Acte d'investidura com a Doctor *honoris causa*

de la

Universitat Politècnica de Catalunya

Manuel Ramón Llamas Madurga

català / castellà

UPC
Llamas

Acte d'investidura del professor Manuel Ramón Llamas Madurga com a Doctor *honoris causa* de la Universitat Politècnica de Catalunya

3 de novembre de 2010

Servei de Comunicació i Promoció de la UPC, 2011 (8798)
Imprimeix: Gramagraf, sccl
Dip. legal: B-?-2011

Índex

Ordre de l'acte d'investidura 7

Laudatio **del Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga pel professor Emilio Custodio** 9

Discurs pronunciat pel Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga 13

Paraules del Sr. Antoni Giró, rector Magnífic de la Universitat Politècnica de Catalunya 19

Índice

Orden del acto de investidura 23

Laudatio **del Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga por el professor Emilio Custodio** 25

Discurso pronunciado por el Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga 29

Palabras del Sr. Antoni Giró, rector Magnífico de la Universitat Politècnica de Catalunya 34

Ordre de l'acte d'investidura

Per tu jo cantaria
(Michael Meystre)

Benvinguda del rector Magnífic, que obre l'acte i diu:
"La secretària general de la Universitat Politècnica de Catalunya llegirà l'acta de nomenament de doctor honoris causa d'aquesta universitat a favor del professor Manuel Ramón Llamas Madurga."

La secretària general procedeix a la lectura de l'acord del Consell de Govern.

El rector continua la sessió dient:
"Prego als padrins, professors Emilio Custodio i Josep Dolz, que vagin a buscar al professor Manuel Ramón Llamas Madurga."

Viva tutte le vezzose
(Felice Giardini)

El doctorand i els padrins, després de saludar la Presidència, s'asseuen als seients reservats.

El rector dóna la paraula al padrí, professor Emilio Custodio.

El padrí, professor Emilio Custodio, fa l'elogi dels mèrits del professor Manuel Ramón Llamas Madurga.

El rector pren la paraula tot dient:
"Investim solemnement el professor Manuel Ramón Llamas Madurga com a doctor honoris causa per la nostra Universitat."

Tots els membres s'aixequen i el professor Manuel Ramón Llamas Madurga i els padrins, professors Emilio Custodio i Josep Dolz, es posen davant del rector.

A continuació, el rector lliura el diploma al nou doctor i li imposa el birret, l'anell i els guants, tot dient:
"Pel Claustre de la Universitat Politècnica de Catalunya i com a homenatge als vostres mèrits rellevants, heu estat nomenat doctor honoris causa d'aquesta Universitat. Per l'autoritat que m'ha estat donada, us lliuro aquest diploma i us imposo com a símbol el birret llorejat, distintiu venerat del nostre més alt magisteri. Porteu-lo sobre el cap per coronar els vostres estudis i mereixements. Rebeu l'anell que els antics lliuraven en aquesta vella cerimònia, per signar i segellar dictàmens, consultes i censures que pertoquin la vostra ciència i professió, i també els guants blancs, símbol de la puresa que han de conservar les mans i que, de la mateixa manera que l'anell, són també signe de la vostra dignitat. Incorporat a partir d'ara mateix al nostre Claustre Universitari, rebeu, doctor Manuel Ramón Llamas Madurga, en nom de tots els claustrals, una abraçada de fraternitat dels qui s'honoren i es congratulen de ser els vostres germans i companys."

El rector dóna la paraula al doctor Manuel Ramón Llamas Madurga.

El nou doctor dóna les gràcies per l'honor rebut.

Amor que tens ma vida
(Anònim del s. XVI)

Paraules del rector.

Gaudeamus igitur
(Himne universitari, harmonització de Cornel Arany).

La comitiva va sortint, mentre sona la música.

Interpretacions musicals a càrrec de la Coral Arquitectura i l'Orquestra de la UPC, sota la direcció de Lluís Carné i Miguélez.

Laudatio del Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga

Emilio Custodio

Rector Magnífic de la Universitat Politècnica de Catalunya, distingits membres del Claustre i del Consell Social, autoritats, professors, estudiants, amics, benvolgut Dr. Llamas.

És un motiu de gran satisfacció celebrar aquest acte solemne per donar la benvinguda al Claustre a un nou doctor *honoris causa* per la Universitat Politècnica de Catalunya, en compliment de l'acord del Consell de Govern de 9 de juny de 2010, amb el suport de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de Barcelona, i dels departaments d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, i d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental, i del Centre Internacional de Mètodes Numèrics, i també de nombrosos departaments d'altres universitats, i de molt diversos organismes i personalitats de Catalunya, de la resta d'Espanya i de nombrosos països, que així testimonien l'alta estima per la persona que aquesta universitat atorga aquesta distinció.

Aquestes paraules tracten de resumir la molt extensa i fructífera labor duta a terme pel Dr. Llamas al llarg dels seus 50 anys d'activitat acadèmica, recercadora, promotora i social. En el breu temps de què disposo sols serà possible fer algunes pinzellades per a il·lustrar un currículum molt extens i variat, que mostra una evolució continuada des de l'interès per un tema concret fins a la generalització, des de la resolució de situacions particulars fins a l'abast general de tot un país i de tot el món, des de l'enginyeria i els estudis per solucionar situacions locals fins als interessos socials.

El Dr. Manuel Ramón Llamas, Ramón per als amics, va néixer a Valladolid el 1931, fill d'un enginyer de Camins cap de la Confederación Hidrográfica del Duero, cosa que sens dubte ha influït sa orientació científica i professional posterior cap al món de la hidrologia. Va cursar Enginyeria de Camins, Canals i Ports a Madrid, que va acabar el 1956, al mateix temps que la carrera de Geologia a la Universitat Complutense, on es va llicenciar el 1958. Va obtenir el grau de doctor enginyer el 1963, segons el que es regulava a les disposicions de la reforma de 1957 del *plan de estudios* de 1948, amb aportacions al comportament geotècnic dels canals de l'Ebre a les àrees amb guixos dels voltants de Saragossa. Aquest mateix tema el va desenvolupar, ampliat i reorientat, per obtenir el 1958 el doctorat en Geologia, sota la direcció del Dr. Francisco Hernández Pacheco. Després va col·laborar amb el Dr. Lluís Solé Sabarís, il·lustre professor i investigador, capdavanter de la geologia i gran personalitat de la ciència catalana i espanyola. Això el va connectar permanentment amb Barcelona i el va convertir en un enamorat i propagador del "seny" català.

Va iniciar ses tasques professionals al Servicio Geológico de Obras Públicas, depenent del Ministerio de Obras Públicas, prestigiós organisme tecnològic i d'estudis, lamentablement avui desaparegut, però amb el qual tota Espanya està en deute per ses magnífiques realitzacions, publicacions i contribucions a la ciència i la tècnica hidrogeològiques.

Amb una curta estada inicial a Saragossa, a principis de la dècada de 1960 es va fer càrrec de l'oficina a Barcelona del Servicio Geológico de Obras Públicas, recentment creada, en bona part com a suport a les activitats de la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental i de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, organismes predecessors del que avui es l'Agència Catalana de l'Aigua. Aquí va iniciar noves idees dins el camp de la hidrologia, i en especial de la hidrologia subterrània-hidrogeologia. Aquesta tasca va ser una gran renovació en un moment en què a Espanya aquesta ciència estava molt endarrerida respecte als països veïns, cosa que succeïa des de principis del segle XX. Al mateix temps va iniciar una pionera renovació de l'ensenyament de la Geologia a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona, en especial per adaptar-lo a les noves exigències de la reforma de la Llei d'ensenyament de 1957, cosa que va fer amb el suport del professor Enric Freixa d'insigne i gratíssima memòria per als que van tenir el privilegi de ser-ne alumnes, i del professor Javier Clúa, també pioner en aquesta renovació. Tot plegat correspon al període entre 1963 i 1970.

En aquesta època engega els primers desenvolupaments tecnico-científics en el camp de la hidrologia subterrània, molt nous a Catalunya i a tota Espanya, amb l'establiment de connexions amb persones destacades del món universitari i de l'estudi a França, Alemanya, Israel i els Estats Units. També va iniciar les primeres connexions amb Iberoamèrica, les quals han estat molt efectives posteriorment. Tot això es va fer amb el recolzament suport dels organismes esmentats, en part dins l'ETSEIB i en relació amb l'Institut Jaume Almera del CSIC. En aquest moment el primer estudi científic modern d'hidrologia subterrània a les conques dels rius Besòs i Llobregat, amb èmfasi en la fins aleshores poc coneguda estructura profunda de les formacions deltaiques. L'estudi tenia una gran importància industrial i per a l'abastament d'aigua, i suposava notables reptes científics. L'experiència assolida entre 1963 i 1966 el va animar a continuar l'estudi científic del conjunt de recursos hidràulics totals del Pirineu oriental, que són gairebé la meitat dels recursos de tot Catalunya. Allà es concentra una gran part de la demanda d'aigua d'abastament, així com els reptes per a una gestió adequada que corregeixi les desviacions de l'ús intensiu dels aqüífers i l'emmeni a un desenvolupament sostenible. Els coneixements i les dades generats encara avui són font de coneixement d'ús freqüent, atès que no ha estat del tot superat quant a la visió general. Un aspecte molt important va ser la formació i l'engrescament dels professionals que hi van participar, amb la incorporació de nous graduats i enginyers, seleccionats entre els millors. Aquest nucli creixent, que després es va estendre arreu, ha estat l'origen de molts dels científics i tècnics en hidrologia subterrània a Catalunya i a Espanya, i també a altres països, bona part dels quals han estat i són reconeguts professors universitaris i recercadors.

En aquest punt, cal destacar una característica personal i permanent del Dr. Llamas, que avala que se'l reconegui com a persona

excepcional en l'àmbit de la formació científica, i que consisteix a donar des de l'inici confiança als membres de l'equip, en especial als que s'hi incorporen de nou, engrescant-los, incitant sa formació i perfeccionament allà on millor els podien aconseguir, i donant-los la possibilitat d'un aprenentatge pràctic en conferir-los responsabilitats des de l'inici. Això és quelcom força comú actualment, però no ho era a les dècades de 1960 i 1970. En forma d'acudit es pot comparar el Dr. Llamas amb un cuiner que té una gran olla i una idea important: busca els millors ingredients, l'omple i la posa a bullir perquè tota sola vagi fent un bon menjar –és a dir, que generi coneixement, ciència, formació, realitzacions pràctiques, difusió– i mentre fa això, busca una altra olla i una nova idea important, i reprodueix el procés. En 50 anys, són moltes les olles que ha fet bullir, i molt nombroses les especialitats cuinades.

Seguint aquest esperit, va ser receptiu a la crida de la UNESCO dins el Decenni Hidrològic Internacional 1965-1975 per a formar urgentment especialistes en hidrologia a tots els països per afrontar els greus problemes existents i previsibles quant a disponibilitat d'aigua potable i per a regadiu. És una situació que en bona part es deu més a la manca de coneixement, d'una bona gestió i d'ètica que no pas a l'escassetat. L'equip humà i l'experiència assolida a Barcelona eren una situació idònia, amb el suport universitari, per endegar un curs internacional que transferís coneixements al mateix temps que n'adquiria de nous. Va aconseguir engrescar els organismes públics i privats de l'aigua a Barcelona i a Madrid, i l'ETSEIB, per a crear, al 1966, el Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània, com a curs intensiu de postgrau universitari. Es va iniciar el 1967, ha continuat permanentment i ja se'n prepara la 45a edició. És el curs de postgrau permanent més antic de la UPC, iniciat abans que fou creada formalment. Després de 20 anys a l'ETSEIB, avui es desenvolupa a l'ETSECCPB dins el Departament d'Enginyeria del Terreny. Per a aquest curs es van preparar apunts, ja que no es disposava de material docent en castellà que fos prou extens i comprensiu, i l'existent en francès i anglès era parcial i aleshores poc assequible als estudiants locals i estrangers, principalment iberoamericans. Seguint la seva peculiar forma de ser, el Dr. Llamas va veure la possibilitat de fer-ne, partint d'aquests, un llibre per a docència, formació i entrada a la recerca, a mode de manual. Va formar l'equip redactor, va seleccionar els autors i el 1976 es va editar, amb el suport econòmic dels organismes patrocinadors del Curso Internacional, el llibre *Hidrología subterránea*, en dos extensos volums. A escala internacional és l'obra publicada sobre el tema més extensa i comprensiva de les que existeixen. Ell n'és realment l'autor principal. Fins ara se n'han fet dues edicions i quatre reimpressions, i es continua venent, amb més de 6.000 exemplars distribuïts, a més d'una traducció a l'italià. És una molt bona fita per a un llibre extens, molt tècnic i especialitzat, que té un cost elevat.

El Dr. Llamas va tornar a Madrid a principis de la dècada de 1970 com a cap d'Hidrogeologia de l'SGOP, on va endegar moltes altres iniciatives de ciència i tecnologia al mateix temps que va continuar-hi ses tasques docents. Primerament ho va fer a la Universitat Autònoma de Madrid, on va ser el primer professor agregat d'Hidrogeologia d'Espanya, i després a la Universitat Complutense de Madrid, on ha estat també el primer catedràtic d'Hidrologia Subterrània d'Espanya. Allí continua avui com a catedràtic emèrit, mantenint una notable activitat en la línia que el caracteritza, actualment en temes que fan referència al caire social dels recursos hídrics dins el context espanyol i internacional. Actualment és membre numerari de la Reial Acadèmia de Ciències Exactes, Físiques i Naturals, on ha estat el coordinador de la Secció de Ciències Naturals.

La seva contribució científica, que avala el nomenament de doctor *honoris causa* per aquesta universitat, es reflecteix en més de 500 articles i comunicacions, una bona part dels quals són d'àmbits internacionals i han estat publicats en revistes de prestigi, i en més de 25 llibres, d'amb una àmplia difusió a escala internacional. Les seves nombroses contribucions científiques parteixen d'aspectes concrets, com ara la relació entre les aigües

superficials i les subterrànies, i la caracterització hidrogeològica de grans conques sedimentàries, passen pel comportament de zones humides que depenen de l'aigua subterrània –tema en què ha estat pioner internacionalment–, i actualment se centren en temes relacionats amb aspectes globals de la utilització dels recursos hídrics, com són els conceptes d'*aigua virtual* i de *petjada hídrica*. Tot això s'ha fet creant equips de treball científic, responsabilitzant-ne els membres en la formació i les realitzacions, i impulsant publicacions de prestigi, en moltes de les quals no figura com a autor principal, essent-ho, o simplement no hi ha el seu nom. Això respon al seu permanent impuls generós, que cedeix el protagonisme als que estan fent mèrits i desenvolupant sa carrera científica i professional.

La seva activitat als mitjans de comunicació és prou coneguda, on ha tractat sempre de reconduir situacions conflictives, desviacions en el coneixement i en les actuacions, i denunciar situacions abusives. Això li ha creat rebuigs en certs sectors, fet que l'ha allunyat de càrrecs de responsabilitat administrativa i política, però li ha valgut el respecte de nombroses persones i organismes, d'àmbit internacional. El 2009 va ser proposat per un ampli sector de científics, professionals i personalitats com a candidat pel World Water Price –l'equivalent en l'àmbit dels recursos hídrics al premi Nobel– i va ser seleccionat com un dels quatre finalistes.

Aquí cal destacar el seu innat caràcter optimista i confiat, en lluita contra els catastrofismes sense base, que confonen a la societat i no aporten solucions. El tema de la utilització preponderant dels recursos hídrics als països àrids i semiàrids per a l'agricultura de regadiu, i llur importància per solucionar problemes als països més pobres, ha estat una preocupació continuada en les darreres dues dècades, juntament amb les implicacions respecte al medi ambient. Sempre li ha agradat recolzar ses exposicions en eslògans per atraure l'atenció del no-especialista, i particularment d'aquells que tenen capacitat decisòria. Ha difós el terme "*hidroesquizofrènia*" per caracteritzar visions i actuacions parcials deformades i tractar de redreçar-les. Va encunyar l'eslògan "*more crop per drop*" amb referència a la utilització de l'aigua a l'agricultura, en especial l'aigua subterrània, que posteriorment ha anat modificant cap a "*more crop and jobs per drop*" i, més recentment, en "*more cash and care for nature per drop*".

La seva evolució cap a temes socials en relació amb els recursos hídrics és la resposta de l'evolució del coneixement seguint ses conviccions ètiques i morals que cal utilitzar aquests coneixements i la posició per millorar les condicions físiques i espirituals dels altres, en especial dels més necessitats. Aquesta trajectòria es va iniciar col·laborant amb la UNESCO i d'altres organismes de les Nacions Unides, i més recentment amb el suport de la Fundación Marcelino Botín. Això l'ha dut a organitzar una sèrie de reunions internacionals d'alt nivell a fi de difondre els coneixements i, en especial, les idees positives allà on poden tenir un efecte multiplicador més gran per a assolir els desitjats efectes socials a mitjà i llarg terminis. L'actual materialització de tot això és la recent creació del Water Observatory de la Fundación Marcelino Botín, que ell dirigeix, amb valents projectes que ara tot just s'endeguen, i amb vocació iberoamericana.

Aquesta molt excel·lent trajectòria ha estat reconeguda pels nombrosos suports rebuts perquè sigui anomenat doctor *honoris causa* per aquesta universitat, els quals formen un voluminós dossier que conté suports tant de Catalunya, com de la resta d'Espanya i d'altres països i organitzacions internacionals. Cal felicitar la UPC per a incorporar al seu elenc de doctors la molt prestigiosa personalitat que avui s'investeix, el Dr. Manuel Ramón Llamas, i a l'ETSECCPB, el Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, el Departament d'Enginyeria Hidràulica Marítima i Ambiental, i el Centre Internacional de Mètodes Numèrics per l'encert en la promoció d'aquesta investidura. Moltes gràcies.

Discurs pronunciat pel Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga

Agraïments

Rector Magnífic de la Universitat Politècnica de Catalunya, distingits membres del Claustre i del Consell Social d'aquesta universitat, autoritats, professors, alumnes, amics:

Al llarg de la ja dilatada vida –abans d'un any compliré vuitanta anys– he rebut diverses distincions i premis nacionals i internacionals, però he de dir que probablement cap d'aquests honors m'ha produït tanta alegria i satisfacció com el que avui em concedeix la vostra benevolència. Quan m'escoltin a continuació veuran que el que acabo de dir no és una frase de cortesia cap a la institució que avui em concedeix l'apreciat guardó del doctorat *honoris causa* per una de les millors universitats d'Espanya.

Les meves relacions amb Catalunya i la Universitat Politècnica de Catalunya

Com s'ha dit a la *laudatio*, vaig néixer a Valladolid el 1931. El meu pare era enginyer de camins i gairebé tota la seva vida va estar dedicada als recursos hídrics, sent entre altres coses comissari d'Aigües i director tècnic de la Confederación Hidrográfica del Duero. Alguna vegada, quan jo encara era estudiant de secundària, em va permetre acompanyar-lo en les seves visites a les obres hidràuliques d'aquesta conca. Sens dubte això va contribuir a despertar el meu interès per l'aigua. D'alguna manera, també va contribuir-hi el fet que els primers diners que vaig guanyar en la meva vida va ser portant la comptabilitat d'una minicentral al riu Esgueva que era propietat de la meva família. En aquest cas penso que el meu pare, més que fomentar en mi l'interès per l'aigua, va voler que fos conscient que pertanyia a una família nombrosa –érem onze germans– i que ja des de jove m'havia d'acostumar a guanyar-me la vida. És una cosa que sempre agrairé al meu progenitor.

Com s'ha dit, seguint la tradició familiar vaig estudiar Enginyeria de Camins. Ja dins de l'Escola vaig tenir la sort de tenir un gran professor, D. Clemente Sáenz, que va saber despertar en mi un gran interès per la geologia. Així que després de cursar la seva assignatura en Camins, l'any següent vaig decidir iniciar els estudis de la llicenciatura de Ciències Geològiques a la Universitat Complutense de Madrid. Ja abans d'acabar la llicenciatura de Geològiques vaig començar la meva tesi doctoral, que vaig fer sota la direcció del professor Francisco Hernández Pacheco i que va versar sobre els problemes geotècnics dels canals de la conca de l'Ebre en travessar terrenys guixencs.

L'octubre de 1959 em vaig traslladar de Saragossa a Barcelona per treballar a la Confederación del Pirineo Oriental, avui part de l'Agència Catalana de l'Aigua. Vaig fer compatible aquest treball amb una intensa col·laboració en treballs de geologia regional

amb aquest gran professor que va ser el Dr. Lluís Solé Sabarís i el seu equip, en el qual hi havia, entre d'altres, el Dr. Oriol Riba i la Dra. Carmina Virgili. Aquesta grata i útil col·laboració va arribar a plasmar-se en diversos articles firmats conjuntament amb ells. Convidat pel professor Solé, durant diversos cursos també vaig impartir classes de doctorat a la Facultat de Ciències de la Universitat Central de Barcelona. El meu tracte amb el professor Solé, gran coneixedor i amant de Catalunya, va contribuir que jo aprengués de bona gana la llengua de Mossèn Verdaguer. Desgraciadament, el meu domini del català ha anat perdent-se en els quaranta anys llargs que han passat des que el 1969 em vaig traslladar a viure a Madrid per impulsar l'estudi de les aigües subterrànies dins del Servicio Geológico de Obras Públicas.

L'any 1960 van ocórrer dos fets que han tingut gran influència en la meva carrera professional posterior. Com s'ha esmentat, el professor Freixa em va convidar a impartir l'assignatura de Geologia del denominat Curs Selectiu a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials de Barcelona. També em va dir que coneixia un excel·lent alumne, el número u de l'últim curs d'Industrials, que podria ajudar-me en les classes pràctiques

d'aquesta assignatura. Aquest alumne era Emilio Custodio. Llavors es va iniciar una col·laboració professional i una amistat que ja dura mig segle i que constitueix un dels meus principals vincles amb aquesta terra estimada catalana. Alhora, per aquella època, la Dirección General de Obras Hidráulicas (DGOH) va decidir crear a Barcelona una oficina del Servicio Geológico de Obras Públicas i em va nomenar cap de l'esmentada oficina. Això va ser el començament d'una sèrie d'interessants treballs, fets conjuntament amb la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental, els efectes dels quals, d'alguna manera, encara es fan sentir avui dia.

Sobre com Catalunya i aquesta universitat han contribuït a aconseguir una millor política de l'aigua a Espanya i al món

Molt breument, per no abusar de la seva paciència, esmentaré quatre aspectes significatius dels treballs fets conjuntament per la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental i l'oficina del Servicio Geológico de Obras Públicas en Barcelona. Va ser un treball en equip en què van participar moltes persones, a més d'Emilio Custodio. N'hi ha prou ara amb recordar alguns noms com Francisco Vilaró, José María Llansó, Manuel Martín Arnaiz, José Antonio Fayas i alguns altres, com Andrés Galofré i Alfonso Bayó, que ja no estan amb nosaltres, però el record dels quals és un estímul per continuar treballant amb entusiasme.

a. Els estudis de recursos hídrics totals

Al principi dels anys seixanta vam decidir iniciar el denominat "Estudio de los recursos hidráulicos totales de las cuencas de los ríos Besós y bajo Llobregat". En aquest estudi, per primera vegada a Espanya, es consideraven conjuntament les aigües superficials i les subterrànies. Quan vam acabar el nostre treball, vam obtenir el permís de la superioritat per sotmetre el nostre treball a la crítica de dos experts internacionals. La seva avaluació va ser molt positiva. El ministre d'Obres Públiques ens va enviar un

escrit de reconeixement i lloança per la tasca feta. Aquest estudi es va estendre pocs anys més tard a tot el Pirineu oriental. És l'informe REPO, que es va acabar a començaments dels anys setanta, quan jo ja m'havia traslladat a treballar a Madrid. El REPO es va avançar més de deu anys als plans hidrològics de conca que després exigiria la Llei d'aigües de 1985.

b. La transparència i la participació de les parts interessades

Ja des dels nostres primers treballs tot el nostre equip va tenir molt clar que les nostres anàlisis havien de ser àmpliament difoses entre les institucions i persones que afectaven una vegada acabats; des del principi, vam procurar comptar amb la seva participació no solament per obtenir dades, sinó també per conèixer la seva opinió i facilitar la posterior implementació de les nostres propostes. Per a això, a més de múltiples contactes personals i reunions, vam ser molt generosos quant a fer còpies per centenars d'aquests informes i fer-les arribar a les parts interessades. També aquí el nostre equip es va avançar a fer el que després ha vingut a exigir la Directiva marc de l'aigua de la Unió Europea, aprovada l'any 2000, però que encara no acaba d'aplicar-se amb rigor en gaires llocs de l'Estat espanyol. Em sembla que l'actuació de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) funciona en aquest aspecte bastant millor que alguns organismes de conca. Almenys aquests són els resultats, recentment publicats, d'una anàlisi de la transparència en la gestió de l'aigua a Espanya, que acaba de concloure Transparency International-Spain.

c. El Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània

Ja s'han esmentat algunes facetes del Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània. Vull afegir-hi un parell de dades que em sembla que aporten alguna cosa d'interès i que possiblement són menys conegudes.

El 1965, els responsables del Decenni Hidrològic Internacional que acabava d'iniciar la UNESCO van preguntar a la Dirección General de Obras Hidráulicas si podien enviar un expert espanyol per impartir un curs d'hidrologia subterrània d'un mes de durada, que organitzaven a Buenos Aires l'octubre d'aquell mateix any. La DGOH va donar el meu nom, encara que jo havia començat a ocupar-me de les aigües subterrànies feia només un parell d'anys. He de confessar que probablement aquest curs ha estat el treball més esgotador que he dut a terme en la meva vida. El curs l'impartíem entre un expert americà que "teòricament" parlava castellà i jo; la realitat no va ser així, de manera que vaig haver de fer tot el temps de traductor del col·lega americà. A més, la major part d'alumnes tenien més edat i anys d'experiència en aigües subterrànies que jo. Això m'exigia dedicar bastants hores de la nit per preparar les classes del dia següent. Els caps de setmana no era possible recuperar la son perduda, ja que els nostres col·legues de Buenos Aires sempre ens preparaven una excursió bonica i interessant. El meu col·lega nord-americà em va escriure, a la seva tornada als EUA, que havia necessitat dos mesos per recuperar-se de les "amabilitats *bonaerenses*". Bé, fins aquí allò anecdòtic.

A la meva tornada a Barcelona vaig pensar que podria ser bo organitzar a Barcelona un curs similar, encara que una mica més ampli, destinat a experts espanyols. Així ho vaig exposar tant al director del Servicio Geológico de Obras Públicas com al comissari de la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental, llavors José María Llansó, que va acceptar la proposta amb entusiasme. El gener de 1967 va començar el primer Curs d'Hidrologia Subterrània. No es va qualificar com a internacional, encara que s'hi van matricular mitja dotzena d'estrangers. El curs va ser patrocinat pel Servicio Geológico de Obras Públicas, la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental i també per Aigües de Barcelona i l'Institut Jaume Almera del Consell Superior d'Investigacions Científiques, i es va desenvolupar en una aula del Laboratori d'Enginyeria Nuclear de l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers Industrials, on era professor Emilio Custodio.

El gener de 2011 començarà l'edició 45 del Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània; si no estic equivocat, és el curs de

postgrau amb més antiguitat d'Espanya. Els seus patrocinadors han canviat al llarg d'aquests gairebé cinc decennis, ara són gairebé deu institucions. El curs té una versió presencial i una altra en línia amb tants alumnes com la presencial, i gairebé s'autofinança amb les matrícules dels participants.

La meva reflexió final sobre aquesta reeixida història és doble. D'una banda, que alguns treballs durs, gairebé exhaustius, com el meu curs de la UNESCO, poden produir a posteriori bons resultats; de l'altra, que en la promoció d'aquest tipus d'activitats és bo buscar el suport de diverses institucions per garantir-ne la continuïtat.

d. Les comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies

El desenvolupament intensiu de les aigües subterrànies és un fenomen usual a tots els països àrids o semiàrids, tant si són industrialitzats com emergents o en via de desenvolupament. En l'últim mig segle s'estima que l'extracció mundial d'aigües subterrànies s'ha incrementat de manera espectacular i ha passat de 100 a 1.000 km^3/any. Aquesta extracció s'ha fet a gairebé tots els països amb planificació i control escassos o nuls per les convencionals agències governamentals de l'aigua. En conjunt, l'ús intensiu de les aigües subterrànies ha produït formidables beneficis econòmics i socials, però també ha donat lloc a problemes, especialment de tipus ecològic.

Hi ha un consens pràcticament universal que la gestió de les aigües subterrànies no pot fer-se de manera similar a la de les aigües superficials, en què pot funcionar el sistema de l'"ordeno y mando" ja que sol haver-hi un "amo de la comporta"; en un aqüífer sol haver-hi milers d'"amos de l'interruptor de la seva bomba" que posen en marxa quan ho consideren oportú. És el típic cas del "*common pool resource management*". És bo recordar que Elinor Ostrom, premi Nobel d'Economia de fa un parell d'anys, és especialment coneguda pels seus treballs en què va demostrar que "*the Tragedy of the Commons*" defensada per Harding no respon a la realitat.

M'atreviria a dir que hi ha un consens universal que l'adequada gestió de les aigües subterrànies només pot aconseguir-se eficaçment a través d'associacions o comunitats d'usuaris de les aigües subterrànies d'un aqüífer. Ara bé, atesa la joventut de l'ús intensiu de les aigües subterrànies (molt diferent del de les aigües superficials), l'experiència mundial sobre comunitats d'usuaris d'aigües subterrànies és petita.

També en aquest camp Catalunya és un referent mundial gràcies a la creació de la Comunitat d'Usuaris d'Aigua Subterrània del Delta del Llobregat, que ja té trenta-cinc anys d'existència i en la creació i desenvolupament de la qual ha tingut una important participació aquesta universitat a través del Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània.

Brevíssima digressió sobre el paper de la ciència i la tecnologia en la solució dels problemes de la política de l'aigua mundial

Òbviament, no és ara el moment de tractar d'aquest important tema, però atenent un suggeriment del professor Custodio, em permetré distreure un moment la seva atenció resumint molt esquemàticament el que des de fa anys estem investigant des del Observatorio del Agua de la Fundación Botín, que és un *microthink-tank* integrat per deu persones que m'honro a dirigir des de fa alguns anys.

Com en l'energia, la solució adequada dels problemes de l'aigua ha de ser un *mix* compost d'elements heterogenis. En primer lloc, fa falta un equilibri entre els valors utilitaris de l'aigua, com ara el regadiu i els usos urbans, entre d'altres, i els valors intangibles, com ara els culturals i religiosos. La gran emotivitat present en les polèmiques de l'aigua a Espanya és un bon exemple de la necessitat de buscar aquest equilibri, que, indubtablement, encara no hem aconseguit. Tanmateix, dit això, **és molt important ser conscients del gran paper que els avenços de l'últim mig segle en la ciència i la tecnologia per resoldre els problemes o conflictes relacionats amb l'aigua**. De fet, estan aportant solucions que eren impensables fa només dos o tres decennis. Per brevetat esmentaré solament tres dels esmentats avenços, que són assequibles i relativament barats: a) l'abaratiment del transport, que permet el comerç de l'aigua virtual a gran escala; b) la tecnologia de membranes, que ha abaratit dràsticament el cost del metre cúbic d'aigua dessalada o regenerada, i c) la revolució silenciosa de l'ús intensiu de les aigües subterrànies, amb els seus formidables avantatges i alguns inconvenients. En aquest últim aspecte, el "super veterà" Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània d'aquesta universitat és un referent de prestigi mundial i està cridat a jugar un paper internacional rellevant.

Encara que no és ara el moment adequat per entrar en detalls, no resisteixo la temptació d'anunciar-vos que els treballs del nostre petit *think-tank* ens estan permetent enunciar un fet evident i innovador, que és gairebé frontalment oposat al que avui es considera políticament correcte. De forma simplista pot enunciar-se així: els nostres estudis hidrològics i econòmics indiquen amb gran claredat que a Espanya –el país més àrid de la Unió Europea– no hi ha una escassetat física d'aigua. El que hi ha és una gestió del recurs molt deficient i clarament millorable. Acabem de començar els estudis per veure si aquesta evidència espanyola es dóna també a Iberoamèrica.

Alguns suggeriments per al futur

Em permetré fer –en realitat repetir– en aquesta solemne ocasió alguns suggeriments que en gran part ja he fet al Consell Assessor de la Fundació Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània del qual m'honra ser vocal.

a. La projecció internacional

La primera és que aquesta universitat podria –i potser hauria de– treure molt més partit al prestigi internacional que té el Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània. Potser això es podria concretar en dos aspectes:

a) Començar quan es pugui una versió en anglès, ja sigui presencial o bé en línia.
b) Reforçar i estructurar la seva presència a Iberoamèrica, ja que ja hi ha centenars d'antics alumnes d'aquesta zona i molts d'ells ocupen càrrecs importants als seus respectius països o a organismes internacionals.

b. Implementació de la directiva marc de l'aigua i de la directiva filla sobre les aigües subterrànies

Em sembla que el ja esmentat real i merescut prestigi del Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània, avui enquadrat a la Fundació Centre Internacional d'Hidrologia Subterrània, del patronat de la qual la UPC n'és membre, podria i hauria de traduir-se en el fet que aquesta fundació passés a tenir un estatus oficial o

oficiós a la Comissió de la Unió Europea i a la UNESCO, especialment quant a actuar com a consultor per a la implementació de la Directiva marc de l'aigua.

Epíleg

No vull acabar sense repetir el meu agraïment per aquest gran i immerescut honor. Per part meva, i dins de les meves limitades possibilitats, procuraré seguir col·laborant amb l'excel·lent labor de nivell internacional que aquí es du a terme.

També, i arriscant-me a ser reiteratiu, també seguiré insistint a qui correspongui i a tots els que vulguin escoltar-me, que per al bé d'aquesta universitat i d'Espanya cal fer conèixer millor el que aquí es fa en l'àrea cada dia més important dels recursos hídrics subterranis.

MOLTES GRÀCIES PER LA SEVA ATENCIÓ

Paraules del senyor Antoni Giró Rector Magnífic de la Universitat Politècnica de Catalunya

Membres del nostre claustre,

Familiares, amigos y compañeros del profesor Llamas que os habéis desplazado para estar hoy con nosotros,

Representants d'institucions que heu donat suport a aquesta proposta,

Rectors que m'heu precedit,

Digníssimes autoritats,

Doctor Llamas,

Senyores i senyors,

Un acte com el que avui celebrem és sempre un motiu d'orgull per a una universitat. Significa la incorporació simbòlica al Claustre Universitari d'una persona que, al llarg de la seva trajectòria professional, ha desenvolupat unes actuacions estretament lligades tant als àmbits que ens són propis com als valors que defensem. Una persona que, amb la seva dedicació, s'ha guanyat l'admiració i l'estima de tota una col·lectivitat.

La presentació de la seva trajectòria professional i acadèmica que ha fet, fa uns moments, el seu padrí Dr. Custodio, conviden a fer una petita mirada retrospectiva de l'evolució, no sols de la docència i la recerca en l'àrea de l'Enginyeria Hidrològica a la UPC, sinó també de la seva tasca en el CSIC, a través de l'Institut Jaume Almera, i del grup d'Hidrogeologia de l'antiga "Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental", reconvertida en la Junta d'Aigües quan les competències en matèria de l'aigua varen passar a la Generalitat, i, molt més tard, en l'actual Agència Catalana de l'Aigua.

El professor Llamas va iniciar la seva brillant trajectòria acadèmica a l'ETSEIB, de la mà dels professors Freixa i Clua, uns quants anys abans de crear-se formalment la nostra universitat. Ho va fer compatibilitzant-la amb el seu treball a la llavors recentment creada oficina del "Servicio Geológico de Obras Públicas" a Barcelona. Va ser també l'època en què va iniciar una estreta col·laboració amb el professor Custodio, com ell mateix ens ho recordava fa uns moments. Aquesta llavor inicial, de fa 45 anys, gestada en el si de l'Escola d'Enginyers Industrials, va ser reconduïda de manera natural cap a la nova Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports, fins a arribar a consolidar unes sòlides arrels en l'entorn de la hidrologia subterrània. Són aquestes arrels les que han permès alimentar el nostre postgrau més antic, el Curs Internacional d'Hidrologia Subterrània, un curs que es caracteritza per la seva continuïtat (enguany celebra la seva 45a edició), i que té una gran qualitat científica i una amplíssima projecció internacional.

Qui ens havia de dir, fa 50 anys,

- Que les aigües subterrànies acabarien sent, no sols la principal font de subministrament d'aigua, sinó també pràcticament l'única amb una certa garantia de qualitat, en bona part gràcies als projectes de recàrrega artificial que es desenvolupen al CETaqua a través de projectes europeus.

- O que aquells primers treballs amb carboni 14 donarien lloc a un avenç considerable en el camp de la hidrologia isotòpica, de la mà d'un dels seus millors col·laboradors i deixebles, el Dr. Custodio.

I ara no voldria pas treure ara el protagonisme que li pertoca avui al Dr. Llamas, però no puc deixar passar aquesta oportunitat –i estic segur que el professor Llamas m'ho perdonarà– per anunciar públicament que tot just dijous passat, dia 28 d'octubre, després d'haver obtingut l'informe favorable del Consejo de Universidades, el Consell de Govern de la UPC va aprovar el nomenament del professor. Emilio Custodio com a professor emèrit de la nostra universitat. Emilio, rep en nom de la nostra comunitat, representada avui per aquest claustre, l'agraïment per la teva dedicació i per l'excel·lència de la teva tasca, que han fet de tu també un referent mundial en el camp de la hidrogeologia. Moltes felicitats.

Qui ens havia de dir, fa 50 anys,

- Que l'antiguitat de les aigües subterrànies, no sols s'acabaria reconeixent, sinó que es podria emprar per quantificar el flux de l'aigua.

- També era difícil preveure, fa 50 anys, que els seus "néts" científics avui estarien contribuint d'una manera decisiva a la comprensió dels processos d'evaporació i de salinització de sòls, o que els estudis de les aigües subterrànies acabarien sent crítics i imprescindibles en totes les obres subterrànies urbanes.

Aquestes són només unes pinzellades més que posen de manifest la importància de l'escola creada a la UPC i a Catalunya gràcies al Dr. Llamas.

Ara bé, tan important com posseir el talent i els coneixements, tan important com el desenvolupament de les activitats científiques, ho és també la dedicació, la constància, l'esforç, la capacitat d'il·lusionar a tots els qui l'envolten en la feina diària. I no puc deixar de banda un altre tret característic del seu tarannà, que les persones que el coneixen bé no dubten en destacar: la seva defensa dels aspectes socials i ètics que estan en connexió amb el desenvolupament, la protecció, la valoració i la gestió dels recursos de l'aigua.

Ningú no posa en dubte que l'energia i l'aigua són dos dels pilars bàsics del nostre estat del benestar i del funcionament de la nostra societat. Un dels trets diferenciadors entre el món desenvolupat i els països subdesenvolupats, ve donat en gran part per la facilitat de l'accés a totes dues. Nosaltres només en som plenament conscients quan, per qualsevol circumstància, tenim problemes en la seva distribució. Tots recordem els intensos debats al voltant de l'aigua a causa de la sequera de fa sols un parell d'anys, i els greus enfrontaments que s'han produït entre les comunitats, al llarg de la història, per l'aigua. De tota manera, quan això succeeix, els debats sempre giren entorn de la gestió de les aigües superficials. El tractament de les aigües subterrànies és molt més recent i, per tant, l'experiència sobre la seva gestió és més petita. Per això, a mesura que es vagi incrementant el coneixement al voltant del comportament dels aqüífers, creixerà també la importància d'abordar adequadament la complexitat de la seva gestió.

Com ens recordava fa uns moments el Dr. Llamas, els treballs iniciats fa 50 anys amb la creació de la Comunidad de Usuarios del Delta del Llobregat han permès que Catalunya, de la mà de la UPC, sigui avui també en aquest aspecte un referent mundial. És per això que el reconeixement que avui fa la nostra universitat

al Dr. Llamas, és també en certa manera un agraïment de Catalunya pel que van significar les seves aportacions durant les activitats que va dur a terme a Barcelona al llarg dels anys seixanta.

Vull expressar el meu agraïment al Departament d'Enginyeria del Terreny, Cartogràfica i Geofísica, promotor d'aquesta candidatura, i

a les unitats de la UPC que us heu afegit a la proposta:

- L'Escola Tècnica Superior d'Enginyersia de Camins Canals i Ports.
- El Departament d'Enginyeria Hidràulica, Marítima i Ambiental.
- El Centre Internacional de Mètodes Numèrics en Enginyeria.

El nostre sincer reconeixement a tots els altres grups i institucions que li heu donat suport. Voldria esmentar-les una a una, com a mostra de la repercussió que l'activitat del Dr. Llamas ha tingut, tant a Catalunya, com en els àmbits nacional i internacional:

En l'àmbit de Catalunya:

- La Universitat de Barcelona.
- L'Institut Català de Recerca de l'Aigua.
- La Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea.
- L'Agència Catalana de l'Aigua.
- La Comunitat d'Usuaris d'Aigües Vall Baixa i Delta del Llobregat.
- La Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya.
- L'Institut de Ciències de la Terra Jaume Almera, del Consell Superior d'Investigacions Científiques.

En l'àmbit nacional:

- La Facultat de Ciències Econòmiques i Empresarials de la UNED.
- El Departamento de Geodinàmica, de la Universitat Complutense de Madrid.
- L'Institut Geològic i Miner d'Espanya.
- El Centre d'Estudis i Investigació per a la Gestió de Riscos Agraris i Mediambientals, de la Universitat Politècnica de Madrid.
- El Departament de Geografia Humana, de la Universitat de Sevilla.
- L'Institut de Dret Agrari, de la Universitat de Saragossa.
- El Departament de Geologia, de la Universitat d'Alcalá.
- L'Institut Tecnològic de l'Aigua, de la Universitat Politècnica de València.
- L'Institut Internacional de Dret i Medi Ambient.
- La Fundación Instituto Madrileño de Estudios Avanzados del Agua.

- L'Institut d'Enginyeria de l'Aigua i Medi Ambient, de la Universitat Politècnica de València.
- El Despacho J & A Garrigues, de Madrid.
- La Fundación Marcelino Botín.
- La Comunitat General d'Usuaris de l'Aqüífer 23.

En l'àmbit internacional:

- El Departament de Geociències, de la Universitat d'Aveiro, Portugal.
- La Universitat de Newcastle University, del Regne Unit.
- El Centre de Geosistemes, de l'Institut Superior Tècnic, de Lisboa, Portugal.
- El Departament d'Enginyeria Hidràulica i Ambiental, de la Pontifícia Universitat Catòlica de Xile.
- El Geological Survey, de Canadà.
- L'International Groundwater Resources Assessment Centre, d'Utrecht, als Països Baixos.
- L'International Association of Hydrogeologists, del Regne Unit.

La presencia de muchos de vosotros, hoy aquí, contribuye a realzar la importancia de este acto de reconocimiento al Dr. Manuel Ramón Llamas.

Gràcies també a les persones que vàreu manifestar el vostre suport a títol personal, així com al Consell de Govern, que va aprovar per unanimitat la proposta d'atorgar-li aquesta distinció.

Finalment, el nostre agraïment a tots els que heu volgut ser amb nosaltres amb motiu d'aquest acte, als que ens heu seguit a través del canal UPC.tv, i a la Coral ETSAB i l'Orquestra de la UPC, que ens acompanyen amb la seva actuació.

El professor Llamas s'ha fet mereixedor de la nostra estimació. Amb aquest acte, la UPC ha volgut reconèixer la transcendència del seu lideratge i de les col·laboracions que sempre ha anat mantenint amb els investigadors de la nostra universitat. És per aquest motiu que avui el professor Llamas s'incorpora formalment al nostre claustre universitari, i passa a formar part de les persones il·lustres dins la història de la nostra universitat.

Benvingut, moltes felicitats, i moltes gràcies.

Orden del acto de investidura

Per tu jo cantaria
(Michael Meystre)

Bienvenida del rector Magnífico, que abre el acto y dice:
"La secretaria general de la Universitat Politècnica de Catalunya leerá el acta de nombramiento de doctor honoris causa de esta universidad a favor del profesor Manuel Ramón Llamas Madurga."

La secretaria general procede a la lectura del acuerdo del Consejo de Gobierno.

El rector continua la sesión:
"Ruego a los padrinos, profesores Emilio Custodio y Josep Dolz, que vayan a buscar al profesor Manuel Ramón Llamas Madurga."

Viva tutte le vezzose
(Felice Giardini)

El doctorando y los padrinos, después de saludar la Presidencia, se sientan en los sitios reservados.

El rector da la palabra al padrino, profesor Emilio Custodio.

El padrino, profesor Emilio Custodio, hace el elogio de los méritos del profesor Manuel Ramón Llamas Madurga.

El rector toma la palabra diciendo:
"Investimos solemnemente el profesor Manuel Ramón Llamas Madurga como doctor honoris causa por nuestra Universidad."

Todos los miembros se levantan y el profesor Manuel Ramón Llamas Madurga y los padrinos, profesores Emilio Custodio y Josep Dolz, se colocan delante del rector.

A continuación, el rector da el diploma al nuevo doctor y le impone el birrete, el anillo y los guantes, diciendo:
"Por el Claustro de la Universitat Politècnica de Catalunya y como homenaje a vuestros méritos relevantes, habéis sido nombrado doctor honoris causa de esta Universidad. Por la autoridad que me ha sido dada, os otorgo este diploma y os impongo como símbolo el birrete laureado, distintivo venerado de nuestro más alto magisterio. Llevadlo sobre la cabeza para coronar vuestros estudios y merecimientos. Recibid el anillo que nuestros antecesores daban en esta antigua ceremonia, como emblema del privilegio que se otorgaba de firmar y sellar dictámenes, consultas y censuras que correspondan a vuestra ciencia y profesión, y también los guantes blancos, símbolo de la pureza que han de conservar las manos y que, de la misma manera que el anillo, son también signo de vuestra dignidad. Incorporado a partir de ahora mismo a nuestro Claustro Universitario, recibid ahora, doctor Manuel Ramón Llamas Madurga, en nombre de todos los claustrales, un abrazo de fraternidad de los que se honran y se congratulan de ser vuestros hermanos y compañeros."

El rector da la palabra al doctor Manuel Ramón Llamas Madurga.

El nuevo doctor da las gracias por el honor recibido.

Amor que tens ma vida
(Anónimo del s. XVI)

Palabras del rector.

Gaudeamus igitur
(Himno universitario, armonización de Cornel Arany).

La comitiva va saliendo, mientras suena la música.

Interpretaciones musicales a cargo de la Coral Arquitectura y la Orquesta de la UPC, bajo la dirección de Lluís Carné i Miguélez.

Laudatio del Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga

Emilio Custodio

Rector Magnífico de la Universitat Politècnica de Catalunya, distinguidos miembros del Claustro y del Consejo Social, autoridades, profesores, estudiantes, amigos, estimado Dr. Llamas.

Es un motivo de gran satisfacción celebrar este acto solemne para dar la bienvenida al Claustro a un nuevo doctor *honoris causa* por la Universitat Politècnica de Catalunya, en cumplimiento del acuerdo del Consejo de Gobierno de 9 de junio de 2010, con el apoyo de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de Barcelona, y de los departamentos de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, y de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental, y del Centro Internacional de Métodos Numéricos, y también de numerosos departamentos de otras universidades y de muy diversos organismos y personalidades de Cataluña, del resto de España y de numerosos países, que así testimonian su gran estima por la persona a la que esta universidad otorga esta distinción.

Estas palabras tratan de resumir la muy extensa y fructífera labor llevada a cabo por el Dr. Llamas a lo largo de sus 50 años de actividad académica, investigadora, promotora y social. En el breve tiempo de que dispongo sólo será posible dar unas pinceladas para ilustrar un currículum muy extenso y variado, que muestra una continuada evolución desde el interés por un tema concreto hasta la generalización, desde la resolución de situaciones particulares hasta el alcance general de todo un país y mundial, desde la ingeniería y los estudios para solucionar situaciones locales hasta los intereses sociales.

El Dr. Manuel Ramón Llamas, Ramón para los amigos, nació en Valladolid en 1931, hijo de un ingeniero de Caminos jefe de la Confederación Hidrográfica del Duero, lo que sin duda ha influido en su orientación científica y profesional posterior hacia el mundo de la hidrología. Cursó Ingeniería de Caminos, Canales y Puertos en Madrid, acabando en 1956, al tiempo que la carrera de Geología en la Universidad Complutense, donde se licenció en 1958. Obtuvo el grado de doctor ingeniero en 1963, según lo regulado en las disposiciones de la reforma de 1957 del plan de estudios de 1948, con aportaciones al comportamiento geotécnico de los canales del Ebro en las áreas con yesos de los alrededores de Zaragoza. Este mismo tema lo desarrolló, ampliado y reorientado, para obtener en 1958 el doctorado en Geología, bajo la dirección de Dr. Francisco Hernández Pacheco. Posteriormente colaboró con el Dr. Lluís Solé Sabarís, ilustre profesor e investigador, abanderado de la geología y gran personalidad de la ciencia catalana y española. Ello lo conectó permanentemente con Barcelona y le convirtió en un enamorado y propagador del *seny* catalán.

Inició sus actividades profesionales en el Servicio Geológico de Obras Públicas, dependiente del Ministerio de Obras Públicas, prestigioso organismo tecnológico y de estudios, lamentablemente hoy desaparecido, pero con el que toda España está en deuda por sus magníficas realizaciones, publicaciones y contribuciones a la ciencia y técnica hidrogeológicas.

Tras una corta estancia inicial en Zaragoza, al principio de la década de 1960 se hizo cargo de la oficina en Barcelona del Servicio Geológico de Obras Públicas, de reciente creación, en gran parte como apoyo a las actividades de la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental y de la Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, organismos predecesores de lo que hoy es la Agencia Catalana del Agua. Aquí inició nuevas ideas dentro del campo de la hidrología y en especial de la hidrología subterránea-hidrogeología. Dicha labor supuso una gran renovación en un momento en que en España esta ciencia padecía un gran atraso respecto a los países vecinos, situación que persistía desde principios del siglo XX. Al mismo tiempo inició una pionera renovación de la enseñanza de la Geología en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona, en especial para adaptarla a las nuevas exigencias de la reforma de la Ley de enseñanza de 1957, para lo que contó con el apoyo del profesor Enric Freixa –de insigne y gratísima memoria para los que tuvieron el privilegio de ser sus alumnos– y del profesor Javier Clúa, también pionero en dicha renovación. Todo ello corresponde al periodo entre 1963 y 1970.

En esta época inicia sus primeros desarrollos técnico-científicos en el campo de la hidrología subterránea, muy novedosos en Cataluña y en toda España, estableciendo conexiones con personas destacadas del mundo universitario y del estudio en Francia, Alemania, Israel y los Estados Unidos. También empezaron sus primeras conexiones con Iberoamérica, las cuales han sido muy efectivas posteriormente. Todo esto se logró con el apoyo de los organismos mencionados, en parte dentro de la ETSEIB y en relación con el Instituto Jaume Almera del CSIC. En ese momento emprendió el primer estudio científico moderno de hidrología subterránea en las cuencas de los ríos Besòs y Llobregat, que incidía en la hasta entonces poco conocida estructura profunda de las formaciones deltaicas. El estudio poseía una gran importancia industrial y para el abastecimiento de agua, y suponía notables retos científicos. La experiencia alcanzada entre 1963 y 1966 lo animó a continuar el estudio científico del conjunto de recursos hidráulicos del Pirineo oriental, que son casi la mitad de los recursos de toda Cataluña. Allí se concentra gran parte de la demanda de agua de abastecimiento, así como los retos para una adecuada gestión que corrija las desviaciones del uso intensivo de los acuíferos y lo conduzca hacia un desarrollo sostenible. Los conocimientos y datos generados todavía hoy son fuente de conocimiento de uso frecuente, dado que no han sido del todo superados en cuanto a su visión general. Un aspecto de gran importancia fue la formación y el entusiasmo de los profesionales que participaron, con la incorporación de nuevos graduados e ingenieros, seleccionados entre los mejores. Este núcleo creciente, que más tarde se extendió a todas partes, ha sido el origen de un gran número de científicos y técnicos en hidrología subterránea en Cataluña y en España, y también en otros países, la mayoría de ellos reconocidos profesores universitarios e investigadores.

En este punto cabe resaltar una característica personal y permanente del Dr. Llamas, que avala su reconocimiento como persona excepcional en el ámbito de la formación científica y que consiste en ofrecer desde el inicio confianza a los miembros del equipo, en especial a los recién incorporados, animándolos, promoviendo su formación y perfeccionamiento allí donde mejor podían conseguirlos, y dándoles la posibilidad de un aprendizaje práctico al conferirles responsabilidades desde el principio. Esto es algo común actualmente, pero no lo era en las décadas de 1960 y 1970. En forma de chiste puede compararse al Dr. Llamas con un cocinero con una gran olla y una idea importante: busca los mejores ingredientes, la llena y la pone a hervir para que vaya elaborando por sí sola una excelente comida –es decir, que genere conocimiento, ciencia, formación, realizaciones prácticas, difusión–; a su vez, busca otra olla y una nueva idea importante y reproduce el mismo proceso. En 50 años, son muchas las ollas que ha hecho hervir y muy numerosas las especialidades cocinadas.

Siguiendo este espíritu, fue receptivo al llamamiento de la UNESCO dentro del Decenio Hidrológico Internacional 1965-

1975 para formar urgentemente a especialistas en hidrología en todos los países para afrontar los graves problemas existentes y previsibles en cuanto a disponibilidad de agua potable y para regadío. Es una situación que en buena parte es más debida a la falta de conocimiento, de una buena gestión y de ética que a la escasez. El equipo humano y la experiencia alcanzada en Barcelona eran una situación idónea, con el apoyo universitario, para emprender un curso internacional que transfiriera conocimientos al tiempo que adquiría otros nuevos. Consiguió animar a los organismos públicos y privados del agua en Barcelona y en Madrid, y a la ETSEIB, para crear en 1966 el Curso Internacional de Hidrología Subterránea, como curso intensivo de posgrado universitario. Se inició en 1967, ha continuado permanentemente y ya se encuentra en preparación su 45 edición. Es el curso de posgrado permanente más antiguo de la UPC, iniciado antes de que ésta fuera creada formalmente. Tras 20 años en la ETSEIB, hoy se desarrolla en la ETSECCPB dentro del Departamento de Ingeniería del Terreno. Para este curso se prepararon apuntes, ya que no se disponía de material docente en castellano que fuera lo bastante extenso y comprensivo, y el existente en francés e inglés era parcial y entonces poco asequible a los estudiantes locales y extranjeros, principalmente iberoamericanos. Siguiendo su peculiar forma de ser, el Dr. Llamas vio la posibilidad de elaborar, partiendo de ellos, un libro para docencia, formación y entrada en la investigación, a modo de manual. Formó al equipo redactor, seleccionó a los autores y en 1976 se editó, con el apoyo económico de los organismos patrocinadores del Curso Internacional, el libro *Hidrología subterránea*, en dos extensos volúmenes. A escala internacional es la obra publicada sobre el tema más extensa y comprensiva de las existentes. Él es realmente su autor principal. Hasta el momento se han realizado dos ediciones y cuatro reimpresiones, y sigue a la venta, con más de 6.000 ejemplares distribuidos, además de una traducción al italiano. Es un excelente logro para un libro extenso, muy técnico y especializado, que tiene un elevado coste.

El Dr. Llamas volvió a Madrid a principios de la década de 1970 como jefe de Hidrogeología del SGOP, donde emprendió muchas otras iniciativas de ciencia y tecnología al tiempo que continuó sus actividades docentes. Primeramente lo hizo en la Universidad Autónoma de Madrid, donde fue el primer profesor agregado de Hidrogeología de España, y después en la Universidad Complutense de Madrid, donde ha sido también el primer catedrático de Hidrología Subterránea de España. Allí continúa hoy como catedrático emérito, manteniendo una notable actividad en la línea que lo caracteriza, en temas que hacen referencia a la perspectiva social de los recursos hídricos dentro del contexto español e internacional. Actualmente es miembro numerario de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, donde ha sido el coordinador de la Sección de Ciencias Naturales.

Su contribución científica, que avala su nombramiento como doctor *honoris causa* por esta universidad, se refleja en más de 500 artículos y comunicaciones, gran parte de ellos de ámbito internacional y publicados en revistas de prestigio, y en más de 25 libros de amplia difusión a nivel internacional. Sus numerosas contribuciones científicas parten de aspectos concretos, como la relación entre las aguas superficiales y las subterráneas, y la ca-

racterización hidrogeológica de grandes cuencas sedimentarias, pasan por el comportamiento de zonas húmedas que dependen del agua subterránea –tema en el que ha sido pionero internacionalmente–, y actualmente se centran en temas relacionados con aspectos globales de la utilización de los recursos hídricos, como son los conceptos de *agua virtual* y de *huella hídrica*. Todo ello se ha llevado a cabo creando equipos de trabajo científico, responsabilizando a sus miembros en la formación y las realizaciones, e impulsando publicaciones de prestigio. En muchas de ellas no figura como autor principal, a pesar de serlo, o simplemente no se señala su nombre. Ello responde a su permanente impulso generoso, que cede el protagonismo a los que están haciendo méritos y desarrollando su carrera científica y profesional.

Su actividad en los medios de comunicación es bastante conocida, donde ha tratado siempre de reconducir situaciones conflictivas, desviaciones en el conocimiento y en las actuaciones, y denunciar situaciones abusivas. Ello le ha reportado rechazos en ciertos sectores, alejándolo de cargos de responsabilidad administrativa y política, pero le ha merecido el respeto de numerosas personas y organismos a nivel internacional. En 2009 fue propuesto por un amplio sector de científicos, profesionales y personalidades como candidato para el World Water Price –el equivalente en el ámbito de los recursos hídricos al premio Nobel–, y fue seleccionado como uno de los cuatro finalistas.

Aquí cabe destacar su innato carácter optimista y confiado, en lucha contra los catastrofismos sin base, que confunden a la sociedad y no aportan soluciones. El tema de la utilización preponderante de los recursos hídricos en los países áridos y semiáridos para la agricultura de regadío, y su importancia para solucionar problemas en los países más pobres, ha sido una preocupación continua en las últimas dos décadas, junto con las implicaciones respecto al medio ambiente. Siempre le ha gustado apoyar sus exposiciones con eslóganes para atraer la atención del no especialista y en especial de aquellos que poseen capacidad decisoria. Ha difundido el término *hidroesquizofrenia* para caracterizar visiones y actuaciones parciales deformadas, y tratar de enderezarlas. Acuñó el eslogan *more crop per drop*, referente a la utilización del agua en la agricultura, en especial el agua subterránea, que posteriormente ha ido modificando hacia *more crop and jobs per drop* y, más recientemente, *more cash and care for nature per drop*.

Su evolución hacia temas sociales en relación con los recursos hídricos es la respuesta de la evolución del conocimiento siguiendo sus convicciones éticas y morales de que dichos conocimientos y la posición deben utilizarse para mejorar las condiciones físicas y espirituales de los demás, en especial de los más necesitados. Esta trayectoria se inició colaborando con la UNESCO y otros organismos de Naciones Unidas, y más recientemente con el apoyo de la Fundación Marcelino Botín. Ello le ha llevado a organizar una serie de reuniones internacionales de alto nivel con el fin de difundir los conocimientos, y en especial las ideas positivas allí donde pueden tener un mayor efecto multiplicativo para alcanzar los deseados efectos sociales a medio y largo plazo. La actual materialización de todo ello es la reciente creación del Water Observatory de la Fundación Marcelino Botín, que él dirige, con valientes proyectos que ahora mismo se inician y cuya vocación es iberoamericana.

Esta excelente trayectoria ha sido reconocida por los numerosos apoyos recibidos para que sea nombrado doctor *honoris causa* por esta universidad, los cuales forman un voluminoso dossier, que contiene apoyos tanto de Cataluña como del resto de España y de otros países y organizaciones internacionales. Hay que felicitar a la UPC por incorporar a su elenco de doctores a la muy prestigiosa personalidad que hoy se inviste, el Dr. Manuel Ramón Llamas, y a la ETSECCPB, al Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, al Departamento de Ingeniería Hidráulica Marítima y Ambiental, y al Centro Internacional de Métodos Numéricos, por el acierto en la promoción de esta investidura. Muchas gracias.

Discurso pronunciado por el Doctor Manuel Ramón Llamas Madurga

Agradecimientos

Rector Magnífico de la Universitat Politècnica de Catalunya, distinguidos miembros del Claustro y del Consejo Social de esta universidad, autoridades, profesores, alumnos, amigos:

A lo largo de la ya dilatada vida -antes de un año cumpliré ochenta años- he recibido diversas distinciones y premios nacionales e internacionales, pero he de decir que probablemente ninguno de estos honores me ha producido tanta alegría y satisfacción como la que hoy me concede vuestra benevolencia. Cuando me escuchen a continuación, verán que lo que acabo de decir no es una frase de cortesía hacia la institución que hoy me concede el apreciado galardón del doctorado honoris causa por una de las mejores universidades de España.

Mis relaciones con Cataluña y la Universitat Politècnica de Catalunya

Como se ha dicho en la *laudatio*, nací en Valladolid en 1931. Mi padre era ingeniero de caminos y casi toda su vida estuvo dedicado a los recursos hídricos, siendo entre otras cosas comisario de Aguas y director técnico de la Confederación Hidrográfica del Duero. Alguna vez, cuando yo era todavía estudiante de secundaria, me permitió acompañarle en sus visitas a las obras hidráulicas de esa cuenca. Sin duda eso contribuyó a despertar mi interés por el agua. De algún modo, también contribuyó el hecho de que el primer dinero que gané en mi vida fue llevando la contabilidad de una mini-central en el río Esgueva, que era propiedad de mi familia. En este caso pienso que mi padre, más que fomentar en mí el interés por el agua, quiso que fuera consciente de que pertenecía a una familia numerosa –éramos once hermanos– y que ya desde joven debía acostumbrarme a ganarme la vida. Es algo que siempre agradeceré a mi progenitor.

Como se ha dicho, siguiendo la tradición familiar estudié Ingeniería de Caminos. Ya dentro de la Escuela tuve la suerte de tener un gran profesor, D. Clemente Sáenz, que supo despertar en mí un gran interés por la geología. Así que al año siguiente de cursar su asignatura en Caminos decidí iniciar los estudios de la licenciatura de Ciencias Geológicas en la Universidad Complutense de Madrid. Ya antes de terminar la licenciatura de Geológicas comencé mi tesis doctoral, que hice bajo la dirección del profesor Francisco Hernández Pacheco y que versó sobre los problemas geotécnicos de los canales de la cuenca del Ebro al atravesar terrenos yesíferos.

En octubre de 1959 me trasladé de Zaragoza a Barcelona para trabajar en la Confederación del Pirineo Oriental, hoy parte de la Agencia Catalana del Agua. Hice compatible ese trabajo con una intensa colaboración en trabajos de geología regional con ese gran profesor que fue el Dr. Lluís Solé Sabarís y su equipo,

en el que estaban, entre otros, el Dr. Oriol Riba y la Dra. Carmina Virgili. Esa grata y útil colaboración llegó a plasmarse en varios artículos firmados conjuntamente con ellos. Invitado por el profesor Solé, durante varios cursos también impartí clases de doctorado en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central de Barcelona. Mi trato con el profesor Solé, gran conocedor y amante de Cataluña, contribuyó a que yo aprendiese de buena gana la lengua de Mosén Verdaguer. Desgraciadamente, mi dominio del catalán ha ido perdiéndose en los cuarenta años largos que han pasado desde que en 1969 me trasladé a vivir a Madrid para impulsar el estudio de las aguas subterráneas dentro del Servicio Geológico de Obras Públicas.

En el año 1960 ocurrieron dos hechos que han tenido gran influencia en mi carrera profesional posterior. Como se ha mencionado, el profesor Freixa me invitó a impartir la asignatura de Geología del denominado Curso Selectivo en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de Barcelona. También me dijo que conocía a un excelente alumno, el número uno del último curso de Industriales, que podría ayudarme en las clases prácticas de esa asignatura. Ese alumno era Emilio Custodio. Entonces se inició una colaboración profesional y una amistad que ya dura medio siglo y que constituye uno de mis principales vínculos con esta querida tierra catalana. Al mismo tiempo, en esas fechas la Dirección General de Obras Hidráulicas (DGOH) decidió crear en Barcelona una oficina del Servicio Geológico de Obras Públicas y me nombró jefe de dicha oficina. Eso fue el comienzo de una serie de interesantes trabajos, realizados conjuntamente con la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental, cuyos efectos, de algún modo, todavía se hacen sentir hoy día.

Sobre cómo Cataluña y esta universidad han contribuido a conseguir una mejor política del agua en España y en el mundo

Muy brevemente, para no abusar de su paciencia, voy a mencionar cuatro aspectos significativos de los trabajos realizados conjuntamente por la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental y la oficina del Servicio Geológico de Obras Públicas en Barcelona. Fue un trabajo en equipo en el que participaron muchas personas, además de Emilio Custodio. Basta ahora recordar algunos nombres como Francisco Vilaró, José María Llansó, Manuel Martín Arnaiz, José Antonio Fayas y algunos, como Andrés Galofré y Alfonso Bayó, que ya no están con nosotros, pero su recuerdo es un estímulo para seguir trabajando con entusiasmo.

a. Los estudios de recursos hídricos totales

A principio de los años sesenta decidimos iniciar el denominado "Estudio de los recursos hidráulicos totales de las cuencas de los ríos Besós y Bajo Llobregat". En él, por primera vez en España, se consideraban conjuntamente las aguas superficiales y las subterráneas. Cuando terminamos nuestro trabajo, obtuvimos el permiso de la superioridad para someter nuestro trabajo a la crítica de dos expertos internacionales. Su evaluación fue muy

positiva. El ministro de Obras Públicas nos envió un escrito de reconocimiento y alabanza por la labor realizada. Ese estudio se extendió pocos años más tarde a todo el Pirineo oriental. Es el informe REPO, que se terminó a principios de los años setenta, cuando yo ya me había trasladado a trabajar en Madrid. El REPO se adelantó más de diez años a los planes hidrológicos de cuenca que luego exigiría la Ley de aguas de 1985.

b. La transparencia y la participación de las partes interesadas

Ya desde nuestros primeros trabajos todo nuestro equipo tuvo muy claro que nuestros análisis debían ser ampliamente difundidos entre las instituciones y personas a las que afectaban una vez terminados; desde el principio, procuramos contar con su participación no sólo para obtener datos, sino también para conocer su opinión y facilitar la posterior implementación de nuestras propuestas. Para ello, además de múltiples contactos personales y reuniones, fuimos muy generosos en hacer copias por centenares de esos informes y en hacerlas llegar a las partes interesadas. Aquí también nuestro equipo fue un adelantado en hacer lo que luego ha venido a exigir la Directiva marco del agua de la Unión Europea, aprobada en el año 2000, pero que todavía no termina de aplicarse con rigor en muchos sitios del Estado español. Me parece que la actuación de la Agencia Catalana del Agua (ACA) funciona en este aspecto bastante mejor que algunos organismos de cuenca. Al menos éstos son los resultados, recientemente publicados, de un análisis de la transparencia en la gestión del agua en España, que acaba de terminar Transparency International-Spain.

c. El Curso Internacional de Hidrología Subterránea

Ya se han mencionado algunas facetas del Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Quiero añadir un par de datos que me parece aportan algo de interés y que posiblemente son menos conocidos.

En 1965 los responsables del Decenio Hidrológico Internacional que acababa de iniciar la UNESCO preguntaron a la Dirección General de Obras Hidráulicas si podían enviar a un experto español para impartir un curso de Hidrología Subterránea de un mes de duración, que iban a organizar en Buenos Aires en octubre de ese mismo año. La DGOH dio mi nombre, aunque yo había comenzado a ocuparme de las aguas subterráneas sólo un par de años antes. He de confesar que probablemente ese curso ha sido el trabajo más agotador que he realizado en mi vida. El curso lo dábamos entre un experto americano que "teóricamente" hablaba castellano y yo; la realidad no fue así, de modo que tuve que hacer todo el tiempo de traductor del colega yanqui. Además, la mayor parte de alumnos tenían más edad y años de experiencia en aguas subterráneas que yo. Eso me exigía dedicar bastantes horas de la noche para preparar las clases del día siguiente. En los fines de semana no era posible recuperar el sueño perdido, pues nuestros colegas bonaerenses siempre nos preparaban una bonita e interesante excursión. Mi colega estadounidense me escribió, a su regreso a los EE.UU., que había necesitado dos meses para recuperarse de las "amabilidades bonaerenses". Bien, hasta aquí lo anecdótico.

A mi regreso a Barcelona pensé que podría ser bueno organizar en Barcelona un curso similar, aunque algo más amplio, destinado a expertos españoles. Así lo expuse tanto al director del Servicio Geológico de Obras Públicas como al comisario de Aguas del Pirineo Oriental, entonces José María Llansó, quien aceptó la propuesta con entusiasmo. En enero de 1967 comenzó el primer Curso de HidrologíIa Subterránea. No se calificó como internacional, aunque se matricularon media docena de extranjeros. El curso fue patrocinado por el Servicio Geológico de Obras Públicas, la Comisaría de Aguas del Pirineo Oriental y también por Aguas de Barcelona y el Instituto Jaume Almera del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, y se desarrolló en un aula del Laboratorio de Ingeniería Nuclear de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, donde era profesor Emilio Custodio.

En enero de 2011 va a comenzar la edición 45 del Curso Internacional de Hidrología Subterránea; si no estoy equivocado, es el curso de postgrado con más antigüedad de España. Sus patrocinadores han cambiado a lo largo de estos casi cinco decenios, ahora son casi diez instituciones. El curso tiene una versión presencial y otra en línea con tantos alumnos como la presencial, y casi se autofinancia con las matrículas de los participantes.

Mi reflexión final sobre esta exitosa historia es doble. Por una parte, que algunos trabajos duros, casi exhaustivos, como mi curso de la UNESCO, pueden producir "a posteriori" buenos resultados; por otra, que en la promoción de este tipo de actividades es bueno buscar el apoyo de varias instituciones para garantizar su continuidad.

d. Las comunidades de usuarios de aguas subterráneas

El desarrollo intensivo de las aguas subterráneas es un fenómeno usual en todos los países áridos o semi áridos, tanto si son industrializados, como emergentes o en vías de desarrollo. En el último medio siglo se estima que la extracción mundial de aguas subterráneas se ha incrementado de modo espectacular y ha pasado de 100 a 1.000 km^3/año. Esta extracción se ha realizado en casi todos los países con escasa o nula planificación y control por las convencionales agencias gubernamentales del agua. En conjunto, el uso intensivo de las aguas subterráneas ha producido estupendos beneficios económicos y sociales, pero también ha dado lugar a problemas, especialmente de tipo ecológico.

Hay un consenso prácticamente universal de que la gestión de las aguas subterráneas no puede hacerse de modo similar a la de las aguas superficiales, donde puede funcionar el sistema de "ordeno y mando" pues suele haber un "dueño de la compuerta"; en un acuífero suele haber miles de "dueños del interruptor de su bomba" que ponen en marcha cuando lo consideran oportuno. Es el típico caso del "*common pool resource management*". Es bueno recordar que Elinor Omstrom, premio Nobel de Economía de hace un par de años, es especialmente conocida por sus trabajos en los que demostró que "*the Tragedy of the Commons*" defendida por Harding no responde a la realidad.

Me atrevería a decir que hay un consenso universal de que la adecuada gestión de las aguas subterráneas sólo puede conseguirse eficazmente a través de asociaciones o comunidades de usuarios de las aguas subterráneas de un acuífero. Ahora bien, dada la juventud del uso intensivo de las aguas subterráneas (muy distinto del de las aguas superficiales), la experiencia mundial sobre comunidades de usuarios de aguas subterráneas es pequeña.

En este campo es también donde Cataluña es un referente mundial gracias a la creación de la Comunidad de Usuarios de Agua Subterránea del Delta del Llobregat, que ya tiene treinta y cinco años de existencia y en cuya creación y desarrollo ha tenido una importante participación esta universidad a través del Curso Internacional de Hidrología Subterránea.

Brevísima digresión sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la solución de los problemas de la política del agua mundial

Obviamente, no es ahora el momento de tratar de ese importante tema, pero atendiendo a una sugerencia del profesor Custodio, me voy a permitir distraer un momento su atención resumiendo muy esquemáticamente lo que desde hace años estamos investigando desde el Observatorio del Agua de la Fundación Botín, que es un "*microthink-tank*" integrado por diez personas, que me honro en dirigir desde hace algunos años.

Como en la energía, la solución adecuada de los problemas del agua tiene que ser un "*mix*", compuesto de elementos heterogéneos. En primer lugar, hace falta un equilibrio entre los valores utilitarios del agua, como son el regadío y los usos urbanos, entre otros, y los valores intangibles, como son los culturales y religiosos. La gran emotividad presente en las polémicas del agua en

España es un buen ejemplo de la necesidad de buscar ese equilibrio, que, indudablemente, no hemos conseguido todavía. Sin embargo, dicho esto, es muy importante ser conscientes del gran papel **que los avances del último medio siglo en la ciencia y en la tecnología han tenido para resolver los problemas o conflictos relacionados con el agua**. De hecho, están aportando soluciones que eran impensables hace sólo dos o tres decenios. Por brevedad voy a mencionar sólo tres de dichos avances, que son asequibles, y relativamente baratos: a) el abaratamiento del transporte, que permite el comercio del agua virtual a gran escala; b) la tecnología de membranas, que ha abaratado drásticamente el coste del metro cúbico de agua desalada o regenerada, y c) la revolución silenciosa del uso intensivo de las aguas subterráneas, con sus estupendas ventajas y algunos inconvenientes. En este último aspecto, el super-veterano Curso Internacional de Hidrología Subterránea de esta universidad es un referente de prestigio mundial y está llamado a jugar un papel internacional relevante.

Aunque no es ahora el momento adecuado para entrar en detalles, no resisto la tentación de anunciarles que los trabajos de nuestro pequeño *think-tank* nos están permitiendo enunciar un hecho evidente e innovador, que es casi frontalmente opuesto a lo que hoy se considera políticamente correcto. De forma simplista puede enunciarse así: nuestros estudios hidrológicos y económicos indican con gran claridad que en España –el país más árido de la Unión Europea– no hay una escasez física de agua. Lo que hay es una gestión del recurso muy deficiente y claramente mejorable. Acabamos de comenzar los estudios para ver si esta evidencia española se da también en Iberoamérica.

Algunas sugerencias para el futuro

Me voy a permitir hacer –en realidad repetir– en esta solemne ocasión algunas sugerencias que en gran parte ya he hecho al Consejo Asesor de la Fundación Curso Internacional de Hidrología Subterránea del que me honro ser vocal.

a. La proyección internacional

La primera es que esta universidad podría –y quizás debería– sacar mucho más partido al prestigio internacional que tiene el Curso Internacional de Hidrología Subterránea. Quizás esto se podría concretar en dos aspectos:

a) Comenzar en cuanto se pueda una versión en inglés, bien sea presencial, bien en línea.
b) Reforzar y estructurar su presencia en Iberoamérica, pues ya hay cientos de antiguos alumnos de esa zona y muchos de ellos ocupan cargos importantes en sus respectivos países o en organismos internacionales.

b. Implementación de la directiva marco del agua y de la directiva hija sobre las aguas subterráneas

Me parece que el ya mencionado real y merecido prestigio del Curso Internacional de Hidrología Subterránea, hoy encuadrado en la Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea, de la que la UPC es miembro de su patronato, podría y debería traducirse en que esta fundación pase a tener un estatus oficial u oficioso en la Comisión de la Unión Europea y en la UNESCO, especialmente en lo que se refiere a actuar como consultor para la implementación de la Directiva marco del agua.

Epílogo

No quiero terminar sin repetir mi agradecimiento por este gran y inmerecido honor. Por mi parte, i dentro de mis limitadas posibilidades, procuraré seguir colaborando con la excelente labor de nivel internacional que aquí se lleva a cabo.

También, i arriesgándome a ser reiterativo, seguiré insistiendo a quién corresponda y a todos los que quieran escucharme, que por el bien de esta universidad i de España, hace faltar reconocer mejor lo que aquí se hace en la área cada día más importante de los recursos hídricos subterráneos.

MUCHAS GRACIAS POR SU ATENCIÛN

Palabras del señor Antoni Giró Rector Magnífico de la Universitat Politècnica de Catalunya

Miembros de nuestro claustro,

Familiares, amigos y compañeros del profesor Llamas que os habéis desplazado para estar hoy con nosotros,

Representantes de instituciones que habéis dado apoyo a esta propuesta,

Rectores que me habéis precedido,

Dignísimas autoridades,

Doctor Llamas,

Señoras y señores,

Un acto como el que hoy celebramos es siempre un motivo de orgullo para una universidad. Significa la incorporación simbólica al Claustro Universitario de una persona que, a lo largo de su trayectoria profesional, ha desarrollado unas actuaciones estrechamente ligadas tanto a los ámbitos que nos son propios como a los valores que defendemos. Una persona que, con su dedicación, se ha ganado la admiración y la estimación de toda una colectividad.

La presentación de su trayectoria profesional y académica que ha hecho de él, hace unos momentos, su padrino Dr. Custodio, invitan a hacer una pequeña mirada retrospectiva de la evolución, no sólo de la docencia y la investigación en el área de la Ingeniería Hidrológica en la UPC, sino también del trabajo en el CSIC, a través del Instituto Jaume Almera, y del grupo de Hidrogeología de la antigua Confederación Hidrográfica del Pirineo Oriental, reconvertida en la Junta de Aguas cuando las competencias en materia de agua pasaron a la Generalitat, y, mucho más tarde, en la actual Agencia Catalana del Agua.

El profesor Llamas inició su brillante trayectoria académica en la ETSEIB, de la mano de los profesores Freixa i Clua, unos años antes de crearse formalmente nuestra universidad. Lo hizo compatibilizándola con su trabajo en la entonces recién creada oficina del Servicio Geológico de Obras Públicas en Barcelona. Fue también la época en que inició una estrecha colaboración con el profesor Custodio, como él mismo nos lo recordaba hace unos momentos. Esta semilla inicial, de hace 45 años, gestada en el seno de la Escuela de Ingenieros Industriales, fue reconducida de manera natural hacia la nueva Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos, hasta llegar a consolidar unas sólidas raíces en el entorno de la Hidrología Subterránea. Son estas raíces las que han permitido alimentar nuestro posgrado más antiguo, el Curso Internacional de Hidrología Subterránea, un curso que se caracteriza por su continuidad (este año celebra su 45ª edición) y que tiene una gran calidad científica y una amplísima proyección internacional.

Quién nos iba a decir, hace 50 años,

- Que las aguas subterráneas acabarían siendo no sólo la principal fuente de suministro de agua, sino también prácticamente la única con una cierta garantía de calidad, en buena parte gracias a los proyectos de recarga artificial que se desarrollan en el CETaqua a través de proyectos europeos.

- O que aquellos primeros trabajos con carbono 14 darían lugar a un avance considerable en el campo de la hidrología isotópica, de la mano de uno de sus mejores colaboradores y discípulos, el Dr. Custodio.

Y ahora no quisiera en absoluto quitar el protagonismo que le corresponde hoy al Dr. Llamas, pero no puedo dejar pasar esta oportunidad –y estoy seguro de que el profesor Llamas me perdonará– para anunciar públicamente que justo el jueves pasado, día 28 de octubre, después de haber obtenido el informe favorable del Consejo de Universidades, el Consejo de Gobierno de la UPC aprobó el nombramiento del profesor Emilio Custodio como profesor emérito de nuestra universidad. Emilio, recibe en nombre de nuestra comunidad, representada hoy por este claustro, el agradecimiento por tu dedicación y por la excelencia de tu labor, que han hecho de ti también un referente mundial en el campo de la hidrogeología. Muchas felicidades.

Quién nos iba a decir, hace 50 años,

- Que la antigüedad de las aguas subterráneas no sólo se acabaría reconociendo, sino que se podría utilizar para cuantificar el flujo del agua.

- También era difícil prever, hace 50 años, que sus ÷nietos◊ científicos hoy estarían contribuyendo de una manera decisiva a la comprensión de los procesos de evaporación y de salinización de suelos, o que los estudios de las aguas subterráneas acabarían siendo críticos e imprescindibles en todas las obras subterráneas urbanas.

Éstas son sólo unas pinceladas más que ponen de manifiesto la importancia de la escuela creada en la UPC y en Cataluña gracias al Dr. Llamas.

Ahora bien, tan importante como poseer el talento y los conocimientos, tan importante como el desarrollo de las actividades científicas, lo es también la dedicación, la constancia, el esfuerzo, la capacidad de ilusionar a todos los que lo rodean en el trabajo diario. Y no puedo dejar de lado otro rasgo característico de su carácter, que las personas que le conocen bien no dudan en resaltar: su defensa de los aspectos sociales y éticos que están en conexión con el desarrollo, la protección, la valoración y la gestión de los recursos del agua.

Nadie pone en duda que la energía y el agua son dos de los pilares básicos de nuestro estado del bienestar y del funcionamiento

de nuestra sociedad. Uno de los rasgos diferenciadores entre el mundo desarrollado y los países subdesarrollados viene dado en gran medida por la facilidad del acceso a ambas. Nosotros sólo somos plenamente conscientes de ello cuando, por cualquier circunstancia, tenemos problemas en su distribución. Todos recordamos los intensos debates en torno al agua a causa de la sequía de hace sólo un par de años, y los graves enfrentamientos que se han producido entre las comunidades, a lo largo de la historia, por el agua. De todos modos, cuando esto sucede, los debates siempre giran en torno a la gestión de las aguas superficiales. El tratamiento de las aguas subterráneas es mucho más reciente, y, por lo tanto, la experiencia sobre su gestión es menor. Por eso, a medida que se vaya incrementando el conocimiento en torno al comportamiento de los acuíferos, crecerá también la importancia de abordar adecuadamente la complejidad de su gestión.

Como nos recordaba hace unos momentos el Dr. Llamas, los trabajos iniciados hace 50 años con la creación de la Comunidad de Usuarios del Delta del Llobregat han permitido que Cataluña, de la mano de la UPC, sea hoy también en este aspecto un referente mundial. Es por eso por lo que el reconocimiento que hoy hace nuestra universidad al Dr. Llamas es también en cierta manera un agradecimiento de Cataluña por lo que significaron sus aportaciones durante las actividades que realizó en Barcelona a lo largo de los años sesenta.

Quiero expresar mi agradecimiento al Departamento de Ingeniería del Terreno, Cartográfica y Geofísica, promotor de esta candidatura, y a las unidades de la UPC que os habéis añadido a la propuesta:

- La Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos Canales y Puertos.
- El Departamento de Ingeniería Hidráulica, Marítima y Ambiental.
- El Centro Internacional de Métodos Numéricos en Ingeniería.

Nuestro sincero reconocimiento a todos los otros grupos e instituciones que la habéis apoyado. Querría mencionarlas una a una, como muestra de la repercusión que la actividad del Dr. Llamas ha tenido tanto en Cataluña como en los ámbitos nacional e internacional:

En el ámbito de Cataluña:

- La Universidad de Barcelona.
- El Instituto Catalán de Investigación del Agua.
- La Fundación Centro Internacional de Hidrología Subterránea.
- La Agencia Catalana del Agua.
- La Comunidad de Usuarios de Aguas Vall Baixa y Delta del Llobregat.
- La Real Academia de Farmacia de Cataluña.
- El Instituto de Ciencias de la Tierra Jaume Almera, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

En el ámbito nacional:

- La Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la UNED.
- El Departamento de Geodinámica de la Universidad Complutense de Madrid.
- El Instituto Geológico y Minero de España.
- El Centro de Estudios e Investigación para la Gestión de Riesgos Agrarios y Medioambientales de la Universidad Politécnica de Madrid.
- El Departamento de Geografía Humana de la Universidad de Sevilla.
- El Instituto de Derecho Agrario de la Universidad de Zaragoza.
- El Departamento de Geología de la Universidad de Alcalá.
- El Instituto Tecnológico del Agua de la Universidad Politécnica de Valencia.
- El Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente.
- La Fundación Instituto Madrileño de Estudios Avanzados del Agua.
- El Instituto de Ingeniería del Agua y Medio Ambiente de la Universidad Politécnica de Valencia.
- El Despacho J&A Garrigues, de Madrid.
- La Fundación Marcelino Botín.
- La Comunidad General de Usuarios del Acuífero 23.

En el ámbito internacional:

- El Departamento de Geociencias de la Universidad de Aveiro, Portugal.
- La Newcastle University, del Reino Unido.
- El Centro de Geosistemas del Instituto Superior Técnico de Lisboa, Portugal.
- El Departamento de Ingeniería Hidráulica y Ambiental de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
- El Geological Survey, de Canadá.
- El International Groundwater Resources Assessment Centre, de Utrecht, en los Países Bajos.
- La International Association of Hydrogeologists, del Reino Unido.

La presencia de muchos de vosotros, hoy aquí, contribuye a realzar la importancia de este acto de reconocimiento al Dr. Manuel Ramón Llamas.

Gracias también a las personas que manifestasteis vuestro apoyo a título personal, así como al Consejo de Gobierno, que aprobó por unanimidad la propuesta de otorgarle esta distinción.

Finalmente, nuestro agradecimiento a todos los que habéis querido estar con nosotros con motivo de este acto, a los que nos habéis seguido a través del canal UPC.tv, y a la Coral ETSAB y la Orquesta de la UPC, que nos acompañan con su actuación.

El profesor Llamas se ha hecho acreedor de nuestra estimación. Con este acto, la UPC ha querido reconocer la trascendencia de su liderazgo y de las colaboraciones que siempre ha ido manteniendo con los investigadores de nuestra universidad. Es por este motivo por el que hoy el profesor Llamas se incorpora formalmente a nuestro claustro universitario y pasa a formar parte de las personas ilustres de la historia de nuestra universidad.

Bienvenido, muchas felicidades y muchas gracias.

Acte d'invest
Doctor Honoris Caus
Professor Manuel Ramón Lla
3 de novembre de 2010
Catalunya

UNIVERSITAT POLITÈCNICA
DE CATALUNYA
BARCELONATECH