

Jornada Aigua i Ciutat

Sala d'Actes del Palau Macaya

Passeig de Sant Joan 108, Barcelona

19 de febrer de 2018



Introducció

El segle XXI serà més que cap altre el de la civilització urbana. El creixement demogràfic de les ciutats és un fenomen progressiu i sense retorn. I la causa principal d'aquesta concentració rau en les possibilitats de desenvolupament econòmic, però també personal, que ofereixen les ciutats.

Des de la primera revolució industrial aquest procés migratori ha afectat a totes les civilitzacions provocant fortes tensions a les ciutats com a conseqüència de la necessitat d'acollir a milers de nous ciutadans en curts períodes de temps.

Londres ho va viure el segle XIX. La seva població es va multiplicar per cinc, en poc més d'una centúria assolint la xifra de cinc milions sis-cents mil habitants l'any 1900. Al llarg del segle XX ciutats com Nova York, Tòquio, El Cairo o Sao Paulo varen protagonitzar els augments de població més espectaculars.

I ara, les ciutats asiàtiques, però també les d'Amèrica del Sud i d'Àfrica, experimenten un creixement espectacular.

L'habitatge constitueix el principal problema que cal afrontar en aquests processos de creixement i causa sovint el trencament dels models tradicionals d'urbanització. La ciutat implosiona i ja no són vàlides les pautes urbanístiques de la ciutat preexistent. De fet, l'urbanisme neix com a conseqüència de la crisi social i habitacional provocada per les migracions vuitcentistes. Tant en el

manifest de Friedrich Engels sobre la situació de la classe obrera com en els estudis que Cerdà utilitza per formular la seva Teoria General de la Urbanització, apareixen esgarrioses descripcions de les condicions de vida de bona part de la població traslladada a les ciutats.

En aquests documents es fa referència a la manca de condicions d'higiene de les implantacions urbanes, fruit de l'apilament, de la manca de ventilació i de la brutícia, però sobretot fruit de les mancances en el proveïment d'aigua i en l'evacuació de les aigües brutes. Els enginyers varen ser també protagonistes d'aquell primer urbanisme tot impulsant les primeres xarxes d'abastament i, al mateix temps, projectant sistemes de sanejament que varen transformar radicalment la qualitat de vida i la salut dels ciutadans.

L'aigua passava a constituir un element clau en la construcció de la ciutat. La projectació dels sistemes de proveïment d'aigua potable i de recollida de les aigües residuals era una peça clau del disseny urbà. Una vegada més, l'edifici Cerdà com a paradigma. No és pot entendre el seu Projecte d'Eixample de Barcelona sense les seves seccions transversals on apareixen, amb tot luxe de detalls, les solucions per a cada xarxa.

Des d'aleshores els sistemes vinculats a l'aigua juguen un paper clau en l'urbanisme i en l'ordenació del territori. Ho fan amb més intensitat, d'ençà que s'adopta una visió integral del cicle de l'aigua. En l'actualitat, des de l'economia circular i des dels plantejaments basats en el metabolisme de les ciutats, l'aigua pren encara més valor com a un dels vectors fonamentals per a garantir la salut i la qualitat de vida de la ciutadania.

La intensa ocupació del territori no ha estat sempre respectuosa amb el medi hídic natural. Això, juntament amb la incidència del canvi climàtic en el règim de pluges, fa que es pugui incrementar significativament el risc per inundació. Al objecte d'acotar aquest risc cal actualitzar els criteris per assegurar un correcte drenatge del territori urbà, incidint especialment en el control de l'ocupació de les zones inundables.

La disponibilitat de les noves tecnologies i l'aplicació de nous sistemes de gestió esdevenen elements a tenir en compte en el marc d'una societat el progrés de la qual només serà possible en la mesura que s'aconsegueixi una eficaç interfície de col·laboració entre el sector públic i el privat. La ciutat juga també aquí un rol de primer ordre: es el camp de joc on es multipliquen les possibilitats de contacte entre tots els agents.

Per això, convé aprofundir en el coneixement del binomi AIGUA - CIUTAT en el marc de la governança, dels models urbanístics, i de la gestió del cicle de l'aigua que han de donar resposta als reptes del tercer mil·lenni.

El workshop que es presenta, pretén posar en contacte professionals i experts d'ambdós àmbits - l'urbanisme i l'aigua - amb l'objectiu de contraposar experiències i de cercar respostes de cara al futur immediat.

Programa

8:30-9:00	Recepció dels assistents
9:00-9:30	Obertura
	Francesc Torres , rector de la Universitat Politècnica de Barcelona Albert Martínez Lacambra , director general AGBAR Jordi Agustí , director de l'Agència català de l'Aigua
9:30-10:30	Visió històrica
	<ul style="list-style-type: none">• La ciutat construïda a partir de l'aigua. Manel Guardia, doctor en Arquitectura i professor titular de la Universitat Politècnica de Catalunya• La ciutat dels higienistes (com el progrés tecnològic contribueix a la ciutat del XIX). Teresa Navas, doctora en Geografia i professora de la Universitat Politècnica de Catalunya• La construcció de l'Eixample i l'aigua: de Cerdà a Garcia Fària. Manel Martín Pascual, doctor en Història i catedràtic d'Institut
10:30-11:15	Discussió
11:15-11:45	Pausa cafè
11:45-12:45	Els reptes de la ciutat actual
	<ul style="list-style-type: none">• Las nuevas fuentes de agua: principios y estrategias. Rafael Mujeriego, catedràtic d'Enginyeria Ambiental de la Universitat Politècnica de Catalunya i president de l'Associació Espanyola de Reutilització Sostenible de l'Aigua (ASERSA)• Incidència de la urbanització del territori en el risc per inundació. Josep Dolz, catedràtic d'Enginyeria Hidràulica a la Universitat Politècnica de Catalunya i director de l'Institut FLUMEN• La transició energètica. Santi Martínez, doctor en Ciències Polítiques i director Executiu d'Estabanell Energia
12:45-13:30	Discussió
13:30-15:15	Dinar
15:15-16:15	Visió prospectiva
	<ul style="list-style-type: none">• L'aigua i el ciutadà de la smart city. Fernando Rayón, director d'Innovació de Negoci a Suez Spain• La revolució digital i el seu efecte a les ciutats. Ramon Torra, gerent de l'Àrea Metropolitana de Barcelona• La ciutat sàvia, col·laborativa i cooperativa. Pere Macias, professor d'Urbanisme de la Universitat Politècnica de Catalunya i Ramiro Aurín, consultor en enginyeria i gestió de l'aigua
16:15-17:00	Discussió
17:00-17:30	Sessió de discussió de les conclusions Pere Macias i Josep Dolz

La jornada serà moderada pel professor de periodisme Lluís Reales

Ponents

Ramiro Aurín



Ingeniero de Caminos por la Universidad Politécnica de Cataluña.

Director General de la Asociación por la Excelencia de los Servicios Públicos y de OSUR-Observatorio de los Servicios Urbanos.

Pionero de la ingeniería ambiental en España a través del Taller de Ingeniería Ambiental que dirigió durante 15 años.

Director del Plan Integral del Delta del Ebro.

Consultor internacional en Ingeniería y Gobernanza del Agua.

Fundador y Director en diversas etapas de las revistas:

- Ingeniería y Territorio, español, editada por el CICC
- Water Monographies, inglés y español, editada por UNWATER y el CCE-Consejo Mundial de Ingeniería Civil
- JAWER-JOURNAL OF APPLIED WATER ENGINEERING AND RESEARCH, inglés, editada por la IAHR y el CCE
- RIBAGUA-Revista Iberoamericana del Agua, español, editada por la IAHR y el CCE

Autor de numerosas colaboraciones en libros y publicaciones especializadas y de información general.

Josep Dolz



Doctor Enginyer de Camins, Canals i Ports i Catedràtic d'Enginyeria Hidràulica a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyers de Camins, Canals i Ports de la Universitat Politècnica de Catalunya.

La seva tasca professional abasta les tres vessants de l'activitat universitària: docència, recerca i transferència de coneixement. La docència ha estat impartida principalment en: hidràulica bàsica, hidràulica de preses, dinàmica fluvial i gestió dels recursos hídrics.

La investigació i la transferència de tecnologia s'han centrat fonamentalment en: hidràulica de preses, anàlisi del risc d'inundació, estudi de la incidència dels embassaments en la dinàmica natural del riu i la planificació dels recursos hídrics.

Va ser, fa quinze anys, un dels impulsors de la creació del Grup d'Investigació FLUMEN. Es tracta d'un grup interdisciplinari format per biòlegs, llicenciats en ciències ambientals, enginyers de camins i enginyers geòlegs l'activitat del qual s'orienta a l'enginyeria hidrològica i la dinàmica fluvial. Arran d'aquest grup d'investigació l'any 2012 es va crear l'Institut d'Investigació Flumen UPC-CIMNE del qual Josep Dolz n'és el director.

Manel Guardia



Doctor arquitecte, professor titular d'universitat del Departament de Composició Arquitectònica de la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH.

Imparteix cursos d'Història de l'Art i de l'Arquitectura, en el primer i segon cicle, i Història Urbana i de l'Urbanisme, en el tercer cicle (Doctorat, Màster i Postgrau). Participa en el programa de doctorat de Teoria i Història de l'Arquitectura i imparteix l'assignatura 'Aigua i Ciutat' en el Màster d'Intervenció Sostenible en el Medi Construït de la Universitat Politècnica de Catalunya - BarcelonaTECH. La seva recerca s'ha centrat en els estudis urbana i de l'urbanisme, i s'ha dedicat en bona part a la història urbana de Barcelona i d'altres ciutats catalanes, així com les aproximacions comparades a escala internacional. S'ha interessat en particular en les relacions entre l'aigua i la ciutat, i ha estat comissari de l'exposició i autor del catàleg. La revolució de l'aigua a Barcelona : de la ciutat preindustrial a la metròpoli moderna : 1867-1967, celebrada pel MUHBA al Saló del Tinell el març-setembre del 2011.

Pere Macias



Doctor en Enginyeria de Camins, Canals i Port per la UPC.

Director estratègic del Projecte de Connexió de les xarxes tramviàries de Barcelona.

Consultor estratègic en matèria de governança d'infraestructures, planificació i medi ambient. Professor titular d'Urbanisme de l'Escola de Camins de la UPC. Dirigeix la Càtedra d'empresa Cercle d'Infraestructures. Ha estat promotor i presideix la Fundació Cercle d'Infraestructures. És membre fundador de RUISTEM, xarxa universitària que aplega departaments vinculats a l'enginyeria de 10 països d'Iberoamèrica. Docència en màsters de la FUPC i de la

Universidad del Pacífico de Lima.

Ha estat Alcalde d'Olot, president de la Diputació de Girona, Conseller de Medi Ambient i de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat, senador i diputat al Congrés, on va presidir les Comissions d'Habitatge i de Seguretat Viària i Mobilitat Sostenible.

Autor de 10 llibres i de múltiples articles sobre territori i infraestructures.

Manel Martin



Catedràtic d'Ensenyament Secundari. Llicenciat, Màster i Doctor en Història Contemporània.

Ha ocupat diversos càrrecs de responsabilitat en aquesta franja del sistema educatiu i també en l'ensenyament primari. Ha col·laborat en la implantació de la norma de Qualitat ISO 2008 en el sistema educatiu català.

Autor de diversos llibres, articles, conferències i itineraris. Bona part de la seva recerca s'ha centrat en la història de l'abastament d'aigua a Barcelona en època Contemporània. En aquest terreny, entre altres, destaquen els títols següents: El Rec Comtal, 1822-1879.

La lluita per l'aigua a la Barcelona del segle XIX (1999), Aigua i societat a Barcelona entre les dues exposicions (1888-1929) (2007), Barcelona: Aigua i ciutat. L'abastament d'aigua entre les dues exposicions (1888-1929) (2009) i Aigües de Barcelona, 150 anys al servei de la ciutat (1867-2017) (2017).

Darrerament ha actuat com a comissari de l'exposició Passat, present i futur del Rec Comtal, que ha comptat amb el suport de l'Ajuntament de Barcelona i d'Aigües de Barcelona.

Santi Martínez



Doctor en Ciència Política. Màster en Societat de la Informació, llicenciat en Investigació i Tècniques de Mercat i llicenciat en Administració i Direcció d'Empreses.

Director Financer de la filial espanyola de Massive Lighting i Controller del negoci d'enllumenat domèstic de Philips Lighting a la Península Ibèrica. Director Executiu d'Estabanell Energia. (Estabanell es dedica a la generació hidroelèctrica, distribució d'electricitat al Ripollès, Osona i Vallès Oriental, Comercialització d'electricitat, Càrrega de Vehicles Elèctrics, sistemes d'autoconsum amb bateries, operació i comercialització de fibra òptica, internet, telefonia fixa i mòbil i plataforma de televisió). Participa en diversos projectes de recerca finançats per la Comissió Europea. Vicepresident de GEODE (Associació Europea d'elèctriques locals). Membre de l'Executiva de PIMEC al Vallès Oriental

Rafael Mujeriego



Catedrático de Ingeniería Ambiental en la Escuela de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos de la Universidad Politécnica de Catalunya, donde ha ejercido la docencia y la investigación desde 1976 hasta su jubilación en 2011.

En 2010, recibió la distinción de Personaje del Año en Reutilización del Agua por parte de la American WaterReuse Association por “sus contribuciones significativas al progreso de la reutilización del agua y su continuada dedicación a la comunidad de la reutilización del agua”.

Fue Presidente del 1r Simposio Internacional de la IWA sobre Reutilización del Agua, celebrado en Castell Platja d’Aro, Girona, en 1991 y de la 8ª Conferencia Internacional de la IWA sobre Regeneración y Reutilización del Agua, celebrada en Barcelona en septiembre de 2011. Es Presidente de la Asociación Española de Reutilización Sostenible del Agua desde 2008.

Teresa Navas



Llicenciada en grau en Història de l’Art i Doctora en Geografia per la Universitat de Barcelona, amb la tesi “Planificació, Construcció i Mobilitat: la modernització de la xarxa viària a la regió de Barcelona (1761-1969)”. Ha estat professora d’Urbanisme i d’Història de les Obres Públiques a l’Escola d’Enginyeria de Camins (ETSECCPB) de la Universitat Politècnica de Catalunya i, actualment, professora associada del Departament de Teoria i Història de l’Arquitectura de la UPC. La seva recerca s’ha centrat en història urbana i de les infraestructures en l’Àrea Metropolitana de Barcelona, en

història de l’Enginyeria Civil i Gestió del Patrimoni Cultural. Ha publicat el llibre Història de les carreteres del territori de Barcelona (2007) i ha estat comissària de diverses exposicions com La política pràctica: Cerdà i la Diputació de Barcelona (2009), Els carrers del territori. 150 anys de carreteres de la Diputació de Barcelona (2013), i co-comissària de “150 anys de tren de Sarrià. Del tren urbà al metro regional. 1863-2010”(2013).

Fernando Rayón



Màster Enginyer de Camins, Canals i Ports (UPV). Màster in Business Administration (Euroforum). Màster en Innovació i Emprenedoria (ESADE). Màster in Digital Business (ESADE). Actualment Director d'Innovació de Negoci a Suez Spain. Dilatada carrera com a directiu en la gestió de l'aigua, a nivell nacional i internacional (Espanya, Xile, Argentina, Colòmbia, ...). Des del 2011 ha centrat la seva activitat en la innovació de negoci vinculada a la economia i el canvi digitals, amb especial dedicació a les àrees de smart cities, corporate venturing i intrapreneurship, essent l'autor del blog OpcionDigital (<https://opciondigital.wordpress.com>). Sobre aquests temes publica articles, i participa com a conferenciant en diversos fòrums i congressos. És membre també dels consells

d'administració de diverses filials de Suez Spain i d'start-up en les que Suez Spain inverteix en la seva política de corporate venturing.

Ramon M. Torra



Arquitecte per l'ETSAB

Ha estat arquitecte municipal i Director de Serveis Territorials a l'Ajuntament de Granollers (1982-1992), i Director de Serveis Tècnics de la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona fins l'any 2008.

Actualment, és Gerent de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB), administració responsable de la redacció i gestió del planejament metropolità, gestió de residus, cicle integral de l'aigua i transport i mobilitat entre d'altres, i Conseller Delegat de l'IMPSOL (Institut Metropolità de Promoció de Sòl i Gestió Patrimonial).

Ha redactat diferents figures de planejament, com el Pla General de Granollers, Pla Territorial Metropolità de Barcelona, i Plans parcials i especials entre d'altres, així com diversos projectes d'espai públic i arquitectònics.

És professor en cursos de màsters i postgrau de la UPC i l'EAPC, membre del tribunal de PFC a l'ETSAB i conferenciant sobre temes relacionats amb l'urbanisme i l'arquitectura, en diferents països. Ha escrit articles per diferents mitjans especialitzats, llibre d'espai públic i publicacions sobre la gestió pública.

Manel Guardia

L'aigua d'escorrentia, l'aigua com a fertilitzant, l'aigua com a procuradora de biodiversitat, l'aigua de boca, l'aigua com a medi de transport, i més endavant l'aigua com energia, han estat al llarg de la història factors decisius en els assentaments agrícoles, urbans i industrials. En aquesta qüestió les variables crítiques han anat variant, però la gestió de l'aigua sempre ha estat central i decisiva i, al llarg de la història, sempre hi hagut una estreta relació entre innovacions tècniques i innovacions socials.

Tot sembla indicar que els primers assentaments on es va iniciar el procés de sedentarització, i en conseqüència el pas del paleolític al neolític, i també els primers centres urbans al setè i sisè mil·lenni abans de Crist, van sorgir sobre entorns hidromòrfics molt singulars. El rol de la gestió de l'aigua a les grans planes al·luvials de Mesopotàmia, a Egipte o a l'Indo en l'emergència de les grans civilitzacions històriques ha estat encara més estudiat. Hi ha una relació molt estreta entre gestió de l'aigua i organització social. L'aigua pot ser objecte de control gerencial d'un poder central, o pot ser gestionada a partir de pràctiques comunitàries difuses i compartides. Per exemple, Pietro Laureano ens explica com els oasis no són fenòmens naturals, sinó el resultat de la gestió d'un aigua molt escassa per grups humans que comparteixen tècniques hidràuliques tradicionals. Sovint menystenim la gestió hidràulica a les comunitats locals, perquè resulta difusa i poc visible, i ens fixem en canvi en les estructures més monumentals i visibles impulsades per poders centralitzats. Aquest és el cas de les espectaculars obres hidràuliques realitzades a l'antiga civilització romana. Però no hem d'oblidar que l'escala i la monumentalitat dels aqüeductes romans eren un acte d'evergetisme. Més que a assegurar les bases productives de l'economia de l'Imperi, tenien un objectiu principalment consumptiu, perquè alimentaven principalment les fonts i les termes públiques.

El cas de Barcelona permet posar en evidència moments i aspectes diversos d'aquesta canviant relació entre aigua i ciutat. Com en altres ciutats, a la baixa edat mitjana les formes del creixement fora del recinte romà estan molt condicionades per l'aigua d'escorrentia: els torrents i les rieres. D'altra banda, si comparem l'aqüeducte romà amb el Rec Comtal del segle XI, que seguia sensiblement el mateix curs, s'evidencia la diferència radical entre la lògica de la ciutat antiga, sostinguda bàsicament per les estructures polítiques i essencialment consumidora, i la de la ciutat baix-medieval on la dinàmica econòmica adquireix una autonomia creixent i acaba esdevenint un centre productiu. L'aqüeducte romà s'alimentava d'una deu, era un conducte tancat i proporcionava essencialment aigua consumptiva, mentre el Rec Comtal captava aigua d'un assut al Besòs, era un canal obert i tenia una funció essencialment productiva (molins, agricultura, oficis industrials). En efecte la gestió de l'aigua del Rec Comtal i del Merdançar, també canalitzat i desviat del curs del torrent original, acabaren articulant el barri més actiu i productiu de la ciutat.

La formació a partir del segle XIV del sistema de les fonts de Barcelona té una lògica completament diferent. És una de les màximes manifestacions de la consolidació d'un poder urbà que havia superat els particularismes, havia adquirit autonomia i havia convertit el 'bé comú' en base de la seva legitimitat. La principal innovació no era tècnica sinó social. Les tècniques emprades no tenien res de noves. Si en altres indrets d'Europa s'identificava el 'plomber' amb el mestre les fonts. A Barcelona no hi han notícies d'utilització del plom fins molt més tard, i el terme no hagués tingut cap sentit. Es van

imposar les tècniques més compartides dels mestres de cases, el conductes d'obra i de terrissa, més fàcils de supervisar i menys dependents d'oficis especialitzats. D'altra banda, tot el sistema responia a uns valors i a un ordre social. El sistema estava estretament lligat al principals centres institucionals: Consell de Cent, Generalitat, Catedral, Palau del Rei, Plau de la Reina, Llotja, Hospital, convents, etc. També alguns casals de prou status tenien dret a l'aigua de la ciutat com a privilegi. Resulta, en canvi, especialment sorprenent que hi hagués tan poques fonts a l'àrea més densa i activa: l'autèntic motor de la ciutat, on hi vivia més del 40% de la població.

El sistema era costós de mantenir. Era molt sensible a les oscil·lacions hídriques, es deteriorava amb facilitat. De manera que el 1414 es va instaurar el càrrec de mestre de les fonts. Calien constants reparacions i substitucions, i com que les dificultats d'abastiment van ser recurrents, es van fer successives ampliacions des del segle XIV, que sempre van resultar insuficients. Aquestes tensions van esdevenir especialment agudes al segle XVIII. El 1703 es va ampliar la dotació amb una presa d'aigua del Rec Comtal a l'alçada dels molins del Clot: l'anomenada 'fibla del Clot' que arribava a les Canaletes, al capdamunt de la Rambla, i des d'allà servia tot el Raval. Després del Decret de Nova Planta, l'escassetat de recursos de l'ajuntament borbònic va coincidir amb un període de gran creixement que durant el segle XVIII va triplicar la població (1718: 34.005 habs / 1787:100.580 habs). També de un gran increment de les activitats i d'augment de demandes d'aigua per part de les famílies que es consideraven dignes d'aquest privilegi. La persistent manca d'aigua va portar, des de 1778, a impulsar la construcció d'una mina sota el Besòs i el Ripoll per captar aigua pel Rec Comtal que havia de pal·liar les necessitats de la ciutat. Però aquesta voluntat no es va concretar fins el 1824-1826, quan es va fer l'anomenada mina de Montcada que portava l'aigua fins a la caseta de Jesús. El cabal es va multiplicar gairebé per deu i va permetre un augment important de la dotació pública, i també una ampliació molt sensible del mercat de cabals per al consum privat. L'expansió del sistema va ser substancial, però de fet es limitava a fer un ús més intensiu de les tècniques tradicionals. No implicava cap innovació destacable, ni significava cap canvi tecnològic rellevant.

La inflexió decisiva és la ruptura de l'edat industrial. Però convé remarcar que no és la indústria, sinó la necessitat de dotar d'aigua a l'Eixample, el motor del canvi en el sistema d'abastament de Barcelona. La Mina de Montcada portava aigua rodada des de les galeries filtrants de Montcada a la caseta de Jesús, que quedava a uns 4 metres sota la cruïlla de Pau Claris-Consell de Cent. La seva cota no permetia abastir l'eixample que es projectava entre Barcelona i Gràcia. El mestre de les fonts de la ciutat, Josep Fontserè, va proposar instal·lar una bomba de vapor per elevar 2.500 m³/cada dia d'aigua de Montcada a una alçada de 23 metres. Però no es va fer. La passivitat municipal va facilitar l'eclosió d'empreses privades que proposaven una resposta lucrativa al problema. Ja el 1857 la societat "Palau, Garcia i Cia" havia iniciat el projecte de derivació d'aigües subterrànies de les valls de Dosrius amb aquesta intenció. Però no va ser fins a 1866-1867 quan es van precipitar els canvis. El 1866 s'aprovà la Llei d'Aigües que facilitava la iniciativa privada. El 1867 una empresa privada, la "Sociedad Ensanche y Mejora de Barcelona", va projectar la Torre de les Aigües del carrer Llúria 56, que captava aigua d'un pou a la llera del torrent de l'Olla i l'elevava a un dipòsit que servia als immobles de l'Eixample; i és encara més significatiu que el mateix 1867 es constitueix a Lieja la Companyia d'Aigües de Barcelona promoguda per capital belga i francès que, ben capitalitzada i amb àmplia capacitat tècnica, va adquirir l'empresa que feia la conducció d'aigües de Dos Rius. Quan observem l'opuscle de Distribució d'Aigües de Dosrius que publica la Companyia d'Aigües el 1873, constatem fins a quin punt els canvis tecnològics es correspon amb el canvi de marc social, econòmic i institucional.

Teresa Navas

En la introducció del programa d'aquest workshop sobre aigua i ciutat s'alerta de les repercussions poc desitjables que una mala gestió de l'aigua ha demostrat tenir, al llarg de la història, sobre el medi natural i les societats humanes. I en el centre de totes les mirades hi ha el fenomen urbà que ha estat des de sempre el lloc on es manifesten de manera més crua les problemàtiques derivades de l'obtenció, ús i evacuació de l'aigua. Ciutats que van començar a desenvolupar-se sobre uns paràmetres de creixement impensables abans de l'arribada de la industrialització i que segueixen estenent el seus teixits urbans al punt de qualificar el segle XXI com el de la civilització urbana.

Avui, com tots els problemes que afecten el món que habitem, l'escala és planetària però els orígens de la relació complexa entre aigua i ciutat en sentit modern es troben, certament, a les ciutats occidentals a partir de mitjan segle XVIII i, de manera generalitzada, en el segle XIX. Remarquem en sentit modern perquè el control de l'aigua com a recurs vital per a la vida humana i també com a factor energètic ja havia estat present des del sorgiment de les primeres aglomeracions urbanes i en determinà ben sovint la seva estructura territorial. En el cas de la ciutat europea, hi ha autors que han fet una lectura suggeridora del paper central de l'aigua per entendre no només l'estructura urbana sinó també com el seu aprofitament va condicionar el desenvolupament socio-econòmic i, per tant, les condicions de vida en el medi urbà. És l'estudi exemplar d'André Guillerme al seu volum *Les temps de l'eau*, de 1983.

Una perspectiva històrica àmplia, amb vocació de transversalitat, que tingui en compte l'anàlisi dels canvis físics de les societats urbanes en paral·lel a la introducció de nous paradigmes científics, de nous corrents de pensament i de solucions tècniques innovadores és la que es proposa aquí per aproximar-nos al moment d'inflexió que caracteritza el pas cap a la gestió de l'aigua a partir de l'etapa contemporània de la història, europea i occidental. La ruptura amb les formes d'habitar de la ciutat tradicional a conseqüència de les transformacions econòmiques i també polítiques de la revolució industrial condueixen a un marc de preocupacions i, seguidament, a la recerca de solucions sobre el cos urbà que adquireixen un protagonisme sense precedents amb gran influència en la producció de ciutat a partir del segle XIX. És a dir, el que hem vingut anomenant la ciutat moderna.

Serà, doncs, interessant centrar-se en l'afirmació d'aquesta nova actitud que porta als seus contemporanis a repensar i reflexionar de manera obsessiva sobre la ciutat heretada així com sobre la que estava emergint per superació de les condicions anteriors. Durant els segles XVIII i XIX aparegué i es consolidà la necessitat de coneixement del medi urbà i dels seus mecanismes, es focalitzà en les causes que produïen les seves disfuncions i que tant afectaven al conjunt de la ciutat com a l'individu en particular. A continuació, el repte creixent per reformar les urbs, cada cop més complexes i inabastables, acompanyat sovint d'una visió negativa que va estimular propostes reformadores de la realitat amb certes dosis d'utopia però que, sobretot, va suposar la posada en marxa d'intervencions efectives des del camp de l'urbanisme com a nova disciplina.

Aquests aspectes descrits són consubstancials a l'etapa històrica que estem relatant i configuren, com s'ha referit, una actitud que li és característica la qual ha anat evolucionant per poder reconèixer-la encara dins dels nostres plantejaments actuals. Aigua i ciutat es van convertir en qüestions essencials i, de la mateixa forma que fem ara, la reflexió sobre l'objecte d'estudi es va abordar des de diferents camps del saber. En primer lloc, metges i científics procedents del món de la química i les ciències en general, que van desenvolupar una concepció ecològica de la medicina (Urteaga, 1980) per explicar l'afectació de les malalties de tipus infecciosos que delmaven les poblacions, amb especial virulència sobre les urbanes. La importància concedida a l'estat dels llocs va ser determinant per al sorgiment del moviment de l'higienisme i el seu focus posat en les condicions insalubres de les primeres ciutats industrials. Unes condicions que havien

aguditzat situacions ja existents però que ara esdevenien raons de salut pública i, al seu torn, de medicina social, nocions totalment noves que van ser assumides en l'exercici de responsabilitats pròpies de l'esfera dels poders públics.

L'obligació de trobar solucions a la ciutat industrial va involucrar així també als polítics i als juristes amb la irrupció d'una legislació específica derivada de l'higienisme. Alhora, aquest moviment va ser, en propietat, la base de pensament que va informar el desenvolupament de l'urbanisme com a disciplina nascuda per intentar abordar els problemes de les urbs dominades ara per les relacions de la producció fabril (Dupuy, 1996) i, cal no oblidar-ho, per l'afirmació de la propietat privada amb el consegüent desplegament del negoci immobiliari. Així, entre projectes utòpics, reformadors socials i tècnics que es van anar especialitzant en la ciutat es va teixir un cos de pensament i d'actuacions que va sobrepassar clarament les propostes urbanístiques concretes i va tenir sempre implicacions de caràcter econòmic, social i cultural.

No podia ser d'altra manera en tractar-se de societats humanes: un dels vectors més compartit va ser la consecució de la millora social (Grau, 2009). Ara bé, al llarg del segle XIX la transformació material de les ciutats va confiar en els avenços tecnològics per assegurar el tan desitjat progrés i la implementació de les xarxes d'infraestructures aviat va demostrar la seva solvència en millorar les condicions de vida de la població. Com s'ha posat de relleu tants cops –la bibliografia francesa, en lloc destacat-, els professionals sortits de les escoles d'enginyeria de camins van ser els més competents en el domini de les tècniques apreses en l'extensió de les obres públiques a escala territorial – l'anivellació, el càlcul de fluxos, els pressupostos- per posar-les al servei de la nova branca de l'enginyeria municipal (Herce, 2013). La seva crítica als límits teòrics de l'higienisme –Cerdà en va ser un exemple- va afavorir la seva apropiació del discurs tot imbuint-lo de pensament pragmàtic. Els operadors de xarxes sovint dependents de conglomerats empresarials van fer la resta per a la consolidació completa del model.

Evidentment, per bé que no era una condició suficient, la presència de les infraestructures d'abastiment d'aigua i de sanejament –juntament amb els altres serveis urbans-, s'erigeix com una condició imprescindible per a l'eclosió de la ciutat moderna del segle XIX. La ciutat que hem heretat i que en alguns del seus aspectes més essencials ara es posa en discussió quan qüestionem el seu funcionament com a ecosistema i la seva afectació sobre el medi natural.

Manel Martin

La segona meitat del segle XIX i els inicis del segle XX va ser un dels períodes amb majors transformacions urbanes i socials de Barcelona. La capital catalana va passar de ser una ciutat reclosa dins del seu recinte emmurallat medieval a convertir-se en una moderna i cosmopolita urbs mediterrània, constructora d'un eixample burgès, seu de modernes empreses, organitzadora de l'Exposició Universal de 1888, impulsora del catalanisme polític i bressol de moviments d'avantguarda cultural com el modernisme català.

El creixement demogràfic i urbanístic experimentat fou accelerat. La població de la ciutat es va multiplicar. El territori necessari per localitzar les instal·lacions industrials i comercials i els equipaments i habitatges necessaris augmentà la seva superfície de forma espectacular. Les dues fites principals foren l'ocupació de l'Eixample, especialment des dels anys setanta, i l'annexió de vuit poblacions de les rodalies entre 1897 i 1921. Al mateix temps, la nova ciutat va estendre la seva influència envers la incipient regió metropolitana que s'anava configurant perifèricament cap al Baix Llobregat, el Vallès i el Maresme. El procés industrialitzador, motor de l'expansió urbana i demogràfica, fou el de major abast i intensitat de l'àmbit espanyol, comparable només amb els grans centres urbans i fabrils europeus.

Aquesta evolució de creixement va anar acompanyada pel desenvolupament de diversos equipaments i serveis públics que vertebraren l'expansió de la ciutat: les xarxes tècniques del transport, el subministrament de gas, el servei d'electricitat, el telegràfic, el telefònic o el proveïment hidrològic. Així mateix, la incessant construcció d'habitatges va fer que la propietat immobiliària fou un dels àmbits d'inversió més cobejats.

En el marc d'aquesta Barcelona, l'evolució social i política esdevingué força agitada. A la segona meitat del segle XIX, en plena revolució industrial, les elits burgeses, urbanes i financeres disposaven d'un poder decisor sobre la urbanització i la industrialització de la ciutat. L'impuls del creixement econòmic va generar una nombrosa capa social obrera obligada a viure en condicions de marginació al vell centre històric de la ciutat o a les barriades populars de les poblacions properes. Els règims polítics d'aquelles dècades es van succeir sense resoldre les contradiccions que generava el procés de creixement barceloní. Les autoritats estatals, provincials i municipals es limitaren a afavorir el creixement industrialitzador i apaivagar els esclats de descontentament social o polític. A les primeres dècades del segle XX, el catalanisme polític i el republicanisme, que van aconseguir fer-se amb el poder municipal, es van mostrar impotents per jugar un paper destacat en la redistribució del creixement econòmic generat. Les limitacions de l'Ajuntament de Barcelona, amb escassos recursos econòmics propis, subordinat als poders provincial i estatal i mancat d'una línia clara d'actuació, van impedir contrarestar els desequilibris que Barcelona venia patint des de dècades enrere.

L'evolució de l'abastament d'aigua a la Barcelona de l'època respon amb fidelitat a aquest quadre general. El servei de proveïment i les condicions higièniques de la ciutat eren força deficientes l'any 1859, data d'aprovació del projecte d'Eixample. L'aigua a disposició de Barcelona procedia dels pous particulars de l'interior del recinte de Ciutat Vella i de l'abastament municipal. Les aigües del subsòl de la ciutat antiga, explotades per milers de pous, presentaven risc d'esgotament per sobreexplotació i un creixent perill de contaminació per les filtracions dels nombrosos pous negres, de l'obsolet clavegueram i dels residus industrials que abocaven fàbriques i tallers.

L'abastament de titularitat municipal proporcionava aigua per a les fonts públiques i per a les necessitats d'institucions com la Catedral, l'Ajuntament o la Diputació, diversos establiments eclesiàstics i militars o negocis i habitatges de particulars de l'elit social barcelonina. Aquests cabals eren captats a les deus de la serralada de Collserola i a la mina filtrant de Montcada, origen també del mil·lenari Rec Comtal. Aquest proveïment era

incapaç d'atendre les necessitats de l'antiga ciutat emmurallada. El volum d'aigua a disposició no passava de 50 litres diaris per habitant i la major part de la població no disposava d'aigua a l'interior de les seves cases. A més, l'Ajuntament de Barcelona no podia augmentar els cabals que obtenia de Montcada sense comptar amb el vist i plau de la resta de socis de la Societat de propietaris de la mina, regants i titulars de fàbriques i molins. D'altra banda, el volum d'aquestes aigües depenia de la irregularitat estacional del clima mediterrani i el mal estat de la xarxa de conducció i distribució les exposaven a fuites constants i a perilloses filtracions del subsòl. Finalment, quan arribaven per gravetat a la ciutat ho feien amb una cota de pressió que amb prou feines era suficient per alimentar les font públiques de veïnat i les escomeses privades a nivell de carrer dels privilegiats edificis que en disposaven.

Els projectes de modernització del servei municipal d'aigua posterior a l'aprovació del pla d'Eixample no van tenir èxit. L'intent d'augmentar els cabals procedents de Montcada van topar amb la feblesa financera de l'Ajuntament i amb els interessos divergents dels altres integrants de la Societat de propietaris de les aigües de la mina. La inauguració el 1879 d'una central d'extracció d'aigües freàtiques de la conca del Besòs a Montcada dotada amb tecnologia de vapor projectada per Rovira i Trias fou molt contestada. Altres explotacions properes del baix Besòs se'n consideraven perjudicades, tot argumentant que la Llei d'Aigües no permetia nous afloraments que fessin disminuir els ja autoritzats prèviament. A més, la manca de claredat jurídica en la propietat municipal dels terrenys de la central va ser denunciada i el contenciós no es va resoldre fins el 1910 a canvi d'acceptar no augmentar la capacitat d'explotació. Tampoc es va portar a terme un altre projecte de l'arquitecte Rovira i Trias, elaborat entre 1876 i 1880, per tal de dotar de suficient pressió a l'aigua de Montcada i de renovar les velles conduccions de distribució per la ciutat antiga. Es tractava de construir una estació elevadora amb un gran dipòsit a la cruïlla de l'avinguda Diagonal amb el passeig de Sant Joan. El municipi barceloní no disposava de l'aigua ni de les infraestructures necessàries per millorar de manera significativa el servei tradicional que ja proporcionava a la vella ciutat i no es trobava en condicions de subministrar aigua a la nova ciutat de l'Eixample. El buit deixat per renúncia de l'Ajuntament de Barcelona va ser ocupat per la iniciativa de l'empresa privada.

En els primers anys posteriors a l'aprovació del Pla d'Eixample s'esperava que les característiques de la nova urbanització, edificacions de caràcter residencial i centres de negocis i de socialització burgesos, generarien una gran demanda d'aigua. Les expectatives de consum van animar, primer, la creació de diversos projectes empresarials de proveïment hidrològic des de 1865 a 1885. I segon, va aparèixer el mercat privat de l'aigua a Barcelona amb unes característiques modernes, pròpies de la societat industrial i liberal en que s'anava convertint la ciutat de Barcelona.

Aquestes empreses tenien sistemes de gestió financera i de tecnologia assimilables a la resta de les branques productives i de serveis. Algunes eren societats amb accionistes catalans i altres tenien capital francès, belga o anglès. Moltes disposaven de tecnologia de vapor per a l'extracció i elevació de l'aigua i de sistemes de pressió i regulació dels cabals explotats. La fase d'eufòria i de confiança del capital en les possibilitats expansives de l'abastament d'aigua que es va generar va començar a decaure cap a 1885. L'increment de la demanda d'aigua va ser molt menor del que es preveia degut a factors com l'absència del clavegueram adequat, la persistència d'hàbits d'higiene tradicionals, les dificultats d'accés de les classes populars al servei pel cost de les tarifes i la manca d'oferta en els barris perifèrics i el poc interès dels propietaris dels habitatges de lloguer en modernitzar els sistemes de proveïment domèstics. D'altra banda, les empreses distribuïdores obtenien escassos beneficis ja que competien pels mateixos barris de majoria burgesa. Empreses que ja operaven van començar a tenir dificultats per retornar els préstecs demanats amb els que s'havien aconseguit les concessions i construït les infraestructures de captació i conducció. La fallida de la majoria de les societats proveïdores no es va fer esperar i el servei d'abastament privat de Barcelona, inclòs el seu Eixample, es va concentrar cap a l'any 1896 de manera gairebé exclusiva en la

SGAB, l'empresa amb més experiència de gestió del servei i amb les bases financera i tècnica suficients per sobreviure a les dificultats del mercat de l'aigua barceloní.

En aquests anys finals del segle XIX bona part de la població barcelonina, en continu creixement, no disposava d'aigua corrent a les seves llars i la ciutat no tenia una xarxa de clavegueram moderna i eficaç, ni a Ciutat Vella ni a l'Eixample. Amb el doble objectiu d'universalitzar el servei domèstic i de posar en marxa el sistema de sanejament de circulació continua, l'Ajuntament de Barcelona va posar en marxa a partir de 1891 tres importants mesures per fer front a les seves responsabilitats envers la higienització de la ciutat i el seu proveïment d'aigua. Primer, l'aprovació del projecte de clavegueram de Pere García Faria. Segon, les noves Ordenances municipals, segons les quals les llars barcelonines haurien d'estar dotades d'un mínim de 250 litres d'aigua diaris. Tercer, augmentar els cabals d'aigua a disposició de la ciutat. Fou l'objectiu més difícil d'assolir. Amb el servei municipal basat en les captacions de Montcada no era possible i la SGAB, que disposava de la capacitat necessària, tenia com a objectiu rendibilitzar les inversions realitzades i proporcionar un extens servei de proveïment popular a baix preu era incompatible.

Davant d'aquesta realitat, l'Ajuntament de Barcelona disposava només de dues alternatives. O bé es plantejava modernitzar i ampliar el seu propi sistema d'abastament municipal, o bé podia intentar la municipalització de l'empresa que dominava el servei privat. Tot depenent de les conjuntures econòmiques i socials i de les successives alternatives polítiques, des de 1891 a 1911 el consistori va optar per la primera possibilitat i des de 1911 a 1920 per la segona. Aquest conjunt d'iniciatives públiques, però, va fracassar i el servei privat de la SGAB es va imposar com a servei dominant quasi exclusiu.

Rafael Mujeriego

El notable incremento de población registrado durante las últimas décadas, hasta situarnos en 7,6 millardos de personas, junto con la tendencia creciente a concentrarnos en núcleos urbanos cada vez más grandes y extensos están planteando unos retos sin precedentes a la hora de asegurar el suministro de agua, en cantidad y calidad, a los nuevos núcleos urbanos y las actividades comerciales, agrícolas e industriales asociadas.

La región mediterránea, desde Portugal hasta Oriente Medio, está considerada una de las áreas geográficas donde los efectos del cambio climático serán más marcados. Las zonas costeras españolas participan de ese clima mediterráneo, caracterizado por períodos limitados de lluvias, intercalados por períodos más largos de falta de precipitación y considerable insolación. El tercer Informe sobre Cambio Climático en Catalunya revela una constancia en la precipitación media anual, junto a una notable irregularidad entre sus valores anuales y estacionales. En definitiva, si a la relativa constancia de las precipitaciones anuales se superpone una mayor irregularidad, la imagen resultante será de unas lluvias más breves e intensas, generadores de inundaciones, y unos períodos de sequía más largos y también más intensos, generadores de desertificación.

Para satisfacer las demandas de agua de las poblaciones, utilizando los recursos finitos disponibles en cada zona geográfica, disponemos de seis estrategias básicas de actuación: 1) la protección de las fuentes de agua disponibles, evitando sobre todo el deterioro de su calidad, 2) el ahorro y el uso eficiente del agua, dedicando el agua estrictamente necesaria para cada uso, 3) la regulación de los recursos disponibles, mediante el uso de embalses y acuíferos naturales, 4) el intercambio y la transferencia entre usuarios/concesionarios, mediante formas de gestión como las mancomunidades y los consorcios, 5) la regeneración y la reutilización del agua, mediante aplicaciones técnicas del sector de la potabilización y 6) la desalación de aguas salobres y salinas, utilizando modernas tecnologías de desmineralización.

Para asegurar los beneficios potenciales de esas estrategias, su implantación debe hacerse siguiendo unos criterios operativos básicos y contrastados: 1) planificando las actuaciones (medio y largo plazo), evitando las urgencias y las emergencias, con los costes extraordinarios que éstas comportan, 2) diversificando las fuentes de agua y sus estrategias de uso, como forma de aportar fiabilidad y resiliencia al sistema hídrico, 3) equilibrando la explotación de las infraestructuras y la gestión de todo el sistema hídrico (smart systems), para asegurar y optimizar sus beneficios; la gestión de los servicios es con frecuencia un factor limitante, incluso en las sociedades desarrolladas, 4) aplicando criterios de sostenibilidad (ambientales, sociales y económicos) y 5) ofreciendo una gestión ágil, eficiente y transparente a la población.

El Área Metropolitana de Barcelona, el Consorci de la Costa Brava y el proyecto del Camp de Tarragona constituyen ejemplos emblemáticos de los progresos realizados en las diversas estrategias de gestión de los recursos hídricos, a la vez que ofrecen un potencial muy destacado para beneficiarse de formas de gestión que aún gozan de una implantación limitada. Los planes de saneamiento de nuestros ríos y vertidos han permitido la recuperación de esos cauces como parte integral de nuestros núcleos urbanos, aunque siguen planteando la necesidad de que el criterio de que “el que contamina paga” alcance nuevas cotas (futuro saneamiento 2.0) que aseguren realmente que nuestros medios acuáticos recuperan su calidad y alcanzan el buen estado ecológico exigido por las normativas europeas.

La incorporación de la reutilización planificada del agua aparece como una de las estrategias más novedosas de gestión de los recursos hídricos. Aunque disponemos de destacadas realizaciones y de experiencia contrastada, todavía hemos de conseguir que pase a ser un elemento esencial de la gestión integrada de los recursos hídricos. La desalación de aguas salobres y marinas también despierta un gran atractivo, en razón de

la abundancia de este tipo de recurso en zonas costeras y la posibilidad de incorporar las aguas producidas directamente a los sistemas hídricos existentes.

La experiencia de territorios de clima mediterráneo como el sur del estado de California, con grandes y extensos desarrollos urbanos en áreas con recursos hídricos limitados (zonas de climatología desértica) está poniendo de manifiesto el gran potencial que la reutilización (no potable y potable) tiene como opción práctica para generar unas aportaciones netas de recursos hídricos con los que poder satisfacer los consumos de los sectores agrícola, jardinería, industria e incluso de consumo humano, tanto de forma indirecta como directa.

La reutilización del agua ha progresado generalmente a la par o precedida de una reglamentación específica. Una de las facetas más complejas de resolver ha sido tradicionalmente la necesidad de disipar y superar el rechazo cultural, emocional y técnico que suscita la reincorporación del agua residual, con un determinado grado de tratamiento, al ciclo del agua de consumo humano (agua potable). Es necesario legitimar esta práctica que, desde el inicio de la epidemiología en 1850 y la adopción de la potabilización del agua a principios del siglo XX, carece de aceptación pública y está incluso prohibida o desestimada por la normativa y el sentir de la población actuales.

Un análisis del proceso histórico seguido por los pioneros de la reutilización puede ser de utilidad para perfeccionar nuestro sistema, tanto a nivel nacional como de la UE. El caso de California tiene un gran interés para nosotros, debido a las numerosas similitudes climatológicas, demográficas, geográficas y de actividad agrícola que tiene con nuestra cuenca mediterránea.

La primera realización institucional para establecer una justificación científica y técnica del uso del agua regenerada para riego agrícola de productos de consumo crudo fue el proyecto de Monterey en California, entre 1980 y 1985. El proyecto de Monterey fue promovido directa y exclusivamente por la administración del estado: el Consejo de Control de los Recursos Hídricos y el Departamento de Salud Pública sufragaron su presupuesto de 5 millones de dólares. Los resultados experimentales obtenidos tras 5 años de cultivo de cuatro variedades vegetales (alcachofa, coliflor, lechuga iceberg y brócoli) en 7 ha de terreno agrícola de Monterey, siguiendo prácticas agrícolas convencionales, puso de manifiesto que el uso de un agua regenerada con una calidad microbiológica analíticamente comparable a la de un agua de consumo público permitía proteger la salud pública de los consumidores. El agua obtenida mediante el proceso de regeneración autorizado (una estación potabilizadora) también satisfacía los límites aplicables a los metales pesados y otros compuestos de interés en aquel momento. Este proyecto de demostración permitió legitimar la reglamentación que pocos años antes se había aprobado (título 22 de la Ley del Agua) y marcó el punto de expansión de la práctica del riego sin restricción con agua regenerada de productos agrícolas de consumo crudo, de campos de golf y de todo tipo de riego de jardinería. La idoneidad y la vigencia de estos límites de calidad microbiológica fueron confirmadas en 2012 por un comité asesor, en base a los modelos cuantitativos de evaluación de riesgo disponibles en ese momento.

La aparición, durante los años 80 y 90, de diversos proyectos de reutilización de agua que comportaban la recarga de acuíferos de uso potable planteó la necesidad de elaborar una normativa aplicable a esta aplicación mucho más exigente sobre la calidad del agua, en cuanto que es ingerida por las personas, aunque sea de forma indirecta, tras su mezcla con otras fuentes de agua convencionales que llegan al acuífero.

A diferencia del proyecto de Monterey, la comprobación de la idoneidad de la reutilización potable indirecta recayó sobre los promotores de la iniciativa, autorizados a funcionar bajo el principio del “caso por caso” y bajo un estrecho programa de vigilancia y control tanto de la producción del agua como de la calidad del agua extraída del acuífero. El proyecto de reutilización potable indirecta de agua de Orange County constituye un ejemplo emblemático de esta nueva forma de validar la idoneidad de este tipo de reutilización. Los

resultados de décadas de seguimiento, intensificado desde que en 2008 empezó a funcionar el proyecto Groundwater Replenishment System del OCWD con una capacidad inicial de 82 hm³/año, ha sido el material de referencia usado por las administraciones estatales, tras su evaluación por paneles de expertos convocados, para aprobar en 2014 la normativa aplicable a otros proyectos similares. Esta normativa ha servido de inspiración para las normativas aprobadas o en fase de aprobación por otros estados.

El proceso seguido durante las últimas décadas para evaluar y adaptar las reglamentaciones vigentes a la variante de reutilización potable indirecta (mediante embalse) y potable directa (incorporación a la red de distribución) se ha ido configurando en torno a una serie de etapas complementarias: 1) la utilización de la extensa investigación que universidades y centros de investigación públicos y privados vienen haciendo sobre la calidad microbiológica y química que los procesos técnicos de potabilización y depuración son capaces de alcanzar, 2) la evaluación conjunta de esos estudios y experiencias, junto con otros planteados específicamente, bajo el patrocinio compartido de las asociaciones profesionales y las administraciones públicas; estos proyectos de evaluación suelen salir a concurso ante grupos organizados de universidades, centros de investigación y proyectos operativos de reutilización de agua a escala real, 3) la valoración de esos estudios comparados específicos, por parte de paneles asesores creados y patrocinados por las administraciones públicas, formados por expertos independientes e incluso funcionarios estatales, con objeto de valorar y proponer textos reglamentarios sobre la estrategia de reutilización en cuestión; y 4) la adopción por los servicios técnicos y jurídicos del estado de una normativa específica, que es sometida a consulta pública para su aprobación definitiva.

Todo este esfuerzo regulatorio implica una motivación considerable o mayoritaria de los usuarios, en términos de objetivos y presupuesto, que, basándose en el conocimiento y las experiencias disponibles y otras obtenidas específicamente, consigue despertar la colaboración de las administraciones públicas (salud pública y recursos hídricos), tanto desde el punto de vista técnico como presupuestario. Esa colaboración culmina en la elaboración de una propuesta de reglamentación aplicable a la forma de reutilización del agua que se desea.

Un criterio generalmente adoptado para impulsar la implantación de la reutilización de agua ha sido divulgar ampliamente el avance de las iniciativas, tanto reglamentarias como de aplicación técnica, con objeto de conseguir la mayor complicidad de la población implicada, de modo que se sienta motivada y entusiasmada a participar en el proyecto que se les plantea. Ha habido casos en que un planteamiento inadecuado de las iniciativas ha resultado en un fuerte rechazo público, lo que ha llevado a su cancelación de forma temporal o incluso indefinida.

INCIDÈNCIA DE LA URBANITZACIÓ DEL TERRITORI EN EL RISC PER INUNDACIÓ

A les regions mediterrànies com Catalunya, el risc natural amb més impacte econòmic i social són les inundacions associades a les riudes provocades per pluges intenses.

La urbanització del territori no és sempre respectuosa amb el medi hídric natural. Això, juntament amb la possible futura incidència del canvi climàtic en el règim de pluges, fa que es pugui incrementar significativament el risc per inundació. A l'objecte d'acotar aquest risc cal actualitzar els criteris per assegurar un correcte drenatge del territori urbà, incidint especialment en el control de l'ocupació i ús de les zones inundables.

1. FACTORS QUE CONDICIONEN LES RIUADES

En les petites i nombroses conques de caràcter torrencial existents a Catalunya, les intenses pluges locals i les característiques morfològiques (especialment les elevades pendents) són les causes naturals d'avingudes amb elevat risc. Tot seguit s'analitzen aquests factors.

1.1 Pluges intenses

Malgrat que poden existir d'altres causes (per exemple la fusió ràpida de la neu), als rius mediterranis les avingudes són normalment degudes a pluges intenses provocades per factors de tipus geogràfic i meteorològic. Aquests darrers afavoreixen que la major probabilitat d'avinguda es presenti a la tardor. Com exemple de pluges intenses cal esmentar: 370 mm. en quatre hores i mitja (Figueres, 20/9/1971); 423 mm. en un dia (La Molina, 7/11/1982); 128 mm. en una hora (Montserrat 10/6/2000). Les pluges de més intensitat sovint afecten una petita superfície i són de curta durada (inferior a una hora), el que està directament relacionat amb el risc per inundació de les petites conques situades en l'àmbit urbà.

Segons el Tercer Informe sobre el Canvi Climàtic a Catalunya, per al període 1950-2014 i considerant tot Catalunya, no es detecta una tendència estadísticament significativa del nombre de dies/any de pluges intenses, ni de la màxima precipitació en vint-i-quatre hores. Amb relació a l'evolució futura, els escenaris no són concloents, però s'aprecia un possible augment en la freqüència de les pluges locals d'elevada intensitat.

1.2 Morfologia de la conca

Les petites conques de pendent elevat afavoreixen la ràpida concentració de l'escolament superficial provocat per una pluja. Si aquesta és d'intensitat elevada, ambdós factors propicien la formació de riudes que es propaguen per les lleres amb gran velocitat. Per aquest motiu, a més del risc d'inundació (territori submergit), cal tenir present el risc associat a l'acció dinàmica de l'aigua (impacte i arrossegament). Això és més acusat quan el corrent transporta un important percentatge de material sòlid. L'elevada velocitat de propagació abans esmentada, fa que el temps de resposta (temps transcorregut des de l'inici de la pluja fins que es presenta l'avinguda en un determinat punt de la llera) d'aquestes conques sigui molt curt i, per tant, s'incrementi el seu risc donat que no es disposa pràcticament de temps per prendre mesures de protecció.

Un clar exemple del que s'ha exposat anteriorment és l'avinguda del 25 de setembre de 1962 al Vallès Occidental. L'elevat nombre de víctimes que va provocar van ser degudes, en la major part, a l'acció dinàmica de l'aigua i del material sòlid transportat pel corrent. A la Riera de les Arenes (Terrassa) en ser superada la capacitat de la llera, l'aigua va enderrocar i arrossegar nombrosos habitatges. Cal dir que l'intens i desordenat procés urbanitzador dels anys 50 va suposar l'ocupació de la major part de la llera.

1.3 Alteració de la coberta vegetal

L'estat de la coberta vegetal i els usos del sòl en una conca tenen una clara incidència en

les característiques de les seves avingudes, podent incrementar-se notablement la seva magnitud a causa d'una menor infiltració i d'una velocitat de l'escolament superficial més gran. Normalment aquest és el cas quan s'urbanitza un territori.

2. OCUPACIÓ DE ZONES INUNDABLES

Històricament a les planícies al·luvials s'hi ha concentrat una gran part de l'activitat socio-econòmica. Cal reconèixer els factors favorables que reuneixen aquests territoris per a l'activitat urbana, agrícola, industrial i per ubicar-hi les infraestructures de transport. Davant d'aquestes aptituds, hem de contraposar els riscos per inundació als quals normalment aquestes zones estan especialment exposades. Per tant, l'ocupació de zones inundables ha de preveure una localització racional d'usos d'acord amb els riscos assumibles per cadascun d'ells. Sovint la intensa i ràpida ocupació del territori esdevinguda als darrers anys no s'ha fet preservant les seves característiques hidrològiques naturals. En ocasions, ni tan sols s'ha considerat de manera rigorosa el risc d'inundació preexistent a l'ocupació. Evidentment, tot això ha contribuït a incrementar notablement el risc associat a les riuades.

3. MESURES A ADOPTAR PER REDUIR EL RISC ASSOCIAT A LES RIUADES

A l'objecte de reduir el risc associat a les riuades es poden considerar diferents mesures.

3.1 Normativa legal sobre l'ocupació de zones inundables

Existeix un marc legal que regula la ocupació de zones inundables, l'observació estricta i sistemàtica del qual comportaria una disminució del risc. Cal una decidida voluntat política per exigir el seu compliment, així com per dotar a l'Administració Pública dels mitjans adients per tal de fer possible la seva aplicació eficaç.

Per la rellevància que té, cal esmentar la Directiva 2007/60/CE referent a l'avaluació i gestió dels riscos d'inundació i la seva transposició mitjançant el Real Decreto 903/2010. En compliment d'aquest Real Decreto s'ha elaborat el Pla de Gestió del Risc d'Inundació del Districte de Conca Fluvial de Catalunya (que es troba en fase final de tramitació) i el corresponent Programa de Mesures. La Directiva permet no incloure les inundacions degudes a l'escolament urbà (xarxes de clavegueram i circulació de cabals pels carrers). De la mateixa manera que a molts altres països, la transposició a Espanya no considera aquest tipus d'inundacions (pluvial flooding). Actualment s'està analitzant a escala europea la possibilitat que siguin incloses en el futur desenvolupament de la Directiva.

El risc per inundació està estretament vinculat a la reserva d'espai per a les lleres. A la ciutat la llera té un valor afegit, donat que pot suposar un element de gran interès a la xarxa d'espais lliures i de zones verdes, fent partícip al ciutadà de la riquesa ecològica que comporta el sistema fluvial, sense oblidar però el risc associat.

Existeixen zones urbanes inundables a les quals el risc és baix, bé per la baixa freqüència, bé per poca alçada i velocitat de l'aigua. En aquests casos és possible assolir un nivell de seguretat acceptable si la urbanització es duu a terme prenent les mesures necessàries per poder admetre la inundació d'aquest territori. Per això cal que la ciutat tingui un "disseny hidràulic", de manera que durant la inundació els elements pensats per facilitar la vida ciutadana actuïn com elements eficaços per contenir i transportar l'aigua. Així, per exemple, el disseny dels carrers ha de permetre una circulació de cabals acord amb la xarxa hidrogràfica preexistent. Evidentment, l'adopció d'aquestes mesures és pràcticament possible tan sols en zones de nova urbanització, i requereix d'una normativa concreta. Aquest tipus d'actuacions ja han estat posades en pràctica en altres països i representen un notable estalvi en infraestructures clàssiques com són els grans col·lectors.

3.2 Preservació de les característiques hidrològiques naturals

L'ocupació i ús del territori és aconsellable que es realitzi de manera que es respectin les seves característiques hidrològiques. Es poden prendre mesures per limitar i/o compensar la impermeabilització que és un factor agreujant en la formació de les riuades a les conques urbanes.

3.3 Infraestructures per disminuir el risc a zones inundables

Les mesures estructurals clàssiques per disminuir el risc per inundació són els embassaments per regular els cabals i els endegaments per confinar el cabal circulant. En el cas de petites conques urbanes les actuacions equivalents són els dipòsits i els grans col·lectors. Del que s'ha exposat als apartats anteriors es desprèn el clar interès que tenen les mesures no estructurals com l'ordenació de l'ocupació del territori. Malgrat tot, no té cap sentit contraposar els avantatges i els inconvenients que poden representar les actuacions estructurals davant de les no estructurals. Han de ser les característiques del problema a resoldre les que fixin la idoneïtat d'una determinada actuació o, millor, d'un conjunt d'actuacions complementàries basades en una visió integral del problema a resoldre.

En àrees urbanes consolidades, les mesures estructurals són pràcticament les úniques que es poden implementar per disminuir de manera significativa el risc per inundació. Els endegaments i grans col·lectors han de ser dissenyats de forma que el seu funcionament s'adapti al comportament de la xarxa de drenatge natural evitant, en tant que possible, l'existència de mecanismes que pretenguin el seu control. Si tenim en compte la tradicional dificultat en la conservació de les infraestructures, agreujada en aquest cas pel marcat caràcter esporàdic del seu ús, l'eficàcia de l'actuació pot estar seriosament compromesa. Això pot ser encara més problemàtic a conques petites, on el caràcter esporàdic i les dificultats en el manteniment són més acusats i, alhora, la velocitat amb què es presenta la riuada fa pràcticament impossible prendre decisions quan una infraestructura no actua com era previst.

3.4 L'Administració Hidràulica

És necessari incrementar la cooperació entre les diferents administracions per a una definició i un finançament eficaços de les mesures preventives i d'auxili. Cal evitar la imatge tan freqüent i summament frustrant per al ciutadà com és l'intercanvi d'assignació de responsabilitats quan es produeix una inundació.

És necessari dotar l'Administració Hidràulica d'uns mitjans materials i d'uns equips interdisciplinaris que permetin dur a terme una gestió eficaç del risc per inundació.

4. PERCEPCIÓ DEL RISC

Les riuades han de ser considerades com una característica hidrològica natural, pròpia del nostre país i amb la qual hem de conviure. Aquesta convivència comporta uns riscos que cal reduir fins als nivells que la Societat consideri acceptables.

A diferència del que passa amb altres riscos, el ciutadà pensa que li són totalment alienes les causes del risc per pluges intenses i, per tant, creu que la seva prevenció és únicament responsabilitat de l'Administració. Per tant, sembla lògic acceptar que les mesures a prendre donin com a resultat que el risc per inundació sigui molt inferior a d'altres més quotidians i que el ciutadà admet amb més conformitat. Per tant, no són totalment aplicables els criteris estrictament racionals que tendeixen a la fixació d'un repartiment dels recursos disponibles amb l'objecte d'optimitzar la seguretat global del país. Així doncs els criteris han de ser en gran mesura polítics, tot cercant el consens social. Aquest consens ha de ser basat en una correcta percepció del risc emfatitzant que és impossible eliminar-lo totalment siguin quines siguin les mesures adoptades.

Cal no perdre la memòria històrica i tenir present l'elevada probabilitat de que tots els anys haguem de patir en algun punt de la nostra geografia pluges de gran intensitat que provoquin inundacions amb risc greu per a persones i bens. Només d'aquesta manera existirà prou sensibilitat per impulsar les mesures que facin possible una prevenció eficaç, tot superant l'actitud tradicional de prendre decisions de forma reactiva com a resposta immediata i no durable a un episodi dramàtic.

S'ha d'evitar la sensació de seguretat pràcticament absoluta que freqüentment genera una mesura estructural, ja que sempre existirà una probabilitat de que no resulti suficient. S'han de considerar aquestes mesures com atenuants dels risc preexistent i, en principi, no ha de

confiar-se en elles per a augmentar el nombre de persones i de bens exposats al risc. Massa sovint el risc no tan sols no es redueix, sinó que sorgeixen nous problemes a un ritme igual o superior a aquell amb el qual s'actua per tal de solucionar-ne d'altres. Això es deu, en gran mesura, a una ocupació del territori poc prudent i alhora poc respectuosa amb les seves característiques hidrològiques naturals. Cal dedicar una atenció especial a les lleres situades aigües avall dels grans embassaments, on la freqüència de lesavingudes de petita i mitjana magnitud disminueix de manera notable després de la seva construcció, no essent així en les de més gran entitat, persistent, per tant, el risc que hi tenen associat.

Santi Martínez

Quan parlem de transició energètica amb visió sistèmica, veiem que si les fonts d'energia, o els sistemes de generació d'electricitat són diferents dels actuals, això pot comportar canvis al sistema productiu i social.

Sembla que hi ha acord en la necessitat de fer una transició que ens ha de portar de la situació actual, basada en l'ús de combustibles fòssils com si es tractés d'un recurs il·limitat, cap a un model energètic basat en fonts de generació renovables, doncs volem un futur sostenible, que no és possible si es segueixen cremant els estalvis energètics que hi ha al subsòl, acumulats al llarg de milers d'anys.

Es poden apagar totes les centrals nuclears i substituir-les per plaques solars i molins de vent?. No hi ha cap problema, ni des del punt de vista tecnològic ni econòmic. Ara bé, hem de saber que podrem tenir la mateixa energia, però no la mateixa disponibilitat de potència.

Una central nuclear o una gran central hidràulica, com les que tenim al Pallars, acumulen molta energia, que si la aporten en poc temps representa molta potència. Un equip per fer ressonàncies magnètiques necessita molta potència, és a dir, molta energia feta servir en un espai de temps molt curt i, per això, de cap manera podria funcionar alimentat per plaques solars, mentre no es disposi de sistemes que puguin acumular molta electricitat.

El model econòmic i social dels països desenvolupats es basa en la disponibilitat de tanta potència com es desitja. Si només comptem amb fonts d'energia renovable, la potència a l'abast de la indústria serà limitada, mentre no es desenvolupin nous sistemes d'acumulació d'electricitat a gran escala.

Ens van convidar a fer una ponència a unes sessions sobre transició energètica, el primer cap de setmana de desembre, a Errekaleor, un barri molt especial de Vitoria-Gasteiz.

Errekaleor ("un món millor" en Euskera) es va construir els anys 50, per acollir els treballadors que hi van anar per ocupar els llocs de treballs creats per l'expansió industrial d'aquells anys.

Després de moltes vicissituds, el 2013 es volien desallotjar els últims residents, amb l'objectiu d'enderrocar els edificis i promoure una nova urbanització, però els pisos buits van ser ocupats per deu estudiants del campus de Vitoria-Gasteiz, de la Universitat del País Basc, donant-li el nom d'Errekaleor Bizirik (Errekaleor és viu), per iniciar un projecte social, trencant motllos per explorar sistemes cooperatius de treball i convivència i aturar l'especulació immobiliària.

No cal dir que l'Ajuntament de Vitoria-Gasteiz no ho va celebrar pas.

Actualment hi viuen uns 120 okupes, organitzats en diferents comitès que es reuneixen setmanalment, que fan anar el forn de pa, una impremta i uns horts per al seu auto-abastiment, a més de tallers i cursos oberts a tothom, com aquell en el que vam participar.

Al maig del 2017 es va produir un canvi radical en el seu dia a dia, doncs els van tallar el subministrament elèctric. No per això van renunciar al seu projecte, sinó que van voler explorar la transició energètica al seu extrem. Com expliquen, en cap moment s'ho havien plantejat, però la necessitat els va portar a tenir que prendre decisions de caire energètic.

Van fer sessions informatives i manifestacions, després de les quals van obrir una campanya de coopfunding, a la que 1.100 ciutadans van aportar els 100.000 euros que necessitaven per comprar i instal·lar un sistema d'autoproducció. Ho van aconseguir en només 35 dies.

Les plaques ja estan instal·lades, les bateries també, el petit generador que ha de permetre cobrir emergències és al seu lloc, així com el variador de potència i el transformador. A finals de desembre confiaven en poder-ho posar en marxa.

Si prenem com a referència el nivell de confort de les llars okupades abans del tall de subministrament, la llista de renúncies és molt important.

Elles fan servir molt la paraula precarietat.

Ara, als pisos no hi pot haver electrodomèstics, i tant les rentadores com les neveres són en una zona comunitària, com les dutxes. Als pisos es pot carregar el portàtil, el mòbil i tenir il·luminació, depenent del generador, i més endavant en funció del nivell de càrrega de les bateries.

El que han de fer, bàsicament, és adaptar el seu consum al cicle solar, com han après dels veïns de Lakabe, un poblet abandonat i okupat l'any 1980, on ara ja hi viu una tercera generació, en una comunitat d'unes 50 persones. Tenen una nevera, dos congeladors, i un forn on produeixen 800 kg de pa a la setmana que els procuren els ingressos suficients per fer viable el projecte.

En aquests moments, ningú a Errekaleor acceptaria tornar a estar connectat a la xarxa de distribució, doncs per a elles prima l'autonomia i la vivència, que reforça el seu projecte de canvi social.

Plantejar la transició energètica ha de servir com a element de reflexió, perquè totes les decisions tenen conseqüències, i les decisions en matèria energètica solen comportar la creació o destrucció d'infraestructures, que no només tenen costos molt elevats, sinó que a més son perllongades en el temps.

Fernando Rayón

Com és sabut, les ciutats estan experimentant canvis qualitius i quantitius de primera magnitud. Al mateix temps -i de forma estretament vinculada amb l'anterior- les noves tecnologies i les seves aplicacions estan evolucionant exponencialment. Com és natural, tot això està tenint i tindrà un impacte extraordinàriament significatiu en el ciutadà.

Les més afortunades de les ciutats d'aquesta era de la tecnologia s'aglutinen orgulloses sota el qualificatiu d'Smart Cities. I les menys afortunades lluiten amb totes les seves energies per arribar a entrar també com a membres de ple dret -i quan abans millor- en aquest grup selecte.

Molts dels representants de les Smart Cities, afirmen solemnement que la raó última de ser de les Smart Cities es troba en els seus ciutadans que, per extensió inevitable, passen automàticament a ser qualificats com a Smart Citizens. Des del meu punt de vista, però, l'evidència empírica aconsella més aviat pensar que l'smartness dels ciutadans es manté estadísticament i tossudament estable des de fa ja uns quants milers d'anys. I es podria pensar inclús que va a la baixa: només cal veure alguns twits de celebrities que la gent incomprendiblement retwiteja a tort i a dret. Tot i això, no és menys cert que les Smart Cities i les noves tecnologies estan impactant de forma molt significativa, potser no en la intel·ligència del ciutadà, però sí en les seves condicions de vida, la seva visió del món, el seu comportament, les seves maneres de comunicar-se i relacionar-se, i les seves necessitats, desitjos i anhels.

Ens trobem doncs amb unes ciutats tecnològiques, dràsticament i ràpidament canviant, i uns ciutadans que tenen ja molt poc a veure amb els fills de la segona revolució industrial, l'higienisme i l'economia industrial tradicional, clàssics i principals fonaments conceptuals dels serveis urbans d'aigua en l'actualitat.

En la ponència que aquí proposem, analitzarem en primer lloc els aspectes diferencials que caracteritzen actualment les Smart Cities i els seus ciutadans. D'aquesta anàlisi deduirem els reptes que la nova situació planteja al binomi aigua-ciutat, des dels punts de vista operatiu, funcional, econòmic, tecnològic i social. Veurem en conseqüència que els principals reptes que l'aigua planteja al ciutadà de l'smart city ja no són tècnics o econòmics, sinó més aviat mediambientals, socials, inclús polítics, i amb un marcat caràcter interdisciplinari i transversal. Finalment, un cop vist que aquí també ens trobem -com no?- a les portes d'un canvi de paradigma, especularem que el paper de futur (necessàriament immediat) que ha de jugar l'aigua a la ciutat s'ha de construir sobre la base d'estratègies disruptivament innovadores. Només així es podran superar els reptes actuals, en coherència amb el tarannà del ciutadà de la Smart City.

LA REVOLUCIÓ DIGITAL I EL SEU EFECTE A LES CIUTATS

La majoria de metròpolis arreu del món planifiquen el seu futur amb polítiques enfocades a millorar la qualitat de vida, en fer més eficients els serveis urbans i més sostenibles els sistemes que la conformen.

Tenim una metròpolis geogràficament definida per la serralada prelitoral, els dos rius (Riu Besòs i Riu Llobregat) i la costa de més de 42 km, que configura una metròpolis més compacta en el pla de Barcelona i més heterogènia i discontinua en el seu entorn. Tot i la seva densitat, l'àrea metropolitana de Barcelona compta amb més del 52% del territori d'espais lliures o naturals.

La Metròpolis Barcelona s'organitza en 36 municipis que ocupen una superfície total de 636 km² i hi viuen més de 3,2M de persones, de les quals 1,6M viuen al municipi de Barcelona. Estem davant doncs, d'una metròpolis de ciutats, d'un sistema de ciutats entrelligades entre espais lliures que aporten valors ambientals, econòmics i socials molt beneficiosos pels ciutadans, i que afavoreixen al fet que la vida sigui més habitable, eficient i saludable.

Barcelona i la seva àrea metropolitana, és també, una de les metròpolis més denses d'Europa amb 5.093 habitants per km², sobretot a la capital, on hi trobem consolidat un teixit urbà divers: habitatges, oficines, serveis, i on s'hi concentra un gran intercanvi social i cultural, i d'ell és crea coneixement, creativitat i innovació.

La ciutat, és l'espai on hi conviuen moltíssims serveis i fluxos. Fluxos d'aliments, d'energia, de matèries primeres, de vehicles i persones. Tot plegat genera productes, residus i emissions, de forma cíclica, com si es tractés d'una gran màquina metropolitana. És aquí on des de l'AMB parem especial atenció, en la gestió dels serveis metropolitans, agrupant i compartint els serveis dels 36 municipis que formen l'àrea metropolitana.

Com a conseqüència del creixement urbà i el canvi climàtic, han aparegut nous reptes en la gestió dels serveis urbans. Les infraestructures i els processos de gestió ja no han de complir només la seva funció immediata d'abastiment o manteniment, sinó que a més ara han d'assolir noves exigències mediambientals, econòmiques, socials, de seguretat i fins i tot culturals.

Vist aquest marc, i entenent la ciutat com un gran sistema de sistemes, l'AMB ha assumit el repte de com integrar les TIC en el dia a dia de la gestió de la ciutat. Per tal d'abordar aquest gran repte, l'AMB ha desenvolupat una plataforma cognitiva entenent el territori com un Ecosistema d'innovació Obert

Les noves tecnologies i el creixent empoderament de la ciutat en la gestió de serveis i processos urbans ens permet millorar en l'eficiència i l'optimització de resultats, però sobretot, a construir una metròpolis més sostenible per a millorar la qualitat de vida dels que l'habiten i la visiten.

L'AMB canalitza la gestió dels serveis metropolitans per una banda, minimitzant recursos fixant-nos en economies d'escala i per l'altre fent els processos compartits més eficients:

Les nostres ciutats ja disposen d'intel·ligència en els seus sistemes d'informació i en la prestació de serveis. El que ens permeten les noves solucions "smart" és sobreposar informació digital a la infraestructura física, de tal manera que, tot i que els futurs paisatges urbans semblaran el mateix a primera vista, seran densos en milions de dades de nous sensors i actuadors. Aquesta informació permetrà la presa de decisions àgil i ràpida buscant l'eficiència i la satisfacció de les necessitats reals de les metròpolis. Es fa imprescindible impulsar un procés de re-enginyeria de les ciutats i la modelització del seu funcionament si volem uns serveis més eficients i una millor i més àgil adaptació al canvi.

La xarxa és el facilitador dels territoris intel·ligents i ens dóna l'oportunitat per desenvolupar

un nou model urbà que permeti un creixement sostenible.

Cal treure rendiment de les possibilitats que ens ofereix la internet de les coses (Iot) per tal de poder oferir uns serveis públics innovadors, i que realment donen resposta a les noves demandes de la ciutadania, entenent que aquestes possibilitats apliquen tant a la visualització d'informació com al modelat de les infraestructures.

Els sensors i actuadors introduïts a tot arreu, sobreposats a la realitat, produint quantitats massives de dades i requerint una gestió complexa comportarà un increment de la demanda d'infraestructures digitals sofisticades (xarxes de quarta generació, xarxa IP, telefonia mòbil, GPS ...) a tot el territori.

Incorporar la utilització de la xarxa com a quarta utilitat (a més de l'electricitat, l'aigua i el gas natural) permetrà la integració dels sistemes, redundant en favor de ciutats més eficients i sostenibles.

Sense cap mena de dubte, les ciutats hauran de desenvolupar i implementar noves plataformes tecnològiques que facilitin aquesta necessària innovació en la prestació de serveis. Cal atendre a la complexitat que comporta la interacció que enllaça ecosistemes naturals amb infraestructures que mouen les energies, persones, béns, residus i aigua.

La utilització massiva de les xarxes de col·laboració en línia i una comprensió avançada de milions d'accions de la gent dia a dia, facilitarà l'anàlisi en temps real dels nous hàbits i estils de vida dels nostres conciutadans.

L'experiència de l'AMB, es basa en una estratègia integrada que dona suport a la gestió del manteniment, a la neteja, a les obres públiques i a les activitats que s'hi desenvolupen, en els àmbits dels parcs, platges, rius, tractament de residus i la mobilitat. La plataforma tecnològica creada permet compartir informació amb els municipis i ampliar les àrees de col·laboració entre diferents empreses, ajuntaments i ciutadania, a través de portals en línia i Apps mòbils de gestió per als tècnics i altres apps informatives pels usuaris.

El projecte va començar el 2014 i ja està implantat en la gestió dels parcs, les platges, els rius, el tractament de residus, el manteniment de grans infraestructures i el transport públic.

Per exemple sobre els 51 parcs metropolitans que hem gestionat, durant el 2017, s'ha implementat un sistema GIS que identifica 51.000 elements d'actius i s'han atès més de 5239 incidències de manteniment, amb una mitjana de 655 incidències al mes.

Aquest model de gestió és eficient i innovador per la recollida de dades que se'n deriva, per a compartir amb els Ajuntaments i prendre decisions més adients. D'altra banda es complementa amb una aplicació adreçada a l'usuari, que permet implicar als ciutadans i recollir opinions sobre la qualitat del servei. Així doncs, el sistema operatiu es completa amb un model de control de qualitat que permet minimitzar les incidències i actuar amb rapidesa.

Un altre exemple, donant servei a 42 KM de platges: disposem d'uns contenidors semi soterrats amb sensors per detectar el nivell de càrrega i millorar l'eficiència de la recollida de residus que es generen. D'aquesta manera s'optimitzen els itineraris de recollida en funció de l'ocupació dels 129 contenidors instal·lats i reduir l'impacte mediambiental.

S'han integrat també a les platges del litoral metropolità un total de 51 bàculs de megafonia, aquest és un sistema, basat en IP, per poder transmetre de manera instantània missatges sobre seguretat i emergències, estat del mar, incidències, etc, de manera centralitzada o individualitzada a través de les dades transmises des del mòbil "in situ". El bàcul és un element autònom que a més s'implementa amb sensors i xarxa wifi, i s'alimenta per energia solar o elèctrica.

La integració urbana de les infraestructures del transport és un dels reptes a què s'enfronten moltes metròpolis d'arreu del món. Des de l'AMB estem ara desenvolupant una plataforma de gestió integrada pel manteniment i les incidències de les més de 4.000

parades de bus esteses arreu del territori metropolità.

Altres exemples d'ús de les eines digitals és amb la preservació dels boscos urbans. Es tracta d'un sistema de vigilància i d'actuació mitjançant sensors, per la prevenció i l'extinció d'incendis, un problema substancial sobretot durant l'època d'estiu en el clima sec mediterrani. Una altra aplicació d'aquest sistema és el control de plagues mitjançant un dron per la fumigació.

Enfront d'aquest canvi de paradigma en la manera de viure i treballar, s'ha de reforçar l'educació digital tant a la indústria en general, com a la societat per a garantir la igualtat i la inclusió social. Des de l'AMB col·laborem amb altres empreses i entitats, teixint aliances públic-privades per fomentar la creativitat, la creació de start-ups, i sobretot, molt important, promovent l'educació digital per disminuir les diferències que suposa la bretxa digital en l'àmbit social des del punt de vista generacional i econòmic. És el cas del Citilab, aquest és un laboratori ciutadà, és una barreja entre un centre de formació, un centre de recerca i una incubadora d'iniciatives empresarials i socials. Des del 2007, el Citilab ha impulsat la seva activitat com a centre digital d'innovació ciutadana per a la difusió i el foment de la Societat del Coneixement, des del municipi de Cornellà.

Per construir les smart cities del futur, hem de ser capaços d'abstraure'ns de la realitat de les ciutats actuals, això ens ha de permetre crear nous entorns ciutadans adaptats als nous hàbits de consum vetllant per la sostenibilitat en els terrenys del medi ambient, l'energia, el transport públic, la integració social i la prosperitat econòmica i apostant pel desenvolupament d'infraestructures de telecomunicacions i d'energia de suport al desplegament de l'activitat per part dels agents que hi proporcionen serveis.

Pere Macias i Ramiro Aurin

LA CIUTAT SÀVIA, COL·LABORATIVA, COOPERATIVA I L'AIGUA

Les transformacions de les ciutats dels segle XXI no només abasten les qüestions tecnològiques per bé que aquestes siguin molt destacades i permetin portar a terme actuacions que mai abans havien estat possibles. Les ciutats evolucionen perquè les societats evolucionen. Té molt poc a veure la població (urbana) del 2018 amb la d'un quart de segle abans. Els Millennials es comporten de manera substancialment diferent a com ho feia la generació que els ha precedit. Es cert que es distingeixen per l'ús massiu de les eines digitals, però encara més per un canvi de conducta: prefereixen gaudir que no pas posseir, tant se val si parlem d'automòbils, habitatges o bens de consum. El canvi de la societat no es limita al canvi inter generacional: els cohorts d'una mateixa generació han experimentat modificacions ben significatives: una simple ullada al comportament de la gent gran ho posa de manifest. Es per tot això que convé, més enllà dels elements tecnològics que s'han analitzat en ponències anteriors, conèixer els trets de les ciutats del segle XXI.

En primer lloc es tracta de una ciutat sàvia. Aquest qualificatiu va molt més enllà de l'habitual smart city. Una ciutat sàvia pot ser perfectament definida per l'acrònim de la seva traducció anglesa: WISE, la ciutat del benestar (welfare), de la integració, smart i ecològica.

La ciutat ha de ser una ciutat col·laborativa. El filòsof Daniel Innerarity ha desenvolupat aquest concepte. Ens explica que la complexitat contemporània rau en la diversificació dels centres de decisió i que cap organització de caràcter jeràrquic està en condicions de controlar-la. Per ell les organitzacions, com la política, han de transitar des de la jerarquia a la heterarquia, de l'autoritat directa a la connexió comunicativa, de la posició central a la composició policèntrica.

La ciutat també ha de ser cooperativa. Ha de facilitar un entorn en el qual les iniciatives compartides tinguin altes probabilitats de ser executades amb èxit. I no estem parlant només d'iniciatives socials, sinó també d'iniciatives econòmiques o simplement d'iniciatives vitals. El car-sharing o l'energia distribuïda en són dos exemples, però el blockchain en constitueix el paradigma amb unes possibilitats insospitades.

Es podria parlar de la CIUTAT DE LES SINERGIES, la ciutat on es troben punts de contacte, on la col·laboració substitueix l'exclusivisme, on les lluites per l'exclusivitat són substituïdes per un ample marc de cooperació. En aquesta ciutat, quins reptes presenta la gestió del cicle de l'aigua?

Per respondre aquesta pregunta, es presenta, a partir de les ponències anteriors un esquema de l'evolució de la relació entre la ciutat i l'aigua. Des de les fonts públiques quan constituïen a la ciutat antiga, un primer signe de civilitat fins al tancament del cicle amb la reutilització.

Algú podria restar en l'escenari n-1, el d'una economia circular perfectament dimensionada i tècnicament ben eficient. Greu errada. Per més voltes que li donen al cercle i per més discussions banals entorn a com han de ser gestionats els seus elements, no aconseguirem transcendir al segle XX. Ara toca un nou esquema, on el cercle sencer es instrumental i on la importància rau en la cèl·lula de l'ús. Tota la saviesa de la ciutat s'ha de concentrar en aconseguir disminuir la magnitud dels fluxos i en augmentar el caràcter cooperatiu de l'ús. On abans es parlava d'un usuari que "gastava" aigua, ara parlem de l'ús, de l'estalvi, de la reutilització en origen, de compartir el consum...

Sota aquesta òptica el paradigma ja no és l'eficàcia del cicle, sinó la saviesa del node usuari.

Contacte

Silvia Borges

Coordinadora d'Activitats
Fundació Cercle d'Infraestructures

T. 934 017 345

M. 653 107 750

@ silvia.borges@upc.edu

Organitza

