan Cabrales (1771) o Liébana (1773) y la topografía de la alta montaña es desconocida. Inexplorada y muy poco frecuentada por pastores, cazadores o geógrafos, se desconocen las altitudes de las cumbres, cuales son las montañas más altas y donde se localizan, lo que condujo a múltiples equívocos durante las primeras exploraciones.

- Siglo XIX: Se evoluciona del desconocimiento orográfico, con representaciones conceptuales, a un paulatino conocimiento de la realidad física de la montaña. Se explora la alta montaña, se miden las primeras cotas y se desentraña parcialmente su orografía interna, sus altitudes y la localización de las cumbres. A mediados de siglo los geodestas militares y el Conde de Saint Saud implantan la topografía moderna, y a finales se publican los primeros mapas con una representación fiel del terreno, y los primeros mapas de detalle (1/100.000).

- Siglo XX: Los mapas de Saint Saud publicados en 1914 y 1920 representan ya la orografía de los Picos de Europa. Se exploran lugares desconocidos e inaccesibles, y Saint Saud confecciona mapas cada

vez más detallados, aunque se mantienen las representaciones mediante cordales y normales hasta los años 40. La cartografía de montaña es tardía y está atrasada técnica y estéticamente respecto a los mapas alpinos (de Suiza, Austria, Alemania o Francia), donde el papel de los clubes de montaña es fundamental, si bien está acorde con lo realizado en el resto de Europa. La edición de los mapas representados mediante curvas de nivel inicia la cartografía de Montaña propiamente dicha, incorporando escalas e información adecuadas y en la que intervienen montañeros, instituciones (FEM, PNPE, Ministerios) y editoriales privadas. Representa la expansión del conocimiento, una vez superadas las limitaciones políticas impuestas por el régimen franquista durante la posguerra, con un importante papel de las sociedades montañeras y las editoriales privadas. El mapa se hace para el montañero y deja de ser un documento institucional de información territorial o geoestratégica desde los años 60. A partir de los 70 se consolida el uso extensivo de los mapas de detalle, con notables mejoras en la calidad técnica y estética, y la incorporación, ya en los 80, de nuevas tecnologías y de las Comunidades Autónomas en la producción cartográfica.

- Siglo XXI: Se dispone de mapas digitales de diferentes instituciones (IGN, SGE, Comunidades Autónomas, editoriales privadas) y se generaliza el uso de los GPS, que permiten su uso y modificación por el montañero, si bien todavía comparten la mochila del montañero con el de papel. Asistimos al fin de los mapas en papel, que paulatinamente quedan relegados a las salas por su indudable valor estético, y hablan de una historia de la técnica y las exploraciones hoy superada por los sensores remotos y las imágenes de satélite al alcance de la mayoría de los ciudadanos.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se ha realizado con la ayuda de los proyectos OAPN-053-2010 y CGL-2010-19729.

BBLIOGRAFÍA

ARCE, L.M. (2003): "Sentimiento y ser de la montaña en la obra de José Ramón Lueje" in José Ramón Lueje. La montaña fotografiada. Gijón, Ayuntamiento de Gijón, pp. 9-73.

ARNBERGER, E. (1970): Die Kartographie im Alpenverein. Herausgegeben vom Deutschen Alpenverein und vom Österreichischen Alpenverein München und Innsbruck. Viena. FET, 22.

BERALDI, H.(1904): Cent ans aux Pyrénées. Pau, Librairie des Pyrénées et de Gascogne, 7 vols. (Edición de 2001).

BLÁZQUEZ, A. (1992): "La contribución geológica del naturalismo: Los trabajos del Mapa Geológico Nacional" in J. GÓMEZ MENDOZA, N. ORTEGA CANTERO (dir.) Naturalismo y geografía en España: Desde mediados del siglo XIX hasta la Guerra Civil. Madrid, Fundación Banco Exterior, pp.79-134.

BOADA, J.M.(1981): El macizo central de los Picos de Europa. Madrid, Federación Española de Montañismo. 22 pags.

BROC, N. (1984): La montagne, la carte et l'alpinisme (1815-1925). Images de la montagne. París, Bibliothèque Nationale.

BROC, N. (1991): Les montagnes au Siècle des Lumières: Perception et représentation. París, CTHS, 300 págs.

BROC, N.(2000): "Le développement de la connaissance des Alpes occidentales après la mort de Saussure (1800-1850)" in PONT, J.C. y LACKI, J. (eds.). Une cordée originale. Histoire des relations entre science et montagne. Ginebra, Georg Editeur, pp.355-365.

BRUNNER, K., WELSCH, W (2002): "High mountain cartography of the German and the Austrian Alpine Clubs", Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 57 (1-2), pp.126-133.

CAMINADA, P. (2003): Pioniere der Alpentopographie. Die Geschichte der schweizer Kartenkunst. Zürich, AS Verlag.

CARREÑO, F. (1987): "Los mapas realizados por Peñaleros" in Peñalara. 75 años. Madrid, RSEA Peñalara, pp. 151-158.

CRUZ, J.(1983): Fuentes cartográficas del montañismo. Valencia, Centro Excursionista de Valencia.

DELGADO ÚBEDA, J., BOADA, J.M., HERNÁNDEZ PACHECO, F. (1932): El Parque Nacional de la Montaña de Covadonga. Madrid, Comisaría de Parques Nacionales, Guías de los Sitios Naturales de Interés Nacional, nº 2. (edición facsímil, Madrid, Ministerio de Medio Ambiente, 2000).

FERNÁNDEZ ZABALA, J. (1915): "Una excursión por los Picos de Europa", Peñalara, 82, pp. 17-23.

FROCHOSO, M., SIERRA, J. (2004): "La construcción de los mapas geológicos españoles del siglo XIX: Observación, conceptualización y representación", *Ería*, 64-65, pp.221-259

FROLOVA, M.Y.(2000): "La montagne sauvage. L'image scientifique du Caucase entre les XVIII et XIX siècles" in PONT, J.C. y LACKI, J. (eds.). Une Cordée originale. Histoire des relations entre science et montagne. Ginebra, Georg Editeur, pp. 366-376.

GONZÁLEZ FABRE, M. (2004): Aportación científica del Ingeniero de Minas D. Casiano del Prado y Ballo (1797-1866) en su contexto histórico. Madrid, Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Madrid-ETSIM, 704 p.

GONZÁLEZ TRUEBA, J.J., SERRANO, E. (2007): Cultura y Naturaleza en la Montaña

- Cantábrica. Santander, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria.
- GURTNER, M. (2008): "The Swiss Alpine Club (SAC) and its role in National mapping" in HURNI, L. y JENNY, B. (eds.). *Mountain Mapping and Visualisation, Proceedings of the 6th ICA Mountain Cartography Workshop*, Lenk, Switzerland, pp.81-84
- LUEJE, J.R. (1956): *Picos de Europa I. Macizo Occidental o de Cornión. Guía cartográfica*. Granollers, Editorial Alpina.
- LUEJE, J.R. (1968): *Picos del Cornión*. Gijón, Instituto de Estudios Asturianos (reedición, 1986, Oviedo, G.H. Editores).
- LUEJE, J.R.(1977): *Guía de la Montaña Asturiana*. Gijón, Ayalga Ediciones, 258 pags.
- LUEJE, J.R.(1984): *La Cordillera Cantábrica*. Oviedo, Caja de Ahorros de Asturias, 214 pags.
- MARTÍ HENNEBERG, J. (1986): "La pasión por la montaña", *Geocrítica*, 66, 44 pags.
- MARTÍ HENNEBERG, J. (1994): *L'Excursionisme científic i la seva contribució a les ciències naturals i a la Geografia*. Barcelona, Alta Fulla, 168 pags.
- MARTÍNEZ DE PISÓN E. (2000): "Imagen de la naturaleza de las montañas" in *Estudios sobre el paisaje*. Madrid, UAM-Fundación Duques de Soria, pp. 15-54.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E. (2004): "El paisaje de montaña. La formación de un canon natural del paisajismo" in ORTEGA, N. (ed.) *Naturaleza y Cultura del paisaje*. Madrid, UAM-Fundación Duques de Soria, pp. 53-121.
- MARTÍNEZ DE PISÓN, E., ALVARO, S.(2002): *El sentimiento de la montaña. Doscientos años de soledad*. Madrid. Desnivel.
- MONTANER, C., CASASSAS, A.(1991): "L'obra cartogràfica del Dr. Salvador Llobet i l'editorial Alpina", *Traballs de la Societat Catalana de Geografia*, 30, pp.135-153.
- MONTANER, C. (2002): "Los excursionistas y la cartografía de los Pirineos a partir de 1870" in *Actas XIX Congreso Internacional de Historia de la cartografía*. Madrid, Ministerio de Defensa, Secretaría General Técnica, pp. 1-11.
- MORIGGL, J. (1925): *Anleitung zum kartenlesen im Hochgebirge*. Munich, Herausgegeben D.Ö.A.V.
- NADAL F., URTEAGA, L.(1990): "Cartografía y estado: los mapas topográficos nacionales y la estadística territorial en el siglo XIX", *Geocrítica*, 15, 88 pags.
- NÚÑEZ DE LAS CUEVAS, R. (1991): "Historia de la cartografía española" in *La cartografía de la península ibérica i la seva extensió al continent americà*. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, pp. 155-223
- NUÑEZ DE LAS CUEVAS, R. (1998): "La cartografía de montaña en España" in *Nuestras montañas. Homenaje a José Antonio Odriozola 10 años después*. Santander, Estvdio, pp. 167-174.
- ODRIOZOLA, J.A. (1981): *El macizo oriental de los Picos de Europa (Andara)*. Gijón, AMA Torrecerredo.
- ODRIOZOLA, J.A. (1980): "El Naranjo de Bulnes a los 75 años de la primera escalada", *Torrecerredo*, 4 (16-19), pp. 141-230.
- ODRIOZOLA, J.A. (1985): "La cartografía de los Picos de Europa" in *CONDE DE SAINT SAUD (1985)*. Por los Picos de Europa, desde 1881 a 1924. Oviedo, Ayalga, pp. 227-239.
- ORMSBY, J. (1872): "The Mountains of Spain". *Alpine Journal*, 6, pp.57-74.
- ORTIZ REAL, J.(2000): *Tresviso. Historia y documentos*. Tresviso. Ayuntamiento de Tresviso.

PIDAL, P., FERNÁNDEZ ZABALA, J. (1918): *Guía de Picos de Europa*. Madrid, Club Alpino Español. (reedición de 1983, Oviedo, Noega Ediciones).

PRADO, C de (1858): "Altura de los Picos de Europa, situados en el confín de las provincias de León, Oviedo y Santander, sobre el nivel del mar". *Revista Minera*, IX, pp.287-299.

PRADO, C. de (1860): "Valdeón, Caín, La Canal de Trea. Ascensión a los Picos de Europa en la Cordillera Cantábrica". *Revista Minera*, XI, pp. 62-72 y pp. 92-101.

SAINT SAUD (1882): « Excursion dans les Pyrenees cantabriques ». *Bulletin de la secc du SW du CAF*, 11, 16 pags.

SAINT SAUD (1895): "Estado actual de la cartografía en el norte de España (1895)" in *Congreso Internacional de Alpinismo, Paris* (traducido en F. Biarge (2000). *Pirineistas Franceses (1871-1895)*. Zaragoza, Gobierno de Aragón).

SAINT SAUD (1922): *Monographie de Picos de Europe. Études et voyages*. Paris, Nouvelle édition. Girard & Barréré, 265 págs.

SANJOSÉ, J.J., SERRANO, E. (2004): "Sobre la montaña más alta de Cantabria: estudio cartográfico y topográfico", *Datum XXI*, 8, pp. 50-56.

SERRANO, E. (2002): "La evolución del conocimiento físico de las Montañas" in *Montañas*, Barcelona, Lunweg, pp. 53-65.

THROWER, N.(2002): *Mapas y civilización. Historia de la cartografía en su contexto cultural y social*. Barcelona, Ediciones el Serbal. 339 pags.

TUTOR, S. (1987): "Presencia de Peñalara en los Picos de Europa" in *Peñalara. 75 años*. Madrid, RSEA Peñalara, pp. 45-59.

URTEAGA, L. NADAL, F., MURO, J.I. (2002): "Un capítulo en la formación del Mapa topográfico Nacional a E.1/50.000: El plan de modernización de la zona "Nordeste" (1947-1953)", *Traballs de la Societat Catalana de Geografia*, 53-54, pp. 153-173.

URTEAGA, L., NADAL, F. (2001): *Las series del mapa topográfico de España a escala 1:50.000*. Madrid, Instituto Geográfico Nacional, 397 pags.

V.V.A.A. (1996a): *Cartografía Histórica de Asturias 1522-1903*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica (I.G.N.).

V.V.A.A. (1996b): *Cartografía Histórica de Cantabria 1570-1872*. Madrid, Centro Nacional de Información Geográfica (I.G.N.).

VERNEUIL, E., LORIERE, M. (1854): "Determination des altitudes qu'ils ont observés en Espagne, pendant l'été de 1853, accompagné d'un rapide aperçu de leur voyage", *Bulletin Societé Geologique de France*, t-XI, pp. 661-711.

RESUMEN

DESARROLLO DE LA CARTOGRAFÍA DE MONTAÑA EN LOS PICOS DE EUROPA (1850-2000)

Se estudia el proceso de elaboración de la cartografía de montaña que acompañó a la exploración de este desconocido macizo y a la divulgación de la actividad montañera. Se muestra la paulatina configuración de la cartografía topográfica de Picos de Europa a escalas detalladas, desde la cartografía del siglo XVIII, cuya representación de las montañas es mediante símbolos. Un esfuerzo que incluye los primeros mapas provinciales, completados con las observaciones de los geodestas militares y final-

mente la verdadera apuesta cartográfica del Conde de Saint Saud, quien elabora una auténtica cartografía de montaña con la realización de los primeros mapas de detalle (1/100.000). En el siglo XX se representa ya la orografía de montaña mediante curvas de nivel y se expande el conocimiento y la confección de mapas, junto a la frecuentación de la montaña, hasta la incorporación de las nuevas tecnologías.

Palabras clave: Cartografía, mapas de montaña, Picos de Europa, Cordillera Cantábrica. .

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF CARTOGRAPHY PICOS DE EUROPA MOUNTAIN (1850-2000)

The mapping of mountains accompanying the exploration of this unknown ranges and the diffusion of mountaineering are studied. It is described the configuration of the topographic survey of the Picos de Europa at detailed scales, from eighteenth century when mountains was represented by symbols. An effort that includes the first provincial maps, the observations of the military geodesists and finally, the main work on real mapping of the Saint Saud, who makes the first detailed maps of Picos de Europa (1 / 100,000). In the twenty century the orography is represented by contour lines and the knowledge and frequentation of the mountains and the use of maps is expanded. From eighties new maps and the incorporation of new technologies permit an important diffusion of mountain maps.

Key words: Picos de Europa, Cordillera Cantábrica, Mountain Cartography.

RESUMÉ

DÉVELOPPEMENT DE LA CARTOGRAPHIE DE MONTAGNE DANS LES PICOS DE EUROPA (1850-2000)

Nous étudions le processus d'élaboration de la cartographie de la montagne qui a accompagné l'exploration de cette montagne inconnue et la divulgation de l'alpinisme. Il montre la configuration progressive de la cartographie topographique des échelles détaillées dans les Picos de Europa, depuis le XVIIIe siècle, avec la représentation symbolique des montagnes. Un effort qui inclut les premières représentations de cartes provinciales, les observations des géodésiens militaires et la cartographie du comte de Saint Saud, qui a fait les premières cartes de la montagne de détail (1:100,000). Dans le XXIe siècle l'orographie est représentée par des lignes de contour et le usage des cartes est étendu tandis que la connaissance et la fréquentation de la montagne. D'années quatre-vingt nouvelles cartes et l'incorporation de nouvelles technologies permettent la diffusion de cartes des montagnes.

Mots clés: Cartographie, cartes de montagnes, Picos de Europa, Montagnes Cantabriques.

MAPAS Y TERRITORIOS EN TIEMPOS DE GLOBALIZACIÓN: UNA APROXIMACIÓN DESDE LAS RELACIONES ENTRE HISTORIA Y GEOGRAFÍA

MAPS AND TERRITORIES IN GLOBALIZATION TIME: AN APPROACH FROM THE RELATIONSHIP BETWEEN HISTORY AND GEOGRAPHY

Por
Carlos Mario Yory *

DE LA CALIGRAFÍA DEL TIEMPO A LA CARTOGRAFÍA DE UNA NUEVA ESPACIALIDAD

Cuando el flamenco Gerhard Kremer (mejor conocido como Mercator) elaboró en 1569 su famoso *mapa mundi*, imbuido, como cualquier hombre de su época, de lo que Hegel llamara más tarde el “espíritu de los tiempos” (*zeitgeist*) -un espíritu cargado de aventuras, andanzas, exploraciones y descubrimientos, y donde el mundo se hacía posible gracias a las luces que pocos años atrás encendiera el Renacimiento para tratar de espantar los claustrofóbicos pánicos medievales- lo que estaba haciendo, en realidad, era ilustrando la íntima relación entre geografía e historia dentro de un contexto eminentemente literario; al fin y al cabo, fue un novelista, el famoso Pío Baroja, quien llamara la atención sobre esa sospechosa relación entre historia y literatura que lo llevara a afirmar que acaso la historia (nosotros ampliaríamos la reflexión a la geografía) no fuera otra cosa más que un género de la literatura.

Con Mercator es claro que no sólo la historia la escriben los vencedores, como señalara Foucault, sino que también la geografía *de-escribe*,

* Universidad Autónoma Metropolitana de México.

a través del mapa, uno u otro meta-relato al servicio de una u otra tecnología de poder. El *mapa mundi* de Mercator, vigente por más de cuatrocientos años, contaba la historia del triunfo de un principio de razón (tan económico como político) a través del cual la naciente racionalidad europea pretendía expandir, y de hecho expandía sus dominios, más allá de las columnas de Hércules.

Con este fin, el mapa mostraba a Escandinavia más grande que la India, a pesar de que esta última es tres veces mayor; Europa tenía casi el mismo tamaño que América del Sur, aunque ésta última tiene casi el doble de extensión que el viejo continente, y Gran Bretaña se mostraba con la misma magnitud que Madagascar, cuando esta isla tiene casi el doble de magnitud que la primera (Ampliar en Dieterich. H y otros. 1999). Lo que se infiere de aquí supone que *el mapa, como la historia, es un invento, una construcción cuidadosamente editada de la racionalidad*.

No resulta gratuito en este contexto que sólo hasta el uso de satélites aeroespaciales y de tecnología digital se haya podido elaborar un mapa del planeta que respondiera a una mirada no euro-céntrica del mismo, pudiendo construir un registro de éste exento de las manipulaciones cartográficas que, desde el *mapa mundi* de Mercator, marcaron por más de cuatrocientos años nuestra imagen de la tierra a la luz de la mirada construida por la racionalidad europea, llamada desde entonces la racionalidad occidental.

No obstante, la precisión cartográfica que hoy en día ofrecen los desarrollos de la tecnología, no resuelve el problema de la lectura histórica de los mapas sujeta a su naturaleza inexorablemente política; después de todo, los mapas no se leen sino que se interpretan siempre a la luz de una mirada interesada en ver “algo” en particular y, por tanto, ilustran espacios de poder a relacionar, de una u otra forma, al interior de la urdimbre de la historia.

El calentamiento global en general y el cambio climático en particular (en las múltiples formas en que este último afecta los distintos contextos geográficos) dan cuenta de hasta dónde los mapas describen e, incluso, anticipan situaciones; no sólo en lo que respecta a posibles variaciones cartográficas provenientes de efectos meteorológicos, geológicos o, incluso, cosmológicos (por ejemplo, la variación en el eje terrestre o el alcance terrestre de las protuberancias solares y sus impactos en casos como el de las comunicaciones), sino en lo que concierne a las posibles consecuencias ambientales, sociales, económicas e, inclu-

so, políticas, que en uno u otro territorio puede ocasionar la pérdida o deterioro de un recurso; y esto al punto de prefigurar, incluso, futuros escenarios de conflicto.

No es gratuito que la geografía haya sido siempre, por excelencia, una ciencia de Estado donde se pone de manifiesto el sentido de oportunidad a través del poder del conocimiento, el poder de la decisión, el poder de la acción o el poder de la dominación sobre el territorio. Desde aquí, este último no puede entenderse sino como una apropiación social del mapa por parte de un determinado grupo o colectivo.

El territorio se debe al mapa pero se aparta de él puesto que la antigua noción de región natural que le daba amparo -usada para definir la inamovible naturaleza del espacio físico que daba asiento a uno u otro orden territorial de tal suerte confinando dentro de unos determinados accidentes- hoy en día es desplazada por la de región polivalente (según como se le mire desde un correlato económico, social, ambiental o político); hecho que anuncia la conversión del paisaje en un hecho cultural y, por lo mismo, tan histórico como social.

De este modo, el mapa ya no contiene al territorio, es el territorio en sus relaciones y variaciones, siempre mutables en el tiempo, el que dibuja el mapa y, por lo mismo, el que caracteriza y abre paso al “accidente”; desde esta perspectiva, éste ya no puede entenderse desde la lectura inocente (y sin gente) de la orografía o la hidrografía, sino como “incidente”; esto es, como evento, como acontecimiento; el que de tal suerte inaugura la presencia humana sobre la tierra.

¿Cómo no entender, desde aquí, el papel del 11 de Septiembre en la re-configuración del *mapa-mundi* y en el reajuste, no sólo de los territorios, sino de lo territorial?. El 11 de Septiembre es un claro ejemplo, no sólo de lo aleatorio de lo territorial, sino de nuestra manera particular de trazar líneas, límites y fronteras; es decir, de hacer y rehacer política e históricamente la geografía, como claramente ilustrara el Presidente Bush al definir geográficamente un hipotético “eje del mal” conformado por un pequeño rosario de naciones “enemigas” o, a caso, sospechosas de serlo.

La nueva cartografía de “lo real” (preocupación y reto permanente de los geógrafos en cualquier tiempo y lugar) supone hoy en día, no sólo confiar en el retrato que de la tierra hacen los satélites, sino entender la madeja compleja de relaciones socio-históricas que le ha dado forma a lo largo del tiempo, pues desde la aparición del ser humano sobre el planeta, en lo que resulta propiamente humano: transformar el

entorno, “rayándolo” a través de la marca social del suelo para significarlo y dotarlo de nombres y sentidos, la geografía ha devenido humana.

Sobre esta base, del mismo modo en que la cartografía es histórica y, por tanto, responde a una u otra idea de racionalidad a la luz de uno u otro orden hegemónico, la historia misma se hace geográfica puesto que su acontecer deviene en marca del suelo, en ese “estriaje” del cual hablara Deleuze (1994) a propósito de la forma que cobra la tierra cuando su superficie “lisa” (intocada) es signada por la acción humana; es decir, resulta poblada de signos, hecha lenguaje; situación que entre otras cosas pone en evidencia hasta donde el mapa no es el territorio.

LA RECOMPOSICIÓN DE LA IDEA DE MAPA EN MEDIO DE UNA GEOGRAFÍA DE LA ALEATORIEDAD

De este modo, así como en los fríos hielos canadienses año tras año se forman, de manera distinta, “puentes” fractales espontáneos que permiten conectar América con Asia en lo que se conoce como “el paso del Noroeste”, de la misma manera es urgente y necesario construir puentes de comunicación entre los tradicionales polos binarios que encarnan la pugna entre las ciencias sociales y las de la naturaleza, entre otras cosas, puesta de manifiesto en ese trasnochado enfrentamiento que muchas veces se alienta entre la geografía física y la geografía humana pero, también, si queremos guardar la tierra para lo advenidero, entre lo público y lo privado, entre lo individual y lo colectivo, entre los países con economías fuertes y aquellos con economías más débiles, entre la naturaleza y la tecnología, entre la razón y la emoción y, finalmente, entre nuestras propias diferencias, a fin de no caer en fundamentalismos o en identidades cerradas, anquilosadas y chauvinistas que hagan inviable la necesaria articulación entre las distintas localidades y, más aún, entre lo local y lo global.

El paso del Noroeste hace comunicar el océano Atlántico con el Pacífico por los fríos parajes del gran norte canadiense. Se abre, se cierra, se tuerce a través del inmenso archipiélago ártico fractal, a lo largo de un dédalo alocadamente complicado de golfos y canales, cuencas y estrechos, ente la Tierra de Baffin y la Tierra de Banks. Aleatoria distribución y fuertes coerciones regulares del orden y las leyes.

El *laberinto global* del recorrido se reproduce, cada mañana, bajo la proa del navío en el *paraje local* (...) El mapa se estrangula, la teoría de los bancos mengua (...) El dibujo que forma el hielo hace avanzar, recular, virar, inmoviliza. Ópticas fantasmales engañan, en un medio blanco, cristalino, diáfano, brumoso. La tierra, el aire y el agua se confunden, sólidos y líquidos, borrosos copos y neblinas se mezclan (...)

Y, de pronto, usted está atrapado. Hala, retrocede lentamente, se bate largamente en retirada. Volver a empezar. Usted está apresado diez minutos, diez horas, cuatro días o nueve meses (...) Si usted no cavara, si no calentara cada día, mañana y tarde, noche y mediodía, un abra libre, una pequeña dársena de agua, el hielo, bajo una formidable presión constrictiva, alzaría el navío a una altura de doscientos pies, al igual que una necia estatua sobre una columna (Serres, 1991: 15).

“Calentar el hielo para abrir el paso”, esa es la metáfora que nos deja Serres para entender la posibilidad de abrimos espacio, sólo sobre la base de “hacernos” el mapa. Como en los parajes helados del ártico, el mapa hoy en día no lo dibujan los hielos (los espacios sólidos) sino los intersticios a través de los cuales se hace posible la movilidad.

En el *Paso del Noroeste*, la apertura del “paso” es la apertura del mapa, la apertura del territorio por la vía de su conectividad; el mapa ha dejado de estar constituido por lo sólido porque lo sólido mismo ha perdido su estatuto de durabilidad (Berman. 1982); la única forma de entender el mapa es dibujándolo ya que este varía a cada paso en medio de una azarosa movilidad.

En cualquier caso, tanto en los hielos del Norte como en el resto del planeta que hoy en día se empeña en trazar el proyecto global, las escalas se superponen y encuentran difiriendo apenas (aunque cada vez menos, gracias a las dinámicas “aperturistas” y desreguladoras que los mercados imponen a los gobiernos) en su correlato político y/o administrativo.

La resemantización de las fronteras (no creemos en su dilución, en razón, no sólo de las múltiples formas de exclusión que éstas hoy en día plantean, sino en función de las necesarias identidades que definen y alientan), la redefinición de los pactos y acuerdos sociales y económicos, la redistribución de los recursos, la reorientación de los mercados y de los sistemas de producción y el reordenamiento del territorio

son, entre otras cosas, las estrategias que impone la globalización a la redefinición de los mapas mundiales dado que, como anota Serres, “el laberinto global del recorrido se reproduce, cada mañana, bajo la proa del navío en el paraje local”; y el “navío”, entiéndase éste como el capital financiero transnacional, tiene claro que el camino no está hecho y que, por tanto, es necesario reconfigurar el mapa a cada paso.

Por lo anterior, frente al pensamiento único, lineal y hegemónico, es indispensable construir nuevos “pasos” y trazar nuevos mapas que den cuenta, a través de consecuentes esquemas asociativos e integracionales, de la naturaleza compleja del hábitat humano inmerso siempre en un contexto bio-diverso no menos complejo, exigente, frágil y vulnerable; a fin de cuentas, compartimos con las demás especies un solo planeta expuesto, hoy en día, no sólo a las implacables leyes del mercado, sino a dos revolucionarios cambios universales: el cambio climático (producto, entre otras cosas, del proyecto depredador y tecno-industrial de la modernidad) y el cambio de paradigma civilizatorio que nos ha traído el desarrollo tecno-informacional y comunicacional; cambios que, a su vez, sirven de telón de fondo a la aguda crisis tanto ambiental como social en que nos encontramos.

En medio de este cuadro desolador el tema de las fronteras, tan querido por la cartografía, surge con una relevancia inusitada toda vez que es sobre la manera como las entendamos y construyamos que se juega el futuro de la humanidad.

EL MAPA DEL TERRITORIO: UNA APROXIMACIÓN DESDE LAS RELACIONES ENTRE LAS NOCIONES DE LÍNEA Y DE FRONTERA

De acuerdo con lo anterior, no podemos olvidar que si un común denominador tienen el tiempo y el espacio es su manera de ser a través del trazado de líneas y fronteras; líneas que dibujan, fluyen, juegan, recorren e inventan, pero líneas también que confinan, limitan y encierran; en últimas, líneas que a la vez que definen el movimiento *de-escriben* la espacialidad de una triple manera: de-marcando espacios, uniendo puntos del paisaje y proponiendo relaciones entre tales puntos; he ahí el carácter tan *tensional* como *relacional* de las líneas que cartografían el (des)orden del planeta.

Las líneas son frontera, son borde, pero también son huellas, umbrales, fugas e intersticios que a la vez que abren el tiempo, dotán-

dolo de sentido (gracias a la cronología que impone el *antes* y el *después*), cierran la espacialidad enmarcando momentos y conformando cuerpos (individuales, sociales, estatales, etcétera) así dotados tanto de historia como de provisionalidad.

A fin de cuentas, qué se puede decir de algo si no es que ocurre (en el tiempo) y que tiene presencia, es decir, alguna forma de espacialidad (o de impacto sobre ella). La línea es siempre movimiento, aunque, en último caso, sea sobre sí misma constituyendo, de manera fronteriza, una u otra corporación o corporalidad.

De este modo, la espacialidad carga de atributos las ocurrencias del tiempo y, por tanto aporta la base de la historicidad, da cuenta de su emerger en medio de lo ya sido y, por tanto, caracteriza y da asiento a la corporalidad; en esta medida da forma, dibuja y define un nuevo “contrato” entre lo que recién aparece y la apertura que, de una u otra manera, le dio campo a lo abierto.

La espacialidad demanda, por tanto, un ajuste y una idea de orden que de tal suerte haga corresponder lo recién formado con su campo de posibilidad; esto es un *mapa*, el relato de una lucha entre el tiempo que pasa y la temporalidad que lo atrapa en la espacialidad.

En esta medida, un mapa es una forma de ver el mundo (*en)fundándolo* de una u otra manera en una cierta espacialidad, por esto afirmamos que toda cartografía es humana y, por tanto, responde a una u otra forma de racionalidad.

En este sentido el mapa tiene, a su vez, una forma de darse; es decir, un mapa de su propia historicidad (he ahí lo que lo hace humano); aquella condición que impone el tiempo a la corporalidad; es esta historicidad la que narra el modo de darse del cuerpo en su finitud y en su provisionalidad; razón por la cual el modo de ser del cuerpo que describe es narrativo y gestual a la vez que sincrónico y lineal (de ahí que mude, que envejezca); circunstancia que se testimonia, no sólo a través de la historia de cada individuo y de cada sociedad (de los cuales siempre es posible hacer un mapa), sino a través de la propia historia del planeta y, por tanto, de cada asentamiento, de cada ciudad.

En este orden de ideas, no resulta casual que, como anota Bauman (1999), “la legibilidad y transparencia del espacio se hayan convertido en uno de los objetivos principales de la batalla del Estado moderno (y de su racionalidad, añadiríamos nosotros) por imponer la soberanía de su poder” (Bauman. 1999: 43).

Sobre esta lógica, la finalidad de la guerra espacial moderna y su permanente aspiración a la *unidad* (que aún hoy en día continúa, en tanto que resulta co-substancial a la propia modernidad) no apunta a otra cosa que a subordinar el espacio social a un solo mapa global, de tal forma elaborado y sancionado por su idea de Estado, un omnisciente y omnipresente mega-Estado, y su racionalidad; la cual describe Bauman en el contexto del siglo XVIII pero que hoy en día resulta de tanta vigencia como actualidad:

Para lograr el control legislativo y regulatorio sobre los patrones y las lealtades de la interacción social, el Estado debía controlar la transparencia del marco en el cual se ven obligados a actuar los diversos agentes que participan en esa interacción. Los poderes modernos promovían la modernización de las pautas sociales con el fin de establecer y perpetuar al control así concebido. Un aspecto decisivo del poder modernizador fue la prolongada guerra que se libró en nombre de la reorganización del espacio. Lo que estaba en juego en la batalla más importante de esa guerra era el derecho de controlar el servicio cartográfico (Bauman. *Ibídem*).

No obstante, la *legibilidad* y la transparencia del espacio no son aspiraciones exclusivas de la modernidad puesto que en todo tiempo y lugar han constituido la base del orden y el control social; lo novedoso de éstas en la modernidad es que sólo a partir de ellas tanto el orden como el control social se constituyeron en objetivos a satisfacer de manera sistemática con el sólo fin de someter así a una hasta ahora indomable realidad.

CONSECUENCIAS PARA LA DEFINICIÓN DE ORDEN URBANO

Así se fue dibujando, no sólo el mapa del planeta, sino el de la propia ciudad moderna a la luz de una lógica prescrita (*pre-escrita*) y, por tanto, *de-escrita* en su racionalidad por la propia lógica del poder y de su más grande aliado, el capital.

En este sentido, las líneas que entran a dibujar la ciudad moderna (muestra fehaciente del triunfo de una particular idea de racionalidad) resultan comprometidas con la idea de orden que sobre ella impone el poder y la circulación del capital.

Desde que Alberti y Brunelleschi conjuraron el caos del espacio a través de la perspectiva, las cosas tendrían un nuevo orden obediente a

las leyes de jerarquía, centralidad y protagonismo que a partir de un primer plano (protagónico) habrían de subordinar (de adentro hacia fuera) sólo aquello que fuese digno de representar al interior de una realidad así construida entre una *línea de piso* (el desde dónde) y una *línea de horizonte* (el hacia dónde); de ahí que la impronta del individuo moderno sea “el mirar en perspectiva”.

De esta suerte, la lógica centro-periferia de la composición artística renacentista que marcara de manera inexorable a la incipiente modernidad (ligada a una consecuyente y aséptica idea de belleza tanto física como moral) daba cuerpo, por así decirlo, no sólo a los nuevos imperios y su afán de “ordenar el espacio-mundo” para su consecuyente administración y explotación, sino a la organización de los futuros (y no lejanos) Estados-nación y, de paso, a la propia manera en que habría de ordenarse el espacio de la ciudad.

El punto de fuga de la perspectiva pasa entonces, poco a poco, de estar situado en el ombligo de Cristo ubicado en los altares de las iglesias donde a finales de la Edad Media se detentaba el poder, al ombligo del monarca ubicado en el trono de sus palacios, lugar de ser de esa nueva perspectiva “globalizante” desde la cual el proyecto no era otro que el de lograr extender sus dominios a tal punto que en ellos jamás se extinguiera la luz solar. En este contexto surge la plaza para dar forma espacial a ese nuevo ombligo de la civilización occidental, centro de poder y, por tanto, axis mundi donde todo a su alrededor resulta frontera, donde todo en torno suyo es periferia.

No obstante, esta pretensión no resulta nada nueva, Paul Virilio muestra cómo ya desde el imperio romano se impone una razón de Estado lineal o geométrica la cual implicaba:

Un plano general de los campos y de las plazas fuertes, un arte universal de limitar trazando, una reordenación de los territorios, una sustitución del espacio por los lugares y las territorialidades, una transformación del mundo en ciudad, en una palabra, una segmentariedad cada vez más dura (Rial. 2003: 68. Cita a Virilio).

Aquí lo importante no es la imposición de la línea-frontera a otros pueblos por parte de los romanos, de hecho, lo propio de lo humano es trazar líneas, demarcar territorialidades (aunque, a su manera, los animales también lo hacen), lo verdaderamente importante es el llamado de atención que hace Virilio sobre la naturaleza geométrica del orden

que impone el Estado y, desde aquí, el rechazo que ejerce a toda forma de linealidad *no formal-izada*; de hecho, parece sugerir el filósofo que precisamente su posibilidad de empoderamiento depende de la capacidad que tenga para oponer un orden nocional geométrico a uno pre-geométrico o emocional en el cual:

Las figuras son inseparables de sus afectos, las líneas de su devenir, los segmentos de su segmentación, hay redondeles pero no círculos, “alineamientos” pero no rectas, etc. Por el contrario, la geometría del Estado, o más bien, la relación del Estado con la geometría, se manifiesta por la primacía del teorema que sustituye a las formaciones morfológicas flexibles por esencias ideales o fijas, los afectos por las propiedades, las segmentaciones al instante por los segmentos predeterminados (Ibídem).

No resulta gratuito, entonces, la existencia de ese “doble” orden en la sociedad contemporánea y, por lo mismo, su naturaleza indefectiblemente conflictuada; la que de hecho se manifiesta de manera privilegiada en la ciudad y en la manera en que, desde una u otra posición, acordemos llamar el “orden urbano”. Por un lado, está el orden de la ciudad apolínea, planificada y regulada y, por otro, está el de la que llamaremos ciudad dionisiaca, informal, intempestiva, marginal y espontánea.

Menos importante que la expresión geométrica de estas “dos” ciudades y sus múltiples fronteras tanto físicas como simbólicas, nos resultan las implicaciones que para la noción de derecho a la ciudad cobran una y otra en el marco de los flagrantes desequilibrios territoriales que dan cuenta de la opción que frente a éstas presenta y justifica el Estado en cuanto tal.

En este contexto, para Virilio la historia de la civilización occidental es producto de una aberrante ortogénesis en la cual el crecimiento del organismo-civilización (él lo llama evolución, pero omitiremos este concepto por las complicaciones deterministas que acarrea) se ha dado de manera espontánea por fuera de su medio natural derivando en un orden ortogonal que abre paso, no sólo al Estado, sino a una particular clase de ciencia empeñada en clasificar y separar, tal cual procede el propio Estado a través de la imposición de su principio de razón dominante. A este respecto nos recuerda Rial (2003) la frase del presidente Nixon: “nosotros no somos imperialistas, solamente deseamos aportar un modo de vida” (Rial. Op. Cit.:77).

Lo que se deriva de esta situación Virilio lo denomina una “anomalía geométrica que se extiende y se repite” (Op. Cit.: 69) eclipsando la libre elección geométrica y, con ella, la posibilidad de la auto-organización; acaso el primer derecho que subyace a la naturaleza humana y, desde aquí, a lo urbano en cuanto tal.

A este respecto dirá el autor de *La globalización: consecuencias humanas*: “es mucho más fácil imponer el monopolio si el mapa precede al territorio” (Bauman. 2005.: 56); es claro que aquí se alude a la conveniencia de hacer del mapa una matriz (no es gratuita la analogía corpo-orgánica) donde se dispondrán ordenadamente las futuras realidades urbanas de acuerdo al lugar que ocupen dentro de la cuadrícula; a fin de cuentas, como señala este autor:

Los defectos de las ciudades existentes eran demasiado numerosos para rectificarlos por separado, lo cual exigía esfuerzos y recursos desmedidos. Era mucho más razonable aplicar un tratamiento global que curara todos los males de un solo golpe: para ello se podían arrasar las ciudades heredadas y evacuar los lugares que ocupaban para construir nuevas urbes, planificadas hasta el último detalle. (Bauman. Op. Cit.: 57).

Sentencia que con Le Corbusier a la cabeza, padre del movimiento moderno en arquitectura, se elevó lanza en ristre contra todo aquello que en las ciudades pudiera manifestar lo que siguiendo a Virilio podríamos denominar “primitivos brotes pre-geométricos auto-organizados”.

La consigna no podía ser otra que contribuir, desde el orden de la ciudad, al propio orden del Estado; no es gratuito, entonces, que el filósofo de la velocidad señalara que “a los arquitectos y urbanistas les corresponde una parte enorme de responsabilidad en la constitución edilicia reaccionaria de la metrópoli moderna” (Rial cita a Virilio. Op. Cit.: 71).

Pero, en otro sentido ¿Es posible pensar el orden del Estado, y con él, de lo urbano mismo desde una perspectiva auto-poietica? ¿Cómo concebir un contrato social basado en la auto-organización? ¿Es la auto-organización una respuesta a la des-organización del cuerpo-Estado fragmentado y debilitado por su propio exceso de organización? ¿No será la ortogonalización del Estado una clara muestra del agotamiento de un discurso estanco que gira de manera suicida sobre su propio eje sin otro destino que la autodestrucción? ¿No se sirve

acaso de este auto-debilitamiento el mercado, a través del consumo, en el contexto urbano de la globalización? ¿Queda convertido aquí el derecho a la ciudad en un simple derecho a consumir sin derecho a replicar?

Preguntas que, en la perspectiva de empezar a visibilizar los contenidos de un eventual nuevo contrato y de nuestro papel dentro de él, nos exigen plantear como tarea, aproximarnos a la comprensión de la manera como la modernidad nos ha enfundado a la luz de su particular idea de corporalidad impregnada del prístino espíritu de unidad fija y cerrada que, desde los griegos, y muy a pesar de las actuales tendencias, al parecer continuamos arrastrando.

MÁS ALLÁ DEL MITO DE LA UNIDAD DEL MAPA: A MANERA DE CONCLUSIÓN

Sobre esta base se construyó la idea de la “unidad del mapa”. Gracias a ésta podríamos estar seguros, realmente, de dónde estábamos; era ésta la encargada de proporcionarnos un piso cierto; no obstante, no sólo las capas geológicas se mueven, como también lo hacen los hielos canadienses, sino que la superficie terrestre, ya “rayada” y politizada o, mejor, “rayada” en tanto politizada, dibuja y redibuja permanentemente un nuevo paisaje que en todo recuerda los cuadros cubistas donde espacio y tiempo se superponen y donde el retrato deviene gesto y por tanto historia cartografiada.

Así, a la manera de un palimpsesto, la nueva cartografía, habría de comportar una radiografía gestual y dinámica del territorio para así lograr entender la emergencia de sus accidentes y, por tanto, el modo en que éstos desconfiguran y reconfiguran el mapa permanentemente.

Ya no podemos cartografiar la tierra basándonos en la idea de la perennidad de sus accidentes para ubicar allí, sin más, supuestas territorialidades perennes puesto que unos y otras devienen y mutan permanentemente.

Así como los hielos se derriten impactando y transformando el paisaje redibujando costas y litorales, así como la erosión de las montañas o la deforestación de las selvas, alteran biomas y ecosistemas; así mismo, debemos reconocer que la naturaleza de los nuevos accidentes que describen el paisaje ha sido signada por nuestra manera de relacionarnos con éste en lo que de tal suerte llamaríamos un geografía humana.

No cabe duda, el mayor accidente sobre la tierra ha sido la especie humana; no obstante, si algo nos enseña la geografía es que los accidentes no son ni buenos ni malos; por el contrario, es nuestra relación con ellos la que se encarga de moralizarlos; al fin y al cabo, son hechos que acompañan y dan asiento a otros hechos.

De este modo, nuestra reflexión no apunta, ni mucho menos, a señalar que el planeta estaría mejor sin nuestra especie sino a tratar de entender la naturaleza de los accidentes que se derivan de la acción humana sobre el paisaje para así, como geógrafos víctimas de lo que llamaríamos el inevitable complejo de Mercator, definamos ¿Qué mapa queremos o debemos dibujar hoy en día para salvar la tierra?

Si antiguamente el trabajo del cartógrafo consistía en dibujar el mapa sobre el que se posaba o se pretendía posar el territorio (tarea que en gran medida iba acompañada, o bien de eventuales transacciones comerciales, o bien de la guerra) ya que el primero se concebía como contenedor del segundo, el gran reto del geógrafo hoy en día es cartografiar el territorio para así entender el mapa que aún lo sigue dibujando tanto la transacción comercial como la guerra.

De este modo, surge la necesidad de desarrollar nuevos instrumentos que permitan, por un lado, captar la lógica móvil, evanescente y aleatoria del territorio y, por otro, prever y posibilitar nuevas formas de relación no comerciales o guerreras. Así, si el mapa no preface al territorio sino que es éste quien le da forma y sentido, volvamos a Mercator y a la utopía de pensar que las cosas no son como son, sino como queremos que sean.

Es innegable que existe una geografía física pero esto no debe entenderse como una geografía natural puesto que la naturaleza, desde la aparición de la especie humana, ya no es lo que era; de este modo, si bien es biodiversa, su administración y manejo, para bien o para mal, sigue siendo nuestra; en tal medida reiteramos que toda geografía es humana y, por lo mismo, es política.

Por lo anterior afirmamos que la geografía no es una ciencia que trata del estudio de la tierra sino del espacio y, por tanto, del (des)orden del mundo. Es una ciencia de contexto y, en consecuencia, no es una ciencia social sino una ciencia política, a la vez heurística y hermenéutica; esto es, a la vez que tiene la capacidad de prever, lo suyo es la lectura y la interpretación de las relaciones que establecemos con el paisaje, del que, por supuesto, hacemos parte; es, por tanto, una ciencia que no sólo estudia el mapa sino, y sobre todo, el territorio.

Y, con todo, como señala Alberto Mendoza, presidente de la Sociedad Geográfica de Colombia en documento inédito, “la naturaleza de la geografía no la determinan los geógrafos ni los paradigmas científicos sino la naturaleza de los fenómenos de los cuales se ocupa” lo cual supone que en el caso de la geografía humana es claro que de lo que se trata es de entender nuestra relación con el espacio.

¿Hemos de ocuparnos de hechos, de factums brutums, o de fenómenos, de sucesos que devienen en el tiempo? ¿Hemos de atender a supuestos accidentes predeterminados e inmutables o a incidentes provocados que, por acción u omisión, en todo alteran el paisaje?

Más allá de caer en esa falsa disyuntiva que aparentemente pone de lados opuestos a la geografía física y a la geografía humana, debemos encontrar el justo medio en lo que a ambas une y hermana: la descripción de la superficie del planeta; la localización de los entes inanimados y de los seres vivos que la ocupan y habitan; y las interrelaciones que se dan entre unos y otros.

No se trata de ideologizar la geografía sino de comprometernos, desde el uso adecuado de sus instrumentos, con la transformación consciente y responsable de paisaje pues así como la historia no es algo que simplemente se hereda sino que se construye y proyecta, la geografía tiene como tarea, no sólo describir el plano socio-espacial y, por lo mismo, ambiental en que nos encontramos, junto a otras especies, sino alentar la construcción de un nuevo mapa en el que todos finalmente quepamos.

BIBLIOGRAFÍA

- BAUMAN, ZYGMUNT. (1999). *Modernidad líquida, cultura e incertidumbre en el nuevo capitalismo*. Buenos Aires. Ed. Fondo de Cultura Económica.
- BERMAN, MARSHALL. (1982). *Todo lo sólido se desvanece en el aire*. México. D.F. Ed. Siglo XXI.
- DELEUZE, GUILLES –GUATTARI, FELIX. (1994). *Mil Mesetas. Capitalismo y esquizofrenia*. Valencia. Ed. Pre-textos.
- DIETRICH, H y otros. (1999). *Fin del capitalismo global. El nuevo proyecto histórico*. Ed. Ciencias sociales. Foro por la emancipación e identidad de América Latina. México. 1999).
- RIAL, S. (2003). *Paul Virilio y los límites e la velocidad*. Ed. Campo de ideas. Madrid.
- SERRES, MICHEL. (1991). *El paso del noroeste*. Madrid. Ed. Debate.
- VIRILIO, PAUL. (1998). *Estética de la desaparición*. Barcelona. Ed. Anagrama. Rial. 2003.

RESUMEN

MAPAS Y TERRITORIOS EN TIEMPOS DE GLOBALIZACIÓN:
UNA APROXIMACIÓN DESDE LAS RELACIONES ENTRE HISTORIA
Y GEOGRAFÍA

El texto resalta la dimensión literaria que la tecnología política y sus distintos discursos de poder le imponen tanto a la historia como a la geografía haciendo de éstas unas ciencias de Estado. Desde aquí, plantea la manera como el mapa no precede al territorio sino que, por el contrario, surge de su permanente reconfiguración. En este contexto analiza el papel de la geografía humana a la hora de reconfigurar la noción de frontera, la cual se entiende más como un umbral de encuentro y articulación que como un espacio limítrofe.

Palabras clave: Mapas, territorios, historia, geografía humana, fronteras y globalización.

ABSTRACT

MAPS AND TERRITORIES IN GLOBALIZATION TIME:
AN APPROACH FROM THE RELATIONSHIP BETWEEN HISTORY
AND GEOGRAPHY

The text highlights the literary dimension that technology and its various political discourses about power impose on both the history and geography to make a state of science. From here consider the way the map brings always as a permanent reconfiguration and not as an issue the precede the territory. In this context, examines the role of human geography at the time re-configure the notion of borders, which is understood more as a threshold for meeting and networking space than a border.

Key words: Maps, territory, history, human geography, borders and globalization.

RESUMÉ

CARTES ET TERRITOIRES EN HEURE DE LA MONDIALISATION:
UNE APPROCHE DE LA RELATION ENTRE L'HISTOIRE
ET LA GÉOGRAPHIE

Le texte souligne la dimension littéraire imposée par la technologie politique et les différents discours du pouvoir sur l'histoire et la géographie, en faisant d'elles des sciences d'État. À partir de là, on envisage comment le plan n'est pas antérieur au territoire mais, au contraire, naît de sa constante reconfiguration. Dans ce contexte, on analyse le rôle de la géographie humaine à l'heure de reconfigurer la notion de frontière, qu'on comprend plus comme un seuil de rencontre et articulation que comme un espace limitrophe..

Mots clés: Plans, territoires, histoire, géographie humaine, frontières et mondialisation.

IV

**TEXTOS CLÁSICOS
DEL PASADO DE LA
REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA**

**COMENTARIO A UNOS TRABAJOS
PUBLICADOS EN EL BOLETÍN DE LA REAL
SOCIEDAD GEOGRÁFICA DEL
PROF. DR. D. LUIS GARCÍA SÁINZ
(★1894-†1965)**

Por
Juan José Sanz Donaire *

Que un lector 80 años después de la publicación de un trabajo se adentre en las entrañas de ese trabajo no deja de constituir un hecho que, al menos para mí, es inquietante. ¿Con qué carga científica, aparato de conocimientos o apriorismos se enfrentará a ello? Transcurrido un lapso de tiempo que, con la aceleración a la que hoy nos vemos sometidos, se estima en grande, con la consiguiente evolución de nuestra tecnología sobre la que se basan muchos de nuestros saberes, el acervo de conexiones, de temas relacionados y de los propios conocimientos, se ha extendido tanto que resulta prepotente el análisis de los datos expuestos en una obra pasada. Imbuido de este contexto, pero con el ánimo más sorprendente posible, me dispongo a comentar desmenuzadamente unos artículos que el Profesor Dr D. Luis García Sáinz publicara tiempo ha en este mismo Boletín. Se trata de “El glaciario cuaternario en el Pirineo Central Español”, primera y segunda partes, así como la “Nota acerca de las fases glaciares del Pirineo español”. Seguiré un orden cronológico, dado que lo anterior puede influir en lo posterior, que no al revés. Basado en el hecho de que los artículos acompañan a este comentario me parece obvio evitar descripciones de los mismos.

El Profesor García Sáinz aporta destacada información sobre las áreas centrales del Pirineo oscense, a las que luego sumará las notas de su continuidad en el área catalana.

* Dpto. de Análisis Geográfico Regional y Geografía Física. Universidad Complutense de Madrid y miembro de la Real Sociedad Geográfica.

En primer lugar se hará una indicación del aparato gráfico y del aparataje que llevó el autor al campo, para pasar luego a unos comentarios sobre la terminología que nos permitirán desgranar el contenido de los artículos.

En cuanto a la instrumentación destaca el hecho de que, como aportación, se agreguen los datos tomados mediante un teodolito de viaje, marca Hildebrand para mayores pormenores. Y los resultados de tomar ángulos verticales y distancias con el mismo se expongan en cortes –a los que hoy, por la influencia del inglés llamamos transectos (por otra parte, una palabra bien latina)–. Debe citarse que en aquella época la cartografía disponible era muy limitada, sin afinado a través de una adecuada escala de representación, por lo que, para estudios de detalle, se mostraba totalmente insuficiente. Ello destaca hoy en una era en la que la imagen ha cobrado plena utilización, incluso por encima de la palabra en ciertas ocasiones. La expresión cartográfica actual mediante cartografía geomorfológica todavía no era ni insinuación. Pero permite una reconstrucción tridimensional del espacio geográfico físico muy completa, casi real. Los perfiles, al propio tiempo, eran sólo topográficos, sin relleno a modo de cortes geológicos, por lo demás una práctica que ya era habitual en esos momentos, pero que el autor no debió juzgar necesaria, o al menos obvió.

La cartografía que se inserta en el artículo no pasa de ser un tanto primitiva, hasta el punto de que su autor la denomina “esquema”. Centrada con preferencia en la única finalidad de la localización, mantiene la noción tridimensional del volumen a través de las curvas de nivel. Pero apenas puede utilizar sino dibujos de línea, lo que restringe muy notablemente la información plasmable en los esquemas. No es que en esa época no cupiera una impresión mejor, sino que, aunque existiera, no se manifestaba adecuada a los exiguos presupuestos de la Sociedad, un mal que reiteradamente la ha aquejado. Por otra parte, la escala de la representación, por ejemplo escala literal de 1:400.000 del esquema 1º que se convierte en escala 1/500.000 en la publicación del Boletín, dado que en un único mapa era preciso dejar constancia gráfica de localizaciones bien distantes, no permite dibujar a escala los frentes morrénicos y los demás elementos geomorfológicos, aunque siempre en cartografía se ha sabido y consentido un trazo de un modo más expresionista que fiel a la escala del mapa, dada, si no, su irrepresentabilidad cartográfica.

Completan el trabajo las ilustraciones de “clichés” (hoy diríamos fotografías) comentadas.

Constituye un trabajo bien estructurado, en el que se cita a los numerosos autores anteriores, ya desde los trabajos iniciales de los padres de la cuatripartición del Cuaternario en los períodos glaciales Würm, Riss, Mindel y Günz, entre ellos Alberto Penck, quien también trabajó en el Pirineo meridional, español.

En cuanto a la terminología, el autor utiliza por lo general el término adjetivo glaciario con la misma carga semántica que el sustantivo del que procede, muy probablemente por clara influencia del francés, el idioma entonces de comunicación científica en el que se expresaban nuestros profesores, y que no en vano ya había sido utilizado en publicación internacional: en los *Geografiska Annaler* escandinavos había sacado en 1931 su trabajo *“Les phénomènes d’époque glaciaire et l’évolution karstique dans la vallée du haut Essera”*. Y en el propio texto del artículo hace uso de esta expresión: “fenómenos de época glaciario” (página 138). Pero, incluso en el francés, de donde se supone venía la influencia y aunque casi con el mismo fonema, no se confunde el “glacier” con “glaciaire” [propio de los glaciares]. Como se sabe no es éste mi sentir, sino que prefiero denominar al helero “glaciario” de cuya raíz se desprende el adjetivo “glaciario”, a sabiendas de que en Argentina, por poner un ejemplo –más acorde con el uso del español anterior–, el adjetivo utilizado es glaciario. En cualquier caso no debe confundirse con el adjetivo “glacial”, de sentido original “muy frío”, “tan frío como para generar hielo” que se usa en expresiones como “Océano Glacial Ártico” u “Antártico”, “frío glacial”, “período glacial” o simplemente “glacial” como contrapuesto a los “períodos interglaciales”. Esta denominación hace hincapié más bien sobre el clima – que sería glacial en zonas más amplias de Tierra que los casquetes y las áreas cumbreñas de ciertas montañas que hoy ocupa, que no sobre la respuesta hidrológica, sólo constatable en aquellos sitios en los que el acúmulo de nieve fuese suficiente como para convertir la nieve, precipitada y habitualmente transportada a sotavento de obstáculos al viento, en hielo de glaciario, que pudiese ulteriormente fluir por las vías adecuadas. Insisto en que para una precipitación nival como entrada principal del consiguiente glaciario se precisa no sólo frío intenso, sino humedad en grado adecuado para una suficiente acumulación. Así lo que pudiesen ser períodos glaciales para toda la cadena pirenaica no se han plasmado en la Cordillera de modo homogéneo en toda su extensión zonal, sino que la altitud de las morrenas terminales cuaternarias va alzándose de W a E, muy en consonancia con la disminución de la carga de humedad de las masas de aire.

Otro tanto ocurre con expresiones como “la gran crisis cuaternaria”, que a su vez toma del eminente De Martonne. Si el Cuaternario es el período durante el cual está el hombre sobre la Tierra, su mayor parte transcurre hasta que el glaciar de casquete de Escandinavia se divide en dos, marcando así los dos momentos del Cuaternario: Pleistoceno (para los tiempos anteriores) y Holoceno (tiempos posteriores, en los que seguimos). Dado que la citada separación se produjo hace unos 10.000 años (hoy preferiríamos hablar de 10 ka por kilo-años), el Cuaternario presenta dos períodos radicalmente distintos en su duración: 10.000 años para el segundo; más de 2 millones o Ma (mega-años) para el primero. Esto hace que, con demasiada frecuencia, se escriba y se piense en la ecuación Cuaternario = Pleistoceno, lo que no deja de ser una excesiva simplificación. Del mismo modo el Cuaternario no es una (única) crisis (período glacial), sino varias (períodos glaciales ya mencionados con sus correspondientes interglaciales), como ya se conocía en la época de la redacción del trabajo.

Llama la atención que un autor que conocía con tanta corrección el alemán, – algo demostrable, sin ir más lejos, porque cita correctamente la bibliografía en este idioma –, ponga en dos ocasiones y en ambas con grafías incorrectas la referencia a los flysch (“Flyx” y “Flix” respectivamente en el texto).

No resulta afortunada la expresión “gran desnivel del perfil de equilibrio” (página 223), cuando debiera decir simplemente del perfil longitudinal del río, algo que, en el contexto de los numerosos escalones a los que alude el autor, está muy alejado de alcanzar el modélico perfil de equilibrio, por lo general describible mediante una logarítmica negativa. Y hasta aquí las referencias al uso del vocabulario.

Una de las más notables aportaciones del citado trabajo es la que ya el propio autor pone de relieve en los comienzos del mismo: “el factor tectónico” que ha desempeñado un importante papel en el “retardo tectónico” (página 139). Sorprende esta denominación que más afecta al tiempo que al espacio, no obstante el ser humano hacer con frecuencia intercambio de uno y otro. El autor desea introducir entre los factores que ya habían sido mencionados por los estudiosos predecesores –nivación, orientación, cortinas montañosas, entre otros– la noción de cauce morrénico que ha expresado mediante este indicativo de la longitud de la corriente glaciárica. Si bien al leer por vez primera esta aseveración parece el autor referirse a las morfoestructuras, pues habla directamente del “relieve tectónico” (página 140), la explicación que realiza de los

ensanchamientos del valle del Aragón a la salida de los Arañones hacia Villanúa y hasta Castiello de Jaca donde se hallan los cinco frentes morrénicos aludidos por el alemán Panzer, no deja lugar a duda de que entiende que es determinante en la longitud alcanzada por el frente del glaciar la forma del valle por el que se encauza el río de hielo. Parte de la posible confusión estriba en la redacción un tanto indefinida como la siguiente: “Atravesado el primer frente morrénico, de que nos habla Panzer, el río penetra en un amplio valle cuya regularidad hizo no ofreciera obstáculo a la marcha de los hielos” (página 140). La alusión ordinal al frente morrénico puede hacerse por orden cronológico (en cuyo caso se supone que es la morrena terminal más avanzada –en el sentido de flujo–) o simplemente de posición en la marcha, que luego queda clara es la de a contracorriente, pues sin esta premisa no se entendería el texto. Para ahondar más en esta idea opone entre sí los trazados de los ríos Alto Aragón y Alto Ésera, de “constitución tectónica” tan dispar: “tan sencilla y fácil de vencer en el valle del Aragón y tan compleja y dificultosa en el valle del Ésera” (página 140). Falta, sin embargo, una referencia explícita a cuál es esa constitución a la que vagamente se refiere el autor como “resistencias tectónicas” (página 141), “el relieve tectónico de Lanuza y curso superior” (*idem*) del antiguo glaciar del Gállego o al “pliegue tectónico que constituye Cotiella” (*idem*) en el caso del alto Cinqueta a pesar de “la extensión glaciar de los Possets” (*idem*). Este en apariencia insignificante detalle esconde sin embargo la complejidad de factores que interactúan para determinar la localización del frente de los glaciares. Nótese esta dificultad frente a la simplicidad que hoy domina en los modelos del llamado cambio climático en los que cualquier retroceso se explica únicamente por el supuesto calentamiento del Globo. ¿No estaría el retroceso explicado en igualdad de condiciones, al menos en glaciares cortos –de respuesta rápida o casi inmediata–, por diferencias de innivación, esto es de precipitación?.

Estos obstáculos son capaces de frenar el avance de un glaciar y obligarle a rellenar la hondonada precedente. Recordemos que el fondo de todo río, y por ende de todo glaciar, en cuanto que río de hielo, está salpicado de pozas (cubetas, *Eisbecken* u *ombilics* en los glaciares) y *riffles* o tramos someros (cerrojos, *Riedel* o *verrou*, según las distintas jergas geomorfológicas de los heleros). Es obvio que el relleno implica un tiempo más o menos largo dependiendo de las características topográficas del mismo, lo que en definitiva implicaría un *vallum* morrénico a altitud más elevada.

Pero también los obstáculos se asemejan a “murallones [...] a modo de contrafuertes tectónicos”, “espolones” que obstruyen, y han tenido que abrirse a favor de cauces epigenéticos.

Tal vez le falte al autor una visión más “hidráulica” o por decirlo más propiamente “glaciológica”, en la que se apliquen los principios elementales de la dinámica de fluidos, y en concreto, y sumados al de continuidad de la masa [salvo en el área de ablación] la pendiente, y los cambios de profundidad y anchura: así un constreñimiento debido a la proximidad de paredes resistentes, implicaría un aumento considerable de la profundidad, pero también de la velocidad, lo que se haría patente en una mayor longitud de la masa del glaciar, que, evidentemente, habría que matizar con la localización de la isoterma favorable al deshielo. A su vez su altitud no es única, por cuanto que una masa de hielo delgado se funde más rápidamente que otra de volumen mayor (a igualdad del resto de las variables). Por otra parte la forma tridimensional de la lengua, por ejemplo en un único rollo o de modo bifido, sería suficiente para que la fusión se acelerara en el segundo caso: como se sabe ésta depende en primer lugar de la superficie expuesta a la temperatura ambiente y dicha superficie está relacionada o controlada directamente por una forma fragmentada. A mayor fragmentación, más ablación. Por el contrario cuanto más masiva (más esférica) sea, menor fusión, manteniendo el resto de las cosas constantes.

Otro de los temas tratado *in extenso* por el autor es el de una posible glaciación anterior al Würm. En el Ésera se ha visto aguas abajo de la morrena würmiense, localizada en la población de Sahún (a 1105 m de altitud) una loma de material desmoronado fruto de la descomposición, de unos 45-57 m de espesor –incluyendo unos 6-8 m de material subyacente–, a sólo 848 m en El Run (según cartografía actual a 883 m). Como criterio de antigüedad se ha utilizado también el estado erosivo. Igualmente se buscó confirmación de una glaciación más extensa y meridional, compatible con las que sufrieron los Alpes germánicos: sería, pues, la del Riss, más extendida, y en muchas partes sobremontada por los avances de los hielos posteriores. La búsqueda en el Ésera no ha dado resultados, salvo en ciertos depósitos en Anciles y Cerler, a alturas de 300 y 350 m sobre el río actual, lo que pone en evidencia que esta glaciación anterior no sólo tuvo más extensión, sino consiguientemente mayor altura de relleno en los valles. No se descarta que estos depósitos más antiguos estén todavía atrapados en trampas sedimentarias “merced a los pliegues tectónicos que surcan la zona”

(página 146). Parece que el autor pasa por alto que la altura sobre el río presente no puede considerarse un criterio objetivo, pues durante la glaciación würmiense podría haber excavado el río de hielo, amén de la capacidad incisiva de las aguas del período postglacial, en que el río holoceno se alimentaría de los importantes aportes de fusión de las masas glaciáricas en retroceso, un proceso que no finalizado todavía. El autor, como muchos de sus tiempo y hasta la actualidad, está, en parte, aplicando el modelo de las terrazas fluviales a los depósitos glaciáricos, de tal modo que a mayor altura sobre el cauce del río, mayor antigüedad. Y ello sólo es válido si se inicia el razonamiento tras el apriorismo de que en el Pirineo Central Español se ha de cumplir lo estudiado en los Alpes Bávaros. La glaciación anterior a la würmiense, que el autor sólo se atreve a fechar en la página 226, habría dado lugar a corrientes de hielo de hasta 35 kilómetros de longitud, como corresponde a las máximas altitudes de la cadena en parte española. Igualmente queda satisfecho de que estos resultados confirmen lo visto en la parte francesa. En estos casos siempre me he preguntado hasta qué punto no resulta más cómodo que nuestras investigaciones corroboren lo que otros han observado, porque ello implica una menor responsabilidad. No me resisto a no pronunciar la famosa frase: “¡Que inventen ellos!” que tanto ha marcado a la pesquisa española. Por descontado esto no significa que necesariamente haya de encontrarse en nuestras investigaciones algo distinto de lo ya visto, pero sorprende el alto grado de ajuste respecto de quien ostenta el poder o la autoridad, incluso académica. ¿Cuál es, pues, nuestra aportación? ¿La simple extensión del argumento a localidades anteriormente ignotas? Pero no cabe duda que esta postura es mucho más acomodaticia.

Continuando unos 7 kilómetros el viaje del Ésera hacia aguas arriba se topa con el *vallum*, al que llama “lomo” de Sahún y al que califica –más bien define– “de una glaciación con frentes de retroceso [...] debidos al dominio de la disolución sobre la alimentación en la masa de hielo” (página 147). Hubiera debido referirse preferentemente a la ablación que no disolución (que tiene connotaciones químicas, pues es propia de rocas solubles en agua por su carácter de sales dipolares), máxime cuando más adelante así lo cita textualmente.

En la segunda entrega del trabajo es llamativo que se entre en una auténtica guerra de cifras en cuanto a la altitud de los *valla* morrénicos: Sahún para García Sáinz está a 960 m y Obermaier daba 1000, siendo éste más cercano al nuestro, pero todavía 100 m inferior. Sea

como fuere, la altitud –similar a la del Gállego– que se supone escasa en el valle del Ésera a tenor de la alimentación en las cumbres cimeras del Pirineo, se explicaría por el retraso ejercido por los espolones tectónicos. Pero no es cuestión baladí, pues de las cifras de las morrenas terminales se deducen numerosas afirmaciones, a veces incompatibles unas con otras.

Se discute posteriormente el aporte del glaciar afluente de Eriste, que Penck había señalado como testimonio final de la glaciación en esta área oscense. Otros son los argumentos esgrimidos para afianzar la geomorfogénesis glaciárica: estrías, pulido, harina o arcillas, bloques subangulosos, a los que se suman las hombreras en las laderas del valle. Es interesante la descripción que realiza el autor de la continuidad topográfica entre los “lomos” morrénicos y las terrazas aguas abajo, y hubiera sido aún más provechoso que explicara que la citada continuidad espacial no significa continuidad en el proceso generativo, ni siquiera necesariamente contemporaneidad. Pasa luego a presentar los procesos que actúan en las morrenas de retroceso y que resume en dos: erosión fluvial del Ésera y desmoronamiento de los barrancos afluyentes. Efectivamente son de una inmensa importancia los fenómenos fluviales, ya de incisión lineal, a los que él denomina fenómenos epigenéticos, como de acumulación en conos de deyección. García Sáinz también aprovecha para citar los engrosamientos de las morrenas de fondo a modo de *eskers* irlandeses, a los que supone un origen en lagos temporales, lo que hoy sabemos no es cierto, sino que son fruto de corrientes subglaciáricas.

Por más el autor aborda la génesis de oquedades kársticas “consecuencia de la degeneración lacustre”, un proceso “producido por la licuación que siguió al casquete de hielo que ocupó aquellos lugares”. Queda aquí ya esbozada lo que más tarde se llamarán respectivamente criokarst y “termokarst”, si bien éste habría de reconocerse como resultado de un hielo estancado que se funde *in situ*, a veces llamado con el vocablo inglés “*kettle*”. Es muy interesante que rescate para la ciencia una palabra local, crapaza, “como llaman en el país a las anchas y profundas resquebrajaduras que rompen la uniformidad de aquellas masas de hielos eternos que sustenta el circo de la Maladeta”. No sé hasta qué punto esta palabra local está emparentada con la francesa *crévasse* con la que se conoce al mismo fenómeno en los Alpes. También se utiliza la terminología de De Martonne para los actuales heleros del Pirineo Español: glaciares de meseta o de circo nichado. Y

finaliza el trabajo morfológico en una discusión de los restos morrénicos a máxima altitud, “avanzadas de los otros restos que nos llevan hasta el mismo pie de los actuales glaciares” (página 235). La conclusión, sin embargo, corre a cargo de algunos de los aspectos humanos más sobresalientes, pero que apenas llenan 6 de las 34 páginas, pero como geógrafo no quiere pasar por alto que hasta en lugares de preminencia de la Geografía Física el espacio es para el hombre que lo ha usado de diversas formas.

En la nota sobre “las fases glaciares del Pirineo Español”, inicia la exposición contraponiendo a quienes sólo ven una glaciación clara, la würmiense, respecto de aquéllos que han recocado el modelo alpino cuatripartito, más por un principio de autoridad que por propia investigación. El Profesor García-Sáinz, sin embargo piensa en que hay tres huellas glaciáricas bien definidas. La primera sería propia de un glaciario antiguo de casquete, tipo noruego, que sólo habría cubierto los restos de la superficie de aplanamiento de edad cretácica. Se apoya en la presencia de grandes bloques erráticos de naturaleza granítica, propios de los núcleos centrales o axiales de la cadena. Su altitud rondaría los 2.900 a 3.000 m. La máxima antigüedad de esta glaciación no deja de sorprender, máxime cuando se han desarrollado encima dos avances glaciáricos, el de máxima extensión del Riss y el de mejor conservación del Würm. Nada cita de la intensísima meteorización que debían haber sufrido los bloques graníticos a tenor de su supuesta máxima antigüedad. A su favor cabría señalar que a estas altitudes y en ausencia de empapamiento de agua la perduración de los bloques erráticos graníticos podría producirse, aunque resulte muy problemática. En la actualidad, puesta de moda la determinación de la fecha de depósito mediante el uso de cosmogénicos, tampoco se prestarían estos bloques a una investigación como la mencionada, dado que la fecha que se obtendría sería la de la última exposición, probablemente postglacial, pues se supone que la permanencia sólo se lograría si hubieran sido fosilizados por los avances glaciáricos posteriores, algo de lo que no se habla.

Le sigue una etapa penúltima, la de máxima extensión, que habría alcanzado en el valle del Aragón hasta Asieso (un kilómetro aguas abajo de Jaca), las fábricas de Sabiñánigo en el Gállego (850 m de altitud) y en Albella –a un kilómetro antes de Jánovas– en el Ara (760 m sobre el nivel del mar). A destacar que es la glaciación más importante, y que siguió los valles preglaciáricos.

Finalmente existe la glaciación final y por ello más clara, de edad würmiense. Localizados los restos de los depósitos glaciáricos a unos 70 m sobre el cauce actual del río, el autor se atreve a decir “siempre en relación con la oscilación del nivel de base que hemos señalado en nuestros últimos estudios”. Teniendo en cuenta que el autor había puesto ya desde el artículo anterior una gran carga en la explicación del glaciario por intervención de los cerros tectónicos, desconcierta ahora esta aseveración, dado que los cambios en el nivel de base, supongo, se refieren a los eustáticos, pero cuyos efectos no alcanzan hasta aquí, máxime cuando tanto se ha insistido en los niveles de base locales que han desempeñado un papel tan importante en el desarrollo longitudinal del glaciar. Y este comportamiento también ha debido continuar hasta la actualidad en los procesos fluviales postglaciales. Hoy sabemos, y debemos actuar en consecuencia, que el trazado longitudinal de un río es tan variopinto que la tendencia a un perfil de equilibrio del tipo logarítmico sólo es un modelo, al que tenderían los cursos fluviales, pero que en detalle se aleja mucho de la realidad. Predomina, si nos atenemos a la realidad, un aspecto escalonado que, en atención a las ideas de moda cuando se escribía el artículo, podríamos llamar “policíclico” con muestras de numerosos tramos de rápidos seguidos aguas abajo de remansos, que constituyen de hecho niveles de base locales. Así los 70 m a los que se alude de incisión postglacial de los ríos no pueden considerarse gobernados, ni de lejos, por cambios en los niveles de base, que no podrían ser otros que los del mar. Pero este comentario nos permite ahondar en una pregunta que nos preocupa cada vez más: ¿qué tiene prioridad: el modelo o la realidad? En el presente estamos sumergidos en una concepción idealista de la ciencia, que choca bastante con la propia experimentación, hasta el punto de que si ésta segunda no ofrece los resultados esperados de la aplicación de sencillas ecuaciones basadas en leyes científicas, se ajustan los datos a la llamada “realidad virtual” (nada más lejos de la realidad que la virtualidad, que es el modelo ideal que no se suele cumplir nunca). Éste es exponente de la eterna lucha filosófica entre el realismo y el idealismo, que hoy, a pesar del neopositivismo, parece haberse decantado por el segundo.

Termina el comunicado con una equivalencia nominal de dos de los cuatro estadios de retroceso, a los que el autor denomina “epiglaciares”, de los heleros pirenaicos: neowürmiense (una vez citado como “nerowürmiense”, sin duda por errata), bühelmiense (especialmente en

el valle del Flamisell, pero igualmente reconocible en Anglase en el valle del Aragón). En el Gállego se hallan respectivamente aguas arriba de Sallent, en Santa Elena y Aguas Limpias a 1.000 y 1.400 m; en el Cinca en Larri, a 1.450 m, etc. Todavía más aguas arriba se destacan los vallados de los retrocesos del Gsnitz (una posible españolización de Gschnitz) y Dauna a 2.600 y 2.800 m cada uno, en los valles de Benasque y del Cinca. Este último estadio sería, para el autor, responsable de los suelos poligonales (citados “sin darle este nombre” en estudios anteriores) del Flamisell. Como se sabe son en los años inmediatos a la II Guerra Mundial en los que se extiende la idea del periglacialismo, aunque de suelos estructurados ya hubiese hablado su descubridor para la ciencia el polaco Walery Łoziński en su definición de lo periglacial. Y digo bien, porque en la justificación de su trabajo menciona que se trata de áreas que rodean a los ámbitos de extremo frío, que no – necesariamente – cubiertas de glaciares a pesar de lo que comúnmente se afirma, pues se refiere a la meteorización mecánica de las areniscas en las áreas templadas.

Los trabajos, constituyen un claro ejemplo de la capacidad de investigación de un profesor universitario que, por acopio o, si se prefiere, por sucesivas aproximaciones, se acerca a la realidad. Ésta le subyuga, y pretende comprenderla y desgranarla a la luz de los diferentes avances casi continuos del conocimiento, haciendo plenamente suya la denominación vieja y al mismo tiempo tremendamente joven de ser un *doctor philosophiæ*.

EL GLACIARISMO CUATERNARIO EN EL PIRINEO CENTRAL ESPAÑOL

POR

LUIS GARCIA SAINZ

PROFESOR DE GEOGRAFIA EN LA ESCUELA NORMAL
DE PALMA DE MALLORCA Y MIEMBRO DE LA R. S. G.

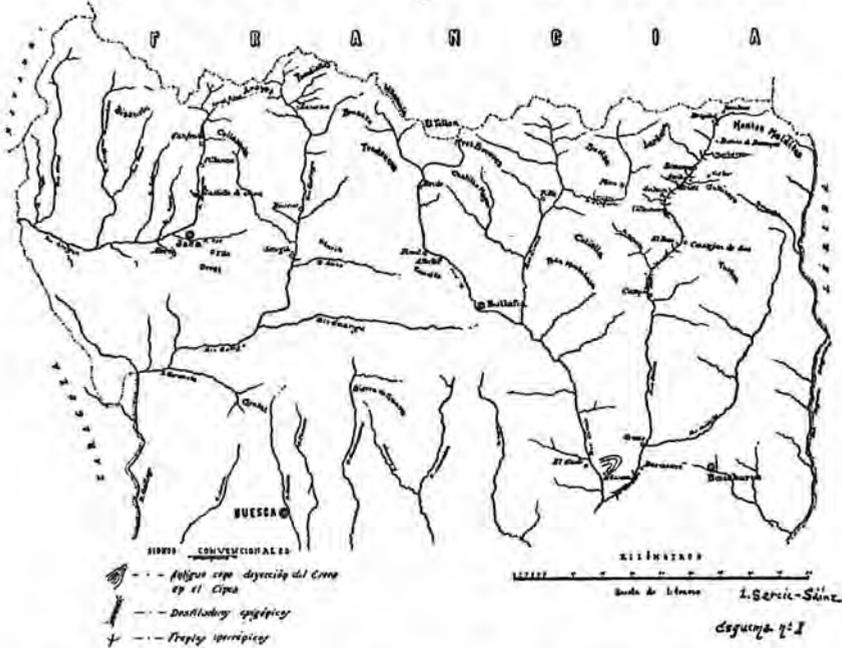
Numerosas son las notas publicadas sobre erosión glaciaria en el Pirineo; algunas han quedado un tanto anticuadas, otras, no obstante su modernidad, hacen referencia principalmente a zonas de la cadena que, a nuestro juicio, no son precisamente las que más interesan en cuanto a magnitud del proceso glaciario. Es indudable que la mayor parte de los valles de la vertiente, tanto septentrional como meridional del Pirineo, presentan numerosas huellas propias del paso de los hielos; pero donde con un mayor desarrollo se dan estos fenómenos es en el Pirineo Central (esquema núm. 1).

Hemos comprobado estos vestigios en el valle del Aragón, donde Panzer señala cinco frentes morrénicos de retroceso (1) que han extendido su acción hasta el poblado de Castiello de Jaca, a 920 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hemos encontrado también abundantes rastros glaciares en

(1) Panzer (V.): *Talentswicklung und Eiszeitklima im nordöstlichen Spanien*.—Frankfurt.—o. M.—1926 —Páginas 143-145.

los valles del Cinca, Cinqueta y Esera, al Sur de los colosos de la cadena; pero no se reducen a esto los fenómenos originados por los hielos en las estaciones del Pirineo, sino que al Oriente



de las grandes elevaciones la huella glaciaria sigue patente por los Nogueras y pie de Carlite (Pirineo Oriental), donde, aunque en menor desarrollo, presenta aún gran importancia. A pesar de la magnitud que los fenómenos de época glaciaria presentan en gran parte de la cadena, solo haremos especial mención de lo que se refiere a su parte central; zona de mayor interés y que ha sido objeto preferente de nuestras investigaciones.

Numerosas son las causas que han intervenido en la extensión y desarrollo de los hielos en la vertiente meridional del Pirineo, sin tener en cuenta la nivación, orientación, cortinas montañosas y otros factores ya tratados (2).

(2) Por autores que mencionaremos más adelante.

Un factor verdaderamente interesante ha intervenido poderosamente en la extensión glaciaria de esta parte del territorio español: el factor tectónico.

Al Sur de la gran cadena se encuentran valles, como el del Aragón, en que si el desarrollo glaciario de las cabeceras se hubiera caracterizado por una mayor concentración de hielos, la expansión meridional de éstos no hubiera sufrido ningún retraso tectónico. Por el contrario, se presentan valles, como el del Esera, en que no obstante estar alimentados por regiones en que los hielos han tenido el desarrollo máximo (macizo Maladeta-Aneto) el avance del río de hielo ha sufrido, merced a los obstáculos tectónicos, un gran retardo.

La extensión meridional de su última glaciación apenas alcanza el nivel inferior que alcanzaron los hielos del Wurm en el valle del Aragón. Este influjo es semejante al que obligó al Esera a tributar sus aguas en lugar distinto al de su actual confluencia en el Cinca, como hemos expuesto. El mismo fenómeno de resistencia que se opone a la acción de la Naturaleza es también un obstáculo, como veremos, a la modificación y transformación que ejerce el hombre sobre esta parte de la cadena.

Los primeros estudios de glaciares de la vertiente meridional del Pirineo, forman parte de los trabajos de conjunto publicados por Albrecht Penck.

El sabio Profesor de la Universidad de Berlín, al hablar de estas secciones de la cadena (3), afirma que el desarrollo glaciario en las zonas situadas al Este del Cinca, debió revestir gran importancia por pertenecer al grupo de la Maladeta y Possets, únicas elevaciones que poseen hoy glaciares.

Hemos comprobado estas aseveraciones de Penck; pero no obstante el desarrollo glaciario que se destaca al Oriente del Cinca, el recorrido meridional de los hielos, en las zonas depen-

(3) Penck (A.): *Die Eiszeit in den Pyrenäen*.—Mitt. Ver. Erdkunde von Leipzig.—1883.—Pág. 171 y siguientes.

dientes del grupo Maladeta-Aneto, es análogo al del valle del Aragón y otros de la misma vertiente.

La sola causa que podemos hallar para esta semejanza de recorrido con una diferencia tan grande de acumulación y de extensión como la que presentan las aludidas cuencas receptoras, es la del relieve tectónico.

Nos referiremos principalmente al valle del Aragón, ya en parte estudiado por Panzer, y continuaremos nuestros trabajos con dirección oriental, deteniéndonos en el valle del Esera, cuyo estudio hemos terminado.

La corriente del Aragón, al abandonar los Arañones, penetra por Villanúa en un ensanchamiento del valle (esquema número 1) que se extiende hasta Castiello de Jaca, y que al Sur del depósito diluvial presenta los cinco frentes morrénicos de retroceso estudiados por Panzer.

El frente más avanzado se eleva 60 metros sobre el cauce actual y ha servido de asiento al primitivo poblado de Castiello, que hoy se ha desplazado hacia las orillas del río.

Atravesado el primer frente morrénico, de que nos habla Panzer, el río penetra en un amplio valle cuya regularidad hizo no ofreciera obstáculo a la marcha de los hielos. Esta facilidad de acceso al alto valle ha hecho que la carretera a Canfranc haya sido trazada con anterioridad a las de otros valles, como los del Cinca y Esera, aunque éste se prestara a una explotación más directa en lo referente a centrales hidroeléctricas.

El trazado del camino de hierro ha seguido al de la carretera, y si bien el paso de los lomos morrénicos ha necesitado algunas obras de ingeniería, no han sido éstas, ni con mucho, de coste semejante al que presentaría la red que se hiciera en el valle del Esera.

Esta diferencia de trabajo para la modificación de ambos valles tiene por base la constitución tectónica, tan sencilla y fácil de vencer en el valle del Aragón y tan compleja y dificultosa en el valle del Esera.

La misma diferencia de trabajo que ha encontrado el hombre para el allanamiento han encontrado los elementos naturales de erosión para su aplanamiento.

Si continuamos nuestras observaciones hacia Oriente, encontramos valles donde la erosión glaciaria no ha tropezado con resistencias tectónicas de la magnitud de las del valle del Esera, ni tampoco con la ausencia de obstáculos que presenta el valle del Aragón. El Gállego, cuya divisoria linda con la del Aragón, ofrece, aguas abajo de Lanuza, un relieve tectónico de mayor interés que el que a la misma latitud corresponde en el Aragón.

El arrastre glaciario, como indica Panzer, ha llegado un kilómetro al Sur de Senegue, altitud que oscila alrededor de los 850 metros sobre el nivel del mar (4). Este descenso glaciario del valle del Gállego es un poco mayor al del Aragón, debido a que sus cabeceras en el macizo de Pondiellos han tenido un desarrollo glaciario mayor, el cual podía haber extendido su acción a nivel inferior, de no haber existido el relieve tectónico de Lanuza y curso superior. La extensión glaciaria de los Possets se ha detenido ante el ingente pliegue tectónico que constituye Cotiella, colmatando por completo el curso alto del Cinqueta, cuya posterior acción erosivo-fluvial ha desembarazado en gran parte estas secciones del valle.

El macizo de los Possets o de Lardana tiene sus derivaciones mediante el ingente Eriste hacia el valle del Esera, que presenta indudablemente la factura tectónica más complicada de toda la zona central, causa por la cual el avance glaciario ha sufrido un gran retraso en este valle.

Los murallones que a modo de contrafuertes tectónicos obstruyen el cauce del río, han sido abiertos mediante acción epi-

(4) Panzer (V.): *Talentwicklung und Eiszeitklima*....—Trabajo citado, pág. 153.—(Unos 70 u 80 metros de nivel inferior al alcanzado por los hielos del Aragón, como nosotros suponemos).

génica en el valle inferior y a últimos del cuaternario (5); en las secciones superiores del valle, los espolones pétreos han sido seccionados en parte y rellenados sus huecos por el fenómeno y arrastre glaciario. El primer extremo lo hemos desarrollado al tratar de unos estudios de morfología cársica que caracterizan el curso superior (6). En cuanto se refiere a extensión glaciario, aunque ya hemos dicho algo sobre el particular, completaremos aquellos estudios con los actuales.

En nuestras nuevas expediciones por el valle del Esera hemos reconocido vestigios de una glaciación anterior, probablemente a la última del Wurm. La falta de elementos fosilizados nos impide asegurar con certeza la época a que pertenecen los depósitos glaciares más meridionales del valle del Esera; pero el estado de descomposición en que se hallan los elementos pétreos de arrastre y el de las arcillas de aquella época, con algún estriado, situación y aspecto morfológico del depósito morrénico, nos hacen pensar que tal cúmulo es de época anterior a la última glaciación.

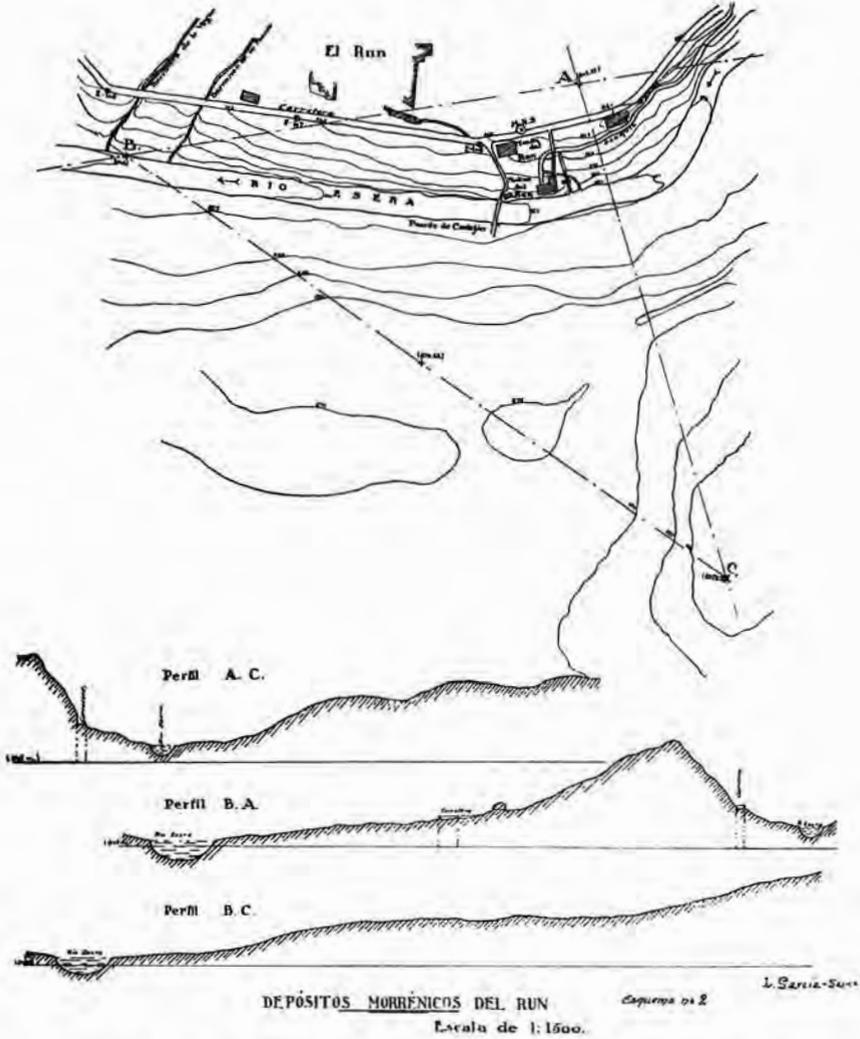
La ondulación morrénica que sucede a los desfiladeros del Run se halla sobrepuesta a la formación del Flyx Pirenaico a 848 metros s. n. m., y presenta a la izquierda del Esera una elevación de 45'03 metros sobre el actual cauce (esquema número 2), altura que asciende a 57'55 metros en los depósitos situados a la derecha del río y sobre los que se halla edificado el poblado del Run (cliché núm. 1) (7). De estas cotas se de-

(5) Es todo producto de la gran crisis climática del cuaternario que ha transformado la hidrografía y demás fenómenos geográficos, como indica Martonne (Ed.): *La dégradation de l'hydrographie*.—«Scientia». Vol XLVII. Año XXIV. Pág. 16.

(6) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes d'époque glaciaire et d'évolution karstique dans la vallée du haut Esera*.—«Geografiska Annaler».—1931.

(7) Para las cotas nos hemos servido del Teodolito de viaje Hildebrand.—En la altura total con que aparece la morrena del Run, va

duce que los depósitos del Run presentaron un mayor volumen que los de Sahún, ya que no obstante llevar mayor tiempo ex-



puestos a los ciclos de erosión, ya fluvial ya atmosférica, no comprendido el espesor del estrato de Flix (6 u 8 metros), erosionado normalmente por el río y sobre el cual descansa la formación glaciár.

han sido suficientes durante ese período para rebajar y desmoronar la elevación morrénica que aún hoy es escasamente inferior a la más moderna de Sahún.

Una diferencia se nota entre el depósito del Run y el de Sahún y es el suave descenso que sucede al primero, mientras que el segundo presenta en sus lomos de retroceso ondulaciones muy marcadas, lo que está de acuerdo con la diferencia de época de ambos.

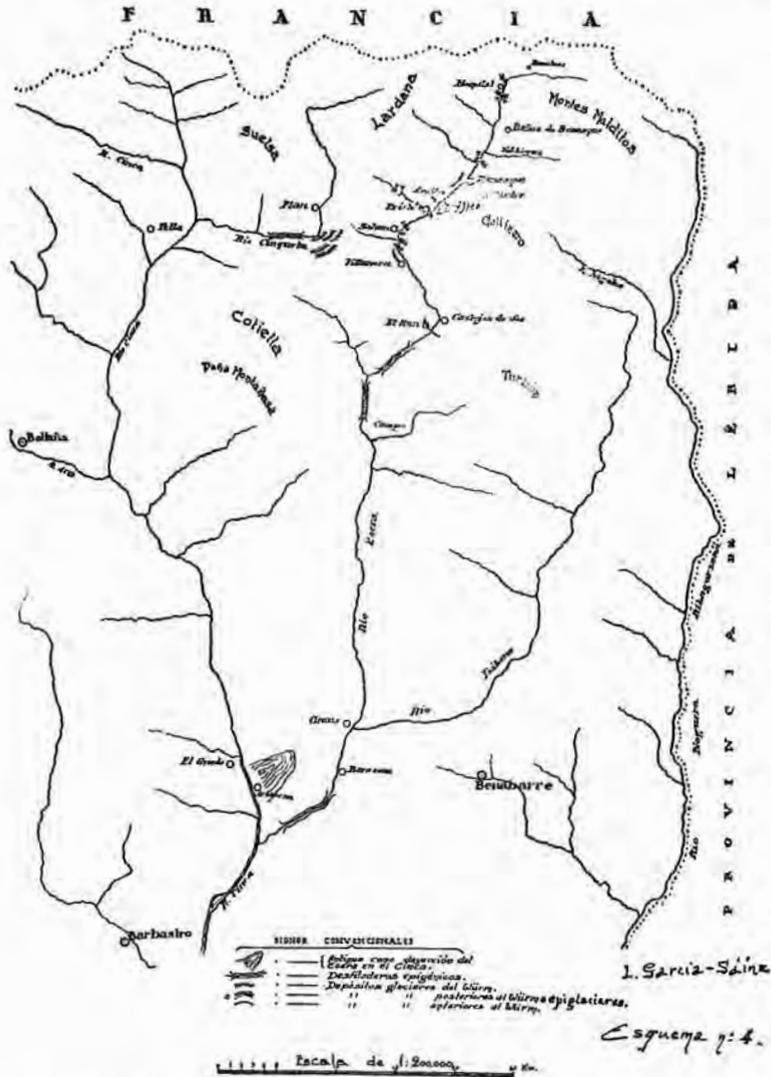
Otra de las particularidades de la morrena del Run es el aspecto de los bloques empotrados en el conjunto morrénico, recubiertos de una capa mueble de descomposición de 30 a 40 centímetros, que algunas veces afecta a todo el bloque, cuando no es de gran tamaño.

Hemos podido reconocer también estos elementos descompuestos en la antigua desembocadura del Esera en el Cinca (8); lo mismo sucede con los bloques de los depósitos morrénicos descubiertos por fenómenos, ya de desmoronamiento torrencial, semejante a las modificaciones de superficie que tiene señaladas Nussbaum en el Pirineo Oriental (9), ya de desplome y de erosión como nosotros reconocemos. Estos depósitos se hallan a unos 400 metros de elevación sobre el actual Esera, en las inmediaciones de Cerler (población situada a un nivel superior a Benasque), es decir, a 13 ó 14 kilómetros aguas arriba de los depósitos del Run. Son elementos idénticos a los que se reconocen en algunos lugares de las inmediaciones de Sahún, a lo largo del valle y aguas abajo de éste en las zonas de Villanova, con nivel de dirección semejante al de la terraza que sigue al lomo morrénico del Run (esquema núm. 4).

(8) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes d'époque glaciaire et d'évolution karstique...*. Ob. cit.—«Geografiska Annaler». 1931.—Stockholm.

(9) Nussbaum (F.): *Morphologische Studien in den östlichen Pyrenäen*.—«Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin».—1930.—N.º 5/6.—Pág. 202.

Los grandes bloques de 5 y 6 metros cúbicos de las inme-
diaciones de Cerler, se hallan formando parte de un cúmulo de



depósitos que por el estado de descomposición en que se hallan
y su elevada situación, proceden indudablemente del relleno

de época anterior. Estos elementos se mantienen a una altura de 350 y 400 metros sobre la orilla izquierda del Esera, entre Cerler y Anciles. Este nivel rebasa en más de 300 metros, por término medio, los depósitos que señala Penck en las Bordas de San Pedro (en el territorio de Benasque) (10), y en los cuales da por terminado el glaciar del Esera. Es indudable que estos últimos depósitos son Würmienses, pues su estado de descomposición no es tan avanzado como la de los que hemos reconocido a unos 350 metros de nivel sobre ellos en las inmediaciones de Cerler; no se trata de depósitos de la misma época que los de Cerler y de aquellos que constituyen, en parte por lo menos, el cúmulo del Run y de la de los que han quedado colgados en las inmediaciones de Villanova.

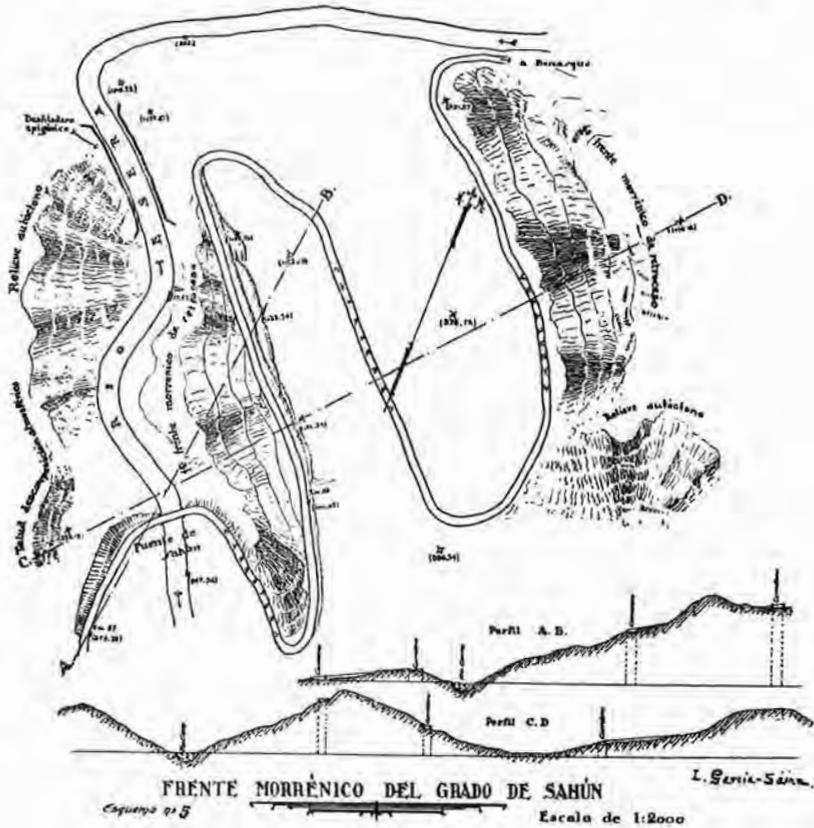
Los depósitos y rastros glaciares de Cerler, Villanova y Run fueron arrastrados por un mismo glaciar, que revistiendo una potencialidad mayor que la glaciación posterior del Würm afectó zonas de nivel mucho más elevado que las que sufrieron el paso de estos últimos hielos, y por lo tanto su antigüedad es mayor que la de los depósitos que encontramos a un nivel inferior y cuyos frentes de retroceso más meridionales hemos señalado en el Grado de Sahún y aguas arriba de éste. Es muy probable que del mismo modo que han quedado depósitos anteriores a los que estudiaremos en Sahún, colgados a un nivel superior de aquel en que se hallan, así también ha debido ocurrir la cubrición de aquéllos por los más modernos. Los restos antiguos han debido quedar al abrigo de los distintos ciclos de erosión, merced a los pliegues tectónicos que surcan la zona, pudiendo así darse el caso de que los elementos de arrastre de la última glaciación recubran en algunos lugares depósitos de la glaciación anterior.

La erosión fluvial ha hecho aparecer algún vestigio de ellos, y es la encargada de ponerlos al descubierto en lo futuro.

Estos reconocimientos confirman las notas últimamente pu-

(10) Penck (A.): *Die Eiszeit*.... Ob. cit.

al valle general de la zona y sobre el que se halla el primer frente morrénico, principia la serie de ondulaciones tectónicas que en un principio se opusieron a la corriente de hielo y que



hoy ofrecen obstáculos a la evolución epigénica ejercida por la acción erosivo-fluvial del Esera.

El Grado de Sahún es uno de los escalones en que se manifiesta más clara esta acción epigénica, guiando ella la corriente fluvial, paralelamente a la acumulación morrénica de Sahún, fenómeno contrario al seccionamiento perpendicular que tiene lugar en el Run.

(Continuará).

EL GLACIARISMO CUATERNARIO EN EL PIRINEO CENTRAL ESPAÑOL

POR

LUIS GARCIA SAINZ

PROFESOR DE GEOGRAFIA EN LA ESCUELA NORMAL
DE PALMA DE MALLORCA Y MIEMBRO DE LA S. G.

(*Conclusión*).

Los dos primeros frentes de retroceso de Sahún (cliché número 2) los atraviesa el río por el extremo Norte. El primer frente de retroceso se eleva a unos 62 metros sobre el actual thalweg (esquema núm. 3) y se halla separado del segundo por una distancia entre cumbres de 389'82 metros; el nivel del sinclinal que los separa es de 55'28 metros, inferior a la elevación máxima de los depósitos del primer frente y de 39'49 metros a la de los del segundo lomo de retroceso.

El límite inferior de los bloques y despojos de la morrena de Sahún es de 960 metros de altitud antes de comenzar el kilómetro 87 (14). Si comparamos este nivel con el alcanzado por los

(14) Obermaier (H.): *El Hombre fósil*.—Museo Nacional de Ciencias Naturales. Memoria núm. 9. Serie prehistórica núm. 7.—2.^a edición, pág. 152.—Madrid, 1925.—El nivel medio indicado por el señor Obermaier para la morrena de Sahún es el de 1.000 metros. El nivel inferior hallado por nosotros es el de 960 metros; es decir, 112 metros

depósitos morrénicos del valle del Aragón, 920 metros (14') vemos que es ligeramente superior a él. En cambio, si tenemos en cuenta el espolón tectónico que influyó indudablemente en el retraso de la corriente de hielo de Sahún, la profusión de grandes bloques erráticos que ocupan estas zonas del valle y la escasez de los mismos en el valle del Aragón, como hemos indicado en otra ocasión (15), podremos deducir fácilmente que la glaciación del Esera revistió caracteres de una importancia mucho mayor que la del valle del Canfranc, siendo debido su acortamiento al factor tectónico que venimos señalando.

Atravesados los citados frentes y la terraza que los continúa, aparece en el pueblo de Sahún otra ondulación morrénica cuya morfología ha sido hondamente modificada por el barranco que atraviesa dicho poblado; una pequeña elevación seguida de su terraza continúa el arrastre hasta las proximidades de Guayente, no lejos del cual se halla algún pulido glaciar. Después de estos depósitos la carretera nos conduce al poblado de Eriste, cuyo río confluye en el Esera al pie del pueblo.

Para esta zona señala Penck un paso de hielos posterior al paso general del glaciar del Esera, admitiendo por consiguiente un retraso en la glaciación del gran pico de Eriste (16); nosotros respetamos la opinión del sabio maestro, así como la de Biaun, quienes hacen terminar los glaciares del valle del Esera en las inmediaciones de Benasque (Bordas de San Pedro), admitiendo por consiguiente el retraso.

De ser esto cierto no podríamos decir que la extensión más

más elevado que el depósito inferior del Run.—Ver también acerca de la elevación de 1.000 metros de la morrena de Sahún: Obermaier (H.): *Die Eiszeitliche Vergletscherung Spaniens*.—«Petermanns Geogr. Mitteilungen».—Jahrgang, 1921.—Pág. 158.

(14') Panzer (W.): *Talentwicklung und Eiszeitklima*.... Ob. cit. Página 177.

(15) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes d'époque glaciaire*.... «Geografiska Annaler», 1931.—Ob. cit.

(16) Penck (A.): *Die Eiszeit*.... Ob. cit.

meridional de los hielos del Esera (dependientes del grupo Maladeta-Aneto) fuera una resultante de la concentración de hielos en las cabeceras de su cuenca; por el contrario, sería necesario indicar que el nivel inferior alcanzado por los hielos en el citado valle procedía de un núcleo más meridional (Eriste), posterior al desarrollo de los hielos de la Maladeta-Aneto, que habrían dejado sentir su acción tan solo hasta Benasque; de este modo, a mayor cuenca glaciar correspondería en comparación menor extensión meridional de hielos (alrededor de 12 kilómetros el glaciar de Eriste, 15 kilómetros el de la Maladeta), caso que no ocurre en el resto de los valles, donde la prolongación glaciar está en relación con su cabecera.

Por otra parte, el accidentado suelo tectónico del Esera hasta Benasque, no es suficiente para una detención de hielos semejante a la que esto supondría.

El examen morfológico de estas secciones nos demuestra también que la glaciación del Eriste se verificó en la misma época que en el resto de la zona, debiendo limitarse su intervención a engrosar los hielos que descendían de la Maladeta-Aneto.

En efecto; los depósitos morrénicos de Sahún están precedidos de una terraza a la cual se unen; este conjunto de morrena y terraza, es debido al mismo fenómeno y data de la misma época; la terraza suele ser continua y no se vé diferencia alguna entre la disposición y naturaleza de los materiales de Sahún y los del poblado de Eriste.

Se debe también tener en cuenta que el glaciar procedente de los Montes Malditos no hubiera acumulado tantos depósitos como presentan las zonas de Sahún a no haber aumentado su masa el aporte glaciar del gran pico de Eriste. Ninguna de las dos corrientes de hielo aisladas hubiera tenido potencia suficiente para producir huellas glaciares como el escalón cóncavo u hombrera y el valle en U que se destaca aguas abajo del poblado de Eriste, aun teniendo en cuenta otros fenómenos

comprobados en otras regiones (nivación, ablación, influjo de zonas montañosas circunvecinas, orientación, etc., etc. (17).

Ascendiendo por el valle de Eríste desde su confluencia con el Esera, encontramos en primer lugar el poblado del mismo nombre edificado sobre un lomo morrénico que no es más que la continuación del depósito glaciario que con su ondulación de retroceso se continúa a la izquierda del Esera dirigiéndose hacia Anciles.

El mismo Esera ha seccionado el frente de Eríste, que ha sufrido la erosión fluvial de su río formándose un frente morrénico rebajado, cuya elevación máxima se aproxima a los 55 metros sobre el actual cauce.

Verdaderos depósitos morrénicos de constitución igual a los de Anciles y Eríste, se hallan en los primeros rápidos que atraviesa el río de Eríste (cascada de Spirantosa), demostrándonos un retroceso por etapas que al mismo tiempo que afectó el valle principal, en las Bordas de San Pedro y de Anciles, tuvo su representación en el valle afluente. Los despojos se hallan modificados por la erosión fluvial y se presentan colgados a un nivel bastante superior al cauce actual del río, lo que se debe a la potente acción fluvial originada por el gran desnivel del perfil de equilibrio.

Si modificados se hallan los depósitos morrénicos del valle de Eríste, tanto en su parte media como inferior y de afluencia al valle principal, no menor es la modificación que han sufrido los mismos despojos que desde Eríste se dirigen hacia Anciles,

(17) Martonne (Ed.): *Géographie Physique*.—Paris, 1922.

Nordon (A.): *Morphologie Glaciaire du bassin de la Haute-Meurthe*.—548-543.—«Annales de Géographie».

Obermaier (H.) y Carandell (J.): *Contribución al estudio del glaciurismo cuaternario de la sierra de Gredos*.—Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales.—Serie geológica, núm. 14.—Madrid, 1916.—Pág. 42.

llegando sus prolongaciones hasta las mismas Bordas de San Pedro, donde Penck los señala (18).

Al efecto, son dos las principales acciones erosivas que han afectado a las dos ondulaciones de retroceso que se señalan en el valle principal. Una primera acción ha sido ejercida por la erosión fluvial del Esera, y un segundo factor de desmoronamiento lo han producido los barrancos de la Sabatera y de Remascaro, que afluyen por la izquierda del Esera.

Los dos barrancos provienen de las derivaciones del Pico de Gallinero, y una vez atravesadas las calizas devónicas y materiales silúricos que constituyen las cabeceras de sus cuencas, atraviesan una zona de sumo interés en cuanto hace referencia a la historia glaciaria del valle.

Esta zona formada por grandes bloques, por depósitos morrénicos y por arcillas glaciares que por su descomposición y situación son anteriores a los despojos morrénicos de Anciles y de Eriste, dominan en unos 350 a 400 metros los depósitos de estos poblados, dando lugar a una doble y distinta modalidad de modificación en los depósitos más modernos (Wurmien- ses a nuestro juicio y según Penck) de las Bordas de San Pedro y de Anciles-Eriste.

Las dos modificaciones que afectan a estos depósitos inferiores y Wurmien- ses, dimanar del modo de actuar la erosión de los dos barrancos. La acción del barranco de la Sabatera se reduce a una simple acción erosivo-normal; por el contrario, la hendidura tectónica que entre las derivaciones de Gallinero (cuenca del Planadona) y el poblado de Cerler recorre el barranco de Remascaro ha sido rellenada, como al hablar de Run hemos apuntado, por un paso de hielos anterior a la última glaciación del Wurm. Estos elementos depositados en el citado recodo tectónico y posteriormente colgados por la labor erosivo-fluvial del Esera, son causa de un desmoronamiento rápido

(18) Penck (A.): *Die Eiszeit*.... Ob. cit.

cuyos materiales se acumulan en la parte inferior del barranco, enmascarando los elementos Wurmienses de las Bordas de San Pedro y de Anciles, emplazados en el valle principal.

Los grandes bloques y depósitos morrénicos de las inmediaciones de Cerler (izquierda del Esera) están relacionados con la época de arrastre de los materiales que de la misma índole se hallan emplazados a la derecha del río, dominando también en unos 400 metros el poblado de Benasque. Son depósitos transportados en la misma época que los de Cerler y que dominando los de las Bordas de San Pedro y de Anciles corresponden a los de las inmediaciones de Villanova y del Run (esquema núm. 4), que como venimos señalando son anteriores a los Wurmienses que presenta el valle.

Atravesada la villa de Benasque y remontando el curso del río se hallan algunos depósitos morrénicos laterales, con bloques erráticos, colgados en muchos lugares a unos 20 ó 25 metros sobre el actual cauce del Esera. Éste atraviesa numerosos espolones o barreras constituidas por pizarras y calizas paleolíticas, cuyo obstáculo ha producido la colmatación o relleno del depósito glaciario encerrado entre ellas; este fenómeno aparece en todas las secciones en que los materiales no han sido arrastrados ni recubiertos por los conos de deyección que aportan los barrancos laterales al valle principal.

El volumen de los materiales detríticos, que a modo de argamasa unen los grandes bloques de granito aportados a los conos de deyección por algún estado glaciario, ha sido tal que llegó a obstruir en gran parte el valle del Esera, como ocurre en la confluencia del barranco de Valibierna.

La importancia que revisten los depósitos de aporte glaciario del citado barranco, es consecuencia lógica de la relación que tienen las cabeceras de Valibierna con los centros glaciares de la Maladeta y Aneto. La proximidad por el S.E. al valle principal de estos centros y la extensa concentración de hielos en los mismos, ha dado lugar a un descenso mayor de depósitos

de arrastre en la confluencia de Valibierna con relación a los que de la misma época presentan las zonas superiores del valle principal.

La disposición de estos materiales nos indica claramente que la época de su formación es posterior a la de las morrenas terminales de Sahún. Su aspecto es el de un gran cúmulo terminal en el que dominan los grandes bloques graníticos, algunos de ellos de 10 y 12 metros cúbicos, que con sus cantos angulosos prueban el transporte glaciar. Entre estos escombros no aparece ninguno de aquellos lomos o elevaciones redondeadas que tanto caracterizaban la morrena terminal de Sahún, y que son forma típica de superficie que refleja las fases de retroceso de la lengua glaciar. Esto indica una desaparición de las capas de hielo «in situ» una vez que el glaciar hubo llegado a su total desarrollo.

La época de sus depósitos no solo es posterior a la de los de Sahún, sino también a la de los bloques colgados que les superan en nivel y que pertenecen a la morrena lateral del glaciar que pasó anteriormente por el valle principal; es decir, que si los depósitos Würmienses de las Bordas de San Pedro y Anciles-Eriste (de igual época de arrastre que los de Sahún), están dominados por un nivel formado de elementos de aporte glaciar más antiguo (Rissienses), así también los elementos glaciares de Valibierna están dominados por un nivel de depósitos morrénicos y bloques erráticos de época anterior a ellos y que corresponden a los Würmienses de las Bordas de San Pedro, Anciles-Eriste y de Sahún.

La mayor antigüedad de los depósitos Würmienses con relación a la de los de nivel inferior es indudable, así como la modernidad de éstos con relación a la época de los que les dominan, ya que de ser posteriores no se conservarían en los inferiores las formas modernas que presentan, aparte de la distinción que resalta entre sus materiales.

En una de nuestras últimas publicaciones (19) sobre estas interesantes zonas del Esera, indicábamos que entre los Baños de Benasque (aguas arriba de la confluencia del barranco de Valibierna y al Esera) y el Hospital de Benasque existían unos depósitos semejantes en complejión y morfología a los de Valibierna. Estos depósitos han sido objeto una vez más de nuestra atención durante el pasado verano, pudiendo ampliar en algunos extremos lo que indicábamos entonces.

Dimos a estos depósitos el nombre de morrena de los Baños; en realidad su proximidad al Hospital de Benasque es mayor que a los Baños: se les podría llamar con más propiedad depósitos del Hospital.

Los elementos glaciares y grandes bloques erráticos comienzan a destacarse en el Plan de Torpi o de los Baños, donde el perfil del Esera asciende rápidamente formando un escalón o grada que la corriente ha tenido que salvar por un extremo; este desnivel es en parte tectónico, habiendo sido un gran obstáculo al arrastre de los grandes bloques, que deben su situación a las vicisitudes atravesadas durante el transporte glaciario.

Estos bloques, muchos de ellos de 6 y 7 metros cúbicos y de cantos angulosos, vivos y recientes, se hallan empotrados en terrenos detríticos glaciares, a los cuales se han sobrepuesto algunos materiales de desmoronamiento reciente procedentes de las zonas de Aguas Pases.

Al acarreo glaciario acompaña el pulido y estriado que aparece en algunas rocas autóctonas de las inmediaciones de esta cascada; pero lo interesante que presenta la zona no es ni el volumen de los bloques ni el estriado de las rocas autóctonas, sino el nivel de la terraza que acompaña al depósito morrénico, que se mantiene a una altura uniforme, no apareciendo en él los lomos típicos de las fases de retroceso que vimos en Sahún y

(19) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes....* Ob. cit.—«Geografiska Annaler»—Stockholm. 1931.

que son característicos de la última glaciación. Ello indica un estancamiento de la masa de hielo, como veremos más adelante.

Los elementos de transporte glaciario se extienden de un modo más o menos discontinuo hasta el Hospital de Benasque, donde aparece un talud morrénico constituido por gravas, arenas y algunos bloques; su superficie es llana y uniforme (cliché número 3) y presenta forma alargada; la altura es escasa (alrededor de 5 ó 6 metros) y cierra, junto con otra ondulación semejante, el comienzo del Llano del Hospital de Benasque.

La dirección del cúmulo es perpendicular a la seguida por el rastro glaciario en las rocas autóctonas del valle y parece representar en el Esera los típicos depósitos glaciares irlandeses, dados a conocer con el nombre de «Eskers» por varios autores (20).

Son depósitos que confirman la presencia de lagos temporales, como ha demostrado Flint para las zonas americanas (21), y que nosotros detallamos con sus salidas o vertederos de agua en el alto Esera (22).

La importancia de la zona desde el punto de vista glaciario, no puede ser, como veremos, más interesante, pues si bien lo mismo el Llano del Hospital que el de los Estanques o Plan de Estañ y el de Aiguallut presentan bloques erráticos, lo que

(20) Gregory (J. W.): *The Irish Eskers*.—«Philos. Trans. Royal Soc. of London».—Ser. B. Vol. 210.—1920.—Págs. 115-151.

Charlesworth (J. K.): *The Glacial Retreat from Central and Southern Ireland-Quart-Jour.*—«Geol. Soc. of London». Vol. 84.—1928. Páginas 293-344.

(21) Foster Flint (R.): *The Stagnation and dissipation of the last ice sheet.*—«Geographical Review. American Geographical Society of New-York».—April, 1929. Pág. 256-289. Ver también el mismo autor en *The origin of the Irish Eskers.*—«Geographical Review. American Geographical Society of New-York».—October, 1930. Páginas 615-630.

(22) García-Sáinz (L.): *Les Phénomènes ...* Ob. cit.—«Geografiska Annaler».—Stockholm, 1931.

tiene más interés es el material detrítico, constituido por arenas graníticas depositadas algunas de ellas sobre bancos más o menos arcillosos, propios de la fase lacustre atravesada por la zona y que son en parte causa de los manantiales que aparecen.—Las apariciones y reapariciones de agua se dan con verdadera profusión, presentándose el país en medio de sus «lapies» como un verdadero ideal cársico. Estos fenómenos de Karso no tienen como origen la disolución superficial que tan magistralmente estudió Cvijic (22') en las zonas dináricas (Yugoeslavia), sino que por el contrario, las manifestaciones cársicas que presenta el Esera superior tienen su base de formación en la evolución del subsuelo, aspecto en el que no nos detenemos por haberlo tratado en nuestras últimas publicaciones (23).

Los fenómenos de carso no son más que la consecuencia de la degeneración lacustre, fenómeno este semejante al verificado en otras regiones (24) y producido por la licuación que siguió al casquete de hielo que ocupó aquellos lugares. Testigos de ello son las Balsas o Ibones que a modo de pequeños lagos salpican la zona, como la Balsa de Estañ, el Ibón de la Villa muerta, etc.

Los trabajos del Sr. Mallada (25) son los primeros que hacen notar la degeneración lacustre que señalamos; indica que en los «Planes de los Estanques hay muchas y abundantes fuentes», mencionando la «mansa corriente que sigue hasta el Hospital, cruzando llanuras que para muchos son antiguos la-

(22') Cvijic (J.): *Das Karstphänomen Versuch, einer geographischen Morphologie*.—«Geogr. Abhandlugen». V. 3.—1893.

(23) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes d'époque glaciaire et d'évolution karstique....* Ob. cit.

(24) Foster Flint (R.): *The Stagnation and dissipation of the last ice sheet*.—«Geographical Review. American Geographical Society of New-York».—Abril. 1929.—Págs. 256-289.

(25) Mellada (L.): *Descripción física y geológica de la provincia de Huesca*.—Madrid, 1878.—Pág. 83.

gos»; Mallada, al hablar de este origen lacustre, hace referencia a las opiniones reseñadas en las guías Carpentier, Rusell, Ramond, Cordier, etc.

La degeneración lacustre de la zona posterior al estancamiento y disolución de los hielos, es corroborada por la asociación entre las huellas de las pequeñas terrazas y lo que pudiéramos llamar vertederos de estos lagos de pequeño fondo (hoy el desagüe se hace subterráneo en virtud del descenso verificado por el nivel acuífero).

El pulido glaciar aparece sólo a un nivel muy superior al del vestigio lacustre, perteneciendo el pulido a la última glaciación y no a los estados posteriores de deshielo que estamos señalando (26).

La misma topografía de la zona (esquema núm. 5) demuestra el aspecto lacustre originado por el estancamiento y licuación de hielos que dió lugar a la red de dédalos que cruzan el subsuelo.

Los elementos de origen glaciar que ocupan estas secciones del Esera superior, presentan caracteres más recientes que los de los depósitos morrénicos emplazados en las zonas de Sahún y de Benasque, que aparecen más descompuestos y cuyos caracteres Wurmienses señaló ya Penck al hablar de los emplazados en las Bordas de San Pedro.

La terminación de los llanos extendidos aguas arriba del Hospital de Benasque, nos lleva al pie de los últimos casquetes glaciares, restos de aquellos poderosos ríos de hielo cuyas masas se extendieron a unos 34 kilómetros de distancia de las altas cumbres. El camino del refugio de la Renclusa termina al pie de un despojo glaciar originado indudablemente durante una última etapa de licuación, como se deduce del aspecto que presenta tal depósito, que sirve de muro de retención a las aguas

(26) Obermaier (H.): *El Hombre fósil*. Ob. cit.—En la página 28 indica el empleo de la palabra epiglaciar para designar estas etapas postglaciares, término empleado también por los autores alemanes.

ESQUEMA NÚMERO 5.



Plano topográfico del curso superior del Esora (Llanos del Hospital, de los Estanques y de Aiguallut). (Es copia del plano hecho por la Cooperativa de fluido eléctrico, S. A. Barcelona).

del Ibón de la Renclusa (2.700 metros). No lejos de este pequeño lago y en las inmediaciones de los 3.000 metros aparecen las grietas o crapazas, como llaman en el país a las anchas y profundas resquebrajaduras que rompen la uniformidad de aquellas masas de hielos eternos que sustenta el circo de la Maladeta, donde, según Mallada, tiene su origen el Esera. El nacimiento del Esera, según la opinión de este autor (27), se origina en el arroyo producto de la fusión de los hielos que ocupan el circo de la Maladeta. Hemos podido comprobar en el verano anterior que, si así fuera, el caudal del torrente de la Maladeta, que bordea el lugar de emplazamiento de la Renclusa (refugio de alta montaña a 2.250 metros), continuaría con el mismo caudal hasta el Llano de los Estanques, donde aparecen algunas aguas. No deja de haber quien dice que si la reaparición no se verifica totalmente en el Llano de los Estanques, ésta tiene lugar en gran parte en el Llano del Hospital.

En nuestro estudio anterior sobre estas regiones, decíamos que a nuestro juicio existía en el subsuelo de la zona una divisoria de aguas que seguía en parte el trazado tectónico, modificado por la erosión química y mecánica (28); la última expedición nos hace añadir que visto el caudal insignificante que se desliza por el Llano del Hospital en relación con el abundante que procede del deshielo de la Maladeta, no parecen tener relación alguna las aguas de la sección del refugio de la Renclusa con aquellas otras del Llano del Hospital.

Por otra parte, si examinamos la superficie morfológica de las inmediaciones del refugio, hemos de indicar que las aguas de deshielo que se ocultaban en un principio por el que denominábamos (29) «Ponor de la Renclusa» (Clot en el país), se

(27) Mallada (L.): *Descripción física y geológica....* Ob. cit.— Páginas 79 y 83.

(28) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes....* Ob. cit.

(29) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes....* Ob. cit.

ocultaron también en época anterior por otros pozos de absorción que presentan las inmediaciones.

Estas superficies están salpicadas, por decirlo así, de una serie de hondonadas («Ponors») en la actualidad en seco, pero que han servido en épocas de grandes deshielos como sumideros de otras tantas corrientes.

La naturaleza de las calizas donde están emplazados estos fenómenos es la devónica dolomítica, que contornea la mayor parte del macizo granítico, como indica Sorre (30), y su análisis nos da una disolución casi total (96 por 100) al tratarse por el ácido clorhídrico. Esta escasez de residuo muestran también los análisis que hemos hecho sobre las calizas que forman el gran «Ponor de Aiguallut»; unos y otros demuestran que la banda de caliza sobre la que se emplaza la Renclusa es la misma que se continúa por Aiguallut, dando lugar al mismo fenómeno. En consecuencia, la misma banda de terrenos que hace aparecer en el valle de Arán las aguas que provienen de Aneto, es la que dirige también las aguas de la Maladeta, que desapareciendo en las inmediaciones de la Renclusa van a engrosar la pérdida de Aiguallut aumentando el caudal de Arán. Teniendo en cuenta los datos que anteceden y para terminar lo que hace referencia a esta cuestión, indicaremos que las verdaderas ramas madres del Esera son las cascadas de Gorgutes y de Aguas Pases, ya que el caudal de éstas es el que forma el verdadero río; podemos indicar tan solo como un comienzo más lejano del Esera, la pequeña cantidad de aguas que después de una serie de apariciones y reapariciones en los Llanos del Hospital y de los Estanques, prolongan aguas arriba del valle el verdadero caudal de Gorgutes y de Aguas Pases.

Las zonas de los Llanos del Hospital y de los Llanos de los Estanques, nos dirigen al Aiguallut (que estudiamos en otra

(30) Sorre (M.): *Les Pyrénées*.—«Collection Armand Colin».—Paris, 1922.—Pág. 123.

ocasión) (31) y a la Renclusa. El Aiguallut nos conduce a las elevaciones de Aneto; la Renclusa, a las contiguas de la Maladeta. En estas elevaciones máximas de la cadena hallamos los mayores restos de glaciación que posee el Pirineo, apareciendo como masas que han perdido las características de glaciar de valle.

Martonne (32) da el nombre general de glaciares de meseta o de circo nichado para todos los restos glaciares que presenta el Pirineo. Sorre (33) indica lo mismo, excepción hecha del glaciar de Vignemale.

En nuestra opinión, como dejamos dicho en otra ocasión, los hielos de Aneto no pueden entrar plenamente en ninguna de las dos categorías antedichas, pues si bien su aspecto exterior es en gran parte el de glaciar de meseta, el movimiento rotatorio circular que afecta y lo caracteriza, nos obliga a considerarlo como perteneciente a un tipo mixto; pareciendo apoyarse una gran parte de su base en una hondonada a modo de circo, la cual da cierta dirección circular o rotatoria al deslizamiento de las masas de hielo.

El glaciar de la Maladeta, cerrado por el pico de Alba y sus derivaciones, entra más de lleno en la clasificación de los glaciares encerrados en circo nichado, no obstante se halle, del mismo modo que otros restos que hemos visto en las inmediaciones del circo de la Pineta y de Troumouse, un tanto suspendido, es decir, de modo semejante a lo que debió de ocurrir con algunos de los que ocuparon las zonas más elevadas del Guadarrama (34).

(31) García-Sáinz (L.): *Les phénomènes....* Ob. cit.

(32) Martonne (Ed.): *Traité de Géographie Physique.*—Paris, 1926.—T. II.—Pág. 882.

(33) Sorre (M.): *Les Pyrénées....* Ob. cit.—Pág. 38.

(34) Bernaldo de Quirós (C.) y Carandell (J.): *Guadarrama.*—Trabajos del Museo Nacional de Ciencias Naturales.—Serie geológica, núm. II.—Madrid, 1915.—Pág. 22.

reaccionado el hombre ante la distinta complejión que presentan unos y otros valles.

Como acabamos de ver, la labor de los factores endógenos y exógenos se comporta de modo distinto en los valles del Pirineo Central

Las modificaciones exteriores han estado siempre sometidas a la factura tectónica, que ha llegado a influir no solamente en la configuración exterior, sino incluso en el trazado que había de seguir la acción de modificación subterránea ligada a los factores exógenos, como fácilmente se deduce de la modificación especial cársica que en alguna ocasión hemos indicado.

Después del aplanamiento verificado por los distintos ciclos de erosión, anteriores al cuaternario, ha estado sometida la zona a una sucesión de glaciaciones que, como indica Sorre (36), explican las vicisitudes de los cursos de agua.

Un factor de suma importancia se ha sobrepuesto a esta serie de modificaciones: el factor humano.

Aunque la acción humana se haya dejado sentir sobre una gran parte de la cadena, ha habido zonas en las que no obstante la resistencia del obstáculo natural, la acción modificadora reviste mayor importancia (esto se destaca al comparar el influjo humano entre unos y otros valles).

En realidad la diferencia morfológica que presentan entre sí los valles aparece también en el modo de actuar el hombre sobre ellos.

Lo mismo que hemos visto diferencia de acción exógena entre valles, como el del Aragón y el del Esera, así también en estos dos valles encontramos la distinta manera de actuar el hombre.

Hemos indicado al comienzo de nuestro trabajo que el mismo fenómeno de resistencia que se opone a la acción de los agentes exógenos es también un obstáculo a la modificación y transfor-

(36) Sorre (M.): *Les Pyrénées.....* Ob. cit.—Pág. 25.

mación que ejerce el hombre sobre esta parte de la cadena. Este influjo en el valle del Aragón presenta un esfuerzo verificado en época muy anterior a la labor realizada sobre el valle del Esera; efecto de ello es el hecho de circulación. Las comunicaciones se han doblado modernamente siguiendo al trazado de la carretera el del ferrocarril que nos une a la nación vecina.

El valle del Esera ha conocido una actuación humana, no solamente posterior a la época en que se verificó el tendido del Canfranc, sino que las modificaciones que se han hecho en él no pueden compararse en importancia a las transformaciones llevadas a término en el valle del Aragón.

Es indudable que de todos los valles de la vertiente meridional y central del Pirineo es el del Esera uno de los que han opuesto mayor resistencia a la acción humana y antes que a ésta a la de los agentes exteriores, que son como si dijéramos los que han abierto el camino a la última.

Los pliegues tectónicos que cruzan el valle del Esera, no obstante ser de época paleozoica (anteriores a los cretáceos del Aragón) y estar durante más tiempo supeditados a la acción de los distintos ciclos de erosión, afectan formas de mayor inversión; han opuesto un gran obstáculo no solo a la actual acción fluvial, sino también a la anterior acción glaciaria.

El hombre ha seguido en los dos valles el trazado glaciario, pero como la factura tectónica ha favorecido su acción en el Aragón y la ha dificultado en mayor escala en el valle del Esera, de aquí que en éste el influjo humano, siguiendo directamente la acción de nivelación y equilibrio glaciario, esté supeditado indirectamente al factor tectónico que por sus mayores proporciones ha ejercido mayor influjo.

Las viviendas han precedido en estos valles a las comunicaciones, y para su instalación se ha seguido siempre la línea de más fácil acceso y la de mayor defensa natural ante los agentes exteriores. Ejemplos de ello presentan villas, como la de Be-

nasque, emplazada al abrigo del espolón tectónico que defiende el poblado de las avenidas fluviales del Esera; otras se hallan emplazadas en puntos de producción, como el poblado de Sahún, situado en medio de un cono de deyección unido a restos morrénicos aptos para el laboreo y que sirven de asiento a una vegetación capaz de sostener las pequeñas necesidades de la población que lo habita. Este poblado mantiene su primer emplazamiento, no habiendo construído ninguna edificación al borde de la carretera, debido a la necesidad de conservar su orientación al abrigo de los vientos del Norte; este factor, cuya importancia realza Martonne, mantiene, en el lugar que nos ocupa, la mansión humana un tanto alejada de la vía de comunicación que atraviesa la zona.

En el valle del Aragón hay hechos de localización semejantes: el mismo Castiello de Jaca se halla en tal posición sobre la morrena terminal del mismo nombre, que a la par que linda con zonas de fácil cultivo ofrece una situación verdaderamente estratégica.

En un aspecto inferior de construcción se observan en los valles meridionales del Pirineo una serie de viviendas que por el objeto a que se dedican no entran en la categoría de las viviendas permanentes que acabamos de indicar, nos referimos a unas construcciones rudimentarias que salpican, por decirlo así, la zona de alta montaña; son las viviendas que corresponden al establo alpino del que nos habla Marinelli (37).

En el Pirineo estas viviendas, hechas para satisfacer las necesidades pastorales que impone el Pirineo, están acondicionadas por los centros de pastos y en ellas se vé una graduación en el perfeccionamiento del recinto habitable.

(37) Marinelli (O.): *Per lo studio delle abitazioni temporanee nelle nostre Alpi*. (In alto Cronaca della Soc. Alpina Friulana. A. XI. Udine, 1900).—Ver también, sobre el mismo asunto, Marinelli (O.): *Studi orografici nelle Alpi orientali*.—«Boll. della Soc. Geogr. Italiana».—Fasc. VIII, IX y X.—Roma, 1902.

En el valle del Cinca hemos visto construcciones de esta índole en las condiciones más rudimentarias que pueden darse: hemos tenido la ocasión también de habitar alguna de ellas, dándonos perfecta cuenta del pequeño esfuerzo que supone su construcción. Se presentan a unos 1.800 metros sobre el nivel del mar y se hallan constituidas por un semicírculo de piedras que sirve de base a las superiores, colocadas encima sin argamasa y formando una especie de cúpula que se consigue mediante la aproximación de unas a otras, cerrando de este modo el semicírculo a medida que asciende la edificación en altura. En el interior de este recinto apenas caben dos hombres sentados, a un lado se hallan dos piedras que sirven de hornillo para la cocción de los alimentos.

En los lugares de pasto, donde por su mayor extensión el ganado tiene que permanecer más tiempo, la construcción es hecha de la misma manera, pero el recinto interior es mayor e incluso llega a cerrarse un tanto la fachada de acceso, como ocurre en las que se encuentran emplazadas en el Llano de los Estanques (valle del Esera).

Una categoría superior aparece entre estas rudimentarias construcciones, apareciendo este tipo en el valle de Astós (afluente del Esera) y a unos 2.200 metros sobre el nivel del mar, donde el mayor lapso de tiempo de permanencia del ganado exige amplitud un tanto mayor y en cuya construcción la techumbre, hecha de piedras, tierra, brozas y maderas, modifica un tanto el tipo anterior.

Al lado de estas rudimentarias viviendas existen verdaderos palacios edificados modernamente y que reciben el nombre de «chalets». Estas edificaciones, de las cuales conocemos tan solo dos, son verdaderos refugios y sitios de corta estancia para los expedicionarios que se dirigen durante la época estival a escalar las cumbres más elevadas de la cadena (Refugio o chalet de la Renclusa al pie de la Maladeta-Aneto).

Estas edificaciones están dirigidas por Sociedades alpinistas

(«Centre Excursionista de Catalunya», «Montañeros de Aragón», etc.) y poseen relativo confort.

A la vivienda, que al mismo tiempo responde a la naturaleza de los elementos que integran el suelo, como vemos, así como al clima que es acondicionado por el relieve, se liga íntimamente el hecho de circulación. El poblado de Castiello de Jaca que hemos mencionado, es atraído por los medios modernos de comunicación, comenzando a construir sus viviendas en el borde de la carretera y vía férrea; de este modo abandona la primitiva situación estratégica que le proporcionaba el emplazamiento sobre la cumbre del frente de retroceso glaciar. Este influjo, junto al de seguridad personal que lleva consigo la corriente de civilización, ha dado motivo a la evolución que en todos sus aspectos presenta Castiello de Jaca.

Hay poblados, por el contrario, en el mismo valle, como es el caso de Villanúa, instalado en un llano de fácil cultivo, por el cual se ha hecho el trazado de la carretera, hallándose éste entre ésta y la rasante que sigue a nivel superior, el ferrocarril.

La acción que ejercen en el pueblo estas dos líneas de comunicación es distinta, siendo mayor la de la más antigua en contraposición de lo que generalmente ocurre. Esta diferencia de predilección de la carretera sobre el ferrocarril es debido no solo al fácil acceso, sino también porque la carretera es suficiente para satisfacer las pequeñas necesidades de importación y exportación que tiene el pequeño poblado. En esta villa ha ocurrido un hecho que por su modernidad y repercusión en varias villas españolas tiene importancia: es la tracción mecánica sobre carretera, que por su organización y economía substituye con ventaja en los poblados de pocas exigencias el trazado férreo. Por otra parte, el riel en el valle del Aragón tiende más a la relación de las líneas francesas con las del centro peninsular, que a servir de transporte a los productos de la zona que atraviesa; el valor estratégico supera al comercial. Un nuevo elemento ha de influir en esta línea de comunicación, éste es

la sustitución del vapor por la tracción eléctrica, cuyos manantiales de energía se hallan en lugares próximos al de consumo.

En el valle del Esera, los trazados que dupliquen la carretera serán más especialmente mineros (táctica que se sigue en el centro de la zona; valle del Cinca) y sobre todo hidráulicos. Estos son los recursos a explotar por la mano del hombre, basados en la complejión geológica y en la morfología de la zona.

Es, pues, el valle del Esera un foco de explotación verdaderamente industrial (minera e hidráulica), a diferencia del valle del Aragón, cuya importancia estriba en ser país de verdadero tránsito; estas condiciones naturales están por consiguiente en armonía con la distinta clase de influencia humana que presentan uno y otro valle.

Cosa semejante ocurre en el resto de los valles del Pirineo Central, donde esta dualidad de acción y trabajo humano corresponden a las distintas modalidades de explotación que presentan los diferentes valles.

La población en la generalidad de la zona es bastante escasa, incluso en los focos de explotación minera e hidroeléctrica, superados en la actualidad por la densidad que ofrecen las poblaciones rurales ligadas, como indica Martonne (38), al género de vida, que en estas regiones es eminentemente pastoral. El hombre que habita las secciones más elevadas del Pirineo Central dedica la mayor parte de su vida a la cría de ganado (caballar, vacuno, lanar y cabrío), aspecto ganadero que, como dice Brunhes (39), es digno de particular atención.

De mucha más importancia podemos considerar el régimen pastoral del Pirineo si tenemos en cuenta que todavía en la actualidad ocupa un lugar preeminente entre las demás actividades humanas.

(38) Martonne (Ed.): *Principes de Géographie Humaine*.—Paris, 1922.—Pág. 97.

(39) Brunhes (J.): *La Géographie Humaine*.—Paris, 1925.—Página 394.

Nota acerca de las fases glaciares del Pirineo español

POR EL

PROF. DR. LUIS GARCIA-SAINZ

La mayor parte de los trabajos dedicados al glaciario del Pirineo se deben a geógrafos extranjeros; los geógrafos españoles son muy escasos.

Entre los primeros podemos citar a Penck, Panzer, Nussbaum, Sorre, Obermaier y algunas guías francesas. Estas descripciones extranjeras de los fenómenos glaciares sobre la gran cadena, se reducen a tratar de los vestigios que forman los frentes de retroceso de la glaciación wurmiense. Todos hacen indicaciones semejantes, copiando unos y otros las mismas conclusiones. Se hace constar también en estos estudios que seguramente existían en el Pirineo restos de otras épocas glaciares que correspondían a las alpinas, cuyas huellas desaparecieron por los potentes ciclos de erosión posterior.

Los autores españoles que siguen a Mallada sólo hacen la indicación de que en algunos lugares se presentan grandes bloques que deben ser debidos al arrastre de antiguos glaciares; reseña que copian las guías Joanne, Solé, etc. Autor español conocemos también que habiendo leído los estudios extranjeros referentes a las cuatro glaciaciones que afectaron los Alpes, las acopla al Pirineo, confundiendo los arrastres epiglaciares del Valle de Ordesa con los aportes de la última fase glaciaria wurmiense.

Los estudios y reconocimientos que vengo haciendo de unos años a esta parte en las regiones centrales de la cadena me llevan a la con-

clusión de que las opiniones nacionales y extranjeras no coinciden, exoeptuando lo wurmiense, con los fenómenos que se presentan. En el Pirineo hemos comprobado la existencia de los vestigios de tres glaciaciones únicamente, cuyos restos hemos llegado a localizar en los distintos valles y secciones axiales: no se presentan, por consiguiente, los elementos wurmienses como únicos, ni tampoco los vestigios de las cuatro glaciaciones que en numerosas reseñas se indican.

Con objeto de rectificar estos errores presentamos esta nota acerca de esas etapas glaciares, tan desconocidas y equívocas por algunos autores.

Todas las zonas batolítico-axiales del Pirineo presentan vestigios morrénicos de la primera cubierta glaciaria que se localizó en el relieve, bastante evolucionado, que presentaban las culminaciones de la cadena. Este allanado de época cretácea, como hemos demostrado en algunos de nuestros trabajos, se presentaba delimitado por algunos acantilados y tenía el aspecto de relieve diferencial en algunas secciones periféricas de los núcleos axiales. Las cimas presentaban la llana superficie de erosión en los alrededores de los 3.000 metros.

Los restos de esta superficie llana se presentan hoy a los 2.800 metros en las zonas de Capdella y a oriente de las mismas. A occidente, en las regiones de la Maladeta-Aneto, se encuentra en los alrededores de los 3.000 metros y superando un tanto éstos, y entre los 2.900 y 3.100 metros en el macizo de Panticosa.

Rodeando estas secciones se presentan los grandes bloques debidos a la destrucción de aquellos primeros hielos.

La escasa extensión de estos elementos demuestra que el primitivo casquete glaciario, semejante al noruego, apenas rebasaba los macizos axiales; y así los encontramos únicamente en las cabeceras de los Nogueras; Flamisell, zonas de Pala Pedregosa, Pico Fossé, Ríus, etcétera: en la Maladeta-Aneto cubren algunas de estas cimas, como las situadas entre Aneto y Alba, y en el macizo de Panticosa se presentan no lejos de Balaitus o Pico Moros y en algunas secciones comprendidas entre éste y los Picos de Vignemala.

Estos elementos han sido arrastrados en su mayor parte por la erosión fluvio-glaciaria, pero, no obstante estos grandes arrastres y desmoronamientos, todavía se conservan zonas llanas del antiguo relieve preglaciario que con sus amontonados bloques no han sido alcanzadas

por el ciclo de erosión cuaternario y que incluso en la actual toponimia se señalan sus características (Pala Pedregosa, en las regiones del Flamisell).

Estos grandes y alosados bloques originados por el primitivo casquete, son los que se encuentran a mayor altura sobre los actuales thalwegs y se presentan como los primitivos escombros debidos a la destrucción del hielo.

PENÚLTIMA GLACIACIÓN.

A un nivel muy inferior al de estos despojos glaciares y muy alejados de los núcleos axiales hemos reconocido bloques erráticos pertenecientes a una glaciación posterior a la primitiva de que hemos hablado.

Estos arrastres son los restos de los grandes frentes de retroceso glaciario de la penúltima fase de hielos que presenta el Pirineo. Sus angulosos bloques se localizan en grandes semicírculos, dispersos a modo de abanico y empotrados, la mayor parte de ellos, en el légamo glaciario, oscuro y amarillento que se mezcla con los elementos rojo arcillosos de los arrastres descompuestos en el último interglaciario (ris-Wurm).

Estos elementos que, según el Prof. Panzer, no se presentan en el Pirineo por la gran destrucción que producen los ciclos cuaternarios de erosión, los he encontrado en el valle del Aragón, a unos 500 metros del poblado de Asieso (un kilómetro aguas abajo de Jaca). En el valle del Gállego se presentan en las inmediaciones de las fábricas de Sabiñánigo (850 m.) y en el Ara se localizan en Albella (760), alrededor de un kilómetro antes de Jánovas. El valle del Cinca presenta estos arrastres en Labuerda y más a oriente corre el Esera entre ellos por el poblado de El Run. El Ribagorzana y en los linderos de Aragón y Cataluña presenta estos depósitos distanciados poco más de un kilómetro de los de la glaciación posterior: en San Antonio, aguas abajo de Vilaller.

En el Noguera de Tort los he encontrado en las Bordas de Guillén, debajo del poblado de Llesp, sobre el grés triásico, y el Noguera Pallaresa presenta estos arrastres debajo de la Guingueta.

El reconocimiento de estos depósitos morrénicos es difícil, porque

la mayor parte de ellos han sido colmatados por el arrastre morrénico glaciario (actualmente de color rojizo) que llevaron los hielos y que descompusieron las aguas originadas en el último deshielo interglaciario (ris-wurm).

Esta glaciación fué la más importante de todas las que afectaron el Pirineo y es la que verdaderamente siguió los valles preglaciares, como lo demuestra el que sus depósitos se presenten centrados con relación al eje de aquéllos (esquema 1). Para hallar el emplazamiento de estos arrastres es necesario el conocimiento de los valles preglaciares, sin el cual el hallazgo de aquellos elementos se hace muy difícil.

ÚLTIMA FASE GLACIAR.

El reconocimiento de los elementos glaciares de la última glaciación es mucho más sencillo que el de los depósitos de la glaciación anterior. Su localización sigue los valles que trazó el ciclo de erosión normal producido por las aguas de soliflucción del último interglaciario. A ello se debe que queden desplazados con relación a los escombros de la penúltima glaciación. Su situación se presenta aguas arriba de los arrastres de los penúltimos hielos y todavía hoy forman lomos de unos 70 metros sobre los actuales thalwegs.

A una altura semejante se presentan colgados también los depósitos de la penúltima glaciación en el valle de Ara, lo que nos demuestra que el asurcado de erosión originado por el deshielo del último glaciario wurmiense alcanzó en estas zonas una profundidad alrededor de los 70 metros, siempre en relación con la oscilación del nivel de base que hemos señalado en nuestros últimos estudios.

La distancia recorrida por los arrastres glaciares varía según los valles; estas diferencias se deben a múltiples causas, entre las cuales podemos señalar: la posición y orientación de los valles, según sean éstos paralelos al eje de la cadena o perpendiculares a la misma; la alimentación de las cabeceras del valle preglaciario según se origine en uno o varios núcleos; las influencias tectónicas o estructurales a lo largo del valle glaciario, etc.

Estas características dan lugar a la variación en longitud de las lenguas glaciares cuaternarias.

ESTADIUMS EPIGLACIARES.

Con posterioridad a la glaciación del wurmiense el Pirineo atravesó una fase de hielos que puede subdividirse en cuatro pequeños estados glaciares (epiglaciares).

El primer estadium corresponde a la glaciación del nerowürmiense, cuyos vestigios están formados por verdaderos frentes de retroceso.

Todos los valles principales y los afluentes de importancia presentan un frente de retroceso del Bühlm. Se encuentran también valles en los que cerca del lomo Bühlmense se localizan aglomeraciones de piedras borregueras, indicando una fase tardía de recrudescimiento glaciario. Este ejemplo se presenta claramente en el valle del Flamisell (Llano de Sallente, como indicamos en nuestros estudios del año 32). En este llano confluyen dos valles que abastecieron el glaciar único que depositó el lomo morrénico del Bühlm. Una vez verificado el retroceso del pequeño glaciar de esta época, los dos glaciares que confluían en el llano y que formaban una única lengua de hielo retrocedieron formando dos glaciares separados y dejando cada uno de ellos los dos acopios borregueros que hoy se encuentran a la salida de cada valle secundario.

En el valle del Aragón el segundo depósito morrénico, testigo de una fase epiglaciario (bühlmense), se presenta en la partida del Anglase; la carretera asciende por estos depósitos que son precedidos de otros pequeños lomos en el circo de Riuset.

El Gállego presenta sus principales lomos neowurmiense y bühlm en Santa Elena y en el Aguas Limpias, aguas Arriba de Sallent a unos 1.000 y 1.400 metros. En el Cinca esta última escombrera se encuentra en La Larri, a unos 1.450 metros. A la entrada del Parque Nacional se encuentran estos arrastres próximos a la confluencia del Arazas en el valle del Ara, el cual los presenta aguas arriba de Bujaruelo, en los alrededores de los 1.500 metros.

El valle del Esera presenta estos cúmulos bühlmenses debajo del Hospital de Benasque, a unos 1.600 metros.

Su afluente, el río de Valibierna, depositó su morrena en la confluencia con aquél y a nivel inferior de los elementos que presenta el valle principal. Los elementos de esta época se reconocen en el Riba-

gorzana al confluír en el barranco de Las Salencas y el Pallaresa en el Pla de Beret y faldas de Peña Blanca.

A nivel superior de estos depósitos se encuentran los elementos pertenecientes a los estadiams del Gsnitz y del Dauna, pudiendo indicar referente a su altura que en la sección oriental de la cadena alcanzan estos últimos los alrededores de los 2.600 metros y en la central las cotas próximas a los 2.800 metros (valles de Benasque y Cinca).

Los del Dauna del Flamisell son los verdaderos representantes de los suelos poligonales, y que sin darles este nombre estudiábamos ya el año 1933 al publicar nuestros trabajos sobre aquel valle.

V

NECROLÓGICA

IN MEMORIAM

JOSÉ MANUEL CASAS TORRES (1916-2010)

Por
Joaquín Bosque Maurel *

El día 30 de mayo de 2010 falleció, tras una larga existencia dedicada a la docencia y la investigación de la Geografía, el Profesor Dr. D. José Manuel Casas Torres, uno de los creadores y mantenedores más significados, con D. Manuel de Terán y D. Luis Solé Sabarís, de la Geografía universitaria española a partir del final de la Guerra Civil española (1936-1939). Una meritoria tarea en la que contaron con la colaboración, muy importante, de D. Amando Melón y Ruiz de Gordejuela, D. José Gavira Martín y D. Juan Dantín Cereceda. Con un fruto esencial, aparte sus docencias en las Universidades de Madrid, Barcelona, Valladolid y Zaragoza, la puesta en marcha en los años cuarenta del siglo XX del Instituto de Geografía “Juan Sebastián Elcano” del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y de su portavoz, la revista “Estudios Geográficos”.

UNA VIDA DEDICADA A LA DOCENCIA Y LA INVESTIGACIÓN

José Manuel Casas Torres fue un modelo de docente e investigador a lo largo de sus más de cincuenta años de profesor universitario. Desarrolló su doble andadura con gran tesón y plena perseverancia a través de sus sucesivas Cátedras en las Universidades, primero de Zaragoza (1943-1967) y, después, de Madrid (1968-1986), pero también por su presencia en los Institutos de Geografía del CSIC, primero en el “Juan Sebastián Elcano” y, más tarde, en el de “Geografía Aplicada.

* Universidad Complutense de Madrid. Real Sociedad Geográfica.

Excelente docente y experto investigador, José Manuel Casas Torres dejó tras sí un buen número de discípulos y colaboradores de probada calidad, hoy dispersos por muy diferentes universidades hispanas, así como por varios de los departamentos e institutos del Consejo y, finalmente, por una amplia gama de los Institutos de Bachillerato españoles. A su lado es imprescindible recordar su valiosa aportación al conocimiento y la difusión de la Geografía nacional y universal gracias a sus muchas conferencias dictadas en España y el extranjero, a una vasta lista de publicaciones científicas y de difusión entre el gran público y sus tempranas y continuadas relaciones con numerosos geógrafos de todo el mundo y a su frecuente presencia en los Congresos y Conferencias internacionales convocadas por la Unión Geográfica Internacional. Una feliz entrega a favor de los estudios geográficos que no cesó con su jubilación sino que continuó sin descanso hasta poco de su muerte, no sólo en Madrid, sino también en Zaragoza y Pamplona, con cuyos Departamentos de Geografía siguió colaborando.

Un camino iniciado en la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza, en el que un joven y entusiasta Catedrático recién llegado a su primer destino, al iniciar –y cautivar– en los “misterios” de la ciencia geográfica a un pequeño grupo de jóvenes estudiantes universitarios. A esa primera relación se refirió el mismo Casas Torres mucho más tarde, en las bodas de plata con la enseñanza de Alfredo Floristán. “Nuestra amistad data de cuando yo llegué a la Facultad de Letras en 1944. Alfredo, con Joaquín Pardo Cajal, Joaquín Bosque y Bernabé Juste Salvador, se encontraban en el último curso de Licenciatura. Nos hicimos amigos enseguida”.

Una relación nunca perdida y plena de frutos para aquellos sus primeros discípulos y de la que yo, personalmente, obtuve numerosos beneficios. Y que, muy pronto, nos llevó a una experiencia que se ha convertido en casi un “mito” de los primeros momentos de la formación de la comunidad geográfica y de su pasado profesional. El “Primer Curso de Geografía General y de los Pirineos” celebrado en Jaca en el verano de 1946, estuvo organizado y dirigido por los Profesores y responsables del recién creado “Instituto de Estudios Pirenaicos, Luis Solé Sabarís y José Manuel Casas Torres, catedráticos respectivamente de Geografía física y Geografía General de las Universidades de Barcelona y Zaragoza.

No obstante, en sus actividades –conferencias, trabajos prácticos, excursiones– contaron con la colaboración de los que, en aquellos

momentos, constituían la clave de la incipiente Geografía universitaria española, Manuel de Terán y Francisco Hernández Pacheco, de la Universidad de Madrid, Noel Llopis Lladó y Salvador Llobet de la de Barcelona. Asimismo, se unieron como invitados el geógrafo portugués Orlando Ribeiro, entonces en plena preparación del primer Congreso Internacional de Geografía de la UGI a celebrar, tras el término de la II Guerra Mundial, en Lisboa en 1949, convertido desde ese momento en un auténtico maestro para nuestra generación, y el francés Pierre Deffontaines, discípulo y seguidor del hispanista Jean Brunhes, entonces en Barcelona como Director del Instituto Francés, un buen conocedor de la Geografía española y autor de numerosos estudios acerca de nuestro espacio geográfico.

Entre el diverso conjunto de asistentes al curso, el más numeroso era el constituido por una treintena de profesores de Bachillerato tanto de Geografía e Historia como de Ciencias Naturales. Entre los primeros se distinguían, Adela Gil Crespo, tan interesada más tarde por las tareas de la Real Sociedad Geográfica, Antonio Plá Gibernau, un viejo colega y amigo de Solé, y José Tortajada, perdido muy joven para la Geografía, y, entre los segundos, Amparo Landete, María Martínez Hernández y Carlos Rojas Gutiérrez, entre otros. Los licenciados en Letras y aspirantes a geógrafos formábamos un pequeño grupo, unos procedentes de Barcelona, Montserrat Rubió y Juan Vilá Valentí, alguno de Valencia, Vicente Fontavella, y otros de Zaragoza, Alfredo Floristán, Joaquín Pardo, Ángel Abascal Garayoa y yo mismo.

Fueron unos días espléndidos para el recuerdo y pletóricos y ricos para nuestro aprendizaje geográfico y que nos facilitaron y asentaron nuestra todavía vacilante vocación. Unos días en los que, aparte las generosas y excelentes enseñanzas recibidas, no faltaron, en nuestros numerosos recorridos por el Pirineo, algunos emocionantes incidentes propios del momento –16 de julio a 3 de agosto de 1946– en el que vivía España. Descendiendo desde la “Forqueta” de Piedrafita, el grupo que formábamos fue confundido con una posible penetración del “maquis” derivado de nuestra fratricida guerra y en el que no faltaron, sin resultado alguno para nuestra integridad física la intervención, con disparos incluidos, del ejército entonces en filas.

Valenciano de nacimiento, aunque de estirpe aragonesa, José Manuel Casas Torres había estudiado Derecho y Filosofía y Letras en la Universidad de su ciudad natal en la que fue algún tiempo Profesor Auxiliar de Geografía. En 1942, obtuvo el grado de Doctor en Letras

por la Universidad de Madrid, única que los concedía, con una tesis dirigida por el catedrático de la Universidad de Valladolid Dr. D. Amando Melón y Ruiz de Gordejuela, uno de los pocos geógrafos universitarios existentes en el momento. Se trataba de una excelente memoria doctoral, una de las primeras presentadas y aprobadas después de 1940. La investigación fue también una de las primeras publicaciones, había aparecido en 1944, del Instituto de Geografía “Juan Sebastián Elcano” (CSIC). Estudiaba “La vivienda y los núcleos de población de la Huerta de Valencia” y, galardonada con el Premio Menéndez y Pelayo del mismo Consejo, era –y lo sigue siendo– no sólo una obra pionera en la Geografía española universitaria, sino también una seria aportación al conocimiento de la realidad nacional y valenciana con valores indudables que hacían –hacen– de ella un auténtico modelo del buen hacer geográfico.

En esas mismas fechas, su nombramiento de Profesor de Universidad tenía fecha de 4 de julio de 1944, obtuvo por oposición la Cátedra de Geografía General de la Universidad de Zaragoza en la que permaneció hasta su traslado en 1966 a la segunda Cátedra de Geografía de la facultad de Letras madrileña, antes dirigida por su maestro D. Amando Melón, en la que se jubiló. Iniciaba así, y más concretamente, en octubre de aquel mismo año, una primera etapa en su vida académica centrada en la Universidad cesaraugustana que finalizaría en 1966. A lo largo de ese largo periplo de veintiséis años su aportación fue no sólo fecunda sino magistral y de no fácil recapitulación. Una labor que no cesó en su etapa complutense –otros dieciocho años–, ni tampoco con la jubilación sino que continuó hasta prácticamente su fallecimiento.

Ante todo, Casas Torres fue un maestro de la docencia y de la investigación. Quizás, su principal prueba puede encontrarse en la realidad de lo que en ciertos cenáculos se denominó “el grupo o escuela geográfica de Zaragoza” y de la que se derivó un conjunto de discípulos directos e indirectos, enseguida figuras destacadas en la vida universitaria nacional, que no sólo permanecieron –permanecen aún– en el Alma Mater cesaraugustana, sino que se extendieron a la misma Complutense y a la Universidad a Distancia (UNED) de Madrid, a Pamplona, a Granada, a Málaga o a Santiago de Compostela. Y que tiene también un peso especial en el mayor número de tesis de Geografía –sesenta y ocho– dirigidas y presentadas en España desde el final de la Guerra Civil hasta casi el momento actual: veintidós en su etapa zaragozana y cuarenta y seis en la madrileña. Una tarea magis-

tral completada y confirmada por un número mayor de memorias de licenciatura (tesinas) inspiradas y dirigidas por él, de las cuales ochenta y seis en la Universidad madrileña desde el curso 1967-1968. Y muchas de ellas publicadas en diferentes medios de comunicación, libros y artículos de revistas científicas.

PUBLICACIONES

En una línea de preocupación por el desarrollo de la investigación geográfica y, en gran medida, por su difusión en la sociedad española, hay que situar su afán. Desde el primer momento, ya en los años cuarenta del pasado siglo, contribuyó a la gestión y fomento de la revista “Estudios Geográficos”, la segunda de la especialidad nacida en España tras el tradicional y más antiguo (1876) “Boletín de la Real Sociedad Geografía”. De “Estudios Geográficos” fue, entre 1940 y 1950, vicedirector y en ella aparecieron sus primeras producciones científicas, “La barraca de la Huerta de Valencia”, “Sobre la geografía humana de la ría de Muros y Noya” y “Sobre la Geografía humana del Valle del Lozoya”. Y ello dentro del organigrama del Instituto “Juan Sebastián Elcano” (CSIC), en el que fue el fundador y director de su primera delegación fuera de Madrid, el “Departamento de Geografía Aplicada”, ubicada en la facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza, y, enseguida, convertido en Instituto del mismo nombre, cuyo edificio fue una de sus máximas preocupaciones.

Su crecimiento tanto personal como científico culminó con el lanzamiento de una nueva revista, portavoz de citado Instituto, “Geographica”, cuya primera entrega se produjo en 1954 y que fue hasta su desaparición, un excelente exponente del desarrollo de la comunidad geográfica española, así como una genuina expresión del interés de José Manuel Casas Torres por nuestra ciencia. En esa Revista publicó importantes trabajos personales favoreciendo a la vez la inclusión de otras muchas obras de sus discípulos y de sus colaboradores. Así, lo afirmaba, en 1972, D. Amando Melón, en el prólogo a un volumen dedicado a las “bodas de plata” con la docencia del mismo Casas: “Puede actuar y actuará diligentemente como profesor animador de vocaciones y publicaciones, promotor de estudio e investigación, ponente de tesis doctorales y memorias de licenciatura realizadas en el Instituto y dirigidas en muchas ocasiones por el mismo Profesor Casas Torres”.

Junto a "Geographica" e, incluso, como un precedente significativo a su nacimiento, puede considerarse otro aspecto de su interés por la difusión de la Geografía, la creación de una de las más primeras y más valiosas colecciones de libros científicos sobre Geografía, la publicada desde 1947 bajo el amparo del Instituto de Geografía Aplicada en colaboración a menudo con otros organismos, el Instituto de Estudios Pirenaicos, la Institución "Fernando el Católico, entre otros, y, en definitiva, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas. En ella se recogieron un numeroso conjunto de las memorias doctorales y de licenciatura realizadas en el Instituto y dirigidas en muchas ocasiones por el mismo Profesor Casas Torees.

En total, un centenar de libros y folletos, ofrecidos mayoritariamente en dos formatos concretos y diferentes, en holandesa y en octavo, y aparecidos primero en Zaragoza y, después, también en Madrid, Granada y Santiago de Compostela. Por lo general, los volúmenes en holandesa sirvieron de lanzamiento a diversas tesis doctorales, la mayor parte por el dirigidas y algunas de otros profesores universitarios, más o menos próximos a él. Tras un primer intento, "La Ribera tudelana de Navarra" de Alfredo Floristán Samanes, en que se mantuvo el modelo de las primeras publicaciones del Instituto "Elcano", a la "holandesa" se atuvieron, por ejemplo, "Contribución al estudio geoeconómico de Soria. Mercados geográficos y ferias" de María Rosario Miralbés Bedera, "La población de Navarra. Estudio geográfico", de Margarita Jiménez Castillo, "La Comarca de Borja y Tarazona y el Somontano del Moncayo", de Eusebio García Manrique, "Evolución reciente y estructura actual de la población de las Islas Baleares", de Bartolomé Barceló Pons, "El Valle de Lecrín. Estudio geográfico", de Francisco Villegas Molina y "La Vega de Granada", de Carmen Ocaña Ocaña, entre un total próximo a los treinta volúmenes.

Por otra parte, la serie en octavo, iniciada con una pequeña pero fundamental obra coordinada por el mismo José Manuel Casas Torres, "Iniciación a la Geografía Local (Guía para el estudio de un municipio)", contuvo preferentemente tesinas dedicadas al estudio de determinados territorios municipales considerados prototipos a estudiar por los investigadores. Entre los diecisiete textos aparecidos entre 1953 y 1964 pueden destacarse "Encinacorba. La vida rural de un municipio del Campo de Cariñena", de Manuel Ferrer Regales, "Sobradriel. Un municipio de la Vega de Zaragoza", de I. Fernández Marco, "Salduero. Estudio de un municipio de los pinares sorianos del Alto Duero", de

Ana María García Terrel. Es claro que, a su lado, se encuentran obras diferentes por el tema y el objetivo, pero siempre muy valiosas: “El modelado periglacial”, de Alfredo Floristán Samanes, “Bibliografía geográfica del Marruecos español y la zona internacional de Tánger”, de Salvador Mensua Fernández y “La emigración española a Bélgica en los últimos años”, de Eusebio García Manrique”.

Además, en esta línea editorial tan poco frecuente en aquellos momentos, no faltaron obras muy distintas pero de considerable valor histórico y bibliográfico: la “Historia de la Economía Política de Aragón”, de I. de Asso, las “Observaciones sobre la Historia Natural, la Geografía, la Población y los Frutos del Reino de Valencia”, de Antonio Joseph Cavanilles, ambas con estudios preliminares del editor. Y, también, las dos primeras “Aportaciones” a los Congresos Geográficos Internacionales a celebrar en Londres (1964) y Nueva Delhi (1968), publicadas conjuntamente por Elcano y Geografía Aplicada. Así como los tres volúmenes de “Fuentes cartográficas españolas” referidos a Castilla la Nueva y Madrid, a Cataluña y a la región valenciana y lo expuesto es una mínima parte de lo realizado y en la que Casas Torres tuvo una participación decisiva. Con posterioridad, a partir de los años setenta, aunque conservando las mismas siglas, estas series, especialmente las gallegas, adquirieron formas nuevas y se acogieron a otros patronazgos.

Valor parigual, al menos, tiene la investigación propia del Profesor Casas Torres y que ofrece como primera gran obra su misma tesis doctoral. Desde entonces y a lo largo de sus más de cuarenta años de vida universitaria, son numerosas las investigaciones iniciadas y llevadas a buen fin y que han dado lugar a numerosos libros y abundantes artículos en revistas científicas. En total, su bibliografía se aproxima al centenar de títulos, incluidos los que fueron fruto de su intervención en diversos equipos de trabajo.

Entre estos últimos, puede destacarse un conjunto de estudios relacionados con el conocimiento de Madrid y su área metropolitana y publicados en los últimos números de “Geographica bajo el nombre genérico de “Atlas Social de Madrid”. Otra fecunda línea de investigación fue la “Geografía de la Población” que ha culminado en espera de una continuación ya imposible, en “Población, Desarrollo y Calidad de Vida” (1982). Tampoco cabe olvidar la serie de distintos ensayos dedicados al Valle del Ebro y, más aún, a Aragón, fruto de su permanencia en la Universidad zaragozana y que tiene una excelente versión en los

capítulos sobre “La naturaleza” y “Los hombres y sus trabajos”, las dos terceras partes del texto total del “Aragón” (1961) patrocinado por el Banco de Aragón y escrito en colaboración con el historiador José María Lacarra y el economista Fabián Estapé.

Finalmente, hay que subrayar su preocupación siempre viva por la aplicación y el utilitarismo de la Geografía, base teórica del Instituto de Geografía Aplicada y su búsqueda incesante de nuevos caminos e instrumentos en el desarrollo de la ciencia geográfica, visible en sus frecuentes notas y reseñas bibliográficas en las numerosas publicaciones periódicas en que intervino. Así como es imprescindible recordar que su densa y valiosa tarea estuvo presidida por su adscripción personal a una determinada manera de entender y hacer geografía, la propia de la escuela regional francesa y que el mismo subrayará a menudo. Adscripción que no excluirá en ningún momento su interés por la geografías anglosajona, siempre presente.

Dada su constante interés por la enseñanza de la geografía, conviene resaltar su aportación a una bibliografía estrictamente docente y en la que se encuentran textos que han tenido en España un largo periplo y una aceptación generalizada. Sus traducciones y adaptaciones de dos de los manuales clásicos de la Geografía francesa es su mejor prueba. En 1945, apareció, cuidado y renovado por el traductor, el “Manual de Geografía Física y Económica” de André Allix; más tarde, en 1967, agotadas las posibilidades del primero, el “Compendio de Geografía General” de Pierre Gourou y Louis Papy. Ambos fueron durante más de treinta años la base de los estudios universitarios de la Geografía en España, y eso a pesar de que, originariamente, no eran más que unos textos, excelentes sin duda, del Bachillerato francés.

En la misma línea, aunque dirigidas al análisis regional del mundo actual y sin haber alcanzado el favor de los primeros, se encuentran otras dos obras. La “Geografía Descriptiva. Países”, más conocida por el nombre de su editora, Rialp, y que, en realidad, es una recopilación ulterior de las entradas de geografía descriptiva de la “Enciclopedia Rialp”. Objetivo similar tuvo la “Geografía Descriptiva” (1979), en tres volúmenes publicada por Emesa. En estos dos últimos textos, de realización colectiva en la que intervinieron diversos geógrafos ligados por su origen a Casas Torres, como Alfredo Floristán, Manuel Ferrer, José Estébanez, Rafael Puyol y Antonio Higuera, por ejemplo, la dirección y la inspiración del maestro es evidente y diáfana.

Además de sus responsabilidades en los Institutos “Elcano” y de “Geografía Aplicada” del CSIC y de su integración, mucho menor, en la veterana Real Sociedad Geográfica española, preparó y organizó muy diversas actividades relacionadas con el desarrollo y la difusión de geografía por toda España. Dictó novedosas lecciones en los Cursos de Verano de la Universidad Internacional de Santander, en los patrocinados por la Universidad de Zaragoza en Jaca y en el Instituto Geográfico Nacional en Madrid. Estuvo presente en las Semanas de “Estudios Geográficos” de Granada, Santiago de Compostela y Salamanca, en las reuniones de asesoramiento del “Atlas nacional de España” convocadas por el citado IGN y en los Coloquios de Urbanismo de la Cátedra “Ricardo Magdalena” de la Institución “Fernando el Católico” en Zaragoza. Y, miembro de la Asociación de Geógrafos Españoles, contribuyó personalmente a la mayor parte de sus Coloquios y Congresos celebrados por todo el ruedo ibérico y a las reuniones conjuntas de “Geógrafos Portugueses y Españoles” organizadas por las Universidades de ambas naciones.

Como final, no es posible olvidar su actividad internacional en Europa y América, concretamente en las reuniones de la Unión Geográfica Internacional, desde el Congreso de Lisboa (1949) hasta el de París (1984) y que tuvo su culminación en la Conferencia Regional de los Países Mediterráneos (1986) celebrada en España. Una presencia, especialmente viva en ciertas Comisiones y Grupos de Trabajo -Población y Geografía Aplicada-, y que originará a menudo comunicaciones e intervenciones de indudable mérito.

Una obra difundida a nivel mundial y que le valió un significativo reconocimiento internacional. Doctor “Honoris Causa” por la Universidad de Montpellier, colaboró en la “Gesellschaft für Erdkunde” de Berlín, fue miembro correspondiente del “Instituto Nacional de Geografía” de Montevideo y de la “Sociedad Geográfica Italiana”.

En muchos de sus alumnos existió – y existe– una gran admiración por su persona y su obra. Primero, por su entrega a la Geografía y su gran capacidad de trabajo, después, por su apertura a la innovación conceptual e instrumental que hizo de él un pionero al provocar la atención sobre las Geografías Local y Aplicada, así como por algunas de sus ciencias afines, la Cartografía Temática y la Teledetección. Y, por último, pero no menos, por su afabilidad, su preocupación por el uso del traje colectivo y su bien recordada disposición a la ayuda sin condiciones a quien pudiera necesitarla.

Como final, ya necesario, quiero hacer mías, unas palabras de un gran geógrafo y de un viejo discípulo de D. José Manuel Casas Torres, el malogrado y siempre bien recordado amigo y colega José Estébanez, en su “Laudatio en el 80 aniversario del Profesor Casas Torres”. Decía: “Quiero terminar esta intervención personal con dos palabras: admiración y cariño. Admiración por su obra y su aportación a la geografía española, sin olvidar la proyección internacional de sus trabajos, y el esfuerzo constante para lograr que nuestra geografía ocupase un lugar digno en el seno de la UGI... Y cariño, ¿por qué cariño? Treinta años de convivencia y aprendizaje podrían justificarlo... ¡Cuánto aprendí de Vd., a veces pateando, con rabetas y no sólo sobre geografía! Y por eso le tengo cariño”.

BIBLIOGRAFÍA

- CASAS TORRES, J. ML. (1943), “La barraca en la Huerta de Valencia”. *Estudios Geográficos*, IV, 1, pp. 113-178.
- CASAS TORRES, J. ML.. (1943), “Aspectos geográficos del problema de las tierras arrozales creadas artificialmente en la Albufera de Valencia”. *Estudios Geográficos*, IV, 11, pp. 373-393.
- CASAS TORRES, J. MI. (1943), “Sobre la Geografía Humana de la Ría de Muros y Noya”. *Estudios Geográficos*, IV, 12, pp. 559-623.
- CASAS TORRES, J. MI (1943), “Sobre la Geografía Humana del Valle del Lozoya”. *Estudios Geográficos*, IV, 13, pp. 781-827.
- CASAS TORRES, J. MI. (1944), *La vivienda y los núcleos de población rurales de la Huerta de Valencia*. Madrid, Consejo Superior de Investigaciones Científicas, 328 págs, dos mapas plegables e ilustraciones.
- CASAS TORRES, J. ML. (1945), “Notas sobre el concepto y el método de la Geografía científica contemporánea”. *Rev. Universidad* (Univ. De Zaragoza), 4, 43 págs.
- CASAS TORRES, J. MI. (1945), “Primeros resultados de una encuesta sobre mercados y comarcas naturales de Aragón”. *Estudios Geográficos*, VI, 20-21, pp. 443-459.
- CASAS TORRES, J. MI. y FLORISTÁN SAMANES, A. (1945), “Un mapa de los mercados de la provincia de Huesca”. *Estudios Geográficos*, VI, 20-21. pp.461-487.
- CASAS TORRES, J. MI. y PARDO CAJAL, J. (1945), “Un mapa de los mercados de la provincia de Zaragoza”. *Estudios Geográficos*, VI, 20-21, pp. 489-523.
- CASAS TORRES, J. MI. y ARAUS AZLOR, J. V. (1945), “Un mapa de los mercados de la provincia de Teruel”. *Estudios Geográficos*, VI, 20-21, pp. 525-557.
- CASAS TORRES, J. MI. y FLORISTÁN SAMANES (1945), “Bibliografía geográfica de Aragón”, *Estudios Geográficos*, VI, 20.21, pp. 559-726.
- CASAS TORRES, J. MI. y FONTBOTÉ, J. M^a (1945), “El Valle de Tena, rasgos fisiográficos y economía regional”. *Rev. Pirineos* (Instituto de estudios Pirenaicos, CSIC), 1, pp. 37-110 págs.

CASAS TORRES, J. MI. y FLORISTÁN SAMANES, A. (1946), *Mercados de Aragón*. Laboratorios de Geografía de la Universidad de Zaragoza y de la Institución “Fernando el Católico”, 123 págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1946), “La investigación geográfica y os institutos de investigación locales. *Reunión de los Centros de Investigación Locales y Provinciales*. Zaragoza, Estación de Estudios Pirenaicos, pp. 149;0-152.

CASAS TORRES, J. MI. y FLORISTÁN SAMANES, A. (1946), *Bibliografía geográfica de Aragón*. Zaragoza, Institución “Fernando el Católico”, 160 págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1947), “Esquema de la geografía urbana de Jaca”. *Anales de los Cursos de Verano en Jaca*. Zaragoza, Librería General, 54 págs.

ASSO y del RÍO, I. J. de (1742-1814) (1947), *Historia de la economía política de Aragón* (1798). Edición, prólogo e índices de J. MI. Casas Torres. Zaragoza, Instituto de Estudios Pirenaicos, VII – XXVIII y 487 págs.

CASAS TORRES, J. MI. y ABASCAL GARAYOA, A. (1948), *Mercados geográficos y ferias de Navarra*. Pamplona, Institución Príncipe de Viana e Instituto de Estudios Pirenaicos, 201 págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1949), “The Trashumance in the Spanish Navarra”. *XVI Congreso Internacional de Géographie*. Lisboa.

CASAS TORRES, J. MI. (1949), “Notes sur l'état actuel de la trashumance dans la province de Soria (Espagne)”. *XVI Congreso Internacional de Geografía*. Lisboa

CASAS TORES, J. MI. (1949), “Otto Lütshg (1871-1947)”, *Estudios Geográficos*, X, 37, pp. 83-84.

FOSTER, A. (1950), “La región de la pasa malagueña”. Traducción de J. MI. Casas Torres. *Estudios Geográficos*, XI, 38, pp. 93-108.

CASAS TORRES, J. MI. (1950), “Primer Congreso Internacional del Pirineo”. *Pirineos*, VI, 17-18, pp. 571-576.

ALLIX, A. (1950), *Manual de Geografía General: física, humana y económica*. Edición, traducción y notas de J. MI. Casas Torres. Madrid, Rialp, 902 págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1951), “Posibilidades de los Monegros y programa a desarrollar en los Monegros”. *Curso de Conferencias organizadas por la Real Sociedad Aragonesa de Amigos del País y el Instituto “Elcano” de Zaragoza*, pp. 25-50.

CASAS TORRES, J. MI. y NAGORE NAGORED, D. (1951), *Geografía y Organización de las tierras navarras dedicadas a la ganadería trashumante*. Premio de Letras Francisco Franco.

CASAS TORRES, J. MI. (1952), “Unidad y variedad geográfica del Valle del Ebro”. *Curso de Conferencias sobre el Valle del Ebro*. Santander, Publicaciones Universidad Menéndez y Pelayo, pp. 41-84.

CASAS TORRES, J. MI. (1952), *Un ensayo español de colonización interior*. Ponencia presentada al XVIII Congreso de la Unión Geográfica Internacional. Washington, agosto 1952. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto “Juan Sebastián Elcano”, 19 págs., apéndice estadístico y cartográfico.

CASAS TORRES, J. MI. (1953), *Iniciación a la Geografía local (Guía para el estudio de un municipio)*. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto “Juan Sebastián Elcano”, VIII + 108 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1953), *Informe sobre el movimiento demográfico de Zaragoza (capital y provincia 1900-2950)*. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano, 59 Págs.

- CASAS TORRES, J. MI. (1953), "La VIII Asamblea General de la Unión Geográfica internacional y el XVII Congreso Geográfico Internacional". *Estudios Geográficos*, XIV, 51, pp. 271-291 y *Boletín Real Sociedad Geográfica*, LXXVII, 89, pp. 691-715.
- CASAS TORRES, J. ML. (1954), *Informe sobre el movimiento demográfico de Zaragoza (1900-1950)*. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano, CSIC, 59 Págs con apéndices y mapas.
- CASAS TORRES, J. MI. (1954), "La geografía aplicada". *Geographica*, I, n° 1, pp. 3-9.
- CASAS TORRES, J. MI (1954), "Esquema de la Geografía Urbana de Aragón y Navarra". *Geographica*, II, n° 2,3 y 4, pp. 107-119.
- CASAS TORRES, J. MI. (1954), "¿Conviene que las grandes ciudades españolas sigan creciendo. *Nuestro Tiempo*, n° 3, pp. 14-22.
- CASAS TORRES, J. MI. (1956), *La originalidad geográfica de Navarra*. Cursos de verano de la Universidad de Zaragoza en Pamplona. Lección inaugural del I Curso. Pamplona, Diputación de Navarra., 23 Págs.
- CASAS TORRES, J. MI. (1956), "Un plan para el estudio de la población española". *Geographica*, n° 9-12, pp. 30-46 y (1957), *Revista Internacional de Sociología*, n° 57, pp. 73-116.
- CASAS TORES, J. MI. (1956), "La Geografía en el Plan de Estudios de 1955 de la Facultad de Filosofía y Letras de la Universidad de Zaragoza". *Geographica*, n° 9-12, pp. 110-113.
- CASAS TORRES, J. MI. (1956), "Emmanuel de Martonne". *Geographica*, n° 9-12, pp. 125-130.
- CASAS TORRES, J. MI. (1957), "Ciudades, urbanismo y geografía". *Estudios Geográficos*, XVIII, n° 67-68. pp. 261-273.
- CASAS TORRES, J. MI. (1958), *La ciudad como problema*. Conferencia inaugural de la Cátedra "Zaragoza" del Excmo. Ayuntamiento zaragozano (8 de marzo de 1957)). Zaragoza, Universidad de Zaragoza, 48 págs.
- CASAS TORRES, J. ML. (1958), "*Los movimientos migratorios en la Historia y en la actualidad mundial*". Semanas Sociales de España. XVIII Semana Vigo-Santiago de Compostela.
- CASAS TORRES, J. MI. (1958), "*Geodemografía de la provincia de Lléida*". III Congreso Internacional del Pirineo. Gerona.
- CASAS TORRES, J. MI. y RECARTE BESCON, S. (1958), "*Geodemografía de la provincia de Gerona*". III Congreso Internacional del Pirineo. Gerona.
- CABANILLES, A. J. (1958), *Observaciones sobre la Historia natural; Geografía, Agricultura, Población y Frutos del Reyno de Valencia*. Madrid, (1795-1797). Edición y prólogo de J. MI. Casas Torres. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto "Juan Sebastián Elcano", 2 vols., 319 y 428 Págs. y cartografía.
- MEYNIER, A. et alt. (1958), *Geografía de las grandes potencias*. Versión y edición al cuidado de J. ML. Casas Torres Madrid, Rialp, 586 Págs
- CASAS TORRES, J. MI., LACARRA, J. M^a y ESTAPÉ, F. (1960), *Aragón. Cuatro ensayos*. I. La Naturaleza, pp. 15-123. II. Los hombres y sus trabajos, pp. 9-287, 2 vols. Zaragoza, Banco de Aragón, 346 y 368 Págs.
- CASAS TORRES, J. MI. (1960), "Las ciudades desde el punto de vista geográfico" y "Evolución urbana de Zaragoza". En J. ML. Casas Torres et alt., *Estudios de urbanismo*. Cátedra "Ricardo Magdalena". Zaragoza, Institución "Fernando el Católico", CSIC.

CASAS TORRES, J. MI. (1960); “Presentación de los mapas de población de España incorporados a la Exposición de los Mapas de Población del Mundo”. *XIX Congreso Geográfico Internacional*. Estocolmo.

CASAS TORRES, J. MI. y CHUECA DIAGO, C. (1960), *Mapa de población de escala a 1:1.000.000*. Zaragoza., Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano.

CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1960), *Mapas de aumento y disminución de la población de España entre 1900-1950, 1950-1965 y 1965-1970 a escala 1:1.000.000*. Zaragoza, Departamento de Geografía Aplicada del Instituto Elcano.

CASAS TORRES, J. ML. (1962), “El campo en “Mater et Magister”. *Nuestro Tiempo*, nº 97-98, pp. 29-47.

CASAS TORRES, J. MI. (1962), “Lo stato attuale degli studi geografici in Spagna”. *Bolletino della Società Geografica Italiana* (ROMA), nº 1-3. Versión española de 1964, “Estado actual de los estudios geográficos en España”. *Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional* (Reino Unido, julio-agosto 1964). Madrid. Zaragoza-Barcelona, Instituto “Elcano” de Geografía e Instituto de Estudios Pirenaicos, pp. 275–290.

CASAS TORRES, J. MI. (1964), *Las fronteras de la nueva geografía*. Lección inaugural del Curso académico MCMLXIV-MCMLXV. Zaragoza, Universidad, de Zaragoza, 38 Págs.

CASAS TORRES, J. ML. (1964), “Necesidad de constituir una Comisión de Geografía Aplicada dentro de la UGI”. *Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional* (Reino Unido, julio-agosto 1964). Madrid-Zaragoza-Barcelona, Instituto “Elcano” de Geografía e Instituto de Estudios Pirenaicos (CSIC), pp. 71-72.

CASAS TORRES, J. MI. (1964) “Necesidad de constituir una Comisión de Geografía Aplicada dentro de la U.G.I.”. *Aportación Española al XX Congreso Geográfico Internacional* (Reino Unido, julio-agosto 1964). Madrid-Zaragoza-Barcelona, Instituto “Elcano” de Geografía, pp. 71-72.

CASAS TORRES, J. MI. (1964), “Los mapas de población de España a escala 1:1.00.00”. *Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional* (Reino Unido, julio-agosto 1964). Madrid-Zaragoza-Barcelona, Instituto “Encano de Geografía e Instituto de Estudios Pirenaicos, (CSIC), pag. 43.

CASAS TORRES, J. MI. y MENSUA FERNÁNDEZ, S. (1964), “Tipos de explotaciones rurales en Aragón y E. de Navarra”. *Aportación española al XX Congreso Geográfico Internacional* (Reino Unido, julio-agosto 1964). Madrid-Zaragoza-Barcelona, Instituto Elcano de Geografía e Instituto de Estudios Pirenaicos, pp. 27-70.

CASAS TORRES, J. MI. (1964), “El Valle Medio del Ebro, región geográfica”- *Información Comercial Española* (Extraordinario “El Valle Medio del Ebro”), nº 37, pp. 55-71.

CASAS TORRES, J. MI. (1964), “La población”. *Información Comercial Española* (Extraordinario “El Valle Medio del Ebro), nº 373, pp. 185-187.

CASAS TORRES, J. MI. (1964), “El desarrollo industrial de Monzón” y “El desarrollo de Sabiñánigo”. *Información Comercial Española* (Extraordinario “El Valle Medio del Ebro”), nº 373, pp. 185-187 y 189-191.

CASAS TORRES, J. MI. y FLORISTÁN SAMANES, A. (1964), “La agricultura, estudio comarcal”. *Información Comercial Española* (Extraordinario “El Valle medio del Ebro), nº 373, pp. 73-80.

CASAS TORRES, J. MI. (1966), “El País de Gales”. *Homenaje al Excmo. Sr. D. Amando Ruiz de Gordejuela*. Zaragoza, Instituto de Geografía Aplicada (CSUC), pp. 47-68.

- CASAS TORRES, J. MI. y MENSUA FERNÁNDEZ, S. (1966), "Un método de investigación en el estudio de la utilización del suelo". *Coloquio sobre Geografía Agraria*, Salamanca, pp. 49-50.
- CASAS TORRES, J. MI. (1966), "El Valle del Ebro". En L. Solé Sabarís y M. de Terán (Coords.), *Geografía de España y Portugal*, Vol. IV-II. Barcelona, Montaner y Simó, pp. 2-177.
- GOUROU, P. Y PAPY, L. (1967), *Compendio de Geografía general*". Edición, traducción y notas al cuidado de J. I. Casas Torres y A. Higuera Arnal. Madrid, Ediciones Rialp, 306 Págs.
- CASAS TORRES, J. MI (1967), "Lleida en l' economia catalana". Conferencia pronunciada el 24 de abril de 1967 en la Societat Catalana de Geografia dentro del Ciclo "Lleida és part integrat de la Catalunya estricta". *Treballs de la Societat Catalana de Geografia*, nº 2 (1985), pp. 108.
- CASAS TORRES, J. ML. (1968), "La Geografía aplicada en España". *Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional* (India, 1968). Madrid, Instituto de Geografía Aplicada (CSIC), pp. 49-453.
- CASAS TORRES, J. ML. (1968), "Notas de sobre el interés humano y científico del estudio de los movimientos migratorios interiores y las disparidades regionales en España". *Miscelánea*,
- CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1968), "Algunos aspectos de los desequilibrios regionales españoles en 1967". *Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional* (India 1968). Madrid, Instituto de Geografía Aplicada, pp. 31-71.
- CASAS TORRES, J. MI. (1969), "*España: Atlas e índices de sus términos municipales*". Madrid, Confederación Española de Cajas de Ahorros, 2 vols., I (texto), 520 págs. y II. (mapas).
- CASAS TORRES, J. MI. (1970), "Mapas de densidades de población de España en 1950 a escala 1: 1.000.000". Madrid, Instituto de Geografía Aplicada (CSIC).
- CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1970), "*Mapas de aumento y disminución de la población de España a escala 1. 1.000.000 entre 1900-1950, 1950-1960, 1960-1965 y 1965-1. 2ª 970*". Madrid, Instituto de Geografía Aplicada (CSIC).
- CASAS TORRES, J. MI. (1971), "La geografía, ¿una ciencia siempre en crisis?". *Geographia Helvética*, XXVII, 1, pp. 9-11 .
- CASAS TORRES, J. ML. (1971), "Modelos y Paradigmas en Geografía según R. J. Chorley y P. Hagett. (En torno a la primera versión castellana de un libro de geografía cuantitativa). *Geographica* (Segunda época), XIII, nº 3, pp. 161-170.
- CASAS TORRES, J. MI. (1971), " Geografía y fotografía aérea". *Geographica*, 2ª época. XIII, 2, pp. 100.102.
- CASAS TORRES, J. MI. (1971), "Modelos de geografía urbana y de localización de asentamientos de población según B. J. Garner, La estructura interna de las ciudades. (En torno a la primera versión castellana de un libro de geografía cuantitativa). *Geographica* (2ª época), XIII, nº 3 y 4, pp. 161-170 y 233-248.
- CASAS TORRES, J. MI. (1971), "África, paisajes geográficos". Publicada en *África. Mapas generales*. Estocolmo, Generalstabens Litografiska Anstalts.
- CASAS TORRES, J. MI. (1972), "Madrid visto por un geógrafo francés: M. A. Huetz de Lemp". *Geographica*, 2ª época, XIV, nº 1 pp. 31-55.
- CASAS TORRES, J MI. (1972), "En torno a la versión española de un libro "clásico" sobre lugares centrales". *Geographica*, 2ª época, XIV, nº \$, pp. 301-304.
- ESPENSHADE, E. B, (Director) (1973), "Atlas Geográfico Universal dirigido por... Edición española preparada por J. MI. Casas Torres. Madrid, Ediciones Magisterio Español, 263 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1973), “La selección de núcleos de población ‘cabeceras de comarca’ para el bienio 1972-1973 (Un caso de colaboración de los geógrafos con la administración *Geographica*, 2ª época, XV, pp. 79-103.

MIRALBES BEDERA, Mª. R. y CASAS TORRES, J. MI. (1973), “Distribución espacial, frecuencia, rango y área de influencia de los mercados periódicos de Galicia”. *Geographica*, 2ª época, XV, 3, pp. 177-207.

LABASSE, J. (1973), *La organización del espacio: elementos de geografía aplicada*. Traducción de A. Álvarez Fraile, revisión y prólogo de J. MI. Casas Torres (Págs. 7-11). Madrid, Instituto de Estudios de Administración Local, 752 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1974), “Homenaje a Manuel de Terán”. *Geographica*, 2ª época, (Número extraordinario) XVI, 1-4, pp. 3-4.

CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1974), *Geografía Descriptiva*. Madrid, UNED.

CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1974), *Geografía General*. Madrid, UNED.

CASAS TORRES, J. MI. y BODEGA FERNÁNDEZ, M. I. (1974), “Primera nota sobre la distribución espacial de la población de Madrid en 1970”. *Geographica*, 2ª época., XVI, 1-4, pp. 213-234.

CASAS TORRES, J. MI. (1975-1976), “Madrid: situación y emplazamiento” y “Crecimiento en superficie de Madrid”. *Salvat. Conocer España*, 10, Pamplona, Salvat Ediciones, pp. 41-47 y 61-67.

CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1975), *Geografía descriptiva*. Países. Madrid, Rialp, 2 vols.

CASAS TORRES, J. MI (1975-1976)), “En memoria de cuatro amigos: Fl. Pérez Embid, A. Melón y Ruiz de Gorduela, Carl Troll y E. Ullmann”. *Geographica*, 2ª época, XVII-XVIII, pp. 5-15.

CASAS TORRES, J. MI. y otros (1976), *Galicia. Mapa e Índices de localización geográfica de sus parroquias*. Santiago de Compostela, Universidad e Instituto de Geografía Aplicada (CSIC), 165 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1976), “Primer borrador de un modelo dinámico, funcional y morfológico de Madrid. *Boletín Real Sociedad Geográfica*, CXII, pp. 125-126.

CASAS TORRES, J. MI. (1977), “Los movimientos pendulares de trabajadores de la industria en la región central”. *IV Coloquio de Geografía*, Oviedo, pp. 191-210.

CASAS TORRES, J. MI. et alt. (1977), “Introducción geográfica”. pp. 11-50. *Aragón*. Colección Tierras de España. Madrid-Barcelona, Fundación March y Editorial Nogué, 378 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1977-1978), “Homenaje a Luis Solé Safaris”. *Geographica*, 2ª época. XIX-XX, pp. 9-10.

CASAS TORRES, J. MI. y otros (1977-1978), "Materiales para el estudio de la población, abastecimiento y equipado de Carabanchel Alto en 1976". (Atlas Social de Madrid). *Rev. Geographica*, 2ª época, XVI, pp. 219-355.

CASAS TORRES, J. MI. (1978), “La Geografía, ¿una ciencia siempre en crisis”. *Didáctica Geográfica*, 3, pp. 3-5.

CASAS TORRES, J. MI. (1978), “Don Ramón, en el recuerdo y en el afecto”. *Homenaje a Otero Pedrayo*. Santiago de Compostela, Universidad de Santiago, pp. 33-38.

CASAS TORRES, J. MI. (1978), “Cartografía geográfica y utilización del suelo”. *Las Ciencias*, XLIII, 2, pp. 97-101.

CASAS TORRES, J. MI. (Direct.) et alt (1979), *Geografía descriptiva*. I. Europa y los países mediterráneos no europeos. II. África, Asia, Australia y Nueva Zelanda. III. América. Biblioteca Universitaria. Madrid, Emesa, 339, 389 y 366+ 55 Págs.

CASAS TORRES, J. MI. (1979), “La Tierra” y “Europa y los países mediterráneos no europeos”. *Geografía Descriptiva*, EMESA, pp. 13-30 y 31-52.

CASAS TORRES, J. MI. (1979), “El Canal de Isabel II y el desarrollo de Madrid” y “El crecimiento demográfico de Madrid y el abastecimiento de agua de la ciudad”. *Ciclo de Conferencias sobre el abastecimiento de agua a Madrid*. Madrid, MOPU y Canal de Isabel II, pp. 5-18 y 61-85.

CASAS TORRES, J. MI. (1979), *El “Paseo Imperial” en Madrid*. Madrid, Espasa-Calpe, pp. 261-280.

CASAS TORRES, J. MI. (1980), “La singularidad de Madrid en la hora de las Autonomías”. *Geographica*, 2ª época. (Homenaje a Luis Solé Sabarís), XXI_XXII, II, pp. 289-309. y *I Jornadas de Estudio sobre la provincia de Madrid* (Madrid, 17 a 19 de diciembre de 1979). Madrid, Diputación Provincial, pp. 219-236.

ESPENSHADE, E B., (1980), *Atlas Mundial EMESA*. Edición española preparada por J. MI. Casas Torres. Madrid, Edit. Magisterio Español

CASAS TORRES, J. MI. (1980), “La Geografía en la enseñanza superior en España”. *II Reunión Hispano-Lusa de Geografía*. Lisboa,

CASAS TORRES, J. MI. (1980), “Países industriales y Tercer Mundo en el año 2000”. Conferencia pronunciada el 19 de diciembre de 1980 en la Societat Catalana de geografia dentro del Ciclo del Centenari de Pau Vila. *Traballs de la Societat Catalana de Geografia*, 2, pp 113 y *Geographica*, 2ª época, XXIII, pp. 231-240.

CASAS TORRES, J. MI. (1982), Población, Desarrollo y Calidad de Vida. *Curso de Geografía de la Población*, 1. Madrid, Ediciones RIALP, 493 Págs.

CASAS TORRES, J. ML. (1982), “Evolución reciente y estructura de la población de Madrid y del Sudoeste de su municipio”. *Geographica*, 2ª época, XXIV, pp. 187-224.

CASAS TORRES, J. MI. (1982), “Crecimiento cero. Defensa de la vida. Otra crítica del malthusianismo”. *Anales de Edeafología*, XLI, 9-10, p. 2099-2110.

CASAS TORRES, J. MI. (1983), “Mapa de usos del suelo de la Región Central. Estudio piloto sobre la aplicación del método digital de imágenes Landsat a la confección de mapas de uso del suelo”. *Geographica*, 2ª época. XXV, pp. 61-89.

CASAS TORRES, J. MI. (1983), “La población de la provincia de Madrid en 1981”. *Geographica*, 2ª época, XXV, pp. 117-130.

CASAS TORRES, J. MI. (1983), “La población en “Madrid”. *El Campo. Boletín de información agraria*, 90, pp. 22-31.

CASAS TORRES, J. MI, et alt. (1984). “La “emigración nupcial de Madrid y el crecimiento de la ciudad y de la región urbana madrileña”. *Revista de Geografía* (Barcelona), XVIII 1-2, pp. 69-76.

MARTÍN LOU, J. MI, y CASAS TORRES, J. MI. (1984), “Las disparidades regionales en el caso de las “regiones autónomas” españolas”. *Geographica*, 2ª época, xxvi, pp. 89-101.

BODEGA FERNÁNDEZ, Mª I. y CASAS TORRES, J. MI. (1984), “La urbanización del entorno rural de Madrid”. *Geographica*, 2ª época, XXVI, pp. 149-157.

- CASAS TORRES, J. MI. (1984), “La Geografía de la población en España”. Reunión preparatoria del Congreso Internacional de Geografía de la UGI” (Paris). XXVII,
- CASAS TORRES, J. MI. (1985), “En memoria de Luis Solé Sabarís, María Jesús Ibáñez Marcellán y Pedro Chico “. *Geographica*, 2ª época, XVII, pp. 5-8.
- CASAS TORRES, J. MI. (1985), “La Aportación del Instituto de Geografía Aplicada del CSIC y las Secciones de Geografía de las Facultades de Geografía e Historia de la Universidad Complutense y de Filosofía y Letras de la Universidad Nacional de Educación a Distancia, al estudio geográfico de Madrid (1950-1983)”. *Geographica*, 2ª época, XXVIII, pp. 61-112.
- CASAS TORRES, J. MI. (1985), “El envejecimiento de la población en Aragón (1900-1980). *Geographicalia*, XXV, pp. 5-44.
- CASAS TORRES, J. MI (1986), “La Geografía aplicada en España”. *Aportación española al XXI Congreso Geográfico Internacional* (Nueva Delhi, India, 1986). Madrid, Instituto de Geografía Aplicada (CSIC), pp. 449-453.
- CASAS TORRES, J. MI. (1986), "Laudatio pronunciada por el Prof. Dr. D. José Manuel Casas Torres en la investidura de Doctor "Honoris Causa" del Prof. Dr. D. Orlando Ribeiro". *Anales Geografía Universidad Complutense*, 6, pp. 13-20.
- CASAS TORRES, J. MI. (1986), “Memorias del Maestro”. (Extraordinario dedicado a Luis Solé Sabarís). *Treballs Societat Catalana Geografia*, II y III, nº 7 y 8 pp. 42-44.
- SIMÓN, J. L. (1986). *El último recurso*. Versión y traducción española de J. MI. Casas Torres. Madrid, Edit. Dosat, 484 Págs.
- CASAS TORRES, J. MI y CHUVIECO SALINERO, E. (1987), “Análisis visual de imágenes “thematic mapper” para el estudio urbano: el caso de la ciudad de Madrid”. *Anales Geografía Universidad Complutense* (Homenaje a Manuel de Terán. Varia geográfica), 7, pp. 392-412.
- CASAS TORRES, J. MI. (1990), “La evolución de la población de los países del Mediterráneo entre 1895-2025 según las proyecciones de 1988 de las naciones Unidas”. *Estudios Geográficos*, LI, 199-200, pp. 523-558.
- CASAS TORRES, J. MI. (1992), “Notas al filo de 1994: Año Internacional de la Familia de las naciones Unidas: la “Carta de los Derechos de la Familia y algunos de sus precedentes”. *Anales Geografía Universidad Complutense* (Homenaje a Jesús Muñoz Muñoz”). 12, pp. 528-558.
- CASAS TORRES, J. MI. (1992), “Algunes notes sobre Salvador Llobet i la historia de la Geografia dels seu temps” (A la memoria del Prof. Salvador Llobet i Reverter. *Treballs Societat Catalana de Geografia*, III, 32, pp. 17-26.
- CASAS TORRES, J. MI (Director área geográfica) et alt. (1993-1995), *Enciclopedia de Europa*. Barcelona, Planeta, 10 vols.
- CASAS TORRES, J. MI (1995), “Estructuras demográficas en la Europa Comunitaria”. M. Ferrer Regales (Coord.), *Perspectivas demográfico-sociales, urbanísticas y territoriales en el umbral del siglo XXI*. Pamplona, Ediciones Universidad Navarra.
- CASAS TORRES, J. MI. (1996), “Madrid, una tarea sin fin”. Madrid, Rev. *Situación*, Serie Estudios Regionales. Bilbao, Banco Bilbao-Vizcaya, pp. 27-51.
- CASAS TORRES, J. MI. (1998), *La Cuarta Conferencia Mundial sobre la Mujer: un comentario*. Madrid, Rialp, 153 Págs.
- CASAS TORRES, J. MI. (2000), “Precisiones sobre “lo global” desde el quehacer de los geógrafos”. *Lecturas geográficas*. Homenaje a José Estébanez Álvarez. II, pp. 1355-136.

CASAS TORRES, J. MI. (2002), "José María Sanz García (1919-2000)". *Anales Geografía Universidad Complutense*. Vol. Extraordinario "Madrid: punto de encuentro (Homenaje a José María Sanz García)", pp. 17-22.

CASAS TORRES, J. MI. (2002), "Sobre el envejecimiento de la población de la Unión Europea y alguna de sus causas". A. d'Entremont et al., *Homenaje a Manuel Ferrer Regales*. Pamplona, Ediciones Universidad Navarra, pp. 35-82.

CASAS TORRES, J. MI. (2004), "¿Otra vez el Club de Roma?". M^a C. Faus Pujol (Coord.), *Aportaciones geográficas en Homenaje al Prof. A. Higuera Arnal*. Zaragoza, Departamento de Geografía y Ordenación del Territorio de la Universidad de Zaragoza, pp. 51-52.

VI

NOTICIAS

LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA (2011-2012)

Durante el curso 2011-2012, la Real Sociedad ha seguido realizando todas las actividades que, conforme a lo establecido por sus Estatutos, esta capacitada para llevar a cabo desde el mismo momento de su fundación.

JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva al 30 de mayo de 2011 es la resultante de la renovación reglamentaria que tuvo lugar en la Junta General Ordinaria celebrada el 20 de junio de 2010 en la que, conforme a la reglamentaria votación que renovó su primera mitad se llegó a la siguiente composición.

Presidente, Excmo. Sr. D. Juan Velarde Fuertes
Presidente Honorario, Excmo. Sr. D. Rodolfo Núñez de las Cuevas
Vicepresidente 1º, Excmo. Sr. D. Rafael Puyol Antolín
Vicepresidente 2º, Ilma. Sra. Dña. María Asunción Martín Lou
Vicepresidente 3º, Ilmo. Sr. D. Eduardo Barredo Risco
Vicepresidente 4º, Excmo. Sr. D. José María Fluxá Ceva
Secretario General, Excmo. Sr. D. Joaquín Bosque Maurel,
Secretario Adjunto 1º, D. Luis Felipe Hernando Sanz
Secretario Adjunto 2º, Dña. Sicilia Gutiérrez Ronco.
Bibliotecario, D. Mariano Cuesta Redondo.
Tesorero, D. Manuel Muriel Hernández.

Vocales: D. Miguel Alonso Baquer, D. Julián Alonso Fernández,
D. Fernando Arroyo Ilera, D. Joaquín Bosque Sendra, Dña. Concepción Camarero Bullón, D. José Cruz Almeida, D. Felipe Fernández García, D. Francisco Fluxá Ceva, D. Juan Iranzo Martín
D. Manuel García y López de Haro, D. Javier Gómez Navarro,

Dña. María Luisa de Lázaro y Torres, D. Alfonso López Arroyo, Dña. María del Carmen Líteer Mayayo, D. Teodoro Martín Martín, D. Eduardo Martínez de Pisón, D. Sebastián Mas Mayoral, D. Ricardo Méndez Gutiérrez del Valle, Dña. Mercedes Molina Ibáñez, D. Carlos Palomo Pedraza, D. José Sancho Comins, D. Juan José Sanz Donaire, Dña. Luisa Utanda Moreno, D. Manuel Valenzuela Rubio y D. Manuel Antonio Zárate Martín.

Vocales Natos: Ilmo. Sr. D. Juan Vilá Valentí, Ex-Vicepresidente de la Unión Geográfica Internacional; Ilmo. Sr. D. Alberto Sereno Álvarez, Director del Instituto Geográfico Nacional; Ilmo. Sr. D. José Pedro Calvo Sorando, Director del Instituto Geológico y Minero; Ilmo. Sr. D. Enrique Tortosa Martorell, Director del Instituto Español de Oceanografía; Ilmo. Sr. D. Francisco Hernández Cifuentes, Coronel Jefe del Centro Geográfico del Ejército, y Dña. María Isabel Bodegas Fernández, en representación del Instituto de Economía y Geografía (CSIC).

Socios Honorarios: Excmo. Sr. D. Francisco Álvarez Cascos. Excmo. Sr. D. José María Amusatégui, Excmo. Sr. D. Francisco Becker Zuazúa, Excmo. Sr. D. Manuel Pizarro Moreno, Excmo. Sr. D. Alberto Sereno Álvarez y Excmo. Sr. D. Salvador Ordóñez Delgado.

Socios correspondientes: Dr. D. Alfredo Sánchez Muñoz (Pontificia Universidad Católica de Santiago de Chile), Dr. D. Álvaro Sánchez Crispín (Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística y Universidad Autónoma de México), Dr. D. Eduardo Salinas Chávez (Universidad de La Habana), Dr. D. Mauricio Porras y Jiménez (Académico, México), Dra. Dña. Amalia Inés Geraiges de Lemos (Universidad de São Paulo), Dra. Dña. Alicia N. Iglesias (Universidad de Buenos Aires), Dr. D. José Seguinot Barbosa (Universidad de Puerto Rico), Dra. Dña. Delfina Trinca Figuera (Universidad de los Andes, Mérida, Venezuela), Dr. Ingeniero D. Luis Aires-Barros (Sociedad de Geografía de Lisboa), Dr. D. Remy Knafou (Universidad de Paris 1, Pantheon-Sorbonne) y Dra. Dña. Rosalía Ávila Tapies (Universidad de Kioto).

MIEMBROS DE LA ENTIDAD

El total de miembros de la Institución con referencia al 30 de Mayo de 2012 asciende a 427 socios de los cuales 48 son vitalicios y corres-

pondientes y el resto numerarios. En el transcurso del periodo considerado se han producido 14 bajas y 20 altas en el total de los miembros de la Entidad.

REUNIONES REGLAMENTARIAS

La Junta Directiva ha celebrado a lo largo del curso académico 2011-2012 un total de ocho sesiones mensuales correspondientes a los meses de octubre a junio, excepto diciembre, aparte la estatutaria y reglamentaria Junta General que tuvo lugar el día 20 de junio de 2012.

ACTIVIDADES ACADÉMICAS

1º El día 20 de octubre del 2011 se celebró la apertura del Curso Académico 2011-2012. En dicho acto se conmemoró el nombramiento de Socio honorario de la Real Sociedad Geográfica del Arma de Ingenieros Militares del Ejército de Tierra, que este año ha cumplido tres siglos, y tuvo lugar la entrega del título y la imposición de la Medalla de Oro de la Sociedad. En el acto estuvieron presentes el Jefe del Estado Mayor del Ejército, el General Excmo. Sr. D. Fulgencio Coll, el director del Instituto Geográfico Nacional, Ilmo. Sr. D. Alberto Sereno Álvarez, el Jefe del Estado Mayor Conjunto de la Defensa, teniente general López Rose y el Jefe del Cuartel General Terrestre de Alta Disponibilidad, teniente general D. Rafael Gómez, entre otras autoridades. El director de la Academia de Ingenieros, el general Excmo. Sr. D. Antonio González, como inspector y representante institucional del Arma, recibió la medalla y el diploma de manos del Presidente de la Sociedad, Excmo. Sr. Dr. D. Juan Velarde Fuertes. El General González recordó “la entrega al servicio de la Patria de aquellos de nuestros antepasados que un día construían un puente, un canal o una fortaleza, levantaban el mapa de España, y al día siguiente ...demostraban su valor de combatiente al empuñar las armas superando al mejor”. Por su parte, el Presidente de Honor Excmo. Sr. D. Rodolfo Núñez de las Cuevas, hizo una reseña de los vínculos históricos entre el Arma de Ingenieros y la Real Sociedad Geográfica, destacando las principales aportaciones de los ingenieros militares a la Geografía y la Cartografía y resaltando la trayectoria de algunos ingenieros insignes como Félix de Azara, Domingo de Aguirre o Francisco Coello de Portugal, fundador y presidente que fue de la RSG.

Finalmente, cerrando el acto, intervino el Presidente de la Sociedad Excmo. Sr. Dr. D. Juan Velarde Fuertes, que insistió en las circunstancias históricas en que se desarrollaron en cada momento el Arma de Ingenieros y la Real Sociedad Geográfica.

2º El día 22 de febrero de 2012, conferencia sobre las *Primeras exploraciones en una geografía hostil: Orellana*, a cargo del Bibliotecario de la Real Sociedad Geográfica y Catedrático de Historia de América y de los Descubrimientos de la Universidad Complutense de Madrid Dr. Mariano Cuesta Domingo.

3ª El día 26 de abril de 2012, conferencia sobre *De modelos urbanos: el caso de Barcelona*, por el Catedrático de Geografía Humana y Vicerrector de la Universidad de Barcelona Dr. Carles Carreras i Verdager.

4º El día 17 de mayo de 2012, conferencia sobre *La realidad energética española*, dictada por el Catedrático de la Universidad Rey Juan Carlos y Socio Honorario de la Real Sociedad Geográfica Dr. D. Fernando Becker Zuazua.

VISITAS Y EXCURSIONES

1º El día 8 de abril de 2012, Visita de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica a las instalaciones en Hoyo de Manzanares del Real Arma de Ingenieros Militares del Ejército.

2ª El día 13 de mayo de 2012, Visita de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica al Laboratorio de Ingenieros del Ejército “General Marvá” con entrega del libro obra de Dña. María Julia Bordonado Bermejo “*La vanguardia de la ciencia y la técnica en España. Trescientos años de la creación del Arma de Ingenieros. Homenaje al Excmo. Sr. General D. José Marvá y Mayer*”.

3º El día 16 de mayo de 2012, excursión al Campo de Calatrava dirigida por el Vocal de la Junta Directiva de la Real Sociedad Geográfica y Catedrático de Geografía física de la Universidad Complutense de Madrid Dr. D. Juan José Sanz Donaire.

PUBLICACIONES

A lo largo del Curso 2011-2012, la Real Sociedad Geográfica ha publicado y puesto a disposición de sus socios y del público en general las siguientes publicaciones.

A comienzos del curso, en el mes de noviembre del 2011, apareció la obra titulada *Agua y territorio. La cooperación hídrica en España*. Con la dirección y edición de los miembros de la Junta Directiva de la Sociedad, los Dres. Dña. María Asunción Martín Lou y D. José María Fluxá Ceva, recoge las intervenciones del Ciclo de Conferencias sobre “Agua y territorio” de los siguientes especialistas: *Agua y cooperación en España*, por el Dr. D. José María Fluxá Ceva, Ingeniero de Caminos, Canales y Puertos; *Las precipitaciones: problemas en la adquisición de datos y en su ulterior tratamiento*, por el Dr. D. Juan José Sanz Donaire, Catedrático de Geografía física de la Universidad Complutense de Madrid; *Situación actual y proyecciones futuras de las disponibilidades hídricas en la Comunidad de Madrid*, por los Dres. D. Felipe Fernández García, D. Alfredo Millán López, Dña. Encarna Galán Gallego y Dña. Rosa Cañada Torrecilla, de la Universidad Autónoma de Madrid; *El agua, razón de estado. Un siglo de regeneracionismo*, por el Dr. D. Joaquín Bosque Maurel, Catedrático emérito de Geografía humana de la Universidad Complutense de Madrid; *La iniciativa privada y el desarrollo de la industria hidroeléctrica en España. La otra cuestión nacional*, por el Dr. D. Fernando Arroyo Ilera, Catedrático de Geografía de la Universidad Autónoma de Madrid; *Los contratos de cesión de derechos al uso del agua*, por D. Antonio Alia Moral, y *La gestión integrada del agua*, por D. Tomás A. Sancho. La publicación venía avalada por el prólogo del Dr. D. Juan Velarde Fuertes, Catedrático emérito de la Universidad Complutense de Madrid y Presidente de la Real Sociedad Geográfica.

En el transcurso del primer trimestre de 2012, se publicó el volumen CXLVII correspondiente al año 2011, cuyo índice se añade: I. Conferencia de apertura Curso 2010-2011: *Agua y cooperación en España*, por José M^a Fluxá Ceva. II. Centenario del fallecimiento de Joaquín Costa: *Joaquín Costa y la Real Sociedad Geográfica*, por Joaquín Bosque Maurel; *Joaquín Costa: Agricultura y Agronomía*, por Jaime Lamo de Espinosa, y *La utopía colonial de Joaquín Costa*, por Juan Rivero Corredera. III. Miscelánea: *Epidemias en la provincia de Segovia (1902-1923)*, por Francisco Feo Parrondo; *Los Paisajes vegetales de la Sierra de Baza (Granada)*, por Francisco Ortega Alba y José Antonio Olmedo Cobo; *Geografía médica y de la salud en el contexto del cambio climático. El caso de Puerto Rico 1990-2008*, por José Seguinot Barbosa y Omar García Rodríguez; *Revolución vivida en un*

ambiente rural. Oral History-recuerdos de la Revolución Mexicana (1916-1920) y geografía histórica del municipio de Dta. Maeía Nativitas (Tlaxcala, México), por Konrad Tyrakowski Findeis, y *Recursos y desarrollo en el continente africano*, por María Eugenia Urdiales Viedma. IV. Textos clásicos del pasado de la Real Sociedad Geográfica: *Iradier, explorador y fundador*, por Manuel Muriel Hernández y *Fragmentos de un Diario de Viaje de Exploración en la isla de Corisco*, por Manuel Iradier-Bulfy. V. Noticias. *La Real Sociedad Geográfica (2010-2011)*, por Joaquín Bosque Maurel; *Primer centenario de la llegada del hombre al Polo Sur*, por Eduardo Barredo Risco; *Un modelo en red en colaboración académica internacional: emigración y desarrollo sostenible*, por Fabián Guajardo y Juan Antonio Cebrián; *Nuevas aportaciones historiográficas para el conocimiento del continente asiático y de Filipinas en las colecciones museísticas españolas*, por Miguel Luque Talabán, y *El III Congreso de Geografía de Europa*, por Manuel Valenzuela Rubio. VI. Bibliografía.

Finalmente, el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Granada en colaboración con la Real Sociedad Geográfica publicó en mayo de 2012 el libro obra del Dr. D. Joaquín Bosque Maurel titulado *España en el Tercer Milenio*.

LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA Y EL INSTITUTO GEOGRÁFICO NACIONAL

La larga tradición de una constante y positiva relación entre la RSG y el Instituto Geográfico Nacional se ha hecho una realidad inconcusa desde la creación en 1876 de la Sociedad Geográfica de Madrid, en cuya Junta Directiva su máximo representante es vocal nato. Nuestra entidad quiso agradecer esta vieja y siempre provechosa relación con motivo del relevo producido durante este curso en la dirección del IGN. El cese de D. Alberto Sereno Álvarez como Director de esta institución fue motivo de que constase en acta la gratitud de nuestra entidad por su constante colaboración y sincera ayuda y el deseo de la RSG de que pudiera gozar de un prometedor futuro profesional. En la misma línea, la Sociedad Geográfica espera y desea que la convivencia entre ambas instituciones alcance no sólo nuevas metas sino, sobre todo, igualmente provechosas para ambas. El primer encuentro habido entre el Presidente de la RSG y el recién nombrado director del IGN,

Dr D. Amador Elena, así parece demostrarlo. En todo caso, nuestra entidad desea a ambas los máximos éxitos en sus nuevas andaduras profesionales.

COMITÉ ESPAÑOL DE LA UNIÓN GEOGRÁFICA INTERNACIONAL

El Comité está preparando la presencia y la aportación de la comunidad geográfica española al XXXII Congreso Geográfico Internacional que tendrá lugar entre el 20 y el 30 de agosto de 2012 en la ciudad germana de Colonia en el Instituto de Geografía de la Universidad en Albertus-Magnus Platz, D-50923 Cologne (Germany).

La Aportación que se presentará en las reuniones de Colonia en un CDV tiene por título “Nuevos aires de la Geografía española en el siglo XXI” consta de dos partes. La primera de ellas contiene un total de siete textos solicitados a otros tantos geógrafos calificados: *Los límites del planeta, el cambio climático y la gobernanza*, por Javier Martín Vide (Barcelona), *Progresos hacia un modelo urbano español más sostenible en el siglo XXI*, por Manuel Valenzuela Rubio, *Globalización y sostenibilidad: retos ambientales en un mundo globalizado. Una visión desde la geografía española*, por Jorge Olcina, *Riesgos y conflictos socioambientales* por David Saurí, *El desafío científico y social de la inmigración extranjera en España*, por Josefina Domínguez, *Crisis del capitalismo global y medio ambiente*, por Leandro del Moral y *Las TGG y los modelos de simulación para el estudio del cambio global*”, por Joaquín Bosque Sendra.

La segunda parte reúne trece comunicaciones de tema libre: *Estrés térmico e influencia urbana en el área metropolitana de Madrid* (Felipe Fernández y Domingo Rasilla), *Innovación y territorio: los parques tecnológicos españoles a luz de la experiencia en los Estados Unidos* (Paz Benito-Henar Pascual), *El incierto futuro del paisaje de dehesa y su gestión sostenible*” (M^a Luisa Lázaro y María Jesús González), *Cuando la política ignora a la gobernanza. Riesgos, conflictos e intereses en el fracaso del aeropuerto de Ciudad Real (España)* (Roberto Díez y L. M. Sánchez Escolano), *Transformaciones recientes en el tejido urbano de las capitales andaluzas; génesis y desarrollo de los barrios de inmigrantes*” (P. Almoguera Sallent), *La gestión y planificación de los espacios urbanos supranacionales: de las áreas metropolitanas a las regiones urbanas*, (A. Precedo, A.

Migues y J. Orosa), *La evolución demográfica de las áreas metropolitanas españolas: entre el “boom” migratorio y las crisis económicas e inmobiliarias* (J. Bayona, F. Gil e I. Pujadas), *El fenómeno de las ‘Shrinking cities’ en España: una aproximación a las causas, efectos y estrategias de revitalización a través del caso de estudio de Avilés* (R. Méndez, S. Sánchez y J. Prada), *Modelización urbana 3 D a partir de datos obtenidos con “lidar” e imágenes de alta resolución* (R. Rodríguez, M. Miranda, M. Álvarez, A. Díez y F. Papí), *Crecimiento metropolitano y nuevas tipologías residenciales en la ciudad de Madrid* (M. J. Vidal y J. Fernández Portela), *El impacto de la urbanización extensiva sobre los espacios protegidos españoles* (C. Delgado Viñas), *“Transformaciones urbanas y desarrollo del ferrocarril en España* (M. Morillas, X. Franch, J. Martí Hennenberg y A. García) y *Población, crecimiento urbano y mercado de la vivienda en España* (R. Lois y J. Piñeira).

EUROGEO (European Association of Geographers)

La Real Sociedad Geográfica continúa participando en la “European Association of Geographers” (EUROGEO). La asociación se adaptó en tiempo y forma a la legislación vigente en la Unión Europea constituyéndose como una asociación no gubernamental y sin ánimo de lucro. Se remonta a 1979 en que geógrafos de distintas procedencias y organizaciones, entre ellas la Real Sociedad Geográfica, la fundaron a fin de impulsar y fomentar los estudios geográficos, con especial atención a los profesores de Geografía y a su práctica docente, elaborándose una serie de actualizaciones de gran valor.

EUROGEO en la actualidad es una asociación que acoge a cualquier organización o persona interesada por los estudios geográficos. Sus reuniones generales se estructuran en una conferencia anual que, en 2012, tuvo lugar durante los días uno al tres de junio

En SST. Patrick’s University College de Dublín (Irlanda) sobre el tema “Geography and Global Understanding: Connecting the Sciences” y a la que asistieron unos 150 participantes de 36 países-. La próxima reunión general se ha convocado para el mes de mayo del 2013 en la ciudad de Brujas (Bélgica). La asociación está presente en las redes sociales de Facebook y Twitter.

Cuenta con una revista, el “European Journal of Geography (EJG) que supone una importante referencia para la educación superior de la

Geografía de Europa gracias a sus artículos originales y de calidad sobre la teoría, la práctica y el aprendizaje de la geografía y de la promoción de la ciencia geografía como una disciplina que se preocupa por su dimensión europea. Asimismo está presente en redes sociales como Facebook y Twitter.

Impulsada por su Presidente Mr. Karl Donnert, EUROGEO solicitó el proyecto *digitalearth.eu:geomedia in schools*, que, como parte del programa Lifelong Learning de la Unión Europea, le ha sido concedido por un plazo de tres años (2010-2013). Su objetivo es impulsar la utilización de los medios tecnológicos digitales en el aprendizaje de la geografía (geomedia), facilitando así una aproximación a la enseñanza-aprendizaje desde lo local a lo global. Con ello se pretende colaborar con la Agenda Digital Europea en las escuelas del siglo XXI y facilitar también la formación del profesorado a través de la creación de centros de innovación en Europa con la calificación de “centros de excelencia europeos” siempre que reúnan los estándares elaborados por el Centro de Excelencia Europeo. La red se ha organizado en cuatro grupos de trabajo especializados cada uno de ellos en los aspectos fundamentales propios del aprendizaje geográfico: 1. Recursos, tecnología y geoinformación; 2. Aprender y enseñar con los geomédios y la geoinformación; 3. Formación del profesorado y capacitación en geomedia, y 4. Aspectos curriculares. Las reuniones generales acerca de este proyecto son anuales, habiéndose producido la correspondiente a 2012 durante el mes de abril en la Universidad de Manchester (Reino Unido).

La representante en EUROGEO de la Real Sociedad Geográfica sigue siendo la Vocal de su Junta Directiva la Dra. Dña. M^a Luisa de Lázaro y Torres, que colabora en la red digital-earth junto con la Vicepresidenta Dra. M^a Asunción Martín Lou y con la secretaria de la misma, Dña. M^a José Lozano de San Cleto.

EUGEO (Sociedad Europea para la Geografía)

La información sobre las actividades de EUGEO (Sociedad Europea para la Geografía) durante el año 2011 se centra en la organización y celebración del III Congreso de Geografía de Europa, que tuvo lugar en Londres entre el 29 y el 31 de agosto, continuación de los celebrados en Amsterdam (2007) y Bratislava (2009). Con el título *Geography's stake in Europe: people, environment, politics*, cuya tra-

ducción libre podría ser *El interés de la Geografía por Europa, por sus gentes, su medio ambiente y sus políticas*, de su organización se encargó la *Royal Geographical Society* en su calidad también de socio fundador de EUGEO. En el haber del congreso hay que apuntar algunas cifras que demuestran cómo EUGEO ha alcanzado ya una considerable capacidad de convocatoria entre la comunidad de los geógrafos europeos, habida cuenta de que ha tenido que competir con eventos coetáneos de la importancia de la Conferencia Regional de la UGI, celebrada en Santiago de Chile. Se presentaron para su debate en el congreso 130 contribuciones con más de 230 autores involucrados y un total de 167 delegados procedentes de 22 países europeos en su mayoría pertenecientes a la UE, entre los que ha destacado Italia, y una nutrida presencia de Estados Unidos y Canadá. A estas cifras hay que añadir que al *Programa de Formación para Estudiantes de Posgrado*, celebrado a lo largo del congreso, se inscribieron 145 asistentes.

En cuanto a la asistencia de geógrafos españoles en el III Congreso de Geografía de Europa, a pesar de la proximidad y accesibilidad de que gozaba la sede del congreso, la presencia española bien puede calificarse de descorazonadora pues tan sólo ascendió a 10 de los 167 delegados registrados (escasamente un 6%), procedentes de cuatro universidades (4 de Girona, 3 de la Autónoma de Madrid, dos de la Autónoma de Barcelona y 1 de la Complutense). Aún menos lucida fue la presencia de miembros de la Real Sociedad Geográfica, limitada a la de su representante oficial en la junta de EUGEO, Manuel Valenzuela, que también actuó como presidente de la sesión sobre *Urban Growth and Change (1) Planning and Development* además de cómo co-autor de una comunicación presentada en la sesión *Urban Change and Development (2): Suburban Transformations* con el título “Single family housing and changing social profiles in former working class areas. Madrid south-western suburban ring as case study”, firmada con Marco Adelfio, personal investigador en formación del departamento de Geografía de la Universidad Autónoma. Es de recalcar que se dio amplia publicidad al evento con mucha antelación a su celebración tanto entre los socios de la Real Sociedad Geográfica como entre los miembros de la Asociación de Geógrafos Españoles y entre los colegiados en del Colegio de Geógrafos, a través de sus respectivas webs.

Compensó, en cierta medida, la escasa participación española en el congreso, la invitación de que fue objeto por el Comité Organizador nuestro colega de la Universidad Autónoma de Barcelona Oriol Nel.lo

para que, en calidad de conferenciante, realizara la conferencia inaugural dedicada al tema “Adressing metropolitan dynamics: urban dynamics and regional planning in Metropolitan Barcelona”. La elevada asistencia y la cantidad y calidad de las intervenciones del público presente demostraron una vez el interés que despiertan los temas referidos a España entre los geógrafos extranjeros, una razón más para seguir haciendo esfuerzos por incrementar nuestra presencia en este tipo de eventos superando viejos pruritos aislacionistas y deficiencias idiomáticas.

Previamente a la celebración del Congreso tuvo lugar bajo la presidencia del actual presidente de EUGEO Prof. Henk Ottens, que lo es también de la Real Sociedad Geográfica Holandesa (KNAG), el *Board Meeting*, en el que tiene asiento como socio fundador la Real Sociedad Geográfica; en dicha reunión, entre otros temas de trámite, se volvieron a tratar las gestiones realizadas entre las dos organizaciones geográficas de ámbito europeo (EUGEO y EUROGEO) para una mejor coordinación y confluencia entre ambas con vistas a dar un mejor servicio a los intereses de la Geografía. Es ésta una aspiración largamente alentada en ambas organizaciones pero que encuentra un serio escollo en el hecho de que en la primera se asocian organizaciones y en la segunda los miembros lo son a título personal. En la misma sesión se presentó un borrador de documento destinado a servir de base para la reorganización de las actividades de EUGEO en el marco de una estrategia para el período 2011-2015, que, en todo caso, será sometida en su momento a consulta entre las sociedades-miembro por la directiva de EUGEO.

En cuanto al *IV Congreso de Geografía de Europa*, que se celebrará en Roma el año 2013, aún quedan por fijar los detalles de la organización.

INFORMES OFICIALES

Durante el Curso actual se ha dado fin al informe de cambio de denominación solicitado por el municipio de Cazorra (Zamora) por el de Cazorra del Vino. La ponencia, aprobada por unanimidad por la Junta Directiva fue redactada por los miembros de ésta D. José Cruz Almeida y D. Manuel Muriel Hernández. Está pendiente de aprobación el solicitado por el municipio de Manjabálago (Ávila), cuya ponencia esta a cargo del Tesorero de la entidad D. Manuel Muriel Hernández..

ACTIVIDADES DIVERSAS

La colaboración con diversas entidades científicas próximas en sus objetivos y sus tópicos alas propias de la Sociedad continúa de manera cada vez más intensa y creciente. Especialmente importantes son las relaciones cordiales y vivas sostenidas con la Biblioteca Nacional, el Centro Geográfico del Ejército y el Instituto de Economía y Geografía del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Joaquín Bosque Maurel
El Secretario General

EL CUERPO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO Y LA SOCIEDAD GEOGRAFICA DE MADRID

Cuando en la primavera de 1876, Francisco Coello de Portugal y Quesada (1822-1898) Coronel de Ingenieros, de origen aristocrático y de reconocido prestigio profesional, consiguió su propósito de que la capital de la monarquía recién instaurada no fuera menos que Lisboa o que Bruselas y contempló fundada a la Sociedad Geográfica de Madrid, saltó a la vista de todos una impresionante presencia de militares y de marinos de guerra entre sus socios fundacionales o fundadores.

Unos meses más tarde, fallecido el primer presidente, Fermín Caballero (1800-1876), será Coello quien la presida.

En la primera y bien nutrida Junta Directiva y en la primera lista de más de quinientos miembros se evocan tres procedencias militares sobre todas las demás de carácter civil o militar: el Cuerpo de Ingenieros del Ejército, el Cuerpo de Ingenieros de la Marina y el Cuerpo del Estado Mayor, fundadas respectivamente, en 1711 por Felipe V, en 1770 por Carlos III y en 1810 por la Regencia que convocó, en ausencia de Fernando VII, las Cortes de Cádiz.

Vicepresidentes eran el Marino Claudio Montero, Director del depósito hidrográfico, y el ingeniero militar Carlos Ibáñez e Ibáñez de Ibero, entonces al frente del Instituto Geográfico y Estadístico, un jefe de escuadra y un brigadier.

Vocales, entre otros, eran los miembros de diferentes cuerpos facultativos, José Gómez de Arteche, Ángel Álvarez de Araujo (por el Depósito de la Guerra) y Fernando Monet, Pedro de la Llave, Ángel Rodríguez de Quijano y Arroquía, Francisco Javier de Salas y Cesáreo Fernandez Duro (por otros organismos).

Los tres Cuerpos que he citado tenían como nota común el haber incluido en sus pilares de formación la enseñanza de las ciencias que

voy a denominar geográficas o del espacio. Además de la geografía, la astronomía, la cosmografía, la topografía y la cartografía, y en su caso, la hidrografía y la oceanografía... algo de lo que no se venía tendiendo en nuestras universidades del siglo IX.

Se daba la circunstancia de que las tres creaciones o fundaciones de los años 1711, 1770 y 1811, habían admitido en sus primeras escalillas o listas generales a personas de muy variadas procedencias, sobre todo de distintas ramas del Ejército de Tierra, es decir, de los Reales Ejércitos.

Por ejemplo, en el Cuerpo de Ingenieros de Marina (previo a la Guerra de la Independencia) entre el 39% y el 42% de los titulados habían sido formados, bien en la Academia de Matemáticas de Barcelona o en las aulas del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Su fundador era el brigadier Gautier. Un ingeniero Militar.

En la relación de primeros miembros del Cuerpo del Estado Mayor, que compone la Segunda Regencia, la de Joaquín Blake, de Gabriel Ciscar -sesenta y seis nombres- se aproximan a veinte los que temporalmente por unos -tres años- causan baja en ingenieros y alta en aquel Estado Mayor. Cuando en 1815 Blake se ha liberado de su prisión en Francia, Fernando VII le nombrará ingeniero General; pero no le consiente que restaure al Cuerpo de Estado Mayor, una tarea que logrará la reina gobernadora María Cristina de Nápoles en 1838 y por la que se le dota al depósito de la guerra de una Escuela especial de Estado Mayor. Ciscar era jefe de escuadra y un excelente cosmógrafo y Agar desde 1791 figuró en el Cuerpo de Ingenieros de la Marina.

Pero hay una diferencia a favor del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. Nunca había sido declarado a extinguir y había sostenido una regularidad en la composición de sus promociones verdaderamente asombrosa, mientras le crecían sus especialidades en un sentido político y modernizador indudable.

El Cuerpo de Ingenieros de Marina, abolido como tal en 1827, entregó patentes de Ingeniero a 282 individuos. Llegó a contener constructores de buques de guerra, ingenieros hidráulicos, ingenieros de marina, antes de echar de menos a ingenieros navales y a ingenieros de armas navales. Lo frecuente, en lo que aquí nos interesa que es la vinculación con las ciencias geográficas, fue el regreso de muchos al Cuerpo General de la Armada, con una media de servicios de ingeniería inferior a los veinte años, caso por caso. Sólo, una docena de sus promociones llegó a contar con una docena de titulados en el mismo año.

Tampoco es comparable la más lograda estabilidad del Cuerpo de Estado Mayor con la del Cuerpo de Ingenieros del Ejército. (nótese que ni la Real Armada ni el mas reciente Ejército del Aire, ha dispuesto nunca de un Cuerpo de Estado Mayor). Entre 1838 y 1893 cambia varias veces la estructura de su Centro de enseñanza, escuela o academia de formación y se alterna la proporción de quienes entre sus miembros sirven en comisiones Geográficas y de Límites y en el Depósito de la guerra al superar los Cursos de la Escuela Superior de Guerra.

De hecho, el moderantismo del régimen Isabelino (que Jesús Pavón llamó de los generales) (asociado a los gobiernos de Ramón María Narvaez , y Leopoldo O'Donell) privilegió para la formación de la Carta o Mapa Nacional 1:50.000 al Depósito de la Guerra del Cuerpo de Estado Mayor. Pero el Cuerpo de Ingenieros del Ejército maniobró con habilidad y se concentró en las tareas de un depósito topográfico de ingenieros y en la apertura de una estructura civil que dio pie al Instituto Geográfico y Estadístico o Catastral, primero en Fomento y luego en Presidencia del Gobierno.

El Cuerpo, hoy Arma, de Ingenieros militares reguló perfectamente la formación de sus promociones de cadetes dentro de unas cifras de nuevos titulados cargadas de regularidad con nuevas especialidades. No provocó crisis de supervivencia ni colisiones con los otros dos Cuerpos Facultativos -Estado Mayor- que le disputaban la noción de Arma sobra. Su aportación a las tareas de las Real Sociedad Geográfica fue serena y continuada, la más serena y continuada de las tres citadas como propias del ejército o de la Armada de finales del siglo XIX.

Y es que desde su fundación, el Cuerpo de Ingenieros atraviesa trescientos años de existencia sintiéndose politécnico, además de facultativo. La base de su prestigio está en la denominada Cartografía de Ultramar, lograda en un siglo de extraordinaria dedicación a una misma tarea. Otro siglo, el XIX, muestra una mayoría de edad y la convierte en Arma combatiente con Unidades de Zapadores, de Pontoneros y de todo tipo de técnicas en comunicaciones por carretera o por ferrocarril y de expertos en transmisiones con hilo y sin hilo. El Depósito Topográfico de Ingenieros da fe de sus resultados.

No es tan serena la historia de un Cuerpo de Estado Mayor puesto en gravísima crisis por la Regencia de María Cristina de Habsburgo y de hecho declarado a extinguir en 1930 por el Directorio del General Primo de Rivera. Nadie ha ingresado después

de aquella última convocatoria de una docena de plazas en la Escuela Superior de Guerras como miembro del Cuerpo de Estado Mayor hace ya ochenta y dos años.

Como es sabido fue el Cuerpo de Estado Mayor, (mejor que los diplomados para el Servicio de Estado Mayor ya existente entre los años 1893-1930), el que se responsabilizó de lo que, habiendo sido la parte sustancial del Depósito de la Guerra, pasó a denominarse sección Cartográfica del Ministerio de la Guerra en 1931 y en 1939, Servicio Geográfico del Ejército.

Lo hizo con plena conciencia de sus diferencias con la tradición del de Ingenieros. El Estado Mayor, no es politécnico ni se ocupó nunca de politécnica. Es o fue un Cuerpo de técnicas en ideas generales en estrategias y en Cosmovisiones de síntesis... De aquí que fuera polémica y conflictiva su continuidad. Y también de aquí que le sea discutida su singularidad sin pluralismos. Hoyes frecuente oír la expresión "los Estados Mayores". Siempre se ha dicho "los Ingenieros". En pura lógica, en cada esfera de una realidad compleja, puede y debe haber ingenieros de distintas especialidades, pero un solo Estado Mayor.

Miguel Alonso Baquer

General. Miembro de la Junta Directiva de la RSG.

DOS CIUDADES UNIVERSITARIAS: SALAMANCA Y LOVAINA

En la tarde del 16 de Marzo de 2011 y en el Salón de Actos de la Real Sociedad Geográfica de Madrid pronunció una conferencia sobre el tema que enuncia esta nota don Teodoro Martín Martín. El ponente, Catedrático de Historia, es actualmente Profesor de Historia Moderna de España en la U.N.E.D. y Correspondiente de la Real Academia de la Historia. Un público muy numeroso asistió al acto que estuvo acompañado de la exhibición de un completo Power Point sobre las dos ciudades citadas. El conferenciante fue presentado por don Joaquín Bosque Maurel, Catedrático de Geografía y Secretario General de la Real Sociedad Geográfica.

El ponente comenzó manifestando que su charla iba a tener preferentemente un carácter histórico, sin que ello supusiera no llevar a cabo algunas referencias a lo que son hoy las líneas de expansión de las dos Universidades fuera de sus ciudades históricas. Se refería a la creación de nuevos campus universitarios extramuros de los cascos antiguos, como son los casos del de Miguel de Unamuno en Salamanca o los de Heverlee o Gasthuisberg en Lovaina.

A partir de los planos históricos de Francisco Coello (Salamanca, 1858) y los de Blaeu y Ferraris (Lovaina 1649 y 1778) fue exponiendo el marco geográfico sobre el que se va a diseñar la organización, edificios, instituciones y vida académica en ambos estudios superiores. El método comparativo y de confrontación de elementos definidores de lo que fueron estas dos "Atenas del Saber" en la Edad Moderna fue el empleado en la exposición. La Plaza Mayor salmantina y la Grote Markt lovaniense eran los espacios de las celebraciones universitarias de graduación. En sus paredes se muestran figuras distinguidas que pasaron por la ciudad en forma de estatuas o medallones. Reyes como Carlos V o Felipe II, Fray Luís de León, Unamuno, Luís Vives, Mercator, etc. están presentes.

Pasa después a presentar la sede del poder religioso de ambas urbes situado en las Catedrales en el caso de la ciudad española y en la Colegiata de San Pedro en el de la ciudad belga. Las sedes antiguas hoy en uso de las dos universidades son descritas con sus rasgos singulares. Las Escuelas Menores como centros propedéuticos para el acceso a la Universidad en el caso de Salamanca es comparado con las cuatro pedagogías o colegios (Halcón, Puerco, Lys y del Castillo) de Lovaina. La función de las Bibliotecas Universitarias como centros de documentación con el sentido renacentista que tuvieron en aquella época son también puestas en consideración.

El ponente subrayó las diferencias de los colegios dedicados a la convivencia entre alumnos y profesores. En Salamanca existieron 4 mayores, 30 menores, 4 de órdenes militares y los conventos de religiosos. En Lovaina existieron en total cuarenta, agrupados en dos categorías: universitarios y de religiosos. También señaló el papel destacado para las dos ciudades y la renovación de los estudios filológicos y filosóficos que tuvieron los colegio Trilingües, piezas fundamentales en la difusión del Humanismo del siglo XVI. El erasmismo y la Escuela de Salamanca no se podrían entender sin estos centros de renovación de las lenguas. Gracias a ellos pudieron convivir los tres grandes humanistas del Renacimiento: Erasmo de Rotterdam, Juan Luís Vives y Tomás Moro.

Papel destacado tuvo a partir de la segunda mitad del siglo XVI la orden de los jesuitas en ambas universidades. La nueva pedagogía y espíritu universitario que impulsaron al servicio de la Reforma Católica fue enormemente fructífera en las dos ciudades. El Colegio del Espíritu Santo (hoy Clerecía) en Salamanca y el Colegio e Iglesia de San Miguel en Lovaina son la expresión más preclara de ese barroquismo que ayudaron a implantar y después consolidar, tanto en sus manifestaciones artísticas como intelectuales.

El conferenciante glosó posteriormente las individualidades que desplegaron su saber en los dos centros universitarios. Nombres como Francisco de Vitoria, Antonio de Nebrija, Francisco de Salinas, Martín de Azpilicueta, Fray Luís de León o Miguel de Unamuno fueron destacadas en la Universitas Studii Salmantini. Algo parejo sucedió en la Universitas Catolica Lovanensis con figuras de la talla de Luís Vives, Erasmo de Rotterdam, Justo Lipsio, Gerardo Mercator, Miguel Bayo o el Cardenal Mercier.

Concluyó su charla el conferenciante analizando la simbología de los dos emblemas históricos de estas distinguidas universidades. En el

escudo medallón salmantino subrayó la convivencia de los saberes civiles y religiosos en la existencia de los doctores escuchando al papa y a los reyes, enmarcado todo ello en las torres del fuero universitario. En la medalla oval de Lovaina aparece la Virgen María bajo la advocación de Sedes Sapientias, gozando así mismo de inmunidad y distinción en la sociedad lovaniense.

El profesor Teodoro Martín puso fin a su conferencia señalando que Salamanca y Lovaina fueron y aún son dos prestigiosas ciudades universitarias, en el sentido más pleno de su acepción. Nacieron, son y viven de y para la Universidad. Ésta les caracteriza, da personalidad y vida. Representan, concluyó el ponente, las dos mejores metáforas del saber producido por dos países tan vinculados y relacionados por la historia como lo han sido y deben seguir siéndolo España y Bélgica.

Teodoro Martín Martín

EL PRESTE JUAN, UN PERSONAJE LEGENDARIO EN LA CARTOGRAFÍA HISTÓRICA

Antes de que se ampliaran los horizontes geográficos durante la era de los grandes descubrimientos, los cartógrafos no disponían de información suficiente, y fiable, con la que confeccionar sus mapas. Si se une a ello el sesgo inducido por las numerosas supersticiones e impuesto por religiosos intransigentes, se comprenderá que proliferasen en las imágenes cartográficas, de cualquier territorio poco conocido, toda clase de criaturas monstruosas y mitos. Una costumbre que contribuiría, por otra parte, a paliar el temido *horror vacui* y que se mantendría hasta bien entrado el siglo XVII. Quizás fuese el mito del reino cristiano del Preste Juan uno de los más profusamente representados en la iconografía cartográfica. En principio se limitaron a incluir en los celebrados portulanos una simple imagen del sacerdote rey, acompañada, a veces, con una leyenda en la que se cantaban las excelencias de su reino y las curiosas singularidades de sus gentes. Las referencias se fueron concretando años después, aunque sin perder su profunda fantasía, llegando incluso a delimitar el territorio que abarcaba. El mapa formado por el gran Mercator, incluido luego por Ortelius en su conocido *Teatrum*, es sin duda el testimonio más elocuente y el punto culminante de una leyenda con un incuestionable trasfondo religioso, muy relacionado con el temor que producía la expansión del islam.

LA LEYENDA

De hecho, las primeras referencias del personaje aparecieron en torno al año 1145, cuando Hugo, obispo de la ciudad árabe de Jabala, se reunió con el papa Eugenio II para pedirle ayuda ante la difícil situación que atravesaba el enclave de Jerusalén. De tal encuentro dio cuenta el también obispo, Otto von Freising, en su obra *Chronica sive*

Historia de duabus civitatibus (1143-1146), refiriendo además que Hugo le había hablado al Papa del Preste Juan, un sacerdote cristiano¹ que reinaba en unas regiones del lejano Oriente, más allá de Persia y Armenia. Sin embargo, lo más sobresaliente del relato de Hugo fue el hecho de que el Preste Juan había salido victorioso de una batalla de tres días contra varios soberanos musulmanes, tras la cual conquistó la ciudad de Ecbatana (Irán). Fue entonces cuando decidió hacer lo propio con los santos lugares, aunque la crecida del Tigris le hizo desistir y volver a su país. Desde un primer momento estuvo rodeado el Preste Juan de una aureola sin par, considerado descendiente de Melchor, uno de los reyes magos², y poseedor de una extraordinaria riqueza, como testimoniaba su cetro hecho de esmeraldas.

Veinte años después, en 1165, llegó a Occidente una carta supuestamente atribuida al Preste Juan, dirigida al emperador bizantino Manuel I Comneno, el cual la hizo llegar a Federico I Barbarroja³ y a otros príncipes cristianos. La misiva llegó curiosamente⁴ en un momento crucial para Europa, seriamente amenazada por la ascendencia del islam en el Oriente Medio y en el Norte de África. En cualquier caso, el impacto causado por la misma fue del todo relevante, a la vista de las numerosas⁵ copias que se realizaron y del hecho de que fuese cantada por los juglares. Mención especial merece su conexión con otras leyendas, como la del Santo Grial, efectuada en el poema Parsifal de Wolfram von Esenbach, en la frontera de los siglos XII y XIII⁶. Incluso aparece citado el personaje en la primera parte del Quijote, justamente en las palabras del canónigo al cura: *¿Qué ingenio, si no es del todo bárbaro e inculto, podrá contentarse leyendo que una gran torre llena de caballeros va por la mar adelante, como nave con próspero viento, y hoy anochece en Lombardía, y mañana amanece en tierras*

¹ El obispo comentó al Papa que el rey y todos sus súbditos se habían convertido al nestorianismo, una herejía muy extendida por Asia central. Recuérdese que tales herejes defendían que Cristo tenía dos personas, una divina y otra humana, en un solo cuerpo. La secta fue creada por Nestorio, patriarca de Constantinopla, en el siglo IV.

² Cuyos antiguos reinos llegaron a pertenecerle. En el siglo V, el Papa León I fijó su número en tres.

³ El primer emperador del Sacro Imperio Romano.

⁴ Se supone que la carta fue muy probablemente una falsificación interesada, propiciada por alguna autoridad nestoriana, que estaba al tanto de la obra previa del obispo de Freising.

⁵ Se tiene constancia de unas cien copias manuscritas de la misma, con múltiples variantes de sus relatos tan imaginarios.

⁶ Aún hoy día despierta cierto interés. Buen botón de muestra son las obras de Robert Silverberg y de Javier Martín Lalanda, respectivamente tituladas *The realm of Prester John* (Oxford University Press. 1996) y *La Carta del Preste Juan* (Ed. Siruela.2004).

del preste Juan de las Indias, o en otras que no las descubrió Tolomeo ni las vio Marco Polo?

El contenido de la carta era tan ególatra como fantasioso⁷, pues el pretendido sacerdote se autoproclamaba rey de reyes, además del más rico, virtuoso y poderoso de la Tierra; asimismo comentaba que su reino era atravesado por un río que procedía del paraíso terrenal. La suntuosidad descrita en la carta no estaba reñida con el carácter belicoso de la misma: “en la guerra, van precedidas las tropas de trece grandes cruces de oro y piedras preciosas, cada una de las cuales es seguida por diez mil soldados y por otros cien mil hombres”. Las comidas en palacio eran también multitudinarias, a tenor del relato, sobresaliendo los comensales siguientes: siete reyes, sesenta y dos duques, trescientos sesenta y cinco condes, doce arzobispos, veinte obispos y el patriarca de Santo Tomás⁸. La única respuesta institucional a la pretendida misiva del Preste Juan, la escribió el Papa Alejandro III en el año 1177, el cual envió a su médico personal Philippus como emisario y portador de la misma, así como con una invitación para que se integrase en la iglesia romana; sin embargo no tardó demasiado en perderse todo rastro del mismo⁹.

El origen histórico del mítico Preste Juan es evidente, puesto que está unido a las sonadas victorias de los mongoles frente a las tropas musulmanas, destacando la del año 1141 en al Qatawan (Katvan), cerca de Samarcanda; en ella el emperador Korkhan¹⁰ de Kara-Khitai, derrotó a su homólogo de Persia. Los ecos de tan singular acontecimiento parece que llegaron a oídos de los cruzados, con el rumor añadido de que Korkhan era cristiano; incluso algunos historiadores, como Julius Oppert, creyeron que el nombre de ese conquistador pudo transformarse en Corchan, Jorchan, Jochanan y finalmente en Juan. Años después, en 1202, hubo un príncipe de Keriaths, llamado Unc-Khan, tributario de Gengis Kan, que fue identificado por Marco Polo como el

⁷ En la carta se decía, por ejemplo, que delante del palacio real había un espejo mágico a gran altura, el cual permitía ver todo lo que ocurría en el reino y provincias vecinas...*Nuestro territorio se extiende por un lado hasta casi cuatro meses de marcha y por el otro hasta una distancia que nadie puede conocer. Si puedes numerar las estrellas del cielo y la arena del mar, podrías medir así nuestro imperio y nuestro poder.*

⁸ Debe tenerse presente que, según la tradición, la tumba del apóstol Santo Tomás se encontraba en Asia, tal como se recoge en el portulano de Abraham Cresques (1375), más conocido como Atlas catalán, el mejor mapamundi del medievo.

⁹ No es seguro que la carta del Papa, fechada en Venecia (1177), que comenzaba con las palabras: “*Alexander episcopus servus servorum Dei, carissimo in Christi filio Joanni, illustro et magnifico Indorum regi*”, se refiriera indefectiblemente al Preste Juan.

¹⁰ En chino Yeliutashi (Yhe-lü Ta- Shih).

Preste Juan. No obstante, todos los intentos de localizar su imperio, durante los siglos XIII y XIV resultaron baldíos.

Fue así como se fue imponiendo paulatinamente la idea de que se estaba buscando en el lugar equivocado y la conveniencia de hacerlo en otras latitudes, concretamente en el interior de África¹¹. Jordanus Catalani, dominico y obispo de la India declaró en 1324 que en su diócesis no existía ningún Preste Juan; insistiendo cuatro años después que en realidad era el emperador de los etíopes¹². El cambio parecía además avalado por la existencia de una comunidad cristiana, también nestoriana, afincada en Abisinia o Etiopía¹³, desde que fuese fundada en el siglo IV por San Frumencio y San Edesio de Tiro. Esa fue precisamente una de las razones principales esgrimida por Enrique el Navegante para emprender sus grandes expediciones marítimas. En esta ocasión sí se creyó, a la vista de las crónicas correspondientes, que se había hallado definitivamente el reinado del Preste Juan.

La consecuencia fue inmediata, un cambio de tendencia en la iconografía cartográfica, siendo Fra Mauro uno de los primeros artífices, en su mapa de 1459, marcando en el mismo la existencia de una gran ciudad en Etiopía, con el siguiente texto: *Qui il Preste Janni fa residentia principal*. En el año 1490, el explorador portugués Pêro da Covilhã entregó al Negus¹⁴ una carta del rey de Portugal, aunque fuera dirigida al Preste Juan. Aunque el emperador se sorprendiera, los europeos continuaron creyendo que el mítico reinado se había descubierto finalmente, a pesar de que los etíopes, en sus contactos intermitentes con los cristianos de Occidente insistiesen en que su emperador no era ningún sacerdote. Solamente fue a finales del siglo XVII cuando se reconoció el error cometido y el Preste Juan fue borrado de los mapas y de la memoria. Aún siendo tan clara la falsedad de la leyenda, es obvio que la misma contribuyó decisivamente a la exploración de la costa oriental de África, hasta alcanzar la India.

¹¹ No debe de resultar chocante la elección, puesto que en aquella época la percepción geográfica era mucho más difusa que ahora y el topónimo India se podía aplicar al espacio comprendido entre África y China.

¹² La afirmación se incluyó en su obra *Mirabilia descripta* (≈1330), en la que describió las maravillas del Este.

¹³ Algunos peregrinos de aquella región, que visitaron Tierra Santa, hicieron creer que su país estaba rodeado por montañas inaccesibles, contribuyendo así a la nueva ubicación del reino mítico.

¹⁴ Negus Nagast es el título que usaban los emperadores de Etiopía desde cerca del año 1300.

LOS MAPAS

El mito del Preste Juan fue seguramente el más verosímil y el que más aceptación tuvo en la Edad Media, así parece desprenderse de su permanente tratamiento en la literatura de ese periodo histórico. La leyenda estaba tan arraigada que a pesar de quedar probada su falsedad por tantas evidencias, en lugar de desaparecer sin más, la entelequia del reino asiático continuó propagándose. Se recurrió entonces a transferir su localización al continente africano, y concretamente a Etiopía, aprovechando sin duda la existencia de la comunidad cristiana allí instalada. Es natural por tanto que los mapas, tan poderoso instrumento de información, poder y gobierno, no quedasen al margen del fenómeno. Sin embargo ese cambio de ubicación tardó en plasmarse en las representaciones cartográficas al uso, dándose la circunstancia de que continuaron publicándose los mapas que situaban en Asia al Preste Juan, cuando ya se daba por sentado que su reinado se encontraba en Abisinia, tal como se reflejaba en tantos otros. Aunque no se sabe la fecha exacta en que comenzó a figurar en los portulanos¹⁵ información relativa al personaje, no parece aventurado suponer que sucediese así a lo largo del siglo XIII.

No obstante suele asegurarse que el cartógrafo genovés Giovanni da Carignano fue el primero que situó en África¹⁶, al legendario reino del Preste Juan, tras haber entrevistado en el año 1306 a una embajada con treinta legados, que había sido enviada por el emperador de Etiopía Wedem Ara'ad. Así lo aseguraba Armando Cortesão¹⁷, que incluso fijaba la fecha del mapa en 1307, señalando que el lugar elegido fue precisamente Etiopía. Sin embargo en los mapamundis de Pietro Vesconte y de Marino Sanuto, aparecidos en torno al año 1320, figuraba el Preste Juan en la India¹⁸. De la misma época fue el mapa incluido en el *Polychronicon* de Higden, en el que se representaba su imperio junto a Rumania, cerca de la frontera entre Europa y Asia. Otro de los ejem-

¹⁵ Los primeros portulanos fueron el prototipo de la cartografía iconoclasta, pues no se dejó sentir en ellos la influencia religiosa. Sin embargo no tardó en hacerse evidente que no pudieron quedar al margen de la influencia de las supersticiones. Ese fue el caso del Preste Juan y de otros mitos, representados en la imagen del litoral o en el interior más próximo.

¹⁶ Concretamente al Noroeste de las montañas de la Luna.

¹⁷ Especialista en la cartografía histórica de Portugal.

¹⁸ El hecho cierto es que en varios de los mapas que se fueron formando hasta el siglo XVI, variaban los emplazamientos elegidos: India, China y diferentes partes de África, aunque los infructuosos intentos de encontrarlo fueron haciendo desaparecer paulatinamente los del lejano Oriente.

plos más señalados, en este contexto, es el atlas de Abraham Cresques (1375) ya citado, pues justo encima¹⁹ de la isla Meroem incluyó el siguiente texto: “...*ciudad de Nubia. El rey de Nubia está continuamente en guerra con los cristianos de Nubia que están bajo el dominio del emperador de Etiopia y de la Tierra del Preste Juan*”; un texto un tanto ambiguo del que no se puede concluir que el reinado del sacerdote rey se ubicara en Abisinia.

Llegados al siglo XV, podría hacerse una selección de mapas similar a la anterior, comenzando con el que realizó el veneciano Andrea Bianco en 1430, el cual localizó el imperio del Preste Juan en el extremo Sureste de África; así procedió, como ya se dijo, Fra Mauro con el suyo, situándolo en Abisinia²⁰. En un *Orbis Terrarum* de 1452, grabado sobre metal esmaltado y conservado en el Museo Vaticano, se sitúa el reino mítico al Sur de los desiertos de Egipto (La Nubia cristiana), extendiéndose sus dominios hasta el Estrecho de Gibraltar y el río dorado²¹. Ya es sabido que la búsqueda de los dominios de ese rey cristiano recibió en este siglo XV un gran impulso, gracias al interés mostrado por Enrique el Navegante, el cual pretendía aliarse con él para luchar unidos contra el Islam²². Entre los años 1520 y 1527 llegó hasta Etiopía una embajada portuguesa que fue muy bien recibida por el rey cristiano David II, quien fue considerado por los expedicionarios sucesor del Preste Juan. El relato de la misión fue efectuado por el sacerdote Francisco Alvarez²³, miembro de la delegación, en su libro “Ho Preste Joan das Indias” (1540), describiéndose muy aceptablemente el territorio del Negus, a pesar de incluir en su título la palabra Indias; de ahí que fuese la mejor fuente de información sobre tan lejana región durante más de cien años.

Aunque se retroceda un poco en el tiempo, es obligado referirse al mapa de Juan de la Cosa (1500), en el que se localizan los reinos del Preste Juan limitando al Norte con Egipto, al Oeste y al Sur con Etiopía, y al Este con el río Nilo; igual de subrayable es la representa-

¹⁹ En la esquina inferior izquierda de su panel 4 (lámina 4a).

²⁰ En este mapa se decía que el emperador gobernaba sobre un total de ciento veinte reinos y que su poder era muy grande, como probaba el hecho de que en la guerra fuesen con él un millón de hombres desnudos, salvo los que iban cubiertos con pieles de cocodrilo.

²¹ En alusión al Senegal o al Níger.

²² Este príncipe presidía la Orden de Cristo, versión inglesa de los templarios, y creía que el Preste Juan podría custodiar el Santo Grial, de manera que entrando en contacto con él podría hacerlo con el templo eterno.

²³ Este mismo clérigo, capellán del rey Manuel, comentaba que se le regaló al rey un mapa-mundi por encargo del gobernador de la India (*Verdadeira informacao das terras do Preste Joao das Indias*. Reedición de 1889. Pp 148-149).

ción que incluyó del rey, cubierto con una mitra. Sin embargo, en el mapamundi que publicó poco después (1507) Martin Waldseemüller se situó el reino mítico en el Tibet, con un extenso texto aclaratorio²⁴. Sin el ánimo de ser exhaustivo, parece conveniente añadir que en el atlas de Laurent Fries (1522) se repitió gran parte de la información geográfica proporcionada por aquel, aunque, en lugar de actualizarla, falseó y estropeó el trabajo original. De manera que en la sección asiática del mismo, incorporó muchas referencias visuales del Preste Juan, cuyo reino colocó entre los ríos Indo y Ganges; por otro lado, en los desiertos localizados al Norte y al Este de la India ubicó el paraíso terrenal, representando junto a Adán y Eva numerosas criaturas extraordinarias con rasgos humanos. Tampoco se puede dejar de mencionar el mapa de Sebastian Münster (*Totius Africae tabula*) de 1550, uno de los primeros del continente africano, pues además de aportar informaciones tan fantásticas como las de la región de los hombres de un solo ojo, incluyó una clara referencia al reino del Preste Juan, señalando incluso la que podría ser su capital (Hamarich).

En el último tercio del siglo XVI empezó a cuestionarse la verosimilitud de la leyenda, aunque aún figurase impresa en la carta náutica de Jacobo Maggiolo (1602). Uno de los artífices indirectos fue Mercator, al haber incluido en su conocido mapa²⁵ de 1569 un comentario en latín que resultaría determinante²⁶. He aquí un extracto del mismo: “*se dice que un sacerdote nestoriano formó su propio imperio en el Este, a comienzos del siglo XII, el sacerdote era conocido como Preste Juan. A su muerte fue sucedido por su hermano, que eligió igual nombre, pero fue pronto depuesto por sus súbditos mongoles, o tártaros, en 1187; desde entonces les tuvo que pagar tributo. Tales son los hechos relativos al Preste Juan, del que se cree que actualmente reina en Asia. Se trata de una persona completamente diferente del llamado Preste Giam que hoy vive en Africa*”. De hecho dibujó, sin ninguna

²⁴ En él se indicaba “*Este es el territorio del buen rey y señor, conocido como Preste Juan, señor del Este y Sureste de la India, señor de todos los reyes de India, en cuyas montañas se encuentran todo tipo de piedras preciosas*”

²⁵ Se trata del desarrollo cilíndrico y conforme que revolucionó la navegación al transformar en rectas las imágenes planas de las loxodrómicas: *Nova et Aucta Orbis Terrae Descriptio ad Usum Navigantium Emendata*.

²⁶ El comentario aparecía a dos columnas en el extremo superior derecho del mapa. Su título era *De presbytero Joanne Asiatico et prima domini Tartarorum origine*. El último párrafo aclaraba que el Preste Juan de Asia y el de África eran dos personas distintas: *de veritate ejus Presbyteri Joannis qui in Asia regnare creditus est hactenus, tum quoque diversum esse eum ab illo, qui usque hodie in Africa Prete Giam appellatur, constaret*.

referencia al personaje, un mapa de Abisinia²⁷ (*Abissinorum Regnum*) en torno al año 1570, con un campo considerable: entre los paralelos de 14° de latitud Sur y 25° de latitud Norte, y con una amplitud longitudinal de 50°.

Por esa misma época se publicó el *Theatrum Orbis Terrarum*, la obra cartográfica más relevante de Abraham Ortelius, para la que contó siempre con el apoyo de su amigo Mercator. Sin restar mérito alguno a Ortelius, debe indicarse que en su trabajo prevalecieron los intereses mercantiles sobre los científicos. Precisamente puede justificarse esa afirmación usando el mapa de Abisinia, que acaba de citarse, y que fue de nuevo publicado en Amberes por él mismo (1570-1573). El caso es que Ortelius decidió dar un paso atrás e identificar el mapa con el título *Una descripción del imperio del Preste Juan, también conocido como imperio abisinio*²⁸, a pesar de que Mercator ya había dejado claro que su reinado, si es que existió, no estuvo por esas latitudes. No obstante, es obvio que se trata de una mapa sobresaliente en la historia de la cartografía, con un bello colorido y excelente grabado, ya que con él se alcanzó el cenit iconográfico de tan curiosa leyenda.

Merece pues la pena detenerse un tanto en su descripción. Los límites fijados para el reino fueron los siguientes: por el Norte comenzaba en Asuán, siguiendo después el Nilo, para continuar con los ríos Niger y Manicongo, la frontera meridional la formaban las montañas de la Luna²⁹, las cuales situaba demasiado al Sur del ecuador; en sentido longitudinal se extendía hasta alcanzar el litoral oriental del continente. La información geográfica que proporcionó era una mezcla de nombres familiares con otros imaginarios: en el Norte situaba Barbaria y Egipto, al Oeste nombres que resultan conocidos, tales como Biafar, Manicongo o Angolia. En el interior sobresalen varios lagos, posible referencia a los Grandes Lagos actuales, denominados *Zembre Lacus*³⁰ y *Zaflan Lacus*. En la península arábiga representó dos ciudades emblemáticas, a saber: Meca (*patria Mahumetanis*) y Medina (*ubi Mahumetanis sepulcrum magna frequentia visitur*). En cuanto al Preste Juan propiamente dicho, destaca el texto que identifica el Monte Amara como el lugar en el que un gobernador mantenía cautivos a los

²⁷ Este mapa fue incluido por Hondius y un nieto de Mercator (llamado como su abuelo Gerard Mercator) en la obra *Atlas sive Cosmographia* (1606), luego reeditada en menor formato como *Atlas Minor*.

²⁸ *Presbiteri Iohannis Sive Abissinorum Imperii Descriptio*.

²⁹ Ese lugar mítico era el supuesto nacimiento del Nilo, tal como defendían geógrafos griegos como Tolomeo; aunque puede que se estuviesen refiriendo al Kilimanjaro.

³⁰ En el que nadaban tritones y sirenas. Cerca de él vivían amazonas.

hijos de aquel. También es reseñable, en la parte superior izquierda del mapa, una ventana bellamente decorada y el escudo de armas del Preste Juan que la preside; en ella se lee una dedicatoria al rey David, un resumen de su extensa genealogía y los territorios sobre los que gobernaba.

Parecido proceder que Ortelius tuvo el ya referido nieto de Mercator, cuando pretendió actualizar el mapa de África que había hecho su abuelo y que luego publicó Hondius en 1595, un año después de que falleciera el fundador de la dinastía. La nueva imagen del continente africano apareció en el año 1612, aportando numerosos detalles fantásticos en su interior, aunque la descripción del Nilo mejorase la previa de Tolomeo; gracias a las informaciones suministradas, entre otros, por monjes abisinios. Las fuentes de dicho río se situaron en unos lagos de las montañas de la Luna, las cuales figuraban justo al Norte del trópico de capricornio. Otra vez resucitó la imagen del Preste Juan sentado en su trono, sin que apareciese en el mapa original, bajo la cual se escribió el texto siguiente: *Prete Giam*³¹ *mag. Imperator Abissini*.

Tanto Hondius como Mercator (nieto) mantuvieron la inercia de la leyenda y prepararon una reedición del mapa de Abisinia, publicado por Ortelius años atrás, que debería figurar en una edición menor del *Theatrum*. El título fue, en esta ocasión *Abissinorum sive Pretiosii Joannis Imperii*, habiéndose editado el año 1630 en Amsterdam. A pesar de ello, el campo del mapa se extendía desde las repetidas montañas de la Luna, situadas en el centro del continente, hasta el mar Mediterráneo, excluyendo el Noroeste de África. En su lugar aparecía una interesante ventana con un mapa del reino del Congo en los territorios del África cristiana³². En el interior del campo principal figuraban numerosas ciudades imaginarias, además de lagos y ríos.

La tradición siguió imponiéndose en la escuela cartográfica holandesa, aunque comenzara a vislumbrarse su final. Fue el caso del mapa de Etiopía debido a Willem Janszoon Blaeu, aparecido en 1635; un nombre que se prestaba a confusión al extenderse la región representada en él desde el reino de Biafara hasta el océano Índico. Aunque la forma del litoral continental mejorase con respecto a sus predecesores, en el interior seguía adoleciendo de los mismos defectos que caracte-

³¹ Hoy día se sabe que el pueblo abisinio se refería tradicional y familiarmente a su soberano con el nombre de *Jannoy*, muy similar a *Johannes*. Una circunstancia que por sí misma explicaría numerosas confusiones.

³² *Congi regni in Africa Christiani. Nova Descriptio*.

rizaron a los supuestos mapas de Tolomeo. Sin embargo resultaba esperanzador que en su título completo³³ se apreciase un cierto cambio de tendencia, con relación al Preste Juan. La misma cartela del mapa anterior se continuó repitiendo en otros mapas, como el de Johannes Jansonius de 1657. Tuvieron que pasar poco más de quinientos años, desde la carta papal, para que el alemán Job Leuthoff sentenciara en su Historia sobre Etiopía (1681), que todos aquellos territorios habían sido continua y erróneamente identificados como los dominios del Preste Juan.

ADDENDA.

A pesar del tiempo transcurrido, aún persiste el interés por tan enigmático personaje. Los portugueses que durante tanto tiempo intentaron encontrarlo, el propio Vasco de Gama trató de hacerlo durante su primer viaje a la India, lograron homenajearlo muy recientemente (1986) en la ciudad sudafricana de Puerto Elizabeth. Para ello sufragaron un monumento en *Fleming Square*, junto al ayuntamiento, dedicado tanto a él como a los marinos portugueses que tanto lo buscaron entre los siglos XII y XVII. El conjunto consta de una gran cruz copta, con dos figuras en su parte central: el Preste Juan y un navegante portugués. Sus coordenadas geográficas son las siguientes: latitud de 33° 57'46''.13 S. y longitud de 25° 37' 25''.28 E. Otro curioso recuerdo se encuentra mucho más alejado en el tiempo y del territorio en que se creía que reinó, ya que adorna el techo de la capilla Stobhall (Escocia), en las proximidades de la ciudad de Perth. En el momento de pintarse, en torno al año 1640, era una de las habitaciones del castillo, dándose la circunstancia de que la pintura fue ocultada durante el auge del calvinismo en Escocia, no siendo redescubierta hasta el año 1843.

Mario Ruiz Morales.

CNIG & Universidad de Granada

³³ *Aethiopia Superior vel Interior vulgo Abissinorum sive Presbiteri Joannis Imperium.*

BIBLIOGRAFÍA³⁴

BECKINGHAM, Ch. *Prester John, the Mongols and the Ten Lost Tribes*. Aldershot. Hampshire (U.K.)1996.

BENOIT, P. *Le Pretre Jean, roman*. Michel. París. 1952.

GUMILEV, L. N. *Searches for an imaginary kingdom: the legend of the kingdom*. Cambridge University Press. 1987.

HOTTEN, J. C. *Abyssinia and its people; or, Life in the land of Prester John*. Negro Universities Press. New York. 1969.

JUBBER, N. *The Prester Quest*. Doubleday. London. 2005

LESLAU, W. *The land of Prester John; problems and challenges*. University of California. Los Angeles.1968.

PIRENNE, J. *La legende du Pretre Jean*. Presses universitaires de Strasbourg. 1992.



El Gran Negus o Preste Juan, según grabado de Nicolás de Larmessini (S. XVII).

³⁴ Extraída de MELVYL:Catálogo online de la Universidad de California.

EL COMPROMISO DE LA GEOGRAFÍA CON LA REALIDAD

**XXXII Congreso de la Unión Geográfica
Internacional.
Colonia, 26 a 30 de Agosto de 2012**

INTRODUCCIÓN

Bajo el título general de *Down to earth (to come down to earth,* bajar a la realidad) la Unión Geográfica Internacional encargó a la Asociación de Geógrafos Alemanes y a la Universidad de Colonia en la Asamblea General celebrada en Glasgow y coincidente con el XXX Congreso (2004) la organización de esta edición de sus congresos cuatrienales. Este ha sido el segundo¹ congreso internacional de Geografía celebrado en territorio alemán, precisamente en una ciudad vinculada a uno de los más importantes ejes de comunicación intraeuropeos (el Rin). Su universidad, una de las mayores y más antiguas de Alemania, fundada en 1388 como una de las cuatro universidades del Sacro Imperio Romano Germánico, contó entre sus primeros maestros a San Alberto Magno; a finales del siglo XVIII interrumpió su actividad por la invasión francesa y tras un largo período de silencio fue restablecida en 1919 gracias al empeño de uno de sus más prestigiosos alcaldes: Conrad Adenauer. Actualmente, se cuenta entre las 11 más importantes universidades de Alemania con seis facultades y 41.000 estudiantes. Con un millón de habitantes Colonia es la cuarta ciudad de Alemania por población y una de las más atractivas tanto para el turismo cultural, animado por la imponente catedral gótica y su

¹ El anterior se remonta al año 1899, celebrado en Berlín como VII Congreso Internacional de Geografía.

colección de iglesias románicas pero también por su variada oferta museística, musical y de ocio, así como para una vibrante actividad congresual y ferial nucleada en torno a su reputado complejo ferial de la margen derecha del Rhin (la Kölnmesse).

LA ORGANIZACIÓN DEL CONGRESO

La universidad de Colonia acogió en sus instalaciones todas las actividades del congreso, excluidas las reuniones específicas de las comisiones celebradas en distintas ciudades del estado federado de Renania del Norte-Westfalia. De hecho, el Comité Organizador del Congreso fue asumido por el Instituto de Geografía de la propia universidad bajo el liderazgo de la Dra. Frauke Kraas y el Profesor Dietrich Soyez. La excelente organización y el esfuerzo desplegado durante meses de preparación del congreso cosechó un doble éxito de partida; en primer lugar, haber superado todas las expectativas de asistencia: más de 2.700 inscritos procedentes de 80 países, casi la mitad de ellos (42,1 %) aportados por Alemania, una cuarta parte por los restantes países de Europa (25,4 %) y un 3,5 % por Rusia; relevante fue también la presencia de colegas procedentes del resto de Asia (16,6%) destacando con mucho Japón y China con más de un centenar de congresista cada uno, seguida muy de lejos por el continente americano con un (7,3%), más de un tercio de USA; peso aún más reducido tuvieron Africa (2,8%) y Australia (1,9 %) (Figura 1). En segundo lugar, haber conseguido una gran afluencia de jóvenes geógrafos, demostrando de ese modo que su eslogan (*Down to Earth*) ha tenido una importante capacidad de convocatoria sobre este segmento de colegas, tradicionalmente refractarios a participar en este tipo de eventos caros y de complicada estructura. La ubicación en recintos universitarios rompe la práctica habitual en los congresos internacionales de la UGI en el sentido de celebrarlos en instalaciones especializadas (palacios de congresos, recintos feriales, etc.) o en hoteles, lo que tiene un doble efecto: la profesionalización pero también el encarecimiento de su gestión. Es incuestionable la valentía de los colegas alemanes al optar por la autogestión del congreso, para lo que contó sin duda con un nutrido equipo de colaboradores en las tareas de inscripción de los asistentes y de un nutrido comité científico encargado de la aún más compleja de evaluación y selección de la enorme masa de comunicaciones presentadas; pero por encima de todo, es admirable el alarde de

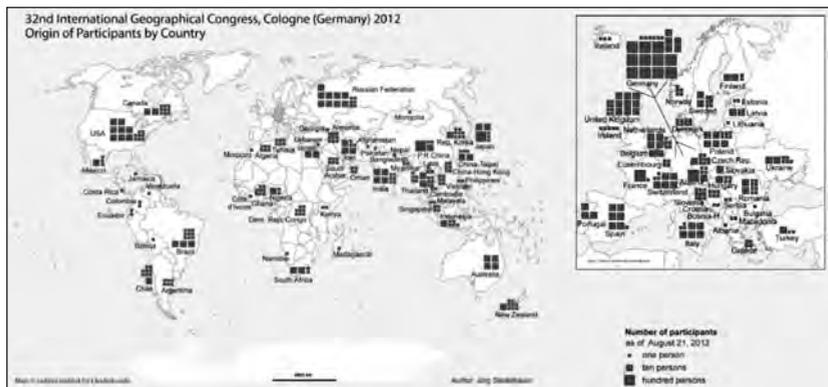


Figura 1: Países de origen de los participantes registrados en el congreso de Colonia 2012. Fuente: IGC Today 27.08.2012.

reclutamiento y de preparación del ‘ejército’ de 400 voluntarios, que trabajaron duro para asegurar la recepción y atención a los congresistas y la ayuda en las cuestiones prácticas de las sesiones de trabajo. Aún con toda la buena voluntad y la disciplina germánica presentes en todas las facetas del congreso, hay que admitir ciertos desajustes e incomodidades, especialmente visibles en el uso de los espacios congresuales de una universidad con obras de reforma prácticamente omnipresentes y con una escasa oferta e idoneidad de los espacios habilitados para las exposiciones de editoriales y de las entidades geográficas, incluidos los comités nacionales de los distintos países presentes, entre ellos España².

LA ESTRUCTURA Y CONTENIDOS DEL CONGRESO

Siguiendo el esquema tradicional de los congresos de la UGI, el de Colonia 2012 se componía de tres grandes grupos de actividades: las reuniones pre-congreso de las comisiones y *taskforces*, la sesión principal y las excursiones post-congreso. Para las primeras remitimos a los colegas interesados a las respectivas páginas *web* de las comisiones, dada la imposibilidad de incorporar su información a esta reseña; tampoco podremos detenernos en la oferta de excursiones cortas ofertadas durante el congreso y las de mayor duración celebradas tras la

² De hecho, la mayoría de los ‘stand’ de los comités nacionales de Geografía, entre ellos el español, fueron ubicados en sendas carpas con notables carencias ambientales y constructivas.

conclusión de la sesión principal (26 al 30 de agosto), desarrollada en el *campus* de la Universidad de Colonia, literalmente ocupada por las sesiones de trabajo del congreso.

Fiel a su lema principal (*Down to Earth*), el Congreso de Colonia propuso a los geógrafos de todo el mundo ajustar sus contribuciones a los cuatro grandes ejes temáticos donde se ubican algunos de los mayores retos para una geografía auténticamente comprometida con los intereses y preocupaciones de los habitantes del planeta en esta etapa de globalización:

- Cambio global y globalización
- Sociedad y medio ambiente
- Riesgos y conflictos
- Urbanización y cambio demográfico

El desarrollo temático de estos ejes principales es demasiado prolijo para su reproducción en esta reseña y, por ello, remitimos al lector interesado a la web del congreso ([//igc2012.org/frontend/index.php](http://igc2012.org/frontend/index.php)) o de la propia UGI (www.igu-online.org)

Todos ellos son temas sobre los que los geógrafos disponen de capacidad conceptual y metodológica con las que contribuir a dar solución científica y aplicada a tan urgentes asuntos, comprometiendo así nuestra disciplina con la realidad (*bringing research down to earth*). Ellos fueron los elementos estructurantes del congreso como un todo y en particular de la sesión principal, ya desde las propias conferencias invitadas que corrieron a cargo de ilustres miembros de nuestra comunidad científica como Dereck Gregory o ex-presidentes de la UGI (Anne Buttimer o Bruno Messerli) y de personas relevantes de otras organizaciones interesadas igualmente por alcanzar un mundo más justo y equilibrado (Club de Roma, Naciones Unidas, FAO). Creo que merece la pena enunciar los títulos precisos de las intervenciones de tan notables conferenciantes, distribuidas a lo largo de todo el programa bajo la denominación de sesiones plenarias:

Klaus Töpfer (Former Federal Minister of Environmental Affairs and Former Director of UNEP) “*On the way to the Anthropocene. Consequences for scientific research, societal understanding and political responsibility*”

Anne Buttimer (Geographer, IGU Past President, University College Dublin, Dublin, Ireland) *“Diverse perspectives on society and environment: retrospect and prospect”*

Martin Lees (Former Secretary General, Club of Rome) *“Demographic change and urbanisation within the boundaries of a fragile planet”*

Surinder Aggarwal (Geographer, University of Delhi, New Delhi, India) *“Emerging global urban order and challenges for harmonious urban development”*

Eduardo de Mulder (Initiator and Executive Director of the UN International Year of Planet Earth) *“Global planetary change and human globalization”*

Bruno Messerli (Geographer, University of Bern, Bern, Switzerland) *“Global change and globalisation – challenges for Geography”*

Stephan Bass (Natural Resources Officer in the Climate, Energy and Tenure Division, FAO Rome) *“Risk and conflicts”*

Derek Gregory (Geographer, University of British Columbia, Vancouver, Canada) *“Deadly embrace: war, distance and intimacy”*³

El desarrollo del Congreso ha constado como pieza fundamental de las 144 sesiones dedicadas a la presentación de comunicaciones referidas a los cuatro grandes temas arriba enunciados, seleccionadas por el Comité Científico mediante un proceso muy competitivo. En dos sesiones monográficas muy concurridas se concentraron la presentación y discusión de pósters, objeto de una convocatoria diferenciada, que mereció una entusiasta respuesta por parte de jóvenes geógrafos; el resultado fue una colección de 180 posters distribuidos entre los cuatro grandes temas del congreso, de las que salieron los cuatro premiados, uno por cada tema. También los estudiantes tuvieron asignadas sesiones especiales en este congreso en las que dar a conocer sus pro-

³ Todas las intervenciones están disponibles en www.igu-online.org

yectos científicos en dos formatos: presentaciones rápidas o pósters. Incluso los estudiantes de Geografía procedentes de 40 países tuvieron la oportunidad de participar en el congreso por mediación de la *Olimpiada de la UGI (iGeo)*; su presencia en diversos puntos de la ciudad realizando trabajos para la competición aportó al congreso un sesgo juvenil muy estimulante.

Junto a las anteriores modalidades de participación, el Congreso de Colonia también dio entrada a un *Foro de Jóvenes Investigadores* dirigido a jóvenes docentes universitarios, postgraduados, doctorandos y similares; el foro en cuestión tuvo una estructura muy particular pues se componía de una cuota reservada a este colectivo en las sesiones ordinarias, además de un taller de carácter formativo con una duración de un día celebrado antes del congreso. Por último, el programa del congreso incluía dos symposia en alemán sobre Didáctica de la Geografía y Geografía Aplicada, organizados por las dos asociaciones especializadas en dichas temáticas.

En una sesión especial se realizó una presentación monográfica sobre el estado en que se encuentra la iniciativa de la UGI para conseguir la proclamación por parte de la ONU de un *Año internacional de la Conciencia Global (Global Understanding)*, mediante el cual se pretende continuar iniciativas similares como el Año Internacional de la Montaña, el de la Biodiversidad o el del Planeta Tierra; es este caso la base justificativa la aporta la necesidad de reconciliar las escalas local y global en todos los aspectos de la vida sobre el planeta, lo que requiere una simbiosis entre ciencia y vida cotidiana. Para conseguirlo se aspira mediante esta iniciativa a incrementar la conciencia social utilizando para ello toda una batería de medios escritos, informáticos, multimedia etc. De momento, se ha montado toda una organización de apoyo a esta iniciativa, coordinada desde el Departamento de Geografía de la Universidad de Jena en Alemania.

Formando parte del programa oficial del Congreso de Colonia pero en una sesión especial celebrada el domingo 26 de agosto tuvieron lugar dos reuniones organizadas por la *Sociedad Europea para la Geografía (EUGEO)*, decididas por los nuevos presidente y secretario de la Sociedad, Henk Ottens (Real Sociedad Geográfica de los Países Bajos) y Maximiliano Tabusi (Sociedad Geográfica Italiana), respectivamente, dentro del programa aprobado en el *III Congreso de Geografía de Europa* celebrado en Londres el año 2011 consistente en organizar cada año un evento en forma de congreso, conferencia o

seminario. El año 2012 el evento ha consistido en un seminario sobre *El Estado de la Geografía en los Países Europeos* con la vista puesta en el fortalecimiento de la presencia de nuestra disciplina en cuantos ámbitos ya se encuentra reconocida (enseñanza en todos los niveles, en la investigación, en el ejercicio profesional o en los medios); para conseguirlo EUGEO propone involucrar de forma individual o colectiva a las sociedades geográficas de Europa. Entre los doce miembros de EUGEO que realizaron presentaciones sobre sus respectivos países, el Estado de la Geografía en España fue asumido por el autor de esta reseña, representante de la Real Sociedad Geográfica, miembro fundador de EUGEO. El segundo evento de la jornada fue la Asamblea General de EUGEO, en cuya agenda, entre otros asuntos ordinarios destacó la presentación del programa provisional del IV Congreso de Geografía de Europa a celebrar en Roma el mes de septiembre de 2013.

LA ASAMBLEA GENERAL DE LA UNIÓN GEOGRÁFICA INTERNACIONAL

Simultáneamente a la celebración de las sesiones del Congreso tuvo lugar, como es habitual, la *Asamblea General de la UGI*, máxima fuente de legitimidad de la organización y foro en que se toman las grandes decisiones, básicamente corporativas, lo que para muchos justifica la relativamente poca incidencia que sobre el devenir mundial de nuestra disciplina llegan a tener. Para comenzar, la presencia de las delegaciones está fuertemente condicionada por la situación económica de los países miembros y por su lejanía a la sede del congreso. Así, de los 48 comités presentes en la asamblea, sólo dos representaban a países africanos (Nigeria y Zimbabwe) y otros tantos hispanoamericanos (Chile y México).

En el capítulo de decisiones más relevantes de la Asamblea se aprobaron, en primer lugar, para el próximo período entre congresos las comisiones y *task forces* que se mantienen del período anterior, las que decaen y las de nueva creación; el resultado se recoge en el cuadro 1. No debe olvidarse que las comisiones son dentro de la UGI las encargadas de mantener entre dos congresos el impulso investigador de la organización mediante sus reuniones periódicas, muchas veces anuales.

Cuadro 1: Comisiones y Task Forces aprobadas para el período 2012-2016, sus presidentes y países de origen

<i>Code</i>	<i>Commission</i>	<i>Chair</i>	<i>Country</i>
C12-01	Applied Geography	Graham Clarke	United Kingdom
C12-02	Arid Lands, Humankind, Environment	Mahmoud Ashour	Egypt
C12-03	Biogeography and Biodiversity	Udo Schickhoff	Germany
C12-04	Climatology	Zbigniew Ustrnul	Poland
C12-05	Coastal Systems	Edward Anthony	France
C12-06	Cold Regions Environments	Nancy Doubleday Dario Trombotto	Canada Argentina
C12-07	Cultural Approach in Geography	Benno Werlen	Germany
C12-08	Dynamics of Economic Spaces	Neil Reid	USA
C12-09	Environmental Evolution	Tatjana Boettger	Germany
C12-10	Gender and Geography	Shirlena Huang	Singapore
C12-11	Geographical Education	Joop van der Schee John Lidstone	Netherlands Australia
C12-12	Geographical Information Science	Francis Harvey	United States
C12-13	Geography of Governance	Jan Bucek	Slovak Republic
C12-14	Geography of the Global Information Society	Mark Wilson	USA
C12-15	Geography of Tourism, Leisure, & Global Change	Dieter Muller	Sweden
C12-16	GeoParks	Dongying Wei	China-Beijing
C12-17	Global Change and Human Mobility	Josefina Domínguez Mujica	Spain
C12-18	Hazard and Risks	Shigeko Haruyama	Japan
C12-19	Health and Environment	Wuyi Wang Thomas Krafft	China-Beijing The Netherlands
C12-20	History of Geography	Jacobo Garcia Alvarez	Spain
C12-21	Indigenous Peoples, Knowledges and Rights	Brad Coombes	New Zealand
C12-22	Islands	Chang-yi David Chang	China-Taipei
C12-23	Karst	Elena Trofimova	Russia
C12-24	Land Degradation and Desertification	Paul Hudson	USA
C12-25	Landscape Analysis and Landscape Planning	Nodar Elizbarashvili	Georgia
C12-26	Land Use and Land Cover Change	Ivan Bicik	Czech Republic
C12-27	Latin American Studies	Juan Manuel Delgado	Peru
C12-28	Local Development	Michael Sofer	Israel
C12-29	Marginalization, Globalization, and Regional and Local Responses	Stanko Pelc	Slovenia
C12-30	Mediterranean Basin	Maria Paradiso	Italy
C12-31	Modelling Geographical Systems	Yee Leung	China-Hong Kong
C12-32	Mountain Response to Global Change	Joerg Loeffler	Germany
C12-33	Political Geography	Elena Dell'Agnese	Italy
C12-34	Population and Vulnerability	Etienne Piguet	Switzerland
C12-35	Sustainability of Rural Systems	Ana Firmino Kim Doo-Chul	Portugal Japan
C12-36	Toponymy	Cosimo Palagiano	Italy
C12-36	Transformation Processes in Megacities	Frauke Kraas	Germany
C12-38	Transport and Geography	Richard Knowles	United Kingdom
C12-39	Urban Geography: Urban Challenges in a Complex World	Celine Rozenblat	Switzerland
C12-40	Water Sustainability	Claudio Cassardo	Italy
Code	Task Force	Chairperson	Country
TF12-01	Olympiad	Henk Ankone Joop van der Schee	The Netherlands The Netherlands

Fuente: www.ugi-online.org

Nota: El nombre de las comisiones se mantiene en inglés para evitar cambiar su numeración oficial.

Los cambios introducidos respecto a las aprobadas en el Congreso de Túnez de 2008 no son significativos, ya que tan solo una comisión ha sido cancelada (*Retos Geomorfológicos para el siglo XXI*) frente a cuatro de nueva creación: *Toponimia, Cuenca Mediterránea, Estudios Latinoamericanos y Transformación de las Megaciudades*. Entre los que se mantienen pero cambian de presidente, citaremos la comisión de *Geografía del Turismo, Ocio y Cambio Global*, en la que Sakko Saarinen, promovido a una vicepresidencia de la UGI, es sustituido por el sueco Dieter Muller, la de *Geografía Urbana*, presidida hasta ahora por el danés Christian Mattiessen, da paso a la profesora de la Universidad de Lausanne Celine Rozenblat, aunque la que más interés nos despierta es la comisión de *Cambio Global y Movilidad Humana*, cuya nueva presidenta es nuestra compatriota de la universidad de Las Palmas, Josefina Domínguez Mújica, en sustitución del italiano Armando Montanari. También es digna de citarse en esta reseña la continuidad de Jacobo García Álvarez, profesor de la universidad Carlos III de Madrid, al frente de la comisión de *Historia de la Geografía*, que afronta su segundo mandato cuatrienal. También ha decaído la *task force* sobre *Megaciudades*.

En el capítulo de nuevos países miembros de la UGI se aprobaron la candidatura de Kuwait y de la Autoridad Nacional Palestina, en este caso con algunas reservas por tratarse de un territorio que para muchos delegados no cumple el requisito de tener estatus de estado. En cuanto a su situación presupuestaria, el balance de las cuentas de la organización a fecha de diciembre de 2011 podía calificarse como muy favorable, dado que arrojaba un *superavit* de 23.737 dólares USA.

En el ámbito organizativo, mediante votación de los delegados de los países presentes en la asamblea, se produjo la elección del nuevo presidente y de cuatro vicepresidentes para el período 2012-2016 entre los diez candidatos aspirantes, con el siguiente resultado:

Presidente: Vladimir Kolosov, Academia de Ciencias de Rusia (Moscú), que sustituye al norteamericano Ron Adler.
Vicepresidentes: R.S. Singh, Universidad de Nueva Delhi (India)
Dietrich Soyez, Universidad de Colonia (Alemania)
Joos Droogleever-Fortuijn, Universidad de Amsterdam (Países Bajos)
Jarkko Saarinen, Universidad de Oulu (Finlandia)

Con la entrada de los nuevos vicepresidentes y la no presentación a la reelección de la vicepresidenta mexicana Irasema Alcántara (UNAM), además de la salida del italiano Giuliano Bellezza, se da una situación inédita en el nuevo comité, a saber, la falta de representación en el Comité Ejecutivo de la UGI no sólo de la geografía hispanohablante sino de toda la comunidad de los geógrafos que se expresan en alguna de la lenguas de ascendencia latina. Esta realidad deberá ser muy tenida en cuenta para futuras renovaciones del Comité.

En el capítulo de toma en consideración por la Asamblea de los países organizadores de los futuros eventos internacionales de la UGI, el proceso de elección del país organizador de la Conferencia Regional de 2018 entre los dos candidatos presentados (Taiwan y Perú) no pudo ser culminado por decisión del Comité Ejecutivo, que acordó posponer la decisión hasta tanto no tuviera información adicional sobre ambas candidaturas; por tanto, la elección quedó en suspenso. Por el contrario, fue aceptada por unanimidad la candidatura del Comité Nacional de Turquía como país organizador del Congreso Internacional del año 2020. Así mismo, se tomó en consideración por la Asamblea la celebración de un Congreso Internacional extraordinario el año 2022 con ocasión del 150 aniversario de la fundación en 1922 de la Unión Geográfica Internacional y del primer congreso internacional celebrado en Amberes en 1921. La propuesta fue aprobada sin fijación de lugar para su celebración.

Por tanto, el calendario y lugar de celebración de las futuras reuniones convocadas por la UGI quedó establecido como sigue:

- 2013 Conferencia Regional de Japón en Kyoto
- 2014 Conferencia Regional de Polonia en Cracovia
- 2015 Conferencia Regional de Rusia en Moscú
- 2016 Congreso Internacional de China en Beijing
- 2018 Conferencia Regional (elección del organizador pospuesta)
- 2020 Congreso Internacional de Turquía en Estambul
- 2022 Congreso Internacional del 150 Aniversario (Pendiente el organizador)

Estos fueron los acuerdos más relevantes de la Asamblea pero no podemos dejar de citar en esta reseña otros dos asuntos de contenido muy desigual. El uno despierta un sentimiento de admiración por tratarse de los premios concedidos por la UGI a varias personalidades beneméritas por su aportación relevante al progreso de la Geografía mundial; en tal sentido fue galardonado con la *IGU Planet and*

Humanity Medal Mr. Lester Brown, presidente e investigador principal del *Earth Policy Institute* de Washington; paralelamente, se premió como *Laureados de Honor* a los siguientes geógrafos: Larry S. Bourne (Canadá), Mohammed S.I. Makki (Arabia Saudí), Janice J. Monk (USA) y a Hiroshi Tanabe (Japón). El reverso triste de la moneda lo aportó la definitiva cancelación de la *Home of Geography*, ubicada en la *Villa Celimontana* de Roma, tradicional sede de la Società Geográfica Italiana, por el efecto combinado del cese de la financiación aportada por la UGI y por el Estado Italiano; al mismo tiempo ha cesado como vicepresidente de la UGI el creador y alma de la ejemplar institución geográfica, el Profesor Giulliano Bellezza.

Es de destacar entre las cuestiones suscitadas a lo largo de la Asamblea la presentación de los resultados del grupo de trabajo creado en 2010 e integrado por diversos geógrafos de la Universidad de Hunan (Changsha, China) y de la Universidad de Ámsterdam (Prof. Ton Dietz), cuya finalidad era desarrollar un proyecto piloto centrado en la creación de un sitio web en torno a la cuestión de las ciudades sostenibles. Concebido como el buque insignia de la UGI para marcar el rumbo sobre la manera de crear redes de información en torno a determinados temas relevantes de la actualidad mundial impulsadas por geógrafos, la *Global Sustainable Cities Information Network (GSCIN)* ha tomado cuerpo ya en dos páginas web, la una sobre el caso de la ciudad china de Changsha (<http://zh.oursus.org>) y la otra con una síntesis del caso chino pero también con ejemplos de otras ciudades del mundo (www.oursus.org).

Recogemos también en esta nota otra información de gran utilidad práctica para los geógrafos españoles: la presentación de la recién creada base de datos de publicaciones periódicas, actualmente ya accesible desde la web de la UGI (www.igu-online.org); impulsada igualmente por el Prof. Dietz y otros colegas de la Universidad de Ámsterdam, a través de ella están accesibles más de 1000 revistas geográficas de todo el mundo.

LA PRESENCIA EN COLONIA DEL COMITÉ ESPAÑOL DE LA UGI

En primer lugar, hay que admitir que la presencia física de la Geografía española visualizada a través de un *stand* se ha visto seriamente devaluada por el efecto combinado de la merma presupuestaria

y de la paralela reducción de la oferta de espacios por parte de los organizadores. Lo cual ha determinado que ni de lejos se haya repetido, ni por cantidad de espacio ni por los medios materiales y humanos disponibles, el precedente de las tres ediciones del Congreso Internacional de la UGI celebradas desde el año 2000 (Seúl, Glasgow y Túnez). Aún así, el modesto *stand* de 5 m² sin paredes ni estructura fija y con tan sólo una mesa y dos sillas como único mobiliario, ha sido el punto de encuentro de los geógrafos españoles presentes en Colonia y ha dado cara y voz a la Geografía española ante la comunidad geográfica internacional; la rentabilidad de la reducida inversión realizada en el alquiler de este espacio ha sido sin duda elevada, pues ha permitido al *Comité Español de la UGI* y a las entidades en él representadas (básicamente, la *Real Sociedad Geográfica*, la *Asociación de Geógrafos Españoles*, el *Instituto Geográfico Nacional* y la *Societat Catalana de Geografia*) proyectar la imagen de unidad y diversidad que nos caracteriza. A ello colaboraron los miembros del comité presentes en Colonia, que aseguraron, con la ayuda ocasional de algunos colegas asistentes al congreso, la apertura permanente del stand y la fluidez de la información a los visitantes interesados por España, la geografía española o por las entidades integradas en el comité español de la UGI.

Merece la pena resaltar en esta nota dos de las tareas desarrolladas en el *stand* español en Colonia: la información a los visitantes sobre España y la geografía española y la distribución de la *Aportación Española al XXXII Congreso Internacional de la UGI*, ambas íntimamente ligadas, ya que sin duda el atractivo mayor y casi único de nuestro stand en esta ocasión consistió justamente en la distribución que desde él se hizo del CD elaborado durante los dos últimos años como forma de proyección de la geografía española en este escenario internacional. Como ya conocen sin duda todos los miembros de las organizaciones integrantes del comité a través de las comunicaciones distribuidas en su momento, se ha continuado también en esta ocasión una tradición de décadas a la hora de elaborar la aportación de la geografía española al congreso de Colonia, consistente en la creación dentro del comité de una comisión editorial *ad hoc*, encargada de impulsar y dirigir la elaboración de un volumen con diversas aportaciones científicas de los geógrafos españoles en torno a los ejes temáticos propuestos por los organizadores del congreso, ya reseñados más arriba. A tal fin y como primera providencia se difundió una convocatoria abierta entre los geógrafos españoles solicitando sus propuestas, al mismo tiempo



Fig. 2. Instalaciones de la universidad de Colonia ocupadas por los geógrafos del Congreso Internacional de la UGI 2012.



Fig. 3. El stand del Comité Español de la UGI, punto de encuentro de los geógrafos españoles asistentes al Congreso de Colonia. En la foto de izquierda a derecha: María José Lozano, Teresa Abert, Manuel Valenzuela, María Asunción Martín-Lou, María Dolores García-Ramón, Javier Martín Vide, María Dolores Sánchez Aguilera, Antoni Luna e Isabel Bodega.

que se comprometía a un grupo de autores invitados con asignación de temas previamente seleccionados por el comité científico y editorial. Como complemento del volumen de textos se realizó, con apoyo del CSIC y de una empresa privada, una *Bibliografía Geográfica Española (2000-2012)*, concebida como el primer paso para la creación de una base de datos con la producción científica de los geógrafos españoles en la primera década del siglo XXI.

El libro⁴ con las contribuciones científicas de los geógrafos españoles al Congreso de Colonia ha sido editado en esta ocasión y por primera vez sólo en soporte digital⁵ con sendas versiones en español e inglés constando, como ya se ha señalado, de dos grandes bloques de textos, el primero recoge las aportaciones de los autores invitados y el segundo las aportaciones a la convocatoria libre entre los geógrafos españoles tras superar la oportuna labor de evaluación. El índice esquemático de la obra queda como sigue:

Presentación: Juan Velarde Fuertes

Autores Invitados:

BOSQUE SENDRA, J. (Universidad de Alcalá de Henares): *Las TIG y los modelos de simulación para el estudio del cambio global.*

DOMINGUEZ MÚJICA, J. (Universidad de Las Palmas de Gran Canaria): *El desafío científico y social de la inmigración extranjera en España.*

MARTÍN VIDE, J. (Universidad de Barcelona): *Los límites del planeta, el cambio climático y la gobernanza.*

MORAL ITUARTE, L. del (Universidad de Sevilla): *Crisis del capitalismo global y medio ambiente.*

OLCINA CANTOS, J. (Universidad de Alicante): *Globalización y sostenibilidad: retos ambientales de un mundo globalizado. Una visión desde la geografía española.*

⁴ COMITÉ ESPAÑOL DE LA UNIÓN GEOGRÁFICA INTERNACIONAL (2012) *Nuevos aires en la Geografía Española (New trends in the XXI Century Spanish Geography)*. Contribución Española al XXXII Congreso de Unión Geográfica Internacional. Madrid, Comité Español de la UGI, 612 págs. El Consejo Editorial de la obra ha estado formado por Teresa Albert, M^a Carmen Cañizares, Juan Antonio Cebrián, M^a José Lozano, M^a Asunción Martín-Lou, Carlos Manuel Valdés y Manuel Valenzuela. La producción general y la edición del libro corrió a cargo de Teresa Albert y Laura Carrasco con la colaboración de su equipo del Instituto Geográfico Nacional (Diego Gómez, David Tapiador, Manuel Avendaño y Fernando González)

⁵ Las razones son tanto de tipo económico y presupuestario como de carácter práctico, dada la dificultad de distribución que un libro en papel tiene, incluso siendo gratuito como sería el caso.

SAURI PUJOL, D. (Universidad Autónoma de Barcelona): *Riesgos y conflictos socioambientales*.

VALENZUELA RUBIO, M. (Universidad Autónoma de Madrid): *Progresos hacia un modelo urbano español más sostenible en el siglo XXI*.

Otras contribuciones:

ALMOGUERA, P. (Universidad de Sevilla): *Transformaciones recientes en el tejido urbano de las capitales andaluzas: génesis y desarrollo de barrios de inmigrantes*.

BAYONA, J.; GIL, F. y PUJADAS, I. (Universidad de Barcelona): *La evolución demográfica de las áreas metropolitanas españolas: entre el boom migratorio y la crisis económica e inmobiliaria*.

BENITO, P. (Universidades de León) y PASCUAL, H. (Universidad de Valladolid): *Innovación y territorio: los parques tecnológicos españoles a la luz de la experiencia en EE.UU.*

DELGADO VIÑAS, C. (Universidad de Cantabria): *Impacto de la urbanización extensiva sobre los espacios protegidos españoles*.

DÍEZ, R. (Universidad de Granada) y SANCHEZ ESCOLANO, L.M. (Universidad Complutense de Madrid): *Cuando la política ignora la gobernanza. Riesgos, conflictos e intereses en el fracaso del aeropuerto de Ciudad Real*.

FERNÁNDEZ GARCIA, F. (Universidad Autónoma de Madrid) y RASILLA, D. (Universidad de Cantabria): *Estrés térmico e influencia urbana en el área metropolitana de Madrid*.

LÁZARO, M.L. (Universidad Complutense) y GONZÁLEZ, M.J. (Universidad de León): *El incierto futuro del paisaje de dehesa y su gestión integral sostenible*.

LOIS, R. y PIÑEIRA, M.J. (Universidad de Santiago de Compostela): *Población, crecimiento urbano y mercado de la vivienda*.

MÉNDEZ, R. (CSIC); SANCHEZ, S. y PRADA, J. (Universidad Complutense): *El fenómeno de las 'shrinking cities' en España : una aproximación a las causas, efectos y estrategias de revitalización a través del caso de Avilés*.

MORILLAS, M.; FRECH, X.; MARTÍ-HENNENBERG, J. (Universidad de Lleida) y GARCÍA, A. (Fundación de Ferrocarriles): *Transformación urbana y desarrollo del ferrocarril en España 1850-2000*.

PRECEDEO, A. (Universidad de Santiago); MÍGUEZ, A. (Escuela de Magisterio ESCUNI) y OROSA, J. (Universidad de A Coruña): *La gestión y planificación de los espacios supramunicipales: de las áreas metropolitanas a las regiones urbanas*.

RODRÍGUEZ, R.; MIRANDA, M.; ÁLVAREZ, M.; DIEZ, A. (Universidad Politécnica de Madrid) y PAPI, F. (Instituto Geográfico Nacional): *Modelización urbana 3D a partir de datos obtenidos con LIDAR e imágenes de alta resolución*.

VIDAL, M.J. (Universidad Autónoma de Madrid) y FERNÁNDEZ PORTELA, J. (Universidad de Valladolid): *Crecimiento metropolitano y nuevas tipologías residenciales en la ciudad de Madrid (España)*.

Cuando se redacta esta reseña, el CD con la aportación española a Colonia ha sido ya distribuido a las entidades integrantes del Comité Español de la UGI y a los miembros de la Asociación de Geógrafos Españoles y de la Real Sociedad Geográfica. También está disponible en las respectivas páginas webs y en la del Instituto Geográfico Nacional. Por otra parte, la distribución del CD entre los visitantes del stand fue una de las tareas prioritarias asumidas por los miembros del comité y otros geógrafos colaboradores a lo largo del congreso, a donde se envió un contingente de 400 ejemplares; la mitad de ellos fueron entregados en mano a los visitantes del *stand*, un tercio a los miembros de las comisiones y sesiones de trabajo, con preferencia a los miembros permanentes de las comisiones y presidentes de las sesiones, y el cuarto restante a los delegados de los comités nacionales presentes en la Asamblea General, incluidos los miembros salientes y entrantes del Consejo Ejecutivo de la UGI, tarea que realizó el propio representante del comité español en la Asamblea y autor de esta reseña.

Insistiremos algo más sobre el papel catalizador que ejerció el stand del comité español en el congreso de Colonia, en gran medida debido en esta ocasión a la entrega gratuita del CD con los textos de la aportación española. De ello da constancia el número visitantes y su dispersión territorial y académica. Gracias a un registro individualizado que de todos los receptores del CD se llevó a cabo a lo largo del congreso, tenemos un cálculo bastante exacto de los congresistas más interesados por la geografía española: 186, lo que viene a representar alrededor de 7% del total de los inscritos en el congreso. De la explotación realizada para esta reseña del *Censo de Visitantes del stand*

hemos obtenido algunos resultados elocuentes. Comenzaremos por su distribución por continentes, de la que se desprende que, como era de suponer, más de la mitad de nuestros visitantes procedían de países europeos (53,3%), más del doble que los asiáticos (25,5%), seguidos a muy larga distancia ya por los suramericanos (7,5%) y los rusos (5,3%); pero, aunque pocos, también se interesaron por nuestros stand 7 norteamericanos, 5 africanos e incluso 2 australianos. Ahora bien, la sorpresa salta cuando analizamos los países de procedencia y vemos cómo, entre los que aportan más de cinco visitantes, destacan con mucho, como era lógico, los alemanes, que totalizan ellos solos el 17,2% de las visitas, pero a continuación no aparece otro país europeo sino India, que con 13 visitantes representa el 7% del censo; a continuación vienen Portugal y Rusia, empatados a 10 visitantes; hay que esperar a la cuarta posición para encontrar a los visitantes españoles (excluidos, claro está, los miembros del comité), igualados con los chinos en 8 visitantes; muy de cerca le siguen Chile, Francia e Irán con 6 e Italia, Rumanía y Japón con 5 (cuadro 2 y figura 3)

Cuadro 2: Principales países de procedencia de los visitantes y de sus universidades al stand del Comité español de la UGI.

Países	Visitantes	Universidades	% [2]	% [1]
Alemania	32	20	17,2	14,9
India	13	10	7,0	7,5
Portugal	10	7	5,4	5,2
Rusia	10	6	5,4	4,5
China	8	6	4,3	4,5
España	8	7	4,3	5,2
Chile	6	4	3,2	3,0
Irán	6	5	3,2	3,7
Francia	6	4	3,2	3,0
Italia	5	5	2,7	3,7
Rumania	5	3	2,7	2,2
Japón	5	3	2,7	2,2
Total	186	134	100,0	100,0

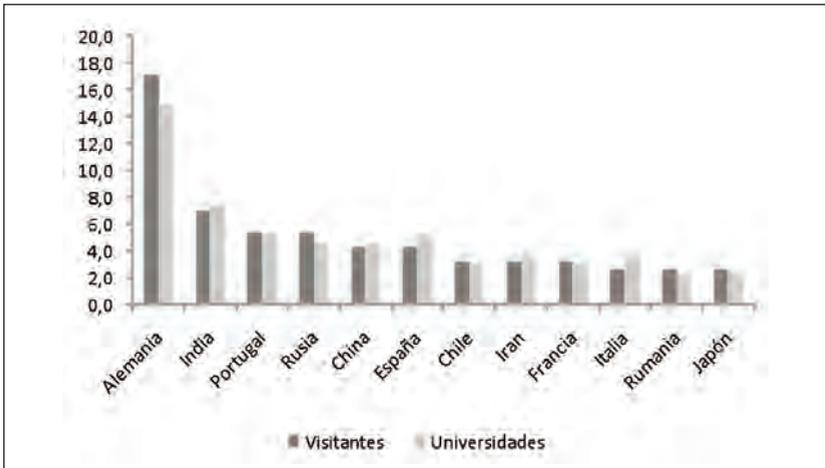


Figura 4: Principales países de procedencia de los visitantes y de sus universidades al stand del Comité español de la UGI (%).

Fuente: Censo de visitantes al stand del Comité Español de la UGI (Elaboración propia).

Nota: Los porcentajes están calculados sobre el total del Censo de 186 visitantes.

También nos interesamos por las universidades a las que pertenecían nuestros visitantes y el resultado a nivel de grande números ha sido de 134; el desglose recogido en el cuadro 2 y la figura 4 no altera sustancialmente en cuanto a porcentajes la distribución por países, siendo de destacar el caso de Alemania con un 17,2% de las universidades de procedencia de los visitantes, destacando aún más sobre los restantes países. Siendo la dimensión cuantitativa en términos numéricos un indicador importante de la proyección de la geografía española en Colonia, no es menos digno de ser tenido en cuenta la categoría de un nutrido grupo de nuestros visitantes, entre los que, sin ánimo de exhaustividad, citaremos aquí algunos de los más significados como el ex-presidente de la UGI Bruno Messerli, Jean Robert Pitte, ex-rector de La Sorbona y presidente de la Sociedad de Geografía de Paris, Christian Pierret, presidente-fundador del Festival Internacional de Geografía, Armando Montanari, catedrático de La Sapienza y vicepresidente de EUGEO o el mismo recién elegido vicepresidente de la UGI, el profesor R.S. Singh de la Universidad de Nueva Delhi.

LA PRESENCIA Y PARTICIPACIÓN DE LOS GEÓGRAFOS ESPAÑOLES EN LAS SESIONES DEL CONGRESO DE COLONIA

No podemos dar comienzo a este epígrafe de la reseña sin felicitarnos del incremento que ha experimentado en este congreso la presencia de geógrafos españoles, tanto por el número de los inscritos como por la cantidad y calidad de las aportaciones a las sesiones de trabajo⁶. Sobre los inscritos en el Congreso de Colonia por el país de residencia la única fuente disponible actualizada es el mapa reproducido en el apartado 2 de este nota en el que aparece España con 62 inscritos, un record respecto a congresos anteriores reseñados por el autor de este texto. Más elocuencia que el número de inscritos tiene, a los efectos de nuestro análisis, la presentación de comunicaciones y aquí el esfuerzo realizado descrito en la nota 6 adquiera todo su significado pues para conseguirlo ha habido que hacer una tediosa búsqueda a través de todas las sesiones del congreso. El saldo resultante da un total de 63 autores (58 procedentes de universidades y 5 de otras instituciones investigadoras), que, en conjunto, han presentado 37 comunicaciones, lo que da una media de dos autores por comunicación. Estos datos multiplican por 3 el número de comunicaciones y de autores presentes en el anterior congreso de Túnez.

Es muy significativo acerca del interés despertado por esa edición de los congresos internacionales de Geografía que miembros de 18 universidades hayan participado en las comunicaciones presentadas, aunque la distribución entre ella no sea precisamente homogénea, como se desprende del Cuadro 3. Así, cuatro universidades acaparan casi la mitad de los participantes (Barcelona y Autónoma de Barcelona, Santiago y Valencia), exactamente un 44,8%; las dos mayores universidades de Madrid con 12 de los autores sólo alcanzan un modesto 13,8 %. A partir de aquí el reparto se atomiza sin base para demasiadas matizaciones.

⁶ No disponemos de datos sobre la participación de colegas españoles en las reuniones de trabajo programadas por muchas comisiones en la semana previa a la celebración de la sesión principal del Congreso. A partir de noticias fragmentarias deducimos que ésta ha sido también relevante, pero supondría un esfuerzo de búsqueda informativa inasumible para redactar esta nota el rastreo de datos más precisos. Ya ha sido laborioso acumular la información necesaria para describir detalladamente en este apartado de la reseña la aportación de los geógrafos españoles pues los organizadores alemanes sólo han proporcionado datos sistematizados a través del programa sobre el calendario de las sesiones y la relación de los intervinientes. Ha sido preciso, por ello, hacer un paciente acopio, utilizando esta fuente, de los nombres, universidades de procedencia y título de la aportación con el que poder confeccionar un inventario exhaustivo de los geógrafos españoles que de forma individual o colectiva han firmado una comunicación al congreso. Mucho menos detallado ha podido ser el conocimiento de los inscritos, dato que no tiene por qué coincidir con la información anterior debido a los artículos de firma colectiva o a las ausencias imprevistas de los inscritos.

Cuadro 3. Comunicaciones presentadas al Congreso de Colonia por universidades.

Universidades [1]	Nº de autores [2]	Nº de comunicaciones [3]	Ratio [3/2]
Universidad Autónoma de Barcelona	7	3	0,42
Universidad de Santiago de Compostela	7	5	0,71
Universidad de Barcelona	6	5	0,83
Universidad de Valencia	3	3	1,0
Universidad Autónoma de Madrid	3	2	0,67
Universidad Complutense de Madrid	3	2	0,67
Universidad de Sevilla	3	2	0,67
Universidad de Islas Baleares	2	2	1,0
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	2	1	0,50
Universidad de Girona	2	1	0,50
Universidad de Castilla-La Mancha	2	1	0,50
Universidad de Granada	2	2	1,0
Universidad Politécnica de Madrid	1	1	1,0
Total	43	30	0,69

Fuente: Censo de visitantes al stand del Comité Español de la UGI (Elaboración propia).

Cuadro 4. Comunicaciones presentadas al Congreso de Colonia realizadas en colaboración entre universidades y centros de investigación.

Universidades e instituciones [1]	Nº de autores [2]	Nº de comunicaciones [3]	Ratio [3/2]
Universidad Complutense de Madrid	1	2	1,0
Universidad de León	1		
Universidad San Jorge	1	1	0,50
Centro de Desarrollo de Energías Renovables	1		
Universidad de Las Palmas de Gran Canaria	1	1	0,50
Asociación de Geógrafos Españoles	1		
Universidad de Islas Baleares	2	1	0,17
Universidad de Valencia	3		
SOCIB, Balearic Islands Coastal Observing and Forecasting System	1		
Universidad San Jorge	1	1	0,2
Universidad de Salamanca	1		
Universidad de Zaragoza	2		
Universidad Politécnica de Madrid	1		
CCHS-CSIC Madrid	2	1	0,2
Universidad de Zaragoza	1		
Universidad Autónoma de Madrid	1		
Universidad de Málaga	1		
Total	22	7	0,31

Fuente: Censo de visitantes al stand del Comité Español de la UGI (Elaboración propia).

Además, fueron presentadas 7 comunicaciones firmadas por 22 autores procedentes de distintas universidades y centros de investigación según la combinación desarrollada en el cuadro 4.

En cuanto a las temáticas, también destaca la enorme dispersión de las aportaciones presentadas, no pudiendo destacarse ninguna en particular de manera clara, ya que tan sólo *Urbanización y Cambio Demográfico* supera el umbral de 5 contribuciones, lo cual indica la diversificación de las preocupaciones científicas de los geógrafos españoles, pero también es un fiel reflejo de la propia dispersión temática de nuestra disciplina.

Cuadro 5: Temáticas en que se incardinan las aportaciones de los geógrafos españoles al congreso de Colonia.

Tema	Contribuciones	Porcentaje
Climatología	1	2,7
Sistemas costeros	2	5,4
Medio ambiente de las regiones polares	1	2,7
Toponimia	2	5,4
Geografía Cultural	1	2,7
Transformaciones urbanas emergentes	1	2,7
Género y geografía	1	2,7
Geografía de la gobernanza	1	2,7
Geografía del turismo, ocio y cambio global	3	8,1
Cambio global y globalización	2	5,4
Cambio global y movilidad humana	2	5,4
Historia de la geografía	2	5,4
Cambios en el uso y ocupación del suelo	1	2,7
Desarrollo local	1	2,7
Programa Renacimiento del Mediterráneo	1	2,7
Geografía de la Población	2	5,4
Sociedad y medio ambiente	3	8,1
Sostenibilidad de los sistemas rurales	2	5,4
Transporte y geografía	3	8,1
Urbanización y cambio demográfico	5	13,5
Total	37	100,0

Fuente. Programa del Congreso de Colonia 2012 (Búsqueda y sistematización propia).

Nota: Los nombres de las temáticas se corresponden básicamente con los de las comisiones de la UGI.

REFLEXIONES FINALES

Resulta alentador comprobar que a pesar de la considerable reducción de medios disponibles en un contexto de crisis como en el que nos hallamos, con su negativo efecto tanto sobre los individuos como sobre las instituciones, la presencia española en el Congreso de Colonia se ha reforzado en cantidad de participantes y de contribuciones, muchas

de ellas presentadas por varios autores; esta observación refleja la práctica creciente del trabajo en equipo, que va adquiriendo carta de naturaleza en nuestros centros de investigación. Igualmente es alentadora la excelente acogida recibida por la aportación corporativa del Comité Español en formato CD, que ha ganado en manejo y en atractivo por la calidad de su diseño y por la incorporación del color así como en accesibilidad, al haber sido colgado en las webs institucionales y de equipos de investigación. La parte negativa de la situación se la lleva la reducción de los medios materiales y humanos puestos a disposición del *stand*, lo que ha limitado las posibilidades de exhibición de bibliografía, documentación y cartografía de congresos anteriores, con la consiguiente pérdida de atractivo y de imagen frente a otros comités e instituciones presentes en Colonia. Bien es verdad que se ha intentado compensar con el entusiasmo y dedicación de los miembros del comité presentes en Colonia y algunos/as generosos colegas que han colaborado en las tareas de presencia en el stand y de difusión del CD con la aportación española a Colonia.

Con la vista puesta en la década 2012-2022, en que los geógrafos de todo el mundo estamos convocados a ocho eventos geográficos internacionales entre congresos y conferencias regionales, sería muy conveniente realizar una seria reflexión sobre la presencia de la geografía española en el seno de la Unión Geográfica Internacional como colectivo de geógrafos y como miembros de una comunidad cultural y lingüística de proyección mundial, justamente ahora en que a nivel institucional (Comité Ejecutivo de la UGI) ésta ha dejado prácticamente de existir. Quizá esta reflexión nos anime a articular formas de participación más activa y organizada en este mundo globalizado en todas las facetas de la vida, la economía y, por supuesto, de la ciencia y que de tales presupuestos también salga reforzada la calidad de nuestro mensaje y de nuestras aportaciones a la ciencia geográfica mundial.

Agradecimientos: El autor de esta reseña desea agradecer a Marisela Pilquimán, doctoranda en Geografía Humana, por su eficaz ayuda en la explotación de la información contenida en el Censo de Visitantes y en el Programa del Congreso, y a Nicolás Delmonte, colaborador de proyecto de investigación, por su apoyo informático y cartográfico.

Manuel Valenzuela Rubio

Catedrático de Geografía Humana/UAM
Representante del Comité Español en la
Asamblea General de la UGI, 2012

VII

BIBLIOGRAFÍA

BORDONADO BERMEJO, MARÍA JULIA: *LABORATORIO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO “GENERAL MARVÁ”*. *La vanguardia de la Ciencia y la Técnica en España. Trescientos años de la creación del Arma de Ingenieros, homenaje al Excmo. Sr. General D. José Marvá y Mayer*. Ediciones del Ministerio de Defensa. Madrid 2011. 261 páginas.

El 13 de junio del año 2012 la Real Sociedad Geográfica realizó una visita a las instalaciones del Laboratorio de Ingenieros del Ejército General Marvá, sito en la madrileña calle de la Princesa. Después de recorrer sus instalaciones, que nos fueron explicadas de forma adecuada por su director el Coronel Enrique Rocabert y el personal del mismo, se nos hizo entrega del libro objeto de esta recensión. La autora tuvo la gentileza de dedicarnos un ejemplar del mismo a los asistentes a la visita, cosa que es de agradecer y que yo lo hago en nombre de aquellos.

M^a Julia Bordonado es profesora de Historia de la Empresa y de Derecho de la Comunicación en el ESIC de Pozuelo de Alarcón. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad CEU San Pablo de Madrid, es así mismo Licenciada en Derecho por la Universidad Complutense de la capital de España. Ha recibido varios premios de investigación científica y es autora de diversos estudios y publicaciones sobre Historia Militar y la aportación de los militares a la Ciencia y a la Técnica en nuestro país. Es miembro de nuestra Real Sociedad Geográfica y de otras instituciones culturales y científicas. Sin duda posee todo un bagaje de preparación que le capacita para la realización del estudio que comentamos.

La obra consta de nueve capítulos con los consabidos proemio, prólogo y presentación previos. Cierra el trabajo una adecuada relación bibliográfica y seis anexos en forma de imágenes de época o de los distintos departamentos del complejo militar. Sabiamente los distintos capítulos de la obra están también regados con fotos de personajes o gráficos que complementan de forma inteligente el texto. La organización diacrónica de la exposición se ve reflejada en la titulación de los nueve apartados que son los siguientes:

- 1) Antecedentes: Museos de seguridad e higiene europeos.
- 2) El Laboratorio de material de ingenieros: 1º laboratorio de prueba de materiales en España.
- 3) Evolución histórico-jurídica del LIE: diferentes estructuras orgánicas.
- 4) Directores del laboratorio durante el Reinado de Alfonso XIII.
- 5) Directores del laboratorio durante la 2ª República y la Guerra Civil.
- 6) Directores del laboratorio durante la etapa del General Franco.
- 7) Directores del laboratorio durante el Reinado de Juan Carlos I.
- 8) El laboratorio de ingenieros del Ejército: Dando continuidad a la idea del general Marvá.
- 9) Conclusiones: Del Espíritu de Guadalajara del Arma de Ingenieros al Espíritu de Laboratorio del General Marvá.

Como es sabido el Cuerpo de Ingenieros Militares en España se fundó en 1711. Precisamente en homenaje a este evento se edita este interesante libro, que es así mismo un merecido recuerdo hacia la figura y obra ejemplar del General Marvá. Este en 1897, entonces con el grado de coronel, fue el encargado de fundar el laboratorio y su primer director. Un laboratorio completo del material de ingenieros, que fue pionero en su clase al englobar los tres tipos de ensayos necesarios con los materiales: el físico, el químico y el mecánico. Todo ello fruto de un militar que aunaba su vocación de servicio con la pasión por la ciencia y la preocupación por las reformas sociales.

El Laboratorio, conocido por sus siglas LIE, no solo fue el primero creado con esa perspectiva integradora de los ensayos de materiales de ingenieros, sino que además en él se diseñaron normas de utilización de máquinas y materiales que protegieran a los operarios de enfermedades profesionales y accidentes laborales. Otra relevante aportación de Marvá, que se tradujo luego en la vida civil en la creación de normas de seguridad e higiene laboral del Instituto de Reformas Sociales, del cual fue miembro, así como en la fundación del Cuerpo de Inspección de Trabajo para velar por el cumplimiento de la normativa laboral.

Hoy en el Laboratorio se idean exigentes certificaciones; se desarrollan punteros sistemas de protección balística, electromagnética y acústica de última generación; o se realizan sofisticados ensayos sobre mecánica de suelos. El Laboratorio es un ejemplo de cómo debe ser la investigación en el seno de las Fuerzas Armadas: dirigida a usos mili-

tares, pero siempre pendiente de sus posibles aplicaciones para la sociedad civil.

Nos encontramos pues ante una obra de gran interés no solo por lo que nos describe, también por lo que nos evoca en el recuerdo del general Marvá y los muchos hombres que han sabido seguir su huella en pro de la Ciencia y la Técnica aplicadas a nuestras Fuerzas Armadas. Quede pues constancia aquí del mérito de este libro, pero sobre todo de su contenido que nos ha acercado a lo que ha sido y es el Laboratorio de Ingenieros del Ejército de España.

Teodoro Martín

MORENO PRIETO, MARÍA DEL CARMEN: *LA JORNADA REAL DE CARLOS II A ZARAGOZA*. Institución Fernando el Católico. Diputación de Zaragoza. Zaragoza 2010. 480 páginas.

Las jornadas reales han sido tratadas, desde la historiografía decimonónica, con un especial desinterés, solo retomado en las últimas décadas desde estudios parciales como entradas triunfales, festejos, salidas públicas de los reyes..., acontecimientos políticos todos ellos inscritos en el marco de la fiesta barroca como teatro del poder. Así se manifiesta la autora de este trabajo en las conclusiones que expone.

En este marco de revisión de estos acontecimientos históricos se sitúa esta publicación de la prestigiosa institución aragonesa. Una revisión que ya inició la profesora Pérez Samper con la jornada de Carlos IV a Cataluña en 1802. Y a fuer de sinceros hemos de dejar constancia de que esta que comentamos se realizó con un gran esfuerzo de investigación de archivos y una bibliografía apropiada por parte de María del Carmen Moreno Prieto.

Esta joven autora se licenció no hace muchos años en la sección de Historia de la Universidad Complutense de Madrid y ha sabido compaginar de forma adecuada docencia e investigación, cosa que debemos aplaudir, porque esta supone un esfuerzo complementario a veces poco reconocido por la administración educativa. Su tesis de licenciatura versó sobre el mismo tema que es objeto del libro que comentamos. Profesora de Institutos de Bachillerato en Madrid, prosigue con

sus comunicaciones a reuniones y jornadas científicas esta meritoria línea de trabajo. Por otra parte, se halla en avanzado estado de realización su tesis doctoral, que versará sobre el Consejo de Estado en el Reinado de Felipe V. Es pues una de nuestras jóvenes modernistas a la que auguro un buen futuro dentro de la investigación histórica.

El libro que recensionamos, después de los agradecimientos e introducción de rigor, consta de cinco densos capítulos cuyos títulos son sobradamente aclarativos del contenido que incorporan. Ellos son:

1. Las jornadas reales. Qué son y de qué forma contribuyen a reforzar la imagen del rey.
2. La jornada de 1677: sus objetivos.
3. Preparativos y desarrollo de la jornada de 1677.
4. Los problemas económicos y administrativos.
5. Resultados y consecuencias de la jornada de 1677.

Un apartado de conclusiones, más el capítulo final de fuentes y bibliografía cierran este excelente estudio.

Aunque la documentación básica para el estudio de esta jornada siga siendo la obra de Fabro Bremundans, la autora ha ahondado en las ricas fuentes que encierran los archivos de Simancas, Palacio Real de Madrid, Archivo Histórico Nacional, el de la Villa de Madrid y otros. También ha utilizado los ricos manuscritos que atesora nuestra Biblioteca Nacional, la del Palacio Real y la de la Real Academia de la Historia. Una muestra evidente de la amplitud de documentación empleada.

Decía el profesor José Antonio Maravall, no confundir con su hijo el ministro, que el espectáculo barroco era una forma de captar voluntades para el poder político y un instrumento de control social que mantenía a cada individuo en su lugar dentro del mundo estamental. Y ello era efectivamente cierto.

La moderna historiografía modernista, apoyada por los historiadores del arte adscritos al simbolismo, ha logrado revitalizar la significación de estos espectáculos reales y renovar su sentido profundo. Aquí la profesora Moreno Prieto ha sabido interpretar correctamente este hecho histórico que tiene al menos tres significantes: Refuerza la imagen de Carlos II, sirve a los intereses políticos reformistas de don Juan José de Austria y reconoce la realidad foral aragonesa y las nuevas fuerzas sociales emergentes en aquel territorio hispano.

Tras los resultados del viaje se puede afirmar que en 1677 la Corona sale del Reino de Aragón más reforzada, incluso que en las dos

centurias anteriores, ayudada no solo por el talante que en materia foral mostró siempre el hermanastro del Rey, cuya importancia para los reinos de la Corona de Aragón ya mostró en sus etapas previas como gobernante en Flandes, Cataluña y Aragón. Se mostró el hijo bastardo de Felipe IV como hábil negociador y con un conocimiento muy acertado de los intereses políticos que movían a las clases dominantes de los reinos peninsulares en el siglo XVII.

Todas estas sutilezas interpretativas han sido analizadas de forma pormenorizada por la autora en este libro, que sin duda será un referente en la visión de esta etapa de nuestra historia moderna. El estudio se lee con interés a pesar de situarse dentro del género del ensayo y no tratarse de una narración tan al uso en estos tiempos de vulgarización histórica. Es pues recomendable para aquel sector de la historiografía que guste de la renovación de los acontecimientos de nuestro pasado.

Teodoro Martín

NAREDO, J. M. y MONTIEL MÁRQUEZ, A. (2011): *EL MODELO INMOBILIARIO ESPAÑOL Y SU CULMINACIÓN EN EL CASO VALENCIANO*. Barcelona, Icaria, 174 págs.

José Manuel Naredo y Antonio Montiel Márquez comienzan la obra aquí reseñada con una valoración crítica: “Un potentísimo boom inmobiliario ha venido sacudiendo al país durante todo un decenio, sin que la investigación del mismo haya estado a la altura de las circunstancias. La intensidad del auge, movido por una burbuja especulativa de enormes dimensiones, corrió pareja a la del declive, ocasionando graves consecuencias económicas, ecológicas y sociales” (pp. 7). En la obra analizan la evolución del modelo inmobiliario español (territorio, urbanismo, vivienda) desde el franquismo hasta ahora con enfoques políticos, económicos, jurídicos e institucionales a nivel nacional en la primera parte y valenciano en la segunda.

En la primera parte, José Manuel Naredo no duda en afirmar que el urbanismo español ha estado gobernado por el negocio de la promoción inmobiliaria, que explota la posibilidad de añadir varios ceros al valor de los terrenos por el mero hecho de hacerlos urbanizables. El modelo

español otorga un peso mayoritario al régimen de ocupación de la vivienda en propiedad tras su adquisición con desgravaciones fiscales inexistentes en el alquiler. Naredo señala que la especulación se impuso sobre el planeamiento en la etapa franquista y, concretamente, a partir del Plan General de Ordenación Urbana de 1941 que afectaba a Madrid y a 28 municipios circundantes y que fue marginado cuando se trataba de reclasificar suelos a urbanizables para aumentar la edificabilidad a petición de los propietarios, situación que se acentuó en la etapa desarrollista desde mediados de los sesenta hasta 1975 aumentando en un 40% el parque de viviendas de la capital para los inmigrantes y de zonas próximas para segundas residencias, lo que hizo que el área metropolitana madrileña casi duplicase su población y cuadruplicase su ocupación territorial urbana. En las grandes ciudades españolas se pasó del predominio de viviendas en alquiler a viviendas en propiedad por la refundación oligárquica del poder, crisis del planeamiento y financiación barata y abundante dispuesta a invertirse en la construcción tras la adhesión española a la Unión Europea. Para Naredo, se han cubierto las necesidades de vivienda de la población pero a unos precios que han convertido el modelo inmobiliario español en el principal causante de la crisis económica con enormes deudas, malestar social y problemas ecológicos derivados de la proliferación de espacios construidos.

En la segunda parte, Antonio Montiel Márquez analiza el modelo inmobiliario valenciano, su marco institucional, actores, resultados y perspectivas, enmarcándolo en la legislación a partir de la Ley Reguladora de la Actividad Urbanística (LRAU) de 15 de noviembre de 1994 que disocia la actividad urbanizadora de la propiedad del suelo en beneficio del empresario urbanizador como agente público concesionario que se erigió en el protagonista real del modelo urbanístico valenciano, especialmente de la urbanización desmedida de la franja litoral y la pérdida de zonas agrícolas de especial interés económico, ambiental y paisajístico, además de amenazar gravemente la supervivencia de espacios naturales y reclasificar como urbanizables suelos con intereses meramente especulativos mientras se deterioraban centros históricos valencianos y se ha reducido notablemente la construcción de viviendas protegidas al tiempo que, en el año 2010 había casi medio millón de viviendas vacías en la Comunidad al tiempo que un número importante de personas tenían problemas de acceso a la vivienda. Antonio Montiel no duda en criticar la política autonómica valenciana de renunciar a una planificación territorial adecuada, alcanzándose en el 2006

más de 92.000 viviendas ilegales en la Comunidad por la pasividad de las administraciones locales y de la autonómica. Alguno de estos problemas tratan de ser paliados con la Ley Urbanística Valenciana (LUV) de 2005, cuestionada por la Unión Europea que reclama mayor control autonómico y municipal a la hora de reconvertir suelo, construir, etc., aunque, para Montiel Márquez, sigue siendo una apuesta permanente por el ladrillo como se constata en municipios como Catarroja, Manises, Torrent, Cullera, Alicante, Relleu, etc.

Antonio Montiel sintetiza las LRAU y LUV criticando la extrema simplicidad de algunas de sus hipótesis de partida, la dislocación de la jerarquía entre instrumentos del planeamiento, las facilidades para la reclasificación masiva e interesada del suelo y su contribución a la proliferación de un urbanismo discrecional a favor de las capacidades e intereses de los promotores privados que han generado un stock de suelo urbanizado y más de 100.000 viviendas sin vender al tiempo que no se rehabilitan ni recuperan cascos históricos ni barrios degradados.

La interesante obra de José Manuel Naredo y Antonio Montiel analiza los cambios en el modelo inmobiliario español y valenciano en las últimas décadas y puede servir de indicador para comparar con los de otras Comunidades Autónomas, provincias y municipios de toda España y para incitar a algunas mejoras necesarias y menos especulativas.

Francisco Feo Parrondo
Universidad Autónoma de Madrid

**ZÁRATE MARTÍN, M. ANTONIO y MORICE, J. RENÉ. (Coordinadores)
(2010): VISITA DE EMPRESA Y TURISMO: CONTEXTO
ESPAÑOL Y PERSPECTIVAS EUROPEAS. Ed. Cámara de
Comercio de Toledo, UNED y Universidad de Angers (Francia).
Toledo, 259 pp. ISBN: 978-84-92003099.**

En un mundo cada vez más globalizado, en el que la dependencia económica de los países, la movilidad de los seres humanos y el crecimiento expansivo de las ciudades es un hecho incuestionable, también aparecen con gran fuerza una serie de realidades que matizan la vida de las personas en el planeta, por ejemplo la aparición de un mayor tiem-

po de ocio, la existencia de un periodo vacacional o el alargamiento de la esperanza de vida, hechos que promueven una mayor disponibilidad de las personas hacia el turismo en sus distintas modalidades.

Precisamente hablando de modelos turísticos y según unos de los últimos informes del Director General de Turismo de España, D. Antonio Bernabé destacó la importancia del turismo cultural y de interior, que sólo en 2010 representó el 54% del total del turismo y fue el reclamo de más de 28 millones de turistas que realizaron actividades culturales en nuestro país, que continúa siendo un excelente destino de “Sol y Playa”, aunque al mismo tiempo se presenta con una gran potencialidad en otras modalidades que van alcanzando un importante grado de consolidación como sería el denominado “Turismo industrial” o de Visita de empresa.

A través de esta publicación, se presentan las aportaciones y ponencias que constituyeron el marco del II Congreso Europeo de “*Turismo industrial*”, llevado a cabo en España y en concreto en el año 2008 en la ciudad de Toledo, bajo la coordinación científica del profesor de la UNED, el Dr. Manuel Antonio Zárate Martín.

El libro dirigido y coordinado por los profesores: Dr. M. Antonio Zárate, de la UNED, y Dr. Jean René Morice, de la Universidad de Angers en Francia, recoge un total de veintinueve aportaciones integradas por ponencias, comunicaciones y artículos que se que se incluyen en tres ejes temáticos; diez de ellas dedicadas a la “*Realidad y futuro de la visita de empresas en Europa*”, otras diez más dedicadas a la “*Innovación y la competitividad en la visita a empresas de Europa*” y nueve aportaciones más que abordan “*Un sector de éxito: el turismo enológico*”. A su vez la procedencia de estos trabajos es variada, trece proceden de autores españoles, once de franceses, dos de italianos y una por cada una de estos tres países: Holanda, Bélgica y Portugal.

En cuanto a la participación en la elaboración de estos trabajos, lo hace un total de treinta y cinco autores, correspondientes trece a España, otros trece a Francia, cuatro a Holanda, dos a Italia, dos a Portugal y uno a Bélgica.

Independientemente de estos datos numéricos, es necesario señalar la variedad de los participantes, ya que abarca un importante abanico de profesiones y responsabilidades diversas; desde profesores de Universidad, como es el caso de los coordinadores de la edición, pasando por consultores de empresa, representantes de varias fundaciones, gerentes de diversas instituciones que desempeñan actividades variadas, gestores políticos o responsables de varias cámaras de comercio.

La amena y variada lectura de los artículos deja patente la realidad actual del turismo de empresa, su potencialidad, dinamismo y tendencia creciente a convertirse en una modalidad que atraerá en los próximos años a un gran número de visitantes y servirá para mostrar por un lado la oportunidad de aumentar el negocio de ventas y, por otro, como un dinamizador territorial que pondrá en valor lugares que hasta hace pocos años tenían un dudoso futuro en el campo de la actividad turística. Sin olvidar nunca el impacto que la promoción de estas actividades conlleva en la creación de nuevos puestos de trabajo que tanto pueden favorecer la reactivación de un territorio y potenciación del conjunto de sus actividades económicas, hecho que cobra fuerza en unos tiempos en que la economía mundial está experimentando profundos cambios y la incertidumbre ha pasado a convertirse en un hecho cotidiano.

Sirven estas ponencias como soporte para dar a conocer lo realizado hasta el momento y denotan el gran interés previsto para el futuro. Al mismo tiempo que fruto de la reflexión y como síntesis final, se llevan a cabo una serie de propuestas para que esta actividad en pleno desarrollo quede consolidada y tenga un crecimiento sostenido en los próximos años. Por todo ello, se evidencia la necesidad de impulsar estrategias de marketing y comunicación de este producto turístico, de aplicación de modelos de calidad y normalización sistematizada, de colaboración y coordinación entre iniciativa pública y privada. Se pone de relieve la conveniencia de crear un “Observatorio permanente del turismo de empresa”, como entidad que analice y comunique nuevas propuestas, la necesidad de actuar en sentido de red en el marco de la Unión Europea y, por último, la importancia de una promoción permanente y duradera que garantice la mayor información hacia los potenciales clientes de esta modalidad turística.

No queda más que invitar al eventual lector a que sumerja en estas páginas llenas de nuevas e innovadoras propuestas, en donde los coordinadores han realizado un esmerado trabajo de síntesis, una equilibrada distribución de las distintas temáticas y una presentación amena, rigurosa y sugerente del potencial turístico que suponen las actividades relacionadas con el turismo y la visita de empresa que actúa como claro hilo conductor de toda la publicación presentada.

Francisco José Morales Yago
Universidad Nacional de Educación a Distancia

Boletín de inscripción de la Real Sociedad Geográfica

La cuota anual de la Sociedad es de 30 €. Si está interesado en hacerse socio, rellene el Boletín de Inscripción y nos pondremos en contacto con usted.

Nombre	Apellidos		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Dirección	C. P.		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Provincia	* Fecha de nacimiento		
<input type="text"/>	<input type="text"/> Día	<input type="text"/> Mes	<input type="text"/> Año
País	Profesión		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		
Teléfono	e-mail		
<input type="text"/>	<input type="text"/>		

Enviar a: Secretaría de la Real Sociedad Geográfica.

C/ Monte Esquinza, 41 - 28010 MADRID - Tel. 91 308 24 77 - Fax 91 308 24 78
secretaria@realsociedadgeografica.com
www.realsociedadgeografica.com

INDICE

I. CONFERENCIA DE APERTURA DEL CURSO 2011-2012	
<i>Ingenieros militares y la Real Sociedad Geográfica</i> , por Juan Velarde Fuertes, Rodolfo Núñez de las Cuevas y Antonio González García	9
II. GEOGRAFÍA Y RIESGOS NATURALES	
<i>Localización geográfica, ordenación del territorio y desastres naturales: La ciudad de Valparaíso. Chile</i> , por Alfredo Sánchez Muñoz	25
<i>Incremento de la vulnerabilidad ante los peligros naturales en España. Políticas de reducción del riesgo</i> , por Jorge Olcina Cantos	45
<i>Elaboración de un índice sintético de riesgo de incendios forestales en España peninsular</i> , por Javier Martínez Vega y Emilio Chuvieco	73
<i>Inundaciones: Definición y riesgo; una visión geográfica</i> , por Juan José Sanz Donaire	95
<i>Política pública, sociedad y riesgos naturales en Chile: El terremoto de 27/F y las lecciones para la institucionalidad</i> , por Fabián Guajardo	127
<i>Organización y funcionamiento de la UME ante emergencias naturales</i> , por Antonio Fernández-Tabiro Criado	145
<i>Cartografía de los planes estatales de protección civil para riesgos naturales</i> , por Gregorio Pascual Santamaría y Gema Yáñez Sánchez	159
III. MISCELÁNEA	
<i>De modelos urbanos: Una revisión histórica a partir del caso de Barcelona</i> , por Carles Carreras i Verdaguer	183
<i>Primeros exploradores sobre una Geografía. Orellana</i> , por Mariano Cuesta Domingo	205
<i>27 de febrero de 2010 / Terremoto neoliberal en Chile</i> , por Roberto Goycoolea Pardo	231
<i>Desarrollo de la cartografía de montaña en los Picos de Europa (1850-2000)</i> , por Enrique Serrano y J. J. González Trueba	263

	<i>Mapas y territorios en tiempos de globalización: Una aproximación desde las relaciones entre Historia y Geografía</i> , por Carlos Mario Yory	291
IV.	TEXTOS CLÁSICOS DEL PASADO DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA	
	<i>Comentario a unos trabajos publicados en el Boletín de la Real Sociedad Geográfica del Prof. Dr. D. Luis García Sáinz</i> , por Juan José Sanz Donaire	309
V.	NECROLÓGICA	
	<i>In memoriam. José Manuel Casas Torres (1916-2010)</i> , por Joaquín Bosque Maurel	365
VI.	NOTICIAS	
	<i>La Real Sociedad Geográfica (2011-2012)</i> , por Joaquín Bosque Maurel	385
	<i>El Cuerpo de Ingenieros del Ejército y la Sociedad Geográfica de Madrid</i> , por Miguel Alonso Baquer	397
	<i>Dos ciudades universitarias: Salamanca y Lovaina</i> , por Teodoro Martín Martín	401
	<i>El Preste Juan, un personaje legendario en la cartografía histórica</i> , por Mario Ruiz Morales	405
	<i>El compromiso de la Geografía con la realidad. XXXII Congreso de la Unión Geográfica Internacional</i> , por Manuel Valenzuela Rubio	417
VII.	BIBLIOGRAFÍA	
	BORDONADO BERMEJO, MARÍA JULIA: <i>LABORATORIO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO "GENERAL MARVÁ"</i> . Ediciones del Ministerio de Defensa. Madrid 2011. 261 págs.; MORENO PRIETO, MARÍA DEL CARMEN: <i>LA JORNADA REAL DE CARLOS II A ZARAGOZA</i> . Institución Fernando el Católico. Diputación de Zaragoza. Zaragoza 2010. 480 págs.; NAREDO, J. M. y MONTIEL MÁRQUEZ, A. (2011): <i>EL MODELO INMOBILIARIO ESPAÑOL Y SU CULMINACIÓN EN EL CASO VALENCIANO</i> . Barcelona, Icaria, 174 págs.; ZÁRATE MARTÍN, M. ANTONIO y MORICE, J. RENÉ. (Coordinadores) (2010): <i>VISITA DE EMPRESA Y TURISMO: CONTEXTO ESPAÑOL Y PERSPECTIVAS EUROPEAS</i> . Ed. Cámara de Comercio de Toledo, UNED y Universidad de Angers (Francia). Toledo, 259 págs.	441

TABLE OF CONTENTS

I. OPENING CONFERENCE FOR YEAR 2011-2012	
<i>Military Engineers and the Royal Geographical Society</i> , by Juan Velarde Fuertes, Rodolfo Núñez de las Cuevas y Antonio González García	9
II. GEOGRAPHY AND NATURAL HAZARDS	
<i>Geographic location, land planning and natural disasters: the city of Valparaíso. Chile</i> , by Alfredo Sánchez Muñoz	25
<i>Increase in vulnerability to natural hazards in Spain. Risk reduction policies</i> , by Jorge Olcina Cantos	45
<i>Production of a synthetic index of risk of forest fires in peninsular Spain</i> , by Javier Martínez Vega y Emilio Chuvieco	73
<i>Floods: definition and risk a geographical</i> , by Juan José Sanz Donaire	95
<i>Public politics, company and natural risks in Chile: The earthquake of 27/f and the lessons for the institucionalidad</i> , by Fabián Guajardo	127
<i>Organization and functioning of the UME before natural emergencies</i> , by Antonio Fernández-Tabiro Criado	145
<i>Mapping of state plans for civil protection in natural hazards</i> , by Gregorio Pascual Santamaría y Gema Yáñez Sánchez	159
III. MISCELANEA	
<i>On urban models: a historical review from the case of Barcelona</i> , by Carles Carreras i Verdager	183
<i>Geography on a first explorers. Orellana</i> , by Mariano Cuesta Domingo	205
<i>February 27, 2010 / Earthquake neoliberal in Chile</i> , by Roberto Goycoolea Pardo	231
<i>Development of mountain cartography in the Picos de Europa (1850-2000)</i> , by Enrique Serrano y J. J. González Trueba	263

<i>Maps and territories in globalization time: an approach from the relationship between history and geography</i> , by Carlos Mario Yory	291
IV. CLASSICS TEXTS FROM THE REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA	
<i>Comment about papers published in the Journal of the Royal Geographical Society del Prof. Dr. D. Luis García Sáinz</i> , by Juan José Sanz Donaire	309
V. NECROLOGIES	
<i>In memoriam. José Manuel Casas Torres (1916-2010)</i> , by Joaquín Bosque Maurel	365
VI. NEWS	
<i>La Real Sociedad Geográfica (2011-2012)</i> , by Joaquín Bosque Maurel	385
<i>The Army Corps of Engineers and the Geographical Society of Madrid</i> , by Miguel Alonso Baquer	397
<i>Two campuses: Salamanca and Louvain</i> , by Teodoro Martín Martín	401
<i>The Prester John, a legendary figure in mapping historical</i> , by Mario Ruiz Morales	405
<i>Geography's commitment to reality. XXXII Congress International Geographical Union</i> , by Manuel Valenzuela Rubio	417
VII. BIBLIOGRAPHY	
BORDONADO BERMEJO, MARÍA JULIA: <i>LABORATORIO DE INGENIEROS DEL EJÉRCITO "GENERAL MARVÁ"</i> . Ediciones del Ministerio de Defensa. Madrid 2011. 261 págs.; MORENO PRIETO, MARÍA DEL CARMEN: <i>LA JORNADA REAL DE CARLOS II A ZARAGOZA</i> . Institución Fernando el Católico. Diputación de Zaragoza. Zaragoza 2010. 480 págs.; NAREDO, J. M. y MONTIEL MÁRQUEZ, A. (2011): <i>EL MODELO INMOBILIARIO ESPAÑOL Y SU CULMINACIÓN EN EL CASO VALENCIANO</i> . Barcelona, Icaria, 174 págs.; ZÁRATE MARTÍN, M. ANTONIO y MORICE, J. RENÉ. (Coordinadores) (2010): <i>VISITA DE EMPRESA Y TURISMO: CONTEXTO ESPAÑOL Y PERSPECTIVAS EUROPEAS</i> . Ed. Cámara de Comercio de Toledo, UNED y Universidad de Angers (Francia). Toledo, 259 págs.	441

NORMAS PARA LA PRESENTACION DE ORIGINALES

A) TEXTO

- El texto en español debe ser inédito y deberá estar compuesto a doble espacio en DIN-A/4 preferentemente. La extensión máxima será de 20/25 páginas, incluidas ilustraciones, tablas y bibliografía. Al texto impreso en papel se deberá acompañar en todos los casos un texto en disquete de ordenador en lenguaje Word u otros compatibles.

- El nombre del autor o autores figurará en hoja aparte, acompañados por el lugar de trabajo, la dirección postal y correo electrónico si se dispone de él.

- Los trabajos deberán ir acompañados de un resumen no superior a 10 líneas, encabezado con el título y las palabras clave al final. Título, resumen y palabras clave deben adjuntarse traducidos en francés e inglés.

B) NOTAS Y CITAS BIBLIOGRÁFICAS

- Las notas a pié de página serán las imprescindibles para la comprensión del texto.

- Las citas bibliográficas serán siempre internas al texto y se formalizarán de la siguiente forma (Terán, 1945); sólo se añadirá la página si se refiriese a un texto específico incluido entre comillas (Terán, 1945, 10).

C) BIBLIOGRAFÍA

- La bibliografía deberá ir al final del texto original y sólo deberá contener las obras a las que se haga referencia en el texto, salvo aquellos casos de obras básicas que sean imprescindibles para la inteligencia del texto.

- Las obras que constituyan la bibliografía se relacionarán en orden alfabético según los autores y formalizadas de la forma que sigue .

- Libros: PEREZ DE HOYOS, L. (1991): *Evolución histórica de Cartagena de Indias*. Madrid, Editorial Claridad, 153 pags.

- Capítulos de libros y/o comunicaciones de Congresos: GUZMAN REINA, J. (1968): "Los factores del desarrollo económico de San Juan", in CHUECA REGUEIRA, A. *Las ciudades coloniales hispanoamericanas*. Madrid, Espasa-Calpe, pp. 35-89.

- Artículos de revista: MENDEZ, S. (1989): "Algunos problemas de la economía de Buenos Aires", *Boletín Real Sociedad Geográfica*, Madrid, CXXV, pp. 100-123.

- En los casos en que los autores de la obra reseñada sean varios, el máximo reseñado no pasará de dos, recurriéndose entonces a citar el primero seguido de la expresión *et al*, p.ej., SANCHEZ GARCÍA, J. et al (1988).

D) ILUSTRACIONES

- Las figuras o mapas deberán ser originales y presentarse en blanco y negro, delineados de forma contrastada y nítida. Dado que el tamaño final de publicación será 12 por 18 cm., la reducción será muy frecuente y por tanto deberá cuidarse la visibilidad de la rotulación, tramas y escalas gráficas (nunca numéricas). Las fotografías serán las indispensables y siempre en color tanto en forma de fotografías directas o en diapositivas.

E) EVALUACIÓN

- Todos los textos enviados para su publicación serán sometidos a una evaluación exterior al Consejo de Redacción llevada a cabo por especialistas en el tema correspondiente al artículo recibido.

PUBLICACIONES DE LA REAL SOCIEDAD
GEOGRÁFICA (2000-2012).

VVAA (2000): *Vivir la diversidad en España. Aportación española al XXIX Congreso de la Unión Geográfica Internacional*. Seúl, 2000, Comité Español de la Unión Geográfica Internacional. Versión en español e inglés. Madrid, pp. 665.

VVAA (2003): *Un mundo por descubrir*. Coord. por D. Manuel Valenzuela Rubio. Edición especial en conmemoración al 125 aniversario de la Sociedad Geográfica de Madrid y del Primer Centenario de la Real Sociedad Geográfica. Madrid, pp.465.

VVAA (2004): *La Geografía española ante los retos de la sociedad actual. Aportación española al XXX Congreso de la Unión Geográfica Internacional*. Glasgow, 2004, Comité Español de la Unión Geográfica Internacional. Versión en español e inglés. Madrid, pp. 791.

VVAA (2005): *Militares y marinos en la Real Sociedad Geográfica*. Coord. por M. Cuesta Domingo y M. Alonso Baquer. Madrid, pp.154.

P. JOSÉ ZARAGOZA S.J., *Esfera en comvn celeste y terraqvea*, primera impresión 1675. Edición facsímil (2006). Madrid, 256 más tablas y gráficos.

VVAA (2006): *Mitos y realidades del cambio climático*. Prólogo Juan Velarde pp. XIII. Estudios técnicos sobre el cambio climático. Pp. 3-233 en Revista del Instituto de Estudios Económicos, nº 3 y 4 /2006.

VVAA (2008): *Alexander von Humboldt. Estancia en España y viaje americano*. Coord. M. Cuesta Domingo y S. Rebok, Madrid, pp. 396.

VVAA (2008): *España y el Mediterráneo: Una reflexión desde la Geografía española. Aportación española al XXXI Congreso de la Unión Geográfica Internacional*. Túnez, 2008, Comité Español de la Unión Geográfica Internacional. Versión en español, inglés y francés. Contiene CD. Madrid, pp. 298.

VVAA (2008): *Homenaje a Joaquín Bosque Maurel*. Coord. J. Bosque Sendra y M.A. Martín Lou. Madrid, pp. 605.

VVAA (2009): *Cartografía Medieval Hispánica. Imagen de un mundo en construcción*. Coords. M. Cuesta Domingo y A. Surroca Carrascosa. Real Sociedad Geográfica y Real Liga Naval Española, Madrid, pp. 346.

VVAA (2010): *Cartografía Hispánica. Imagen de un mundo en crecimiento, 1503-1810*. Coords. M. Cuesta Domingo y A. Surroca Carrascosa. Real Sociedad Geográfica y Real Liga Naval Española, Madrid, pp. 587.

VVAA (2011). *Agua y Territorio. La cooperación hídrica en España*. Eds. M. A. Martín Los y F. Arroyo Ilera. Madrid, pp. 229.

BOSQUE MAUREL, J (2012): España en el tercer milenio. Una imagen Geográfica de una sociedad moderna en cambio. Ed. Universidad de Granada y Real Sociedad Geográfica. Granada, pp. 256.

VVAA (2012): *Nuevos aires en la Geografía española del siglo XXI. Aportación española al XXXII Congreso de la Unión Geográfica Internacional. Colonia, 2012*, Comité Español de la Unión Geográfica Internacional. CD en español e inglés. Madrid.

BOLETÍN DE LA REAL SOCIEDAD GEOGRÁFICA



Las publicaciones de la Real Sociedad Geográfica pueden adquirirse en: Centro Nacional de Información Geográfica, “La Casa del Mapa”, C/. Ibáñez de Ibero, 3, 28003 Madrid.

cnig

**CENTRO NACIONAL DE
INFORMACIÓN GEOGRÁFICA**

M.T.N. 1:25.000 y 1:50.000 • Atlas Nacional de España • Mapas Guía y Turísticos • Ortoimágenes Espaciales • Mapas Temáticos y Diversos

Cartografía Histórica • Fotografía Aérea • Mapas en Relieve • Puzzles, Libros • Datos de Teledetección • Servicio de Documentación

<http://www.cnig.es>

MINISTERIO DE FOMENTO

Oficina central y comercialización:
General Ibáñez de Ibero, 3 • 28003 MADRID
Teléfono: +34 91 597 94 53 • Fax: +34 91 553 29 13
e-mail: consulta@cnig.es

