

**MANUEL RAMÓN LLAMAS:
PIONERO DE LA HIDROGEOLOGÍA Y EN LA GESTIÓN DEL AGUA**

Javier G. Yelamos

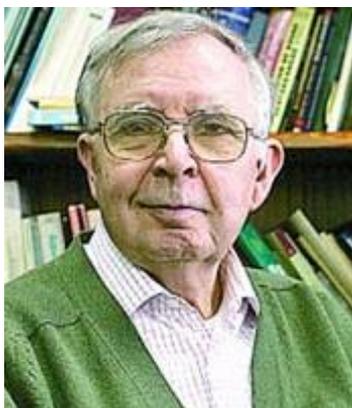
Profesor Titular Dpto. Geología y Geoquímica. Universidad Autónoma de Madrid

Pedro Martínez Santos

Profesor Titular Dpto. Geodinámica Externa. Universidad Complutense de Madrid

1. BIOGRAFÍA

Manuel Ramón es vallisoletano, nacido el 3 de octubre de 1931 en el seno de una familia numerosa, once hermanos, donde el tema del agua estaba presente, puesto que su padre, ingeniero de caminos, era el comisario de la recién establecida Confederación Hidrográfica del Duero. Siguiendo la tradición familiar, realiza los estudios de ingeniería civil en la escuela de Madrid, finalizándolos en 1956; por su gran interés en las ciencias de la Tierra, al mismo tiempo realiza la carrera de Ciencias Geológicas, obteniendo la licenciatura por la Complutense en 1958. Prosigue sus estudios en ambas instituciones hasta alcanzar el grado de doctor en Geología en 1961 y el de ingeniero de caminos dos años después, en sendas disertaciones sobre la problemática geotécnica de las construcciones sobre los yesos de la provincia de Zaragoza.



Manuel Ramón Llamas

Tras alcanzar el título necesario y ganar la oposición, pasa a ser funcionario del Cuerpo de Ingeniero de Caminos, siendo su primer destino (previo a una breve estancia en Zaragoza) la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental (antecesora de la actual Demarcación Hidrográfica de las Cuencas Internas de Cataluña) para posteriormente hacerse cargo de la oficina en Barcelona del extinto Servicio Geológico de Obras Públicas, desde donde impulsó el pionero Estudio de los recursos hidráulicos totales de las cuencas de los ríos Besós y Bajo Llobregat, en el que por primera vez se cuantificaban tanto los recursos hídricos superficiales como los subterráneos.

Su pertenencia al Ministerio de Obras Públicas le facilitó su especialización en hidrogeología con períodos de estudio en Francia (1963), Alemania (1964) e Israel (1965).

Durante su etapa en Cataluña también mantiene una relación con la docencia universitaria, impartiendo la signatura de Geología en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central y en Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales; pero su principal aportación es la de, ser el

impulsor, junto con Emilio Custodio, del inicio en enero de 1967 del I Curso de Hidrología Subterránea en la Universidad Politécnica de Cataluña, del cual fue director en las cuatro primeras ediciones. Este curso para postgraduados, con el añadido de internacional, se ha impartido de forma ininterrumpida desde entonces (52 ediciones), ha sido el germen de otros cursos de hidrogeología activos (captación de aguas subterráneas, hidrogeología minera, hidrogeología fundamental) y es un claro referente para la formación de hidrogeólogos a nivel mundial, especialmente en los países de habla española.

En 1969 regresa a Madrid, a la sede central del Servicio Geológico de Obras Públicas, como jefe de la sección de hidrogeología. Desde este puesto Ramón Llamas motiva a la realización de los denominados Estudios de Recopilación y Síntesis, rápidos y de bajo costo. Para llevar a cabo este tipo de estudios se aprovechaban los datos y estudios existentes, tomándose nuevos datos y trabajos de campo sólo de forma limitada, pero obteniendo una visión global de los problemas de agua y necesidades en una región y, sobre todo, considerando desde un principio a los acuíferos como un elemento más del posible sistema de recursos hidráulicos (Sahuquillo, 2011).



Izquierda, inauguración de la tercera edición de Curso Internacional de Hidrología subterránea, con Ramón Llamas de pie (CHS, 1969). Derecha, reunión de la comisión docente del Curso de Hidrología Subterránea en la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental. Ramón Llamas en el centro y Emilio Custodio en el extremo derecha (Custodio et al., 2003).

A partir de 1972 deja su posición como ingeniero en la Administración y se dedica a tiempo completo a la actividad universitaria, tras obtener una plaza de profesor en la Universidad de Zaragoza. En 1978 imparte clases en el Manhattan College de Nueva York. Al año siguiente ocupa una plaza como profesor agregado en la Universidad Autónoma de Madrid, siendo el primero en España con un perfil hidrogeológico; con la aplicación de la Ley de Reforma Universitaria de 1983 pasó a formar parte del Cuerpo de Catedráticos de Universidad. Posteriormente prosigue su actividad docente e investigadora como catedrático en el Departamento de Geodinámica Externa, en la misma facultad donde obtuvo la licenciatura de Geología, hasta el año 2002 cuando pasa a ser profesor emérito.

Trabajador imparable, tras su definitiva separación de la universidad, a pesar de las lógicas limitaciones de sus 87 años, y tras haber superado un ictus que le inmovilizó un brazo, sigue embarcado en un proyecto acerca de la historia reciente de la política hidráulica en España a partir de sus memorias. Y sin miedo a las nuevas tecnologías, sigue defendiendo sus ideas sobre el mundo del agua en su cuenta de twitter, activa desde el 2012 (<https://twitter.com/LLAMASRAMON>).

2. LEGADO CIENTÍFICO Y PUBLICACIONES

El número de sus publicaciones alcanza la cifra de casi un centenar de libros o monografías, mientras que el de artículos, comunicaciones a congresos, informes técnicos y conferencias, está cerca de las cuatrocientas. Tan elevadas cifras son el resultado de su gran capacidad de trabajo, así como el

de haber sabido rodearse y un formar a un buen número de profesionales en su equipo de colaboradores.

Entre sus publicaciones destaca muy especialmente el papel de coordinador, junto con el ya citado Emilio Custodio, del libro Hidrología Subterránea (Custodio y Llamas, 1976). Un tratado de hidrogeología, reuniendo aportaciones de decenas de especialistas, en dos volúmenes y ocupando poco más de 2400 páginas. En el mundillo de la hidrogeología es conocido como “la Biblia de la hidrogeología en español”. Su elaboración se concibió para reemplazar los apuntes de los alumnos del citado Curso Internacional de Hidrología. Existe una reedición en 1983, cuatro reimpressiones, una traducción del primer tomo al italiano y unos 6.000 ejemplares distribuidos (Custodio, 2010), cifra que merece contrastarse con su precio, el cual actualmente ronda el millar de euros.



Foto retrospectiva de un joven Ramón Llamas

Con anterioridad a este compendio, tan solo se disponía en la lengua de Cervantes de la traducción al castellano en 1971 del clásico Davies y De Wiest (1966). Posteriormente han aparecido en el mercado hispano varios textos de hidrogeología, pero más concebidos como libros de referencia para una docencia anual de grado, que no como manuales de consulta para el profesional de la hidráulica subterránea.

En la labor del profesor Llamas pueden apreciarse claramente dos etapas. La primera en la que el énfasis está en traer una hidrogeología moderna a nuestro país, con la realización de trabajos pioneros en este campo y la aplicación de técnicas novedosas como modelos digitales para acuíferos, química convencional e isotópica de las aguas subterráneas, modelos hidroquímicos y técnicas geoestadísticas.

Al mismo tiempo realizó una gran labor de formación de profesionales en la hidrogeología. En los estudios sobre el acuífero terciario detrítico de Madrid, como buen estratega, divide la gran superficie del acuífero en cinco cuencas y cada una es objeto de una tesis doctoral. Con el paso del tiempo, esos cinco primeros doctorandos acabaron siendo dos catedráticos y tres profesores titulares de universidad, todos con líneas de investigación en el mundo de las aguas subterráneas lo que magnificó el efecto de la semilla puesta por Ramón Llamas.

Otra nota característica que comienza en esta etapa es su empeño en acabar con la “hidroesquizofrenia” presente en la gestión de los recursos hídricos hispanos, término acuñado por Raymond Lee Nace (1973), destacado hidrólogo norteamericano pionero en la recopilación del balance hídrico mundial. Dicho término hace referencia a la actitud mental de expertos en recursos hídricos que separan totalmente la gestión de las aguas superficiales de la de las aguas subterráneas. Si algo ha cambiado en este aspecto en la gestión de los recursos hídricos hispanos, no cabe duda de que Ramón Llamas ha jugado un papel catalizador.

La segunda etapa se centra más en un enfoque de gestión y tratamiento del recurso hídrico con una visión holística a partir de grupos de trabajo multidisciplinares. En sus publicaciones aparecen palabras clave como agua virtual, huella hídrica, *stacke holders*, agua verde y azul, gobernanza del agua. Es en esta segunda mitad cuando, con el apoyo de la Fundación Botín, se realiza un ambicioso proyecto de investigación (cinco años y más de un millón de euros) sobre el papel de las aguas subterráneas en la gestión de los recursos hídricos. En el marco de éste proyecto nace en 2008 el Observatorio del Agua, con la finalidad de aportar nuevas soluciones a la gestión de los recursos hídricos globales, con una visión global e integradora de los variados aspectos a considerar a la hora de plantear un óptimo e integral uso del recurso agua.



El profesor Llamas (en el centro de la imagen) durante sus años de trabajo en los yesos Zaragoza.

El número de sus trabajos no solo no se ralentiza, como sería natural con el avance de la edad, sino que va en crescendo. Algunos de las más representativos sobre gestión del agua son Llamas et al. (2001), Llamas and Custodio (2003) y Coletto et al. (2003). El uso integrado de los recursos hídricos se aborda en Rogers et al. (2006), De Stefano and Llamas (2013) y en Martínez-Santos et al. 2014, mientras que la ética del agua está presente en Llamas et al. (2009). Durante este periodo, el Observatorio del Agua llega a ser un influyente *think tank* o grupo de expertos, tanto fuera como dentro de nuestras fronteras, en el que se organizan seminarios internacionales multidisciplinares en los que, con una mentalidad abierta, participan algunos de las principales autoridades mundiales en la temática de los recursos hídricos.

3. RECONOCIMIENTOS.

Tan dilatada y fructífera labor del Profesor Llamas no ha podido menos que estar llena de numerosos reconocimientos. En 1986 fue electo como miembro de número a la Real Academia de Ciencias (medalla número 27); dentro de ésta institución, presidió la Sección de Ciencias Naturales entre los años 2000 y 2008 y el comité de relaciones internacionales desde 2003 hasta 2013. La Real Academia de Doctores de España le nombra académico de número en 2001, en la sección de ciencias experimentales.

Entre las distinciones otorgadas por instituciones extranjeras está la de asesor del Instituto Americano de Hidrología (1998); miembro honorario de la Sociedad Geológica del Reino Unido (1994); *life member award* de la National Ground Water Association (Estados Unidos de América); miembro de la Academia Europea de Ciencias y Artes (2004) y de la Academia Francesa del Agua (2006).

Ocupó el cargo de presidente de la Asociación Internacional de Hidrogeólogos (AIH) entre 1984 y 1989, asociación que comprende más de 4.100 miembros de 133 países; además, en ésta dirigió la comisión sobre aguas subterráneas y ecosistemas acuáticos (1993-1999). En su etapa como presidente de la AIH, junto con Erik Romin, crearon la Comisión Burdon, iniciativa pionera en este tipo de sociedades, por la que se creaba un fondo económico para sustentar a aquellos socios individuales, o bien capítulos nacionales, que no tenían posibilidad de financiar las cuotas de la

asociación (Struckmeier et al., 2016). También fue vicepresidente de la International Association of Water Resources en el trienio 2001-2003.

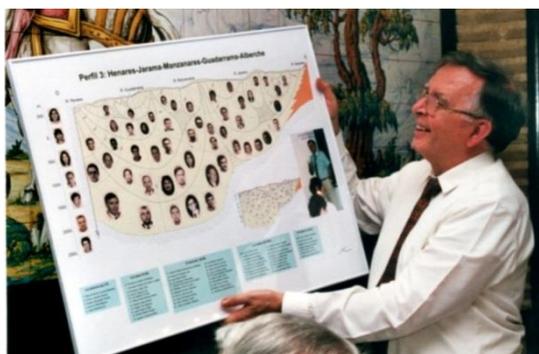


Junto Fermín Villarroya y Luis Rebollo, dos de sus doctorandos

Su profunda fe religiosa es la piedra angular de su jornada. Además de la creación de la citada Comisión Burdon, su preocupación por el bienestar de todos los seres humanos le llevo a ser cofundador en 1985 de CODESPA, una ONG que promueve el desarrollo en el Tercer Mundo. En el periodo 1999-2004 colaboró como miembro del comité científico de la ONG Acción contra el Hambre y durante el bienio 1998–1999 fue coordinador del grupo de trabajo de la UNESCO sobre ética del uso de los recursos de agua dulce.

La lista de honores y premios recibidos incluyen, el de ciudadano de honor de la localidad francesa de Murviel-les-Montpellier (1993) en agradecimiento a un estudio sobre el impacto ambiental de un vertedero en dicha municipalidad; el premio de divulgación científica por el Club de la Energía de España (2005); al año siguiente recibió el Cannes International Great Prize of Water. En 2009 fue candidato para el World Water Price, equivalente a un Premio Nobel del agua, por un amplio sector de científicos, profesionales y personalidades llegando a estar entre los cuatro finalistas. En 2015, la web y revista iAgua, destacado referente sobre las noticias del agua en España, le concede su premio anual a su trayectoria profesional. Por su labor científica y académica ha sido nombrado Doctor Honoris Causa por las universidades de La Coruña (2002) y la Politécnica de Barcelona (2010).

Quizás el homenaje más sentido sea el libro elaborado en su nombramiento como Director Emérito del Observatorio del Agua de la Fundación Botín (2016). En éste se recogen testimonios de más de seis decenas de profesionales relacionados con el mundo del agua en todas sus vertientes, tanto nacionales como extranjeros, desde puros hidrogeólogos, pasando por catedráticos de disciplinas tan dispares como ecología y derecho, y responsables de la administración hidráulica. Esto es un fiel reflejo de esa componente multidisciplinar que Ramón aporta a la hora de estudiar la problemática del agua. Igualmente, el título de esta publicación es bastante representativo del optimismo y de las ideas por las que tanto trabaja y pelea el profesor Llamas: *en el mundo no falta agua, falta imaginación*.



Homenaje del grupo de investigadores madrileños que trabajaron con el profesor Llamas. Sujetando una imagen de un perfil del acuífero terciario detrítico de Madrid, en el que Ramón Llamas sentó las bases para su conocimiento. En su interior, a modo de orla, están las fotos de los participantes del homenaje.

Finalmente, manifestar el homenaje y agradecimiento de todos aquellos que aprendimos la hidrogeología con su contacto personal, entre esa multitud, los dos autores de esta breve semblanza. Gracias mil Maestro.

4. REFERENCIAS

- COLETO, M.C.; MARTÍNEZ CORTINA, L. y LLAMAS, M.R. (editores) (2003): Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: La cuenca alta del Guadiana. Fundación Botín y Ediciones Mundiprensa, 352 págs.
- CURSO DE HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA (1969): Inauguración del III curso de hidrología subterránea de Barcelona. *Agua*, enero-febrero, 43-52.
- CUSTODIO, E. (2010): Laudatio del Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga, en Acto de Investidura como Doctor Honoris Causa de Manuel Ramón Llamas Madurga, pág. 25-28. Universidad Politécnica de Barcelona.
- CUSTODIO, E. y LLAMAS, M.R. (coordinadores) (1976): Hidrología subterránea. Editorial Omega, 2 volúmenes 2.418 págs. Reedición en 1983 con cambio de portada.
- CUSTODIO, E.; LLAMAS, M.R. y SAHUQUILLO, A. (2003): La investigación hidrogeológica española en el contexto mundial. Capítulo II.2 del libro Cien años de hidrogeología en España (1900-2000), López Geta, J.A. y Fornés, J.M. (editores), pág. 154-189.
- DAVIES, S.N. y De Wiest, R.J.M. (1966): Wiley and Sons, 463 págs.
- DE STEFANO, L. y LLAMAS, M.R. (editores) (2013): Water, agriculture and the environment in Spain: Can we square the circle? Fundación Botín and CRC, 316 págs.
- FUNDACIÓN BOTIN (2016): En el mundo no falta agua, falta imaginación. El legado del profesor Ramón Llamas Madurga. 97 págs.
- GARRIDO, A.; LLAMAS, M.R.; VARELA-ORTEGA, C.; NOVO, P.; RODRÍGUEZ-CASADO, R. y ALDAYA, M.M. (2010): Water footprint and virtual water trade in Spain: Policy implications. Springer, 153 págs.
- LLAMAS, M.R. y CUSTODIO, E. (editores) (2003): Intensive use of groundwater: Challenges and opportunities. Balkema, 484 págs.
- LLAMAS, M.R.; FORNÉS, J.M.; HERNÁNDEZ-MORA, N. y MARTÍNEZ-CORTINA, L. (2001): Aguas subterráneas: Retos y oportunidades. Fundación Botín y Ediciones MundiPrensa, 529 págs.
- LLAMAS, M.R.; MARTÍNEZ-CORTINA, L. y MUKHERJI, A. (editores) (2009): Water ethics. Taylor & Francis, London, 353 págs.
- MARTÍNEZ-SANTOS, P.; ALDAYA, M.M. y LLAMAS, M.R. (editores) (2014): Integrated water resources management in the 21st century: Revisiting the paradigm. CRC, 302 págs.
- NACE, R.L. (1973): "On a 1972 American Water Resources Association Meeting", *Ground Water*, 11 (1), 48-49.
- ROGERS, P.P.; LLAMAS, M.R. y MARTÍNEZ-CORTINA, L. (editores) (2006): Water crisis: Myth or reality? Taylor & Francis, 331 págs.
- SAHUQUILLO, A. (2011): La labor del Servicio Geológico de Obras Públicas en las islas Canarias, en: El conocimiento de los recursos hídricos en Canarias cuatro décadas después del proyecto SPA-15. Libro homenaje póstumo Homenaje póstumo al Dr. Ingeniero D. José Sáenz de Oiza. Cabrera, M.C.; Jiménez, J. y Custodio, E. (editores), pág. 31-36.
- STRUCKMEIER, W.; HOWARD, K. y CHILTON, J. (2016): The International Association of Hydrogeologists (IAH): Reflecting on 60 years of contributions to groundwater science and water management. *Hydrogeol. J.*, 24, 1069-1086.
- WILLAARTS, B.; GARRIDO, A. y LLAMAS, M.R. (editores) (2014): Water for food security and well-being in Latin America and the Caribbean: Social and environmental implications for a globalized economy. Routledge, 432 págs.