



# Barcelona Metròpolis

Capital en transformació

[www.barcelonametropolis.cat](http://www.barcelonametropolis.cat)

Número 93 – 6 €

Setembre – September – Septiembre 2014

## Ciència ciutadana

Citizen science

Ciencia ciudadana

## Gaudí

Poeta de la pedra, eriçó de l'art

Poet of stone, artistic hedgehog

Poeta de la piedra, erizo del arte

Entrevista / Interview

**Neil A. Gershenfeld /  
Vicente Guallart**



A l'interior de la portada, dues imatges de l'Ateneu de Fabricació de les Corts, primer centre obert en el marc del projecte Fab City barceloní. En aquesta pàgina, a l'esquerra, el segon d'aquests ateneus que s'ha posat en marxa, el de Ciutat Meridiana. Les dues imatges de la pàgina 2 corresponen al laboratori de fabricació de l'Institut d'Arquitectura Avançada de Catalunya, i les de la pàgina 3, al Citilab de Cornellà.

Fotos: Albert Armengol

## La ciutat autosuficient

Aquest mes de setembre commemorem el tricentenari de la Guerra de Successió. Durant els llargs mesos que va durar el setge sobre la ciutat, Barcelona va donar mostres de gran autosuficiència i organització ciutadana per resistir. Tres-cents anys després, aquella Barcelona heroica que, tanmateix, va tenir prou autoestima per claudicar i salvar-se de la destrucció, és una ciutat oberta, que ha anat superant totes les muralles físiques i mentals. Una ciutat que al llarg de la història ha anat patint setges i bombardeigs i que no ha bastit la seva força en la derrota ni en la dependència de forces externes, sinó en la seva capacitat per generar els seus propis recursos. Ara bé, si cada terra fa sa guerra, cada ciutat fa el seu mercat. I encara avui, tot i la seva condició de ciutat oberta, Barcelona viu, paradoxalment, sota la pressió d'un nou setge.

Ja no es tracta d'un setge militar, sinó econòmic, que sota el signe de la globalització ha comportat el desmantellament de la indústria i la deslocalització de la productivitat cap a països emergents. Tal com declara Neil A. Gershenfeld, professor de l'Institut Tecnològic de Massachusetts (MIT), en l'entrevista d'aquest número de *Barcelona Metròpolis*, el model productiu fabril dels segles XIX i XX ha donat pas a una economia de serveis, que ha fet que en la mateixa mesura que importem productes se'ns emportin llocs de treball. La crisi que vivim és, en bona part, el resultat d'aquest setge econòmic.

La noció del setge econòmic ens retorna al paradigma de la ciutat autosuficient, que tan bé ha descrit Vicent Guallart, arquitecte en cap de l'Ajuntament de Barcelona i impulsor dels *fab labs* i dels ateneus de fabricació digital. "El repte de les ciutats del segle XXI és que tornin a ser productives –diu Guallart–. Ara més que mai la nostra autosuficiència ha de ser connectada, global". Podeu substituir el terme *autosuficiència* pel de *sobirania* i tindreu expressada en una frase una sortida política viable per a la ciutat i el país.

"El repte, doncs, consisteix a passar d'un model de ciutat que rep productes i genera escombraries a un altre model en què entra i surt informació. Una ciutat innovadora és aquella que permet als seus ciutadans pensar globalment i produir localment", afirma Gershenfeld, per la seva banda.

Barcelona no és immune, doncs, als setges globals. Com totes les grans ciutats del món ha d'estar preparada davant les amenaces del canvi climàtic, que provoca tants desastres naturals, o del terrorisme. No n'hi ha prou que una ciutat sigui molt autosuficient si no pertany a una xarxa que permeti establir uns protocols universals. Al capdavant, l'autosuficiència connectada ofereix més resistència al col·lapse global. No és casual tampoc que Barcelona s'hagi convertit en la capital mundial de la resiliència urbana, una de les bases que han de permetre que les *smart cities* del futur tinguin una autosuficiència energètica més robusta i puguin fer front a apagades accidentals o a sabotatges energètics.

Ara bé, una ciutat intel·ligent no és simplement una ciutat amb censors. La capitalitat del mòbil i els protocols per convertir Barcelona en una *smart city* seran inútils si no s'acosta la ciència i la innovació al ciutadà. No n'hi ha prou a crear unes aplicacions que integrin les persones a les *smart cities* del futur. Cal, també, que aquesta ciutadania sigui oberta i participativa, i sobretot disposada a compartir la innovació.

No hi ha murs que valguin per fer front a totes aquestes amenaces. No es tracta, doncs, d'erigir noves barreres, sinó ben al contrari. Només la imaginació i la cooperació ciutadana ens permetran superar els setges del futur. ■

**Marc Puig i Guàrdia**  
 Director de  
 Comunicació i  
 Atenció Ciutadana

On the inside cover, two images of the Manufacturing Athenaeum in Les Corts, the first centre opened in the framework of the Barcelona Fab City project. On page 1, on the left, the second of these manufacturing athenaeums in operation, in Ciutat Meridiana. The two images on this page are of the manufacturing laboratory for the Institute for Advanced Architecture of Catalonia, and on the next page, the Citilab in Cornellà.

Photos: Albert Armengol



## The self-sufficient city

**Marc Puig i Guàrdia**  
 Director of  
 Communications and  
 Citizen Service

This September we commemorate the tercentenary of the end of the War of the Spanish Succession. During the long months of the siege of Barcelona, the city displayed remarkable self-sufficiency and civic organisation in its resistance. Three hundred years later, that heroic Barcelona, which had enough self-confidence to concede and save itself from destruction, is an open city that has surpassed all manner of physical and psychological barriers. As a city that has suffered sieges and bombardments throughout history, it does not base its strength on trying to defeat external forces or relying on them, but on its ability to generate its own resources. Indeed, if, as the saying goes, every country makes its own war, then every city makes its own market. Nevertheless, and despite its status as an open city, Barcelona is living, paradoxically, under the pressure of a new siege.

This is not a military siege, but an economic one: under the banner of globalisation, its industry has been dismantled and production has shifted to developing countries. As MIT professor Neil Gershenfeld said in an interview for this issue of *Barcelona Metròpolis*, the factory production model of the 19th and 20th centuries has given way to a service economy and led to a situation where products are imported and jobs exported. Our current crisis is largely a result of this economic siege.

The notion of an economic siege takes us back to the paradigm of the self-sufficient city, as described so well by Vicente Guallart, chief architect at the Barcelona City Council and promoter of fab labs and digital manufacturing associations. “The challenge for cities in the 21st century is becoming productive again,” says Guallart. “Now, more than ever, our self-sufficiency needs to be connected, global.” Replace *self-sufficiency* with *sovereignty*, and you get a sentence with a viable political solution for the city and the country. “The challenge, then, is to move from the model of a city that receives products and generates waste to a differ-

ent model in which information comes in and goes out. An innovative city is one that allows its citizens to think globally and produce locally,” affirms Gershenfeld.

Hence, Barcelona is not immune to global sieges. Like all big cities in the world, it must be prepared for threats such as climate change, which may bring a multitude of natural disasters, and terrorism. It is not enough for a city to be highly self-sufficient if it doesn’t belong to a network that enables it to establish universal protocols. After all, connected self-sufficiency offers greater protection against global collapse. Nor is it a coincidence that Barcelona has become the world capital of urban resilience, one of the foundations that must allow the smart cities of the future to enjoy greater energy self-sufficiency and be in a position to cope with energy blackouts caused by accidents or sabotage.

However, a smart city is not just a city with sensors. Being a mobile capital and having protocols to make it a smart city will be useless without science and public innovation. It is not enough to create apps that merely integrate people into the smart cities of the future. We also need a public that is open and ready to participate, and above all prepared to share in innovation.

No wall will help us deal with these threats. It is not, therefore, a question of building new barriers, but quite the opposite. Only through imagination and public cooperation will we be capable of overcoming the sieges of the future. ■



En el interior de la portada, dos imágenes del Ateneo de Fabricación de Les Corts, primer centro abierto en el marco del proyecto Fab City barcelonés.

En la página 1, a la izquierda, el segundo de estos ateneos que se ha puesto en marcha, el de Ciutat Meridiana. Las dos imágenes de la página anterior corresponden al laboratorio de fabricación del Instituto de Arquitectura Avanzada de Cataluña, y las de esta, al CitiLab de Cornellà.

Fotos: Albert Armengol

## La ciudad autosuficiente

Este mes de setiembre conmemoramos el tricentenario de la Guerra de Sucesión. Durante los largos meses que duró el asedio a la ciudad, Barcelona dio muestras de gran autosuficiencia y organización ciudadana para resistir. Trescientos años después, aquella Barcelona heroica que, no obstante, tuvo suficiente autoestima para claudicar y salvarse de la destrucción, es una ciudad abierta, que ha ido superando todas las murallas físicas y mentales. Una ciudad que a lo largo de la historia ha ido sufriendo asedios y bombardeos y que no ha construido su fuerza en la derrota ni en la dependencia de fuerzas externas, sino en su capacidad para generar sus propios recursos. Sin embargo, si cada tierra hace su guerra –como dice el refrán catalán–, también es cierto que cada ciudad hace su mercado. Y todavía hoy, a pesar de su condición de ciudad abierta, Barcelona vive, paradójicamente, bajo la presión de un nuevo asedio.

Ya no se trata de un asedio militar, sino económico, que bajo el signo de la globalización ha comportado el desmantelamiento de la industria y la deslocalización de la productividad a países emergentes. Como muy bien expone Neil Gershenfeld, profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), en la entrevista de este número de *Barcelona Metròpolis*, el modelo productivo fabril de los siglos XIX y XX ha dado paso a una economía de servicios, que ha provocado que en la misma medida que importamos productos se nos lleven puestos de trabajo. La crisis que vivimos es en buena parte el resultado de este asedio económico.

La noción del asedio económico nos remite al paradigma de la ciudad autosuficiente, que tan bien ha descrito Vicent Guallart, arquitecto jefe del Ayuntamiento de Barcelona e impulsor de los *fab labs* y de los ateneos de fabricación digital. “El reto de las ciudades del siglo XXI es que vuelvan a ser productivas –dice Guallart–. Ahora más que nunca nuestra autosuficiencia tiene que ser conectada, global”. Pueden sustituir autosuficiencia por soberanía y hallarán perfecta-

mente expresada en una frase una salida política viable para la ciudad y el país.

“El reto, pues, consiste en pasar de un modelo de ciudad que recibe productos y genera basuras a otro modelo en el que entra y sale información. Una ciudad innovadora es aquella que permite a sus ciudadanos pensar globalmente y producir localmente”, afirma Gershenfeld, por su parte.

Barcelona no es inmune, pues, a los asedios globales. Como todas las grandes ciudades del mundo tiene que estar preparada ante las amenazas del cambio climático, que provoca tantos desastres naturales, o del terrorismo. No basta con que una ciudad sea muy autosuficiente si no pertenece a una red que permita establecer unos protocolos universales. Al fin y al cabo, la autosuficiencia conectada ofrece más resistencia al colapso global. No es casual, tampoco, que Barcelona se haya convertido en la capital mundial de la resiliencia urbana, una de las bases que deben permitir que las *smart cities* del futuro tengan una autosuficiencia energética más robusta y puedan hacer frente a apagones accidentales o sabotajes energéticos.

Ahora bien, una ciudad inteligente no es simplemente una ciudad con sensores. La capitalidad del móvil y los protocolos para convertir Barcelona en una smart city serán inútiles si no se acerca la ciencia y la innovación al ciudadano. No basta con crear unas aplicaciones que integren a las personas en las *smart cities* del futuro. Es necesario también que esta ciudadanía sea abierta y participativa, y, sobre todo, que esté dispuesta a compartir la innovación.

No hay muros que valgan para hacer frente a todas estas amenazas. No se trata, pues, de erigir nuevas barreras, sino todo lo contrario. Solo la imaginación y la cooperación ciudadana nos permitirán superar los asedios del futuro. ■

**Marc Puig i Guàrdia**  
Director de  
Comunicación y  
Atención Ciudadana



## Barcelona Metròpolis Número 93. Setembre 2014

**Editor** Ajuntament de Barcelona

**Consell d'edicions i publicacions** Jaume Ciurana, Jordi Martí i Galbis, Marc Puig, Miquel Guiot, Jordi Joly, Vicente Guallart, Àngel Miret, Marta Clari, Albert Ortas, Josep Lluís Alay, José Pérez Freijo, Pilar Roca

### Edició i producció

Direcció de Comunicació i Atenció al Ciutadà. Marc Puig, director  
Direcció d'Imatge i Serveis Editorials. José Pérez Freijo, director  
Passeig de la Zona Franca, 66. 08038 Barcelona. Tel. 93 402 30 99

**Direcció** Bernat Puigtobella

**Coordinació editorial** Marga Pont

**Edició de textos** Jordi Casanovas

**Col·laboradors** Frederic Bartumeus, Joan Carreras, Tomás Díez, Marc Garriga Portolà, Enric Gomà, Marc Grèbol, Daniel Lombràña González, Marià Marín i Torné, Melcion Mateu, Albert Mestres, Ànnia Monreal, Aitana Oltra, Aída Pallarès, John R.B. Palmer, Josep Perelló, Laia Sánchez, Artur Serra, Enric Vila Delclòs

**Maquetació** Daniel Muñoz

**Fotografia** Albert Armengol, Ferran Forné, Alberto Gamazo, Antonio Lajusticia, Pere Virgili, Vicente Zambrano. Arxius i agències: Arxiu Fotogràfic de Barcelona, Corbis, Magnum Photos, Rosa Ribas Boixeda, Montserrat Ribas i Piera

**Il·lustracions** Pep Montserrat, Eva Vázquez

**Portada i contraportada** Eva Vázquez

**Correcció i traducció** L'Apòstrof SCCL, Linguaserve, Nova Language Services

**Producció** Maribel Baños

**Administració general** Ascensión García

**Distribució** M. Àngels Alonso

**Dipòsit legal** B. 37.375/85 ISSN: 0214-6223

**Adreces electròniques**

www.bcn.cat/bcnmetropolis – <http://twitter.com/bcnmetropolis>  
bcnmetropolis@bcn.cat

Els articles de col·laboració expressen l'opinió dels seus autors, que no ha de ser necessàriament compartida pels responsables de la revista. Els continguts de *Barcelona Metròpolis* es troben disponibles al lloc web de la publicació sota una llicència Creative Commons de Reconeixement-No Comercial-Compartir Igual 2.5 Espanya. Més informació a [www.bcn.cat/bcnmetropolis](http://www.bcn.cat/bcnmetropolis).

## ÍNDEX

### 6 Entrevista

**Pensament global, fabricació local. Una conversa amb Neil A. Gershenfeld i Vicente Guallart**  
Bernat Puigtobella

### 9 Dossier. Ciència ciutadana

**Dels 'fab labs' a les 'fab cities'**  
**Cap a un segon Renaixement** Tomás Díez  
**Una plataforma per connectar innovació i creativitat**  
Ànnia Monreal

**"I tu què vols fer?"** Laia Sánchez

**Innovació compartida a la ciutat oberta**  
Marc Garriga Portolà

**Ciutat i democràcia: intel·ligència i experimentació col·lectiva** Josep Perelló

**Eines per compartir el coneixement ciutadà**  
Daniel Lombràña González

**Una experiència: la lluita contra el mosquit tigre**  
Aitana Oltra, John R.B. Palmer i Frederic Bartumeus

**És possible un sistema universal d'innovació?**  
Artur Serra

### 26 Biografia

**La mà dreta del doctor Robert** Enric Gomà

### 28 Generació etcètera

**Imaginant el futur de la ciutat** Aída Pallarès

### 30 Barcelona vista des de Nova York

**Arran de mar (evocació novaiorquesa)**  
Melcion Mateu

### 32 Dossier

**Gaudí: poeta de la pedra, eriçó de l'art**

**El llegat d'un creador, inventor i innovador**  
**"El vent les abat i no se'n parla mai més"**  
**Les bases d'una nova arquitectura**  
Marià Marín i Torné

### 41 Llibres

**Quan el patriciat va descobrir Collserola**  
Marc Grèbol

**La ciutat orgànica** Enric Vila Delclòs  
**Una sorpresa indispensable** Albert Mestres

### 43 El relat

**Melangia del 39** Joan Carreras



## SUMMARY

### 44 Interview

Think globally, fabricate locally. A conversation with Neil A. Gershenfeld and Vicente Guallart  
Bernat Puigtobella

### 47 Dossier. Citizen science

From fab labs to fab cities  
Towards a second Renaissance Tomás Díez  
A platform to connect innovation and creativity  
Ànnia Monreal  
“So what do you want to do?” Laia Sánchez  
Shared innovation in the open city  
Marc Garriga Portolà  
City and democracy: collective intelligence  
and experimentation Josep Perelló  
Crowdcrafting: citizen knowledge-sharing  
Daniel Lombraña González  
An experience: the battle against the tiger mosquito  
Aitana Oltra, John R.B. Palmer and Frederic  
Bartumeus  
Is a universal innovation system possible? Artur Serra

### 64 Biography

Dr Robert's right-hand man Enric Gomà

### 66 Generation etcetera

Imagining the city's future Aída Pallarès

### 68 Barcelona as seen from New York

By the sea (an evocation from the Big Apple)  
Melción Mateu

### 70 Dossier

#### Gaudí: poet of stone, artistic hedgehog

The legacy of an artist, inventor and innovator  
“The wind destroys them and they are never spoken  
of again”  
The foundations of a new architecture  
Marià Marín i Torné

### 79 Books

When the patricians discovered Collserola  
Marc Grèbol  
The organic city Enric Vila Delclòs  
An indispensable surprise Albert Mestres

### 81 The story

Melancholy of the 39 Joan Carreras

## ÍNDICE

### 82 Entrevista

Pensamiento global, fabricación local. Una  
conversación con Neil A. Gershenfeld y Vicente  
Guallart Bernat Puigtobella

### 85 Dossier. Ciencia ciudadana

De los 'fab labs' a las 'fab cities'  
Hacia un segundo Renacimiento Tomás Díez  
Conectar innovación y creatividad Ànnia Monreal  
“Y tú, ¿qué quieres hacer?” Laia Sánchez  
Innovación compartida en la ciudad abierta  
Marc Garriga Portolà  
Ciudad y democracia: inteligencia  
y experimentación colectiva Josep Perelló  
Herramientas para compartir el conocimiento  
ciudadano Daniel Lombraña González  
Una experiencia: la lucha contra el mosquito tigre  
Aitana Oltra, John R.B. Palmer y Frederic  
Bartumeus  
¿Es posible un sistema universal de innovación?  
Artur Serra

### 102 Biografía

La mano derecha del doctor Robert Enric Gomà

### 104 Generación etcétera

Imaginando el futuro de la ciudad Aída Pallarès

### 106 Barcelona vista desde Nueva York

A la orilla del mar (evocación neoyorquina)  
Melción Mateu

### 108 Dossier

#### Gaudí: poeta de la piedra, erizo del arte

El legado de un creador, inventor e innovador  
“El viento las abate y nunca más se habla de ellas”  
Las bases de una nueva arquitectura  
Marià Marín i Torné

### 118 Libros

Quando el patriciado descobrió Collserola  
Marc Grèbol  
La ciudad orgánica Enric Vila Delclòs  
Una sorpresa indispensable Albert Mestres

### 120 El relato

Melancolía del 39 Joan Carreras

Bernat Puigtobella

Una conversa  
amb Neil A. Gershenfeld  
i Vicente Guallart

## Pensament global, fabricació local

Cada vegada més persones viuen a les ciutats i estan més connectades, però només les societats productives podran decidir el seu futur. A Barcelona s'ha engegat un pla per posar la tecnologia a l'abast de tothom i permetre a la comunitat treballar conjuntament.

Neil A. Gershenfeld és professor de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT) i director del Center for Bits and Atoms (CBA) del mateix institut, un laboratori associat al MIT Media Lab. Els seus treballs de recerca se centren principalment en estudis interdisciplinaris relacionats amb la física i la informàtica, en camps com la computació quàntica, la nanotecnologia i la fabricació personal. Gershenfeld és un dels defensors més destacats d'aquesta noció de fabricació personal i ha estat font d'inspiració per a molts científics i enginyers implicats en *fab labs* (laboratoris de fabricació a petita escala) d'arreu del món.

Pel que fa a Vicente Guallart, és l'arquitecte en cap de l'Ajuntament barceloní i i fundador de la xarxa local de *fab labs*, a més d'autor de *La ciudad autosuficiente* (RBA, 2012), un assaig molt aclaridor sobre el futur de les urbs que ressenyem a la secció de llibres d'aquest mateix número de la revista.

Hem tingut ocasió d'entrevistar Guallart i Gershenfeld durant la desena Conferència Internacional de Fab Labs i el Fab Festival, celebrats recentment a Barcelona.

**Sr. Gershenfeld, vostè afirma que la revolució digital encara no ha arribat al món físic. Actualment s'està passant de programar bits a programar àtoms. Hem aconseguit la primera etapa de la revolució digital, però encara hem de passar a un altre nivell. En quin punt som ara?**

*Neil A. Gershenfeld:* Hi ha una analogia històrica molt precisa que ens mostra on som en aquests moments. L'evolució dels ordinadors va començar amb els grans ordinadors centralitzats; en una segona etapa es van desenvolupar els miniordinadors; després va arribar el *hobby computer* i, finalment, l'ordinador personal. Aquesta és la història de la comunicació digital i de la informàtica. Ara estem reproduint els passos d'aquesta història en l'àmbit de la fabrica-



Fotos: Pere Virgili

ció. En una etapa inicial hauríem tingut les grans màquines i les fàbriques, i ara seríem en l'era equivalent a la del miniordinador. Els *fab labs* funcionen com els miniordinadors; i justament va ser en el moment històric dels miniordinadors quan es va inventar internet.

Actualment els *fab labs* ja treballen amb màquines que fabriquen màquines, és a dir, són *fab labs* que fabriquen *fab labs* –cosa que correspondria a l'etapa dels *hobby computers*. La recerca que nosaltres estem duent a terme desembocarà en el fabricant personal, però això, una màquina que pugui fabricar qualsevol cosa, encara està en fase d'experimentació. No obstant això, la història ens ensenya que no va caldre esperar vint anys des de la invenció del PC per començar a utilitzar internet. Per tant, la revolució ja la tenim aquí. Encara ens queden molts anys de treballar sobre aquesta tecnologia, però la revolució ja ha arribat.

**Sr. Guallart, en el seu assaig *La ciudad autosuficiente* fa una afirmació que sorprèn: "Internet ha canviat les nostres vides, però no les nostres ciutats." Com canviarà la revolució digital la manera com vivim ara?**

*Vicente Guallart:* L'arquitectura de les ciutats és l'últim que canvia quan una societat experimenta una transformació com la que estem vivint ara. Generalment, construïm la nostra idea de la societat basant-nos en les tecnologies de què disposem en un moment i un lloc determinats. Al segle XXI estem tots connectats globalment i, gràcies a internet, tenim accés a tota mena d'informació generada en qualsevol indret del món, cosa que ens permetrà de fabricar els nostres propis productes de manera autosuficient. Encara no hem arribat a aquest punt, i només serem capaços de produir a escala local si estem connectats a escala global. En aquests moments tenim la sensació que es perfila un gran canvi en l'horitzó, però encara no s'ha materialitzat.

Veiem que vivim de manera diferent i que fem un ús innovador de la tecnologia, però la manera com les ciutats conceben la idea de les fabricacions i la manera de produir els aliments i de reciclar els materials apunten cap a un canvi més gran; per tant, estem esperant que arribin les tecnologies que transformin les nostres ciutats. De moment ja podem veure que la manera com ens desenvolupem i produïm energia canviarà en un futur pròxim.

*N.G.:* Actualment les nostres ciutats importen béns i produeixen escombraries que només podem reciclar en part. Continuem estant immersos en el model PITO (*Product In, Trash Out*: importem productes, traiem escombraries), però estem avançant cap a un nou model en què el flux d'informació serà la clau. El model DIDO (*Data In, Data Out*: entrada de dades, sortida de dades) permetrà que la informació flueixi perquè la producció pugui ser local. Si reduïm el flux de matèria, s'incrementarà el flux d'informació.

### **I com es produirà aquest canvi?**

*V.G.:* En un futur pròxim, totes les cases i els negocis de la ciutat hauran d'estar connectats a internet. La ciutat del futur hauria de ser una metròpolis de barris, on tothom pogués anar caminant a la feina o tenir una fleca, una piscina o un *fab lab* a una distància que es pugui recórrer a peu. Barcelona està duent a terme un pla per disposar d'un *fab lab* en cada districte i crear d'aquesta manera una xarxa pública de *fab labs* per tal que la tecnologia estigui a l'abast de tothom.

### **S'ha dit que el primer *fab lab* del MIT va sorgir gairebé de manera accidental. Com va passar?**

*N.G.:* La resposta és molt senzilla. Rebem una subvenció molt gran de la Fundació Nacional de Ciència; per justificar-la ens van demanar que els mostréssim l'impacte social de la recerca, i amb aquesta finalitat vam crear un laboratori, que no ha deixat de créixer al llarg dels últims deu anys. Barcelona ha estat un dels primers laboratoris d'aquest procés, i també un dels més importants, perquè la ciutat té una fantàstica història de disseny i un 50% de desocupació juvenil. Aquí coexisteixen una gran base de coneixements i una economia trencada, i el que està passant als *fab labs* de Barcelona i en aquesta trobada internacional és rellevant de debò, perquè de fet s'està creant una nova economia que desafia els supòsits fonamentals sobre el funcionament del sistema econòmic –aquí i arreu del món. Barcelona esdevé una autèntica ciutat líder en aquest fenomen: la fabricació digital porta a la fabricació personal, que, al seu torn, està donant lloc a una nova economia.

### **Vicente, com ha donat forma el MIT al *fab lab* de Barcelona? Quina mena d'inspiració ha representat?**

*N.G.:* Bé, permeti'm que li corregeixi la pregunta. El vam començar al MIT, però el laboratori de Barcelona és més gran que el del MIT. La noció dels *fab labs* ha estat inventada pel món sencer. El MIT va ser una petita llavor en què encara participem, però el que passa en un *fab lab* és el resultat de la col·laboració d'una comunitat global.

*V.G.:* En el nostre cas, en Neil sempre ha dit que el MIT és un lloc segur per a persones estranyes. Nosaltres som algunes d'aquestes persones estranyes que es van posar a



Vicente Guallart, arquitecte en cap de l'Ajuntament i fundador de la xarxa barcelonina de *fab labs*. A la pàgina anterior, Neil A. Gershenfeld, professor de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT) i director del Center for Bits and Atoms.

rumiar com inventar el futur. Tinc una certa experiència prèvia en producció digital, però ens vam adonar que si no érem capaços de treballar en col·laboració amb altres persones, no seriem mai capaços de produir res i ens limitariem a ser consumidors. Vam crear un laboratori, i el Màster en Arquitectura Avançada va sorgir quan vam poder treballar amb en Neil per crear junts el projecte Media House. La idea d'un *fab lab* és que hi hagi una comunitat per compartir-hi idees i solucions a partir del mateix tipus de tecnologia, i des d'aquest punt de vista estem intentant aprendre tant com podem del MIT. Venim de la tradició cistercenca, que sorgeix a l'edat mitjana quan els monestirs es copiaven els uns als altres. Vam decidir copiar-nos a nosaltres mateixos en altres laboratoris, aquí a Barcelona i també a Lima o en Addis Abeba, i ens vam convertir en una mena de socis proactius de la Fab Academy per fer que la revolució sigui possible.

### ***Fab labs* a l'Àfrica. Una nena a la Ghana rural, la Valentina, de vuit anys, pot fabricar tota sola una cosa que normalment requereix diverses persones per muntar-la... Ara, tres estudiants del MIT estan ampliant la innovació d'una nena africana de vuit anys...**

*N.G.:* El més important no són els estudiants del MIT, que al capdavall només deuen ser uns quants milers, mentre que al planeta hi ha milers de milions de persones. I la força dels *fab labs* és que es pot trobar exactament el mateix perfil de persona creativa i brillant tant en petites poblacions rurals africanes com més enllà del cercle àrtic. La indústria de l'educació avançada actual no integra tot el potencial d'intel·ligència del planeta. Per tant, no es tracta de canviar el MIT sinó d'ampliar-lo. Trobem persones aptes arreu del món, però no hi ha un lloc per a elles, i aquest és el buit que intenten cobrir els *fab lab*.



### **Aleshores, què poden fer els *fab labs* per la democràcia avui dia?**

*V.G.*: Estem vivint una crisi global que afecta tant la nostra manera de treballar com la d'organitzar-nos. Avancem cap a un món en què la majoria de la gent viurà en ciutats i estarà cada vegada més connectada, però només els països i les ciutats productius seran capaços de decidir el seu futur. Per aquesta raó Barcelona ha decidit crear un pla similar al que es va desenvolupar fa cent anys amb les biblioteques, per establir un laboratori a cada districte de la mateixa manera que ja hi tenim biblioteques, escoles, centres de salut, etc.

No fa gaire vaig visitar la biblioteca pública de Boston i a l'entrada hi vaig veure el lema *Free to all* [Accessible per a tothom], que és una invitació a compartir el coneixement acadèmic que es fa a tots els ciutadans. Tradicionalment la tecnologia ha estat reclosa a les universitats, però vam decidir que calia posar-la a l'abast de tothom i per això hem creat una xarxa que permet a la comunitat treballar en equip, cosa que és fonamental per garantir al poble el dret de decidir el seu propi futur.

En aquests moments hi ha molta gent que demana una revolució; doncs bé, nosaltres ja l'estem fent donant als ciutadans el poder i les eines necessàries per connectar-se amb altres persones i compartir coneixements. També volem reforçar el paper de les ciutats, que sovint s'han col·lapsat –econòmicament i intel·lectualment– en enfrontar-se al seu futur. Després de la Segona Guerra Mundial l'economia va avançar gràcies a l'impuls de la democràcia, sobretot als Estats Units, i tots vam créixer junts. Però ara els diners procedeixen d'indrets no gaire democràtics, com la Xina, Rússia o l'Orient Mitjà. Cal que inventem altres maneres de gestionar l'economia per donar més poder a la democràcia i fer que el creixement econòmic hi vagi lligat.

### **Quins són actualment els principals obstacles que fan que les ciutats siguin reticents al canvi o contràries a l'aparició de noves formes d'organització urbana? Sembla que la lògica de les grans empreses és que les persones han nascut per consumir i no per crear tecnologia...**

*N. G.*: No, aquest no és exactament el problema. Recordi que quan va aparèixer l'ordinador personal les principals empreses informàtiques van fracassar perquè van considerar-lo com una simple joguina i no es van sentir amenaçades. De la mateixa manera, els grans governs i els grans negocis no se senten amenaçats pels *fab labs*. El màxim desafiament per als *fab labs* no és la confrontació sinó l'organització, la construcció d'una capacitat organitzativa.

Això que Vicente i els seus col·legues han fet és important, perquè, bàsicament, han assumit la gestió de la ciutat per desenvolupar aquesta capacitat. No hi ha obstacles directes; el que és difícil és crear la capacitat organitzativa sobre la qual basar aquesta revolució. Vam crear la Fab Foundation i la Fab Academy per donar suport a aquesta xarxa en creixement, i projectes com el que en Vicente dirigeix a Barcelona estan construint la infraestructura cívica. És una autèntica invenció: ell idea maneres d'organitzar la ciutat al voltant d'una nova noció d'infraestructura. I aquesta és la limitació d'inventar una ciutat, perquè, si qualsevol pot fer qualsevol cosa, com es pot viure, treballar i jugar?

**En un article publicat a *Foreign Affairs* el 2012, vostè afirmava que les expectatives generades per les impressores 3D són comparables amb l'interès pels microones els anys cinquanta, quan es creia que substituirien les cuines. Ara sabem que els microones ens han millorat la vida, però ens calen encara la resta d'estris per cuinar. Els *fab labs* serien la cuina, i els microones, només les impressores 3D...**

*N. G.*: La recerca que fem al MIT consisteix a reunir totes les eines d'un *fab lab* i fusionar-les íntimament, estructurant les propietats dels materials. Ara mateix els mitjans de comunicació exageren una mica amb les impressores 3D, cosa bastant ximple, perquè els periodistes que escriuen aquests articles ni tan sols les utilitzen. La revolució que hi ha en marxa és la revolució de la fabricació digital, que implica convertir dades en coses i coses en dades, i la impressora 3D és només una petita part d'un gran procés.

**A Barcelona hem celebrat el tricentenari del setge a la ciutat. És possible que hagi vist l'espectacle *M.U.R.S. de la Fura dels Baus*. La idea del setge és rellevant per al sorgiment dels *fab labs*, perquè l'objectiu és crear ciutats més autosuficients, com assenyala el títol de l'obra de Vicente Gualart. Si tornéssim a trobar-nos sota setge hauríem d'estar preparats per produir els nostres propis productes...**

*V.G.*: El títol original del llibre era *La ciudad autosuficiente conectada*. La idea és evitar l'aïllament. La manera com ens connectem amb els altres és diferent de com ho fèiem en el passat. Si volem ser els líders del nostre futur hem d'impulsar la producció local, i això només ho podem aconseguir si estem connectats amb el món.

*N. G.*: Barcelona ja pateix un estat de setge. L'economia està feta miques, i els vostres diners i els vostres llocs de treball se'ls queden persones que viuen molt lluny d'aquí. I és ara mateix quan passa tot això.

### **Com s'imaginen la ciutat del futur?**

*N. G.*: Pensament global, fabricació local.

*V.G.*: La ciutat del futur serà multiescalar perquè serà una xarxa de ciutats. Tots estarem connectats i això implica que, d'alguna manera, viurem en diferents llocs alhora. La ciutat del futur serà una metròpolis de barris; en comptes d'estar formada per un centre ric i una perifèria pobra disposarà de molts barris amb la capacitat i les instal·lacions adequades per produir-lo gairebé tot.

### **Què ha produït vostè mateix, de tot el que porta a sobre?**

*N. G.*: Quan vostè ha arribat jo treballava en el programari per controlar les màquines que fabriquen màquines, és a dir, els processos d'enginyeria. Duc posat aquest portàtil, que conté un programari que és la meva feina d'ara. Estic més interessat en els fluxos de treball del laboratori que en els productes del laboratori: això és el que porto al damunt.

### **I vostè, Vicente?**

*V.G.*: Em duc posat a mi mateix...

*N. G. (interromp)*: No, no. Deixa'm respondre per tu. El que portes al damunt és la ciutat. Contempleu aquest vestíbul, contempleu els *fab labs* que omplen Barcelona. Crec que la resposta adequada és que Vicente du posada Barcelona. ■



© Eva Vázquez

# Ciència ciutadana

Barcelona és, enguany, la primera Capital Europea de la Innovació, una designació que fa encara més pertinent la voluntat del consistori d'integrar les noves tecnologies en la vida dels ciutadans i de connectar amb la xarxa de les grans ciutats que definiran les dinàmiques urbanes del segle XXI.

La capitalitat del mòbil i les iniciatives polítiques per convertir Barcelona en una *smart city* quedarien coixes si no s'acompanyessin d'una estratègia per acostar la ciència i la innovació al ciutadà. Cal que la ciutadania sigui oberta i participativa, i sobretot disposada a compartir la innovació.

Barcelona també vol ser un referent internacional en fabricació digital, i ja s'ha convertit en la primera ciutat del món amb una xarxa pública d'ateneus de fabricació digital. La desena Conferència Internacional de Fab Labs ha reunit al Museu del Disseny de Barcelona representants d'aquests tallers d'arreu del món. La ciutat també ha posat en marxa el BCNLab, que forma part d'una xarxa europea de laboratoris urbans, i l'iCity, un projecte que permetrà l'accés als sistemes públics d'informació per facilitar la cocreació de serveis, tant públics com privats.

Som davant d'una revolució, que marcarà un abans i un després en la manera com generem i compartim informació. La ciència ciutadana neix d'una necessitat col·lectiva i de la convicció que la creativitat és més potent com més interconnectada es troba. I és també una manera de procedir més democràtica, més transparent i alineada amb el concepte de laboratori ciutadà.



© Eva Vázquez

**Tomás Díez**

Director de Fab Lab Barcelona

## Dels 'fab labs' a les 'fab cities'

El projecte Fab City pretén desenvolupar una ciutat completament productiva, els ciutadans de la qual comparteixin coneixement per resoldre problemes locals i generar nous negocis i programes educatius. Barcelona ja disposa de dos ateneus de fabricació, que s'inspiren en aquesta filosofia.

Les crisis econòmiques, mediambientals, socials i polítiques dels nostres dies són el resultat d'un model productiu que s'ha anat forjant des de fa més de cent anys. Aquest model està basat en el petroli com a font d'energia i de matèria primera, en la producció en sèrie i en la creació d'un sistema econòmic global estandarditzat. La industrialització actual s'alimenta de les matèries primeres de l'Àfrica i Amèrica, dels recursos petrolífers del Pròxim Orient i de la mà d'obra barata d'Àsia. Avui dia la tecnologia, les fonts de recursos i l'organització administrativa de les ciutats –generalment basades en models sorgits sota les condicions econòmiques, socials, polítiques, mediambientals i tecnològiques de fa dècades i fins i tot segles– s'aproximen a l'obsolescència, alhora que el nostre nivell de consum actual posa en risc la seva sostenibilitat per a les generacions venidores.

El model que va donar forma a la ciutat industrial va establir centres de producció al seu si i va absorbir població de les àrees rurals. Més tard la producció va abandonar les ciutats i es va traslladar a milers de quilòmetres de distància, la qual cosa va produir un augment del consum de combustibles fòssils, va disminuir les oportunitats de feina i, el més greu, va separar les activitats de consum dels processos productius. Les ciutats s'han convertit en grans fàbriques d'escombraries i la seva subsistència depèn de la tecnologia que es produeix lluny d'elles. Són l'exemple físic del nostre model actual basat en el consum.

Les ciutats –que són la creació humana més complexa, l'escenari on es produeixen la major part de les nostres interaccions i on es brega amb els principals reptes del

futur– necessiten tecnologia per funcionar, per oferir comoditats als ciutadans i satisfer les seves necessitats. Però, a més a més, necessiten innovar i crear la seva pròpia tecnologia per compartir-la amb altres centres urbans: es tracta de desenvolupar solucions mitjançant la ciutat i la seva ciutadania.

### De l'artesania a la globalització

A les ciutats medievals la major part de l'activitat productiva tenia lloc dins les muralles. L'objectiu del treball artesà era satisfer desitjos i necessitats locals, i només secundàriament s'establien connexions amb altres nuclis de població. Més tard la industrialització va separar de la seva realitat més immediata el procés de fabricació, que es va anar ampliant per donar cabuda als interessos regionals, nacionals i globals i, més encara, a un sistema de producció estandarditzat que finalment va crear el que veiem avui: una persona de Nova Delhi, per exemple, usa al seu ordinador el mateix microprocessador que algú de Buenos Aires, Ciutat del Cap o Washington. Però, en canvi, en diferents llocs no utilitzen necessàriament les mateixes tasses o taules, les mateixes joguines o eines. En el cas d'un estri potser aquest fet no importi gaire, però sí que importa quan es tracta de l'enllumenat públic d'una ciutat, del sistema de transports o dels mobles de les nostres sales d'estar. La major part d'aquests objectes i solucions es van concebre per a un context mediambiental i uns usuaris diferents, i s'han ajustat a un patró comú de manera que configuren un *kit* estàndard mitjà i global preparat per al consum.

La indústria militar ha desenvolupat una gran part de la tecnologia que consumim actualment i que defineix la nostra quotidianitat. Les dues guerres mundials ens han proporcionat estris com el microones, la càmera fotogràfica compacta o els ordinadors personals. Més tard, la Guerra Freda va donar peu a la internet actual quan Vinton Cerf i els seus col·legues van concebre un sistema distribuït de nusos interconnectats per mantenir el flux de la informació en cas d'atac nuclear. Internet ha resultat ser la invenció recent de més influència i modela la manera en què vivim, compartim i produïm.

Vicente Guallart, arquitecte en cap de Barcelona, al seu llibre *La ciudad autosuficiente* (2012), desenvolupa la idea de com un enfocament multiescalar basat en la confluència entre les TIC, l'urbanisme i l'ecologia canviarà el nostre model actual de ciutat, de la mateixa manera que cent anys enrere va passar amb la indústria del petroli o amb la producció en sèrie. El model industrialitzat està en crisi i ens trobem en transició cap al desenvolupament de noves eines que redefiniran i modelaran la realitat. Posar les eines d'informació i producció en mans dels ciutadans sembla un factor clau en aquest procés, segons Guallart: "La regeneració de les ciutats seguint el model d'autosuficiència connectada només té sentit si es permet que la gent tingui més control sobre la seva vida i més poder com a part d'una xarxa social."

Les TIC faciliten noves formes de participació en les decisions que afecten la vida quotidiana. Podem accedir a eines i plataformes de codi obert i utilitzar-les per denunciar irregularitats i crims, compartir un esdeveniment, crear una nova veu al barri o relacionar-nos amb la nostra comunitat. El fascinant cas de Martha, una nena de nou anys del Regne Unit que va fer fotos del menjar de la seva escola, les va compartir al seu blog i va crear consciència sobre el nivell de nutrició dels nens, es va convertir en tendència als mitjans el 2012. Però, més enllà de l'ús de les eines ja existents en forma de pàgines web, aplicacions i altres eines tradicionals, la participació actual dels ciutadans en els processos de responsabilitat es pot veure modificada per la introducció d'"eines per crear eines".

### Un cervell global amb acció local

Els *fab labs* són laboratoris de fabricació digital equipats amb tecnologia punta que permeten democratitzar l'accés a la producció i a la invenció. Allò que va començar com un programa de participació del Center for Bits and Atoms (CBA) de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT) ha arribat a convertir-se en una xarxa global de persones, projectes i programes que comparteixen una filosofia oberta sobre la fabricació digital.

Aquests laboratoris proporcionen els mitjans d'invenció perquè qualsevol persona pugui aconseguir pràcticament qualsevol cosa: l'obtenció de resultats és la prioritat. Els de Lyngen (Noruega) van néixer entorn d'un projecte per monitorar ovelles perdudes; els de l'Índia, amb el desenvolupament d'uns filtres per mesurar la quantitat de greix de la llet; els de Detroit, amb un programa d'horts urbans en solars abandonats, etcètera.

De fet, l'èxit dels primers *fab labs* va sorprendre fins i tot els seus creadors; tal com ha comentat informalment

alguna vegada el director del CBA, Neil Gershenfeld, "van sorgir per accident" quan el centre va proporcionar a una comunitat de Boston una sèrie d'eines i màquines com a part del seu programa de compromís social.

Durant la primera dècada del segle es van començar a propagar per Ghana, Noruega i l'Índia, i després es van estendre a Barcelona, Amsterdam i altres ciutats del món. Avui dia hi ha prop de 350 laboratoris en més de 40 països de tots els continents. Comparteixen el mateix inventari de màquines i processos i es connecten per internet i videoconferència, i formen, així, un dels col·lectius de creadors més grans del món.

### La ciutat productiva: Barcelona 5.0

En l'actualitat les nostres ciutats importen béns i produeixen escombraries. El lema "Del PITO al DIDO" (PITO: sigles en anglès d'*entrada de productes* i *sortida d'escombraries*, i DIDO, d'*entrada d'informació* i *sortida d'informació*) proposa l'adopció d'un nou model basat en la producció dins la mateixa ciutat, en el reciclatge de materials i en la satisfacció de les necessitats locals amb invenció local. En el nou model DIDO les importacions i les exportacions d'una ciutat es produïrien principalment en forma de bits (informació), i la major part dels àtoms es controlarien a escala local.

Aquest és el projecte Fab City: desenvolupar una ciutat completament productiva, constituïda per ciutadans que comparteixen coneixement per resoldre problemes locals i generar nous negocis i programes educatius. El concepte de la *fab city* reivindica la idea del ciutadà com a centre real del coneixement, el punt de partida i el final d'una cadena en la qual s'integren investigadors, universitats, indústria, comerç, administracions, etcètera. Es tracta de produir localment utilitzant tecnologia bàsica i d'avantguarda, i compartir-la per potenciar el desenvolupament de noves solucions en qualsevol moment i en qualsevol lloc del món.

Imagineu-vos barris productius equipats amb laboratoris de fabricació digital connectats amb altres barris i ciutats del món per intercanviar coneixement i solucionar els problemes de la comunitat, en àmbits com l'enllumenat públic, les zones de joc, les condicions mediambientals, la producció energètica, la producció alimentària o, fins i tot, la producció local de béns, que utilitzen escombraries com a matèria primera, reciclen plàstic per fer impressions en 3D o utilitzen electrodomèstics vells per produir nous dispositius.

Barcelona és una de les ciutats compromeses en el desenvolupament del nou model. El projecte Fab City barceloní preveu l'obertura de diversos ateneus de fabricació, inspirats en la filosofia dels *fab labs*, en el transcurs dels anys vinents. El primer es va inaugurar fa un any al pròsper districte de les Corts, al qual ha seguit recentment el de Ciutat Meridiana, àrea perifèrica amb un model de desenvolupament dels anys seixanta, superblocs i alts nivells d'atur juvenil. El tercer s'instal·larà pròximament a la Barceloneta. ■

## Cap a un segon Renaixement

El treball artesà es dota de nous mitjans i eines per crear, col·laborar i produir tecnologia.

La introducció de noves eines i tecnologia en la nostra vida quotidiana ha transformat allò que aprenem i com ho aprenem. Fins als anys seixanta la major part de la feina es produïa en oficines sense ordinadors: el material amb què es treballava a les universitats estava imprès, i el negoci mitjà duïa la comptabilitat amb llibretes catalogades en prestatgeries. Durant els anys setanta, els ordinadors van començar a ser accessibles per a petites i mitjanes empreses i organitzacions, i requerien noves aptituds dels treballadors. Finalment, als anys vuitanta, es van popularitzar i van arribar a totes les llars. Al començament dels noranta, la major part de les escoles del món occidental els van introduir a les aules i les biblioteques, i aprendre a utilitzar processadors de text o programari de tractament d'imatges va començar a formar part dels programes educatius estàndards. Però, com gairebé tots sabem, aquest model de lloc de treball –un individu davant d'un ordinador– ja s'ha quedat obsolet: la crisi del 2008 potser només va ser el punt de partida d'un gran col·lapse.

Sembla que l'esquema de “primer la feina i després el descans” ha perdut tota vigència, així com l'equació de “temps igual a diners” que utilitzem per quantificar i qualificar què, com i quan fem les coses. Actualment la major part dels desocupats disposen de temps, però manquen de diners; la fallida del sistema procedeix justament del fet que “res no es mou sense diners”, una patologia que s'intenta curar amb força de voluntat. Internet ens permet accedir a cursos d'alta qualitat sobre ciències de la computació, neurologia, física i electrònica, i també a cursos senzills de Photoshop o de programació. Aprendre ja no està vinculat a una institució formal, sinó que qualsevol ho pot aconse-

guir, en qualsevol lloc, en qualsevol moment i de franc. De la mateixa manera que aprenem a utilitzar Word, Excel o PowerPoint, aprenem a modelar en 3D, a operar amb una talladora làser o a programar un microcontrolador. Aquestes noves aptituds determinaran el nostre poder per influir en el modelatge de la realitat.

Recentment hi ha hagut una sèrie de mitjans que han tractat de la importància d'aprendre a programar o a teclejar codi. D'acord amb la BBC, aprendre codi es podria comparar amb l'aprenentatge del llatí fa dos mil anys, i encara més, aprendre codi és forjar una nova manera de pensar. No només codificar, sinó també utilitzar les eines de modelatge i d'escaneig de programari, o qualsevol altra aptitud que ens permeti relacionar el món físic amb el digital, es convertiran en contingut obligatori a les escoles, les universitats i els programes educatius.

### Tecnologia i factor humà

“El que una vegada va ser un magatzem ara és un laboratori de tecnologia punta on els nous treballadors dominen la impressió 3D, que té el potencial de revolucionar la manera en què ho fem gairebé tot” (Barak Obama. Discurs sobre l'estat de la Unió, 12 de febrer de 2013). El president Obama es referia a la impressió en 3D com a principal impuls del model de producció actual, però aquesta visió podria ser massa simplista. La impressió en 3D només és la punta de l'iceberg; la fabricació personal i distribuïda és molt més complexa en essència i, d'altra banda, encara es podria trigar uns quants anys a arribar a imprimir objectes completament funcionals.

Neil A. Gershenfeld afirmava en un article de la revista *Foreign Affairs* (2012) que la febre de la impressió 3D es pot comparar amb el seguiment del microones que van fer els mitjans els anys cinquanta, quan es considerava un substitut de la cuina. El microones millora la nostra vida, però continuem necessitant la resta d'estris per preparar plats més complexos. Els *fab labs* es poden comparar amb la cuina, i la impressora 3D amb el microones. En lloc de menjar, el que es produeix en aquests laboratoris són nous invents a una velocitat superior a la de la indústria i les universitats.

Pot ser que la impressió 3D per si mateixa no canviï el món, però és el detonant d'un moviment de més abast. Es podria dir que ens trobem davant d'un nou cicle històric en què el treball artesà es dota de nous mitjans i eines per crear, col·laborar i produir tecnologia. Sembla que el factor humà és l'únic que s'ha mantingut igual: és un fet que la major part dels processos de què parlem avui dia han format part d'un període anterior de la història humana. El que realment està canviant són els mitjans per dur a terme aquests processos, i també com connectem elements que abans semblaven incompatibles.

Els propers anys seran de transició i resultaran crítics per construir el que probablement s'anomenarà “segon Renaixement” o “època medieval de l'alta tecnologia”. ■

Curs d'introducció al món de la fabricació digital per a professionals de l'educació, que es va desenvolupar a l'Ateneu de Fabricació de les Corts el passat mes de juliol.

© Albert Armengol





© Eva Vázquez

**Ànnia Monreal**

Editora de continguts en línia del BCNLab

## Una plataforma per connectar innovació i creativitat

No n'hi ha prou a fer intel·ligent una ciutat gràcies a l'ús massiu de la tecnologia. Cal una ciutadania oberta, participativa, emprenedora, arriscada, curiosa i innovadora. El projecte BCNLab és el reflex d'un camí que han emprès les ciutats que fan avançar el món.

Vam posar guapa Barcelona. La vam obrir al mar, la vam donar a conèixer arreu, en vam fer la millor botiga del món. Ara hem adquirit el compromís de fer-la intel·ligent. Ara bé, no n'hi ha prou a fer una ciutat *smart* amb la informació de sensors repartits per carrers, places, edificis i semàfors. Barcelona vol una ciutadania oberta, participativa, emprenedora, arriscada, curiosa i innovadora. Una ciutadania intel·ligent, que ja hi és, i que ara cal estimular i fer visible, en la línia que tracen les grans capitals del món.

L'arquitectura i el disseny barceloní van saltar al mapa internacional gràcies als Jocs Olímpics. Més tard la Groupe Spéciale Mobile Association (GSMA) va reconèixer el potencial innovador de la ciutat convertint-la en seu del Mobile World Congress. I enguany la Unió Europea ha distingit Barcelona amb el títol d'Capital per "la seva dedicació a l'ús de les noves tecnologies en benefici dels ciutadans".

Superada la reconversió industrial, la democratització del coneixement i de les TIC dona una nova transversalitat a la innovació i la creativitat, que ja no són competències exclusives de laboratoris de recerca ni d'empreses. Fer és a l'abast de tothom. Les ciutats són laboratoris vius on passen coses, tant a les universitats com als departaments d'R+D de les empreses, tant als museus com als teatres, però també a les biblioteques, als centres cívics, a l'aparell administratiu, a l'espai públic i a les cases.

Barcelona Laboratori (BCNLab), un projecte impulsat per la nova Direcció de Creativitat i Innovació de l'Institut

de Cultura de Barcelona (ICUB), és el reflex d'aquest camí que han emprès les ciutats que fan avançar el món. Una iniciativa que neix de l'Ajuntament per fer ciutat, no per subvencionar-la. Cultura, ciència, tecnologia, empresa i ciutadania caminen conjuntament i l'Administració les acompanya. Els facilita el camí per poder fer realitat projectes o per arribar a Europa, però no en governa l'activitat.

L'entesa entre la universitat i els centres de recerca, el món empresarial, la ciutadania i les institucions, el que s'ha anomenat quàdruple hèlix, és el camí que cal seguir per fer avançar les ciutats. Uns i altres es necessiten en la innovació i la creativitat del segle XXI.

### Cultura al segle XXI

L'arribada d'enginyers a la gestió de la cultura ha facilitat l'adopció de projectes com BCNLab. No és cap novetat que hi hagi videojocs que són art, científics que exposin resultats i experiments buscant aproximacions artístiques per arribar a la societat, o artistes que facin ús de la tecnologia per expressar-se: totes són manifestacions plenament acceptades per les societats modernes.

Ars Electronica fa 35 anys que combina art, ciència i tecnologia a Linz (Àustria). FutureEverything en fa 19 que explora les possibilitats d'internet des de tots els punts de vista a Manchester. La Waag Society holandesa, amb seu a Amsterdam, també treballa les interaccions entre programari, provetes i pinzells amb un retorn a la ciutadania. I a

Un detall de la instal·lació artística *World Processor*, de l'alemany Ingo Günther, una obra en constant creixement que es pot veure al Centre de Cultura Contemporània de Barcelona fins al final de novembre. És un exemple de representació artística elaborada a partir d'informació *open data* d'organitzacions com l'ONU i l'OCDE.



© Albert Armengol

poc a poc les ciutats europees es nodreixen d'institucions i plataformes que fomenten aquest trencament de barreres entre disciplines per explorar, experimentar i aportar noves solucions a la ciutadania a la qual pertanyen. Barcelona se suma a aquesta nova cultura de la innovació.

L'estratègia Innovation Europe, directiva comunitària per al període 2014-2020, es fa ressò d'aquesta manera d'actuar i l'eleva a principi. Reclama una connexió entre el món digital i el món cultural, així com un retorn ciutadà de les convergències entre àmbits. I aquest és el plantejament de BCNLab: fer emergir la creativitat i la innovació de qualsevol disciplina que es dugui a terme a la ciutat i posar-la al servei dels barcelonins. I que els ciutadans puguin ser actors dels projectes, no només receptors.

"És una història molt nova i encara no existeixen regles del joc que estableixin quin és l'ecosistema de la creativitat", indica Inés Garriga, directora de Creativitat i Innovació de l'Institut de Cultura de Barcelona, des d'on s'ha impulsat la posada en marxa de BCNLab.

### **Creativitat local i internacional**

Amb aquest esperit, BCNLab avança en dues direccions alhora: escoltar l'activitat local i fomentar la participació europea. Tot i que el camí a seguir sigui clar, encara no hi ha cap ciutat al món que exemplifiqui a la perfecció la ciutat-laboratori. És un anar fent. Barcelona vol posicionar-se i erigir-se com un dels referents per tenir en compte, i la competència d'urbs com ara Copenhaguen, Londres, Estocolm, Nova York, Manchester, Hèlsinki o Amsterdam situa el llistó molt amunt.

Des de l'estiu del 2013 Barcelona forma part de la Xarxa Europea de Laboratoris Vius (ENoLL). Això vol dir que la ciutat s'ha compromès, i així se li reconeix, a promoure la cocreació –participació dels usuaris en el disseny de productes i estratègies–, l'exploració, l'experimentació i l'avaluació de propostes. Des de l'empresa, des dels centres de recerca, des de casa o des de l'Administració, la ciutat ha rubricat aquest intercanvi d'experiències i la innovació.

La capital catalana també és i ha estat pionera en la posada en marxa de projectes europeus en què art i tecnolo-

gia punta han anat de bracet. Així ho demostra Specifi, iniciativa que explora les possibilitats de la internet avançada al servei de manifestacions artístiques. Més recentment la proposta CreatiFI pretén facilitar l'accés de petites i mitjanes empreses i d'emprenedors creatius a la xarxa d'internet del futur. La Unió Europea ha aportat gairebé cinc milions d'euros perquè les comunitats creatives de Catalunya, Brussel·les, Trento i Hèlsinki, regions reconegudes com a *hubs* creatius del continent, explorin les possibilitats d'aquesta combinació.

Precisament les empreses creatives no tradicionals de Barcelona (de recerca científica, programari, videojocs o edició electrònica) han estat els sectors que més bé han suportat la crisi econòmica. Així ho destaca l'informe *Barcelona metròpoli creativa 2013. Economia de coneixement i economia creativa a Barcelona*, que també indica que un 11% dels ocupats a la Ciutat Comtal treballa en l'àmbit de les indústries creatives.

Barcelona, doncs, disposa d'actors i de recursos per impulsar la creativitat i la innovació. Ara cal que s'entenguin i treballin plegats perquè la societat se'n beneficiï, i facilitar-ho és l'objectiu de BCNLab. Amb dos anys de vida, la plataforma ja engloba una vintena de projectes d'innovació que es proposen fer aflorar la participació ciutadana, i que abracen tant iniciatives soltes com propostes que s'emmarquen en l'activitat de grups, com bé exemplifiquen l'Oficina de Ciència Ciutadana, el Grup de Tecnologia Musical o la comunitat de joc.

BCNLab també es manifesta en grans esdeveniments de ciutat. En són bones mostres l'espectacle *M.U.R.S.*, de La Fura dels Baus, que va inaugurar el Festival Grec; la presentació de la cantant virtual Ona durant la Mercè 2013, i el Festival de Ciència, Tecnologia i Innovació. Una de les últimes iniciatives de BCNLab destinades a esdevenir un clàssic al calendari de la innovació de la ciutat és Apps&Cultura, una nova convocatòria que interpel·la desenvolupadors, creatius i qualsevol persona que tingui una idea per dur a terme una aplicació per a dispositius mòbils relacionada amb la cultura barcelonina. ■

**Laia Sánchez**

Responsable del Social Media Lab (Cornellà)

## “I tu què vols fer?”

El Citilab de Cornellà es va inaugurar l'any 2007 gràcies a una aportació dels fons FEDER que va permetre transformar l'antiga fàbrica de Can Suris en un laboratori ciutadà.

Les hipòtesis sobre les quals es va inaugurar el Citilab el 2007 s'han confirmat. L'any passat la Comissió Europea va considerar el Citilab una bona pràctica d'innovació tecnològica i social, i el va incloure com a experiència d'èxit a la *Guia europea de la innovació social*. Gràcies a programes com Horitzó 2020 i els fons de desenvolupament regionals europeus, Europa ha començat a donar suport a la innovació social, els processos de baix a dalt i la quàdruple hèlix: un nou model que reconeix el paper dels agents socials en aquesta tasca, al costat del món de la recerca, de l'empresa i de l'administració.

Internet, com a xarxa dissenyada segons el principi d'extrem a extrem –en què la intel·ligència es troba als extrems i no només al seu nucli central– estava facilitant processos d'innovació oberta. Però mancava una institució social que encarnés aquests principis i els portés al terreny de la innovació. Les xarxes ciutadanes n'havien estat el precedent. També era clau democratitzar la innovació a partir de les eines digitals i de les possibilitats de col·laboració que genera internet.

Per aconseguir-ho, el projecte Citilab es va marcar tres objectius. En primer lloc, el centre havia de ser un model o referent d'una nova internet social que permetés desenvolupar tasques de formació, recerca i emprenedoria. En segon lloc, havia de promoure l'alfabetització digital de la ciutadania per obrir la recerca a tothom. I, per acabar, el

CitiLab havia de ser un *living lab* –terme que va definir per primer cop el professor William Mitchell del MIT Media Lab l'any 2006–, és a dir, un laboratori viu que proposés la revisió, la validació, el prototipatge i el refinament de solucions complexes en entorns reals i en evolució constant.

En obrir les portes, el Citilab llançava una pregunta a tots els qui hi anaven: “I tu què vols fer?” Els ciutadans reaccionaven amb sorpresa, perquè no és una pregunta fàcil i no se l'esperaven. Els usuaris comptaven a rebre una oferta clara. Molts volien aprendre per no quedar-se desconectats. Però aprendre què? El Citilab no era un telecentre o una acadèmia d'informàtica. El seu objectiu era treballar per tal que les persones interessades arribessin a ser innovadores, i que a més innovessin en xarxa en col·laboració amb empreses, administracions i universitats.

Durant els primers anys el Citilab es va apropar a diversos col·lectius, com ara nens, joves, adults, avis, dones, mestres, professionals, músics, esportistes, etcètera, per connectar els seus desitjos d'aprendre amb la vocació innovadora. D'aquí va sortir la idea d'“aprendre a innovar”, com a característica principal del model Citilab. Aprendre codis-senyant i desenvolupant projectes d'innovació en què ells eren els protagonistes.

Al llarg dels anys, el Citilab ha destil·lat una manera de fer pròpia<sup>1</sup> per obrir la innovació a tothom. Inclou mètodes propis del disseny i l'enginyeria centrats en l'usuari, i altres que provenen de les ciències socials aplicades. Ens basem sobretot en el pensament computacional i en el món del disseny. Utilitzem l'alfabetització en nous mitjans, el contingut generat per l'usuari i l'aprenentatge projecte a projecte, que ens permet enllaçar el món de l'aprenentatge i la innovació.

### Xarxa local i xarxa global

El Citilab va començar a teixir una xarxa local però també una d'europea i global. És membre fundador de l'ENoLL, la xarxa europea de *living labs*, amb qui compartim els fonaments de la innovació centrada en l'usuari, la innovació oberta, la cocreació i el mateix model *living lab*. Aquesta doble aliança local i europea ha fet possible resistir la crisi

© Albert Armengol



Tecnoestiu, jornada d'activitats al Citilab de Cornellà durant la qual els nens i els joves s'acosten a les noves tecnologies i la realització televisiva.



econòmica. El suport de l'Ajuntament de Cornellà i la projecció europea han estat clau per sobreviure aquests darrers anys.

Els laboratoris ciutadans funcionen, primerament, gràcies al suport de la seva comunitat local. És una lliçó que no oblidem mai. En aquest moment és clau recuperar l'embranchida inicial i obrir-nos encara més. Per això apliquem tot el que hem après per cercar noves sortides laborals: inventar noves ocupacions amb joves amb empena en comptes de simplement cercar-les, o ajudar els aturats a connectar-se amb el món laboral a través d'un ús actiu de les xarxes socials.

Actualment mantenim els projectes per aprendre a innovar amb adults, continuem ensenyant a programar a nens i nenes i donem suport a professors innovadors que ensenyen a programar, perquè creiem que cal dotar els ciutadans d'eines que els permetin desenvolupar ciutats més intel·ligents. Per exemple, hem apostat per l'aplicació S4A, que combina, d'una banda, el llenguatge de programació Scratch, amb el qual alumnes de set a noranta-nou anys poden crear les seves pròpies aplicacions i, de l'altra, la placa Arduino, que conté un microcontrolador amb el qual es pot interactuar amb el món físic a partir del nostre ordinador.

Considerem molt important que el ciutadà faci ús de les eines digitals per produir continguts, però, per tal d'innovar, encara és més important que pugui generar o modificar aquestes eines. I per fer-ho cal dominar les TIC i pensar de manera computacional. La programació és el nou llenguatge que cal aprendre.

Les ciutats del futur necessiten que les administracions trenquin amb les lògiques departamentals, i connectin amb els ecosistemes d'innovació dels seus territoris. Projectes com iCity treballen en aquesta línia i han permès proposar una aproximació metodològica per fomentar noves relacions entre els actors públics i els privats per a la cocreació de serveis a partir dels complexos i necessaris processos d'obertura de recursos públics, de dades o de sistemes d'informació. Per començar, cal identificar les barreres i les motivacions per col·laborar, i a partir d'aquí teixir relacions, proposar espais i reptes compartits per fer coses plegats o, dit d'una altra manera, codissenyar, cocrear i coproduir solucions a reptes compartits.

Si les ciutats volen impulsar la implicació ciutadana, necessitem un marc de relacions amb regles clares i justes, així com objectius tant a curt com a llarg termini. Per sort, el CitiLab no està sol en aquest procés. Coexisteix amb organitzacions fonamentades en la xarxa i la cultura digital com els *hack labs*, els *media labs*, els *fab labs*, i una proliferació de *labs* i projectes que transformaran les organitzacions empresarials, culturals, de la recerca o de l'administració nascudes segons el model industrial. Amb tots ells, al CitiLab volem fomentar ciutadans que, més enllà de ser clients, usuaris o sensors que produeixin dades, participin plenament en els processos d'innovació. ■

#### Referències

1 – Astrid Lubsen, *CitiLab little handbook on people-centered design*. CitiLab-Cornellà, 2010.

**Marc Garriga Portolà**

Responsable d'*engagement* del projecte iCity

## Innovació compartida a la ciutat oberta

Sota el lideratge de Barcelona, el projecte iCity s'està convertint en el laboratori europeu per a la creació de serveis aprofitant els sistemes públics d'informació.

“Una ciutat avançada no és aquella en què els pobres es poden moure amb cotxe, sinó una en què fins i tot els rics usen el transport públic”. Enrique Peñalosa, exalcalde de Bogotá.<sup>1</sup>

Estem immersos en una profunda crisi econòmica i social que provoca un replantejament de bona part dels fonaments del que coneixíem fins ara com a “estat del benestar”. Els ciutadans reclamen un paper molt més important en la presa de decisions de les administracions públiques que els són més properes, i exigeixen que els acords dels seus representants polítics tinguin una obertura i una transparència més grans. Aquest moviment es coneix com a “govern obert”.

Segons la Xarxa d'Innovació Pública,<sup>2</sup> el govern obert és “un nou paradigma social en què ciutadania, entitats, partits polítics, treballadors públics i càrrecs electes poden participar i interactuar en el debat, la definició, la creació i l'avaluació de les polítiques de govern de manera directa”.

Però les administracions públiques no només es poden obrir des d'un punt de vista polític, és a dir, en qüestions essencialment lligades a la participació ciutadana, la rendició de comptes (*accountability*) i la transparència. També poden obrir altres actius que són molt importants de cara a millorar els serveis públics (i privats) que s'ofereixen als ciutadans. Un bon exemple són les accions d'obertura de informació o de dades (*open data*).

Com ha apuntat Ortiz de Zárate,<sup>3</sup> l'obertura de dades per part de l'Administració pot ser de dos tipus: la que es fa amb finalitat democràtica (dades relacionades amb la rendició de comptes), i la de tipus econòmic (dades relacionades amb la innovació i el foment de l'economia).

Així, doncs, obrir les dades públiques no és només una qüestió política. La mesura també té unes repercussions econòmiques gens negligibles. Segons els ministeris espanyols d'Indústria, Energia i Turisme i d'Hisenda i Administracions Públiques, el valor econòmic del sector espanyol de la intermediació en la reutilització de dades públiques obertes era, l'any 2012, d'entre 330 i 550 milions d'euros.<sup>4</sup>

Però n'hi ha prou amb l'obertura de les dades públiques per cocrear serveis entre l'Administració pública i la resta d'actors socials? La resposta és categòrica: no n'hi ha prou.



© Eva Vázquez

Ho prova el fet que actualment hi ha gairebé trenta portals d'*open data* a Espanya<sup>5</sup> i, tanmateix, els serveis cocreats, amb o sense ànim de lucre, que utilitzin els més de set mil conjunts de dades ja obertes<sup>6</sup> són pràcticament inexistent.

La infrautilització d'aquest actiu tan important es deu a diversos factors. En primer lloc, encara no s'ha obert un nombre suficient de dades; en segon lloc, l'oferta no s'adequa a la demanda existent, i, finalment, la fragmentació de l'oferta en diversos portals fa que, de fet, les dades es trobin en *sitges* independents les unes de les altres.

En el fons, però, el problema és que la *promesa* de les dades obertes no s'està complint. L'obertura de les dades públiques realment no està facilitant la cocreació de serveis, públics o privats, per part d'altres actors de la societat, essencialment ciutadania i empreses.

Caldria fer un pas més enllà i obrir també els sistemes d'informació que emmagatzemen aquestes dades. La diferència és cabdal. Estem parlant de permetre la interacció d'actors externs a l'Administració amb els sistemes d'informació públics –una interacció basada en la lectura i l'escriptura, però només en la lectura en el cas dels *open data*. Mitjançant la creació de plataformes que permetessin l'obertura controlada d'aquests sistemes d'informació es facilitaria la cocreació i això multiplicaria la seva utilitat. A més, s'homogeneïtzaria l'accés als sistemes esmentats sense necessitat de modificar-los, gràcies al desenvolupament d'un llenguatge d'accés únic.

Un bon exemple de plataformes que permeten l'obertura dels sistemes d'informació públics és la iniciativa europea iCity Project.<sup>7</sup> Gràcies a iCity, els responsables dels sistemes, majoritàriament d'administracions públiques, poden obrir-ne determinades funcions, dissenyant i controlant en tot moment com s'hi accedeix, amb l'objectiu que actors externs al sector públic (ciutadans, empreses, etc.) en facin ús per desenvolupar serveis.

Sota el lideratge de Barcelona, en el projecte iCity ja participen ciutats com Cornellà, Saragossa, Londres, Bolonya, Gènova i Làmia (Grècia), i s'hi han interessat unes altres quinze metròpolis europees. D'aquesta manera s'està convertint en el laboratori europeu per a la creació de serveis basats en la utilització de sistemes públics d'informació, especialment urbans.

Ara mateix iCity és l'element principal que permet la interacció entre l'interior i l'exterior de les organitzacions públiques. De fet, gràcies a aquest diàleg, es proporciona a les empreses una manera de complementar els seus productes i de fer-los més atractius mitjançant l'explotació dels sistemes de dades de diverses ciutats, cosa que facilita la internacionalització dels seus serveis. En definitiva, la iCity Platform ha de fomentar la innovació i la creativitat en la definició, la creació i l'avaluació de serveis. ■

#### Referències

- 1 – MSN Noticias, 13/1/2011. “Enrique Peñalosa: ‘América Latina debe mirar más a Ámsterdam que a Miami’”.
- 2 – XIP (Xarxa d'Innovació Pública). *Govern obert XIP Cat*. Vídeo a YouTube.
- 3 – Alberto Ortiz de Zárate. “Social data: el papel de la Administración en la sociedad del dato”. Blog *Administraciones en red*.
- 4 – Ministeri d'Indústria, Energia i Turisme. *Estudio de caracterización del sector infomediario en España* (edició del 2012).
- 5 – Fundación CTIC. “Public Dataset Catalogs Faceted Browser”.
- 6 – Marc Garriga Portolà. “Volumen actual de datasets abiertos en España”. Blog *Caldo casero*.
- 7 – Lloc web de la iniciativa iCity: <http://icityproject.eu/>.



© Eva Vázquez

**Josep Perelló**

OpenSystems Research Group. Universitat de Barcelona

## Ciutat i democràcia: intel·ligència i experimentació col·lectiva

La ciència ciutadana pot ser una manera de procedir més democràtica, més transparent i clarament alineada amb la visió que alguns tenen en matèria d'innovació social sota la denominació de laboratori ciutadà.

“En operar sense un líder, les abelles exploradores d'un eixam eviten hàbilment una de les majors amenaces per a una bona presa de decisions en un grup: un líder dominant. L'existència d'aquest individu redueix la capacitat col·lectiva per descobrir tot un conjunt divers de possibles solucions a un problema, per avaluar críticament aquestes possibilitats, i per descartar-les totes excepte la millor.”  
Thomas D. Seeley, *Honeybee Democracy* (2010).

Les abelles han desenvolupat un sentiment col·lectiu que potser no és directament traslladable al comportament dels humans. Molts experts han discutit sobre aquest tema. Amb tot, allò que és del tot indiscutible és que podem aprendre molt del comportament d'una colònia a l'hora de reflexionar sobre el futur de les ciutats, sobre la presa de decisions en aquestes ciutats i, finalment, sobre el que pot significar viure en una ciutat com ara Barcelona.

La història que us vull explicar comença cap allà als inicis del 2012. Passa a la nostra ciutat. Està carregada de particularitats i fets concrets, però l'ambició que amaga destil·la una democràcia pròpia de les abelles de la mel. Instigats per la Direcció de Creativitat i Innovació de l'Ajun-

tament de Barcelona i pluges d'idees in comptables, ens decidim a explorar i posar en marxa pràctiques de ciència ciutadana. En aquell moment, ben poca gent sabia què volia dir aquest duo de paraules que, sorprenentment, es relacionen ben poc entre elles: ciència i ciutadania.

A escala internacional, el concepte *ciència ciutadana* tot just arrelava gràcies al ressò de l'èxit de projectes de recerca sobre astronomia o biologia molecular que introduïen pràctiques de participació ciutadana, i els resultats dels quals es van publicar a les revistes científiques més prestigioses, *Nature* i *Science*. Un dels articles que revisaven el fenomen definia la ciència ciutadana de forma contundent i clara: “people power”. La ciència ciutadana introdueix el ciutadà en els processos propis d'una investigació, el capacita per intervenir-hi amb diversos graus d'intensitat i, en els casos més extrems, li cedeix les regnes per poder governar la recerca.

Aquesta manera de fer transforma el concepte de recerca de la universitat i els centres d'investigació. Beu de la innovació social, de *makers*, de *hackers* i d'altres comunitats no reglades de caràcter tecnològic afins als mons *open* i Creative Commons. Però la ciència ciutadana també

tergiversa el *do-it-yourself* de la tecnologia i potencia el *do-it-together* a l'hora de generar un coneixement per a tothom i amb tothom. Trencar la falsa frontera entre ciència aplicada i ciència bàsica quan s'apropa simultàniament a la curiositat ciutadana i a l'obtenció d'un coneixement d'ús immediat. Destrossa la cadena de muntatge de la producció científica on el ciutadà o la societat són simplement destinataris d'un coneixement o d'una tecnologia. El canvi reassigna l'individu i el seu amateurisme immanent a la sala de màquines de la ciència.

Gràcies a l'esdeveniment BarcelonaTheLab del novembre del 2012, organitzat per la Direcció de Creativitat i Innovació, es va començar a construir una primera comunitat de científics interessats a tirar endavant projectes de ciència ciutadana. A partir del gener del 2013 van començar a treballar plegats 7 grups de recerca provinents de 5 institucions diferents,<sup>1</sup> que reunien un total de 23 investigadors d'àrees de coneixement ben diverses, i tiraven endavant un total de 9 projectes. El 2013 es va construir un protocol d'actuació comú a través d'un decàleg de bones pràctiques. El grup inicial ha rebut recentment una ajuda dins el prestigiós programa RecerCaixa, que permetrà treballar fins al 2016 sobre una infraestructura comuna i sobre les possibilitats que ofereix la ciència ciutadana pel que fa a renovar l'educació en ciència i tecnologia en entorns informals.

Vist en perspectiva, és bonic adonar-se que a partir d'una idea abstracta d'uns quants científics se n'aconsegueix capturar l'interès de molts més. L'11 de juny de 2014, dins el programa del Festival de Ciència, Tecnologia i Innovació, es va celebrar el primer Barcelona Citizen Science Day,<sup>2</sup> que va reunir més de 90 participants i 28 ponents, i al qual es van presentar 22 projectes. Durant el mateix festival es van proposar sis experiments que ja tenen una solidesa envejable: MARduino, Abelles Urbanes, Observadors del Mar, AtrapaelTigre.com, Bee-Path: Experiments de Mobilitat Humana i Mr. Banks.

La governança i la gestió d'una ciutat haurien de tenir un paper cabdal en les pràctiques de ciència ciutadana. L'interès, a més, hauria de ser recíproc. L'Administració local és capaç de faci-

tar i potenciar com ningú una intermediació amb el ciutadà però, paradoxalment, no hi ha ciutat al món que tingui un compromís explícit amb les pràctiques de ciència ciutadana. Es pot esmentar un cas incomplet com el de Nova York,<sup>3</sup> però no hi ha una estructura capaç de reelaborar el concepte de *smart city* des d'un ajuntament a través de les pràctiques de ciència ciutadana. Aquesta pot incorporar la ciutadania en tasques de coresponsabilitat social o socioambiental i fer-ho amb una capacitat transformadora que només el coneixement permet, i no pas les dades sense processar. Recuperant la cita sobre la curiosa democràcia de les abelles, la ciència ciutadana pot ser una manera de procedir més democràtica, més transparent i clarament alineada amb la visió que alguns tenen en matèria d'innovació social sota la denominació de laboratori ciutadà.<sup>4</sup>

L'Ajuntament de Barcelona, a través de la Direcció de Creativitat i Innovació, està construint la plataforma BarcelonaLab.<sup>5</sup> El BarcelonaLab ajuda a augmentar la visibilitat dels projectes i ha facilitat aparadors per als projectes de ciència ciutadana en infraestructures culturals com ara la Xarxa de Biblioteques, el Festival DAU Barcelona, el Festival de Ciència, Tecnologia i Innovació, el Centre de Cultura Contempo-

rània de Barcelona (CCCB), el Museu de Ciències Naturals o, més recentment i tímidament, el Festival Grec. El BarcelonaLab ja està imaginant una oficina de ciència ciutadana que articuli la relació amb la ciutadania i amb els investigadors. Aquesta oficina, la primera reconeguda a l'estat des de la creació de la Fundació Espanyola para la Ciencia y Tecnología (FECYT), hauria de saber treure profit dels resultats obtinguts per millorar el disseny de la ciutat o crear noves polítiques ciutadanes.

Mentrestant, hem assajat com podria funcionar la relació amb l'Ajuntament en tres projectes ben concrets. Al Festival de Jocs de Taula DAU Barcelona ja s'han presentat, durant dos anys, experiments sobre comportament humà. Els resultats del 2012 s'han publicat a *Nature Communications* el juliol del 2014. L'experiment del 2013 es va transformar en Mr. Banks, el joc de la borsa que va permetre seguir 20.000 decisions, i que s'espera que tingui un impacte científic similar. El mateix 2012 vam iniciar experiments de mobilitat, Bee-Path,<sup>6</sup> dins el parc de la Ciutadella i la Festa de la Ciència d'aleshores. Ja hem estat capaços d'extreure un model de mobilitat i patrons de comportament dels vianants, que s'han presentat en congressos diversos<sup>7</sup> i que han servit també per entendre la mobi-

En aquesta pàgina i la següent, dos aspectes del projecte artístic-tecnològic Big Bang Data, visitable al CCCB fins al final del mes de novembre, que explora el fenomen de l'explosió de dades com a marc del pensament cultural i polític del món actual. Les imatges recullen instal·lacions artístiques que interactuen amb els assistents a través de sensors.

© Albert Armengol



litat dels visitants de l'exposició "Big Bang Data", del CCCB. I, finalment, el juny del 2014 vam instal·lar, en col·laboració amb el Museu de Ciències Naturals, el primer rusc d'abelles monitorat de la ciutat al Castell dels Tres Dragons de la Ciutadella. L'experiment científic vol aportar el seu gra de sorra a la normalització de l'apicultura urbana. Les abelles dictaminaran, a través del seu comportament, el grau de salubritat de la ciutat.<sup>8</sup> I si sabem cuidar-les també aprendrem a cuidar-nos.

És veritat que queda molt camí per recórrer, però això ens hauria d'esperonar. Ens queda intacta l'ambició de transformar la ciutat on vivim a través del coneixement. Parafraçant Seeley, avaluarem críticament totes les possibilitats i entre tots serem capaços de descartar-les totes excepte la millor. Un exercici de democràcia en estat pur. És així com la ciència ciutadana, en el seu sentit més radical, cedeix el poder a la ciutadania. ■

#### Referències

- 1 – OpenSystems (UB). Art and participation for Science; PhysComp2 (UB). Physics and Computation of Complex Systems; Grup Freshwater Ecology and Management (UB); Observadors del Mar. Institut de Ciències del Mar (CSIC); ICREA-Laboratori d'Ecologia del Moviment (CEAB-CSIC i CREA); Punt d'Informació Aero-biològica (PIA, UAB); SciVolunteers.
- 2 – [http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana\\_post/jornada-barcelona-citizen-day](http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana_post/jornada-barcelona-citizen-day).
- 3 – Vegeu l'experiència del Center for Urban Science+Progress de la Universitat de Nova York: <http://cusp.nyu.edu>.
- 4 – A Iberoamèrica hi ha la iniciativa Ciudadania 2.0.: <http://www.ciudadania20.org>.
- 5 – <http://www.barcelonalab.cat>
- 6 – <http://bee-path.net>
- 7 – Podeu veure el vídeo a <http://vimeo.com/97228812>. Les dades i els codis desenvolupats són oberts.
- 8 – <http://openbeerresearch.org>.

© Albert Armengol



#### Daniel Lombrana González

Responsable del projecte Crowdcrafting i PyBossa, *fellows* de la fundació Shuttleworth i investigador sènior del Citizen Cyberscience Centre

## Eines per compartir el coneixement ciutadà

PyBossa és una eina de codi obert que permet a qualsevol ciutadà crear el seu propi projecte per analitzar un problema, una hipòtesi o un experiment fent servir el mètode científic.

En l'actualitat els ciutadans estan inundats per milers de notícies i dades. Cada dia ens aixequem amb nova informació sobre malalties, taxes, pol·lució, desforestació, etcètera.

Tota aquesta informació sol arribar neta, reduïda a la mínima essència: uns gràfics en una portada d'un diari. Però, com han arribat a crear-los? Quins mètodes han utilitzat? I el més important: puc fiar-me'n?

Totes aquestes preguntes són la base per al mètode científic. El mètode científic ens assegura que els coneixements que adquirim són correctes. Que podem replicar els resultats, analitzar-los amb mètodes similars i arribar a les mateixes conclusions. Per tant, el mètode científic és primordial per passar de simples opinions a fets contrastats.

Tanmateix, la nostra societat no utilitza aquest pensament crític quan és bombardejada dia rere de dia amb noves dades. Sembla que pel simple fet de poder accedir a la informació les conclusions són vàlides; i no, no és així. Necessitem una ment més crítica per ser capaços de contrastar les dades. Per aquesta raó, els ciutadans, gent com vostè i com jo, necessitem eines que ens permetin comprovar i analitzar rigorosament si els resultats mostrats en diferents mitjans (premsa, articles científics, dades governamentals, pressupostos, etcètera) són correctes o no, ja que el nostre objectiu com a societat és fer del nostre món un lloc millor.

Per aquesta raó neix PyBossa, una eina de codi obert que permet a qualsevol ciutadà crear el seu propi projecte per analitzar un problema, una hipòtesi o un experiment fent servir el mètode científic.

#### Apel·lació a voluntaris d'arreu del món

A diferència d'altres eines, PyBossa no utilitza ordinadors o algorismes per resoldre o analitzar un problema, sinó que convida voluntaris d'arreu del món a participar en el projecte per resoldre-ho conjuntament.

Aquest tipus de projectes són coneguts com a "ciència ciutadana" per dos motius: perquè la ciència surt del laboratori, i perquè cal la col·laboració ciutadana per poder resoldre el problema. En l'actualitat hi ha centenars de projectes de ciència ciutadana que usen la web com a mitjà



© Eva Vázquez

per poder arribar a més persones. Projectes com Zoouniverse (amb més d'un milió de voluntaris) o BOINC (amb milions d'ordinadors personals connectats a centenars de projectes) estan liderant aquesta nova àrea.

Aquests grans projectes provenen habitualment d'institucions com universitats o laboratoris d'investigació que intenten analitzar un problema difícil de resoldre només amb ordinadors. Normalment el voluntari tan sols hi participa passivament, és a dir, la persona només pot resoldre les tasques que rep, però no pot crear els seus propis experiments utilitzant la mateixa plataforma.

Tanmateix, des del meu punt de vista, la ciència ciutadana i el seu veritable poder resideixen en els mateixos ciutadans, per la seva creativitat i coneixement. Per aquesta raó hem dissenyat PyBossa, per donar cabuda a les dues solucions, estenent la possibilitat de crear i produir ciència més enllà del laboratori i permetent crear projectes científics a ciutadans i institucions per igual.

Per facilitar l'ús i l'adopció de la tecnologia PyBossa hem llançat el web <http://crowdcrafting.org>, on qualsevol persona pot crear el seu propi projecte sense haver d'instal·lar PyBossa.

### Centenars de projectes

En l'actualitat Crowdcrafting disposa de centenars de projectes de ciència ciutadana. Institucions com l'Organització Europea per a la Recerca Nuclear (CERN) han confiat en la tecnologia i han creat el primer projecte de ciència ciutadana, en què voluntaris d'arreu del món han analitzat traces d'antimatèria utilitzant tan sols un navegador web.

Un altre exemple seria el de l'Institut Suís de Salut Pública i Tropical de Basilea. En el seu projecte l'institut sol·licita l'ajuda dels voluntaris per localitzar els habitatges en diferents zones rurals i així poder gestionar la logística de

“  
**Els ciutadans  
 esdevenen investigadors  
 dels seus propis  
 problemes i deixen de ser  
 simples consumidors.**  
 ”

lliurament d'unes noves trapes solars contra els mosquits. L'objectiu final és controlar la propagació de la malària dins el projecte SolarMal.<sup>1</sup>

Gràcies al fet que PyBossa és programari lliure, altres institucions han decidit crear les seves pròpies plataformes de ciència ciutadana. Per exemple, l'Institut Nacional d'Investigació de l'Espai del Brasil (INPE), amb la col·laboració de l'Institut de les Nacions Unides per a la Formació i la Recerca (UNITAR) i el Citizen Cyberscience Centre, ha creat el projecte Forestwatchers.net, per estudiar si una persona es pot convertir en un expert en desforestació analitzant boscos tropicals.

Aquest mateix any, el Museu Britànic, amb la col·laboració del University College of London, ha llançat el projecte Micropasts.org, que facilita que qualsevol persona es converteixi en arqueòleg des de casa seva. Micropasts està utilitzant PyBossa per transcriure targetes amb dades sobre descobriments de l'era del bronze escrites a mà, així com per modelar objectes 3D gràcies a la col·laboració de ciutadans que dibuixen el contorn dels objectes en diferents fotografies.

Encara que tots aquests projectes són molt interessants, vull esmentar dos exemples en què els ciutadans n'han estat el motor real. Un dels més significatius és l'impulsat per un noi islandès, Páll Hilmarsson,<sup>2</sup> que després de llegir un article d'un diari local sobre un determinat jutge d'Islàndia va decidir comprovar les conclusions del periodista. L'article estimava que el jutge havia emès sentència de culpabilitat en el 95% dels casos que havia investigat, la qual cosa portava el seu autor a etiquetar-lo com a "terrible". Tanmateix, Páll es va preguntar si aquest fet se situava realment fora de la normalitat, ja que el periodista tan sols havia analitzat l'esmentat jutge. Així, va programar un petit *script*<sup>3</sup> amb el qual va descarregar del lloc web del Ministeri de Justícia d'Islàndia tots els casos disponibles, i els va organitzar per districtes. Posteriorment els va pujar a Crowdfasting perquè altres persones l'ajudessin a classificar-los. En menys d'una setmana, Páll va compartir els resultats, el codi font, les dades en brut i la metodologia utilitzada perquè qualsevol persona pogués repetir l'anàlisi. La conclusió va ser que el jutge s'ajustava a la norma; juntament amb aquest resultat, es van obtenir moltes més dades sobre tots els districtes.<sup>4</sup>

Finalment, un grup denominat SkyTruth<sup>5</sup> va utilitzar Crowdfasting per analitzar l'impacte del *fracking* a l'estat de Pennsilvània.<sup>6</sup> En un mes van aconseguir 90.000 classificacions i van publicar un blog<sup>7</sup> amb les seves troballes, en el qual compartien totes les dades i el codi font. Després de l'èxit del projecte, van decidir fer un salt i utilitzar el seu propi servidor PyBossa, en el qual gestionen la seva pròpia comunitat i les seves investigacions.

Com veiem, la ciència ciutadana ha vingut per quedar-se, ja que tant investigadors amateurs com professionals conviden gent d'arreu del món a participar en projectes de ciència fora del laboratori. Eines com PyBossa permeten, a més, que els ciutadans deixin de ser mers consumidors, per convertir-se en productors científics que poden explorar els seus propis problemes i inquietuds abraçant el model científic. ■

#### Referències

- 1 – <http://malariajournal.com/content/11/S1/O45>
- 2 – <http://gogn.in/>
- 3 – Sobre el *web scraping*, o tècnica informàtica per extreure dades de llocs web: [http://ca.wikipedia.org/wiki/Web\\_scraping](http://ca.wikipedia.org/wiki/Web_scraping).
- 4 – <https://github.com/pallih/gogn.in-backup/tree/master/heradsdomar/crowdcrafting-stats>
- 5 – [http://crowdcrafting.org/app/frackfinder\\_tadpole/](http://crowdcrafting.org/app/frackfinder_tadpole/)
- 6 – <http://blog.skytruth.org/2013/09/frackfinder-tadpole-pennsylvania-results.html>

#### Aitana Oltra, John R.B. Palmer i Frederic Bartumeus

ICREA-Laboratori d'Ecologia del Moviment (CEAB-CSIC) / Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF)

## Una experiència: la lluita contra el mosquit tigre

[AtrapaelTigre.com](#) és un projecte innovador basat en l'ús de noves tecnologies que pretén recopilar dades per a l'estudi, el seguiment i el control del mosquit tigre amb la col·laboració ciutadana.

El mosquit tigre (*Aedes albopictus*) és una espècie invasora originària del sud-est asiàtic. En pocs anys ha adquirit una enorme mala fama allà on ha arribat. A part de ser una espècie molt molesta pels seus hàbits diürns i la seva agressivitat, representa un problema potencial de salut pública, ja que és vector de malalties virals tropicals com el dengue, la febre vírica de chikungunya o la febre del Nil occidental. Es va detectar per primera vegada el 2004 a Sant Cugat del Vallès, a l'àrea metropolitana de Barcelona. Actualment, la seva presència és comuna en tota la costa est de la península i a les Illes Balears, encara que se'n desconeix l'extensió real al territori peninsular.

La presència del mosquit tigre està íntimament lligada a zones urbanes, per la qual cosa es tracta d'un problema que afecta molts ciutadans. A més a més, els nostres hàbits són els principals responsables de la seva dispersió i el seu establiment al territori, ja que el mosquit tigre no només viatja amb nosaltres al cotxe, sinó que cria en petits recipients de balcó i jardí, en fonts, claveguerons públics, etcètera, sempre que hi tinguin aigua estancada durant uns quants dies.

#### AtrapaelTigre.com

AtrapaelTigre.com és un projecte innovador basat en l'ús de noves tecnologies que pretén recopilar dades per a l'estudi, el seguiment i el control del mosquit tigre. Tradicionalment aquesta tasca es delega als serveis tècnics de l'Administració i als científics, però en aquest cas hi intervenen també els ciutadans. Es busca no només obtenir dades d'interès científic i ambiental, sinó també facilitar l'aprenentatge de la biologia i l'ecologia del mosquit tigre i de la seva problemàtica associada, així com difondre bones pautes de conducta per reduir la població d'aquest insecte en zones urbanes i disminuir, d'aquesta manera, el risc potencial de transmissió de malalties víriques.

AtrapaelTigre.com està impulsat per ICREA-Laboratori d'Ecologia del Moviment, del Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB-CSIC), amb el finançament de la Fundació

Espanyola per a la Ciència i la Tecnologia (FECYT-MINECO). Té també el suport de diverses institucions públiques i privades, a més del CSIC i la Universitat de Múrcia, i el finançament complementari del programa RecerCaixa i de la marca d'insecticides Bloom.

El projecte es fonamenta en tres pilars: formació i sensibilització ciutadana mitjançant tallers presencials; divulgació, comunicació i difusió en línia a través del lloc web del projecte ([www.atrapaeltigre.com](http://www.atrapaeltigre.com)) i de les xarxes socials, i participació ciutadana a través de l'aplicació Tigatrapp. Va néixer el 2013 com un projecte pilot a petita escala, aprofitant els més de dos-cents tallers presencials que el Servei de Control de Mosquits de la Badia de Roses i del Baix Ter duu a terme anualment a les escoles de la província de Girona. L'aplicació i el mapa web estaven originalment orientats a un públic infantil i a les seves famílies. Actualment la participació és lliure i gratuïta i oberta a tots els ciutadans, tot i que es demana que els participants es formin prèviament a través del web del projecte o d'alguna de les moltes activitats presencials programades per garantir la qualitat de les dades enviades.

A través de Tigatrapp els ciutadans poden enviar, recopilar i compartir dades d'observacions de mosquit tigre i de llocs de cria potencials situats en espais públics (clavaguers, fonts deixades, etcètera). Cada dada va associada a un informe amb la descripció de la troballa: un qüestionari de tres preguntes per validar l'espècie i tres preguntes més per caracteritzar els llocs de cria. També es recull la geolocalització de la troballa, així com fotos o notes complementàries. Les dades es publiquen automàticament al mapa web del projecte. És possible que no tots els albiraments siguin d'exemplars de mosquit tigre, i per això les dades han de ser validades per experts. Amb aquesta finalitat, pot ser molt útil l'aportació de fotos i de tot tipus d'informació addicional. Així mateix, al mapa web es visualitza a quines zones hi ha participants; cinc posicions de baixa resolució al dia són suficients per saber com distribueixen l'esforç de mostratge al territori, la qual cosa permet encomanar tasques específiques a participants ubicats en zones d'especial interès (missions geolocalitzades).

El repte d'un projecte com AtrapaelTigre.com és que el seu èxit no només depèn i és responsabilitat de l'equip de treball, sinó també de factors tan dispars com l'actitud responsable dels ciutadans, les dinàmiques de comunicació, la sociologia o la superació de barreres tecnològiques. No obstant això, creiem que el del mosquit tigre és un excel·lent cas d'estudi per posar en pràctica conceptes de ciència en societat. Esperem que en un futur no gaire llunyà podrem disposar d'altres sistemes d'alerta ciutadana sobre malalties o espècies invasores, i que s'utilitzaran com a noves eines de gestió en salut pública.

### Dades obertes i protecció de la privacitat

Per principi, la ciència ciutadana ha d'integrar els ciutadans com a participants de ple dret. Això significa que estem oberts a rebre crítiques i opinions de la ciutadania per millorar la nostra recerca i la qualitat dels projectes i que, a més a més, posem a la seva disposició les nostres dades i eines. A més de consultar els mapes i els informes estadístics del nostre lloc web, els participants podran baixar les dades per



© Eva Vázquez

analitzar-les. Totes les aplicacions i els components de servidor tenen llicència de programari lliure i de codi obert (GPLv3). El codi font està disponible a la xarxa<sup>1</sup> perquè qualsevol el pugui millorar o ampliar.

En els projectes de ciència ciutadana sovint es produeix una tensió –tecnològica– entre la filosofia de dades obertes i la privacitat individual. En projectes anteriors hem solucionat aquest compromís utilitzant tècniques de xifratge sofisticades per protegir els usuaris, la qual cosa provoca que els mateixos usuaris tinguin menys possibilitats d'accedir a les dades i de beneficiar-se'n. En el projecte actual, el nostre enfocament és diferent: totes les dades –després d'un filtratge mínim– són obertes i simplement evitem la recollida d'informació privada. Quan s'hi registren, demanem als usuaris que llegeixin la nostra política i la nostra declaració de principis i que hi donin el seu consentiment informat abans de començar a participar-hi. No demanem noms, contrasenyes ni qualsevol altra informació de caràcter personal. La ubicació real de l'usuari –dada que ens ajuda a conèixer l'esforç de mostratge i a enviar missions geolocalitzades– mai no s'envia des de l'aplicació al nostre servidor. En lloc d'això, l'aplicació col·loca primer la ubicació real dins una quadrícula predeterminada i transmet només la identificació de la quadrícula –una àrea de la mida aproximada d'una ciutat petita com Blanes. En altres paraules, no tenim manera de conèixer la posició exacta del participant dins aquesta àrea, ni de saber qui és el participant. Tot això són exemples de bones pràctiques que els projectes de ciència ciutadana d'aquest tipus haurien de complir en la mesura que sigui possible. ■

### Referències

1 – <https://github.com/MoveLab/>





© Eva Vázquez

Artur Serra  
i2cat / Citilab

## És possible un sistema universal d'innovació?

Cal un nou paradigma cultural per a la societat de la innovació. Hauríem de ser capaços de dissenyar en comú i aprendre patrons culturals nous basats en un augment de les responsabilitats de cada persona pel que fa a tot allò que inventi i a l'ús que se'n pugui fer.

En els segles XIX i XX, les societats industrialitzades van crear sistemes educatius universals de diversos nivells: l'educació bàsica, l'educació secundària i les universitats. Aquests sistemes van ser decisius a l'hora de difondre l'al·fabetització entre el poble i dotar les persones de les habilitats fonamentals que calien per tal que l'economia industrial s'expandís. Al segle XX, determinats països van ampliar aquesta lògica a la sanitat, amb l'atenció primària, els hospitals locals i els hospitals centrals especialitzats. Si més no a Europa, aquesta estructura va ser la responsable d'estendre i democratitzar la cobertura sanitària per a tota la població.

Actualment, ja en ple segle XXI, cada vegada queda més clar que la innovació serà la clau del progrés i del benestar en l'economia del coneixement. La innovació és bàsica per al creixement econòmic i la competitivitat empresarial i és l'eix de tota l'estratègia Europa 2020 de la Unió Europea (Comissió Europea, 2014). Una economia del coneixement exigeix l'existència d'una societat del coneixement. El cert és, però, que avui dia els sistemes d'innovació oficials només arriben a una petita part de la nostra població. Ens trobem davant la paradoxa que una aclaparadora majoria dels integrants d'això que anomenem la societat del coneixement en realitat estan fora del sistema o, com a màxim, fan el paper de simples *usuaris*.

Tanmateix, hi ha un interès creixent a fer que els sistemes d'innovació s'obrin a tothom. L'expansió d'internet com

a xarxa oberta ha afavorit que se'n difonguin els usos més innovadors. Alguns dels principis arquitectònics de la xarxa, com ara l'*end-to-end principle* (principi d'extrem a extrem), que col·loca la intel·ligència de la xarxa en els seus extrems, han afavorit l'explosió actual de les aplicacions i els serveis. El concepte "col·laboratori" (W. Wulf, 1989) s'ha estès fins a generar una onada de laboratoris de tota mena: *fab labs* (laboratoris de fabricació a petita escala), 2002; *citizen labs* (laboratoris ciutadans), 2002; *living labs* (laboratoris "vius" amb nombrosos actors i contextos d'ús reals, 2006).

### El "quart element"

La preocupació i el desig d'aconseguir uns sistemes d'innovació més inclusius han cristal·litzat en el naixement del model de la quàdruple hèlix, en el qual tant el govern com els acadèmics, la indústria i la societat civil són considerats actors clau. En un informe recent s'identificava el que es definia com el "quart element" d'aquests sistemes: els "usuaris normals o amateurs, usuaris professionals, consumidors, treballadors, residents, ciutadans, aficionats, empreses, organitzacions o associacions de caràcter civil" (Arnkil, Järvensivu, Koski & Piirainen, 2010). Estem, doncs, davant el sorgiment d'un nou sistema.

Aquesta tendència podria donar lloc, en les pròximes dècades, als sistemes universals d'innovació, que servien per ensenyar als ciutadans les habilitats bàsiques de la

societat del coneixement i els proporcionarien les eines, les infraestructures i la formació necessàries per esdevenir innovadors per ells mateixos. Tecnologies com ara Scratch, Arduino, la impressió en 3D, la programació avançada, la robòtica DIY (de les sigles en anglès de “fes-ho tu mateix”) i moltes altres estarien presents en totes les ciutats, pobles i barris, d’una manera semblant a com es posen a l’abast de tothom internet, la Viquipèdia o els dispositius mòbils intel·ligents mitjançant àmplies xarxes de biblioteques públiques i hospitals.

A la llarga, uns laboratoris vius i oberts a tota la ciutat podrien convertir-se en un factor fonamental per al creixement econòmic local i per dinamitzar les economies urbanes millorant-ne la competitivitat global i generant tota una nova onada de creació empresarial. Així, les ciutats podrien esdevenir centres neuràlgics d’innovació, basats en el sorgiment de nous tipus d’institucions obertes a tothom com els *living labs*, els *fab labs*, els *citizen labs*, els *edulabs*, etc., que podrien transformar de manera trencadora l’economia i el teixit social de les nostres ciutats actuals.

La història de les societats industrials demostra que és possible democratitzar una sèrie d’habilitats clau que han impulsat un sistema econòmic força complex amb uns beneficis enormes per a la societat en general, però també amb algunes conseqüències no previstes. Per tant, sembla obvi preguntar-nos si no es pot democratitzar la innovació d’una manera similar.

Tenim en l’horitzó diferents escenaris possibles per dur a terme aquesta “revolució del coneixement”. El primer seria l’obertura lenta del sistema actual de triple hèlix, que aniria introduint gradualment les aportacions i les necessitats dels ciutadans en la seva agenda de recerca, però conservant encara l’estatu quo dels laboratoris de les grans corporacions i els acadèmics. Un segon escenari més radical permetria que els *citizen labs* i altres moviments socials innovadors generessin nous programes de recerca, que es podrien coordinar globalment per internet o per altres xarxes. Aquests programes oferirien les eines per dissenyar i posar a prova tota una sèrie de transformacions socials i econòmiques urgents i obligaria l’establishment acadèmic oficial a adaptar els seus programes de recerca a les noves situacions.

L’era del coneixement també pot provocar, però, conseqüències no desitjades. De la mateixa manera que un *fab lab* pot crear obres d’art meravelloses i, alhora, una pistola de fabricació artesana, la democratització de les capacitats d’innovació estesa a poblacions senceres també podria generar perills que encara no hem previst.

Cal, doncs, un nou paradigma cultural per a la societat de la innovació. Hauríem de ser capaços de dissenyar en comú i aprendre patrons culturals nous basats en un augment de les responsabilitats de cada persona pel que fa a tot allò que inventi i a l’ús que se’n pugui fer. Les nostres societats han estat educades per delegar les responsabilitats i els poders en el cel, en la naturalesa o en els parlaments. Com més madurs i innovadors esdevinguem com a humans, més graus de llibertat personal i de responsabilitat recauran sobre nosaltres.

Per primera vegada podem desenvolupar un nou mètode d’aprenentatge estretament lligat al sistema d’in-

novació. El sistema educatiu que tenim actualment, com a mínim en la civilització occidental, pot remuntar-se fins a la Grècia antiga, on l’educació es basava en els anomenats *Trivium i Quadrivium*. Les tres primeres matèries es fonamentaven en l’aprenentatge del llenguatge natural (gramàtica, lògica i retòrica); el segon, en l’aprenentatge de llenguatges formals (aritmètica, geometria, astronomia i música). Aquest era el currículum de les arts liberals. Les arts pràctiques, com ara la medicina i l’arquitectura, estaven pitjor considerades.

### El llenguatge de la innovació

Ara ens cal un sistema diferent basat en un nou nivell. L’anomenem *Quintivium*. Es basa en l’aprenentatge del “llenguatge de la innovació”. La innovació no és només una pràctica i prou. És tota una nova mentalitat. Citilab està promovent l’Scratch com a nou llenguatge, el llenguatge de la innovació.

Aprendre a programar també és aprendre a resoldre problemes, a organitzar la ment d’una manera algorítmica. Tal com deia George Forsythe: “Les adquisicions més valuoses d’una educació científica o tècnica són les eines mentals de funció general que es podran fer servir tota la vida. Considero que el llenguatge natural i les matemàtiques són les més importants d’aquestes eines, i la informàtica n’és la tercera”. (“What to do till the computer scientist comes”, 1968.)

Però Forsythe no va preveure el fet que el llenguatge de la innovació augmentaria dràsticament la nostra responsabilitat com a éssers humans.

No només estem aprenent a imaginar altres mons, o a entendre els que ja tenim, sinó a dissenyar-ne i construir-ne de nous. Igual que a un enginyer o a qualsevol professional se’ls faria responsables dels seus “actes”, el fet d’obrir la “caixa negra” de la innovació significa que tots entrem en una nova era que donarà lloc a la democratització de la responsabilitat. ■

Final de l’activitat Tecnostiu del Citilab de Cornellà, en què nens i joves participants en la jornada expliquen la seva experiència en el marc d’un exercici de realització televisiva.

© Albert Armengol





© Arxiu Rosa Ribas Boixeda

**Enric Gomà**  
Guionista

## La mà dreta del doctor Robert

El doctor Manuel Ribas i Perdigó, nascut l'any 1859 en una xocolateria del carrer de Ferran, es va llicenciar el 1880 i quatre anys més tard va obtenir plaça de professor a la Facultat de Medicina, on esdevindria el màxim col·laborador del doctor Robert, futur alcalde de Barcelona. Entre el 1924 i el 1927, any de la seva mort, va presidir la Reial Acadèmia de Medicina.

Hi va haver un temps en què els barcelonins encomanaven l'ànima a Déu i el cos a un metge d'aires patriarcal, cerimoniós i greu, amb barret de copa, jaqué i maletí de cuir negre, com aquells padrins dels duelistes del segle XIX. Solien exhibir una barba blanca ben retallada, espessa i arrodonida, encara que els més extravagants es decantaven per la barbata de boc. En un metge la barbata de boc no és gaire recomanable perquè corre el risc que al malalt se li escapi el riure.

Eren altres temps. Els barcelonins de llavors tenien més fe que els actuals. Fe en el Sagrat Cor, en l'acràcia o en el fre mecànic Castellví. En aquella Barcelona crèdula, turbulenta i de tant en tant colèrica, desconeixem què devia empènyer Manuel Ribas i Perdigó, fill segon de xocolater i nét de pagesos de les Hortes de Sant Bertran, a abraçar la carrera mèdica. Potser va imitar el seu germà Joan, dos anys més gran. En qualsevol cas, els joves Joan i Manuel van seguir l'exemple dels germans metges sant Cosme i sant Damià (tot i que es van estalviar que els decapitessin, afortunadament).

Manuel Ribas i Perdigó va néixer el 1859 en un entresolat de la xocolateria Ribas, al carrer de Ferran número 16 de Barcelona, un establiment molt apreciat per l'excel·lència del seu cacau, portat en vaixell de la Guinea a Vilanova i la Geltrú. Aquesta xocolateria devia tenir un altíssim reconeixement en tota la ciutat perquè va merèixer les invectives satíriques de Pitarra, un honor que no està reservat a tothom.

Dels primers anys, no ens n'han arribat gaires notícies. Sabem que el 1870 la família es va refugiar en una torreta d'estiu que tenien a la Bonanova, als números més alts del carrer de Muntaner, durant la terrible epidèmia de febre groga, també coneguda com vòmit negre (no se'ls devia acudir un nom més espantós). Potser en aquell moment, en veure aquella mortaldat desoladora, els dos nois van decidir dedicar-se a la medicina. És més probable això que no pas que els impressionessin uns ulls de poll.

El 1880 Manuel Ribas i Perdigó es va llicenciar en medicina i va obtenir el premi extraordinari concedit arran del casament d'Alfons XII amb Maria Cristina. Es va doctorar a Madrid i va recórrer durant mig any institucions mèdiques

d'Alemanya. D'aquell país, en va adquirir un estil de vida germànic, regular i ponderat que es va traduir, entre altres hàbits, en la consulta diària de l'hora exacta en el rellotge de la Reial Acadèmia de Ciències. Costum, aquest, que perdura entre alguns dels seus descendents. Com el seu menyspreu per la música.

Després del periple alemany, va tornar a Barcelona i el 1884 va obtenir plaça com a professor clínic a la Facultat de Medicina. La seva especialitat era el tractament de les malalties internes, sobretot de l'aparell digestiu, el cardio-circulatori i el respiratori. Tot el que es troba, doncs, en una parada de menuts.

El catedràtic de medicina interna era el doctor Bartomeu Robert, el futur alcalde de Barcelona. El doctor Ribas i Perdigó es va convertir en el seu màxim col·laborador, a més d'amic, i el va substituir com a professor els dies que el doctor Robert es dedicava a les seves tasques polítiques. Humil, cordial i molt exacte en les seves explicacions, Ribas i Perdigó era un professor molt apreciat pels seus alumnes, com ara els doctors Pedro Pons, Nobiola, Pi i Sunyer, Bartrina i altres, que en convertir-se en metges el reclamaven sovint a consulta.

En presentar-se a unes oposicions convocades a Madrid per obtenir una plaça de catedràtic a la Universitat de Saragossa, Ribas i Perdigó les va perdre davant un altre aspirant que tenia padrins, i va tornar a Barcelona decebut. "No tornaré mai més a posar els peus a Madrid", va concloure. Van passar els anys i no se'n va desdir.

Va escriure *Patogenia y tratamiento de la constipación habitual* (la constipació és el restrenyiment, res a veure amb el cop d'aire), *Diagnóstico y tratamiento de la gastroectasia* (la dilatació de l'estómac) i *Tratamiento de la neurastenia* (on recomana la restricció del coit en els malalts, atès que afebleix, encara que, tot s'ha de dir, també il·lusiona una mica).

El 1898 va ingressar com a membre de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona, institució que presidiria a partir del 1924, amb el discurs "Tratamiento curativo de la tuberculosis pulmonar". Li va respondre el seu gran amic, el doctor Robert. També cal remarcar que el 1909 va llegir el discurs inaugural de la Reial Acadèmia, "Tratamiento general de la arterioesclerosis", de 72 pàgines. Un dels més extensos que es recorden.

El 1888, Ribas i Perdigó es va casar amb la noia de dinou anys Carme Casas i Güell, amb la qual tindria nou fills: Cristina, Margarida (morta als tres anys), Joan (oftalmòleg), Bonaventura, Josep (el meu avi), Antoni (otorinolaringòleg), Maria, Margarida (aquesta molt més resistent que la primera) i Mercè. Vull agrair especialment al doctor Manuel Ribas i Fernández, nét del doctor Joan Ribas i Perdigó, la seva *Memòria del doctor Manuel Ribas i Perdigó*, que m'ha fet un gran servei a l'hora d'escriure aquest retrat.

Els primers anys va viure a la rambla de Sant Josep número 37, davant de Betlem, a la casa dita El Regulador, i va obrir consulta en un pis del carrer de Santa Anna número 24. Durant un temps es va resistir a traslladar-se a la rambla de Catalunya, número 11, perquè tenia por que els malalts no s'arrisquessin a travessar la plaça de Catalunya, ventosa, mal il·luminada i poblada d'uns individus erràtics i de mirada tèrbola. Una mica com ara.

Finalment, cap al 1895, va decidir traslladar habitatge i consulta a aquella casa, una mica apartada, de la rambla de Catalunya. Se'n conserva el despatx encara ara, gràcies a la vídua del doctor Manuel Ribas i Mundó, catedràtic de medicina interna de la Universitat Autònoma de Barcelona i nét de Manuel Ribas i Perdigó.

Va participar en el Congrés de Ciències Mèdiques celebrat a Barcelona el 1888 en el marc de l'Exposició Universal, amb "Papel que representan las enfermedades extracardíacas en el descubrimiento de la asistolia" (no es desanimin, jo tampoc no hi he entès res) i en el Congrés Mèdic Internacional de Moscou del 1894 amb "Formas clínicas de la cirrosis hepática".

Arran de la mort del doctor Robert el 1902 va abandonar la universitat i es va concentrar en la medicina privada. No només atenia malalts de Barcelona i de la rodalia, sinó que també visitava pacients a París, on viatjava sovint. En devia estar prou satisfet, perquè París bé val un malalt.

El 1914 va participar en una comissió mèdica, reclamada per l'Ajuntament de Barcelona, contra el tifus que assolava la ciutat. Una indicació seva que ens ha arribat de generació en generació és que el punt negre dels tomàquets pot desencadenar el tifus i, en conseqüència, cap dels seus descendents no l'ingereix. Francament, ara mateix, només ens faltaria agafar el tifus.

El 1924 va ser proclamat president de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona –que l'any 1991 es passaria a dir de Catalunya– i sota la seva presidència es va commemorar el centenari de la mort del doctor Salvà i Campillo, no sense tibantors amb el govern militar de Primo de Rivera. En va ser president tres anys, perquè el 1927 va caure malalt d'un càncer d'estómac i va morir al cap de sis mesos.

Quan se'ns moren els metges, ens quedem una mica més sols. ■



© Arxiu Montserrat Ribas i Piera

El doctor Manuel Ribas l'any 1888, quan va participar al Congrés de Ciències Mèdiques que es va celebrar en el marc de l'Exposició Universal. Aquell mateix any es va casar amb Carme Casas i Güell, amb qui tindria nou fills. A la pàgina anterior, retrat de família de l'any 1918.

**Aída Pallarès**

Periodista especialitzada en temes de cultura

## Imaginant el futur de la ciutat

Joves, inconformistes i amb les idees clares. Santi Pozo, Adrià Recasens i Jordi Valls són tres dels escollits per imaginar el futur de Barcelona, per explorar què ens defineix com a ciutat i com a societat. Representen, segons Bibiana Ballbè, comissària de Fàbrica Futur Barcelona, moviment en què participen, el talent emergent de la capital catalana. Memoritzeu-ne els noms perquè en sentirem a parlar.

Santi Pozo (Terrassa, 1990) no para quiet i busca, constantment, resposta als seus problemes. Emprenedor, tenaç, idealista. Res no l'atura. Fa un parell d'anys va patir un accident mentre practicava *longboard* –una variant de l'*skate*–, i va decidir dissenyar un casc per a esports d'alt risc. “Sóc un fanàtic de la personalització. Si tingués temps suficient no compraria res fet, és fascinant fer-te tu mateix les coses”, explica. Somia dissenyar casa seva, crear la seva pròpia moto i educar els fills a casa. En definitiva: viure la vida com ell vol i no com imposa la societat.

Pozo creu en una arquitectura i un urbanisme *ready to go*, per resoldre els problemes de la gent de manera immediata. “Plantejar una solució per a tots els problemes que ens pertorben és una insensatesa perquè en el temps que es triga a trobar-la el problema pot haver canviat”, sosté. Una resposta que segurament ha trobat en la seva pròpia experiència, ja que després d'estudiar arquitectura, en Santi es va adonar que necessitava altres coneixements i es va embarcar a estudiar administració i direcció d'empreses. Carrera, que, finalment, ha decidit abandonar perquè ha trobat una escola gratuïta, sense restriccions i amb tot el contingut que hom pugui imaginar: internet.

La tecnologia és, de fet, un dels factors clau de la fórmula de futur d'aquest terrassenc. A través d'enquestes, ha detectat una gran preocupació dels ciutadans de Barcelona pel cost del transport públic i per la baixa qualitat de la convivència entre veïns. Segons Pozo, una de les principals fonts d'estrès dels habitants de les grans ciutats és l'ansietat després d'un dia intens. I el principal problema és que els barcelonins inverteixen més d'una hora a anar de casa a la feina. El seu objectiu, doncs, és millorar el transport a través d'una plataforma que monitori l'activitat dels ciutadans: a quina hora agafen un determinat tren, quantes hores condueixen o per on circulen amb bicicleta. És a dir: aplicar les noves tecnologies per conèixer encara més els hàbits de transport dels habitants de Barcelona.



Ferran Forné

Dit d'una altra manera: convertir la capital catalana en una *lean smart city*. Una ciutat que, gràcies a la tecnologia, escolta i monitora constantment la població per tal de conèixer-ne els problemes reals i generar solucions amb un cost d'implementació baix. La seva influència és la metodologia *lean manufacturing* [producció ajustada], de Toyota, que pretén millorar l'eficiència de la companyia i reduir despeses. I la seva inspiració són Londres i Hong Kong, dues ciutats que l'han ajudat a veure fins a quin punt la tecnologia pot suposar un valor afegit per a la societat.

### Aprendre a programar

Qui segur que està d'acord amb aquesta afirmació és Adrià Recasens, un barceloní de vint-i-quatre anys llicenciat en matemàtiques i estudiant d'enginyeria de telecomunicacions. Investigador nat, precís i apassionat de la seva feina, l'Adrià s'expressa i es defineix a través dels números. Actualment és assistent de l'Institut de Tecnologia de Massachusetts (MIT), on investiga el disseny i la implementació d'un protocol de comunicació per a una casa intel·ligent. I com en Santi Pozo, creu que l'únic que falta a Barcelona són noves idees.

Recasens està convençut que molts dels avenços de les últimes dècades no es poden explicar sense la programació, que no dubta a considerar com l'idioma del segle XXI. “És una eina imprescindible, perquè la informàtica és present en tots els aspectes de la nostra vida”, sosté. Per aquest motiu proposa afegir la programació als estudis de primària



Alberto Gamazo



i secundària. L'objectiu no és que tothom sigui un expert en el tema, sinó que tingui la base per entendre el món, ja que la velocitat dels canvis creix de forma exponencial.

El futur, doncs, no estarà ple de replicants ni serà de color negre, però, segons l'Adrià, sí que estarà molt més tecnificat, encara que, paradoxalment, tot serà més fàcil i senzill d'utilitzar. Per tant, si no volem que la tecnologia domini els nostres fills, cal ensenyar-los a programar. Hi ha països, com Estònia, que ja han establert la programació com a assignatura obligatòria, però el gran problema continua sent el salt generacional. Sovint els alumnes van un pas per endavant, per això el repte de l'Adrià és aconseguir formar i motivar els mestres. A pesar de la dificultat de l'empresa, Recasens és capaç de veure llum al final del túnel i creu que la clau és generar una comunitat digital de professors per tal de crear sinergies i resoldre conflictes. Tot amb l'objectiu que, com diu Mitchel Resnick, “les noves generacions aprenguin a programar per, després, programar per aprendre”.

### Tecnologia i relacions socials

La tecnologia, però, també pot tenir la seva part fosca. L'extrema connectivitat de la societat actual ha provocat la banalització i la devaluació dels vincles afectius. És innegable, per exemple, que la irrupció de Facebook ha modificat, gairebé per complet, les nostres relacions personals. Aquest és el tema en què s'ha especialitzat Jordi Valls, un llicenciat en publicitat i relacions públiques nascut fa 29 anys a Sabadell. Inquiet, emprenedor i amb una gran passió: internet. Va muntar

Startup Embassy, una casa per a empresaris a Silicon Valley, i actualment treballa per millorar l'experiència dels consumidors mitjançant la tecnologia i la comunicació.

Amb el pas dels anys hem anat veient com l'individualisme triomfava per sobre de la unitat familiar. Hem passat de relacionar-nos davant del foc a fer-ho davant del televisor. I actualment gairebé podem sentenciar que l'àgora virtual ha substituït el col·lectiu físic; que és en un ordinador o en un mòbil on trobem l'escalfor de la vida social.

En Jordi està convençut que en el futur seguirem per aquest camí, i fins i tot creu que és molt probable que les nostres relacions vinguin marcades pel que digui una màquina. La tecnologia, per exemple, fa que l'atracció entre persones, que no havia canviat gaire al llarg de la història, es transformi a passos de gegant. Abans la primera impressió es basava en la primera trobada, però ara la gent té accés al currículum complet de la seva possible parella. Valls assegura que d'aquí a uns anys tecnologia i ciència aniran de bracet i, per exemple, la genètica podrà determinar si ens avindrem més amb una persona o amb una altra.

Us imagineu una aplicació que llegeixi les nostres reaccions cerebrals mentre observem una persona? O que digitalitzi la nostra olor? Doncs probablement estan a punt de caure. “Això no ha de comportar necessàriament deshumanització –opina en Jordi–, perquè la tecnologia no ens fa ni més ni menys humans. Crec que la tendència al transhumanisme canviarà molt les formes de la vida humana però no el fons.” Esteu a punt? Benvinguts al futur. ■

D'esquerra a dreta, a la pàgina anterior i en aquesta, Santi Pozo, Adrià Recasens i Jordi Valls, participants en el moviment #ffbcn o Fàbrica Futur Barcelona.

**Melcion Mateu**

Poeta i traductor. Universitat de Nova York. Autor d'*Illes lligades*, premi Jocs Florals 2014

## Arran de mar (evocació novaïorquesa)

El centre de Manhattan és, ja, una ciutat d'atrezzo. El Raval, un barri en destrucció. De tant posar-se guapa, Barcelona corre el mateix perill que Nova York. Pot arribar a perdre la seva personalitat provinciana a còpia de voler ser capital i metròpolis.

Cal viure arran de mar. Per sentir-la a prop. Per "intuir-la". La ciutat i l'illa, cara a cara, a banda i banda de la mar. Vaig créixer a Barcelona com un empelt illenc. Fill i germà de mallorquins, les meves memòries de l'illa, acumulades estiu rere estiu, són com una projecció de diapositives de la destrucció de l'entorn i l'anorreament d'una cultura que era la dels meus pares, dels meus avis i dels meus avantpassats. Un procés conegut mundialment com a balearització i que hauria de fer avergonyir els orgullosos defensors de *lo nostro*. "Tota la meua vida es lliga a tu, / com en la nit les flames a la fosca", va escriure Bartomeu Rosselló-Pòrcel evocant Mallorca des del Principat, durant la Guerra Civil. Són uns versos justament famosos i efectius, fins i tot quan, apagades les flames, només ens queda la fosca.

A Barcelona, Mallorca la sentia, la sentim, arran de mar. Al pailebot *Santa Eulàlia*, el meu avi, el meu "padri", que era mariner i que sí, efectivament, va anar a Cuba tal com diu l'havanera, anava i venia de Mallorca a la península. Bellament restaurada, aquesta nau del 1918 fa anys que es troba atracada al Moll de la Fusta i porta repetidament a Barcelona els Reis d'Orient. En l'edat que és possible, almenys una vegada a l'any, materialitzar els desitjos i fer reals els somnis, aquests vénen de mar endins i se'ns fan presents en arribar a la costa i tocar de peus a terra.

Sentir Barcelona des de l'altra banda de la mar també evoca sentiments contradictoris. A Mallorca, quan encara no s'hi escoltava TV3, fugia del *xava* com de la pesta: escoltar el més lleuger deix barceloní era l'anunci de la fi de l'estiu, de la sempre traumàtica *vuelta al cole* que anunciava El Corte Inglés, de la fosca sense flames. A poc a poc les coses van anar canviant. A les ribes del riu Clyde, a Glasgow, la ciutat de les gavines, vaig viure durant uns mesos l'orgull de ser barceloní després de l'èxit dels Jocs Olímpics; uns jocs en els quals òbviament no havia competit i en els quals ni tan sols havia col·laborat com a voluntari, però que d'alguna manera me'ls vaig apropiat com una medalla per a mi i per a molts barcelonins. Al mateix temps que em familia-



© Henri Cartier-Bresson / Magnum

ritzava amb l'emergent nacionalisme escocès i per estalviar-me explicacions, vaig descobrir que no em calia presentar-me com a català ni com a espanyol, que bastava a dir que era de Barcelona, que aquella ciutat havia recuperat definitivament la seva categoria de metròpolis mediterrània i que havia esdevingut, en si mateixa, pàtria.

### Cada terra fa sa guerra

Les comparacions són odioses. Barcelona és i serà una metròpolis, però Barcelona no és Nova York. Barcelona i Nova York juguen en lligues diferents. Amb els seus quasi nou milions d'habitants, a Nova York hi viu més gent que al país del qual Barcelona podria ser capital. De fet, diuen que Nova York, pàtria en si mateixa, és el país més pròxim als Estats Units.

Si arran de mar, a Barcelona, intuïm la proximitat de Mallorca, durant dècades l'illa que sotjava Manhattan era Ellis Island, que venia a ser com el món sencer. Des del segle XIX i fins a mitjan segle XX va ser el centre d'acollida i un vertader camp de concentració on quedaven en quarantena els emigrants que esperaven entrar a la ciutat i al país. Convertida, des de fa dècades, en museu, l'illa d'Ellis docu-



**La platja popular de Nova York té alguna cosa de l'encant, tan vulgar com deliciós, de la Barceloneta.**



menta i dona testimoni de les consegüents onades d'immigrants que van anar formant aquesta ciutat de ciutats que és Nova York.

Cercar Barcelona a Nova York, tanmateix, és una tasca absurda. A Hell's Kitchen hi ha un Barcelona Bar on ofereixen xopets *Barcelona style*, cosa que encara no he tingut la curiositat d'esbrinar què vol dir. A l'Upper East Side, un elegant restaurant italià anomenat Quattro Gatti s'inspira, òbviament, en el local modernista barceloní. Si a primer cop d'ull el West Village i Chelsea no tenen res a envejar al Gaixample, no comparem el Chelsea Market amb la Boqueria: cada terra fa sa guerra. No m'interessen les evocacions turístiques ni les comparacions forçades: tota capital ha de tenir alguna cosa de provinciana.

Les tavernes mediterrànies de Nova York són a Astoria, Queens, barri grec per excel·lència, on em sento com a casa tot i que *it's all Greek to me*. Coney Island etimològicament vol dir *Conillera*: tot i que no és, malgrat el nom, una illa, queda certament arran de mar. La platja popular de Nova York té alguna cosa de l'encant, tan vulgar com deliciós, de la Barceloneta. No hi ha *top-less* ni *-ai las!* zona nudista (i cal dir que a Nova York no li aniria malament una mica més d'hedonisme mediterrani), però entre el jovent que passeja per l'arena veig dos *latinos* amb camisetes del Barça i, endinsant-me pels carrers de Brighton Beach, descobreixo una taverna russa que per l'ambient i el peix grellat que m'hi ofereixen és el més semblant que trobareu en aquest barri a Can Ganassa o la Cova Fumada.

Si és absurd i de mal viatger voler cercar Barcelona a Nova York, cal dir que, més enllà dels tòpics, de vegades és difícil trobar Nova York a Nova York. El fenomen conegut com *gentrification* originalment havia de transformar els barris degradats en zones habitables per a la classe mitjana o alta, però l'ascens astronòmic dels preus de l'habitatge acaba corrompent els barris populars i subhasta els de classe mitjana i alta entre les classes extraterrestres.

El centre de Manhattan és, ja, una ciutat d'atrezzo. El Raval, un barri en destrucció. De tant posar-se guapa, Barcelona corre el mateix perill que Nova York. Vaig emigrar, com molts, perquè la meua feina no estava a l'altura del meu lloguer. En tornar a Barcelona, ni que sigui de vacances, no vull trobar-me una ciutat amb la fesomia deformada per l'excés de líftings i silicona, una ciutat que per voler ser capital i metròpolis renegui de la seva personalitat provinciana: una Barcelona *gentrificada*, ni tampoc balearitzada, on sigui difícil de trobar Barcelona. De tornada a casa, al metro, em trobo un grup de turistes catalanes amb el plànol de la ciutat desplegat. Una d'elles em demana, en



© Esteve Puig / AFB

anglès, si van en la direcció adequada. Li responc també en anglès: han vingut a descobrir Nova York i no seré jo qui els aixafi la guitarra. Balearització, *gentrificació*, globalització? No és el mateix viatjar que mirar el Google Maps.

### **La mar no allunya, sinó que uneix**

Quan m'enyoro de Barcelona, i ja fa anys que m'he avesat a conviure amb aquest enyor, tinc dues opcions: o trucar amb l'Skype a la família o els amics, o bé anar a veure la meua amiga Mary Ann. Mary Ann Newman, catalanòfila, traductora, entre altres, de Josep Carner i Quim Monzó, autora, entre moltes altres coses, de la seva pròpia fantasia barcelonina i novaiorquesa en les pàgines d'aquesta revista (núm. 89), té un amor tan gran per Barcelona i la cultura catalana com l'oceà que les separa de Nova York. A banda de totes les persones i institucions que treballen per establir connexions entre una ciutat i l'altra, a banda de ponts aeris i delegacions del govern, aquesta Creu de Sant Jordi amb posat d'eterna estudiant, des del terrat de ca seva a Chelsea, em parla de The Farragut Fund for Catalan Culture in the United States, que ella mateixa ha creat, o del BCN-NYC Urban Bridge, l'any de l'arquitectura catalana a Nova York, que la seva fundació esperona; em parla de projectes i de coses per fer. Per a algú com jo, que fa anys va deixar la seva ciutat i el seu país, de vegades és difícil d'entendre que algú altre s'hi senti tan atret.

La generositat de Mary Ann Newman ens recorda que la mar no allunya, sinó que uneix, i que potser només per això cal viure arran de mar. ■

El Banyes de Sant Sebastià, a la Barceloneta, en una data no determinada de la segona dècada del segle xx. A la pàgina anterior, banyistes a la platja de Coney Island l'any 1947.





© Pere Virgili

**Marià Marín i Torné**

Cofundador de The Gaudí Research Institute amb Pere-Jordi Figuerola i Manuel Medarde

## Gaudí: poeta de la pedra, erició de l'art

Des que va morir, Gaudí ha generat molta batalla de cenacle, pugnes ideològiques i polítiques més que no pas artístiques, mentre que bona part de les avantguardes n'han expressat directament fascinació. En aquest llarg viatge al voltant de la seva obra i la seva personalitat hi ha hagut permanents illes de salvació, tothora envoltades, però, de tempestes de polèmica.

Les investigacions fetes a partir de centenars de peces i objectes i milers de documents inèdits permeten escriure un nou relat sobre Gaudí. Aquest dossier es dedica als qui han entès la seva magnitud i n'han preservat la memòria per als qui la volguessin retrobar, en especial a en Manuel Medarde, mestre i amic, i a aquell anònim coetani de Gaudí que hi va veure un poeta de la pedra.

# El llegat d'un creador, inventor i innovador

La nova recerca ha revelat un Gaudí pioner, avançat al seu temps, innovador en processos de treball, a part de creador de les noves formes que ja coneixem. L'arquitecte ens aporta un llegat aplicable en múltiples disciplines.

Al Museu Diocesà de Barcelona es conserva el llibre de signatures de condol per la mort de Gaudí. És un plec considerable, prova documental de la fama de l'arquitecte i del ressò del seu traspass. Hi podem llegir els noms de personalitats polítiques i culturals al costat d'una corrua de persones no identificades. D'entre aquests, que són la majoria –senyal de com el poble s'estimava Gaudí–, em va cridar l'atenció un nom en particular.

No era “ningú”. Ja me n'enteneu, vull dir que no era cap autoritat, ningú conegut. Colpit per la tragèdia i conscient del que aquella pèrdua significava, va prendre un full de paper per expressar-hi dol i admiració. És un text preciós, de to mesurat i relativament llarg. Se'l devia rumiar bé, perquè no hi ha penediments ni guixades, i el va acabar amb un símil genial: “Si Verdager era l'Arquitecte de les Lletres, Gaudí era el Poeta de l'Arquitectura.” L'home devia anar a la capella ardent amb el seu full i es va trobar que ja hi havia llibre oficial de condol, així que va prendre unes agulles i l'hi va enganxar, just al full oposat en què hi ha les signatures de grans noms de la política, l'art i la societat. El llibre s'exhibeix obert per aquesta pàgina.

Impressiona la quantitat i la contundència escrita de l'expressió de dol col·lectiu. Per als autors de les innumbrables cartes, telegrams i articles a la premsa, havia mort un sant, un geni i un patriota, l'Arquitecte de Déu i de l'Univers, el Dante de l'Arquitectura. Així de clar, així de rotund, així de compartit. Però la sort de Gaudí va caure immediatament en una etapa perllongada d'oblit i fins i tot de menyspreu. Paradoxalment, gairebé tres quarts de segle després esdevindria una de les icones més originals de Barcelona i de la història de l'art.

Des que va morir, l'any 1926, i fins avui, Gaudí ha generat molta batalla de cenacle. Han estat pugnes ideològiques i polítiques més que no pas artístiques, alhora que bona part de les avantguardes històriques i les de segona i tercera generació n'han expressat directament fascinació. Així ha estat des de Walter Gropius i Le Corbusier fins a Miró o Perejaume, tot traspasant antípodes electives tan distants com les de Tàpies i Dalí, que en reivindicava “les formes orgàniques, terrorífiques i comestibles, d'essència sagrada”. Un cas curiós: l'any 1927, Herman G. Scheffauer, periodista del *New York Times Magazine*, afirmava que Barcelona era “la ciutat més fantàstica del món” pel caràcter innovador i



© Pere Virgili

creatiu del nou art de Catalunya, el màxim representant del qual era Gaudí, autor de la Sagrada Família, “obra [...] naturalista i geomètrica, amb sorprenents torres-campanars que semblen ampolles de vi en forma d'espiral”.

Més paradoxes aparents: tot i els alts i baixos, sempre ha perviscut una estimació popular envers l'obra de Gaudí. La societat n'ha considerat les formes com a pròpies fins que la canibalització econòmica del turisme les hi ha pres, en un procés d'expropiació pública de l'ús ciutadà. Procés d'acceleració contínua de la reducció de Gaudí a un actiu econòmic, més relacionat amb la gaudimania, el marxandatge i l'aportació del turisme al PIB que no pas amb la cultura i l'ús civil. L'Hospital de Sant Pau i el Park Güell en serien exemples recents, juntament amb la pèrdua del sentit expiatori i d'almoïna de la Sagrada Família. Cal debatre-ho.

En aquest llarg viatge d'anades i vingudes, pèrdues i reivindicacions, hi ha hagut permanents illes de salvació, investigació i preservació gaudinianes, tothora envoltades, però, de tempestes de polèmica:

—La continuïtat pètria, d'obra i de voluntat, de la Sagrada Família. Sempre resistent a l'embat de nombroses campanyes de desprestigi i d'insult, gràcies al poder moral

Gaudí va elaborar el projecte de l'església de la Colònia Güell amb la idea que tingués l'impacte ecològic més petit possible i que respectés i alhora mimetitzés els pins de la zona, plantats per Joan Güell. A dalt, volta de maó i columnes que imiten el tronc i les branques d'un arbre. A la pàgina anterior, el campanar i els finestrals amb elements de trencadís: els relleus dels diferents materials potencien el joc de llums.

que li atorga el relleu mantingut de les fonts i llurs valors (Ràfols, Matamala, Jujol, Martinell, Puig Boada, Bonet Garí...).

—Els quatre gats com Garrut i Bassegoda que, sovint des dels marges, salvaven i estudiaven peces, obres i documentació, i maldaven per preservar els mots petrins i interpretatius gaudinians, molt sovint en contacte amb la recerca i l'aplicació de l'avantguarda internacional (de Frei Otto a Collins) mentre aquí pesàvem figues. Menció especial a la tasca humil però persistent dels Amics de Gaudí.

—Un seguit d'intel·lectuals que, més enllà dels cercles gaudinians, en van veure la vàlua i van batallar contra el buit escandalós. En destaca amb llum pròpia la visió innovadora, profètica i combativa de Juan-Eduardo Cirlot.

—I, de manera especial, una munió anònima que ha estat la gran salvaguarda del record i de les proves materials i documentals que han revolucionat, en ser redescobertes, el coneixement del geni. D'entre tots, vull fer remarca de la gent de la Colònia Güell i dels treballadors i col·laboradors de Gaudí, que en Manuel Medarde ha conegut, estudiat i estimat. Mestre del mètode científic d'investigació, Medarde ha sabut junyir l'estudi *directe* de les obres de Gaudí, multidisciplinari i sense apriorismes, amb el de les fonts i els documents, i tot això amb l'antropologia de camp aplicada als qui van conèixer i treballar amb el mestre. Un mètode de recerca que li ha permès recuperar centenars de peces i objectes i, sobretot, 5.800 documents inèdits signats per Gaudí mateix.

Els fruits d'aquesta recerca que ara esclata són tan saborosos que podem escriure autènticament i documentalment un nou relat sobre Gaudí, reafirmant aquí, matisant allà i desmentint on calgui. Juntament amb un retorn a les fonts documentals primigènies (Ràfols, Matamala, Puig Boada...), el nou coneixement obliga a repetir l'estudi directe de les

obres des de novíssimes perspectives i situar Gaudí en el lloc que li correspon des d'un punt de vista acadèmic. El primer pas: publicar. El segon: exposar. El tercer: emplenar buits incomprensibles, com la manca de càtedres gaudinianes.

Però n'hi ha més. Hem trobat aspectes insospitats, sorprenents. La recerca, en un gir inesperat, s'ha convertit en llavor i impuls per a la innovació actual. Hem descobert un Gaudí pioner, avançat al seu temps, innovador en processos de treball, a part de creador de les noves formes arquitectòniques que ja coneixem. Un creador-inventor-innovador que, més enllà de l'etiqueta d'arquitecte, i des de la inimitabilitat del seu estil, ens aporta un llegat aplicable avui dia en múltiples disciplines, del disseny ergonòmic a la gestió empresarial.

### ... I és que Gaudí és complex, molt complex

Gaudí es va *passejar* entre l'arquitectura i l'acció social, trescant per tots els camps i camins de l'art, la ciència i la gestió. Per la química, la tridimensionalitat i la fotografia d'alta resolució, la cromatologia i la il·luminació com a praxi i símbol. Pel cinema, el cooperativisme social, l'educació, el feminisme, el cristianisme i l'anarquisme. Pel món de les corporacions i els negocis, fent ell mateix els primers passos del *coworking*, el *codesign*, el *networking* i les tècniques *just-in-time*. Per la higiene i la seguretat en el treball. Pel domini de l'ofici i la incorporació del disseny. Per la ceràmica i l'ebenisteria. Per la invenció d'allò que necessitava i volia i per l'admiració envers Edison, model i guia. Per l'ecologia com a pensament i fonament, per l'eficiència energètica com a voluntat i necessitat, i pel naturalisme, el reciclatge i la sostenibilitat. Per això tan modern de l'enginyeria com a cooperadora necessària de l'arquitectura, per la física constructiva, la geometria, el càlcul i el modelisme abans dels plànols. Per la gastronomia, la salut i l'esport en les funcions de la praxi de l'arquitecte. Per la música i l'acústica dels objectes i de l'espai. Per la litúrgia i l'ús social en la concepció arquitectònica. Per l'urbanisme i el paisatgisme. Per l'R+D+I com a mètode de treball...

Tot això és Gaudí, de tot se'n va preocupar, tot ho va estudiar i treballar amb equips ad hoc, en una combinació magistral d'equips fixos i flexibles, sempre interdisciplinaris. Tot el que fos convenient o necessari ho va aplicar a la seva obra i si no existia s'ho inventava, fos peça, material, tècnica o mètode. En Gaudí tot es relliga i tot té sentit: no hi ha lloc per a la improvisació ni la futilitat. Obra i pensament, funcionalitat tècnica i humana, són les trames i els ordits que, si els desfàs, et quedés sense vestit i llavors a l'embosta de les mans et roman, només, un embolic de fils inexplicables.

És com un trencaclosques: aparentment les peces són incomprensibles i aïllades i n'hi ha que semblen sobreres. La clau que ens en dona la imatge global, clara i definida, és el mètode que va crear. Aquí rau la genialitat inventiva del mestre i l'única manera d'entendre'n l'estil, del qual ja aleshores deien que era tan rar i original que resultava incomprensible. De fet, l'Etsuro Sotoo em deia fa anys que Gaudí "va fer una aportació tan immensa que no se'l podia entendre a la seva època. Potser al segle XXI..." Vegem-ho a les pàgines següents. ■

Gaudí verificava totes les factures juntament amb els seus encarregats i ajudants, i les signava personalment. En aquesta d'un proveïdor de mosaics, es pot veure la seva firma a baix a la dreta.



## “El vent les abat i no se’n parla mai més”

La frase amb què Gaudí comparava els roures, dotats d’una força guanyada a còpia d’anys, i les canyes, de creixement ràpid però d’una fragilitat extrema, expressa molt bé el seu pensament.

Una de les llacunes més manifestes i alhora més apassionants és la manca d’una cartografia precisa de l’imaginari gaudinià, del seu univers físic, intel·lectual, cultural, social i espiritual en relació amb la seva personalitat i la seva creativitat. Deia Isaiah Berlin a *L’eriçó i la guineu* que l’interès envers un artista no rau tant en l’anàlisi formal de les seves obres com a identificar com s’hi consignen les idees, esdevingudes mentalitats, concepcions, interessos, ideals i sistemes de valors. Aquesta és, doncs, la perspectiva que escau a Gaudí. La seva força sorgeix d’una tríada històricament polèmica: era un artista genial (és a dir, rotundament personal), radical (completament lliure, situat al marge de modes i avantguardes, tot i ser-ne precedent en alguns aspectes) i amb un component espiritual fonamentador.

“El vent les abat i no se’n parla més.” Aquesta frase de Gaudí en què compara la força dels roures, guanyada amb anys, i la feblesa de les canyes, de creixement ràpid però d’una fragilitat extrema, expressa molt bé el pensament i l’espiritualitat de l’artista, com si es tractés d’un nou Pascal. Gaudí coneixia, doncs, allò important a què consignava la seva vida i la seva obra. Era un eriçó, d’acord amb la divisió dels caràcters humans entre eriçons i guineus que va fer Berlin al text esmentat. Per això li deien el Dante de l’arquitectura, un altre eriçó insigne.

Gaudí crea lligams d’identificació entre l’art, la societat, la natura, la bellesa i Déu. És un home no mutilat, en mots seus, perquè no renuncia a cap de les seves potencialitats (cos, intel·ligència i sentit transcendent), i d’aquesta força interior n’extreu la genialitat creativa i les idees sobre la justícia social, l’obrerisme, la cultura, el nacionalisme, la pobresa, la gent, els amics.

Esperit analític i de síntesi com a fruit de l’observació i l’estudi de la natura, domini tècnic, ús prodigiós de la imaginació i de la creativitat original, i l’espiritualitat com a motor: aquests són alguns dels trets gaudinians que lliguen amb les idees en voga. Per a Jaspers (1922), com abans per a Kandinski (*Sobre l’espiritualitat en l’art*, 1911), la pràctica artística és la possibilitat de visió de l’absolut mitjançant les formes finites, materials, des de l’autenticitat. D’aquí ve el “retorn a l’origen” de Gaudí per ser original. D’aquí “l’arbre que veig des de l’obrador és el meu mestre”. D’aquí la mirada a la natura per trobar-hi les formes i les estructures, les matèries i el sentit. D’aquí el seu combat fins a trobar la fórmula del *Blau Barcelona*, que és, segons deia, el del cel de la ciutat un matí de primavera o de tardor després de bufar la tramuntana. “La bellesa és la resplendor de la veri-



© Pere Virgili

tat.” La natura, obra de Déu, és, per tant, perfecta i bella. Per això l’art és entès com la col·laboració personal amb la creació i tot és matèricament simbòlic. Per això l’obra de Gaudí exigeix contemplació, reflexió i estudi. Per això es consagra a la Sagrada Família: de 48 anys de feina, n’hi dedica 44, d’ells 12 de manera exclusiva. Per això era una “missió personal”, com diu Josep M. Tarragona.

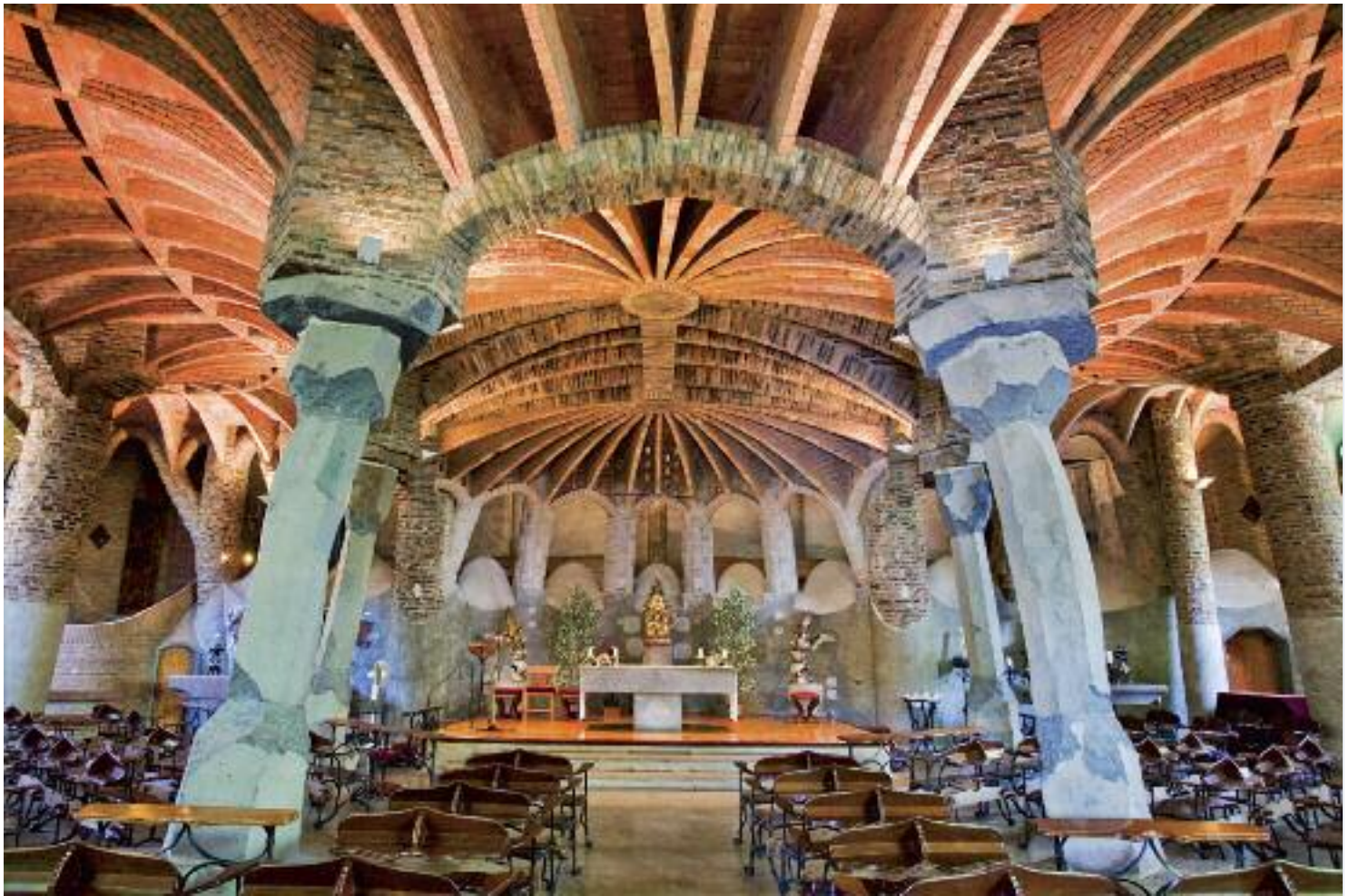
### La fascinació de les avantguardes

Mompou, compositor d’acord metàl·lic i música callada, deia als autors de moda: “Potser la meua música agradarà quan passi la vostra.” Avantguardista de via pròpia com Gaudí, és ara que els entenem.

Hi ha relacions de paradoxa entre alguns artistes d’avantguarda i Gaudí. D’una banda, el troben innovador, genial, de capacitat creativa quasi infinita. D’altra banda, el veuen massa lligat a la tradició, l’artesanat, la natura, la religió. Le Corbusier n’admirava la concepció espacial i l’estètica matèrica, Miró l’homenatjava per la creativitat tel·lúrica, el Dalí més mordaç el recuperava per a la història de l’art. En van intuir la genialitat Walter Gropius, Mies van der Rohe i Lloyd Wright. Coincideix en el sentit espiritual i social de l’art amb els seus coetanis Kandinski, Malevitx i Van Gogh, i precedeix expressionistes abstractes americans, com Rothko, en la recerca de l’absolut.

Gaudí era un avançat quan teoritzava sobre la línia recta i la corba, abans de Kandinski i la Bauhaus. També ho va ser en l’àmbit estricte del modernisme: la Casa Vicens es va acabar el 1888, mentre que la Casa Tassel, del belga Victor Horta, considerada la primera casa modernista, es va acabar el 1893. Picasso callava o hi responia amb agressivitat, potser perquè va ser l’únic a qui no va poder superar, segons corre la brama que va confessar a Miró, o perquè amb el trencadís li va avançar la idea del cubisme... ■

Fragment de vitrall de l’església de la Colònia Güell vist des de l’interior. Gaudí estudia a fons els mètodes d’acoloriment del vidre i l’orientació de les obertures per aprofitar de manera creativa les variacions de la llum solar.



© Pere Virgili

## Les bases d'una nova arquitectura

No hi ha res de nou sense recerca, assumpció de riscos i treball en equip. Gaudí ho sabia i va esdevenir el gerent del seu projecte artístic. La seva actitud era la mateixa d'Einstein, Planck o Higgs.

El fruit de la recerca recent sobre l'obra de Gaudí la podem resumir en quatre punts. El primer indica que l'objectiu de Gaudí era fer una arquitectura nova; per això resulta original, revolucionari i, cent anys després, inspiració de l'arquitectura i l'enginyeria actuals. En segon lloc, la recerca estableix que el que havia après no li servia: li calia inventar des dels mètodes i processos fins als estris. El seu obrador és un laboratori, on es fan innovacions i invents. En tercer lloc, el seu objectiu no pot abastar-lo sol; li cal un equip, una mirada interdisciplinària, i s'anticipa, així, a la concepció moderna de gestió d'equips mixtos. I, per acabar, la recerca conclou que el soci inversor i culte que ho fa materialment possible és l'amic: Eusebi Güell.

A dalt, les quatre columnes que sostenen el sostre de la cripta de la Colònia Güell, que simbolitzen els quatre evangelistes, estan fetes amb peces de basalt de Castellfollit de la Roca unides amb plom. Gaudí fa servir sempre materials locals o d'àrees acostades, el que ara en diríem "productes de proximitat". La cripta és la primera construcció on aprofita la resistència de les estructures parabòliques.

No hi ha res de nou sense recerca, risc, innovació i treball en equip. Gaudí ho sap i esdevé el gerent d'aquest projecte. "Li donem el títol a un geni o a un boig?", es demanava el president del tribunal de l'Escola d'Arquitectura davant un jove Gaudí que deia: "No hi ha cap motiu per no fer alguna cosa només perquè ningú no ho ha provat abans." La mateixa frase i la mateixa actitud d'Einstein, Planck i Higgs. Vegem-ne les aportacions principals.

### Pare de les estructures lleugeres

Gaudí va introduir l'ús constructiu de les formes guexes reglades (paraboloides, hiperboloides, paraboloides hiperbòlics, conoides, el·lipsoïdes i helicoides). Mai abans fetes servir, permeten estructures i obertures més àmplies, altes i diàfanes,

sense suports externs ni afegits, cosa que els aporta més llum, funcional i simbòlica. A més, amb aquestes formes es guanya estabilitat mecànica, s'estalvia material i es construeix més de pressa. D'aquí ve que Gaudí sigui considerat el pare de les construccions a base d'estructures lleugeres, típiques dels pavellons esportius, els salons de congressos, les estacions de tren i qualsevol edifici que hagi d'acollir multituds.

Gaudí va crear formes funcionals a partir de la geometria ("tot ho calculo, sóc un geòmetra", deia), com les columnes inclinades i les de doble gir, o les macles, alhora funcionals i decoratives. Estructura, forma i funció es fonen. La raó geomètrica les descriu i parametritza: Jordi Bonet, durant anys arquitecte coordinador de la Sagrada Família, afirma: "Si se segueix amb rigor la línia de desenvolupament de les idees i de la geometria i les formes estructurals que Gaudí utilitzava, gairebé de manera indubtable s'arriba a la solució que Gaudí havia ja resolt o a la qual sens

dubte havia d'arribar." Gaudí es va avançar, des de les corbes, al racionalisme i a l'arquitectura contemporània, que hi troba raons de resolució.

Altres aportacions a la nova arquitectura són l'ús de processos i materials constructius inaudits, com ara un sistema de bastides més segures i eficaces, senzilles de muntar, amb menys material i a sobre reciclable, ja que els taulons –de fustes diverses– es reaprofitaven per a la construcció de portes, marcs, etcètera; el començament d'un edifici per la façana o sense parets mestres, avançant-se a l'arquitectura modulable i diàfana, i la invenció del trencadís, puntillisme ceràmic i vitri traslladat als murs exteriors, una genial aplicació adaptable a façanes guexes, resistent, netejable i que complia funcions de reciclatge, decoració i recobriments alhora.

Gaudí va compartir l'esperit dels seus col·legues modernistes pel que fa a l'ús de tècniques i materials nous, com el formigó armat, el ferro i l'electricitat, però els va dur més enllà gràcies a la recerca creativa i a l'aplicació a les noves formes reglades, en una fusió entre estructura, bellesa i funcionalitat, en una línia estètica que després defensaria Le Corbusier. Així esdevé pioner, entre altres, de l'expressionisme, del brutalisme, de l'arquitectura orgànica i eficient i del reciclatge.

### El mètode de treball

Del mètode de treball gaudinià avui en diem *coworking* i *codesign*, és a dir, treball en equip i multidisciplinari, fonamentat en la recerca i en la innovació, tant sobre sistemes com sobre estructures, materials o formes de treballar, en una aposta clara per la ciència. Per a l'època, aquest punt resulta extraordinari.

Gaudí refusava absolutament la improvisació –deien d'ell que era un "punyetetes meticulós". L'arquitecte, alhora artista i gerent, adopta la planificació i l'execució gerencial i empresarial. La prova: els milers de documents signats per Gaudí que escandallen tant el cost de l'obra com la seva planificació. L'exemple: gairebé mig segle abans que l'inventessin els japonesos i que s'ensenyés a les escoles de negocis, Gaudí aplicava el *just-in-time* en la gestió de les comandes, els estocs en magatzem i els ritmes d'execució d'obra, amb l'ob-

jectiu d'aconseguir l'eficiència en l'obra i l'eficàcia econòmica. Tot està perfectament planificat i documentat.

El mètode gaudinià permet inventar, quan no existeixen, la tecnologia, les eines i els materials necessaris, tal com fan avui dia les empreses que aposten per l'R+D+I. I quan una cosa ja existeix, es reaprofitava. En serien exemples paradigmàtics:

—La maqueta polifuncional, com a sistema per representar i calcular les càrregues de força d'un edifici de manera estructural, a escala i en tres dimensions, abans de treure'n plànols, com ho fan bona part dels despatxos d'arquitectura actuals. Era un prototip d'Autocad que combinava amb fotos múltiples d'alta resolució, obtingudes per la manipulació de la fórmula química del flaix, que aplicades en un visor donaven una imatge tridimensional i permetien, per exemple, veure l'impacte urbanístic d'un edifici abans de construir-lo. Al Polítècnic de Moscou expliquen que costa d'entendre que Gaudí pogués fer, només amb unes maquetes, uns càlculs que ara es fan amb supercomputadores. Per la seva banda, Arnold Walz estudia Gaudí a l'hora de desenvolupar processos geomètrics en 3D per al disseny arquitectònic.

—L'invent de la tricromia. Combinant dades d'observació astronòmica, de la insolació anual i de la física òptica, Gaudí obtenia llum natural de múltiples tonalitats amb la superposició de tres vidres plaqué tractats amb els colors primaris. Cobria els vidres amb plantilles que deixaven unes zones lliures i

altres de preservades. Hi abocava àcid fluorhídric líquid que rebaixava el to de color en les zones lliures fins a assolir-ne el grau requerit. La forma atrompetada de les finestres permetia captar la quantitat de llum desitjada. Aconseguia, així, els efectes de color, lluminositat i reverberació volguts per a cada lloc i cada moment del dia. I és que per a Gaudí, la llum i el color eren elements fonamentals per atorgar a l'arquitectura un valor simbòlic de vida i de bellesa.

—El reciclatge. Gaudí gastava quan havia de gastar i estalviava quan havia d'estalviar. Aprofitava una pota de cadira per substituir el mànec trencat d'una maça, i es feia portar bombetes elèctriques des dels EUA o compassos de precisió Kern des de Suïssa. Era un mestre al·lucinant del reciclatge, precursor radical de l'Arte Povera. Reciclava sempre que hi hagués una raó operativa, pràctica i, a més, artística. Així, recuperava el rebuig de les bòbiles i fonerries per construir els murs, dúctils, lleugers i tèrmics de l'església de la Colònia Güell; i les fustes de les caixes d'embalar dels telers i els fleixos d'acer de les bales de cotó de la fàbrica veïna –un autèntic producte de proximitat– per fer-ne uns bancs preciosos i ultraresistents, tant pels materials com perquè la travessa inferior era parabòlica (potser el primer lloc on en va provar la forma). Ben barat, un objecte que avui aconsegueix una valoració en subhasta de 370.000 euros.

### L'equip: col·laboradors i aprenents

Gaudí no tenia deixebles, sinó col·laboradors i aprenents. Per això no va fer

Vicens Vilarrubias



La cripta de la Colònia Güell en construcció, l'any 1910. L'arquitecte inventa un sistema de bastides econòmic, basat en el reciclatge dels materials, eficaç i de muntatge senzill.

Maqueta polifuncional –a base de cordes o cadenes– invertida de l'església de la Colònia Güell, un sistema per al càlcul de forces que va inaugurar la revolució arquitectònica gaudiniana. A la dreta, dibuix del mateix Gaudí corresponent als estudis previs del projecte.



Vicens Vilarrubias



Antoni Gaudí

escola. Treballava en equip per inventar, no per reproduir. Hi volia el millor de cada ofici per a cada feina. El treball era col·laboratiu i Gaudí repetia que calia escoltar i preguntar a qui més en sabia, començant pel paleta i el fuster de cada lloc. Segurament va ser el primer coarquitecte de la història. “Si tinc una idea –deia–, Jujol o Cudós ja li sabran trobar el color”. Si mireu al Park Güell, només hi trobareu una firma, i no és pas la de Gaudí.

Més enllà. Si calia inventar la manera d'aconseguir llum de colors a partir de la insolació –un punt on el dissenyador novaiorquè Tiffany va fracassar–, s'havien de buscar especialistes fora de l'àmbit constructiu: físics, astrònoms, òptics, químics, músics, dinamiters... i treballar-hi científicament. Que sapiguem, Gaudí va ser dels primers a usar o crear un laboratori d'assaigs per provar materials. Ho va fer a la Universitat Industrial de Catalunya. Cada material –com és el cas de les 47 fustes que hem identificat a la Colònia Güell– era estudiat i escollit en funció de la ductilitat, la resistència, la funcionalitat, l'ús, la bellesa i l'emplaçament.

### Objectiu, missió i context

Gaudí es va proposar com a objectiu fer un art racional, al servei de les persones (per això deia que, per fer una obra,

primer calia amor i, després, tècnica). Un art, per tant, que fos funcional i alhora dotat de vida, ple de color i de moviment, inspirat en les solucions, les formes i els colors de la natura, que és perfecta i d'on deriven valors de bellesa, humanització, eficiència, ergonomia, utilitat i reciclatge.

Dos exemples curiosos d'això darrer: el seient fet a mida del cul d'una dama, que va fer seure damunt el guix tendre per tenir-ne el motllo, i el disseny de la caixa per on corre, entre quatre cilindres, la corda d'una matraca (roda de percussió de fusta), que va fer pensant en un campaner esquerrà. Voleu més ergonomia?

Simbolisme i bellesa constituïen la seva missió; fer unes obres que atenyessin l'ideal de bellesa, entesa com a resplendor de la veritat. D'aquí ve l'ús dels materials del lloc, l'ús massiu de materials reciclats i fins i tot de rebuig, la integració o la referència a la natura (la cripta enmig del bosc o les columnes arbòries), l'escala humana i la de l'entorn (l'alçada de la Sagrada Família, per sota del punt més alt de Montjuïc) i la simbologia (de tradició clàssica, històrica o popular).

L'exemple més bonic potser és el que aporten les columnes inclinades de basalt de la cripta de la Colònia Güell. Pere Viñas, l'aprenent, li va confessar:

“No m'agraden, són bastes, esquerdades i no les entenc.” A Gaudí li va ploure l'interès i li va explicar la funció estructural de la columna inclinada –com de bastó en què es recolza una persona– i li va llegir el passatge de l'“Èxode” en què Déu demana a Moïses que no profani la pedra treballant-la per fer-li un temple.

Tot això no ho sabríem, o en faríem elucubracions, si Manuel Medarde no hagués fet recerca antropològica, localitzat els treballadors de Gaudí i els seus descendents i recuperat un tresor amagat: el diari d'un dels seus aprenents, que explicava fil per randa el dia a dia del mestre, com pensava, treballava i per què feia el que feia. Emocionant.

En el seu art s'integren de manera absoluta la tradició, l'actualitat i la inventiva d'avantguarda, la consciència nacional catalana, la preocupació social i l'anhel religiós. Un cas que ho resumeix: l'ús de la volta de maó pla. Heretada de la tradició popular, Gaudí hi va veure unes possibilitats funcionals extraordinàries (espais més amplis, obertura de llum zenital, etcètera) en combinació amb les formes reglades que inventava. Els artistes són aquells que saben copsar el que els envolta i convertir-ho en quelcom de nou. De l'arquitectura novaiorquesa de Guastavino



© Pere Virgili

als estadis olímpics d'Otto a Munic i de Candela a Mèxic, fins al recentíssim Palau de Congressos d'Isozaki a Qatar, les formes reglades, arbòries i de tradició catalana són resseguibles, identificables i confessades. És Isozaki qui creu que Gaudí en va fer tanta modernitat que va trencar els límits formals de l'arquitectura coneguda.

### De la Colònia a la Sagrada Família

Tota la recerca, Gaudí la va fer a l'obra-dor de la Colònia Güell, i després al de la Sagrada Família. Un autèntic laboratori a imitació de l'estudi Black Maria d'Edison; un equipament de luxe on Güell li deia que estava encantat amb tot el que feia i tant se li'n donava què fes, trigués o gastés. El somni de tot artista. La Colònia era, en mots de Gaudí, l'espai de recerca on provar tot el que imaginava: "Sense les proves de la Colònia no m'hauria atrevit a aplicar-ho a la Sagrada Família." Allà va enginyar el gruix de les seves innovacions, del disseny a la realitat construïda: la maqueta polifuncional, el pilar inclinat que segueix la direcció d'empenta, l'estructura arbòria, la paret de superfície llegada de formes parabòliques...

La Colònia Güell és, a més, atípica. Es tracta d'un triple model de revolució artística, arquitectònica i científica, d'una banda; d'innovació tecnificadora,

en segon lloc, i també de revolució social i cultural (Xavier Melgarejo, expert en educació, ha escrit: "Buscava un model d'èxit educatiu a Finlàndia i resulta que el tenia, des de fa cent anys, aquí al costat.").

Els objectius sempre són, primer, pràctics i socials: a la Sagrada Família, com que el *client* no tenia pressa, el primer que va fer és l'escola per als nens i les nenes dels obrers, aquell edifici humil fet de maons que perfilen els conoides que van meravellar Le Corbusier. A la Colònia, la fàbrica, les cases, l'escola, l'ateneu..., tot allò necessari va ser el primer. I quan Gaudí ja havia fet les cases dels homes, va dissenyar la casa de Déu, l'obra que va inaugurar la nova arquitectura, feta quan no tenia pressa ni pressió i podia ser artista en plenitud.

Agafeu-vos fort: la revolució de la història de l'arquitectura, que va néixer amb aquella calculadora *avant la lettre* que és la maqueta polifuncional, la va fer amb un equip inaudit: un paleta, un aprenent adolescent i un enginyer. Aquest li faria servei per descobrir la manera de fer uns càlculs que mai abans no s'havien fet (avui és habitual l'equip enginyer-arquitecte, però no en tenim constància abans de Gaudí); l'altre seria un aprenent eficaç i, per edat, un busca-raons educat que demanaria el perquè d'allò tan estrany i nou quan

ningú no gosaria fer-ho. I el paleta, perquè a les mans porta, per transmissió d'experiència, tota la tradició constructiva que funciona.

### Seguretat, higiene i salut

No em va estranyar gaire que els primers interessats en els resultats de la recerca fossin empresaris i professionals, abans que historiadors i arquitectes. Vaig fer una conferència i, en acabar, un home se'm va acostar i em va explicar que es dedicava a l'emissió de certificats ISO de qualitat i higiene laboral. "Vostè m'acaba d'explicar que la meva feina ja la feia Gaudí!", em va dir. Doncs sí, Gaudí va instaurar normes de seguretat, de qualitat i d'higiene quan aquest sector n'era prou orfe. I era dur si no es complien.

Uns exemples: Gaudí va fer que a la fàbrica tèxtil de la Colònia les dones treballessin assegudes i no pas dretes per evitar lesions de columna, i que portessin una xarxa als cabells perquè no se'ls enganxessin a les màquines, un accident habitual llavors. A l'obra feia regar el terra per evitar que s'aixequés pols, interrompia la jornada laboral amb aturades per menjar i obligava a rentar-se. Donava consells sobre caminar i prendre el sol, sobre alimentació i sobre la medicina natural de Kneipp, i convidava a la pràctica de l'esport (per això un dels equipaments de la Colònia va ser... un camp de futbol).

### Aire i aigua, llum, color i so

Dotar un edifici de llum és relativament fàcil per a un arquitecte. Més per a ell,

© Pere Virgili



A l'esquerra, maqueta a escala 1:25 de la nau superior de l'església de la Colònia Güell, que Gaudí no va poder acabar, realitzada per la Càtedra de la Història de la Construcció i Patrimoni Arquitectònic de la Universitat d'Innsbruck. A peu de pàgina, mostra d'escòria de fundició i de maons recremats aprofitats a la façana del temple.





© Pere Virgili

Interior de l'escala del campanar de l'església de la Colònia Güell, que no es va acabar de construir, i que combinava aquesta funció amb la de xemeneia de ventilació per climatitzar el temple de manera natural.

que hi aplicava les formes reglades. Ara, com es confereix vida i moviment a un edifici, que, per definició, és quelcom estàtic i pesant? Gaudí hi recrea la natura perquè és moviment, expressió de vida. Ho aconsegueix amb la combinació de materials i de les seves irregularitats, amb l'orientació de l'edifici, amb les formes corbes, amb el tractament òptic del color i la integració natural, etcètera. Els seus edificis esdevenen canviants, de vegades volàtils, perquè s'hi esborren els límits constructius quan la llum i el canvi de colors modelen els espais.

Més física constructiva: gràcies a la tria de materials, als sistemes de ventilació (com el que proporcionen les falses columnes, que són, de fet, xemeneies que per efecte Venturi xuclen i renoven l'aire, formant una mena d'aire condicionat natural i sense cost energètic) i als de drenatge (fossars, terres elevats, túnels de ventilació, recollides d'aigua que, al seu torn, s'aprofita per regar, etcètera), Gaudí va aconseguir regular la variabilitat tèrmica i el grau d'humitat

entre l'interior i l'exterior (penseu, només, en l'estalvi en calefacció que això permet). Aquesta combinació de ventilació, drenatge, il·luminació natural i tria de materials compon un autèntic sistema de sostenibilitat ecològica i d'eficiència energètica.

L'ús de les forces naturals, gràcies a l'estudi de la física aplicada a la construcció, s'afegeix a la investigació edisoniana de l'electricitat, en plena expansió comercial en aquell moment. Exemples que obren horitzons: Gaudí va dissenyar una sala de cinema, tenint en compte la llum, la transmissió del so i la música en directe (en cap edifici de Gaudí hi trobareu reverberacions). Sobre acústica i música, el més espectacular segurament és que les torres de la Sagrada Família siguin campanars que acolliran immenses campanes tubulars, formes que ja havia provat, abans, en petit, en una òpera de Wagner al Liceu. I del més gran al més petit: la matracca de la Colònia Güell és un prodigi de tria de fustes per produir escales sòniques i, ahora, imitar el so dels telers com a símbol de la fàbrica.

### Innovació empresarial i social

La innovació –artística, tècnica o de processos– és un actiu irrenunciable del binomi Güell-Gaudí. Entre el mecenes –empresari i polític– i Gaudí –creador– s'estableix una relació de mútua influència, un veritable *coworking* com a repte artístic, oportunitat de negoci i compromís cívic, nacional, social i obrer, basat en la innovació i el disseny.

Aquesta insòlita manera de treballar conjuminant l'economia, les necessitats socials i la innovació, amb l'objectiu de crear alguna cosa radicalment nova, no es va esdevenir en cap capital de l'art, de la política o de l'economia, sinó en els seus marges, en una colònia obrera socialment modèlica i única per la seva concepció. Pensem, doncs, en creació i indústria, en proximitat i interconnexió, com a factors complementaris de creixement. ■

## La Colònia Güell protagonitza el primer Congrés Mundial sobre Gaudí

Del 6 al 10 d'octubre de 2014 se celebra a Barcelona el Primer Congrés Mundial sobre Gaudí, organitzat per The Gaudí Research Institute amb la col·laboració de la Universitat de Barcelona (UB), i que té com a objectiu compartir recerca i aplicació industrial i creativa.

Com que es tracta del primer d'una sèrie, el congrés es focalitza en la Colònia Güell, que encarna el planter creatiu de Gaudí, el lloc on va instal·lar el laboratori en què naixeria una arquitectura basada en un revolucionari mètode de treball i de creació de noves formes.

Si bé el simposi se centra en la Colònia Güell, aquest no és el tema exclusiu. Així, entre d'altres activitats, es presenta la traducció a l'anglès de l'estudi filosòfic de Carles Rius Santamària *Gaudí i la quinta potència. La filosofia d'un art* (UB-Ajuntament de Barcelona).

En aquesta primera edició d'homenatge a la Colònia Güell participen Arata Isozaki, Rainer Graefe, Jos Tomlow, Arnold Walz, Manuel Medarde, Jan Molema, Etsuro Sotoo, Carlos Flores, Tokutoshi Torii, Antonio Sama, Leonid Demyanov, Arnau Puig i Ferran Adrià, entre altres. L'apassionant repte de l'esdeveniment consisteix a fer de Barcelona la capital de la recerca i la innovació sobre l'artista amb més obres declarades Patrimoni de la Humanitat. ■



Marc Grèbol

## Quan el patriciat va descobrir Collserola



*L'avinguda secreta. Un llegat històric al peu del Tibidabo*  
 Autores: Glòria Soler i Eugènia Vidal  
 Ajuntament de Barcelona  
 Barcelona, 2014  
 155 pàgines

El mar Mediterrani i la muntanya de Montjuïc formen part de l'imaginari col·lectiu dels barcelonins des de fa centúries, però la serra de Collserola, amb el majestuós cim del Tibidabo al capdavant, no va ser tan emblemàtica fins al darrer terç del segle XIX, en què el Pla Cerdà i l'alta burgesia van acostar la ciutat als seus límits naturals i van convertir el barri de Sant Gervasi en el principal passadís cap a la muntanya.

Aquest llibre és un recorregut per l'avinguda que connecta el carrer de Balmes amb el Tibidabo. Les antigues torres residencials dels personatges més poderosos de Barcelona que flanquegen l'avinguda han passat a ser avui cases de gran valor arquitectònic, que aguanten solemnement la modernitat enmig d'una ciutat cosmopolita. Glòria Soler i Eugènia Vidal presenten un mosaic d'àmplies il·lustracions, investigacions documentals i històries quotidianes que ens traslladen a una època i a una Barcelona desaparegudes.

Durant la primera part de l'obra, les autores aprofiten per localitzar i situar el barri de Sant Gervasi en el particular context històric en què alguns promotors pertanyents a l'ostentosa burgesia de l'època es van dedicar a urbanitzar els contorns de la ciutat, amb el rerefons del Pla Cerdà. El municipi de Sant Gervasi, que en aquell moment consistia

en un seguit de vinyes i ermites en un entorn bucòlic, va ser escollit per les grans fortunes per col·locar-hi les seves característiques segones residències, i es va convertir en poc temps en una plataforma cap a la redescoberta serra de Collserola.

No va ser un procés fàcil. A les polèmiques inicials sobre el model urbanístic que havia de desenvolupar la ciutat s'hi van sumar les dificultats que va tenir l'empresari Salvador Andreu per promoure entre la classe patricia de Barcelona la compra d'uns terrenys aleshores incomunicats i mitigar les controvèrsies sobre com s'havia d'explotar un terreny natural que fins aquell moment no s'havia urbanitzat. El llibre repassa els plànols i les cròniques periòdiques que van acompanyar l'evolució de les obres, i com els seus protagonistes polítics o civils van acabar fent de la urbanització d'una avinguda tot un símbol de la metamorfosi que va experimentar no només la ciutat, sinó també la mentalitat barcelonina de principis del segle XX.

Ben aviat l'avinguda del Tibidabo esdevindria un dels epicentres de l'activitat lúdica, festiva i cultural de la burgesia catalana. El llegendari Hotel Metròpoli, del qual podem veure diverses fotografies de l'època, era potser el símbol de tota aquella vida, però no l'únic punt de referència. Diferents promotors van portar a l'avinguda curses d'automòbils, sales de concerts i acadèmies musicals, que reflectien l'esperit d'emprenedoria artística i esportiva d'aquelles primeres dècades del segle. D'altra banda, el manteniment de l'asil de cecs Empar de Santa Llúcia era una de les principals activitats socials dutes a terme per una junta de "dames benemèrites". Són només algunes de les moltes vicissituds que trobarem en aquesta obra imprescindible per als amants de la ciutat i la història d'una època sovint oblidada. ■

Enric Vila Delclòs

## La ciutat orgànica



*La ciudad autosuficiente*  
 Autor: Vicente Gualart  
 RBA Libros  
 Barcelona, 2012  
 256 pàgines

Ens hem hagut d'empassar discursos tan perversos sobre Barcelona que encara avui, quaranta anys després de la mort de Franco, em sorprèn llegir un llibre que parli apassionadament del futur de la ciutat sense insultar-me la intel·ligència. Ja se sap que des del segle XVII, i amb l'excepció dels cinquanta anys anteriors a la Guerra Civil, el futur de Barcelona gairebé sempre ha passat per fer lloc a Madrid renunciant a la seva història, a la seva cultura i a les seves ambicions de liderar el Mediterrani.

*La ciudad autosuficiente* és un assaig escrit amb una prosa marquetiniana i un punt bonista que de vegades recorda el cosmopolitisme blanquejat de l'etapa socialista més esplendorosa. El llibre, no obstant això, és ple d'idees i les afirmacions grandiloqüents i vaporesques queden sempre en un pla secundari. Vicente Gualart no insisteix en les qüestions geopolítiques que condicionen de manera decisiva el desenvolupament de tota gran ciutat, però tampoc no les evita i això li permet posar Barcelona al centre d'un discurs una mica visionari però molt sòlid i cosmopolita.

Segons Gualart, la globalització obligarà la humanitat a superar el model actual de metròpoli moderna. El llibre insisteix que si les ciutats es continuen construint amb els vells esquemes el món es col·lapsarà perquè la humanitat

no disposarà dels recursos necessaris per completar el procés d'urbanització en el qual està immersa. Guallart creu que la mateixa tecnologia que tradicionalment havia allunyat la vida urbana de la natura, ara hauria de servir per afavorir una reconciliació que generés formes de producció i de consum més eficients.

El llibre recorda que les ciutats actuals encara són fruit de les esperances que els homes dels segles precedents van posar en les màquines. En serien la prova les ciutats que creixen com bolets a l'Àsia. Moltes d'aquestes ciutats ja es veuen antigues un cop acabades d'estrenar, perquè remeten a un món econòmic i polític obsolet, superat per la tecnologia i per les experiències del segle xx. Si ens hi fixem, diu Guallart, moltes ciutats asiàtiques recorden els barris europeus reconstruïts durant la postguerra mundial amb criteris estandarditzadors i de baixa identitat, però amb edificis de més de trenta plantes.

Segons Guallart, la feina de les capitals occidentals seria corregir aquesta tendència. La ciutat artificial i consumista, separada de la natura per un mur cultural i econòmic inhumà, hauria d'evolucionar cap a un tipus més orgànic i ecològic, i també més democràtic. L'autor considera que si la tecnologia està revolucionant la nostra manera de viure i de treballar, tard o d'hora també revolucionarà l'organització de les ciutats. Guallart és molt conscient de la relació que hi ha entre la cultura productiva, la cultura urbana i la cultura política, i és a través d'aquesta relació que mira de proposar un futur en què les ciutats tinguin un paper gairebé redemptor per a la humanitat.

Sense dir-ho així, perquè no és el to del llibre, Guallart sembla convençut que la globalització potenciarà la idea de civilització que Barcelona té gravada a les seves pedres. En la concepció urbanística de l'arquitecte en cap de l'Ajuntament de la ciutat, hi ressona un cert naturalisme gaudinià. Quan diu que el repte de les ciutats del segle XXI és tornar a ser productives, em sembla que està dient que les ciutats s'han de repensar recuperant alguns dels elements de la tradició urbana medieval bandejada per la Revolució Francesa i per la Revolució Industrial –i també, naturalment, pels exèrcits que van entrar a Barcelona el 1714. ■

Albert Mestres

## Una sorpresa indispensable



*Joies del modernisme català.*

*Espais interiors*

Edició de Francesc Fontbona,  
fotografies de Consol Bancells  
Ajuntament de Barcelona  
i Enciclopèdia Catalana  
Barcelona, 2014  
417 pàgines

És ja abundant la bibliografia sobre el modernisme, un moviment i una estètica, recordem-ho, pràcticament relegats durant cinquanta anys. Després d'unes primeres monografies ja clàssiques, com la de Cirici Pellicer del 1951, una sèrie d'exposicions parcials impulsades des de museus de Barcelona i Catalunya als anys setanta i vuitanta van permetre fer un tomb, al principi de la dècada següent, als estudis sobre el modernisme com a moviment global. Llavors es van publicar els volums exhaustius *El modernisme* (1991), catàleg de la gran exposició homònima impulsada per l'Olimpíada Cultural al llavors Museu d'Art Modern de Barcelona, i *El Quadrat d'Or. Centre de la Barcelona modernista* (1990), de l'incansable Albert Garcia Espuche. Aquest darrer treball, fruit també d'una exposició, al Centre de Cultura Contemporània de Barcelona (CCCB), feia un repàs a la història del modernisme arquitectònic barceloní, acompanyat d'un catàleg sistemàtic de fitxes de 150 edificis.

Des de llavors s'han multiplicat els estudis sobre el modernisme i els llibres de tota mena que l'exploren fotogràficament. D'altra banda, des del Museu de les Arts Decoratives de Barcelona i l'Associació per a l'Estudi del Moble s'han impulsat, també, els treballs sobre

un dels aspectes més destacats però menys estudiats del modernisme, la seva incidència en les arts de l'objecte, des del disseny de mobles fins a la confecció de vitralls, teixits, estampats o bibelots; tot allò, en definitiva, que omplia els interiors d'aquells magnífics i exuberants contenidors.

Faltava, tanmateix, un llibre que ens confirmés allò que ja sospitàvem: que, a més dels grans monuments del modernisme que ja coneixem per fora i per dins, molts edificis de Barcelona i també d'arreu de Catalunya i de Mallorca –per davant dels quals passem sovint sense dedicar-los més que aquella discreta admiració que ens desperten les façanes– contenen autèntics tresors. Faltava un llibre com aquest, doncs, que ens obre les portes d'uns espais que continuen sent en certa mesura d'ús familiar i per tant no accessibles al públic, i on també es despleguen meravelles de vegades menys fastuoses, però igualment valuoses.

El 2011 Francesc Fontbona va ser l'editor d'un volum de la mateixa editorial titulat *Les joies del modernisme*, on es presentava un bon nombre d'edificis. Calia fer un pas més i endinsar-se en aquests edificis i també en aquells que no són necessàriament rellevants però que contenen espais modernistes notables. I això és el que fa aquest nou llibre, dirigit pel mateix Fontbona però concebut i fotografiat magníficament per Consol Bancells, historiadora de l'art de la Universitat de Barcelona.

Introduït per un text de Fontbona, el llibre s'estructura en un seguit de "visites" a 85 edificis. Cada visita s'articula en un reportatge fotogràfic acompanyat d'un breu estudi descriptiu, a càrrec d'un especialista, que inclou localització, any de construcció, arquitecte i promotor, a més de la funció actual de l'espai, una breu ressenya històrica, una descripció de l'exterior de l'edifici i una de l'interior.

És un llibre, doncs, ple de sorpreses i novetats per als no especialistes. I fet, a més a més, amb rigor científic i editorial, de manera que esdevé no solament un bon producte per als amants de les belleses generades pel moviment modernista, sinó també una mena de catàleg documental molt útil per a estudiosos i responsables del nostre patrimoni. ■



© Pep Montserrat

**Joan Carreras**

Escriptor. Premi Ciutat de Barcelona 2013

## Melangia del 39

*Joan Carreras va rebre, el mes de febrer passat, el premi Ciutat de Barcelona de literatura en llengua catalana per Cafè Barcelona, una novel·la que ens explica la vida d'un barceloní que s'ha autoexiliat a Holanda i observa la seva ciutat i el seu barri des de la distància. Carreras pren el personatge com a punt de partida per donar-nos la seva visió de Gràcia avui.*

Un personatge de la novel·la *Cafè Barcelona* torna a la seva ciutat després de molts anys d'absència i de seguida li sembla que “el barri de Gràcia també havia canviat”. La primera sorpresa la té quan surt del metro, a l'estació de Fontana, i s'adona que el carrer d'Astúries és de vianants.

El personatge té raó. El barri ha canviat. La ciutat ha canviat. El carrer d'Astúries que vaig conèixer no és gens millor que el que ara hi ha. Ni tampoc són millors els carrers que vaig recórrer amb els amics i la família que els carrers de debò on ara viuen els de Gràcia.

Però els canvis tenen l'efecte d'entristir-nos fins que els entenem.

Per sobreposar-nos a aquesta melangia, ens delectem en la creença que provenim d'un lloc singular, diferent de tots els altres, el millor.

Els de Gràcia sempre hem sabut que, quan diem que som del millor barri de Barcelona, no ho fem per arrogància, sinó per convicció, encara que sigui una convicció arrogant.

No ens valem de cap raó, ni tan sols d'un sentiment. Amb les raons, aviat ens adonaríem que no hi ha cap barri que sigui millor perquè el terme és tan buit com un record aigualit. Amb els sentiments, confondríem la naturalesa de la nostra creença, que és una naturalesa plàcida, quasi inconscient, he dit quasi, i d'una vacunació gairebé impossible. La idea que sosté aquest vici ridícul que els de Gràcia ens sentim obligats a repetir com un lloro, no s'imita, s'aprèn. No s'ensenyava, s'inocula.

Vaig néixer a Gràcia. En una clínica que ja no existeix. Vaig viure a Gràcia tants anys que em van semblar sempre tots els anys. Fins que van deixar de ser-ho.

I ara que visc en un dels millors barris de Barcelona –havia de caure una altra vegada al parany– encara em sembla que sóc de Gràcia i que és per sempre d'on seré. Sóc d'un barri on per anar a la platja agafàvem el 39.

Quan hi creixes –és aleshores, sí, sempre ha estat així– és quan assumeixes la convicció i l'anomenes “realitat indiscutible”. Fins que arriba un dia que ja no hi has de pensar. Ni tan sols n'estàs convençut. Simplement, ho saps: Gràcia és el millor barri de Barcelona.

És irrellevant si encara hi ha llambordes o si ja hi han posat pilones contra l'aparcament. Mentre la idea hi sigui, Gràcia no canviarà. Perquè Gràcia és una idea perversa: l'assumpció natural que hi ha llocs millors i que n'hi ha un que és encara millor que cap altre. Autoinjectat amb xeringa.

Ens hauríeu de comprendre. Necessitem aquesta idea. La trobaríem tant a faltar. Sobretot, quan hem deixat de viure a Gràcia. Perquè ja no ens queda res més que els records aigualits d'uns carrers que ja no són com eren i l'únic que ens pot salvar de la desolació és aquesta idea perversa.

Aquesta perversió és la constant d'un barri que només ha canviat perquè ens hem fet grans, ve-t'ho aquí. Era fàcil d'entendre.

No hi he de pensar. No me n'he de convèncer. Ara ja ho sé.

Per això he decidit morir a Gràcia.

Aquest matí. A les vuit en punt.

Tinc pensat de ressuscitar al cap de mitja hora, a prop de la platja, en un dels millors barris de Barcelona. Els seus habitants l'anomenen Badalona. N'hi ha molts que s'han administrat la mateixa injecció d'autoestima que els graciencs. Tanta semblança podria ser una causa de conflicte. Però tenen a favor que hi ha el mar a quatre passes. I això és millor que agafar el 39. ■



Photo: Pere Virgili

Bernat Puigtobella

A conversation with  
Neil A. Gershenfeld and Vicente Guallart

## Think globally, fabricate locally

Growing numbers of people live in cities and are increasingly connected, but only productive societies will be able to decide their future. A plan has been implemented in Barcelona to place technology within everybody's reach, allowing the community to work together.

Neil A. Gershenfeld is a professor at MIT and the head of the Center for Bits and Atoms at the same technological institute, a sister lab to the MIT Media Lab. His research studies are predominantly focused in interdisciplinary studies involving physics and computer science, in such fields as quantum computing, nanotechnology, and personal fabrication. Gershenfeld is one of the most prominent advocates of the notion of personal fabrication and has been an inspiration for many scientists and engineers working in fab labs today across the globe.

Vicente Guallart, for his part, is the Architect in Chief of the City of Barcelona and the founder of Barcelona's network of fab labs. Guallart is the author of *The Self-Sufficient City* (Actar Publishers, 2012), a luminous book on the future of the city, reviewed in this issue of *Barcelona Metròpolis*. We have interviewed them during the 10th International Fab Labs Conference and Fab Festival, celebrated in Barcelona.

**Mr Gershenfeld, you claim that the digital revolution has not come out yet to the physical world. We are going now from programming bits to programming atoms. We have reached the first stage of the digital revolution, but we have yet to move to another level. Where are we now?**

*Neil A. Gershenfeld:* There is a very precise historical analogy that shows where we are now. As computers evolved, we first had mainframe computers, followed by a secondary stage with mini computers, and after that came the 'hobby' computer, and finally the personal computer. So that was the history of digitising communication and computation. We are retracing that history now for fabrication in different stages, so in an initial stage you would have the main frames of fabrication, that is, the big machines and factories. We are in the minicomputer era of digital fabrication.

So the fab labs work today like the minicomputers, and the minicomputers were the moment in history when the

Internet was invented. Now fab labs are working on machines that make machines, so fab labs make fab labs (those were the *hobby* computers) and the research we are doing is leading up to the personal fabricator. That is still a research project – one machine that can make anything – but the historical lesson is: *You didn't have to wait 20 years from the invention of the PC before you could start using the internet.* So the revolution is here today. There are still many years to work on the technology, but the revolution has already arrived.

**Mr Guallart, in your book *The Self-Sufficient City*, you make a striking assertion: “The Internet has changed our lives but it hasn’t changed our cities, yet.” How will the digital revolution change the way we live now?**

*Vicente Guallart:* The architecture of cities is the last to change when society undergoes a transformation such as the one we are experiencing now. We usually build our idea of society according to the technologies we have at hand at a given time and place. In the 21st century we are all globally connected, and thanks to the Internet we have gained access to all sorts of information generated around the world. This information will enable us to produce our own goods in a self-sufficient way. We are not there yet, but we will be able to produce locally only if we are globally connected. So, we sense that a big change is looming on the horizon but it hasn't happened yet. We see that we live in a different way and use technologies in a new way, but the way that cities work with the idea of fabrications, the way we produce food, the way we recycle materials... All these point to a larger change, so we are waiting to see the technologies that will transform our cities. For now, we can see that the way we move around and the way we produce energy is going to change in the near future.

*N.G.:* Today our cities import goods and produce trash that we can only partially recycle. We are still immersed in the PITO model (Product In, Trash Out) but we are moving towards a new model in which the flow of information will be the key. The DIDO model (Data In, Data Out) will enable information to flow so that production can be based locally. If we decrease the flow of matter, the flow of information will increase.

**How is this change going to come about?**

*V.G.:* In the city of the near future, all houses and businesses will necessarily be connected to the Internet. The city of the future should be a metropolis of neighbourhoods, where everybody should be able to walk to work or have a bakery or a swimming pool or a fab lab within walking distance. Barcelona is implementing a plan to have a fab lab for every district and thus create a public network of fab labs in order to make technology accessible to everyone.

**It has been said that the first fab lab at MIT appeared as if by accident. How did it come about?**

*N.G.:* From CBA and MIT the answer is very narrow. We had a big grant from the National Science Foundation and they asked us to show the social impact of the research and we had no idea, so we just set up a lab as a requirement for the grant, and then they have been doubling it for ten years

since. Barcelona has been one of the earliest and biggest and most important labs for this history because the city has a fabulous tradition of design and 50% youth unemployment. There is this great knowledge base, and then there is this broken economy. What is happening here in fab labs in Barcelona and in this international meeting is really profound – it is actually creating a new economy that challenges the fundamental assumptions about how the economy works and so on, all over the world, and Barcelona is a real leader in this. Digital fabrication leads to personal fabrication, which is leading to a new economy.

**Vicente, how has the MIT lab shaped Barcelona’s fab lab? What sort of inspiration...**

*N.G.:* Well, let me correct the question. We started it at MIT, but Barcelona’s lab is bigger than MIT’s. The notion of fab labs has been invented by the world. MIT was a little seed and we are still involved, but what goes on in fab labs is the result of a global community collaboration.

*V.G.:* In our case, Neil has always said that MIT is a safe place for strange people. So we are some of those strange people that engaged in thinking how to invent the future. I have some previous experience with digital production, but we realised that if we were not able to work in collaboration with other people, we would never be able to produce anything and would be reduced to consumers. We created our lab, and our Master of Advanced Architecture arose when we could work with Neil to create the Media House Project together. The idea of a fab lab is having a community with which you can share ideas and solutions while you use the same kind of technology, and from that point of view we are trying to learn as much as we can from MIT. We come from the Cistercian tradition, which springs from the Middle Ages, when monasteries replicated each other. We decided to replicate ourselves in other laboratories, here in Barcelona, but also in Lima and Addis Ababa, so we can become a kind of proactive partner with the fab academy in order to make the revolution possible.

**Fab labs in Africa. Valentina, an 8-year-old girl in rural Ghana, can do something by herself that we currently need different people to assemble... Now three students at MIT are scaling innovation done by an 8-year-old in Africa...**

*N.G.:* The bigger lesson is not the students at MIT, which after all fits a few thousand people. They are bright and inventive, but they are only a few thousand, whereas in the planet there are a few billion. What is driving the lab story is that you find exactly the kind of profile of bright inventive people in rural African villages or above the Arctic Circle. The existing advanced education industry does not reach the brain power of the planet. So it's not changing MIT, but scaling MIT. We are finding people all over the world but there is no place for them, and this is the gap fab labs are trying to fill.

**So what can fab labs do for democracy today?**

*V.G.:* We are in a global crisis that affects both the way we work and the way we organise ourselves. We are moving towards a world in which people will live mostly in cities and will be more and more connected, but in the future only

On the previous page, from left to right, Vicente Guallart, Chief Architect of the City Council and founder of the Barcelona network of fab labs, and Neil A. Gershenfeld, professor at the Massachusetts Institute of Technology (MIT) and director of the Center for Bits and Atoms.

the countries and cities that are productive will be able to decide their own future. This is why the city of Barcelona has decided to create a plan similar to the one that was developed 100 years ago with the libraries. Recently I was at the Boston Public Library, and at the entrance there is a motto that says “FREE TO ALL”, which is an invitation to open the knowledge of academics to all citizens. Until now, technology was closed to universities and we have decided to open it to everyone. This is why in Barcelona we are developing a plan to set up a laboratory in each district in the same way that we have libraries, schools, health centres, etc. We work to make technology accessible to everyone, we create a network that allows the community to work together... and this is fundamental to grant people the right to decide their future for themselves. Today many people are calling for a revolution, but we are already making a revolution, empowering the citizens, allowing them to have the tools to connect with other people and to share knowledge. We also want to empower cities, because often cities have collapsed, not only economically but also intellectually when confronted with the question, “What to do next?” In the 50s, after the Second World War, the economy was being pushed forward by democracy, mostly in America, and we were all growing together. Today, though, the money is coming from places that are not very democratic, like China or Russia or the Middle East... so we need to invent other ways to manage the economy in order to empower and to connect economic growth to democracy.

**What are the current main obstacles that make cities resistant to change, or contrary to the emergence of new cities? It seems that the logic of big companies is that people are meant to consume rather than to create technology...**

*N.G.:* No, that's not exactly the problem. Remember that when the personal computer appeared, the leading computer companies all failed because they considered PCs a toy; they did not see them as a threat. In the same way, big government or big business are not threatened because they see fab labs as toys; they don't understand them. The biggest challenge for fab labs is not confrontation but organization: building an organisational capacity. What Vicente and his colleagues have done is profound. They have essentially taken over running the city to build that capacity. There aren't direct obstacles... The hard part is to build the organisational capacity to support this revolution. So we had to spin off a fab foundation and a fab academy to help support this growing network, and projects like the one Vicente is leading in Barcelona are building the civic infrastructure. It's a real invention: he is inventing new ways to organise the city around a new notion of infrastructure. And so that's the limitation, sort of inventing a new city, because if anybody can make anything, how can you live, work and play?

**In an article published in *Foreign Affairs* in 2012, you said that the hype for 3D printers can be compared with the interest that newspapers showed for the microwave oven in the 50s, when it was seen as a substitute for cooking. Now we know that microwave ovens have improved our lives, but that we still need the rest of the utensils to cook. The fab**

**labs would be the kitchen and the microwaves would just be the 3D printers.**

*N.G.:* The research we are doing at my lab at MIT is to take all the tools in a fab lab and merge them in a very deep way, fundamentally structuring the properties of materials. Today, in a fab lab like the Architecture Institute in Barcelona, the 3D printer may actually be the least-used tool. There are bigger machines that involve much more complex processes. Right now there is a bit of hype in the media about 3D printers, but it is silly because the articles are written by journalists who don't even actually use them. There is a revolution today, which is digital fabrication, which means turning data into things and things into data, and the 3D printer is a small corner of that big space.

**In Barcelona we have marked 300 years since the siege. You might have seen the show *M.U.R.S.* by La Fura dels Baus. The idea of the siege is relevant to the rise of fab labs, since you aim to create cities that become more self-sufficient, as Vicente Guallart's book title points out. If we are to be under siege, we should be prepared to produce our own goods...**

*V.G.:* The original title for the book was *The Connected Self-Sufficient City*. The ideal is not to be isolated. The way we are connected with others is different from the way we were in the past. The question is to empower local production. Basically because we must do it in order to be leaders of our future, but we will only be able to do this if we are connected to the world.

*N.G.:* Barcelona is under siege today. The economy is broken; people far away take your money and your jobs. You are under siege. It's today.

**How do you envision the city of the future?**

*N.G.:* Think globally, fabricate locally.

*V.G.:* The city of the future will be multi-scalar, because the city of the future will be a network of cities. We will all be connected, and this implies that we will live in different places at the same time somehow. The city of the future is a metropolis of neighbourhoods. The future is not having a rich centre and a poor periphery, but a city in which many neighbourhoods are empowered and have the right facilities in order to be able to produce nearly everything.

**How many things are you wearing that you have produced yourself?**

*N.G.:* When you came to this interview I was working on the internals of the software that controls the machines that make machines – the engineering processes. One of the things that most excites me is the workflows, so I am wearing this laptop. The software in here is what I make. I am more interested in the workflows in the lab rather than the products of the lab. So that's what I wear.

**And you Vicente, what are you wearing that you have produced yourself?**

*V.G.:* What I wear is myself...

*N.G. (interrupting):* No, no, I can answer for you. It's the city. Look at this hall, look at Barcelona full of fab labs. I think the answer for Vicente is he is wearing Barcelona. ■



© Eva Vázquez

# Citizen science

Barcelona is the European Capital of Innovation this year, a designation that makes even more relevant the City Council's desire to integrate new technologies into the lives of the public and connect with the network of major cities that will define the urban dynamics of the 21st century.

Being the mobile capital and having political initiatives to turn Barcelona into a smart city would be meaningless if not accompanied by a parallel strategy to bring science and innovation to the public. What is needed is a public that is open and ready to participate, and especially to share in innovation.

Barcelona is also aiming to be an international leader in digital manufacturing, and has already become the world's first city to have a public network of digital manufacturing associations. The 10th International Fab Lab Conference, held at the Museum of Design, brought together representatives from this kind of organisations from around the world. The city has also launched BCNLab, part of a European network of urban laboratories, and iCity, a project that will allow access to public information systems to facilitate the co-creation of both public and private services.

We are facing a revolution that will mark a turning point in how we generate and share information. Citizen science was born out of a collective need and the belief that the more interconnected creativity is, the more powerful it becomes. It is also a more democratic and transparent way of doing things and is aligned with the concept of the citizen lab.





© Eva Vázquez

**Tomás Díez**

Director of Fab Lab Barcelona

## From fab labs to fab cities

The goal of the Fab City project is to develop a fully productive city whose inhabitants share their knowledge to solve local problems and set up new businesses and education schemes. Barcelona already has two ‘manufacturing athenaeums’ which take inspiration from this philosophy.

Today’s financial, environmental, social and political crises are the result of a production model that has been forged over a period of more than a hundred years. This model is based on oil as a source of energy and a raw material, on mass production and on a standardised global economic system. Modern industrialisation feeds on the natural resources of Africa and the Americas, on oil from the Middle East and on cheap labour in Asia.

Today, the technology, resources and administrative organisation of our cities (generally based on models that emerged in very different economic, social political, environmental and technological conditions decades and even centuries ago) are very nearly obsolete, while our current level of consumption is threatening their sustainability for future generations.

The model that shaped the industrial city put production centres right at its heart and absorbed much of the rural population. Later on, manufacturing left the city and moved thousands of miles away, which led to an increase in consumption of fossil fuels, reduced work opportunities and – worst of all – separated consumption operations from production processes. Cities have turned into vast rubbish factories and their survival depends on the technology that is produced far away. They are the physical manifestation of our current consumption-based model.

Cities (which are mankind’s most complex creation, the scene of most of our interactions and where the biggest challenges for the future lie) need technology to work, to provide their inhabitants with conveniences and to meet

their needs. But, as well as this, they need to innovate and create their own technology to share with other urban centres; to develop solutions by way of the city and its population.

### From arts and crafts to globalisation

In medieval cities, most manufacturing took place within the city walls. The purpose of craftsmanship was to meet local demands and needs, and only after they were met was there any connection with other settlements. After that, industrialisation drove a rift between the manufacturing process and the reality that surrounded it. Manufacturing then expanded to accommodate regional, national and global interests and even a standardised production system that eventually created what we see today: a person in New Delhi uses the same microprocessor in his or her computer as a person in Buenos Aires, Cape Town or Washington. But, actually, people in different places do not have to use the same cups or tables, the same toys or tools. In the case of a kitchen utensil, this may not be that important, but it becomes more so when it concerns public lighting in the city, the transport system or the furniture in our living rooms. Most of these objects and solutions were designed to suit a different environmental context and different users. They fit into a common pattern that makes up a global average; a standardised kit made for consumerism.

The military industry has developed much of the technology that we consume today and that defines our daily lives. The two world wars gave us tools such as microwaves,



**Fab labs provide the means to be inventive so that anybody can achieve practically anything: getting results is what counts.**



compact cameras and personal computers. Later on, the Cold War gave birth to the Internet when Vint Cerf and his colleagues designed a system of interconnected nodes to maintain a flow of information in the event of a nuclear attack. The Internet has turned out to be the most influential recent invention of all, shaping the way we live, share and produce.

Vicente Guallart, Barcelona's Chief Architect, recently wrote a book called *The Self-Sufficient City* (2014) in which he develops the idea that a multi-scalar approach based on the convergence of ICT, urban planning and ecology will change our current city model, just as it was changed a hundred years ago by the oil industry and mass production. The industrialised model is in crisis and we are now transitioning towards the development of new tools that will redefine and reshape our reality. Giving the public information and production tools appears to be a key factor in this process, according to Guallart: "The regeneration of cities following the model of connected self-sufficiency can only be meaningful if people are allowed to have more control over their own lives and more power as members of a social network".

ICT provides new forms of participation in decision-making that affects daily life. We can access open code tools and platforms and use them to report irregularities and crimes, share an event, give our neighbourhood a new voice or build relationships with our community. In 2012 a media trend was spurred by the fascinating case of Martha, a nine-year-old British girl who took photos of her school lunches, shared them on her blog and raised awareness of children's nutrition. But as well as using existing tools in the form of websites, apps and other traditional formats, public involvement in taking responsibility may soon be altered by the introduction of "tools to create tools".

### **A global brain for local action**

Fab labs are digital fabrication laboratories equipped with state-of-the-art technology, democratising access to production and invention. What started as a participation programme at the Center of Bits and Atoms (CBA) of the Massachusetts Institute of Technology (MIT) has turned into a global network of people, projects and schemes that share an open philosophy when it comes to digital production.

These laboratories provide the means to be inventive so that anybody can achieve practically anything: getting results is what counts. The labs in Lyngen, Norway, came

about because of a project to monitor lost sheep; in India, they were set up to develop filters to measure the amount of fat in milk; in Detroit they began as a scheme to create urban kitchen gardens on empty plots of land, and so on.

In fact, the success of the first fab labs surprised everyone, including their founders. As CBA Director Neil Gershenfeld once remarked, "It's all a big accident", on the centre's providing a community in Boston with a set of tools and machinery as part of its social responsibility programme. Over the first decade of this century, fab labs began to spread to Ghana, Norway and India, and then to Barcelona, Amsterdam and other cities across the world. Today, there are almost 350 labs in more than 40 countries and on every continent. They share the same stock of machinery and the same processes, linking up through the Internet and videoconferences to form one of the largest communities of creators in the world.

### **The productive city: Barcelona 5.0**

Today, our cities import goods and produce waste. The slogan "From PITO to DIDO" (PITO: Product In, Trash Out; DIDO: Data In, Data Out) proposes a new model based on production inside the city, on recycling materials and meeting local needs through local inventiveness. With the new DIDO model, a city's imports and exports would mostly be in the form of bits (information) and most of the atoms would be controlled at the local level.

This is the Fab City project: to develop a fully productive city made up of citizens who share knowledge to solve local problems and set up new businesses and education schemes. The Fab City concept is a vindication of the idea of the citizen as the true centre of knowledge, the start and end point of a chain that links together researchers, universities, industry, commerce, the government, etc. It's about producing locally, using both cutting-edge and basic technology, and sharing it to drive the development of new solutions at any given moment, anywhere in the world.

Imagine productive neighbourhoods equipped with digital fabrication laboratories (fab labs) that, in turn, are linked up with other neighbourhoods and cities across the world to exchange know-how and solve community problems relating to things such as public lighting, playgrounds, environmental conditions, energy production, food production and even local production of goods. They use waste as a raw material, recycle plastic to do 3D printing or use old household appliances to produce new devices.

Barcelona is one of the cities committed to developing this new model. The Fab City project in Barcelona plans to open several fab labs, at least one in every district, over the next few years. The first one opened a year ago in the prosperous district of Les Corts. This was recently followed by another in Ciutat Meridiana, an area on the periphery of the city based on a 1960s model of urban development with high-rises and high levels of youth unemployment. The third one is soon to be set up in Barceloneta. ■

## Towards a second Renaissance

### Arts and crafts work uses new mediums and tools to create, collaborate and produce technology.

The appearance of new tools and technology in our daily lives has transformed what we learn and how we learn it. Up until the 1960s, most work took place in computerless offices: the materials used in universities were printed and the average business did its accounting in notebooks all filed away on shelves. In the 1970s, computers started to be accessible for small and medium enterprises and organisations, necessitating new skills from employees. Finally, in the 1980s, they became widely popular, reaching every household. In the early 1990s, most schools in the Western world introduced them into their classrooms and libraries, and learning how to use word processors or image editing software began to form part of any normal curriculum. But as most of us know, this job model (a person in front of a computer) is now obsolete; the financial crisis of 2008 was maybe just the start of a massive collapse of the system.

It seems that the “work first, rest later” mantra has become completely invalid, as has the “time is money” equation, which we use to quantify and qualify what, how and when we do things. Most unemployed people currently have time but lack money; the meltdown of the system is due precisely to the fact that “nothing moves without money”, a condition that we try to cure with willpower. The Internet gives us access to high quality courses on computer science, neurology, physics and electronics as well as simpler courses on Photoshop and programming languages such as C and Python (Codecademy, Kahn Academy). Learning is no longer linked to a formal institution: anybody can get it, anywhere, at any time and free of charge. In the same way that we learn to use Word, Excel or PowerPoint, we will

One of the Digital manufacturing machines from Fab Lab Barcelona, in the Poblenou neighbourhood, available to the Masters' students of the Institute for Advanced Architecture for use in their projects.

learn to do 3D modelling, operate a laser cutter and program a microcontroller. These new skills will determine our power to influence the way reality is shaped, as we will have access to the tools that do it.

Recently, a number of media organisations have reported on the importance of learning to program or write code. According to the BBC, learning code could be compared to learning Latin two thousand years ago; and furthermore, to learn code is to forge a new way of thinking. Not only coding, but also using moulding and software scanning tools, and any other skill that allows us to connect the physical with the digital world, will become compulsory topics in schools, universities and curricula.

### Technology and the human factor

“A once-shuttered warehouse is now a state-of-the art lab where new workers are mastering the 3D printing that has the potential to revolutionise the way we make almost everything” (Barak Obama. State of the Union Address, 12 February 2013). President Obama was referring to 3D printing as one of the main drivers of today’s production model, but this view may be somewhat simplistic. 3D printing is just the tip of the iceberg; personal and distributed manufacturing is much more complex and it could take years until we can print objects that are fully functional.

Neil A. Gershenfeld said in his most recent article in the magazine *Foreign Affairs* (2012) that the 3D printing fever could be compared to the media coverage of microwaves in the 1950s, when it was considered a substitute for the entire kitchen. Microwaves improve our lives, but we still need all the other kitchen utensils to prepare more complex dishes. Fab labs can be compared to the kitchen, and 3D printers to the microwave. Instead of food, what is made in these labs are new inventions at a speed that is faster than that of industry and universities.

3D printing on its own may not change the world, but it is the spark that sets off a much wider-reaching movement. We appear to be facing a new era of history in which craftsmanship is given new mediums and tools with which to create, collaborate and produce technology. It seems that the human factor is the only thing that has remained the same, because most of the processes we talk about today have formed part of a previous period of human history. What is really changing are the means we use to carry out these processes and how we connect things that previously seemed incompatible.

The coming years will be a time of transition, crucial to the building of what will probably be known as the “Second Renaissance” or the “High-Tech Middle Ages”. ■

© Albert Armengol





© Eva Vázquez

**Ànnia Monreal**  
BCNLab online contents editor

## A platform to connect innovation and creativity

Making a city smart through the massive use of technology does not suffice. It requires citizens who are open, participative, enterprising, risk-takers, curious and innovative. The BCNLab project mirrors a path taken by the cities that are pushing the world forward.

We made Barcelona beautiful. We opened it up to the sea, we spread its name across the globe, we turned it into the best shop in the world. Now we have taken on the commitment to make it smart. Having said that, making a city smart by gathering information from sensors in the streets, squares, buildings and traffic lights is not enough. Barcelona wants citizens who are open, participative, enterprising, risk-takers, curious and innovative. It already has smart citizens, but these should now be vitalised and given greater visibility, as occurs in the world's leading capital cities.

Barcelona's design and architecture made the international map thanks to the Olympic Games. Later, the Groupe Spéciale Mobile Association acknowledged the city's innovative potential by making it the host of the Mobile World Congress. And this year, the European Union has awarded Barcelona the title of iCapital for "introducing the use of new technologies to bring the city closer to citizens".

Industrial restructuring accomplished, the democratisation of knowledge and ICT provides a new backbone for innovation and creativity, which are no longer the exclusive domain of research laboratories and companies. Doing things is now within reach of everyone. Cities are living laboratories where things happen, both in universities and company R&D departments, but also in museums and theatres, libraries, civic centres, government departments, public spaces and in the home. Barcelona Laboratori (BCNLab), a project launched by the new Department of

Creativity and Innovation of the Barcelona Culture Institute (ICUB), is a reflection of how cities have begun to drive the world forward. It is an initiative promoted by the City Council to build the city, not to subsidise it. Culture, science, technology, business and citizens walk hand in hand, accompanied by the council. It opens the way for them to be able to implement projects or to reach Europe, but it does not govern their activity.

The understanding between universities and research centres, the business world, citizens and institutions, the so-called quadruple helix, is the way forward for cities. They all need each other in the setting of innovation and creativity in the 21st century.

### Culture in the 21st Century

The advent of engineers to culture management has facilitated the deployment of projects such as BCNLab. Video games that are art, scientists who expound results or experiments looking for artistic approaches to reach society, or artists who use technology to express themselves are nothing new. They are expressions totally accepted by modern societies.

For 35 years now, Ars Electronica has been combining art, science and technology in Linz (Austria). In Manchester, FutureEverything has been exploring the possibilities of the Internet from every standpoint for the last 19 years. The Dutch Waag Society, based in Amsterdam, is also work-

The installation *24 HRs in photos*, by Erik Kessels, open at the Centre de Cultura Contemporània de Barcelona until late November. This is an example of artistic representation created using open data information, in this case printed copies of images uploaded to Flickr.



© Antonio Lajusticia

ing on interactions between software, test tubes and brushes to benefit citizens. And European cities are gradually tapping into institutions and platforms that are helping to break down the barriers between disciplines in order to explore, experiment and provide new solutions to the citizens to which they belong. Barcelona has joined this new culture of innovation.

The Innovation Europe strategy, a Community Directive for the 2014–2020 period, echoes this way of doing things, elevating it to the status of a principle. It calls for a connection between the digital world and the cultural world, and a return to citizens through convergence between fields. And this is BCNLab's approach: to coax out the creativity and innovation taking place in the city, in every discipline, and make them available to citizens, so that citizens can play an active rather than receptive role in projects.

"It is a very new thing, and as yet there are no rules of play that establish what the creativity ecosystem is," says Inés Garriga, Director of Creativity and Innovation at the Barcelona Culture Institute, which spearheaded the implementation of BCNLab.

### Local and international creativity

In this spirit, BCNLab is forging ahead in two directions at once: listening to local activity and encouraging participation in Europe. Because however clear the way forward may be, there is still no city in the world that perfectly exemplifies the city-laboratory. It is a concept in the making. Barcelona wants to position itself and become a benchmark to be reckoned with, and the competition, with cities such as Copenhagen, London, Stockholm, New York, Manchester, Helsinki and Amsterdam, has set a high standard.

Barcelona has been part of the European Network of Living Labs (ENoLL) since summer 2013. This means that the city has made a commitment, one that has been acknowledged, to promote co-creation (user participation in the design of products and strategies), exploration, experimentation and evaluation of proposals. Through companies, research centres, homes and local government, the city has endorsed this exchange of experience and innovation.

Moreover the Catalan capital is and has been a pioneer in the implementation of European projects in which art and cutting-edge technology have gone hand in hand. This is borne out by *Specifi*, an initiative that explores the possibilities of the Advanced Internet to support artistic expression. More recently, the *CreatiFI* proposal has sought to facilitate access by SMEs and creative entrepreneurs to the Internet of the future. The European Union has put up almost five million euros for the creative communities of Catalonia, Brussels, Trento and Helsinki, regions acknowledged as creative hubs on the continent, to explore the possibilities of this combination.

Barcelona's non-traditional creative companies (scientific research, software and video game companies, electronic publishing) are precisely the sectors that have best withstood the economic crisis. This is highlighted in the report *Barcelona Creative Metropolis 2013. The knowledge economy and creative economy in Barcelona*, which also indicates that 11% of people in employment in Barcelona work in the creative industries.

Barcelona therefore has actors and resources to promote creativity and innovation. Now is the time for them to reach an understanding and work together for the good of society, and this is where BCNLab comes in. After two years, the platform already includes some twenty innovative projects that seek to nourish public participation; individual initiatives and proposals framed within group activity, as exemplified by the Citizen Science Office, the Musical Technology group and the gaming community.

BCNLab is also present at major city events. The show *M.U.R.S.* performed by La Fura dels Baus, who opened the Grec performing arts festival, the presentation of the virtual singer Ona during the La Mercè 2013 festivities, and the Festival of Science, Technology and Innovation are a few good examples. *Apps&Cultura*, a new event aimed at developers, creatives and anyone with an idea for a mobile app associated with the culture of Barcelona, is one of the latest BCNLab initiatives destined to become a classic in the city's innovation calendar. ■

**Laia Sánchez**

Head of the Social Media Lab (Cornellà)

## “So what do you want to do?”

The Cornellà Citilab opened its doors in 2007 thanks to a grant from the ERDF that transformed the old Can Suris factory into a citizen lab.

The hypotheses underpinning the opening of Citilab in 2007 have been confirmed. Last year, the European Commission considered that Citilab was a good practice in technological and social innovation, and included it as a success story in the *European Guide to Social Innovation*. Thanks to programmes such as Horizon 2020 and the European Regional Development Funds, Europe has begun to support social innovation, bottom-up processes and the quadruple helix: a new model that recognises the role of social partners in this work. The Internet, as a network designed according to the end-to-end principle – where intelligence is located at the ends and not only at the core – was already facilitating open innovation processes. But it lacked a social institution that could embody these principles and transfer them to the field of innovation. The forerunners were the citizens' networks. It was also essential to democratise innovation through digital tools and using the possibilities for collaboration offered by the Internet.

To achieve this, the Citilab project set itself three goals. Firstly, the centre had to be a model or a benchmark for a

new social Internet that could be used to develop training, research and entrepreneurship. Secondly, it had to promote digital literacy among citizens to unlock research for everyone. Finally, the Citilab had to be a living lab – a term coined by Professor William Mitchell of the MIT Media Lab in 2006 – that is, a living laboratory for the testing, validation, prototyping and fine-tuning of complex solutions in real and constantly evolving environments.

On opening its doors, Citilab asked all-comers one question: “So what do you want to do?” People reacted with some surprise, as it is not an easy question, and one they were not expecting. The users were expecting to be given a clear offer. Many wanted to learn, so as not to get left behind. But learn what? The Citilab was not a telecentre or an IT school. Its goal was to help people with a desire to innovate to achieve this aim, and to do so by networking with companies, the government and universities.

In its early years, Citilab targeted different groups, such as children, young people, adults, the elderly, women, teachers, professionals, musicians, athletes, etc., to link their desire to learn with an innovative vocation. This spawned the idea of “learning to innovate” as the signature characteristic of the Citilab model, learning by co-designing and co-developing innovation projects, where they were the key players.

Over the years, Citilab has refined its own way<sup>1</sup> of taking innovation to everyone. It includes its own user-centred design and engineering methods, plus others that come from applied social sciences. We rely basically on computational thinking and the design world. We use literacy in new media, user-generated content and project-by-project learning that all allows us to unite the worlds of learning and innovation.

Citilab began to weave a local network, at the same time as a European and global one. It is a founding member of

© Albert Armengol



Tecnoestiu, activities at the Citilab in Cornellà during which children and young people come into close contact with new technologies and TV production.

ENoLL, the European network of living labs, with which we share the basics of user-centred innovation, open innovation, co-creation and the same living lab model. This two-pronged local and European alliance has allowed us to weather the economic crisis. The support of Cornellà City Council and our European projection have been key to our survival over the last few years.

Citizen labs work primarily thanks to the support of their local community. This is a lesson we never forget. At this point we need to recover the initial thrust and open up even further. To this end, we apply everything we have learned in order to look for new employment opportunities; to invent new jobs with young people with drive instead of just looking for one, or helping the unemployed to connect with the job market through the active use of social networks.

We are currently continuing with the projects to help adults learn to innovate, we are still teaching programming to children, and we are supporting innovative instructors who teach programming, because we believe in giving citizens tools that will help them to develop smarter cities. An example of this is our commitment to the S4A app which combines, firstly, Scratch programming language, with which students can create their own applications, and secondly, an Arduino board, which contains a microcontroller with which you can interact with the physical world from your computer. We feel it is very important that citizens make use of digital tools to produce content, but even more importantly they need to be able to create or modify these tools before they can innovate. To do this they need to master ICT and think computationally. Programming is the new language to learn.

The cities of the future need governments to break away from departmental logic and connect with innovation ecosystems in their regions. Projects like iCity work in this line and have made it possible to propose a methodological approach to promoting new relationships between public and private stakeholders for the co-creation of services based on the complex and necessary processes of opening up public resources, data and information systems. To begin with, we need to identify the barriers and motivations for collaboration and then weave relationships, proposing shared spaces and challenges so we can do things together, or, to put it another way, co-design, co-create and co-produce solutions to shared challenges.

If cities want to encourage citizen engagement or promote citizen involvement, we need a relationship framework with a set of clear and fair rules, as well as short- and long-term objectives. Fortunately, Citilab is not alone in this process. It coexists with organisations based on networking and digital culture, such as hack labs, media labs and fab labs, and a proliferation of other labs and projects that will transform organisations in the areas of business, culture, research and public administration born of the industrial model. With all of them, Citilab wants to foster citizens who, besides being customers, users or sensors that produce data, will participate fully in the innovation taking place in their city. ■

#### References

1 – Astrid Lubsen, *Citilab little handbook on people-centered design*. Citilab Cornellà, 2010.

#### Marc Garriga Portolà

Head of Engagement of the iCity project

## Shared innovation in the open city

Under the leadership of the city of Barcelona, the project iCity is becoming the European laboratory for the creation of services making use of public information systems.

*“An advanced city is not one where the poor can get about by car, but rather one where even the rich use public transport.”* Enrique Peñalosa, former mayor of Bogota.<sup>1</sup>

We are currently in the throes of a far-reaching economic and social crisis that has led us to rethink many of the foundations of what we used to know as the “welfare state”. Citizens are calling for a much more important role in the decision-making of their governments, which are now more accessible, and are demanding greater openness and transparency in the agreements made by their political representatives. This movement is known as open government.

According to the Xarxa d’Innovació Pública (Public Innovation Network),<sup>2</sup> open government is “a new social paradigm in which citizens, organisations, political parties, public employees and elected officials can participate and interact directly in the discussion, definition, creation and assessment of government policies”.

But public administrations should not only open up more from the political standpoint, i.e. in matters related essentially to public participation, accountability and transparency. Public administrations can also unlock other assets that are very important in order to improve the public (and private) services offered to citizens. A good example of this is the creation of open data.

As Ortiz de Zárate<sup>3</sup> noted, there are two types of open data promoted by governments: data for democratic purposes (related to accountability) and data for economic purposes (related to innovation and the promotion of the economy). Therefore, opening up public data is not just a political question. The measure also has a by no means negligible economic impact. According to the Spanish Ministries of Industry, Energy and Tourism and Finance and the Public Administrations, in 2012 the economic value of the reuse of open data by the Spanish brokerage sector was between 330 and 550 million euros.<sup>4</sup>

But is the opening up of public data for the joint creation of services between government and other social stakeholders sufficient? The answer is a blunt “No, it is not”. This is supported by the fact that there are currently almost thirty open data portals in Spain,<sup>5</sup> but the jointly created (profit or non-profit) services that use the seven thousand-plus datasets already open<sup>6</sup> are practically non-existent.



© Eva Vázquez

The under-utilisation of this important asset is due to several factors. Firstly, the amount of data actually open is still insufficient; secondly, the offer does not match existing demand; and finally, the fragmentation of the offer across different portals means that data are located in separate, unrelated *silos*. However, the quid of the matter is that the “promise” of open data is not being fulfilled. The opening of public data does not really facilitate the joint creation of services, public or private, by other stakeholders in society (essentially citizens and businesses).

We need to go one step further. Not only do data need to be open, but so too do the information systems that house them. The difference is a crucial one. We are talking about permitting the interaction between non-government actors with public information systems; an interaction based on reading and writing, or simply reading in the case of open data.

Creating platforms that permit a controlled opening up of public information systems would facilitate the joint creation of public and private services, profit-making or otherwise, thus multiplying the usefulness of these systems. In addition, access to information systems would be standardised with no need to modify them, by virtue of the development of a single-access language.

One good example of platforms that make it possible to open up public information systems is the European iCity Project<sup>7</sup>. Thanks to iCity, the managers of information systems, belonging mostly to public administrations, can open up certain functions in these systems, designing and controlling how they are accessed at all times, so that stakeholders from outside the public sector (citizens, companies, etc.) can develop services that use them.

Under the leadership of Barcelona, the iCity project has already secured the participation of cities such as Cornellà,

Zaragoza, London, Bologna, Genoa and Lamia (Greece), and a further fifteen European cities have expressed an interest. It is thus becoming a European laboratory for the creation of services based on the use of public information systems, particularly in urban settings.

At this moment in time, iCity is the main tool permitting interaction between the inside and the outside of public organisations. In fact, thanks to this dialogue, companies are given a way of complementing their products and making them more appealing through the use of information systems of several cities, thus facilitating the internationalisation of their services. In a nutshell, the iCity Platform is called upon to promote innovation and creativity in the definition, creation and evaluation of public information system-based services. ■

#### References

- 1 – *MSN News*, 13/01/2011. “Enrique Peñalosa: ‘América Latina debe mirar más a Ámsterdam que a Miami’”.
- 2 – XIP (Xarxa d’Innovació Pública) [Public Innovation Network]. *Govern Obert XIP Cat*. Video on YouTube.
- 3 – Alberto Ortiz de Zárate. “Social data: el papel de la Administración en la sociedad del dato”. Blog *Administraciones en red*.
- 4 – Ministry of Industry, Energy and Tourism. *Estudio de caracterización del sector infomediario en España* (2012 edition).
- 5 – CTIC Foundation. “Public Dataset Catalogs Faceted Browser”.
- 6 – Marc Garriga Portolà. “Volumen actual de datasets abiertos en España”. Blog *Caldo casero*.
- 7 – iCity initiative website: <http://icityproject.eu/>.





© Eva Vázquez

**Josep Perelló**

OpenSystems Research Group. University of Barcelona

## City and democracy: collective intelligence and experimentation

Citizen science may offer a more democratic and more transparent way of doing things, clearly aligned with the vision some people have of social innovation under the name of citizen lab.

*“By operating without a leader, the scout bees of a swarm of neatly avoid one of the greatest threats to good decision making by groups: a domineering leader. Such an individual reduces the group’s collective power to uncover a diverse set of possible solutions to a problem, to critically appraise these possibilities, and to winnow out all but the best one.” Thomas D. Seeley, *Honeybee Democracy* (2010)*

Bees have developed a collective sense that might not be directly transposable to human behaviour. Many experts have debated this topic. However, it is indisputable that we can learn a lot from the behaviour of a colony when reflecting on the future of cities, on decision-making in these cities, and finally about what living in a city like Barcelona could mean.

The story I would like to tell starts around the beginning of 2012. It took place in our city. It is packed with details and facts, but its underlying ambition is redolent of a democracy typical of honey bees. Encouraged by the Department of Creativity and Innovation of the Barcelona City Council and countless brainstorming sessions, we

decided to explore and implement citizen science practices. At that time, precious few people knew what this pair of words, so surprisingly unrelated, meant: citizen and science.

Internationally, the concept of “citizen science” was just taking root thanks to echo of the success of research projects in astronomy and molecular biology that were introducing citizens’ participation practices, the results of which were published in the most prestigious scientific journals, *Nature* and *Science*. One article that reviewed the phenomenon of citizen science defined it, clearly and forcefully, as: “People power”. Citizen science places citizens themselves within the research process, empowering them to participate to varying extents, and, in more extreme cases, giving them the reins of the research.

This approach transforms the concept of research in universities and research centres. It taps into social innovation, makers, hackers and other non-regulated technological communities that share an affinity with similar open worlds and the Creative Commons. But citizen science also distorts the do-it-yourself aspect of technology and promotes a “do-it-together” ethos when generating knowledge for everyone and with anyone. It breaks down the false

boundary between basic science and applied science by empowering curious citizens to obtain knowledge that can be used immediately. It destroys the assembly line of scientific production in which citizens and society are the mere recipients of knowledge and technology. The change relocates individuals and their immanent amateurism in the engine room of science.

Thanks to the Barcelona The Lab event in November 2012, organized by the Department of Creativity and Innovation, the foundations of the first community of scientists interested in pushing citizen science projects forward were laid. As of January 2013, seven research groups from five different institutions<sup>1</sup> started to work together, uniting a total of 23 researchers from different fields of knowledge, and promoting a total of nine projects. In 2013, a common protocol was produced through a decalogue of best practices. The initial group recently received a grant from the prestigious RecerCaixa programme that will enable it to work until 2016 on a common infrastructure and on the potential of citizen science with a view to renewing education in science and technology in informal settings.

In perspective, it is pleasing to see how the abstract idea of a few scientists can capture the interest of many more. On 11 June 2014, within the programme for the Festival of Science, Technology and Innovation, the first Barcelona Citizen Science Day<sup>2</sup> was held, bringing together over 90 participants and 28 speakers, and at which 22 projects were presented. In the course of the festival, six experiments with a remarkable solidity were proposed: MARduino; Urban Bees; Sea Watchers; AtrapaelTigre.com; Bee-Path: Experiments on Human Mobility; and Mr. Banks.

City government and management should play a crucial role in citizen science practices. This interest should also be reciprocal. Local authorities can facilitate and promote intermediation with citizens better than anyone else, although paradoxically no city in the world has made an explicit commitment to the practice of citizen science. There are some incomplete cases, such as New York,<sup>4</sup> but there is no structure capable of reworking the concept of smart city from a city council through

citizen science practices. Citizen science can bring citizens into social or social and environmental joint responsibility projects, and do so with a transformative capacity that only knowledge, and not unprocessed raw data, can deliver. Going back to the reference to the curious democracy of bees, citizen science can be a more democratic and more transparent way of doing things, clearly aligned with the vision that some people have of social innovation under the name of citizen lab.<sup>5</sup>

Barcelona City Council, through the Department of Creativity and Innovation, is building the BarcelonaLab<sup>6</sup> platform. BarcelonaLab helps to increase the visibility of projects and has provided showcases for citizen science projects within the cultural infrastructure, such as the Library Network, the DAU Barcelona Festival, the Festival of Science, Technology and Innovation, the Centre of Contemporary Culture of Barcelona (CCCB), the Natural Science Museum and, more recently and albeit timidly, the Grec performing arts festival. BarcelonaLab is already thinking up a Citizen Science Office to articulate the relationship with citizens and researchers. This office, which would be the country's first since the creation of the Spanish Foundation for Science and Technology (FECYT), should be capa-

ble of leveraging the results obtained to promote a better city design and to create new citizens' policies.

In the meantime, we have tried out different scenarios regarding the relationship with the City Council in three very specific projects. In the last two years, the DAU Barcelona Board Games Festival has hosted two experiments on human behaviour. The 2012 results were published in *Nature Communications* in July 2014. The 2013 experiment was transformed into Mr. Banks, the stock exchange game that made it possible to follow up on twenty thousand decisions, and which is expected to have a similar scientific impact. That same year, 2012, we embarked upon the Bee-Path<sup>6</sup> mobility experiments in the Ciutadella Park and the Science Festival. We have already extracted a pedestrian mobility and behavioural pattern model that has been presented at several conferences,<sup>7</sup> and which will also help to understand the mobility of visitors to the Big Bang Data exhibition held at the Centre of Contemporary Culture of Barcelona (CCCB). And finally, in June 2014 and in collaboration with the Natural Science Museum, we installed the city's first monitored honeycomb in the Castle of the Three Dragons in Ciutadella Park. This scientific experiment seeks to do its bit for

On this page and the next, two aspects of the artistic and technological project Big Bang Data, exhibiting at the CCCB until late November, and exploring the phenomenon of the explosion of data as the context for cultural and political thought in the modern world. The images show artistic installations which use sensors to interact with visitors.

© Albert Armengol





© Albert Armengol

the normalisation of urban beekeeping. The bees' behaviour will tell us how healthy the city is<sup>9</sup> and by looking after them we will also learn to look after ourselves.

It is true that there is still much work to be done, but that should spur us on. We still cherish the ambition to transform the city we live in through knowledge. Paraphrasing Seeley, we will critically evaluate all the possibilities, and jointly we will be able to rule out all but the best one; an exercise in democracy, in its purest form. This is how citizen science, in its most radical sense, empowers citizens. ■

#### References

- 1 – OpenSystems (UB). Art and Participation for Science; PhysComp2 (UB). Physics and Computation of Complex Systems; Freshwater Ecology and Management Group (UB); Sea Watchers. Institute of Marine Sciences (CSIC); ICREA-Movement Ecology Laboratory (CEAB-CSIC and CREAM); Point of Information on Aerobiology (PIA, UAB); SciVolunteers.
- 2 – [http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana\\_post/jornada-barcelona-citizen-day](http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana_post/jornada-barcelona-citizen-day).
- 3 – See the work of the New York University Center for Urban Science+Progress: <http://cusp.nyu.edu>.
- 4 – Latin America has the 2.0 Citizenship Initiative: <http://www.ciudadania20.org>.
- 5 – <http://www.barcelonalab.cat>.
- 6 – <http://bee-path.net>.
- 7 – You can see the video at <http://vimeo.com/97228812>. Data and codes developed are open.
- 8 – <http://openbeerresearch.org>.

#### Daniel Lombrana González

Head of the Crowdcrafting and PyBossa projects, fellow of the Shuttleworth Foundation and senior researcher at the Citizen Cyberscience Centre

## Crowdcrafting: citizen knowledge-sharing

PyBossa is an open source tool that allows any citizen to create their own project to analyse a problem, hypothesis or experiment using the scientific method.

Nowadays, citizens are literally inundated by thousands of news items and pieces of data. Every day we wake up to new information on diseases, rates, pollution, deforestation, etc. This information usually reaches us in a clean state, reduced to its bare essence: a few graphics on a newspaper cover. But how was it created? What methods were used? And, what is most important: is it reliable?

All these questions are the basis of the scientific method. The scientific method guarantees that any knowledge we acquire is correct. That we can replicate the results, analyse them with similar methods and reach the same conclusions. Therefore, the scientific method is essential in progressing from simple opinions to proven facts.

However, our society does not use this critical way of thinking when it is bombarded day after day with new data. It would seem that mere fact of being able access information means its conclusions are correct, but this is not so. We need a more critical mind to be able to compare data. For this reason, citizens, people like you and me, need tools that allow us to rigorously test and analyse whether the results published in different media (newspapers, scientific articles, government data, budgets, etc.) are correct or not, since our goal as a society is to make our world a better place.

This is why PyBossa was created, an open source tool that enables any citizen to create his or her own project to analyse a problem, hypothesis or experiment using the scientific method.

Unlike other tools, PyBossa does not use computers or algorithms to solve or analyse problems; rather it invites volunteers from all over the world to participate in the project, solving it together.

These types of projects are known as “citizen science” for two reasons: because the science comes from the laboratory, and because citizen participation is required to solve the problem.

Today, there are hundreds of citizen science projects that use the web as a medium to reach more people. Projects such as Zoouniverse (with more than one million volunteers) or BOINC (with millions of personal computers



© Eva Vázquez

connected to hundreds of projects) are leading this new movement.

These large-scale projects usually come from institutions such as universities or research laboratories that are trying to analyse a problem that is difficult to solve with computers alone. Normally, the volunteer only participates “passively”, i.e., people can only solve the tasks they receive; they cannot create their own experiments using the same platform.

However, the way I see things, citizen science and its true power lie in the citizens themselves, thanks to their creativity and knowledge. For this reason we designed PyBossa, to accommodate both solutions, extending the ability to create and produce science outside the lab, and enabling citizens and institutions alike to create scientific projects.

To facilitate the use and adoption of PyBossa technology, we launched the website <http://crowdcrafting.org>, where anyone can create their own project without having to install PyBossa.

Crowdcrafting currently has hundreds of citizen science projects. Institutions such as CERN have trusted in the technology and created the first citizen science project in which volunteers from around the world have analysed traces of antimatter using just a web browser.

Another example would be the Swiss Tropical and Public Health Institute of Basel. In its project, the institute enlists volunteers to locate homes in different rural areas

“

**Citizens become researchers of their own problems and are no longer simple consumers.**

”

so it can manage the logistics of delivering novel solar mosquito traps. The ultimate aim is to control the propagation of malaria as part of the SolarMal<sup>1</sup> project.

Thanks to the fact that PyBossa is a free software, other institutions have decided to create their own citizen science platforms. For example, Brazil’s National Institute for Space Research (INPE), in partnership with the United Nations’ UNITAR department and the Citizen Cyberscience Centre, has created the Forestwatchers.net project to study whether a person can become an expert in deforestation by analysing tropical forests.

This same year, the British Museum, in partnership with University College London, launched the project Micropasts.org, which allows anyone to become an archaeologist from the comfort of their own home. Micropasts is using PyBossa to transcribe handwritten index cards of

Bronze Age discoveries, as well as to model 3D objects thanks to the collaboration of citizens who draw the outlines of objects in different photographs.

While all these projects are very interesting, I would like to mention two examples where citizens have been the real driving force. One of the most significant projects has been promoted by a man from Iceland, Páll Hilmarsson,<sup>2</sup> who after reading an article in a local newspaper about a certain judge from Iceland, decided to check out the journalist's conclusions. The article estimated that the judge had issued a guilty verdict in 95% of the cases he had investigated, leading the author to label him as "terrible". However, Páll wondered whether this was really unusual, since the journalist had only analysed that judge. So he programmed a small script,<sup>3</sup> which he used to download all the available cases from the website of the Ministry of Justice of Iceland, sorting them by districts. He then uploaded them to Crowdcrafting so that other people could help him to classify them. In less than one week, Páll had shared the results, the source code, raw data and the methodology used so that anyone could repeat the analysis. His conclusion was that the judge was within the norm, and the results also yielded much more data on all the districts.<sup>4</sup>

Finally, a group called SkyTruth<sup>5</sup> used Crowdcrafting to analyse the impact of fracking in the state of Pennsylvania.<sup>6</sup> In one month they got ninety thousand classifications and published a blog<sup>7</sup> on their findings, in which they share all the data and the source code. Following the success of the project, they decided to take the plunge and use their own PyBossa server, where they manage their community and research.

As we can see, citizen science is here to stay, since both amateur and professional researchers invite people from all over the world to participate in science projects outside the laboratory. Tools like PyBossa also mean that citizens cease to be mere consumers, becoming producers of science who can explore their own problems and concerns, embracing the scientific model. ■

#### References

- 1 – <http://malariajournal.com/content/11/S1/O45>.
- 2 – <http://gogn.in/>.
- 3 – On web scraping, a computing technique used to extract data from websites: [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_scraping](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_scraping).
- 4 – <https://github.com/pallih/gogn.in-backup/tree/master/herads-domar/crowdcrafting-stats>.
- 5 – [http://crowdcrafting.org/app/frackfinder\\_tadpole/](http://crowdcrafting.org/app/frackfinder_tadpole/).
- 6 – <http://blog.skytruth.org/2013/09/frackfinder-tadpole-pennsylvania-results.html>.

#### Aitana Oltra, John R.B. Palmer & Frederic Bartumeus

ICREA-Movement Ecology Laboratory (CEAB-CSIC) / Centre for Ecological Research and Forestry Applications (CREAF)

## An experience: the battle against the tiger mosquito

*AtrapaelTigre.com* is a ground-breaking project based on the use of new technologies to compile data for studying, monitoring and controlling the tiger mosquito, with the help of the public.

The tiger mosquito (*Aedes albopictus*) is an invasive species originating in South East Asia. In just a few years, it has earned itself a terrible reputation everywhere it goes. As well as being a highly annoying species, because of its daytime habits and aggressiveness, it also represents a public health hazard as it can carry tropical viral diseases such as Dengue, chikungunya and the West Nile virus. The tiger mosquito was first detected in 2004 in Sant Cugat del Vallès, a town in the Greater Barcelona Area. It is now widespread along the entire east coast of the Iberian peninsula and on the Balearic Islands, although the actual extent of its presence in Spain and Portugal is unknown.

The tiger mosquito is mostly found in urban areas and it has therefore become a problem that affects a large proportion of the population. And it is our own habits that bear much of the responsibility for the mosquito spreading and establishing itself so successfully. Not only does it travel with us in our cars, it also breeds in small receptacles on balconies and in gardens, fountains, sewers, etc., anywhere that has contained stagnant water for just a few days.

#### **AtrapaelTigre.com**

AtrapaelTigre.com is a ground-breaking project based on the use of new technologies to compile data with which to study, monitor and control the tiger mosquito. Traditionally, this task has been the responsibility of the health authorities and scientists, but the public is now becoming involved too. The idea is not just to obtain scientific and environmental data, but also to learn more about the biology and ecology of the tiger mosquito and all the issues involved. The project also aims to educate the public on good behaviours that will reduce the population of this insect in urban areas, thereby decreasing the potential risk of transmission of viral diseases.

AtrapaelTigre.com is an initiative developed by the ICREA-Movement Ecology Laboratory of the Centre for Advanced Studies of Blanes (CEAB-CSIC), with funding from the Spanish Foundation for Science and Technology

(FECYT-MINECO). It is backed by several public and private institutions, as well as the CSIC and the University of Murcia, with additional funding from the RecerCaixa programme and the insecticides company Bloom.

The project is built around three pillars: training and public awareness-raising through face-to-face workshops, educational materials, publicity and online communication through the project website (*www.atrapaeltigre.com*) and social media, and public involvement through the Tigatrapp app. It began in 2013 as a small-scale pilot project, capitalising on the more than 200 workshops held annually by the Badia de Roses and Baix Ter Mosquito Control Service in schools across the province of Girona. The app and the web map were originally designed for children and their families. Currently, participation is free and open to all members of the public, although participants are asked to get some prior training through the project website or at one of the many face-to-face events that are organised, to ensure the quality of the data that is sent.

With Tigatrapp, members of the public can send, compile and share data on sightings of the tiger mosquito and potential breeding grounds in public spaces (sewers, neglected fountains, etc.). Each piece of data is linked to a report with a description of the finding: a three-question survey to confirm the species and another three questions to categorise the breeding ground. The geolocation of the finding is also collated, as well as any photos and/or additional notes. The data are automatically published on the project web map. There is a possibility that not all sightings are actually of the tiger mosquito, so the data has to be validated by experts. With this in mind, photos and all additional information are very useful. The web map shows which areas have participants; five low-resolution positions a day are enough to know the sampling distribution and this in turn means that specific tasks can be delegated to participants located in areas of special interest (geolocalised missions).

The challenge facing a project such as AtrapaelTigre.com is that its success not only depends on the team, but also on a whole range of other factors, such as the public's sense of responsibility, the communication dynamics, sociological issues and the ability to overcome technological barriers. Despite this, we believe that the experience with the tiger mosquito is an excellent case study of how to put scientific concepts into practice in wider society. We hope that in the not too distant future we will have other public alert systems for diseases or invasive species and that these systems can be used as new tools for public health management.

### Open access data and privacy protection

Public science should, on principle, involve members of the public as participants with full rights. This means that we are open to receiving criticism and opinions from the public to help us improve our research and the quality of our projects. Furthermore, we make our data and tools available to the public. As well as consulting the maps and statistical reports on our website, participants themselves can also download the data to analyse. All the applications and server elements are licensed as free and open code software



© Eva Vázquez

(GPLv3). The source code is available on the net<sup>1</sup> for anyone to improve or expand.

In public science projects, there is often some (technological) tension between the open data philosophy and individuals' privacy. In previous projects, we solved this problem by using sophisticated coding techniques to protect users, which meant that the users themselves had fewer opportunities to access and use data.

For this project we have taken a different approach: all the data (having gone through a very basic filter) are open-access and we simply avoid collecting any private information. When registering, we ask users to read our policy and/or declaration of principles and to give their informed consent before starting to take part. We don't ask for any names, passwords or any other personal information. The actual location of the user (a piece of data that helps us know the extent of the sampling work and to send geolocalised missions) is never sent from our app to our server. Instead, the app first enters the actual location into a pre-set grid and transmits only the grid identification (an area approximately the size of a town such as Blanes). In other words, we have no way of knowing the exact position of the participant within this area, or who the participant is. This is one example of best practice that public science projects should comply with wherever possible. ■

### References

1 – <https://github.com/MoveLab/>



© Eva Vázquez

**Artur Serra**  
i2cat / Citilab

## Is a universal innovation system possible?

We need a new cultural paradigm for the innovation society. We must be able to co-design and learn new cultural patterns, based on increasing each person's responsibilities with regard to their inventions and use.

In the 19th and 20th centuries, industrialising societies created universal education systems with several tiers: primary school, secondary school and university. These were instrumental in extending literacy among the populace and building up the essential skills that were needed for the industrial economy to expand. In the 20th century, some countries extended this logic to health care, creating primary care, local hospitals and central specialised hospitals. These systems – in Europe at least – democratised health coverage, extending it to the entire population.

Nowadays, in the 21st century, innovation is increasingly recognised as the key to progress and well-being in the knowledge economy. Innovation is central to economic growth and business competitiveness and lies at the heart of the EU's Europe 2020 strategy (European Commission, 2014). A knowledge economy implies a knowledge society. However, current official innovation systems only include a small minority of our population. We are confronted with the paradox that in a so-called knowledge society an overwhelming majority of its members are outside the system or, at most, just employed as mere "users".

Nevertheless, there is increasing interest in the opening up of innovation systems. The Internet's expansion as an open network has made innovative uses of it more widespread. Some of the Net's architectural principles – like the end-to-end principle, which places the network's intelligence in its extremes – have favoured the current explosion of applications and services. The beginning of the "collabo-

ratory" concept (Wulf, 1989) has been expanded to a wave of labs of all kinds (fab labs, 2002; citizen labs, 2002; living labs, 2006).

These concerns and the desire for more inclusive innovation systems have crystallised in the birth of the quadruple helix model, in which government, academia, industry and civil society are seen as key actors. A recent report identified the defined "fourth element" in quadruple helix systems as being "ordinary or amateur users, professional users, consumers, employees, residents, citizens, hobbyists, businesses, organizations, or civil society associations" (Arnkil, Järvensivu, Koski & Piirainen, 2010). A new system is emerging.

In the coming decades, this trend could usher in universal innovation systems. These new systems would educate citizens in the essential skills of the knowledge society and provide them with the tools, infrastructure and training to become innovators themselves. Technologies such as Scratch, Arduino, 3D printing, advanced programming, DIY robotics and many others would be present in all towns, villages and neighbourhoods, in a similar way in which Internet, Wikipedia and smartphone devices are made available everywhere through extensive networks of public libraries and hospitals.

Ultimately, city-wide open living labs could become a key driver of local economic growth, dynamising urban economies by enhancing their global competitiveness and sparking a new wave of entrepreneurship. Cities could be

turned into innovation hubs, based on the emergence of new kinds of institutions, open living labs, fab labs, citizen labs, edulabs and so on, which would disruptively transform the economic and social fabric of our current cities.

The history of industrial societies proves that it is possible to democratise key skills that have driven a complex economic system, resulting in enormous gains for society at large, as well as some unexpected consequences. Therefore, it makes sense to ask ourselves if innovation can be democratised in a similar way, creating intermediate tiers that extend innovation to all citizens. This century the majority of the world's population will live in cities, so these areas can play a key role in making the whole planet a more innovative place.

Different possible scenarios loom on the horizon for this "knowledge revolution". The first one would be the slow opening up of the current triple helix system, which could gradually include citizens' inputs and needs in the research agenda, while conserving the status quo of the academic and big corporations' labs. This could be seen as a reform of our current innovation systems. A second, more radical, peer-to-peer scenario would enable citizen labs and other new social innovation movements to generate new research programmes, which could be coordinated globally through the Internet or other networks. Such programmes would provide the tools to design and test urgent social and economic transformations, compelling the official academic establishments to adapt their research programmes to these new situations.

The knowledge era can also produce undesirable consequences. Just as a fab lab can produce wonderful artwork at the same time as a popular craft gun, extending innovative capabilities to the entire population could also give rise to unexpected and unforeseen dangers.

We need a new cultural paradigm for the innovation society. If we are on the brink of an era of disruptive innovation, we must be able to co-design and learn new cultural patterns, based on increasing each person's responsibilities with regard to their inventions and use. Our societies have been educated to delegate responsibilities and power to heaven, to nature or to parliaments. The more mature and innovative humankind becomes, the greater our degrees of personal freedom and responsibility will be.

### The language of innovation

For the first time, we can develop a new way of learning that is closely connected to the innovation system. Our current education system, at least in Western civilisation, can be traced back to Ancient Greece. It was based on the so-called Trivium and Quadrivium. The former entailed learning the natural languages (grammar, logic and rhetoric), while the latter involved learning the formal languages (arithmetic, geometry, astronomy and music). That was the liberal arts curriculum. Practical arts, such as medicine and architecture, had a lower standing.

Now we need a new learning system based on a new layer. We call it the Quintivium. It is based on learning the "language of innovation". Innovation is not a simple practice. It is a new kind of thinking. Citilab is promoting Scratch as a new language, the language of innovation. Learning to

program also means learning how to solve problems and to organise your mind algorithmically. As George Forsythe said, "The most valuable acquisitions in a scientific or technical education are the general-purpose mental tools which remain serviceable for a lifetime. I rate natural language and mathematics as the most important of these tools, and computer science as a third" (*What to Do Till the Computer Scientist Comes*, 1968).

However, Forsythe did not foresee that the language of innovation would dramatically increase our responsibility as human beings.

We are learning not only to imagine other worlds or to understand the current ones, but to design and build new ones. Just as an engineer or any professional would be held responsible for his or her "deeds", opening up the "black box" of innovation means that we are all entering into a new era that will bring forth the democratisation of responsibility. ■

Two images from Tecnostiu, a day of activities at the Citilab in Cornellà during which children and young people come into closer contact with new technologies and TV production. In the bottom photo, participants in the activities explain their experience in the framework of a television exercise.

© Albert Armengol







© Rosa Ribas Boixeda Archive

**Enric Gomà**  
Screenwriter

## Dr Robert's right hand man

Doctor Manuel Ribas i Perdigó, born in 1859 in a chocolate shop in Carrer de Ferran, graduated in 1880. Four years later he took up a teaching position at the School of Medicine, where he was to become the most important colleague of the future mayor of Barcelona, Doctor Robert. He chaired the Royal Academy of Medicine from 1924 until his death, in 1927.

There was a time when the inhabitants of Barcelona commended their soul to God and their body to a doctor with a patriarchal, ceremonious and serious air, a top hat, morning coat and a black leather briefcase, like the ones carried by the aides of nineteenth-century duellists. They used to sport a well-trimmed, thick and rounded-off white beard, although the more extravagant ones opted for a goatee. A goatee is hardly advisable in a doctor, as they run the risk of being laughed at by their patients.

Things were different then. The locals of the time had more faith than they do now. Faith in the Sacred Heart, in anarchy or the Castellví mechanical brake. In that credulous, turbulent and occasionally choleric Barcelona, we do not know what led Manuel Ribas i Perdigó, the second son of a chocolate-maker and grandson of farmers from Hortes de Sant Bertran, to embrace the medical career. Perhaps to follow in the footsteps of his brother John, two years his senior. In any event, young John and Manuel followed the example of the brother physicians Saint Cosmas and Saint Damian (although thankfully they – literally – managed to keep their heads).

Manuel Ribas i Perdigó was born in 1859 in a mezzanine of the Ribas chocolate shop at Carrer de Ferran number 16 in Barcelona, an establishment greatly appreciated for its excellent cocoa, which was shipped to Vilanova i la Geltrú from Guinea. That chocolate shop must have been held in high esteem throughout the city, as it fell foul of the satirical wrath of Pitarra, an honour reserved for the chosen few.

We know little about the early years, although we do know that in 1870 the family took refuge in a summer home in Bonanova, at the top of Carrer Muntaner, during the terrible yellow fever epidemic, also known as the black vomit (they could hardly have come up with a more horrifying name). Perhaps it was then, on beholding such deathly despair, that the two boys decided to devote their lives to medicine. It is unlikely that they were driven to do so by the sight of a callus.

In 1880, Manuel Ribas i Perdigó graduated in medicine and obtained the extraordinary award granted following the wedding of Alfonso XII and Maria Cristina. He took his doctorate in Madrid and toured medical institutions in

Germany for half a year. There, he acquired a Germanic lifestyle, regular and pondered, including, among other habits, that of checking the exact time on the clock of the Royal Academy of Sciences every day: a custom that has endured among some of his descendants, as has his contempt for music.

After his German adventure, he returned to Barcelona in 1884 and obtained a position as clinical professor in the School of Medicine. His speciality was the treatment of internal diseases, particularly of the digestive, cardiovascular and respiratory apparatuses – everything you might find at an offal stall in the market.

The professor of Internal Medicine was Dr Bartomeu Robert, the future mayor of Barcelona. Dr Ribas i Perdigó became his greatest colleague, and friend as well, and stood in for Dr Robert when the latter had to attend to his political duties. Humble, cordial and very precise in his explanations, Ribas i Perdigó the teacher was greatly appreciated by his students, such as the doctors Pedro Pons, Nobiola, Pi i Sunyer, Bartrina and others who, after qualifying, often consulted him.

When he sat the public examinations in Madrid to become professor at the University of Zaragoza, Ribas i Perdigó lost out to another student who had more backing, and returned disappointed to Barcelona. “Never again will I set foot in Madrid,” he concluded. The years went by, and he remained true to his word.

He wrote *Patogenia y tratamiento de la constipación habitual* (on constipation), *Diagnóstico y tratamiento de la gastroectasia* (on stomach dilation) and *Tratamiento de la neurastenia* (where he recommended the restriction of intercourse in infirm patients as it weakened them, although, it must be said, it is also quite reviving).

In 1898 he became a member of the Royal Academy of Medicine of Barcelona, which he chaired as of 1924, giving the speech *Tratamiento curativo de la tuberculosis pulmonar*. His great friend, Dr Robert, vouched for him. It should also be mentioned that in 1909 he read the opening speech of the Royal Academy, *Tratamiento general de la arterioesclerosis*, a mere 72 pages – one of the longest on record.

In 1888, Ribas i Perdigó married the nineteen-year-old Carme Casas i Güell, with whom he would have nine children: Cristina, Margarida (deceased at the age of three), Joan (ophthalmologist), Bonaventura, Josep (my grandfather), Antoni (ear, nose and throat specialist), Maria, Margarida (much stronger than her earlier and short-lived sibling) and Mercè. I would like to convey my special thanks to Dr Manuel Ribas i Fernández – the grandson of doctor Joan Ribas i Perdigó – for his *Memòria del doctor Manuel Ribas i Perdigó*, which was of great help to me in penning this portrait.

In the first few years he lived at Rambla de Sant Josep number 37, opposite the church of Betlem, in the house called El Regulador, and opened his practice at Carrer Santa Anna number 24. For some time he postponed moving to Rambla de Catalunya number 11, fearing that patients would not risk crossing Plaça de Catalunya, which was windy, poorly lit and populated with outlandish and blurry-eyed individuals. Not unlike today.



© Frederic Ballell / AFB

Finally, around 1895, he decided to move home and practice to the somewhat secluded house on Rambla de Catalunya. The office has been conserved to this day, thanks to the widow of Dr Manuel Ribas i Mundó, who was professor of internal medicine at the Autonomous University of Barcelona and grandson of Manuel Ribas i Perdigó.

He participated in the Medical Sciences Congress held in Barcelona in 1888 as part of the Universal Expo, with *Papel que representan las enfermedades extracardíacas en el descubrimiento de la asistolia* (no need to feel depressed, I didn't understand anything either) and the International Medical Congress of Moscow in 1894 with *Formas clínicas de la cirrosis hepática*.

After the death of Dr Robert in 1902, he left the university to focus on private medicine. Not only did he attend to patients in Barcelona and the surrounding area, he also saw patients in Paris, a city he travelled to frequently. He must have been quite satisfied, because Paris vaut bien a patient.

In 1914, at the request of Barcelona City Council he participated in a medical committee tasked with fighting the typhus epidemic that was ravaging the city. One of his indications handed down from generation to generation is that the black spots found on tomatoes can trigger typhoid, and consequently none of his descendants partake of this fruit. Right now, frankly speaking, the last thing we need is typhus.

In 1924, Dr Ribas i Perdigó was named president of the Royal Academy of Medicine of Barcelona – which was changed to “of Catalonia” in 1991 by a plenary agreement – and his presidency coincided with the commemoration of the centenary of the death of Dr Salvà i Campillo, not without a certain degree of tension with the military government of General Primo de Rivera. He was president for three years, as in 1927 he fell ill with stomach cancer and died six months later.

When doctors die on us, we become a little bit lonelier. ■

A water purification machine in the Plaça del Pedró, in 1914, when Barcelona suffered a serious Typhus epidemic which killed almost two thousand people. On the previous page, with Carme Casas i Güell and her children in 1918, and a portrait from 1925, when she was already president of the Royal Academy of Medicine.

**Aída Pallarès**

Journalist specialising in cultural matters

## Imagining the city's future

Young, non-conformist and with clearly defined ideas. These adjectives describe Santi Pozo, Adrià Recasens and Jordi Valls, three of the people chosen to imagine the future of Barcelona, to explore what defines us as a city and as a society. They represent up-and-coming talent in the Catalan capital according to Bibiana Ballbè, the curator of Fàbrica Futur Barcelona, the movement they are involved in.

Santi Pozo (Terrassa, 1990) is always searching for answers to his problems. Entrepreneurial, tenacious and idealistic, nothing can stop him. A couple of years ago he had an accident on his longboard and decided to design a helmet for high-risk sports-lovers. "I'm a customisation fanatic. If I had enough time I would never buy ready-made stuff, making things yourself is fascinating," he says. He dreams of designing his own home, creating his own motorbike and home-schooling his children. In a nutshell: living life the way he wants and not the way society imposes upon us.

Pozo believes in ready-to-go architecture and urban development, in solving people's problems immediately. "Proposing one solution to all our problems makes no sense, because by the time you hit upon the solution the problem might have already changed," he asserts. An answer that surely comes from his own experience, because after studying architecture, Santi realised that he needed other kinds of knowledge and started to study business administration and management. He eventually dropped out, because he found a school that was free, unrestricted and with all the contents imaginable: the Internet.

In fact, technology is one of the key factors in the formula of the future of this young man. Through surveys, he has detected a major concern among citizens about the financial cost of public transport and the poor quality of coexistence between neighbours. According to Pozo, one of the main sources of stress in big-city inhabitants is their anxiety after a busy day. And the main problem in Barcelona is that people take more than an hour to get from home to work. Hence, his goal is to improve transport through a platform that monitors citizens' activity: what time they take a certain train, how many hours they spend driving, or their cycle routes. To put it another way: turning the Catalan capital into a lean smart city. A city that, thanks to technology, constantly listens to and monitors the population to



Ferran Forné

learn about its real problems to generate solutions with a low cost of implementation. He has been influenced by Toyota's lean manufacturing methodology, which seeks to improve company efficiency and reduce costs. And he draws his inspiration from London and Hong Kong, two cities that have helped to prove that technology can deliver added value to society.

### Learning how to program

Adrià Recasens, a twenty-four-year-old graduate in mathematics and telecommunications engineering from Barcelona, would certainly agree with the above. A born investigator, meticulous and in love with his work, Adrià uses numbers to express and define himself. He is currently an assistant at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), where he is investigating the design and implementation of a smart-home communication protocol. Like Santi Pozo, he believes that the only thing missing from Barcelona's reality are new ideas.

Recasens is convinced that many of the breakthroughs in recent decades cannot be explained without programming, which he does not hesitate to define as the language of the twenty-first century. "It is an essential tool, because computing is present in every aspect of our lives," he says. For this reason, he proposes that programming be included in the primary and secondary education syllabuses. The goal is not for everyone to be an expert on the subject, but that they should at least have the grounding needed to under-



Alberto Gamazo



stand the world around us, since developments are increasing at an exponential rate.

Thus, the future will not be cold and full of humanoid robots, although, according to Adrià, it will be much more technical. However, and somewhat paradoxically, everything will be easier and simpler to use. Therefore, if we do not want our children to be dominated by technology we must teach them how to program. Some countries, such as Estonia, have already established programming as a compulsory subject, although the big problem continues to lie in the generation gap. Students are often a step ahead, so Adrià's challenge is to train and motivate teachers. Despite the difficulty of this challenge, Recasens has glimpsed the light at the end of the tunnel and believes that the key lies in creating a digital community of teachers to create synergies and resolve conflicts. All with the ultimate goal, as Mitchel Resnick says, "of new generations learning to code, but even more importantly, coding to learn".

### Technology and social relations

However, technology can also have its dark side. The extreme connectivity of modern society has led to the trivialisation and devaluation of personal bonds. Nobody would deny that the emergence of Facebook has changed our personal relationships almost completely. This is the topic in which Jordi Valls, a graduate in advertising and public relations born 29 years ago in Sabadell, has specialised. This restless entrepreneur feels a great passion for the Internet.

He set up Startup Embassy, a house for entrepreneurs in Silicon Valley, and is now working to improve consumer experience through technology and communication.

Over the years, we have seen individualism triumph over the family unit. We have gone from interacting in front of the fireplace to doing so in front of the TV. And we can now almost say that the virtual "agora" has replaced physical contact; we find the warmth of social life before a computer screen or mobile phone.

Jordi is convinced that we will continue in this direction in the future, and he even believes that our relationships will probably be coloured by what machines tell us. Technology, for example, has led to attraction, which had not changed much over the course of history, being transformed in leaps and bounds. Impressions used to be based on the first meeting, but now people have access to the full résumé of their potential partner. Valls claims that in a few years' time technology and science will go hand in hand and that, for example, genetics will be able to determine whether we will get on better with one particular person or another.

Can you imagine an application that reads our brain's reactions while we look at someone, or that digitises our smell? It is probably not too far away. "This does not necessarily have to lead to dehumanisation", says Jordi, "since in no way does the rise of technology make us any less human. I think that the trend towards transhumanism will greatly change human ways of living, but not the essence." Are you ready? Welcome to the future. ■

From left to right, on the previous page and this one, Santi Pozo, Adrià Recasens and Jordi Valls, participants in the #ffbcn or Fàbrica Futur Barcelona movement.

**Melcion Mateu**

Poet and translator. University of New York. Author of *Illes Iligades*, Jocs Florals Prize 2014

## By the sea (an evocation from the Big Apple)

Downtown Manhattan is by now a city of props. El Raval is a district in the throes of destruction. After so much beautification, Barcelona is running the same risk as New York. By wanting to be a capital city and a metropolis it may lose its provincial personality.

We must live by the sea. To feel it close to us. To “intuitively” know it is close by. The city and the island, face to face, on either side of the sea. I grew up in Barcelona, like an island graft. Son and brother of Majorcans, my memories of the island, amassed summer after summer, are like a slideshow depicting the destruction of the environment and the annihilation of a culture that was the culture of my parents, my grandparents and my ancestors. A process known worldwide as “Balearisation” that should be a source of embarrassment to the proud defenders of “what is ours”. “My whole life is bound to you, / like the flames to the darkness of the night,” wrote Bartomeu Rosselló-Pòrcel, evoking Majorca from the Principality during the Civil War. These lines are rightly famous and effective, even although, when the flames die, only darkness remains.

I felt Majorca in Barcelona; we feel it, by the sea. My grandfather – a sailor, who went off to Cuba, as the habanera goes – “commuted” between Majorca and the peninsula in the *Santa Eulàlia* schooner. Beautifully restored, this vessel built in 1918 has been moored at the Moll de la Fusta for some years now, and has brought the Magi to Barcelona many a time. At an age when it is possible, at least once a year, for wishes and dreams come true, the three kings come from afar, from overseas, until they reach our coast and alight onto dry land.

Feeling Barcelona from across the sea also conjures up contradictory feelings. In Majorca, before the arrival there of the Catalan television channel TV3, I avoided *xava* accent like the plague: the slightest hint of a Barcelona draw heralded the end of summer, the invariably traumatic *Back to School* campaign advertised by El Corte Inglés, of darkness without flames. Things slowly changed. On the banks of the River Clyde, in Glasgow, the city of seagulls, I experienced, for a few months, the pride of being from Barcelona after the success of the Olympic Games; games in which I had evidently not competed or even worked as a volunteer, but which I somehow appropriated, like a medal,

for myself and for many other locals. While I was becoming familiar with the burgeoning Scottish nationalism, and to spare myself explanations, I discovered that there was no need to introduce myself as Catalan or Spanish, as it sufficed to say that I was from Barcelona, that the city had definitively regained its category of Mediterranean metropolis, and that it had become, in itself, my homeland.

### Every land wages its own war

Comparisons are odious. Barcelona is and will continue to be a metropolis, but Barcelona is not New York. Barcelona and New York play in different leagues. With almost nine million inhabitants, more people live in New York than in the country of which Barcelona could be the capital. In fact, they say that New York, a homeland in itself, is the nearest country to the United States.

If, by the sea in Barcelona, we sense the nearness of Majorca, for decades the island that watched over Manhattan was Ellis Island, which was like a world in itself. From the nineteenth century to the mid-twentieth century, it was a reception centre and a veritable concentration camp where immigrants waiting to enter the city and the country were quarantined. Converted into a museum decades ago, Ellis Island documents and attests to the subsequent waves of immigrants who gradually formed the city of cities that is New York.

Looking for Barcelona in New York, however, is an absurd undertaking. In Hell’s Kitchen there is a Barcelona Bar that purveys Barcelona-style shots, although I have yet to muster up the curiosity to ascertain what they actually are. In the Upper East Side, an elegant Italian restaurant called Quattro Gatti is obviously inspired by the modernist establishment of the same name in Barcelona. If at first glance the West Village and Chelsea are at least on a par with the *gaixample*, let us not compare Chelsea market to the Boqueria market: every land wages its own war. I am not interested in touristy evocations or forced comparisons: every capital must have something provincial about it. The Mediterranean taverns of New York are in Astoria, Queens, the Greek neighbourhood par excellence, where I feel at

© Pérez de Rozas / AFB





Plaça Francesc Magrinyà in the seafront neighbourhood of Barceloneta. On the previous page, the same square in September 1934, decorated for the neighbourhood festivities.

© Albert Armengol

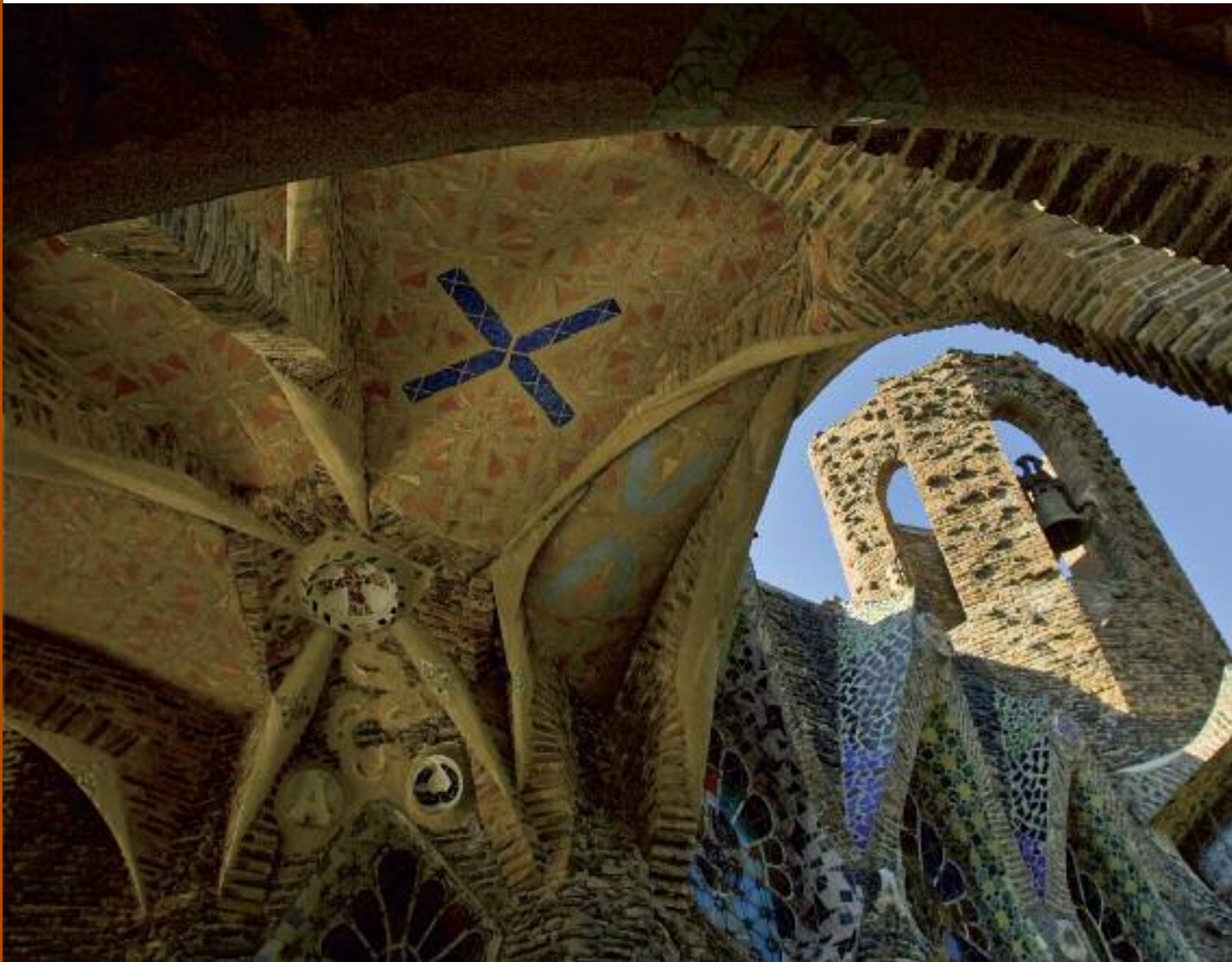
home even although “it’s all Greek to me”. Coney Island means, etymologically, rabbit warren: while it is not, despite its name, an actual island, it is certainly close to the sea. The popular New York beach has a certain touch of the charm, both vulgar and delicious, of La Barceloneta. There is no topless or – alas – nudist area (and it should be said that New York could do with a bit more Mediterranean hedonism), but among the young people strolling along the sand, I glimpse Latinos sporting Barça tops, and, as I wander into the streets of Brighton Beach, I discover a Russian tavern whose ambiance and grilled fish are the closest you will get to Can Ganassa or the Cova Fumada in this neighbourhood.

If it is absurd, and the mark of a bad traveller, to look for Barcelona in New York, it should be said, clichés aside, that it is sometimes difficult to find New York in New York. The phenomenon known as *gentrification* was originally supposed to transform run-down neighbourhoods into habitable zones for the middle and upper classes, but the astronomical ascent of housing prices has ended up corrupting working-class neighbourhoods and auctioning off the middle and upper class ones to the extraterrestrial classes. Downtown Manhattan is now a city of props. El Raval is a district in the throes of destruction. After so much beautification, Barcelona is running the same risk as New York. I emigrated, like many others, because my wage could not cope with my rent. On returning to Barcelona, even on holiday, I do not want to see a city whose features are disfigured by umpteen face-lifts and silicone, a city that, through aspiring to be a capital and a metropolis, renounces its provincial personality; a gentrified Barcelona, not even a Balearised one, where Barcelona is hard to find. On the way home, on the underground, I encounter a group of Catalan tourists clutching an open map of the city. One of them asks me in English if they are headed in the right direction. I respond in English: they

have come to New York, so who am I to spoil their fun? Balearisation, gentrification, globalisation? Travelling and looking at Google Maps are not one and the same.

### **The sea does not separate; it unites**

When I get homesick for Barcelona, and I got used to living with that years ago, I have two options: either Skype my family or friends or go and see my friend Mary Ann. Mary Ann Newman, a student of Catalan, translator, among others, of Josep Carner and Quim Monzó, and author, among other things, of her own fantasy of Barcelona and New York in the pages of this magazine (no. 89), feels such a great love for Barcelona and Catalan culture, as great as the ocean that separates them from New York. Apart from all the people and institutions that work to establish connections between one city and the other, and beside shuttles and government delegations, this woman, honoured with the Creu de Sant Jordi for services to Catalonia, with her eternal student mien, talks to me, from the roof of her house in Chelsea, of The Farragut Fund for Catalan Culture in the U.S., which she created, or the BCN-NYC Urban Bridge, the year of Catalan architecture in New York, also sponsored by her foundation; she talks to me about projects and things to be done. For someone like me, who left his city and country years ago, it is sometimes difficult to understand that someone else can feel so attracted to it. Mary Ann Newman’s generosity reminds us that the sea does not separate, but rather that it unites, and perhaps for that reason alone we should live by the sea. ■



© Pere Virgili

**Marià Marín i Torné**

Co-founder of the Gaudí Research Institute with Pere-Jordi Figuerola and Manuel Medarde

## Gaudí: poet of stone, artistic hedgehog

From the time of his death, Gaudí has been the subject of much debate; this debate has often been more ideological and political than artistic in nature, while the majority of the avant-garde have been overtly fascinated by him. This long journey through his work and his creative personality has included permanent islands of salvation, surrounded at all times, however, by storms of controversy.

Research based on hundreds of pieces and objects, and thousands of unpublished documents, make it possible to write a new narrative about Gaudí. This work is dedicated to anyone who has understood his significance and has kept his memory alive, but especially to Manuel Medarde, teacher and friend, and to the anonymous contemporary of Gaudí's who saw in him a poet of stone.

# The legacy of an artist, inventor and innovator

New research has revealed a pioneering Gaudí who was well ahead of his time, the creator of innovative work processes, in addition to the architectural forms that we all now know. The architect has left us a legacy that can be applied to a range of disciplines.

The Diocesan Museum of Barcelona houses the book of condolence from the death of Gaudí. It is a considerable tome, documentary evidence of the architect's renown and the resonance of his presence. In it we find the names of political and cultural personages along with countless unidentified individuals. Of these individuals, who represent the majority – proof of how Gaudí was loved by the people – one name in particular caught my attention.

It was nobody. What I mean is that this person was no authority, no one well known. Struck by the tragedy and aware of what the loss meant, this person expressed his grief and admiration on a sheet of paper. The text is beautifully written, measured in tone and rather long. The author must have given it careful consideration, because there are no second thoughts or erasures, and the text ends with a brilliant analogy: “If Verdaguer was the architect of literature, Gaudí was the poet of architecture.” Full of determination, the man must have gone to the chapel with his own paper, only to find that there was an official book of condolence. So he attached his text with pins, on the very page opposite the signatures of major figures in politics, art and society. The book is exhibited with this page open.

The magnitude and power of the collective grief expressed in writing is impressive. For the authors of the countless letters, telegrams and press articles, a saint, genius and patriot had died – the architect of God and the universe, the Dante of architecture. So clear, so resounding and so shared. But the fate of Gaudí quickly fell into a prolonged period of neglect and even contempt. Paradoxically, almost three-quarters of a century later, he would become one of the most original icons of Barcelona and in the history of art.

From the time of his death in 1926 until today, Gaudí has been the subject of much debate: a debate that has often been more ideological and political than artistic in nature, while the majority of the original avant-garde – as well as the second and third generation – have been overtly fascinated by him. That's the way it was and has been from Walter Gropius and Le Corbusier to Miró and Perejaume, crossing over elective antipodes such as Tàpies and Dalí at the other end of the spectrum, who defended the “organic, terrifying and edible forms, sacred in essence”. A curious case: in 1927, Herman G. Scheffauer, a journalist from *The New York*



Antoni Gaudí in a portrait from 1878, when he qualified as an architect.

*Times Magazine*, said that Barcelona was “the most fantastic city in the world” thanks to the innovative and creative nature of the new art in Catalonia, the leading exponent of which was Gaudí, creator of the Sagrada Família, “a stupendous building” representing “a harking back to the Gothic”, with “forms from the animal and vegetable worlds” and “smooth spires designed in corkscrew form” that “ape the long, slender, tapering lines of the Rhine wine bottle.”

More apparent paradoxes: despite the ups and downs, Gaudí's works have always enjoyed popular appeal, which has considered the forms its own until the economic cannibalisation of tourism took them, in a process of a public expropriation for public use. A continuously accelerating process of reducing Gaudí to an economic asset, more related to “Gaudimania”, merchandising and tourism's contribution to the GDP than to culture and civic use. L'Hospital de Sant Pau and Park Güell are recent examples, along with the loss of the expiatory and charitable meaning of the Sagrada Família. It is a topic worthy of debate.

This long journey of comings and goings, losses and claims, has included permanent islands dedicated to the salvation, research and preservation of Gaudí's legacy, although always surrounded by storms of controversy:

— The continuity of the stone, work and desire of the Sagrada Família. Always resistant to attacks from numerous insults and smear campaigns, thanks to the moral authority bestowed on it by the importance maintained from the sources and their values (Ràfols, Matamala, Jujol, Martinell, Puig Boada, Bonet Garí, etc.).

— The few individuals such as Garrut and Bassegoda who, often from the sidelines, saved and studied pieces, works and documentation, and strove to preserve Gaudí's interpretative stone words – very often in contact with the research and efforts of the international avant-garde (from



Frei Otto to Collins) – while in Catalonia the topic lay dormant. Special mention should be given to the humble yet persistent work of the Amics de Gaudí [Friends of Gaudí].

— A series of intellectuals who, while not moving in the circles of Gaudí followers, recognised his value and fought against scandalous vacuity. This group includes the innovative, prophetic and spirited vision of Juan-Eduardo Cirlot.

— And, especially, an anonymous collective who have safeguarded both Gaudí’s memory and the material and documentary evidence that, upon being rediscovered, have revolutionised the understanding of the genius. I would like to make special mention of the people at Colònia Güell as well as Gaudí’s employees and collaborators, who Manuel Medarde has come to know, study and love. A master of the scientific research method, Medarde has managed to combine the direct study of Gaudí’s works – done in a multi-disciplinary way without preconceptions – with the study of sources and documents, while also applying the anthropological fieldwork to those who knew and worked with the master. This research method has led him to recover hundreds of pieces and items, and most notably 5,800 unpublished documents written by Gaudí himself.

The results of this now erupting research are so alluring that we can (re)write an authentic and well-documented story about Gaudí, reaffirming some things, clarifying others and providing contradictions where necessary. Along with a return to original documentary sources (Ràfols, Matamala, Puig Boada, etc.), the new knowledge forces us to directly re-examine his works from fresh perspectives and position Gaudí in his rightful place from an academic perspective. The first step: publish. The second: display. The third: fill inexplicable gaps such as the lack of Gaudí academic chairs.

But there’s more. We’ve uncovered some aspects of Gaudí that came as a surprise. The research, in an unex-

pected twist, has become a seed and a driver for present innovation. We have discovered a Gaudí who was pioneering, well ahead of his time, creator of innovative work processes, in addition to the new architectural forms that we all now know. A creator-cum-inventor-cum-innovator who, beyond his identity as an architect, and based on his matchless style, brings us a legacy that can be applied to many disciplines today, from ergonomic design to business management.

### ... Gaudí is complex, very complex

Gaudí meandered between architecture and social action, wending his way through all areas and paths of art, science and management. Through chemistry, the 3D and high-resolution photography, lighting and chromatics for practical and symbolic purposes. Through the worlds of film, social cooperatives, education, feminism, Christianity and anarchism. Through the corporate and business worlds, where he broke ground by taking the first steps in co-working, co-design, networking and just-in-time production. Through health and safety at work. Through mastery of the craft and the incorporation of design. Through ceramics and woodwork.

Through inventions of whatever he needed and wanted and through the admiration for Edison as a model and guide. Through ecology as an idea and foundation, through energy efficiency as a desire and a necessity, and through naturalism, recycling and sustainability. Through something as modern as engineering as a necessary partner for architecture, through constructive physics, geometry, calculus and modelling before plans. Through gastronomy, health and sport in the functions of the architect’s practice. Through music and the acoustics of objects and spaces. Through liturgy and social use in architectural design. Through urban planning and landscaping. Through R&D&I as a work method...

Gaudí is all of this; he concerned himself with every detail, studying and working with ad hoc teams, in a masterful combination of fixed and flexible teams that were always interdisciplinary. He applied everything that was appropriate or necessary to his work, and if it didn’t exist he invented it, whether it was an object, material, technique or method. With Gaudí, everything is united and makes sense: there’s no room for improvisation or futility. Work and thought, human and technical functionality are the warps and wefts that, if taken away, leave you without a garment and with a fistful of senseless threads.

It’s like a puzzle: the pieces are seemingly incomprehensible and isolated, and it seems like some are surplus. The key that gives us the overall, clear and defined picture is the method that Gaudí created. Therein lies the inventive genius of the master and the only way to understand his style, which during his time was said to be so strange and original that it was incomprehensible. Etsuro Sotoo told me years ago that “Gaudí’s contribution was so immense that it could not be understood during his time. Maybe in the twenty-first century...” Let’s see in the following pages. ■

Gaudí checked all his invoices jointly with his supervisors and assistants, and signed them personally. This one is from a supplier of mosaic tiles and his signature can be seen on the bottom right-hand side.



# “The wind destroys them and they are never spoken of again”

The phrase Gaudí used to compare oak trees – endowed with strength gained over many years – with reeds – which grow fast but are extremely fragile – aptly expresses the artist’s thinking and spirituality.

One of the most obvious yet fascinating gaps regarding Gaudí is the lack of a precise mapping of his imaginary world; his physical, intellectual, cultural, social and spiritual universe as it relates to his personality and his creativity. In *The Hedgehog and the Fox*, Isaiah Berlin said that interest towards an artist does not lie so much in the formal analysis of his work as in identifying how ideas, attitudes, conceptions, interests, ideals and value systems are assigned. This is, hence, the perspective that corresponds to Gaudí.

Gaudí’s revolutionary and creative power arises from a historically controversial triad: he was a great artist (i.e., highly personal); he was radical (completely free, on the sidelines of fashion and the avant-garde, despite setting precedents in some respects), and there was a fundamental spiritual component to his being.

“The wind destroys them and they are never spoken of again.” This phrase in which Gaudí compared the strength of oak trees – endowed with strength gained over many years – and reeds – which grow fast but are extremely fragile – aptly expresses the artist’s thought and spirituality, as if we were talking about a new Pascal. Gaudí was thus aware of the importance of his life and work. He was a hedgehog, according to the division of human characters between hedgehogs and foxes made by Berlin. That’s why they called him the Dante of architecture, another distinguished hedgehog.

Gaudí created bonds of identification between art, society, nature, beauty and God. In his words, he was not a mutilated man because he didn’t let any of his potential go to waste (body, intelligence and transcendental sense), and this inner strength brought out his creative genius and ideas about social justice, the working class, culture, nationalism, poverty, people, friends.

An analytical spirit capable of synthesis, the result of having observed and studied nature; technical mastery; prodigious use of his imagination and original creativity; spirituality as a driver – these are some Gaudí-esque features that are associated with today’s popular ideas: for Jaspers (1922), as earlier for Kandinsky (*Concerning the spiritual in art*, 1911), artistic practice is the ability to see the absolute in finite, material forms, from a perspective of authenticity. Hence Gaudí’s *return to the origins* to be



© Pere Virgili

original. Hence “the tree that I see from my workshop is my master”. Hence looking to nature to find forms and structures, materials and meaning. “Beauty is the splendour of Truth.” As such, nature – God’s work – is perfect and beautiful. Art is understood as personal collaboration with creation; everything is symbolic in the material sense. This is why Gaudí’s work requires contemplation, reflection and study. This is why he was devoted to the Sagrada Família: of 48 years of work, he dedicated 44 years to it, 12 exclusively. His “personal mission”, in the words of Josep M. Tarragona.

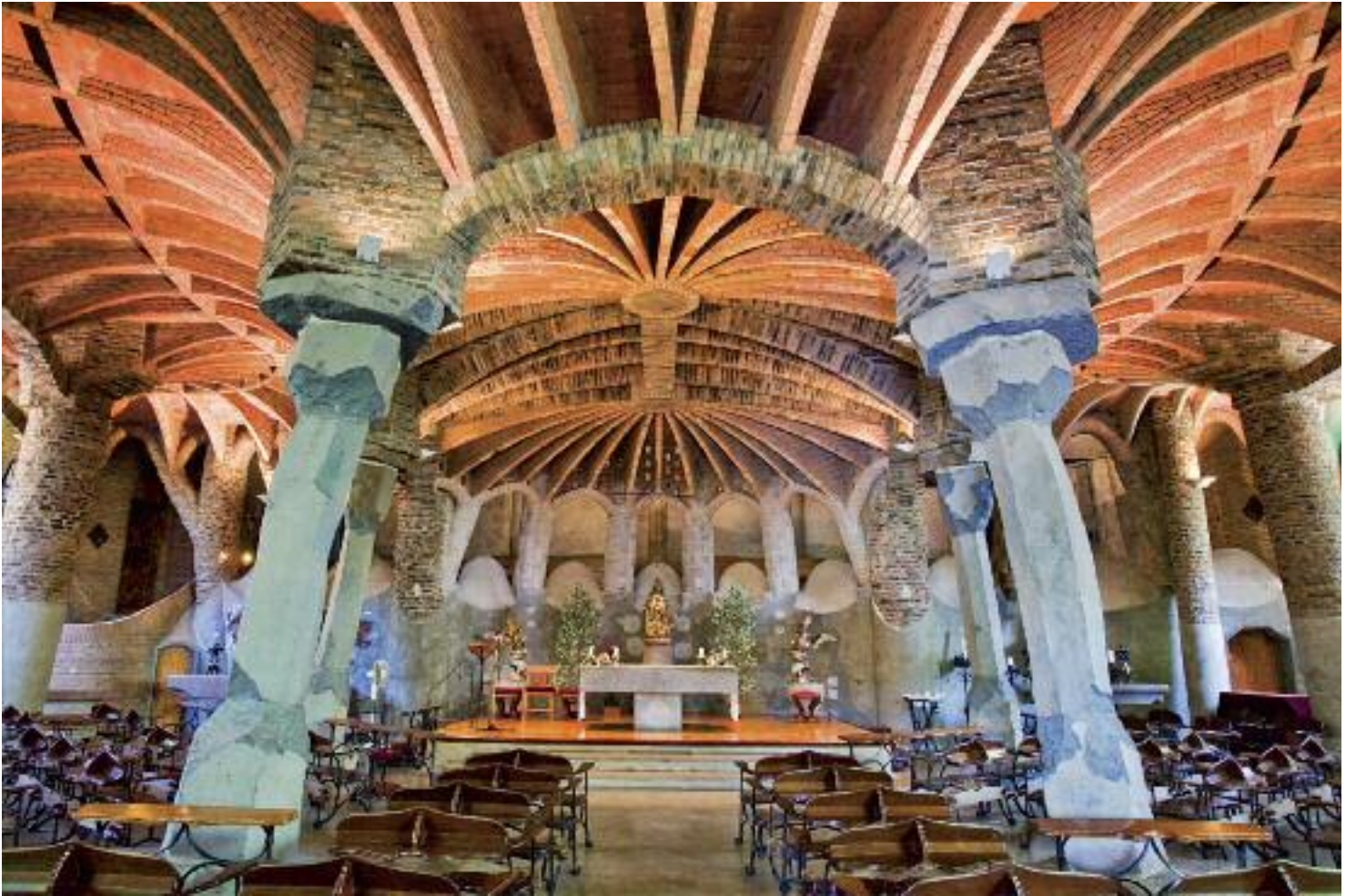
## The fascination of the avant-garde

Mompou, a composer known for his metallic chord and “silent music”, said to those who were in vogue: “Maybe my music will be popular when yours is no longer in fashion.” A self-made avant-garde artist like Gaudí, with whom he shares parallels worthy of further examination.

There are some paradoxical relationships between some avant-garde artists and Gaudí. On the one hand, they find him innovative, brilliant and with practically boundless creative ability. On the other hand, they see him as being too tied to tradition, their craft, nature and religion. Le Corbusier admired Gaudí’s concept of space and material aesthetics. Miró paid tribute to his telluric creativity. Dalí, more caustic, recovered him for the history of art. Walter Gropius, Mies van der Rohe and Lloyd Wright all sensed his genius. In the social and spiritual sense of art, he was on a par with his contemporaries Kandinsky, Malevich and Van Gogh, and preceded American abstract expressionists, such as Rothko, in the search for the absolute.

Gaudí was ahead of his time when he theorised about the use and meaning of straight lines and curves, before Kandinsky and the Bauhaus. He was also advanced in the strict field of modernism: Casa Vicens was finished in 1888, while Casa Tassel by the Belgian Victor Horta, considered to be the first modernist house, was finished in 1893. Picasso maintained his silence or reacted aggressively, perhaps because Gaudí was the only artist he could not surpass, as it is rumoured he confessed to Miró, or because Gaudí’s *trencadís* (broken tile) technique preceded cubism... ■

Fragment of the stained glass window of the church of the Colònia Güell seen from the inside. Gaudí studied glass colouring methods and the orientation of the openings extensively in order to use the changes of sunlight in a creative way.



© Pere Virgili

## The foundations of a new architecture

Nothing new is created without research, taking risks and teamwork. Gaudí knew this and became the manager of his artistic project. His attitude was identical to that of Einstein, Planck and Higgs.

Recent research on the work of Gaudí can be summarised in four points. The first indicates that Gaudí's aim was to create a new kind of architecture; this is what made him original and revolutionary, and is the reason that after a hundred years it serves as a source of inspiration for today's architecture and engineering. Second, the research establishes that what he had learned was of no use to him: he had to invent everything from methods and processes to equipment. His workshop was a laboratory where innovation and inventions were born. Third, he could not achieve his goals by himself; he needed a team, an interdisciplinary focus, and thus came up with the modern idea of managing mixed teams. Finally, the research concludes that the investment

and creative partner that made his work physically possible was his friend Eusebi Güell.

Nothing new is created without research, taking risks and teamwork. Gaudí knew this and became the manager of this project. "Should we call you a genius or a madman?" asked the president of the tribunal at the School of Architecture to a young Gaudí, who said: "There is no reason not to try something new just because no one has tried it before." The same idea and the same attitude as Einstein, Planck and Higgs. Let's have a look at some of his main contributions.

### Father of light structures

Gaudí introduced the constructive use of twisted ruled surfaces (paraboloid,

hyperboloid, hyperbolic paraboloid, conoid, ellipsoid and helical). Never used before, they enabled the building of structures and interiors that were larger, higher and more open, without external or additional supports, which makes them lighter, more functional and symbolic. In addition, these surfaces provide greater mechanical stability, require less material and can be built faster. Hence, Gaudí is considered the father of buildings based on lightweight structures, typical of sports halls, conference halls, train stations and any buildings designed to accommodate large numbers of people.

Gaudí created functional forms from based on geometry ("I calculate everything, I'm a geometer," he said); such as inclined and double-twist columns, or intersecting combinations that are both functional and decorative. Structure, form and function merge. Geometric ratios describe and parameterise these structures: Jordi Bonet, chief architect of Sagrada Família for many years, says,

At the top, the four columns which support the ceiling of the crypt of the Colònia Güell and symbolise the four evangelists, are made with basalt pieces from Castellfollit de la Roca combined with lead. Gaudí always used local materials or materials from nearby areas, which is now a popular concept. The crypt was the first construction to make use of parabolic structure resistance.

“If you carefully examine the trajectory of the ideas and geometry and structural forms Gaudí used, you almost undoubtedly reach the same solutions that Gaudí had already determined, or the ones he surely would have come up with.” Starting with curves, Gaudí moves towards rationalism and contemporary architecture, which finds reasoning for solutions there.

Previously unheard of construction processes and materials, such as devising safer and more efficient scaffolding systems that were easy to assemble, with less material and that were also recyclable, as the planks made of different kinds of wood were reused for the construction of doors, frames etc. Building a structure starting with the façade or without load-bearing walls, anticipating modular and diaphanous architecture. The invention of *trencadís*, an ingenious technique for covering curved walls; durable, washable, made from recycled materials, serving as both decoration and covering: ceramic and glass pointillism transferred to exterior walls. All of these techniques are contributions to the new architecture.

Gaudí shared the spirit of his modernist colleagues in the use of new techniques and materials such as reinforced concrete, ironwork and electricity. He took them a step further thanks to his creative research and to the application of new ruled surfaces, in a fusion of structure, beauty and functionality, in an aesthetic line that would later be defended by Le Corbusier. He thus became a pioneer of expressionism, brutalism and architecture that is organic, efficient and makes use of recyclable materials.

### Work method

Gaudí’s work method is what today we would call co-working and co-design. In other words, working in multidisciplinary teams, based on research and innovation, both in terms of systems as well as structures, materials and ways of working, with a clear commitment to science. For its time, this was something extraordinary.

Gaudí rejected improvisation outright, calling himself a “meticulous bugger”. Simultaneously architect, artist and manager, he took on the planning, building and business aspects of his work. The proof: thousands of docu-

ments from Gaudí that outline both the cost and planning of the work. The example: almost half a century before the Japanese invented “just-in-time” and it was taught in business schools, Gaudí applied this technique to the management of orders, warehouse stock and building processes, with the aim of achieving efficiency in the work and financial effectiveness. Everything was well-planned and documented.

Gaudí’s method made it possible to invent the required technology, tools and materials, if they did not already exist, just as companies committed to R&D&I do nowadays. And when something already exists, it gets reused. Some examples include:

— The polyfunicular model as a system to represent and calculate the force loads of a building in a structural way, to scale and in three dimensions, before plans are drafted, as do many of today’s architectural firms. It was a precursor to Autocad, which combined with high-resolution photos obtained by manipulating the chemical formula of the flash, which when implemented in a viewer rendered a three-dimensional image and enabled, for example, the urban impact of a building to be seen before it was built.

At Moscow Polytechnic, they explain that it is difficult to understand that Gaudí, using only models, was able to perform the same calculations that are now done on supercomputers. Moreover, Arnold Walz studied Gaudí when developing 3D geometry processes for architectural design.

— The invention of trichromy. Combining data from astronomical observations, annual sunshine amounts and optical physics, Gaudí obtained natural light with multiple shades by layering three glass plates treated with primary colours. He covered the glass with stencils that left some areas open and others protected, and poured on liquid hydrofluoric acid, which diminished the tone of the colour in open areas, until he reached the desired degree. The bell shape of the windows made it possible to capture the desired amount of light. He thus achieved the effects of colour, luminosity and reverberation that he wanted for each place and each time of the day. For Gaudí, light and colour were key elements in giving architecture a symbolic value of life and beauty.

— Recycling. Gaudí spent when spending was called for and saved when saving was required. He used a chair leg to replace a broken handle, while also ordering light bulbs to be sent from the United States and Kern precision compasses from Switzerland. He was an amazing teacher of recycling, a radical precursor of *Arte Povera*. He recycled whenever there was an operational, practical and, furthermore, artistic reason for reuse. Thus, he collected refuse from tile makers and foundries for the ductile, light and thermal walls of the *Colònia Güell* church; wood from loom crates and steel bands from cotton bales from a nearby factory – an authentic local product, with near zero transport costs – to make benches that

© Pere Virgili



Model to scale 1:25 of the church of the Colònia Güell, which Gaudí never finished, produced by the Chair of the History of Construction and Architectural Heritage of Innsbruck University.



Antoni Gaudí



Vicens Vilarrubias

Sketch by Gaudí for the initial studies for the design of the church of the Colònia Güell. On the right, inverted polifunicular model – based on ropes or chains – in the same church, a system for calculating forces which inaugurated Gaudí's architectural revolution.

were beautiful and mechanically ultra-resistant, both owing to their materials and because the lower section was parabolic (perhaps the first place where this form was tried). Very economical at the time, today it is valued at €370,000 at auction.

### Collaborators and apprentices

Gaudí had no disciples, but he did have colleagues and apprentices. That's why he did not create a school. He worked with a team to invent, not to copy. He wanted the best of each trade for each job.

Work was collaborative and Gaudí repeated that it was necessary to listen and ask those who knew the most, starting with the mason and carpenter at each site. He must have been history's first co-architect. "If I have an idea," he said, "Jujol [architect, designer and artist Josep Maria Jujol] or Cudós [artist Tomás Cudós] will be able to find the right colour." If you look at Park Güell, you'll only find one signature, and it's not that of Gaudí.

Beyond. If you had to invent a way to get coloured light from sunshine – and stained glass artist Louis Comfort Tiffany had failed here – you'd have to find specialists from outside the building trade – physicists, astronomers, opticians, chemists, musicians, dynami-

ters – and work on it scientifically. To our knowledge, Gaudí is the first to use/create a laboratory for testing materials, which he did at the Industrial University of Catalonia.

Each material – such as the 47 types of wood we have identified at Colònia Güell – was studied and chosen based on ductility, resistance, functionality, use, beauty and position.

### Purpose, mission and context

Gaudí's intended objective was to make a rational kind of art, at the service of the people (which is why he said that to create a work, first comes love and then technique). An art, therefore, that is both functional and imbued with life, full of colour and movement, inspired by solutions, shapes and colours drawn from nature, that is perfect and from which the values of beauty, humanisation, efficiency, ergonomics, usability and recycling derive.

Two curious examples: a seat tailored to a woman's buttocks, who sat on soft plaster to create the mould, and the design of the box where a cord runs through four cylinders to make a rattle turn, which he made thinking of a left-handed bell ringer. What could be more ergonomic?

Symbolism and beauty are his mission. Creating works that achieve

the ideal of beauty, defined as the radiance of the truth. Hence the use of local materials, the widespread use of recycled materials and even refuse, the integration with or reference to nature (the crypt in the forest or tree columns), the human scale or of the environment (the height of the Sagrada Família, below the highest point of Montjuïc) and symbology (in the classical, historical or popular tradition).

The most beautiful example is perhaps represented by the leaning basalt columns from the crypt at Colònia Güell. Pere Viñas, the apprentice, confessed to him: "I don't like them. They are rough, cracked and I don't understand them." Gaudí was pleased by the interest and explained the structural function of the leaning column – like someone who leans on a cane – and read him a passage from Exodus where Moses asks God not to curse the stone by working it to make him a temple. We would not know all this, or we would engage in speculation, if Manuel Medarde had not done anthropological research and found Gaudí's workers and their descendants, uncovering a hidden treasure: the diary of one of his apprentices, explaining in detail the daily life of the master, how he thought, worked and why he did what he did. Exciting.

His art integrated in an absolute manner tradition, the current trend and inventiveness of the avant-garde, Catalan national consciousness, social concern and religious yearning. A case that summarises this: the use of the flat brick vault. Inherited from popular tradition, in it Gaudí saw extraordinary functional possibilities (larger spaces, daylight openings, etc.) in combination with the ruled surfaces he invented. Artists are individuals who can take what is around them and turn it into something new. From the New York architecture of Guastavino to Otto's Olympiastadion in Munich and Candela's Sports Palace in Mexico, right up to Isozaki's modern Convention Centre in Qatar, the ruled surfaces, with trees and in the Catalan tradition, are traceable, identifiable and obvious. Isozaki believes that Gaudí's embrace of the modern broke the formal limits of known architecture.

### A place for research

All of Gaudí's research was done in the Colònia Güell workshop, and later in the Sagrada Família workshop. A real laboratory mimicking Edison's Black Maria studio; a wonderful place where Güell said he was delighted with everything Gaudí did regardless of what he did, how long it took or the cost. The dream of every artist. The Colònia was, in Gaudí words, the place for research and innovation, for trying out everything you could imagine: "Without having carried out the tests I did at the Colònia, I would have never dared to apply it to Sagrada Família." There he engineered the bulk of his revolutionary innovations, from design to the constructed reality: the polyfunicular model, the leaning pillar that follows the direction of thrust, the tree structure, the wall surface folded in parabolic shapes...

Colònia Güell is also atypical, a triple model of artistic, architectural and scientific revolution and technical-industrial innovation, social and cultural revolution (education expert Xavier Melgarejo wrote: "I was seeking a model of educational success in Finland, and in the end I've had it right here all along, and for the past 100 years.")

The goals are always, first of all, practical and social: for Sagrada Família, because the *client* was not in a hurry, the first thing that was built was

the school for the workers' children, that humble building made of bricks that outlined the conoids that amazed Le Corbusier. At the Colònia, the factory, houses, school, the cultural centre, etc. – everything that was essential – came first. And after Gaudí had made houses of men, he designed the house of God, the work that would open the door to new architecture, built when he was in no hurry or under no pressure and could be the consummate artist.

Bear this in mind: the revolution in the history of architecture, which began with this *avant la lettre* calculator that is the polyfunicular model, was built with a never-before seen team: a mason, a teenage apprentice and an engineer. This will be helpful in discovering how to do calculations that had never been done before (the architect-engineer team is common today, but we have no evidence of it before Gaudí); the other person will be an effective apprentice and, because of his age, a polite troublemaker who will ask about what is so new and strange when nobody else would dare to do so. And the mason because he holds in his hands all the construction traditions that work well, due to the passing on of experience,.

### Health, hygiene and safety

I was not very surprised that those most interested in the findings of the research were businessmen and professionals, even more than historians and architects. They asked me to give a talk. When I finished, a man approached me and asked if I knew who he was and what he did. I said no. "I work in the area of ISO quality and hygiene certificates at work, and you've just said that Gaudí did the same job as me!" Yes, Gaudí established safety, quality and hygiene standards when they were not very important. And he was harsh if standards were not met.

A few examples: Gaudí made the women working in the Colònia textile mill work sitting down, not standing up, to prevent spinal column injuries. He also had them wear hair nets to keep their hair from getting caught in the machines, a common workplace accident. In construction, Gaudí watered the ground to avoid having people breathe in dust, and scheduled breaks to eat and made cleaning yourself

mandatory. He offered advice on walking and getting sun, diet and instructions from Abbot Kneipp, and he encouraged workers to play sport (thus one of the facilities at the Colònia was... a football pitch).

### Air, water, light, colour, sound

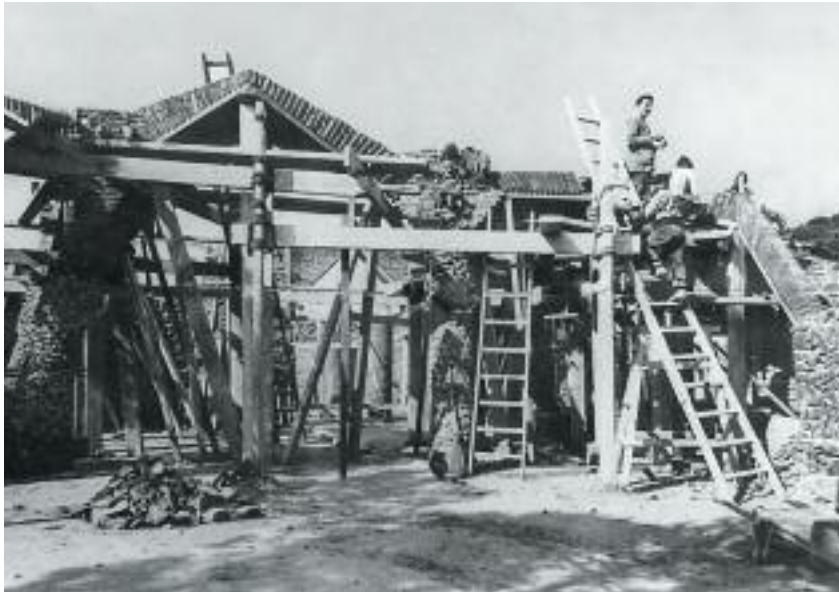
It is relatively easy for an architect to endow a building with natural light. It was even easier for him, as he applied the ruled surfaces. Now, how can life and movement be given to a building, which by definition is static and heavy? Gaudí recreated nature because nature is movement, the expression of life. He

A corridor which goes through the entire lower part of the crypt of the Colònia Güell, built in the shape of a hyperbolic paraboloid, which Gaudí created as a resonance box for the organ and which also contributes to the climatization of the building. At the foot of the page, bars made with pieces repurposed from textile machinery from the Colònia Güell.

© Pere Virgili



The crypt of the Colònia Güell under construction in the year 1910. The architect invented a cheap, efficient and easy-to-assemble scaffolding system, based on the recycling of materials.



Vicens Vilarrubias

achieved it through a combination of materials and their irregularities, through the orientation of the building, curved shapes, the optical treatment of colour and natural integration, etc.: his buildings become changeable, and sometimes volatile, to erase the constructive limits when light and colour changes shape the spaces.

More constructive physics: through his choice of materials, in the ventilation systems (such as those provided by false columns that are actually chimneys, which, due to a Venturi effect, suck in and refresh the air, forming a sort of natural air conditioning with no energy cost) and drainage (pits, elevated floors, ventilation tunnels, water collection systems that were used for irrigation, etc.), Gaudí was able to regulate temperature variations and the level of humidity between indoors and outdoors (just imagine the savings on heating that enables). This combination of ventilation, drainage, natural lighting and the choice of materials forms a real system of ecological sustainability and energy efficiency.

Thanks to the study of physics applied to construction, the use of natural forces complements Edison's research on electricity, when this was in the midst of commercial expansion. Examples that open up horizons: Gaudí designed a cinema, taking into account lighting and the transmission of sound and live music (none of Gaudí's buildings echo). In terms of acoustics and music, the most spectacular thing to point out is that the towers of the Sagrada Família

are belfries with enormous tubular bells, shapes he had previously tested in miniature, in a Wagner opera at the Liceu. And from the largest to the smallest: the rattle (wooden percussion wheel) at Colonia Güell is a marvel in choice of wood for producing sonic scales, while also being a symbol of factories as it mimics the sound of looms operating.

#### Business and social innovation

Artistic, technical and process innovation are inalienable assets of the Güell Gaudí binomial.

Güell, the patron-businessman, and Gaudí, the politician-creator, established a relationship of mutual influence. In other words, a genuine co-working situation that provided artistic challenges, business opportunities, as well as civic, national, social and worker engagement, based on innovation and design.

This unusual way of working, combining business, social needs and innovation in order to create something radically new, did not become an artistic, political or economic pillar, but instead remained on the sidelines, in an industrial village that was a social model and unique for its design. Consider, then, creation and industry – in close proximity and interconnected – as complementary factors of growth. ■

## The Colònia Güell is the star of the Gaudí 1st World Congress

The Gaudí 1st World Congress, organised by the Gaudí Research Institute with the collaboration of the University of Barcelona (UB), is to be held from 6-10 October 2014 with the aim of sharing research as well as industrial and creative applications.

As the first in a series of conferences, this one will focus on the Colònia Güell as the seed of Gaudí's creativity, the place where he installed the laboratory in which a new architecture based on a revolutionary method of work and creation of new forms was born.

Although the symposium focuses on the Colònia Güell, this is not the sole subject matter. Other activities include the presentation of the English translation of philosopher Carles Rius Santamaria's work *Gaudí i la quinta potència. La filosofia d'un art*, published in 2011 by UB and the Barcelona City Council.

This first edition honouring the Colònia Güell will have the participation of Arata Isozaki, Rainer Graefe, Jos Tomlow, Arnold Walz, Manuel Medarde, Jan Molema, Etsuro Sotoo, Carlos Flores, Tokukoshi Torii, Antonio Sama, Leonid Demyanov, Arnau Puig, Ferran Adrià and others. The riveting challenge: to transform Barcelona into the research and innovation capital of the master with the most World Heritage sites under his belt. ■



Marc Grèbol

## When the patricians discovered Collserola



*L'avinguda secreta. Un llegat històric al peu del Tibidabo*  
[The Secret Avenue. A historical legacy at the foot of Tibidabo]  
Authors: Glòria Soler and Eugènia Vidal  
Barcelona City Council  
Barcelona, 2014  
155 pages

The Mediterranean Sea and the mountain of Montjuïc have been part of the collective imagery of Barcelona's inhabitants for centuries, but the hills of Collserola, fronted by the majestic peak of Tibidabo, did not become so iconic until the last third of the 19th Century, when the Cerdà Plan and the upper-middle class began to nudge the city outwards towards its natural limits, turning the neighbourhood of Sant Gervasi into the main thoroughfare to reach the mountain.

*L'avinguda secreta. Un llegat històric al peu del Tibidabo* is a journey along the avenue that connects Carrer de Balmaes with Tibidabo. The old residential homes of Barcelona's most opulent that line Avinguda Tibidabo are now houses of great architectural value, solemnly standing up to modernity in the midst of a cosmopolitan city. Glòria Soler and Eugènia Vidal present a mosaic packed with illustrations, documentary research and everyday stories that whisk us off to an era and a Barcelona that have been left behind.

The authors make the most of the first part of the book to place the Sant

Gervasi neighbourhood within the specific historical context in which certain land and property developers belonging to the ostentatious bourgeoisie of the time set out to urbanise the city against the backdrop of the Cerdà Plan. The municipality of Sant Gervasi, at that time a cluster of vineyards and chapels nestling amid a bucolic setting, was the site chosen by the well-to-do for their second homes, and quickly became a springboard for the rediscovery of the hills of Collserola.

It was by no means an easy process. Initial controversies surrounding the development model to be implemented were compounded by the difficulties encountered by the entrepreneur Salvador Andreu in convincing the patricians of Barcelona to buy land that at that time was totally isolated, and in mediating in disputes about how to exploit a thitherto undeveloped natural terrain. The book reviews the plans and the newspaper reports that accompanied the development of the work, and how the civil and political stakeholders eventually turned the development of an avenue into a symbol of the metamorphosis not only of the city of Barcelona, but also of the mindset of the inhabitants of the Barcelona of the early twentieth century.

Avinguda Tibidabo soon became one of the epicentres of the recreational, festive and cultural activity of the Catalan bourgeoisie. The legendary Hotel Metròpoli, of which some period pictures are included, was perhaps the symbol of all that life, although it was not the only reference point. Different promoters organised car races and set up concert halls and music academies there, reflecting the artistic and sporting entrepreneurial spirit of the first few decades of the century. Moreover, the maintenance of the Empar de Santa Llúcia home for the blind was one of the main social activities carried out by a board of "meritorious ladies". They are but token examples of the myriad vicissitudes to be discovered in this book, a must-read for lovers of the city and of the history of an oft-forgotten era. ■

Enric Vila Delclòs

## The organic city



*The Self-Sufficient City*  
Author: Vicente Guallart  
Actar Publishers  
New York, 2014  
262 pages

We have had to swallow arguments on Barcelona that are so convoluted that still today, forty years after Franco's death, I am surprised to read a book that speaks passionately about the city's future without insulting my intelligence. It is common knowledge that since the 17th century – with the exception of a fifty year period before the Spanish Civil War – Barcelona has been pushed aside to make way for Madrid, forsaking its history, culture and ambitions to be a leading light in the Mediterranean.

*The Self-Sufficient City* is a treatise written in a style well-versed in marketing, and with a hint of shareholder interest that at times evokes memories of the times of socialist cosmopolitan splendour. The book is full of ideas though, and statements that might be considered grandiose or vague are relegated to the background. While Vicente Guallart does not give centre stage to the geopolitical issues that are decisive in the development of every major city, neither does he avoid them. This allows him to use Barcelona as the focal point of a slightly speculative, but very solid and cosmopolitan discussion.

According to Guallart, globalisation will force humanity to surpass the current model of the modern metropolis. The book insists that if we continue to build cities following past blueprints, a global collapse awaits since humanity will not have the necessary resources to



complete the urbanisation process in which it is immersed. Guallart believes that just as technology has traditionally distanced urban life from nature, it should now extend the proverbial olive branch through more efficient methods of production and consumption.

The book reminds us that the cities of today are still products of the hopes mankind pinned on machinery in centuries past. Proof of this is found in the cities that spring up like mushrooms across Asia. As soon as the works finish, many such cities already appear old because they cling to political and economic models that are obsolete, having been surpassed by technology and 20th century experience. Look carefully – says Guallart – and you will see that many Asian cities have neighbourhoods reminiscent of those built in Europe after World War II, uniform and lacking in identity, but with buildings more than thirty storeys high.

Guallart says that it is the job of Western capitals to correct this trend. The artificial consumer city, separated from nature by an inhumane cultural and economic wall, should evolve to a city model that is more organic and ecological, and also more democratic. The author asserts that if technology is revolutionising our ways of living and working, sooner or later it will also revolutionise the organisation of our cities. Guallart is deeply understanding of the relationship between productive culture, urban culture and political culture, and it is via this relationship that he endeavours to propose a future in which cities have an almost redemptive role for humanity.

Without saying it in so many words – the tone of the book differs – Guallart seems convinced that globalisation will empower the civil ideas etched into Barcelona's history. In the urban planning of the city's Chief Architect, there are resonances of a certain Gaudí-like naturalism. When he says that the challenge for cities in the 21st century is becoming productive again, it seems to me that he is saying that cities must be rethought to recapture some of the mediaeval urban traditions cast aside by the French Revolution, the Industrial Revolution, and, of course, by the invasion of Barcelona in 1714. ■

Albert Mestres

## An indispensable surprise



*Joies del modernisme català. Espais interiors* [Jewels of Catalan Modernism. Interior Spaces] Edited by Francesc Fontbona, with photographs by Consuelo Bancells Barcelona City Council and Enciclopèdia Catalana Barcelona, 2014 417 pages

A wealth of literature already exists on Modernisme, an aesthetic and a movement that was, remember, virtually relegated for fifty years. Following the publication of some initial monographs that are now classics, such as the one by Cirici Pellicer from 1951, a series of partial exhibitions promoted by museums in Barcelona and Catalonia in the 70s and 80s enabled Modernisme to be studied as a global movement in the early 90s. This period saw the publication of the exhaustive volumes *El modernisme* (1991), a catalogue on the major exhibition of the same name at the Barcelona Museum of Modern Art, and *El Quadrat d'Or. Centre de la Barcelona modernista* [The Golden Square. The Centre of Modernist Barcelona] (1990), by the tireless Albert Garcia Espuche, that included a systematic catalogue of spec sheets for 150 buildings.

Since then there have been many more studies on Modernisme, as well as a range of books exploring it from a photographic perspective. Meanwhile, the Museum of Decorative Arts in Barcelona and the Association for the Study of Furniture have also been promoting works on one of the most prominent but least studied aspects of

Modernisme: its impact on the art of everyday objects, from furniture design to the production of stained glass, fabrics, prints and trinkets. Everything, in short, that filled the interiors of those wonderful and exuberant structures.

Missing, however, was a book confirming what we already suspected: that, in addition to the great monuments of Modernisme that we know inside and out, many buildings in Barcelona and throughout Catalonia and Mallorca – which we pass by during our daily routines without given them anything more than the modest admiration brought about by the façades – harbour real treasures in their interiors. A book like this opens the doors to spaces that continue to be largely inhabited by families, and are therefore not accessible to the public, and where the wonders of Modernisme are revealed, sometimes less lavish, but equally valuable.

In 2011, Francis Fontbona edited a volume from the same publisher entitled *Les joies del modernisme* [The Jewels of Modernisme], featuring a considerable number of buildings. However, it was necessary to go a step further and explore not only these buildings, but also others that are not so significant but contain notable modernist areas. That is precisely what this new book accomplishes, which is edited by Fontbona himself and magnificently designed and photographed by Consol Bancells, an art historian at the University of Barcelona.

The book, featuring an introduction by Fontbona, is organised as a series of “visits” to 85 buildings. Each visit is represented as a photo essay together with a brief descriptive study by a specialist. Also included are data such as the building's location, year of construction, architect and developer, as well as the space's current use, a brief historical overview, and descriptions of the structure's exterior and interior.

This is therefore a book that is full of surprises and new information for non-specialists. Moreover, its scientific and editorial rigour make it not only ideal for those who love the beauty created by the Modernisme movement, but also a kind of documentary catalogue of great use to scholars and custodians of our heritage. ■



© Pep Montserrat

**Joan Carreras**

Writer. City of Barcelona Award 2013

## Melancholy of the 39

*In February, Joan Carreras was awarded the City of Barcelona Award in Catalan Literature for *Cafè Barcelona*, a novel about a native who has exiled himself in Holland and returns to observe his city and neighbourhood from a distance. Carreras uses his protagonist as a vehicle for expressing his vision of today's Gràcia district.*

The protagonist of *Cafè Barcelona* returns to his city following an absence of many years, and immediately finds that “Gràcia has also changed”. His first surprise comes whilst exiting Fontana metro station when he sees that Carrer d’Astúries had been turned into a pedestrian street.

He is right. The neighbourhood has changed. The city has changed. The Carrer d’Astúries I knew was no better than the one that is there now. Nor are the streets I walked with friends and family better than the actual streets where today’s Gràcia residents live.

Still, the changes have a saddening effect on us until we understand them. To overcome this melancholy, we amuse ourselves with the belief that we come from a unique place, different from all the rest, the best.

Those of us who hail from Gràcia have always known that when we say we are from the best neighbourhood in Barcelona, we do so not out of arrogance but out of conviction, even if it’s an arrogant conviction.

We do not base these ideas on reason, or even feelings. Reason would tell us that no neighbourhood is the best, because the term is as empty as a faded memory. Our feelings would confuse the nature of our belief, which is placid, almost unconscious – I said almost – and nearly impossible to cure. The idea that supports this ridiculous vice – which those of us from Gràcia feel compelled to repeat like a parrot – is not imitated, but learned. It is not taught, but inoculated.

I was born in Gràcia, in a hospital that no longer exists. I lived in Gràcia for so many years that all the years began to seem one and the same. Until they no longer were.

And now that I live in one of Barcelona’s best neighbourhoods – I seem to have fallen into the trap once again – I still have the idea that I am from Gràcia and always will be. I’m from a neighbourhood where we had to catch the No. 39 bus to go to the beach.

It is when you grow up – it is then, yes; it’s always been that way – that you assimilate the conviction and call it “undisputed fact”, until the day comes when you no longer need to think. You are not even convinced. You just know: Gràcia is the best neighbourhood in Barcelona.

It doesn’t matter that there are still cobbled streets, or that parking bollards have been put up. As long as the idea still remains, Gràcia will not change. Because Gràcia is a twisted idea: the natural assumption that some places are better than others, and that one is better than all the rest. Self-injected with a syringe.

You should understand us. We need this idea. We would miss it so much. Especially after having moved away from Gràcia. Because we have nothing left but vague memories of streets that are no longer as they once were, and the only thing that can save us from the desolation of that is this twisted idea.

This distortion is the constant in a neighbourhood that has only changed because we have grown older, believe it or not. That was easy to understand.

I don’t have to think about it. I don’t need to convince myself. Now I know.

That’s why I’ve decided to die in Gràcia.

This morning. At eight o’clock on the dot.

I’m planning to rise from the dead half an hour later, near the beach, in one of Barcelona’s best neighbourhoods. Its inhabitants call it Badalona. Many there have injected themselves with the same sense of pride that Gràcia residents have. Such similarities could be a source of conflict, but they have the advantage of living a stone’s throw from the sea. And that’s better than catching the No. 39 bus. ■

**Bernat Puigtobella**

Una conversación  
con Neil A. Gershenfeld  
y Vicente Guallart

## Pensamiento global, fabricación local

Cada vez más personas viven en las ciudades y están más conectadas, pero solo las sociedades productivas podrán decidir su futuro. En Barcelona se ha iniciado un plan para poner la tecnología al alcance de todos y permitir a la comunidad trabajar unida.

Neil A. Gershenfeld es profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y director del Center for Bits and Atoms (CBA) del mismo instituto, un laboratorio asociado al MIT Media Lab. Sus trabajos de investigación se centran principalmente en estudios interdisciplinarios relacionados con la física y la informática, en campos como la computación cuántica, la nanotecnología y la fabricación personal. Gershenfeld es uno de los más destacados defensores de esta noción de fabricación personal y ha sido fuente de inspiración para muchos científicos e ingenieros implicados en *fab labs* (laboratorios de fabricación a pequeña escala) de todo el mundo. Vicente Guallart, por su parte, es arquitecto jefe del Ayuntamiento barcelonés y fundador de la red local de *fab labs*, así como autor de *La ciudad autosuficiente* (RBA, 2012), un esclarecedor ensayo sobre el futuro de las urbes, que reseñamos en la sección de libros de esta misma revista. Hemos tenido ocasión de entrevistarles durante la décima Conferencia Internacional de Fab Labs y el Fab Festival, celebrados en Barcelona.

**Sr. Gershenfeld, usted afirma que la revolución digital aún no ha llegado al mundo físico. Actualmente se está pasando de programar bits a programar átomos. Hemos alcanzado la primera etapa de la revolución digital, pero todavía nos queda pasar a otro nivel. ¿En qué punto nos hallamos ahora?**

*Neil A. Gershenfeld:* Existe una analogía histórica muy precisa que nos muestra dónde nos encontramos en estos momentos. La evolución de los ordenadores comenzó con los grandes ordenadores centrales; en una segunda etapa se desarrollaron los miniordenadores; luego llegó el *hobby computer* y, por último, el ordenador personal. Esta es la historia de la comunicación digital y de la informática. Ahora estamos reproduciendo los pasos de esta historia en el



Fotos: Pere Virgili

ámbito de la fabricación. En una etapa inicial habríamos tenido las grandes máquinas y las fábricas, y ahora estaríamos en la era equivalente a la del miniordenador. Los *fab labs* funcionan como los miniordenadores; y fue justamente en el momento histórico de los miniordenadores cuando se inventó internet.

Actualmente los *fab labs* ya trabajan con máquinas que fabrican máquinas, es decir, son *fab labs* que fabrican *fab labs* –lo que correspondería a la etapa de los *hobby computers*. La investigación que estamos llevando a cabo desembocará en el fabricante personal, pero esto, una máquina que pueda fabricar cualquier cosa, todavía está en fase de experimentación. No obstante, la historia nos enseña que no hubo que esperar veinte años desde la invención del PC para empezar a usar internet. Por lo tanto, la revolución ya la tenemos aquí. Nos quedan todavía muchos años de trabajar sobre esta tecnología, pero la revolución ya ha llegado.

**Sr. Guallart, en su ensayo *La ciudad autosuficiente* usted hace una afirmación sorprendente: “Internet ha cambiado nuestras vidas, pero no nuestras ciudades”. ¿Cómo cambiará la revolución digital nuestro modo de vida?**

*Vicente Guallart:* La arquitectura de las ciudades es lo último que cambia cuando una sociedad sufre una transformación como la que estamos viviendo ahora. Por lo general, construimos nuestra idea de la sociedad en base a las tecnologías con las que contamos en un momento y un lugar determinados. En el siglo XXI estamos todos conectados globalmente y, gracias a internet, tenemos acceso a todo tipo de información generada en cualquier lugar del mundo, lo cual nos permitirá fabricar nuestros propios productos de forma autosuficiente. Aún no hemos llegado a ese punto, y solo seremos capaces de producir a escala local si estamos conectados a escala global. Sentimos que se perfila un

gran cambio en el horizonte, pero todavía no se ha materializado. Nos damos cuenta de que vivimos de modo diferente y de que usamos la tecnología de una forma innovadora, pero el modo en que las ciudades conciben la idea de las fabricaciones y el sistema de producir los alimentos y de reciclar los materiales apuntan a un cambio mayor, por lo que estamos a la espera de que lleguen las tecnologías transformadoras. Sabemos que la forma de desenvolvernos y producir energía va a cambiar en un futuro próximo.

*N.G.:* Hoy en día nuestras ciudades importan bienes y producen basura que solo podemos reciclar en parte. Seguimos inmersos en el modelo PITO (*Product In, Trash Out*: traemos productos, sacamos basura), pero estamos avanzando hacia un nuevo modelo en que el flujo de información será la clave. El modelo DIDO (*Data In, Data Out*: entrada de datos, salida de datos) permitirá que la información fluya para que la producción pueda ser local. Si reducimos el flujo de materia, se incrementará el flujo de información.

### ¿Y cómo se va a producir ese cambio?

*V.G.:* En un futuro próximo, todas las casas y los negocios de la ciudad deberán estar conectados a internet. La nueva ciudad tendría que ser una metrópolis de barrios, donde todo el mundo pudiera ir andando al trabajo o a la panadería, la piscina o el *fab lab*. Barcelona está llevando a cabo un plan para contar con un *fab lab* en cada distrito y crear una red pública que ponga la tecnología al alcance de todos.

### Se ha dicho que el primer *fab lab* del MIT surgió casi de modo accidental. ¿Cómo fue?

*N.G.:* La respuesta es muy simple. Recibimos una gran subvención de la Fundación Nacional de Ciencia; para justificarla nos pidieron que les mostráramos el impacto social de la investigación y con este fin creamos un laboratorio, que no ha dejado de crecer en los últimos diez años. Barcelona ha sido uno de los primeros y más importantes laboratorios de este proceso, ya que la ciudad tiene una fantástica historia de diseño y un 50% de desempleo juvenil. Aquí coexisten una gran base de conocimientos y una economía rota, y lo que está sucediendo en los *fab labs* de Barcelona y en este encuentro internacional es auténticamente relevante, porque de hecho se está creando una nueva economía que desafía los supuestos fundamentales del sistema económico –de aquí y de todo el mundo. Barcelona se convierte en una auténtica ciudad líder en este fenómeno: la fabricación digital lleva a la fabricación personal, que, a su vez, da lugar a una nueva economía.

### Vicente, ¿cómo ha dado forma el MIT al *fab lab* de Barcelona? ¿Qué tipo de inspiración ha representado?

*N.G.:* Bueno, permítame que le corrija la pregunta. Lo empezamos en el MIT, pero el laboratorio de Barcelona es mayor. La noción de los *fab labs* la ha inventado el mundo entero. El MIT fue una semillita en la que todavía participamos, pero lo que sucede en un *fab lab* es el resultado de la colaboración de una comunidad global.

*V.G.:* Neil siempre dice que el MIT es un lugar seguro para personas raras. Nosotros somos algunos de esos raros que se pusieron a pensar cómo inventar el futuro. Tengo cierta experiencia previa en producción digital, pero nos dimos



Neil A. Gershenfeld, profesor del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) y director del Center for Bits and Atoms. En la página anterior, Vicente Guallart, arquitecto jefe del Ayuntamiento y fundador de la red barcelonesa de *fab labs*.

cuenta de que si no éramos capaces de trabajar en colaboración con otras personas, nunca seríamos capaces de producir nada y nos limitaríamos a ser consumidores. Creamos un laboratorio, y el Máster en Arquitectura Avanzada surgió cuando pudimos trabajar con Neil para crear juntos el proyecto Media House. La idea de un *fab lab* es que haya una comunidad con la que se compartan ideas y soluciones a partir del mismo tipo de tecnología, y desde ese punto de vista estamos tratando de aprender todo lo posible del MIT. Procedemos de la tradición cisterciense, que surge en la Edad Media cuando los monasterios se copiaban unos a otros. Decidimos copiarnos a nosotros mismos en otros laboratorios, aquí en Barcelona y también en Lima o en Adís Abeba, y así nos convertimos en una especie de socios proactivos de la Fab Academy para posibilitar la revolución.

### **Fab labs en África. Una niña en la Ghana rural, Valentina, de ocho años, puede fabricar ella sola algo para cuyo montaje se necesita a varias personas... Ahora tres estudiantes del MIT están ampliando la innovación de una niña africana de ocho años...**

*N.G.:* Lo importante no son los estudiantes del MIT, que al fin y al cabo serán solo unos pocos miles, mientras que en el planeta hay miles de millones de personas. La fuerza de los *fab labs* es que puede encontrarse exactamente el mismo perfil de persona creativa y brillante tanto en aldeas rurales africanas como más allá del círculo ártico. La industria de la educación avanzada actual no abarca todo el potencial de inteligencia del planeta. Por lo tanto, no se trata de cambiar el MIT, sino de ampliarlo. Hay personas aptas en todo el mundo, pero carecen de un lugar propio, y esa es la laguna que intentan cubrir los *fab labs*.

### Así, ¿qué pueden hacer los *fab labs* por la democracia?

V.G.: Estamos en una crisis global que afecta tanto a nuestra forma de trabajar como a la de organizarnos. Avanzamos hacia un mundo en el que la mayoría de la gente vivirá en ciudades y estará cada vez más conectada, pero solo los países y las ciudades productivos serán capaces de decidir su futuro. Por esa razón Barcelona ha decidido crear un plan similar al que se desarrolló hace cien años con las bibliotecas, para establecer un laboratorio en cada distrito del mismo modo que ya tenemos bibliotecas, escuelas, centros de salud, etc.

Hace poco visité la biblioteca pública de Boston y en la entrada vi el lema *Free to all* [Accesible para todos], una invitación a compartir el conocimiento académico que se les hace a los ciudadanos. Tradicionalmente la tecnología ha estado recluida en las universidades, pero decidimos que había que ponerla al alcance de todo el mundo y para ello hemos creado una red que permite a la comunidad trabajar en equipo, algo fundamental para garantizar al pueblo su derecho a decidir el futuro por sí mismo. Hay mucha gente que pide una revolución; pues bien, nosotros ya la estamos llevando a cabo dándoles a los ciudadanos el poder y las herramientas necesarias para conectarse con otras personas y compartir conocimientos. También queremos reforzar el papel de las ciudades, ya que a menudo se han colapsado –económica e intelectualmente– al enfrentarse a su futuro. Tras la Segunda Guerra Mundial la economía avanzó impulsada por la democracia, sobre todo en Estados Unidos, y el crecimiento fue general. Pero ahora el dinero procede de lugares no muy democráticos, como China, Rusia u Oriente Medio. Necesitamos inventar otras maneras de gestionar la economía para potenciar la democracia y hacer que se le una el crecimiento económico.

**¿Cuáles son los principales obstáculos que hacen que las ciudades sean reticentes al cambio o contrarias a la aparición de nuevas formas de organización urbana? Parece que la lógica de las grandes empresas es que las personas han nacido para consumir y no para crear tecnología...**

N.G.: No, ese no es exactamente el problema. Recuerde que cuando apareció el ordenador personal las principales empresas informáticas fracasaron porque consideraron el ordenador como un simple juguete y no se sintieron amenazadas. Del mismo modo, los grandes gobiernos o los grandes negocios no se sienten amenazados por los *fab labs*. El mayor desafío para los *fab labs* no es la confrontación, sino la construcción de una capacidad organizativa sobre la que basar esta revolución. Creamos la Fab Foundation y la Fab Academy para apoyar esta red en crecimiento, y proyectos como el que Vicente dirige en Barcelona están desarrollando la infraestructura cívica. Es una auténtica invención: el idea modos de organizar la ciudad en torno a una nueva noción de infraestructura. Y esa es la limitación de inventar una ciudad, ya que si, cualquiera puede hacer cualquier cosa, ¿cómo se puede vivir, trabajar y jugar?

**En un artículo publicado en la revista *Foreign Affairs* en 2012, usted afirmaba que las grandes expectativas generadas por las impresoras 3D se pueden comparar con el interés que los periódicos mostraron por los microondas en los años cincuenta, cuando se consideraron un sustituto**

**de las cocinas. Ahora sabemos que los microondas han mejorado nuestra vida, pero seguimos necesitando el resto de utensilios para cocinar. Los *fab labs* serían la cocina y los microondas solo las impresoras 3D.**

N.G.: La investigación que hacemos en el MIT consiste en reunir todas las herramientas en un *fab lab* y fusionarlas íntimamente, estructurando las propiedades de los materiales. Ahora mismo se exagera un poco en los medios de comunicación con las impresoras 3D, algo bastante tonto, porque los periodistas que escriben esos artículos ni siquiera las emplean. La revolución que está en marcha es la de la fabricación digital, que implica convertir datos en cosas y cosas en datos, y la impresora 3D es solo una pequeña parte de un gran proceso.

**En Barcelona hemos celebrado el tricentenario del asedio a la ciudad. Es posible que haya visto el espectáculo *M.U.R.S.* de La Fura dels Baus. La idea del sitio es relevante para la invención de los *fab labs*, pues su objetivo es crear ciudades más autosuficientes, como señala el título de la obra de Guallart. Si volviésemos a vivir un asedio deberíamos poder producir nuestros propios productos...**

V.G.: El título original del libro era *La ciudad autosuficiente conectada*. La idea es evitar el aislamiento. Si queremos ser los líderes de nuestro futuro tenemos que impulsar la producción local, y esto solo lo conseguiremos si estamos conectados con el mundo.

N.G.: Barcelona ya vive en estado de sitio. La economía está hecha pedazos, y vuestro dinero y vuestros puestos de trabajo se los quedan personas que viven muy lejos de aquí. Y es ahora mismo cuando eso está ocurriendo.

**¿Cómo imaginan la ciudad del futuro?**

N.G.: Pensamiento global, fabricación local.

V.G.: La ciudad del futuro será multiescalar porque será una red de ciudades. Todos estaremos conectados y eso, de algún modo, implica que viviremos en diferentes lugares al mismo tiempo. La ciudad del futuro será una metrópolis de barrios; en vez de estar formada por un centro rico y una periferia pobre dispondrá de muchos barrios con la capacidad y las instalaciones adecuadas para producir casi todo.

**¿Cuánto de lo que lleva puesto lo ha producido usted mismo?**

N.G.: Al llegar aquí usted, yo estaba trabajando en el *software* para controlar las máquinas que fabrican máquinas, es decir, los procesos de ingeniería. Llevo puesto este portátil, que contiene un *software* que es mi trabajo actual. Estoy más interesado en los flujos de trabajo del laboratorio que en los productos del laboratorio: esto es lo que llevo encima.

**¿Y usted, Vicente?**

V.G.: Me llevo a mí mismo...

N.G. (*interrumpiendo*): No, no. Déjame responder por ti. Lo que llevas encima es la ciudad. Contemplad este vestíbulo, contemplad a Barcelona, rebotante de *fab labs*. Creo que la respuesta adecuada es que Vicente lleva puesta Barcelona. ■



© Eva Vázquez

# Ciencia ciudadana

Barcelona ha sido este año la primera Capital Europea de la Innovación, nombramiento que hace aún más pertinente la voluntad municipal de integrar las nuevas tecnologías en la vida de los ciudadanos y de conectar con la red de las grandes ciudades que definirán las dinámicas del siglo XXI.

La capitalidad del móvil y las iniciativas políticas para hacer de ella una *smart city* quedarían cojas si no se acompañaran de una estrategia para acercar la ciencia y la innovación al ciudadano. Se necesita una ciudadanía abierta y participativa, y sobre todo dispuesta a compartir la innovación.

Barcelona quiere ser también un referente en fabricación digital, y ya se ha convertido en la primera ciudad del mundo con una red pública de ateneos de fabricación digital. La X Conferencia Internacional de Fab Labs ha reunido en el Museo del Diseño a representantes de este tipo de talleres de todo el mundo. La ciudad también ha puesto en marcha el BCNLab, integrante de una red europea de laboratorios urbanos, y el iCity, un proyecto que permitirá el acceso a los sistemas públicos de información para facilitar la cocreación de servicios, tanto públicos como privados.

Nos encontramos ante una revolución, que marcará un antes y un después en la manera como generamos y compartimos información. La ciencia ciudadana nace de una necesidad colectiva y de la convicción de que la creatividad es más potente cuanto más interconectada está. Y es también una forma de proceder más democrática, más transparente y alineada con el concepto de laboratorio ciudadano.



© Eva Vázquez

**Tomás Díez**

Director de Fab Lab Barcelona

## De los 'fab labs' a las 'fab cities'

El proyecto Fab City pretende desarrollar una ciudad completamente productiva, cuyos ciudadanos compartan conocimiento para resolver problemas locales y generar nuevos negocios y programas educativos. Barcelona ya cuenta con dos ateneos de fabricación, que se inspiran en esta filosofía.

Las crisis económicas, medioambientales, sociales y políticas de nuestros días son el resultado de un modelo productivo que se ha ido forjando desde hace más de cien años. Este modelo está basado en el petróleo como fuente de energía y de materia prima, en la producción en serie y en la creación de un sistema económico global estandarizado. La industrialización actual se alimenta de las materias primas de África y América, de los recursos petrolíferos de Oriente Próximo y de la mano de obra barata de Asia.

Hoy en día, la tecnología, las fuentes de recursos y la organización administrativa de las ciudades –generalmente basadas en modelos surgidos bajo las condiciones económicas, sociales, políticas, medioambientales y tecnológicas de hace décadas e incluso siglos– se aproximan a la obsolescencia, al tiempo que nuestro actual nivel de consumo pone en riesgo su sostenibilidad para las generaciones venideras.

El modelo que dio forma a la ciudad industrial estableció en su seno centros de producción y absorbió población de las áreas rurales. Más tarde la producción abandonó las ciudades y se trasladó a miles de kilómetros de distancia, lo que produjo un aumento del consumo de combustibles fósiles, disminuyó las oportunidades de trabajo y, lo más grave, separó las actividades de consumo de los procesos productivos. Las ciudades se han convertido en grandes fábricas de basura y su subsistencia depende de la tecnología que se produce lejos de ellas. Son el ejemplo físico de nuestro modelo actual basado en el consumo.

Las urbes –que son la creación humana más compleja, el escenario donde se produce la mayor parte de nuestras

interacciones y donde se lidia con los principales retos del futuro– necesitan tecnología para funcionar, para ofrecer comodidades a los ciudadanos y satisfacer sus necesidades. Pero, además, necesitan innovar y crear su propia tecnología para compartirla con otros centros urbanos: se trata de desarrollar soluciones mediante la ciudad y sus habitantes.

### De la artesanía a la globalización

En las ciudades medievales la mayor parte de la actividad productiva tenía lugar dentro de las murallas. El objeto del trabajo artesano era satisfacer deseos y necesidades locales, y solo secundariamente se conectaba con otros núcleos de población.

Más tarde la industrialización separó de su realidad inmediata el proceso de fabricación, que se fue ampliando para dar cabida a los intereses regionales, nacionales y globales y, más aún, a un sistema de producción estandarizado que finalmente creó lo que vemos hoy: una persona de Nueva Delhi, por ejemplo, usa en su ordenador el mismo microprocesador que alguien de Buenos Aires, Ciudad del Cabo o Washington.

En cambio, en diferentes lugares no tienen por qué usarse las mismas tazas o mesas, los mismos juguetes o herramientas. En el caso de un utensilio quizás este hecho no importe mucho, pero sí importa cuando se trata del alumbrado público de una ciudad, del sistema de transporte o de los muebles de nuestras salas de estar. La mayoría de esos objetos y soluciones se concibieron para un contexto medioambiental y unos usuarios diferentes, y se han ajust-

tado a un patrón común para configurar un *kit* estándar medio y global preparado para el consumo.

La industria militar ha desarrollado una gran parte de la tecnología que consumimos actualmente y que define nuestra cotidianidad. Las dos guerras mundiales nos han proporcionado útiles como el microondas, la cámara fotográfica compacta o los ordenadores personales. Más tarde, la Guerra Fría dio pie a la internet actual cuando Vinton Cerf y sus colegas concibieron un sistema distribuido de nudos interconectados para mantener el flujo de la información en caso de ataque nuclear. Internet ha resultado ser la invención reciente de mayor influencia y modela el modo en que vivimos, compartimos y producimos.

Vicente Guallart, arquitecto jefe de Barcelona, en su libro *La ciudad autosuficiente* (2012), desarrolla la idea de cómo un enfoque multiescalar basado en la confluencia entre las TIC, el urbanismo y la ecología cambiará nuestro modelo actual de ciudad, del mismo modo que ocurrió cien años atrás con la industria del petróleo o la producción en serie. El modelo industrializado está en crisis, y nos hallamos en transición hacia el desarrollo de nuevas herramientas que redefinirán y modelarán la realidad. Poner las herramientas de información y producción en manos de los ciudadanos parece ser un factor clave en este proceso, según Guallart: “La regeneración de las ciudades siguiendo el modelo de autosuficiencia conectada solo tiene sentido si se permite que la gente tenga más control sobre su vida y más poder como parte de una red social”.

Las TIC facilitan nuevas formas de participación en las decisiones que afectan a la vida cotidiana. Podemos acceder a herramientas y plataformas de código abierto y utilizarlas para denunciar irregularidades y crímenes, compartir un evento, crear una nueva voz en el barrio o relacionarnos con nuestra comunidad. El fascinante caso de Martha, una niña de nueve años del Reino Unido que tomó fotos de la comida de su colegio, las compartió en su blog y creó conciencia sobre el nivel de nutrición de los niños, se convirtió en tendencia en los medios en 2012. Pero, más allá del empleo de las herramientas ya existentes en forma de páginas web, aplicaciones y otros útiles tradicionales, la participación actual de los ciudadanos en los procesos de responsabilidad puede verse modificada por la introducción de “herramientas para crear herramientas”.

### Un cerebro global con acción local

Los *fab labs* son laboratorios de fabricación digital equipados con tecnología punta que permiten democratizar el acceso a la producción y a la invención. Lo que empezó como un programa de participación del Center for Bits and Atoms (CBA) del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) ha llegado a convertirse en una red global de personas, proyectos y programas que comparten una filosofía abierta sobre la fabricación digital.

Estos laboratorios proporcionan los medios de invención para que cualquier persona pueda lograr prácticamente cualquier cosa: la obtención de resultados es la prioridad. Los de Lyngen (Noruega) nacieron en torno a un proyecto para monitorizar ovejas perdidas; los de la India, con el desarrollo de unos filtros para medir la cantidad de grasa de la leche; los de Detroit, con un programa de huertos

urbanos en solares abandonados, etc. De hecho, el éxito de los primeros *fab labs* sorprendió incluso a sus creadores; tal como ha comentado alguna vez informalmente el director del CBA, Neil A. Gershenfeld, “surgieron por accidente” cuando el centro proporcionó a una comunidad de Boston una serie de herramientas y máquinas como parte de su programa de compromiso social.

Durante la primera década del siglo empezaron a propagarse por Ghana, Noruega y la India, y luego se extendieron a Barcelona, Ámsterdam y otras ciudades del mundo. Hoy en día existen cerca de 350 laboratorios en más de 40 países de todos los continentes. Comparten el mismo inventario de máquinas y procesos y se conectan por internet y videoconferencia, conformando uno de los colectivos de creadores más grandes del mundo.

### La ciudad productiva: Barcelona 5.0

En la actualidad nuestras ciudades importan bienes y producen basura. El lema “Del PITO al DIDO” (PITO, siglas en inglés de *entrada de productos y salida de basura*; y DIDO, de *entrada de información y salida de información*) propone la adopción de un nuevo modelo basado en la producción dentro de la propia ciudad, en el reciclaje de materiales y en la satisfacción de las necesidades locales con invención local. En el nuevo modelo DIDO las importaciones y las exportaciones de una ciudad se producirían principalmente en forma de bits (información), y la mayor parte de los átomos se controlaría a escala local.

En eso consiste el proyecto Fab City: en desarrollar una ciudad completamente productiva, constituida por ciudadanos que comparten conocimiento para resolver problemas locales y generar nuevos negocios y programas educativos. El concepto de la *fab city* reivindica la idea del ciudadano como centro real del conocimiento, el punto de partida y el final de una cadena en la que se integran investigadores, universidades, industria, comercio, administraciones, etcétera. Se trata de producir localmente utilizando tecnología básica y de vanguardia, y compartirla para potenciar el desarrollo de nuevas soluciones en cualquier momento y cualquier lugar del mundo.

Imagínense barrios productivos equipados con laboratorios de fabricación digital conectados con otros barrios y ciudades del mundo para intercambiar conocimiento y solucionar los problemas de la comunidad, en ámbitos como el alumbrado público, las zonas de juego, las condiciones medioambientales, la producción energética, la producción alimentaria o, incluso, la producción local de bienes; barrios que emplean basura como materia prima, reciclan plástico para realizar impresiones 3D o utilizan electrodomésticos viejos para producir nuevos dispositivos.

Barcelona es una de las ciudades comprometidas con el desarrollo del nuevo modelo. El proyecto Fab City barcelonés prevé la apertura de varios ateneos de fabricación, inspirados en la filosofía de los *fab labs*, en el transcurso de los próximos años. El primero se inauguró hace un año en el próspero distrito de Les Corts, al que ha seguido recientemente el de Ciutat Meridiana, área periférica con un modelo de desarrollo de los años sesenta, superbloques y altos niveles de desempleo juvenil. El tercero se instalará próximamente en la Barceloneta. ■



## Hacia un segundo Renacimiento

El trabajo artesano se dota de nuevos medios y herramientas para crear, colaborar y producir tecnología.

La introducción de nuevas herramientas y tecnología en nuestra vida cotidiana ha transformado lo que aprendemos y cómo lo aprendemos. Hasta los años sesenta la mayor parte del trabajo se producía en oficinas sin ordenadores: el material con que se estudiaba en las universidades estaba impreso, y el negocio medio llevaba su contabilidad con libretas catalogadas en estanterías. En los años setenta, los ordenadores comenzaron a ser accesibles para pequeñas y medianas empresas y organizaciones, y requerían nuevas aptitudes de los empleados. Finalmente, en los ochenta, se popularizaron y llegaron a todos los hogares. A principios de los noventa, la mayor parte de las escuelas del mundo occidental los introdujo en las aulas y las bibliotecas, y aprender a utilizar procesadores de texto o *software* de tratamiento de imágenes empezó a formar parte de los programas educativos estándares. Pero, como casi todos sabemos, este modelo de puesto de trabajo –un individuo frente a un ordenador– ya ha quedado obsoleto; la crisis del 2008 quizás solo fue el punto de partida de un gran colapso.

Parece que el esquema de “primero el trabajo y luego el descanso” ha perdido toda vigencia, así como la ecuación de “tiempo igual a dinero” que utilizamos para cuantificar y calificar qué, cómo y cuándo hacemos las cosas. Actualmente la mayor parte de los desempleados dispone de tiempo pero carece de dinero; la quiebra del sistema procede justamente del hecho de que “nada se mueve sin dinero”, una patología que intenta curarse con fuerza de voluntad. Internet nos permite acceder a cursos de alta calidad sobre ciencias de la computación, neurología, física y electrónica, y también a cursos sencillos de Photoshop o de programación. Aprender ya no está vinculado a una institu-

ción formal, sino que cualquiera puede conseguirlo, en cualquier lugar y momento, gratis. Igual que aprendemos a utilizar Word, Excel o PowerPoint, aprenderemos a modelar en 3D, a operar con una cortadora láser o a programar un microcontrolador. Estas nuevas aptitudes determinarán nuestro poder para influir en el modelado de la realidad.

Recientemente se ha debatido sobre la importancia de aprender a programar o a teclear código. De acuerdo con la BBC, estudiar código podría compararse con la enseñanza del latín hace dos mil años; y, lo que es más, aprender código es forjar una nueva manera de pensar. No solo codificar, sino también utilizar las herramientas de modelado y de escaneo de *software*, o cualquier otra aptitud que nos permita relacionar el mundo físico y el digital, se convertirán en contenido obligatorio de los programas educativos.

### Tecnología y factor humano

“Lo que una vez fue un almacén ahora es un laboratorio de tecnología punta donde los nuevos trabajadores dominan la impresión 3D, que tiene el potencial de revolucionar la forma en que lo hacemos casi todo” (Barack Obama. Discurso sobre el estado de la Unión, 12 de febrero del 2013). El presidente Obama se refería a la impresión 3D como principal impulso del modelo de producción actual, pero esta visión podría ser demasiado simplista. La impresión 3D es solo la punta del iceberg; la fabricación personal y distribuida es mucho más compleja en esencia y, por otra parte, podría llevar aún varios años llegar a imprimir objetos completamente funcionales.

Neil A. Gershenfeld afirmaba en un artículo de la revista *Foreign Affairs* (2012) que la fiebre de la impresión 3D se puede comparar con el seguimiento del microondas que hicieron los medios en los años cincuenta, cuando se consideraba un sustituto de la cocina. Este electrodoméstico mejora nuestra vida, pero seguimos necesitando el resto de los utensilios para preparar platos más complejos. Los *fab labs* pueden compararse con la cocina, y la impresora 3D, con el microondas. En lugar de comida, lo que se produce en estos laboratorios son nuevos inventos a una velocidad superior a la de la industria y las universidades.

Puede que la impresión 3D en sí no cambie el mundo, pero es el detonante de un movimiento de mayor alcance. Se diría que nos hallamos ante un nuevo ciclo histórico en que el trabajo artesano se dota de nuevos medios y herramientas para crear, colaborar y producir tecnología. Parece que el factor humano es lo único que se ha mantenido igual, pues la mayor parte de los procesos de los que hablamos hoy han formado parte de un periodo anterior de la historia humana. Lo que realmente está cambiando son los medios para llevar a cabo esos procesos, y también cómo conectamos elementos que antes parecían incompatibles.

Los próximos años serán de transición y resultarán críticos para la construcción de lo que probablemente se llamará “segundo Renacimiento” o “época medieval de la alta tecnología”. ■

Demostración del uso de impresoras 3D durante la celebración del Fab10, la conferencia internacional de fabricación digital que tuvo lugar en el Disseny Hub de Barcelona el pasado mes de julio.

© Vicente Zambrano





© Eva Vázquez

**Ànnia Monreal**

Editora de contenidos en línea del BCNLab

## Conectar innovación y creatividad

No basta hacer inteligente una ciudad con el uso masivo de la tecnología. Se requiere una ciudadanía participativa, emprendedora, arriesgada y curiosa. El proyecto BCNLab sigue la huella de las ciudades que hacen avanzar al mundo.

Pusimos guapa Barcelona. La abrimos al mar, la dimos a conocer, hicimos de ella la mejor tienda del mundo. Ahora hemos adquirido el compromiso de hacerla inteligente. Para ello no basta la información de sensores repartidos por calles, plazas, edificios y semáforos, sino que se requiere una ciudadanía abierta, participativa, emprendedora, arriesgada, curiosa e innovadora. Una ciudadanía inteligente, que ya lo es, y que hay que estimular y hacer visible en la línea trazada por las grandes capitales del mundo.

La arquitectura y el diseño barceloneses saltaron al mapa internacional con los Juegos Olímpicos. Después la Groupe Spéciale Mobile Association (GSMA) reconoció el potencial innovador de la ciudad convirtiéndola en sede del Mobile World Congress. Y este año la Unión Europea le ha otorgado el título de iCapital por “su dedicación al uso de las nuevas tecnologías en beneficio de los ciudadanos”.

Superada la reconversión industrial, la democratización del conocimiento y de las TIC confiere una nueva transversalidad a la innovación y la creatividad, que ya no son competencias exclusivas de laboratorios de investigación ni de empresas. Hacer está al alcance de todo el mundo. Las ciudades son laboratorios vivos donde ocurren cosas, tanto en las universidades como en los departamentos de I+D de las empresas, pero también en los museos y en los teatros, en las bibliotecas, en los centros cívicos, en el aparato administrativo, en el espacio público y en los hogares.

Barcelona Laboratorio (BCNLab), un proyecto impulsado por la nueva Dirección de Creatividad e Innovación del Instituto de Cultura de Barcelona (ICUB), es el reflejo de un camino emprendido por las ciudades que hacen avanzar

al mundo. Una iniciativa que nace del Ayuntamiento para hacer ciudad, no para subvencionarla. Cultura, ciencia, tecnología, empresa y ciudadanía caminan juntas y la administración las acompaña. Les facilita la realización de proyectos o el acceso a Europa, pero no gobierna su actividad. El acuerdo entre la universidad y los centros de investigación, el mundo empresarial, la ciudadanía y las instituciones, lo que se ha denominado *cuádruple hélice*, es el camino a seguir para hacer que las ciudades avancen. Unos y otros se necesitan en la innovación y la creatividad del siglo XXI.

### Cultura en el siglo XXI

La llegada de ingenieros a la gestión de la cultura ha facilitado la adopción de proyectos como BCNLab. Que haya videojuegos que son arte, que haya científicos que exponen resultados o experimentos buscando aproximaciones artísticas para llegar a la sociedad, o que haya artistas que hacen uso de la tecnología para expresarse no es novedad. Son manifestaciones plenamente aceptadas en nuestros días.

Ars Electronica hace 35 años que combina arte, ciencia y tecnología en Linz (Austria). En Manchester, FutureEverything lleva 19 explorando las posibilidades de internet desde todos los puntos de vista. La Waag Society holandesa, con sede en Ámsterdam, también trabaja las interacciones entre *software*, probetas y pinceles con un retorno a la ciudadanía. Y poco a poco las ciudades europeas se nutren de instituciones y plataformas que fomentan esta ruptura de barreras entre disciplinas para explorar, experimentar y aportar nuevas soluciones a la ciudadanía a la que pertenece

Un detalle de la instalación artística *Prison uniforms*, del norteamericano Chris Jordan, que se puede ver en el Centre de Cultura Contemporània de Barcelona hasta finales de noviembre. Es un ejemplo de representación artística elaborada a partir de información *open data* de las instituciones públicas.



© Albert Armengol

cen. Barcelona se suma a esta nueva cultura de la innovación. La estrategia Innovation Europe, directiva comunitaria para el periodo 2014-2020, se hace eco de esta manera de actuar y la eleva a principio. Reclama una conexión entre el mundo digital y el cultural, así como un retorno ciudadano de las convergencias entre ámbitos. Y este es el planteamiento de BCNLab: hacer emerger la creatividad y la innovación de cualquier disciplina que se lleve a cabo en la ciudad y ponerla al servicio de los barceloneses. Y que los ciudadanos puedan ser actores de los proyectos, no solo receptores.

“Es una historia muy nueva y todavía no existen reglas del juego que establezcan cuál es el ecosistema de la creatividad”, indica Inés Garriga, directora de Creatividad e Innovación del Instituto de Cultura de Barcelona, desde donde se ha impulsado la puesta en marcha de BCNLab.

### **Creatividad local e internacional**

Con este espíritu, BCNLab avanza en dos direcciones al mismo tiempo: escuchar la actividad local y fomentar la participación europea. Porque aunque el camino a seguir esté claro, todavía no hay ninguna ciudad en el mundo que ejemplarice a la perfección la ciudad-laboratorio. Es un proceso en marcha. Barcelona quiere posicionarse y erigirse como uno de los referentes a tener en cuenta; la competencia de urbes como Copenhague, Londres, Estocolmo, Nueva York, Manchester, Helsinki o Ámsterdam sitúa el listón muy alto.

Desde el verano de 2013 Barcelona forma parte de la Red Europea de Laboratorios Vivos (ENoLL). Esto quiere decir que la ciudad se ha comprometido, y así se le reconoce, a promover la cocreación (participación de los usuarios en el diseño de productos y estrategias), la exploración, la experimentación y la evaluación de propuestas. Desde la empresa, desde los centros de investigación, desde casa o desde la administración, la ciudad ha rubricado este intercambio de experiencias y la innovación.

La capital catalana también es y ha sido pionera de la puesta en marcha de proyectos europeos en los que arte y tecnología punta han ido de la mano. Así lo demuestra

Specifi, iniciativa que explora las posibilidades del internet avanzado al servicio de manifestaciones artísticas. Más recientemente la propuesta CreatiFI pretende facilitar el acceso de pequeñas y medianas empresas y de emprendedores creativos a la red de internet del futuro. La Unión Europea ha aportado casi cinco millones de euros para que las comunidades creativas de Cataluña, Bruselas, Trento y Helsinki, regiones reconocidas como *hubs* creativos del continente, exploren las posibilidades de esta combinación.

Precisamente las empresas creativas no tradicionales de Barcelona (investigación científica, empresas de *software* o videojuegos, edición electrónica) han sido los sectores que mejor han soportado la crisis económica. Así lo destaca el informe *Barcelona metrópolis creativa 2013. Economía de conocimiento y economía creativa en Barcelona*, que también indica que un 11% de los ocupados en la Ciudad Condal trabaja en el ámbito de las industrias creativas.

Barcelona dispone de actores y recursos para impulsar la creatividad y la innovación. Ahora hace falta que se entiendan y trabajen juntos para que la sociedad se beneficie de ello, y tal es el objetivo de BCNLab. Con dos años de vida, la plataforma ya engloba una veintena de proyectos de innovación que se proponen hacer aflorar la participación ciudadana. Se trata de iniciativas individuales o de propuestas que se enmarcan en la actividad de grupos, tal como ejemplarizan la Oficina de Ciencia Ciudadana, el Grupo de Tecnología Musical o la comunidad de juego.

BCNLab también se manifiesta en grandes acontecimientos de ciudad. La obra *M.U.R.S.* de La Fura dels Baus, que inauguró el Festival Grec, la presentación de la cantante virtual Ona durante la Mercè 2013 o el Festival de Ciencia, Tecnología e Innovación son buenas muestras de ello. Apps&Cultura, una nueva convocatoria que interpela a desarrolladores, a creativos y a cualquier persona que tenga una idea para llevar a cabo una aplicación para dispositivos móviles relacionada con la cultura, es una de las últimas iniciativas de BCNLab destinadas a convertirse en un clásico en el calendario innovador de la urbe. ■

**Laia Sánchez**

Responsable del Social Media Lab (Cornellà)

## “Y tú, ¿qué quieres hacer?”

El Citilab de Cornellà abrió sus puertas en 2007 gracias a una aportación de los fondos FEDER que permitió transformar la antigua fábrica de Can Suris en un laboratorio ciudadano.

Las hipótesis sobre las que se inauguró el Citilab en 2007 se han confirmado. El año pasado la Comisión Europea consideró el Citilab una buena práctica de innovación tecnológica y social, y lo incluyó como experiencia de éxito en la *Guía europea de la innovación social*. Gracias a programas como Horizonte 2020 y los Fondos de Desarrollo Regionales Europeos, Europa ha empezado a dar apoyo a la innovación social, los procesos de abajo arriba y la cuádruple hélice: un nuevo modelo que reconoce el papel de los agentes sociales en esta tarea, junto con el mundo de la investigación, la empresa y la administración.

Internet, como red diseñada según el principio de extremo a extremo –en el que la inteligencia se encuentra en los extremos y no solo en su núcleo central–, estaba facilitando procesos de innovación abierta. Pero faltaba una institución social que encarnara estos principios y los llevara al terreno de la innovación. Las redes ciudadanas habían sido el precedente. También era clave democratizar la innovación a partir de las herramientas digitales y de las posibilidades de colaboración que genera internet.

Para conseguirlo, el proyecto Citilab se marcó tres objetivos. En primer lugar, el centro debía ser un modelo o referente de un nuevo internet social que permitiera desarrollar tareas de formación, investigación y emprendeduría. En segundo lugar, debía promover la alfabetización digital de la ciudadanía para abrir la investigación a todo el mundo. Y por último, el Citilab debía ser un living lab –término que definió por primera vez el profesor William Mitchell del MIT Media Lab en 2006–, es decir, un laboratorio vivo que propusiera el testeo, la validación, el prototipaje y el refinamiento de soluciones complejas en entornos reales y en evolución constante.

Al abrir sus puertas, el Citilab lanzaba una pregunta a todos los que se le acercaban: “Y tú, ¿qué quieres hacer?” Los ciudadanos reaccionaban con sorpresa porque no es una pregunta fácil y no se la esperaban. Los usuarios contaban con recibir una oferta clara. Muchos querían aprender para no quedarse desconectados. Pero, ¿aprender qué? El Citilab no era un telecentro ni una academia de informática. Su objetivo era trabajar para que las personas interesadas llegaran a ser innovadoras, y que, además, innovaran en red en colaboración con empresas, administraciones y universidades.

Durante los primeros años el Citilab se aproximó a varios colectivos, como niños, jóvenes, adultos, abuelos, mujeres, maestros, profesionales, músicos, deportistas, etc., para conectar sus deseos de aprender con la vocación innovadora. De aquí surgió la idea de “aprender a innovar” como característica principal del modelo Citilab. Aprender codiseñando y desarrollando proyectos de innovación en los que ellos eran los protagonistas.

A lo largo de los años, el Citilab ha destilado una forma de hacer propia<sup>1</sup> para abrir la innovación a todo el mundo. Incluye métodos propios del diseño y la ingeniería centrados en el usuario, y otros que provienen de las ciencias sociales aplicadas. Nos basamos sobre todo en el pensamiento computacional y en el mundo del diseño. Utilizamos la alfabetización en nuevos medios, el contenido generado por el usuario y el aprendizaje proyecto a proyecto que nos permite enlazar el mundo del aprendizaje y la innovación.

### Red local y red global

El Citilab empezó a tejer una red local, aunque también una europea y global. Es miembro fundador del ENoLL, la red europea de *living labs*, con la que compartimos los fundamentos de la innovación centrada en el usuario, la innovación abierta, la cocreación y el propio modelo *living lab*. Esta doble alianza local y europea ha hecho posible resistir la crisis económica. El apoyo del Ayuntamiento de Cornellà y la proyección europea han sido claves para sobrevivir durante estos últimos años.

Los laboratorios ciudadanos funcionan, primeramente, gracias al apoyo de su comunidad local. Es una lección que no olvidamos nunca. En este momento es clave recuperar el impulso inicial y abrirnos más. Por ello aplicamos todo lo que hemos aprendido a la búsqueda de nuevas salidas laborales: inventar nuevos empleos con jóvenes con empuje en vez de simplemente buscarlos, o ayudar a los parados a conectarse con el mundo laboral a través de un uso activo de las redes sociales.

Actualmente mantenemos los proyectos para aprender a innovar con adultos, continuamos enseñando a programar a niños y niñas y damos apoyo a profesores innovadores que

Tecnostiu, jornada de actividades en el Citilab de Cornellà durante la que los niños y los jóvenes se acercan a las nuevas tecnologías y la realización televisiva.

© Albert Armengol



enseñan a programar porque creemos que hay que dotar a los ciudadanos de herramientas que les permitan desarrollar ciudades más inteligentes. Por ejemplo, hemos apostado por la aplicación S4A, que combina, por una parte, el lenguaje de programación Scratch, con el que alumnos de siete a noventa y nueve años pueden crear sus propias aplicaciones y, por la otra, la placa Arduino, que contiene un microcontrolador con el que se puede interactuar con el mundo físico a partir de nuestro ordenador.

Consideramos muy importante que el ciudadano haga uso de las herramientas digitales para producir contenidos, pero, con el fin de innovar, todavía es más importante que pueda generar o modificar estas herramientas. Y para hacerlo se requiere dominar las TIC y pensar computacionalmente. La programación es el nuevo lenguaje que hay que aprender.

Las ciudades del futuro necesitan que las administraciones rompan con las lógicas departamentales y conecten con los ecosistemas de innovación de sus territorios. Proyectos como iCity trabajan en esta línea y han permitido proponer una aproximación metodológica para fomentar nuevas relaciones entre los actores públicos y los privados para la cocreación de servicios a partir de los complejos y necesarios procesos de apertura de recursos públicos, de datos o de sistemas de información. Para empezar, hay que identificar las barreras y motivaciones para colaborar y a partir de aquí tejer relaciones, proponer espacios y retos compartidos para hacer cosas juntos o, dicho de otro modo, codiseñar, cocrear y coproducir soluciones a retos compartidos.

“**El ciudadano ha de hacer un uso productivo de las herramientas digitales, pero también ha de ser capaz de generarlas y modificarlas.**”

Si las ciudades quieren fomentar la implicación ciudadana, necesitamos un marco de relaciones con reglas claras y justas, así como objetivos tanto a corto como a largo plazo. Por suerte, el Citilab no se halla solo en este proceso. Coexiste con organizaciones fundamentadas en la red y la cultura digital como los *hack labs*, los *media labs*, los *fab labs* y toda una proliferación de *labs* y proyectos que transformarán las organizaciones empresariales, culturales, de la investigación o de la administración nacidas según el modelo industrial. Con todos ellos, en el Citilab queremos fomentar que los ciudadanos, más allá de ser clientes, usuarios o sensores que produzcan datos, participen plenamente en los procesos de innovación. ■

#### Referencias

1 – Astrid Lubsen, *Citilab little handbook on people-centered design*. Citilab-Cornellà, 2010.

**Marc Garriga Portolà**

Responsable de *engagement* del proyecto iCity

## Innovación compartida en la ciudad abierta

Bajo el liderazgo de Barcelona, el proyecto iCity se está convirtiendo en el laboratorio europeo para la creación de servicios aprovechando los sistemas públicos de información.

“Una ciudad avanzada no es aquella en la que los pobres pueden moverse en coche, sino una en la que incluso los ricos utilizan el transporte público”. Enrique Peñalosa, ex alcalde de Bogotá<sup>1</sup>

Estamos inmersos en una profunda crisis económica y social que provoca un replanteamiento de buena parte de los fundamentos de lo que conocíamos hasta ahora como “estado del bienestar”. Los ciudadanos reclaman un papel mucho más importante en la toma de decisiones de las administraciones públicas que les son más próximas, y exigen que los acuerdos de sus representantes políticos tengan una apertura y una transparencia mayores. Este movimiento se conoce como “gobierno abierto”.

Según la Red de Innovación Pública<sup>2</sup>, el gobierno abierto es “un nuevo paradigma social en el que ciudadanía, entidades, partidos políticos, trabajadores públicos y cargos electos pueden participar e interactuar en el debate, la definición, la creación y la evaluación de las políticas de gobierno de modo directo”. Pero las administraciones públicas no solo se pueden abrir desde un punto de vista político, es decir, en cuestiones esencialmente ligadas a la participación ciudadana, la rendición de cuentas (*accountability*) y la transparencia. También pueden abrir otros activos muy importantes en el camino de mejorar los servicios públicos (y privados) que se ofrecen a los ciudadanos. Un buen ejemplo lo constituyen las acciones de apertura de información o de datos (*open data*).

Como ha apuntado Ortiz de Zárate<sup>3</sup>, la apertura de datos por parte de la Administración puede ser de dos tipos: la realizada con finalidad democrática (datos relacionados con la rendición de cuentas), y la de tipo económico (datos relacionados con la innovación y el fomento de la economía).

Así pues, abrir los datos públicos no es solo una cuestión política. La medida también tiene unas repercusiones económicas nada despreciables. Según los ministerios españoles de Industria, Energía y Turismo y de Hacienda y Administraciones Públicas, el valor económico del sector español de la intermediación en la reutilización de datos públicos abiertos era, en 2012, de entre 330 y 550 millones de euros<sup>4</sup>.

Pero, ¿basta con la apertura de los datos públicos para cocrear servicios entre la administración pública y el resto



© Eva Vázquez

de actores sociales? La respuesta es categórica: no basta. Así lo prueba el hecho de que actualmente hay casi treinta portales de *open data* en España<sup>5</sup> y, sin embargo, los servicios cocreados, con o sin ánimo de lucro, que utilicen los más de siete mil conjuntos de datos ya abiertos<sup>6</sup> son prácticamente inexistentes.

La infrautilización de este activo tan importante se debe a varios factores. En primer lugar, todavía no se ha abierto una cantidad suficiente de datos; en segundo lugar, la oferta no se adecua a la demanda existente, y, finalmente, la fragmentación de la oferta en varios portales hace que, de hecho, los datos se encuentren en silos independientes los unos de los otros.

En el fondo, sin embargo, el problema es que la promesa de los datos abiertos no se está cumpliendo. La apertura de los datos públicos realmente no está facilitando la cocreación de servicios, públicos o privados, por parte de otros actores de la sociedad (esencialmente ciudadanía y empresas).

Habría que dar un paso más allá y abrir también los sistemas de información que almacenan esos datos. La diferencia es primordial. Estamos hablando de permitir la interacción de actores externos a la Administración con los sistemas públicos de información –interacción basada en la lectura y la escritura, o solo en la lectura en el caso de los *open data*. Mediante la creación de plataformas que permitieran la apertura controlada de estos sistemas de información se facilitaría la cocreación de servicios públicos y privados, lucrativos o no, lo que multiplicaría su utilidad. Además, se homogeneizaría el acceso a los sistemas citados sin necesidad de modificarlos gracias al desarrollo de un lenguaje de acceso único.

Un buen ejemplo de plataformas que permiten la apertura de los sistemas de información públicos es la iniciativa europea iCity Project<sup>7</sup>. Gracias a iCity, los responsables de los siste-

mas, mayoritariamente de administraciones públicas, pueden abrir determinadas funciones, diseñando y controlando en todo momento cómo se accede a ellas, con el objetivo de que actores externos al sector público (ciudadanos, empresas, etc.) las utilicen para desarrollar servicios.

Bajo el liderazgo de Barcelona, en el proyecto iCity ya participan ciudades como Cornellà, Zaragoza, Londres, Bolonia, Génova y Lamía (Grecia), y se han interesado en él otras quince metrópolis europeas. De esta manera se está convirtiendo en el laboratorio europeo para la creación de servicios basados en el uso de sistemas de información públicos, especialmente urbanos. Ahora mismo iCity es el elemento principal que permite la interacción entre el interior y el exterior de las organizaciones públicas. Gracias a este diálogo, se proporciona a las empresas una forma de complementar sus productos y de hacerlos más atractivos mediante la explotación de los sistemas de datos de varias ciudades, lo que facilita la internacionalización de sus servicios. De ese modo la iCity Platform fomentará la innovación y la creatividad en la definición, la creación y la evaluación de servicios. ■

#### Referencias

- 1 - MSN Noticias, 13/01/2011. "Enrique Peñalosa: América Latina debe mirar más a Ámsterdam que a Miami".
- 2 - CHIP (Red de Innovación Pública). *Gobierno Abierto XIP Cat*. Vídeo en YouTube.
- 3 - Alberto Ortiz de Zárate. "Social data: el papel de la Administración en la sociedad del dato". Blog *Administraciones en red*.
- 4 - Ministerio de Industria, Energía y Turismo. *Estudio de caracterización del sector infomediario en España* (edición de 2012).
- 5 - Fundación CTIC. "Public Dataset Catalogs Faceted Browser".
- 6 - Marc Garriga Portolà. "Volumen actual de datasets abiertos en España". Blog *Caldo casero*.
- 7 - Sitio web de la iniciativa iCity: <http://icityproject.eu/>



© Eva Vázquez

**Josep Perelló**

OpenSystems Research Group. Universidad de Barcelona

## Ciudad y democracia: inteligencia y experimentación colectiva

La ciencia ciudadana puede ser una manera de proceder más democrática, más transparente y claramente alineada con la visión que algunos tienen en materia de innovación social bajo la denominación de laboratorio ciudadano.

“Al operar sin un líder, las abejas exploradoras de un enjambre evitan hábilmente una de las mayores amenazas para una buena toma de decisiones en un grupo: un líder dominante. La existencia de este individuo reduce la capacidad colectiva para descubrir un conjunto diverso de posibles soluciones a un problema, para evaluar críticamente estas posibilidades y para descartarlas todas excepto la mejor.” Thomas D. Seeley, *Honeybee Democracy* (2010)

Las abejas han desarrollado un sentimiento colectivo que quizás no es directamente trasladable al comportamiento de los humanos. Muchos expertos han discutido sobre este tema. Pese a ello, lo que es del todo indiscutible es que podemos aprender mucho del comportamiento de una colonia a la hora de reflexionar sobre el futuro de las ciudades, sobre la toma de decisiones en estas ciudades y, finalmente, sobre lo que puede implicar vivir en una ciudad como Barcelona.

La historia que les quiero explicar empieza a principios del 2012. Pasa en nuestra ciudad. Está cargada de particularidades y hechos concretos, pero la ambición que esconde destila una democracia propia de las abejas de la miel. Instigados por la Dirección de Creatividad e Innovación del

Ayuntamiento de Barcelona y *brainstormings* incontables, nos decidimos a explorar y poner en marcha prácticas de ciencia ciudadana. En aquel momento poca gente sabía qué significaba este dúo de palabras que, sorprendentemente, se relacionan muy poco entre ellas: ciencia y ciudadanía.

A escala internacional, el concepto “ciencia ciudadana” apenas empezaba a consolidarse gracias al eco del éxito de proyectos de investigación sobre astronomía o biología molecular que introducían prácticas de participación ciudadana, y cuyos resultados se publicaron en las revistas científicas más prestigiosas, *Nature* y *Science*. Uno de los artículos que revisaban el fenómeno definía la ciencia ciudadana de forma contundente y clara: “people power”. La ciencia ciudadana introduce al ciudadano en los procesos propios de una investigación, lo capacita para intervenir con diversos grados de intensidad y, en los casos más extremos, le cede las riendas para poder gobernar la investigación.

Esta manera de hacer transforma el concepto de investigación de la universidad y los centros de investigación. Bebe de la innovación social, de *makers*, de *hackers* y de otras comunidades no regladas de carácter tecnológico afines a los mundos *open* y Creative Commons. Pero la cien-

cia ciudadana también tergiversa el *do-it-yourself* de la tecnología y potencia el *do-it-together* a la hora de generar un conocimiento para todo el mundo y con todo el mundo. Rompe la falsa frontera entre ciencia aplicada y ciencia básica cuando se acerca simultáneamente a la curiosidad ciudadana y a la obtención de un conocimiento de uso inmediato. Destroza la cadena de montaje de la producción científica donde el ciudadano o la sociedad son simplemente destinatarios de un conocimiento o de una tecnología. El cambio resitúa al individuo y su amateurismo inmanente en la sala de máquinas de la ciencia.

Gracias al evento BarcelonaTheLab de noviembre de 2012, organizado por la Dirección de Creatividad e Innovación, se empezó a construir una primera comunidad de científicos interesados en sacar adelante proyectos de ciencia ciudadana. A partir de enero del 2013 empezaron a trabajar juntos 7 grupos de investigación provenientes de 5 instituciones diferentes<sup>1</sup>, que reunían a un total de 23 investigadores de áreas de conocimiento muy diversas, y que desarrollaban un total de 9 proyectos. En 2013 se construyó un protocolo de actuación común a través de un decálogo de buenas prácticas. El grupo inicial ha recibido recientemente una ayuda dentro del prestigioso programa RecerCaixa, que permitirá trabajar hasta el 2016 sobre una infraestructura común y sobre las posibilidades que ofrece la ciencia ciudadana con respecto a renovar la educación en ciencia y tecnología en entornos informales.

Visto en perspectiva, es fantástico comprobar cómo a partir de una idea abstracta de unos pocos científicos se consigue capturar el interés de muchos más. El 11 de junio de 2014, dentro del programa del Festival de Ciencia, Tecnología e Innovación, se celebró el primer Barcelona Citizen Science Day<sup>2</sup>, que reunió a más de 90 participantes y 28 ponentes, y en el que se presentaron 22 proyectos. Durante el mismo festival se propusieron seis experimentos que ya tienen una solidez envidiable: MARduino, Abejas Urbanas, Observadores del Mar, AtrapaelTigre.com, Bee-Path: Experimentos de Movilidad Humana y Mr. Banks.

La gobernanza y la gestión de una ciudad deberían tener un papel primordial en las prácticas de ciencia ciuda-

dana. El interés, además, debería ser recíproco. La Administración local es capaz de facilitar y potenciar como nadie una intermediación con el ciudadano, pero, paradójicamente, no hay ciudad en el mundo que tenga un compromiso explícito con las prácticas de ciencia ciudadana. Se puede mencionar un caso incompleto como el de Nueva York<sup>3</sup>, pero no hay una estructura capaz de reelaborar el concepto de *smart city* desde un ayuntamiento a través de las prácticas de ciencia ciudadana. Esta puede incorporar a la ciudadanía en tareas de responsabilidad social o socioambiental y hacerlo con una capacidad transformadora que solo el conocimiento permite, y no los datos sin procesar. Recuperando la cita sobre la curiosa democracia de las abejas, la ciencia ciudadana puede ser una manera de proceder más democrática, más transparente y claramente alineada con la visión que algunos tienen en materia de innovación social bajo la denominación de laboratorio ciudadano<sup>4</sup>.

El Ayuntamiento de Barcelona, a través de la Dirección de Creatividad e Innovación, está construyendo la plataforma BarcelonaLab<sup>5</sup>. El BarcelonaLab ayuda a aumentar la visibilidad de los proyectos y ha facilitado escaparates para los proyectos de ciencia ciudadana en infraestructuras culturales como la Red de Bibliotecas, el Festival DAU

Barcelona, el Festival de Ciencia, Tecnología e Innovación, el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCB), el Museo de Ciencias Naturales o, más recientemente y tímidamente, el Festival Grec. El BarcelonaLab ya está imaginando una Oficina de Ciencia Ciudadana que articule la relación con la ciudadanía y con los investigadores. Esta oficina, la primera reconocida en el estado desde la creación de la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT), debería saber aprovechar los resultados para impulsar un mejor diseño de la ciudad o nuevas políticas ciudadanas.

Mientras tanto hemos ensayado cómo podría funcionar la relación con el Ayuntamiento en tres proyectos muy concretos. El Festival de Juegos de Mesa DAU Barcelona ya ha acogido durante dos años experimentos sobre comportamiento humano. Los resultados de 2012 se han publicado en *Nature Communications* en julio de 2014. El experimento de 2013 se transformó en Mr. Banks, el juego de bolsa que permitió realizar el seguimiento de veinte mil decisiones, y que se espera que tenga un impacto científico similar. En 2012 iniciamos experimentos de movilidad, Bee-Path<sup>6</sup>, en el marco del Parc de la Ciutadella y de la Fiesta de la Ciencia de entonces. Ya hemos sido capaces de extraer un modelo de movi-

En esta página y la siguiente, dos aspectos del proyecto artísticocientífico "Big Bang Data", visitable en el CCCB hasta finales de noviembre, que explora el fenómeno de la explosión de datos como marco del pensamiento cultural y político del mundo actual. Las imágenes recogen instalaciones artísticas que interactúan con los asistentes a través de sensores.

© Albert Armengol





lidad y patrones de comportamiento de los peatones, que se han presentado en varios congresos<sup>7</sup> y han servido también para entender la movilidad de los visitantes de la exposición “Big Bang Data”, del CCCB. Y, finalmente, en junio de 2014 instalamos, en colaboración con el Museo de Ciencias Naturales, la primera colmena de abejas monitorizada de la ciudad en el Castell dels Tres Dragons de la Ciutadella. El experimento científico quiere aportar su granito de arena a la normalización de la apicultura urbana. Las abejas dictaminarán a través de su comportamiento el grado de salubridad de la ciudad<sup>8</sup>. Y si sabemos cuidarlas, también aprenderemos a cuidarnos.

Es cierto que hay mucho camino por delante, pero esto debería estimularnos. Nos queda intacta la ambición de transformar la ciudad en que vivimos a través del conocimiento. Parfraseando a Seeley, evaluaremos críticamente el conjunto de posibilidades y entre todos seremos capaces de descartar todas excepto la mejor. Un ejercicio de democracia en estado puro. Es así como la ciencia ciudadana, en su sentido más radical, cede el poder a la ciudadanía. ■

#### Referencias

- 1 - OpenSystems (UB). Art and participation for Science; PhysComp2 (UB). Physics and Computation of Complex Systems; Grupo Freshwater Ecology and Management (UB); Observadores del Mar. Instituto de Ciencias del Mar (CSIC); ICREA-Laboratorio de Ecología del Movimiento (CEAB-CSIC y CREAM); Punto de Información Aerobiológica (PIA, UAB); SciVolunteers.
- 2 - [http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana\\_post/jornada-barcelona-citizen-day](http://festivalcti.bcn.cat/ciudadana_post/jornada-barcelona-citizen-day).
- 3 - Véase la experiencia del Center for Urban Science+Progress de la Universidad de Nueva York: <http://cusp.nyu.edu>.
- 4 - En Iberoamérica está presente la iniciativa Ciudadanía 2.0.: <http://www.ciudadania20.org>.
- 5 - <http://www.barcelonalab.cat>
- 6 - <http://bee-path.net>
- 7 - Se puede ver el vídeo en <http://vimeo.com/97228812>. Los datos y los códigos desarrollados son abiertos.
- 8 - <http://openbeerresearch.org>.

© Albert Armengol



#### Daniel Lombría González

Responsable del proyecto Crowdcrafting y PyBossa, *fellow* de la fundación Shuttleworth e investigador sénior del Citizen Cyberscience Centre

## Herramientas para compartir el conocimiento ciudadano

PyBossa es una herramienta de código abierto que permite a cualquier ciudadano crear su propio proyecto para analizar un problema, una hipótesis o un experimento utilizando el método científico.

En la actualidad los ciudadanos están inundados por miles de noticias y datos. Cada día nos levantamos con nueva información sobre enfermedades, tasas, polución, deforestación, etc.

Toda esta información suele llegar limpia, reducida a su más mínima esencia: unos gráficos en la portada de un periódico. Pero, ¿cómo han llegado a crearlos? ¿Qué métodos han utilizado? Y lo más importante: ¿puedo fiarme?

Todas estas preguntas son la base para el método científico. El método científico nos asegura que los conocimientos que adquirimos son correctos. Que podemos replicar los resultados, analizarlos con métodos similares y llegar a las mismas conclusiones. Por tanto, el método científico es primordial para pasar de simples opiniones a hechos contrastados.

Sin embargo, nuestra sociedad no utiliza este pensamiento crítico cuando es bombardeada día tras día con nuevos datos. Parece que, por el simple hecho de poder acceder a la información, las conclusiones ya son válidas; y no, no es así. Necesitamos una mente más crítica para ser capaces de contrastar los datos. Por este motivo, los ciudadanos, gente como usted y como yo, necesitamos herramientas que nos permitan comprobar y analizar rigurosamente si los resultados mostrados en diferentes medios (prensa, artículos científicos, datos gubernamentales, presupuestos, etc.) son correctos o no, puesto que nuestro objetivo como sociedad es hacer de nuestro mundo un lugar mejor.

Por eso nace PyBossa, una herramienta de código abierto que permite a cualquier ciudadano crear su propio proyecto para analizar un problema, una hipótesis o un experimento utilizando para ello el método científico. A diferencia de otras herramientas, PyBossa no utiliza ordenadores ni algoritmos para resolver o analizar un problema, sino que invita a voluntarios de todo el mundo a participar en el proyecto, resolviéndolo conjuntamente. Este tipo de proyectos se conocen como “ciencia ciudadana” por dos



© Eva Vázquez

motivos: porque la ciencia sale del laboratorio, y porque se necesita la colaboración ciudadana para poder resolver el problema.

En la actualidad existen cientos de proyectos de ciencia ciudadana que utilizan la web como medio para poder llegar a más personas. Proyectos como Zoouniverse (con más de un millón de voluntarios) o BOINC (con millones de ordenadores personales conectados a cientos de proyectos) están liderando esta nueva área.

Estos grandes proyectos provienen habitualmente de instituciones como universidades o laboratorios de investigación que intentan analizar un problema difícil de resolver solo con ordenadores. En ellos normalmente el voluntario tan solo participa *pasivamente*, es decir, la persona solo puede resolver las tareas que recibe y no puede crear sus propios experimentos usando la misma plataforma.

Sin embargo, desde mi punto de vista, la ciencia ciudadana y su verdadero poder residen en los propios ciudadanos, dada su creatividad y conocimiento. Por este motivo hemos diseñado PyBossa, para dar cabida a ambas soluciones, extendiendo la posibilidad de crear y producir ciencia más allá del laboratorio y permitiendo crear proyectos científicos a ciudadanos e instituciones por igual.

Para facilitar el uso y la adopción de la tecnología PyBossa hemos lanzado la web <http://crowdcrafting.org>, donde cualquier persona puede crear su propio proyecto sin tener que instalar PyBossa. En la actualidad Crowdcrafting cuenta con cientos de proyectos de ciencia ciudadana. Instituciones como el CERN han confiado en la tecnología y han creado el primer proyecto de ciencia ciudadana, en el que voluntarios de todo el mundo han analizado trazas de antimateria usando tan solo un navegador web.

Otro ejemplo sería el del Instituto Suizo de Salud Pública y Tropical de Basilea. En su proyecto el instituto

“  
**Los ciudadanos se hacen investigadores de sus propios problemas y dejan de ser meros consumidores.**  
 ”

solicita la ayuda de los voluntarios para localizar las viviendas en diferentes zonas rurales y así poder gestionar la logística de entrega de unas novedosas trampas solares contra los mosquitos. El objetivo final es controlar la propagación de la malaria dentro del proyecto SolarMal<sup>1</sup>.

Gracias a que PyBossa es *software* libre, otras instituciones han decidido crear sus propias plataformas de ciencia ciudadana. Por ejemplo, el Instituto Nacional de Investigación del Espacio de Brasil (INPE), en colaboración con el departamento UNITAR de Naciones Unidas y el Citizen Cyberscience Centre, ha creado el proyecto Forestwatchers.net para estudiar si una persona puede convertirse en un experto en deforestación analizando bosques tropicales.

Este mismo año, el Museo Británico, con la colaboración del University College of London, ha lanzado el proyecto Micropasts.org, que facilita que cualquier persona se convierta en arqueólogo desde su casa. Micropasts está utilizando PyBossa para transcribir tarjetas de descubrimientos de la era de bronce escritas a mano, así como para modelar objetos 3D gracias a la colaboración de ciudadanos que dibujan el contorno de los objetos en diferentes fotografías.

Aunque todos estos proyectos son muy interesantes, quiero mencionar dos ejemplos en los que los ciudadanos han sido su motor real. Uno de los más significativos es el impulsado por un chico islandés, Páll Hilmarsson<sup>2</sup>, que tras leer el artículo de un periódico local sobre un determinado juez de Islandia decidió comprobar las conclusiones del periodista. El artículo estimaba que el juez había emitido sentencias de culpabilidad en el 95% de los casos que había investigado, lo que llevaba a su autor a etiquetarlo como “terrible”. Sin embargo, Páll se preguntó si este hecho se situaba realmente fuera de lo normal, puesto que el periodista tan solo había analizado a dicho juez. Así, programó un pequeño *script*<sup>3</sup> con el que descargó del sitio web del Ministerio de Justicia de Islandia todos los casos disponibles, organizándolos por distritos. Posteriormente los subió a Crowdcrafting para que otras personas le ayudaran a clasificarlos. En menos de una semana, Páll compartió los resultados, el código fuente, los datos en bruto y la metodología utilizada para que cualquier persona pudiera repetir el análisis. La conclusión fue que el juez se ajustaba a la norma y, junto a este resultado, se obtuvieron muchos más datos sobre todos los distritos<sup>4</sup>.

Finalmente, un grupo denominado SkyTruth utilizó Crowdcrafting para analizar el impacto del *fracking* en el estado de Pensilvania<sup>5</sup>. En un mes consiguieron noventa mil clasificaciones y publicaron un blog<sup>6</sup> sobre sus hallazgos en el que compartían todos los datos y el código fuente. Tras el éxito del proyecto, decidieron dar el salto y utilizar su propio servidor PyBossa, en el que gestionan su propia comunidad y sus investigaciones.

Como vemos, la ciencia ciudadana ha venido para quedarse, ya que tanto investigadores *amateur* como profesionales invitan a gente de todo el mundo a participar en proyectos de ciencia fuera del laboratorio. Herramientas como PyBossa permiten, además, que los ciudadanos dejen de ser meros consumidores para convertirse en productores científicos que puedan explorar sus propios problemas e inquietudes abrazando el modelo científico. ■

#### Referencias

- 1 – <http://malariajournal.com/content/11/S1/O45>
- 2 – <http://gogn.in/>
- 3 – Sobre el *web scraping*, o técnica informática para extraer datos de sitios web: [http://es.wikipedia.org/wiki/Web\\_scraping](http://es.wikipedia.org/wiki/Web_scraping).
- 4 – <https://github.com/pallih/gogn.in-backup/tree/master/herads-domar/crowdcrafting-stats>
- 5 – [http://crowdcrafting.org/app/frackfinder\\_tadpole/](http://crowdcrafting.org/app/frackfinder_tadpole/)
- 6 – <http://blog.skytruth.org/2013/09/frackfinder-tadpole-pennsylvania-results.html>

#### Aitana Oltra, John R.B. Palmer y Frederic Bartumeus

ICREA-Laboratorio de Ecología del Movimiento (CEAB-CSIC) / Centro de Investigación Ecológica y Aplicaciones Forestales (CREAF)

## Una experiencia: la lucha contra el mosquito tigre

AtrapaelTigre.com es un proyecto innovador basado en el uso de nuevas tecnologías que pretende recopilar datos para el estudio, el seguimiento y el control del mosquito tigre con la colaboración ciudadana.

El mosquito tigre (*Aedes albopictus*) es una especie invasora originaria del sudeste asiático. En pocos años ha adquirido una enorme mala fama allí donde ha llegado. Aparte de ser una especie muy molesta por sus hábitos diurnos y su agresividad, representa un potencial problema de salud pública, ya que es vector de enfermedades virales tropicales como el dengue, el chikungunya o la fiebre del Nilo occidental. Se detectó por primera vez en 2004 en el municipio de Sant Cugat del Vallès, en el área metropolitana de Barcelona. Actualmente su presencia es común en toda la costa este de la península y en las Islas Baleares, aunque se desconoce su extensión real en el territorio peninsular.

La presencia del mosquito tigre está íntimamente ligada a zonas urbanas, por lo que se trata de un problema que afecta a muchos ciudadanos. Además, nuestros hábitos son los principales responsables de su dispersión y su establecimiento en el territorio, pues el mosquito tigre no solo viaja en nuestros coches, sino que cría en pequeños recipientes de balcón y jardín, fuentes, sumideros públicos, etc., siempre que tengan agua estancada durante unos pocos días.

#### AtrapaelTigre.com

AtrapaelTigre.com es un proyecto innovador basado en el uso de nuevas tecnologías que pretende recopilar datos para el estudio, el seguimiento y el control del mosquito tigre. Tradicionalmente esta tarea se delega en los servicios técnicos de la Administración y en los científicos, pero en este caso intervienen también los ciudadanos. Se busca no solo obtener datos de interés científico y ambiental, sino también facilitar el aprendizaje de la biología y la ecología del mosquito tigre y de su problemática asociada, así como difundir buenas pautas de conducta para reducir la población de este insecto en zonas urbanas y disminuir de este modo el riesgo potencial de transmisión de enfermedades víricas.

AtrapaelTigre.com está impulsado por ICREA-Laboratorio de Ecología del Movimiento, del Centro de Estudios Avanzados de Blanes (CEAB-CSIC), con la financiación de

la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT-MINECO). Cuenta también con el apoyo de varias instituciones públicas y privadas, además del CSIC y de la Universidad de Murcia, y con financiación complementaria del programa RecerCaixa y de la marca de insecticidas Bloom.

El proyecto se fundamenta en tres pilares: formación y sensibilización ciudadana mediante talleres presenciales; divulgación, comunicación y difusión en línea desde el sitio web del proyecto ([www.atrapaeltigre.com](http://www.atrapaeltigre.com)) y las redes sociales; y participación ciudadana a través de la aplicación Tigatrapp. Nació en 2013 como un proyecto piloto a pequeña escala, aprovechando los más de doscientos talleres presenciales que el Servicio de Control de Mosquitos de la Bahía de Roses y del Baix Ter imparte anualmente en las escuelas de la provincia de Gerona. La aplicación y el mapa web estaban originalmente orientados a un público infantil y a sus familias. Actualmente la participación es libre y gratuita y abierta a todos los ciudadanos, aunque se pide que los participantes se formen previamente en el web del proyecto o en alguna de las muchas actividades programadas para garantizar la calidad de los datos enviados.

A través de Tigatrapp los ciudadanos pueden enviar, recopilar y compartir datos de avistamientos de mosquito tigre y de lugares de cría potenciales situados en espacios públicos (sumideros, fuentes descuidadas, etc.). Cada dato va asociado a un informe con la descripción del hallazgo: un cuestionario de tres preguntas para validar la especie y otras tres para caracterizar los lugares de cría. También se recoge la geolocalización del hallazgo, así como fotos o notas complementarias. Los datos se publican automáticamente en el mapa web del proyecto. Es posible que no todos los avistamientos lo sean de ejemplares de mosquito tigre, y por ello los datos deben ser validados por expertos. Para ello puede ser muy útil la aportación de fotos y otras informaciones adicionales. Asimismo, en el mapa web se visualiza en qué zonas hay participantes; cinco posiciones de baja resolución al día son suficientes para saber cómo distribuyen el esfuerzo de muestreo en el territorio, lo que permite encomendar tareas específicas a participantes ubicados en zonas de especial interés (misiones geolocalizadas).

El reto del proyecto es que su éxito no solo depende y es responsabilidad del equipo de trabajo, sino también de factores tan dispares como la actitud responsable de los ciudadanos, las dinámicas de comunicación, la sociología o la superación de barreras tecnológicas. Es un excelente caso de estudio para poner en práctica conceptos de ciencia en sociedad. Esperamos que en un futuro no muy lejano podremos disponer de otros sistemas de alerta ciudadana sobre enfermedades o especies invasoras, y que se utilizarán como nuevas herramientas de gestión en salud pública.

### Datos abiertos y protección de la privacidad

Por principio, la ciencia ciudadana debe integrar a los ciudadanos como participantes de pleno derecho. Eso significa que estamos abiertos a recibir críticas y opiniones de los ciudadanos para mejorar nuestra investigación y la calidad de los proyectos, y que además ponemos a su disposición nuestros datos y herramientas. Además de consultar los mapas e informes estadísticos de nuestro sitio web, los



© Eva Vázquez

participantes podrán descargar los datos para analizarlos. Todas las aplicaciones y los componentes de servidor tienen licencia de software libre y de código abierto (GPLv3). El código fuente está disponible<sup>1</sup> para que cualquiera pueda mejorarlo o ampliarlo.

En los proyectos de ciencia ciudadana, a menudo se produce una tensión (tecnológica) entre la filosofía de datos abiertos y la privacidad individual. En proyectos anteriores hemos solucionado este compromiso usando técnicas de cifrado sofisticadas para proteger a los usuarios, lo que provoca que los mismos usuarios tengan menos posibilidades de acceder a los datos y beneficiarse de ellos.

En el proyecto actual, nuestro enfoque es distinto: todos los datos (con un filtrado mínimo previo) son abiertos y simplemente evitamos la recolección de información privada. Cuando se registran pedimos a los usuarios que lean nuestra política o nuestra declaración de principios y que den su consentimiento informado antes de comenzar a participar. No pedimos nombres, contraseñas o cualquier otra información de carácter personal. La ubicación real del usuario (dato que nos ayuda a conocer el esfuerzo de muestreo y a enviar misiones geolocalizadas) nunca se envía desde la aplicación a nuestro servidor. En lugar de ello, la aplicación coloca primero la ubicación real dentro de una cuadrícula predeterminada y transmite solo la identificación de la cuadrícula –un área del tamaño aproximado de una ciudad pequeña como Blanes. En otras palabras, no tenemos manera de conocer la posición exacta del participante dentro de esta área, o quién es. Todo ello son ejemplos de buenas prácticas que los proyectos de ciencia ciudadana de este tipo deberían cumplir en la medida de lo posible. ■

### Referencias

1 - <https://github.com/MoveLab/>



© Eva Vázquez

Artur Serra  
i2cat / Citilab

## ¿Es posible un sistema universal de innovación?

Nos hace falta un nuevo paradigma cultural para la sociedad de la innovación. Debemos ser capaces de crear diseños en común y aprender nuevos patrones culturales aumentando las responsabilidades de cada persona respecto a sus propias invenciones y al uso que de ellas pueda hacerse.

En los siglos XIX y XX, las sociedades industrializadas crearon sistemas educativos universales con varios niveles: educación primaria, educación secundaria y universidad, sistemas que fueron decisivos a la hora de difundir la alfabetización entre el pueblo llano y dotar a las personas de las habilidades imprescindibles para la expansión de la economía industrial. Ya en el siglo XX, algunos países ampliaron esa lógica a la sanidad y crearon la atención primaria, los hospitales locales y los centrales especializados. Esta estructura, al menos en Europa, democratizó la cobertura sanitaria y la hizo llegar a toda la población.

En nuestros días, cada vez se otorga más valor a la innovación como clave del progreso y el bienestar en la economía del conocimiento. La innovación es básica para el crecimiento económico y la competitividad empresarial y es el eje central de toda la estrategia Europa 2020 de la Unión Europea (Comisión Europea, 2014). Una economía del conocimiento exige la existencia de una sociedad del conocimiento. Sin embargo, hoy en día los sistemas de innovación oficiales llegan solamente a una pequeña parte de la población. Nos hallamos ante la paradoja de que una abrumadora mayoría de miembros de eso que damos en llamar la sociedad del conocimiento en realidad están fuera del sistema o, como mucho, hacen de simples *usuarios*.

Sin embargo, existe un interés creciente en abrir los sistemas de innovación. La expansión de internet como red abierta ha hecho que se difundan usos innovadores. Algunos

de los principios arquitectónicos de la red, como el *end-to-end principle*, que sitúa la inteligencia de la red en sus extremos, han favorecido la explosión actual de aplicaciones y servicios. El concepto “colaboratorio” (W. Wulf, 1989) se ha extendido hasta generar multitud de laboratorios de todo tipo: *fab labs* (laboratorios de fabricación a pequeña escala), 2002; *citizen labs* (laboratorios ciudadanos), 2002; *living labs* (laboratorios “vivos” con numerosos actores y contextos de uso reales), 2006.

### El “cuarto elemento”

Esta preocupación y el deseo de lograr unos sistemas de innovación más inclusivos han cristalizado en el nacimiento del modelo de la cuádruple hélice, en el que tanto el Gobierno como los académicos, la industria y la sociedad civil son considerados actores clave. En un informe reciente se identificaba lo que se definía como “cuarto elemento” de estos sistemas: “usuarios normales o *amateurs*, usuarios profesionales, consumidores, trabajadores, residentes, ciudadanos, aficionados, empresas, organizaciones o asociaciones civiles” (Arnkil, Järvensivu, Koski & Piirainen, 2010). Estamos, pues, ante el surgimiento de un nuevo sistema.

La tendencia podría dar pie, en las próximas décadas, a la llegada de los sistemas universales de innovación, que servirían para instruir a los ciudadanos en las habilidades básicas de la sociedad del conocimiento y les proporcionarían las herramientas, las infraestructuras y la formación

necesarias para convertirse ellos mismos en innovadores. Tecnologías como Scratch, Arduino, la impresión en 3D, la programación avanzada, la robótica DIY (siglas en inglés de “hazlo tú mismo”) y otras muchas estarían presentes en todas las ciudades, pueblos y barrios, de forma similar a como se pone al alcance de todo el mundo internet, la Wikipedia o los dispositivos móviles inteligentes mediante amplias redes de bibliotecas públicas y hospitales.

A la larga, contar con unos laboratorios vivos y abiertos a toda la ciudad podría convertirse en un factor fundamental del crecimiento económico local y de la dinamización de las economías urbanas al mejorar su competitividad global e impulsar una oleada de creación empresarial. Las ciudades podrían convertirse en centros neurálgicos de innovación basados en nuevos tipos de instituciones abiertas a todos como los *living labs*, los *fab labs*, los *citizen labs*, los *edulabs*, etc., que podrían transformar radicalmente la economía y el tejido social de nuestras ciudades actuales.

La historia de las sociedades industriales demuestra que es posible democratizar una serie de habilidades clave que han impulsado un sistema económico muy complejo con enormes beneficios para la sociedad en general, pero también con ciertas consecuencias imprevistas. Por tanto, tiene todo el sentido preguntarnos si es posible democratizar la innovación de forma similar.

En nuestro horizonte se dibujan diferentes escenarios posibles en los que llevar a cabo esta “revolución del conocimiento”. El primero sería la lenta apertura del sistema actual de triple hélice, que iría introduciendo gradualmente las aportaciones y las necesidades de los ciudadanos en su agenda de investigación, pero donde todavía conservarían su statu quo los laboratorios académicos y los de las grandes corporaciones. Esta opción podría considerarse como una reforma de nuestros sistemas de innovación actuales. Un segundo escenario más radical permitiría que los *citizen labs* y otros movimientos sociales innovadores generasen nuevos programas de investigación, que podrían coordinarse globalmente a través de internet u otras redes. Estos programas ofrecerían las herramientas para diseñar y poner a prueba una serie de transformaciones sociales y económicas urgentes, obligando al *establishment* académico oficial a adaptar sus programas de investigación a las nuevas situaciones.

Aun así, la era del conocimiento también puede provocar consecuencias no deseadas. Del mismo modo que un *fab lab* puede crear obras de arte maravillosas y, a la vez, una pistola de fabricación artesana, la ampliación de las capacidades de innovación a poblaciones enteras también podría generar peligros todavía no previstos.

Hace falta, pues, un nuevo paradigma cultural para la sociedad de la innovación. Si nos encontramos a las puertas de una era de innovación rompedora, deberíamos ser capaces de crear diseños en común y aprender nuevos patrones culturales aumentando las responsabilidades de cada persona respecto a sus propias invenciones y al uso que de ellas pueda hacerse.

Nuestras sociedades han sido educadas para delegar responsabilidades y poderes, ya sea al cielo, a la naturaleza o a los parlamentos. Cuanto más madura e innovadora llegue a ser la humanidad, mayor será nuestro grado de

libertad personal, pero también nuestro grado de responsabilidad.

### El lenguaje de la innovación

Por primera vez podemos desarrollar un nuevo método de aprendizaje estrechamente ligado al sistema de innovación. El sistema educativo que tenemos actualmente, al menos en la civilización occidental, se remonta hasta la Grecia antigua, donde la educación se basaba en los llamados *Trivium* y *Quadrivium*. El primero consistía en el aprendizaje del lenguaje natural (gramática, lógica y retórica); el segundo, en el aprendizaje de lenguajes formales (aritmética, geometría, astronomía y música). Este era el currículo de las artes liberales. Las artes prácticas, como la medicina y la arquitectura, tenían menor prestigio.

Ahora necesitamos un sistema distinto basado en un nuevo nivel. Lo llamamos *Quintivium*. Se basa en el aprendizaje del “lenguaje de la innovación”. La innovación no es simplemente una práctica: es una nueva mentalidad. Citalab está promoviendo el Scratch como nuevo lenguaje, el lenguaje de la innovación.

Aprender a programar es también aprender a resolver problemas, a organizar la mente de una manera algorítmica. Tal como sostenía George Forsythe: “Las adquisiciones más valiosas de una educación científica o técnica son las herramientas mentales de función general que podrán utilizarse toda la vida. Creo que el lenguaje natural y las matemáticas son las más importantes de estas herramientas, y la informática es la tercera” (“What to do till the computer scientist comes”, 1968).

Pero Forsythe no previó el hecho de que el lenguaje de la innovación aumentaría drásticamente nuestra responsabilidad como seres humanos.

No solo estamos aprendiendo a imaginar otros mundos, o a entender los que ya tenemos, sino a diseñar y construir otros nuevos. De igual modo que a un ingeniero o a cualquier profesional se le haría responsables de sus “actos”, abrir la “caja negra” de la innovación significa que todos entramos en una nueva era que desembocará en la democratización de la responsabilidad. ■

© Albert Armengol



Final de la actividad Tecnostiu del Citalab de Cornellà, en que niños y muchachos participantes en la jornada explican su experiencia en el marco de un ejercicio de realización televisiva.

**Enric Gomà**  
Guionista

## La mano derecha del doctor Robert

El doctor Manuel Ribas Perdigó, nacido en 1859 en una chocolatería de la calle Ferran, se licenció en 1880 y cuatro años más tarde obtuvo una plaza de profesor en la Facultad de Medicina, donde se convirtió en el máximo colaborador del doctor Robert, futuro alcalde de Barcelona. Entre 1924 y 1927, año de su muerte, presidió la Real Academia de Medicina.

Hubo un tiempo en que los barceloneses encomendaban el alma a Dios y el cuerpo a un médico de aires patriarcales, ceremonioso y grave, con sombrero de copa, chaqué y maletín de cuero negro, como aquellos padrinos de los duelistas del siglo XIX. Solían exhibir una barba blanca bien recortada, espesa y redondeada, aunque los más extravagantes se decantaban por la barba de chivo. En un médico la barba de chivo no es muy recomendable, ya que corre el riesgo de que al enfermo se le escape la risa.

Eran otros tiempos. Los barceloneses de entonces tenían más fe que los de ahora. Fe en el Sagrado Corazón, en la acracia o en el freno mecánico Castellví. En aquella Barcelona crédula, turbulenta y de vez en cuando colérica, desconocemos qué empujó a Manuel Ribas Perdigó, segundo hijo de un chocolatero y nieto de campesinos de las Hortes de Sant Bertran, a estudiar medicina. Quizás imitó a su hermano Joan, dos años mayor. En cualquier caso, los jóvenes Joan y Manuel siguieron el ejemplo de los hermanos médicos san Cosme y san Damián (aunque, afortunadamente, se ahorraron ser decapitados).

Manuel Ribas Perdigó nació en 1859 en un altillo de la chocolatería Ribas, en la calle Ferran, 16 de Barcelona, un establecimiento muy apreciado por la excelencia de su cacao, traído en barco desde Guinea hasta Vilanova i la Geltrú. Esta chocolatería debió de tener muchísimo reconocimiento en toda la ciudad, puesto que mereció las invectivas satíricas de Pitarra, un honor que no todo el mundo se merece.

De los primeros años no nos han llegado muchas noticias. Sabemos que en 1870 la familia se refugió en una casa de verano que tenían en La Bonanova, en los números más altos de la calle Muntaner, durante la terrible epidemia de fiebre amarilla, también conocida como vómito negro (no se les debía de ocurrir un nombre más horrible). Quizás en aquel momento, al ver aquella mortandad desoladora, los dos chicos decidieron dedicarse a la medicina. Eso es lo más probable, y no que les impresionaran unos callos.



© Archivo Rosa Ribas Boixeda

En 1880 Manuel Ribas Perdigó se licenció en Medicina y obtuvo el premio extraordinario concedido con ocasión de la boda de Alfonso XII con María Cristina. Se doctoró en Madrid y recorrió durante medio año instituciones médicas de Alemania. De aquel país adquiere un estilo de vida germánico, regular y ponderado que se traduce, entre otros hábitos, en la consulta diaria de la hora exacta en el reloj de la Real Academia de Ciencias. Costumbre, esta, que perdura entre algunos de sus descendientes. Como su desprecio por la música.

Después del periplo alemán, vuelve a Barcelona y en 1884 obtiene una plaza como profesor clínico en la Facultad de Medicina. Su especialidad es el tratamiento de las enfermedades internas, sobre todo del aparato digestivo, el cardiocirculatorio y el respiratorio. Vaya, todo lo que se encuentra en un puesto de casquería.

El catedrático de medicina interna es el doctor Bartomeu Robert, futuro alcalde de Barcelona. El doctor Ribas Perdigó se convierte en su máximo colaborador, además de amigo, y le sustituye como profesor los días en que el doctor Robert se dedica a sus tareas políticas. Humilde, cordial y muy exacto en sus explicaciones, Ribas Perdigó es un profesor muy apreciado por sus alumnos, como los doctores Pedro Pons, Nobiola, Pi Sunyer, Bartrina y otros, que, ya médicos, a menudo lo solicitarían a consulta. Al presentarse en Madrid a unas oposiciones celebradas para obtener una plaza de catedrático en la Zaragoza, Ribas Perdigó las pierde ante otro aspirante que dispone de padrinos y vuelve a Barcelona decepcionado. “No volveré a poner los pies en Madrid nunca más”, concluye. Pasan los años y no se desdice.

Escribe *Patogenia y tratamiento de la constipación habitual* (la constipación es el estreñimiento, y no tiene nada que ver con el resfriado), *Diagnóstico y tratamiento de la gastroectasia* (la dilatación del estómago) y *Tratamiento de la neurastenia* (donde recomienda la restricción del coito en los enfermos por su condición debilitante, aunque también hay que reconocer que ilusiona un tanto).

En 1898 ingresa como miembro de la Real Academia de Medicina de Barcelona, institución que presidirá a partir de 1924, con el discurso “Tratamiento curativo de la tuberculosis pulmonar”. Le responde su gran amigo el doctor Robert. También cabe destacar que en 1909 leyó el discurso inaugural de la Real Academia, “Tratamiento general de la arterioesclerosis”, de 72 páginas. Uno de los más extensos que se recuerdan.

En 1888 se casó con la joven de diecinueve años Carme Casas Güell, con la que tendría nueve hijos: Cristina, Margarita (muerta a los tres años), Joan (oftalmólogo), Bonaventura, Josep (mi abuelo), Antoni (otorrinolaringólogo), María, Margarita (mucho más resistente que la primera) y Mercè. Quiero agradecer especialmente al doctor Manuel Ribas Fernández –nieto del doctor Joan Ribas Perdigó– su *Memòria del doctor Manuel Ribas i Perdigó*, que me ha sido de gran utilidad al escribir este retrato.

Los primeros años vivió en la Rambla de Sant Josep número 37, frente a la iglesia de Betlem, en la casa llamada El Regulador, y abrió una consulta en un piso de la calle de Santa Anna, 24. Durante un tiempo se resistió a trasladarse a la Rambla de Cataluña, 11 porque temía que los enfermos no quisieran arriesgarse a atravesar la plaza de Catalunya, ventosa, mal iluminada y poblada de unos individuos errá-



© Frederic Ballell / AFB

ticos y de mirada turbia. Un poco como ahora. Por fin, hacia 1895, decide trasladar su vivienda y consulta a aquella casa, un poco apartada, de la Rambla de Cataluña. El despacho se ha conservado gracias a la viuda del doctor Manuel Ribas Mundó, catedrático de medicina interna de la Universidad Autónoma de Barcelona, y nieto de Manuel Ribas Perdigó.

Participó en el Congreso de Ciencias Médicas celebrado en Barcelona en 1888 en el marco de la Exposición Universal, con “Papel que representan las enfermedades extracardíacas en el descubrimiento de la asistolia” (no se desanimen, yo tampoco he entendido nada) y en el Congreso Médico Internacional de Moscú de 1894 con “Formas clínicas de la cirrosis hepática”.

A raíz de la muerte del doctor Robert en 1902 abandonó la universidad y se concentró en la medicina privada. No solo atendía a enfermos de Barcelona y de los alrededores, sino que también visitaba a pacientes en París, a donde viajaba a menudo. De lo que sin duda obtenía notable satisfacción, ya que París bien vale un enfermo.

En 1914 participó en una comisión médica contra el tifus que asolaba la ciudad. Una indicación suya que nos ha llegado de generación en generación es que el punto negro de los tomates puede provocar tifus y, como consecuencia, ninguno de sus descendientes lo ingiere. Ahora mismo solo nos faltaría coger el tifus, francamente.

En 1924 el doctor Ribas Perdigó fue proclamado presidente de la Real Academia de Medicina de Barcelona –que en 1991 pasaría a llamarse de Cataluña– y bajo su presidencia se conmemoró el centenario de la muerte del doctor Salvà Campillo, no sin tiranteces con el gobierno militar del general Primo de Rivera. Mantuvo el cargo durante tres años, ya que en 1927 cayó enfermo de cáncer de estómago y murió al cabo de seis meses.

Cuando se nos mueren los médicos, nos quedamos un poco más solos. ■

Una máquina esterilizadora de agua en la plaza del Pedró, en 1914, cuando Barcelona sufrió una grave epidemia de tifus que mató a cerca de dos mil personas. En la página anterior, el doctor Manuel Ribas en 1925, cuando ya era presidente de la Real Academia de Medicina.



**Aída Pallarès**

Periodista especializada en temas de cultura

## Imaginando el futuro de la ciudad

Jóvenes, inconformistas y con las ideas claras. Santi Pozo, Adrià Recasens y Jordi Valls son tres de los escogidos para imaginar el futuro de Barcelona, para explorar qué nos define como ciudad y sociedad. Representan, según Bibiana Ballbè, comisaria de Fábrica Futuro Barcelona, movimiento en que participan, el talento emergente de la capital catalana. Se hablará de ellos.

Santi Pozo (Terrassa, 1990) no para y busca, constantemente, respuesta a sus problemas. Emprendedor, tenaz, idealista. Nada lo detiene. Hace un par de años sufrió un accidente mientras practicaba *longboard* –variante del *skate*– y decidió diseñar un casco para deportes de alto riesgo. “Soy un fanático de la personalización. Si tuviera tiempo no compraría nada hecho, es fascinante hacerte tú mismo las cosas”, explica. Sueña diseñar su casa, crear su propia moto y educar a los hijos en casa. En definitiva: vivir la vida como quiere y no como impone la sociedad.

Pozo cree en una arquitectura y en un urbanismo *ready to go* para resolver los problemas de la gente de forma inmediata. “Plantear una solución para todos los problemas que nos turban es una insensatez porque, en el tiempo que se tarda en encontrarla, el problema puede haber cambiado”, sostiene. Una respuesta que seguramente ha encontrado en su propia experiencia, ya que, tras estudiar arquitectura, comprendió que necesitaba otros conocimientos y se embarcó en los estudios de administración y dirección de empresas. Carrera que, al cabo, ha decidido abandonar porque ha encontrado una escuela gratuita, sin restricciones y con todo el contenido imaginable: internet.

La tecnología es, de hecho, uno de los factores clave de la fórmula de futuro de este natural de Terrassa. Mediante encuestas ha detectado una gran preocupación de los ciudadanos de Barcelona por el coste del transporte público y por la baja calidad de la convivencia. Según Pozo, una de las principales fuentes de estrés de los habitantes de las grandes ciudades es la ansiedad tras un día intenso. El principal problema es que los barceloneses invierten más de una hora entre casa y el trabajo. Su objetivo es mejorar el transporte a través de una plataforma que monitorice la actividad de los ciudadanos: a qué hora cogen un determinado tren, cuántas horas conducen o por dónde circulan en bicicleta.

Se trata de aplicar las nuevas tecnologías para conocer más a fondo los hábitos de transporte. Dicho de otra manera: convertir la capital catalana en una *lean smart*



Ferran Forné

*city*. Una ciudad que, gracias a la tecnología, escucha y monitoriza constantemente a la población para conocer sus problemas reales y generar soluciones con un coste de implementación bajo. Su influencia es la metodología *lean manufacturing* [producción ajustada] de Toyota, que pretende mejorar la eficiencia de la compañía y reducir gastos. Y su inspiración son Londres y Hong Kong, dos ciudades que le han ayudado a entender hasta qué punto la tecnología puede suponer un valor añadido para la sociedad.

### Aprender a programar

Quien seguramente está de acuerdo con esta afirmación es Adrià Recasens, un barcelonés de veinticuatro años licenciado en matemáticas y estudiante de ingeniería de telecomunicaciones. Investigador nato, preciso y apasionado por su trabajo, Adrià se expresa y se define a través de los números. Actualmente es asistente del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT), donde investiga el diseño y la implementación de un protocolo de comunicación para una casa inteligente. Y como Santi Pozo, cree que lo único que le falta a Barcelona son nuevas ideas.

Recasens está convencido de que muchos de los avances de las últimas décadas no se pueden explicar sin la programación, que no duda en considerar el idioma del siglo XXI. “Es una herramienta imprescindible porque la informática está presente en todos los aspectos de nuestra vida”, sostiene. Por este motivo propone añadir la programación a los estudios de primaria y secundaria. El objetivo no es que



Alberto Gamazo



todo el mundo sea un experto en el tema, sino que tenga la base para entender la realidad que nos rodea, ya que la velocidad de los cambios crece de modo exponencial.

El futuro no estará plagado de replicantes ni será de color negro, pero, según Adrià, sí que estará mucho más tecnificado, aunque todo será más fácil y sencillo de utilizar. Por tanto, si no queremos que la tecnología domine a nuestros hijos, hay que enseñarles a programar. Hay países, como Estonia, que ya han establecido la programación como asignatura obligatoria, pero el gran problema sigue siendo el salto generacional. A menudo los alumnos van un paso por delante de sus profesores, y por eso el reto de Adrià es conseguir formar y motivar a los maestros. Consciente de la dificultad de la empresa, Recasens cree que la clave es generar una comunidad digital de profesores para crear sinergias y resolver conflictos. Todo con el fin de que, como dice Mitchel Resnick, “las nuevas generaciones aprendan a programar para, después, programar para aprender”.

### Tecnología y relaciones sociales

La tecnología, sin embargo, también puede tener su parte oscura. La extrema conectividad ha banalizado y devaluado los vínculos afectivos. Por ejemplo, la irrupción de Facebook ha modificado casi por completo nuestras relaciones personales. Este es el tema en que se ha especializado Jordi Valls, un licenciado en publicidad y relaciones públicas nacido hace 29 años en Sabadell. Inquieto, emprendedor y con una gran pasión: internet. Montó Startup Embassy, una

casa para empresarios en Silicon Valley, y actualmente trabaja para mejorar la experiencia de los consumidores mediante la tecnología y la comunicación.

Con el paso de los años hemos visto cómo el individualismo triunfaba por encima de la unidad familiar. Hemos pasado de relacionarnos ante el hogar a hacerlo frente al televisor. Y ya casi podemos sentenciar que el ágora virtual ha sustituido al colectivo físico; que es en un ordenador o en un móvil donde hallamos el calor de la vida social.

Jordi está convencido de que en el futuro seguiremos por este camino e incluso cree muy probable que nuestras relaciones vendrán marcadas por lo que diga una máquina. La tecnología, por ejemplo, ha hecho que la atracción entre personas, que no había cambiado mucho a lo largo de la historia, se transforme a pasos de gigante. Antes la primera impresión se basaba en el primer encuentro, pero ahora la gente tiene acceso al currículum completo de su posible pareja. Valls asegura que en unos años tecnología y ciencia irán de la mano y, por ejemplo, la genética podrá determinar si nos llevaremos mejor con una persona u otra.

¿Se imaginan una aplicación que lea nuestras reacciones cerebrales mientras observamos a una persona? ¿O que digitalice nuestro olor? Pues probablemente están al caer. “Lo cual no tiene por qué comportar deshumanización –opina Jordi–, ya que la tecnología no nos hace ni más ni menos humanos. Creo que la tendencia al transhumanismo cambiará mucho las formas de la vida humana, pero no el fondo”. ¿Están preparados? Bienvenidos al futuro. ■

De izquierda a derecha, en la página anterior y en esta, Santi Pozo, Adrià Recasens y Jordi Valls, participantes en el movimiento #ffbcn o Fábrica Futuro Barcelona.



© Bettmann / Corbis

### Melcion Mateu

Poeta y traductor. Universidad de Nueva York. Autor de *Illes lligades*, premio Jocs Florals 2014

## A la orilla del mar (evocación neoyorquina)

El centro de Manhattan ya es una ciudad de atrezo. El Raval, un barrio en destrucción. De tanto ponerse guapa, Barcelona corre el mismo peligro que Nueva York. Puede llegar a perder su personalidad provinciana a fuerza de querer ser capital y metrópolis.

Hay que vivir a la orilla del mar. Para sentirla cerca. Para “intuirla”. La ciudad y la isla, cara a cara, a ambos lados del mar. Crecí en Barcelona como un injerto isleño. Hijo y hermano de mallorquines, mis memorias de la isla, acumuladas verano tras verano, son como una proyección de diapositivas de la destrucción del entorno y el aniquilamiento de una cultura que era la de mis padres, mis abuelos y mis antepasados.

Un proceso conocido mundialmente como balearización y que debería avergonzar a los orgullosos defensores de *lo nostro*. “Tota la meva vida es lliga a tu, / com en la nit les flames a la fosca” [Toda mi vida se liga a ti, / como en la noche las llamas a la oscuridad], escribió Bartomeu Roselló-Pòrcel evocando Mallorca desde Cataluña, durante la Guerra Civil. Son unos versos justamente famosos y efectivos, incluso cuando, apagadas las llamas, solo nos queda la oscuridad.

En Barcelona sentía Mallorca, la sentimos, a la orilla del mar. En el pailebote *Santa Eulàlia*, mi abuelo (que era marinero y sí, efectivamente, fue a Cuba, tal como cuenta la famosa habanera de Ortega Monasterio, *El meu avi*) iba y venía de Mallorca a la península. Bellamente restaurada, esta nave de 1918 hace años que se encuentra atracada en el Moll de la Fusta y trae repetidamente a Barcelona a los Reyes de Oriente. En la edad en que es posible, al menos una vez al año, materializar los deseos y hacer reales los sueños, estos vienen de mar adentro y se nos hacen presentes al llegar a la costa y tocar tierra.

Sentir Barcelona desde el otro lado del mar también evoca sentimientos contradictorios. En Mallorca, cuando todavía no se escuchaba TV3, huía del *chava* como de la peste: oír el más ligero deje barcelonés era el anuncio del fin del verano, de la siempre traumática *vuelta al cole* que anunciaba El Corte Inglés, de la oscuridad sin llamas. Poco



## La playa popular de Nueva York tiene algo del encanto vulgar y delicioso de la Barceloneta.

a poco las cosas fueron cambiando. A las orillas del río Clyde, en Glasgow, la ciudad de las gaviotas, viví durante unos meses el orgullo de ser barcelonés tras el éxito de los Juegos Olímpicos, unos juegos en los que obviamente no había competido y en los que ni siquiera había colaborado como voluntario, pero que de algún modo hice míos como una medalla para mí y para muchos barceloneses. Al mismo tiempo que me familiarizaba con el emergente nacionalismo escocés y para ahorrarme explicaciones, descubrí que no necesitaba presentarme como catalán ni como español, sino que bastaba con decir que era de Barcelona, y que aquella ciudad había recuperado definitivamente su categoría de metrópolis mediterránea y que se había convertido, en sí misma, en patria.

### Cada tierra hace su guerra

Las comparaciones son odiosas. Barcelona es y será una metrópolis, pero Barcelona no es Nueva York. Barcelona y Nueva York juegan en ligas diferentes. Con sus casi nueve millones de habitantes, en Nueva York vive más gente que en el país del que Barcelona podría ser capital. De hecho, dicen que Nueva York, patria en sí misma, es el país más próximo a los Estados Unidos.

Si a la orilla del mar, en Barcelona, intuimos la proximidad de Mallorca, durante décadas la isla que acechaba a Manhattan era Ellis Island, que venía a ser como el mundo entero. Desde el siglo XIX y hasta mediados del XX fue el centro de acogida y un verdadero campo de concentración donde se dejaba en cuarentena a los emigrantes que esperaban entrar en la ciudad y en el país. Convertida, desde hace décadas, en museo, la isla de Ellis documenta y da testimonio de las consiguientes oleadas de inmigrantes que fueron formando esta ciudad de ciudades que es Nueva York.

Buscar Barcelona en Nueva York, sin embargo, es una tarea absurda. En Hell's Kitchen hay un Barcelona Bar donde ofrecen chupitos *Barcelona-style*, cosa que todavía no he tenido la curiosidad de averiguar qué significa. En el Upper East Side, un elegante restaurante italiano llamado Quattro Gatti se inspira obviamente en el local modernista barcelonés. Si a primera vista el West Village y Chelsea no tienen nada que envidiar al *Gaixample*, no comparemos el Chelsea Market con el mercado de La Boquería: cada tierra hace su guerra.

No me interesan las evocaciones turísticas ni las comparaciones forzadas: toda capital debe tener algo de provinciana. Las tabernas mediterráneas de Nueva York están en Astoria, Queens, barrio griego por excelencia, donde me siento como en casa, aunque *it's all Greek to me*. Coney Island etimológicamente quiere decir *Conejera*: aunque no es, a pesar del nombre, una isla, queda ciertamente a la orilla del mar. La playa popular de Nueva York tiene algo del encanto, tan vulgar como delicioso, de la Barceloneta. No

hay *top-less* ni, desgraciadamente, zona nudista (y cabe decir que a Nueva York no le vendría mal una pizca más de hedonismo mediterráneo), pero entre la juventud que pasea por la arena veo a dos latinos con camisetas del Barça y, adentrándome por las calles de Brighton Beach, descubro una taberna rusa que, por el ambiente y el pescado a la plancha que me ofrecen, es lo más parecido que se puede encontrar en este barrio a Can Ganassa o la Cova Fumada.

Si es absurdo y de mal viajero querer buscar Barcelona en Nueva York, cabe decir que, más allá de los tópicos, a veces es difícil encontrar Nueva York en Nueva York. El fenómeno conocido como *gentrification* originalmente tenía como objetivo transformar los barrios degradados en zonas habitables para la clase media o alta, pero el ascenso astronómico de los precios de la vivienda termina por corromper los barrios populares y subasta los de clase media y alta entre las clases extraterrestres. El centro de Manhattan ya es una ciudad de atrezo. El Raval, un barrio en destrucción. De tanto ponerse guapa, Barcelona corre el mismo peligro que Nueva York.

Emigré, como muchos, porque mi trabajo no estaba a la altura de mi alquiler. Al volver a Barcelona, aunque sea de vacaciones, no quiero encontrarme con una ciudad con la fisonomía deformada por el exceso de *liftings* y *silicona*, una ciudad que por querer ser capital y metrópolis reniegue de su personalidad provinciana: una Barcelona *gentrificada*, o bien balearizada, donde sea difícil encontrar a Barcelona. De vuelta a casa, en el metro, me encuentro a un grupo de turistas catalanas con el plano de la ciudad desplegado. Una de ellas me pregunta, en inglés, si van en la dirección adecuada. Le respondo también en inglés: han venido a descubrir Nueva York y no seré yo quien les agüe la fiesta. ¿Balearización, gentrificación, globalización? No es lo mismo viajar que mirar el Google Maps.

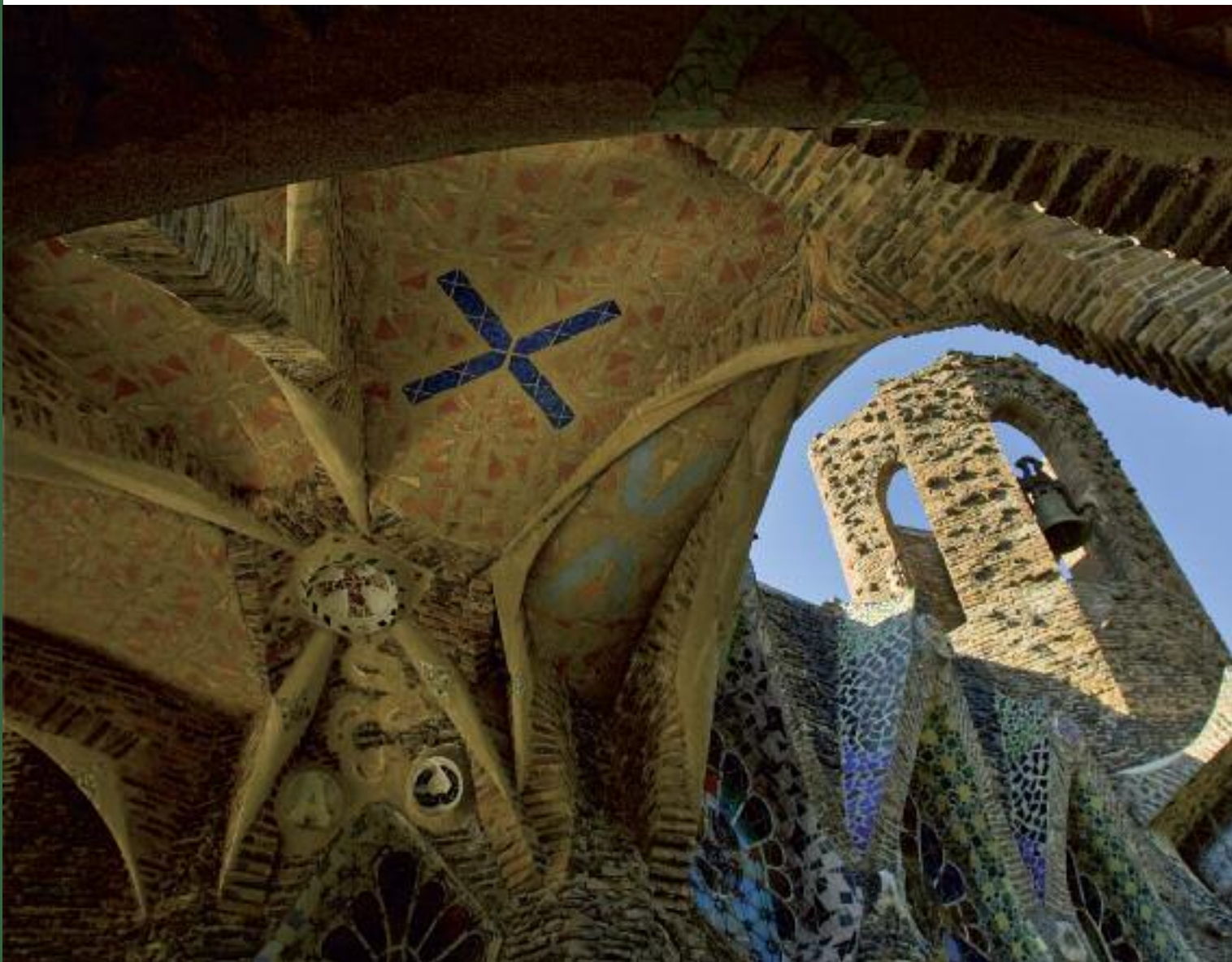
### El mar no aleja, sino que une

Cuando extraño Barcelona, y ya hace años que me he acostumbrado a convivir con esta añoranza, tengo dos opciones: o llamar con el Skype a la familia o a los amigos, o ir a visitar a mi amiga Mary Ann.

Mary Ann Newman, catalanófila, traductora, entre otros, de Josep Carner y Quim Monzó; autora, entre muchas otras cosas, de su propia fantasía barcelonesa y neoyorquina en las páginas de esta revista (número 89), siente un amor tan grande por Barcelona y por la cultura catalana como el océano que las separa de Nueva York. Además de todas las personas e instituciones que trabajan por establecer conexiones entre una ciudad y la otra, además de puentes aéreos y delegaciones del gobierno, esta galardonada con la Creu de Sant Jordi –con ademán de eterna estudiante– me habla desde el terrado de su casa en Chelsea de The Farragut Fund for Catalan Culture in the U.S., que ella misma ha creado, o del BCN-NYC Urban Bridge, el año de la arquitectura catalana en Nueva York, que impulsa su fundación; me habla de proyectos y de cosas por hacer.

Para alguien como yo, que dejó su ciudad y su país hace años, a veces es difícil entender que alguien más se sienta tan atraído por ellos. La generosidad de Mary Ann Newman nos recuerda que el mar no aleja, sino que une, y que quizás solo por eso hay que vivir a la orilla del mar. ■

En la página anterior, una familia de inmigrantes contemplando el panorama urbano de Nueva York desde la isla de Ellis, el 13 de agosto de 1925, tras pasar los rígidos exámenes de las autoridades estadounidenses y mientras esperaban el transbordador que los había de llevar a la ciudad.



© Pere Virgili

**Marià Marín i Torné**

Cofundador de The Gaudí Research Institute con Pere-Jordi Figuerola y Manuel Medarde

## Gaudí: poeta de la piedra, erizo del arte

Desde su muerte, Gaudí ha generado mucha batalla de cenáculo, pugnas ideológicas y políticas antes que artísticas, al tiempo que buena parte de las vanguardias expresaban directamente fascinación por él. En este largo viaje en torno a su obra y a su personalidad creadora han surgido permanentes islas de salvación, aunque siempre envueltas en tormentas de polémica.

Las investigaciones realizadas a partir de cientos de piezas y objetos y miles de documentos inéditos permiten un nuevo relato sobre Gaudí. Este dossier se dedica a quienes han entendido su magnitud y han preservado su memoria para los que la quisieran reencontrar, en especial a Manuel Medarde, maestro y amigo, y a aquel anónimo coetáneo de Gaudí que vio en él a un poeta de la piedra.

# El legado de un creador, inventor e innovador

La nueva investigación ha revelado a un Gaudí pionero, adelantado a su tiempo e innovador en procesos de trabajo, aparte de creador de las nuevas formas que ya conocemos. El arquitecto nos aporta un legado aplicable en múltiples disciplinas.

En el Museo Diocesano de Barcelona se conserva el libro de firmas de pésame por la muerte de Gaudí. Es un pliego considerable, prueba documental de la fama del arquitecto y de la resonancia de su fallecimiento. En él hallamos los nombres de personalidades políticas y culturales junto a un número ingente de personas no identificadas. De entre estas, que son la mayoría –señal de cómo el pueblo quería a Gaudí–, me llamó la atención un nombre en particular.

No era “nadie”. Ya me entienden, quiero decir que no era ninguna autoridad, nadie conocido. Conmociónado por la tragedia y consciente de lo que aquella pérdida significaba, tomó una hoja de papel para expresar en ella su dolor y su admiración. Es un texto precioso, de tono mesurado y relativamente largo. Lo debió de pensar bien, porque no hay arrepentimientos ni tachaduras, y lo concluyó con un símil genial: “Si Verdaguer era el Arquitecto de las Letras, Gaudí era el Poeta de la Arquitectura”. El hombre debía de ir a la capilla ardiente con su papel y se encontró con que ya había un libro oficial de pésame, de modo que tomó unos alfileres y lo prendió justo en la hoja opuesta a la que ostenta las firmas de grandes nombres de la política, del arte y de la sociedad. El libro se exhibe abierto por esa página.

Impresiona la cantidad y la contundencia escrita de la expresión de duelo colectivo. Para los autores de las innumerables cartas, telegramas y artículos periodísticos, había muerto un santo, un genio y un patriota, el Arquitecto de Dios y del Universo, el Dante de la Arquitectura. Así de claro, así de rotundo, así de compartido. Pero el nombre de Gaudí cayó inmediatamente en una etapa prolongada de olvido y hasta de menosprecio. Paradójicamente, casi tres cuartos de siglo después se convertiría en uno de los iconos más originales de Barcelona y de la historia del arte.

Desde que murió (en 1926) y hasta hoy, Gaudí ha generado mucha batalla de cenáculo. Han sido pugnas ideológicas y políticas antes que artísticas, al tiempo que buena parte de las vanguardias históricas y las de segunda y tercera generación han expresado directamente fascinación por su figura. Tal ha sido desde Walter Gropius y Le Corbusier hasta Miró o Perejaume, traspasando antípodas electivas tan distantes como las de Tàpies y Dalí, que reivindicaba “las formas orgánicas, terroríficas y comestibles, de esencia sagrada”. Un caso curioso: en 1927, Herman G. Scheffauer, periodista del *New York Times Magazine*, afirmaba que



© Pere Virgili

Barcelona era “la ciudad más fantástica del mundo” por el carácter innovador y creativo del nuevo arte de Cataluña, cuyo máximo representante era Gaudí, autor de la Sagrada Familia, “obra [...] naturalista y geométrica, con sorprendentes torres-campanarios que semejan botellas de vino en forma de espiral”.

Más paradojas aparentes: pese a los altibajos, siempre ha pervivido un aprecio de la sociedad por la obra de Gaudí, que ha considerado sus formas como propias hasta que el canibalismo económico del turismo se las ha arrebatado, en un proceso de expropiación pública de su uso ciudadano. Proceso continuamente acelerado de reducción de Gaudí a un activo económico, más relacionado con la gaudimanía, el *merchandising* y la aportación turística al PIB que con la cultura y el uso civil. El Hospital de Sant Pau y el Park Güell serían ejemplos recientes del fenómeno, junto con la pérdida del sentido expiatorio y de limosna de la Sagrada Familia. Es algo que hay que debatir.

En este largo viaje de idas y venidas, pérdidas y reivindicaciones, se han erigido permanentes islas de salvación, investigación y preservación de Gaudí, siempre rodeadas, no obstante, de tormentas de polémica:

Gaudí elaboró el proyecto de la iglesia de la Colonia Güell con la idea de que tuviese el menor impacto ecológico posible y de que respetase y a la vez mimetizase los pinos de la zona, plantados por Joan Güell. Arriba, columnas que imitan el tronco y las ramas de un árbol. En la página anterior, el campanario y los ventanales con elementos de *trencadís*: los relieves de los distintos materiales potencian el juego de luces.

—La continuidad pétreo, de obra y de voluntad, de la Sagrada Familia. Siempre resistente al embate de numerosas campañas de desprestigio y de insulto, gracias al poder moral que le otorga el relevo mantenido de las fuentes y sus valores (Ràfols, Matamala, Jujol, Martinell, Puig Boada, Bonet Garí...).

—Los cuatro gatos como Garrut y Bassegoda que, a menudo desde los márgenes, salvaban y estudiaban piezas, obras y documentación, y se afanaban por proteger las palabras pétreas e interpretativas de Gaudí, muy a menudo en contacto con la investigación y la aplicación de la vanguardia internacional (de Frei Otto a Collins), mientras aquí dormitábamos. Mención especial a la humilde pero persistente labor de los Amigos de Gaudí.

—Una serie de intelectuales que, más allá de los círculos gaudinistas, vieron su valía y batallaron contra el escandaloso vacío. Destaca con luz propia la visión innovadora, profética y combativa de Juan Eduardo Cirlot.

— Y, de modo especial, una multitud anónima que ha sido la salvaguardia del recuerdo y de pruebas materiales y documentales capaces de revolucionar el conocimiento del genio. De entre todos, quiero destacar a la gente de la Colonia Güell y a los trabajadores y colaboradores de Gaudí, que Manuel Medarde ha conocido, estudiado y apreciado. Maestro del método científico de investigación, Medarde ha sabido unir el estudio *directo* de las obras de Gaudí, multidisciplinar y sin apriorismos, con el de las fuentes y los documentos, y todo ello con la antropología de campo aplicada a los que conocieron al maestro y trabajaron con él. Este método de investigación le ha permitido recuperar centenares de piezas y objetos y, sobre todo, 5.800 documentos inéditos firmados por el propio Gaudí.

Los frutos de esta investigación son tan sabrosos que ya podemos (re)escribir auténtica y documentalmente un nuevo relato sobre Gaudí, reafirmando aquí, matizando allá y desmintiendo donde sea necesario. Junto con un retorno a las fuentes documentales primigenias (Ràfols, Matamala, Puig Boada...), el nuevo conocimiento obliga a repetir el estudio directo de las obras desde novísimas perspectivas y situar a Gaudí en el lugar que le corresponde desde un

punto de vista académico. El primer paso: publicar. El segundo: exponer. El tercero: llenar vacíos incomprensibles, como el de cátedras de Gaudí.

Pero hay más: aspectos insospechados, sorprendentes. La investigación, en un giro inesperado, se ha convertido en semilla e impulso para la innovación actual. Hemos descubierto a un Gaudí pionero, adelantado a su tiempo, innovador en procesos de trabajo, aparte de creador de las nuevas formas arquitectónicas que ya conocemos. Un creador-inventor-innovador que, más allá de la etiqueta de arquitecto, y desde la inimitabilidad de su estilo, nos aporta un legado aplicable hoy en día a múltiples disciplinas, desde el diseño ergonómico hasta la gestión empresarial.

### ... Y es que Gaudí es complejo, muy complejo

Gaudí se *paseó* entre la arquitectura y la acción social, recorriendo todos los campos y los caminos del arte, la ciencia y la gestión. Por la química, la tridimensionalidad y la fotografía de alta resolución, la cromatología y la iluminación como practicidad y símbolo. Por el cine, el cooperativismo social, la educación, el feminismo, el cristianismo y el anarquismo. Por el mundo de las corporaciones y los negocios, dando él mismo los primeros pasos del *coworking*, el *code-sign*, el *networking* y las técnicas *just-in-time*. Por la higiene y la seguridad en el trabajo. Por el dominio del oficio y la incorporación del diseño. Por la cerámica y la ebanistería. Por la invención de lo que necesitaba y quería y por la admiración hacia Edison, modelo y guía. Por la ecología como pensamiento y fundamento, por la eficiencia energética como voluntad y necesidad, y por el naturalismo, el reciclaje y la sostenibilidad. Por eso tan moderno de la ingeniería como cooperadora necesaria de la arquitectura, por la física constructiva, la geometría, el cálculo y el modelismo previo a los planos. Por la gastronomía, la salud y el deporte en las funciones de la praxis del arquitecto. Por la música y la acústica de los objetos y del espacio. Por la liturgia y el uso social en la concepción arquitectónica. Por el urbanismo y el paisajismo. Por el I+D+i como método de trabajo...

Todo eso es Gaudí, de todo se preocupó, todo lo estudió y trabajó con equipos ad hoc, en una combinación magistral de equipos fijos y flexibles, siempre interdisciplinarios. Todo lo que fuera conveniente o necesario lo aplicó a su obra y, si no existía, se lo inventaba, ya fuera pieza, material, técnica o método. En Gaudí todo encaja y todo tiene sentido: no hay lugar para la improvisación ni la futilidad. Obra y pensamiento, funcionalidad técnica y humana son las tramas y las urdimbres que, si las deshaces, pierdes el tejido y entonces, entre las manos, te queda solo una maraña de hilos inexplicable.

Es como un rompecabezas: aparentemente las piezas son incomprensibles y se presentan aisladas, y algunas incluso parece que sobran. La clave que nos facilita su imagen global, clara y definida, es el método que creó. Ahí radica la genialidad inventiva del maestro y la única manera de entender su estilo, del que ya en su tiempo decían que era tan “raro” y “original” que resultaba incomprensible. Etsuro Sotoo me decía hace años que Gaudí “realizó una aportación tan inmensa que en su época no era posible entenderlo. Quizá en el siglo XXI...” Veámoslo en las páginas siguientes. ■

Gaudí verificaba todas las facturas junto con sus encargados y ayudantes, y las firmaba personalmente. En esta de un proveedor de material de cerrajería, se aprecia su firma abajo a la derecha.



## “El viento las abate y nunca más se habla de ellas”

La frase con que Gaudí comparaba los robles, dotados de una fuerza ganada a base de años, y las cañas, de crecimiento rápido pero de fragilidad extrema, expresa muy bien su pensamiento.

Una de las lagunas más manifiestas y al mismo tiempo más apasionantes es la falta de una cartografía precisa del imaginario de Gaudí, de su universo físico, intelectual, cultural, social y espiritual en relación con su personalidad y con su creatividad. Sostenía Isaiah Berlin en *El erizo y la zorra* que el interés hacia un artista no reside tanto en el análisis formal de sus obras como en identificar de qué modo se consignan en él las ideas, convertidas en mentalidades, concepciones, intereses, ideales y sistemas de valor. Esta es, pues, la perspectiva que corresponde a Gaudí. Su fuerza surge de una tríada históricamente polémica: era un artista genial (es decir, rotundamente personal), radical (completamente libre, situado al margen de modas y vanguardias, a pesar de que fue su precedente en algunos aspectos) y con un componente espiritual fundamentador.

“El viento las abate y no se habla nunca más de ellas”. Esta frase de Gaudí en la que compara la fuerza de los robles, ganada con los años, con la debilidad de las cañas, de crecimiento rápido pero de una fragilidad extrema, expresa muy bien el pensamiento y la espiritualidad del artista, como si de un nuevo Pascal se tratase. Gaudí conocía, pues, la importancia de aquello a lo que destinaba vida y obra. Era un erizo, según la división de los caracteres humanos entre erizos y zorros que hizo Berlin en el texto citado. Por eso lo llamaban el Dante de la Arquitectura, otro erizo insigne.

Gaudí crea vínculos de identificación entre el arte, la sociedad, la naturaleza, la belleza y Dios. Es un hombre no mutilado, en palabras suyas, porque no renuncia a ninguna de sus potencialidades (cuerpo, inteligencia y sentido trascendente), y de esta fuerza interior extrae la genialidad creativa y las ideas sobre la justicia social, el obrerismo, la cultura, el nacionalismo, la pobreza, la gente, los amigos.

Espíritu analítico y de síntesis como fruto de la observación y del estudio de la naturaleza, dominio técnico, uso prodigioso de la imaginación y de la creatividad original, y la espiritualidad como motor: estos son algunos de los rasgos de Gaudí que ligán con las ideas en boga: para Jaspers (1922), como antes para Kandinski (*De lo espiritual en el arte*, 1911), la práctica artística es la posibilidad de la visión del absoluto mediante las formas finitas, materiales, desde la autenticidad. De ahí el “retorno al origen” de Gaudí para ser original. De ahí “el árbol que veo desde el taller es mi maestro”. De ahí la mirada a la naturaleza para encontrar en ella las formas y las estructuras, las materias



© Pere Virgili

y el sentido. De aquí su batallar hasta encontrar la fórmula del *Azul Barcelona*, que es, según decía, el del cielo de la ciudad una mañana de primavera o de otoño tras soplar la tramuntana. “La belleza es el resplandor de la verdad”. La naturaleza, obra de Dios, es, por lo tanto, perfecta y bella. Por eso el arte es entendido como la colaboración personal con la creación y todo es matéricamente simbólico. Por eso la obra de Gaudí exige contemplación, reflexión y estudio. Por eso se consagra a la Sagrada Familia: de 48 años de trabajo, le dedica 44, de ellos 12 en exclusiva. Por eso era una “misión personal”, como apunta Josep M. Tarragona.

### La fascinación de las vanguardias

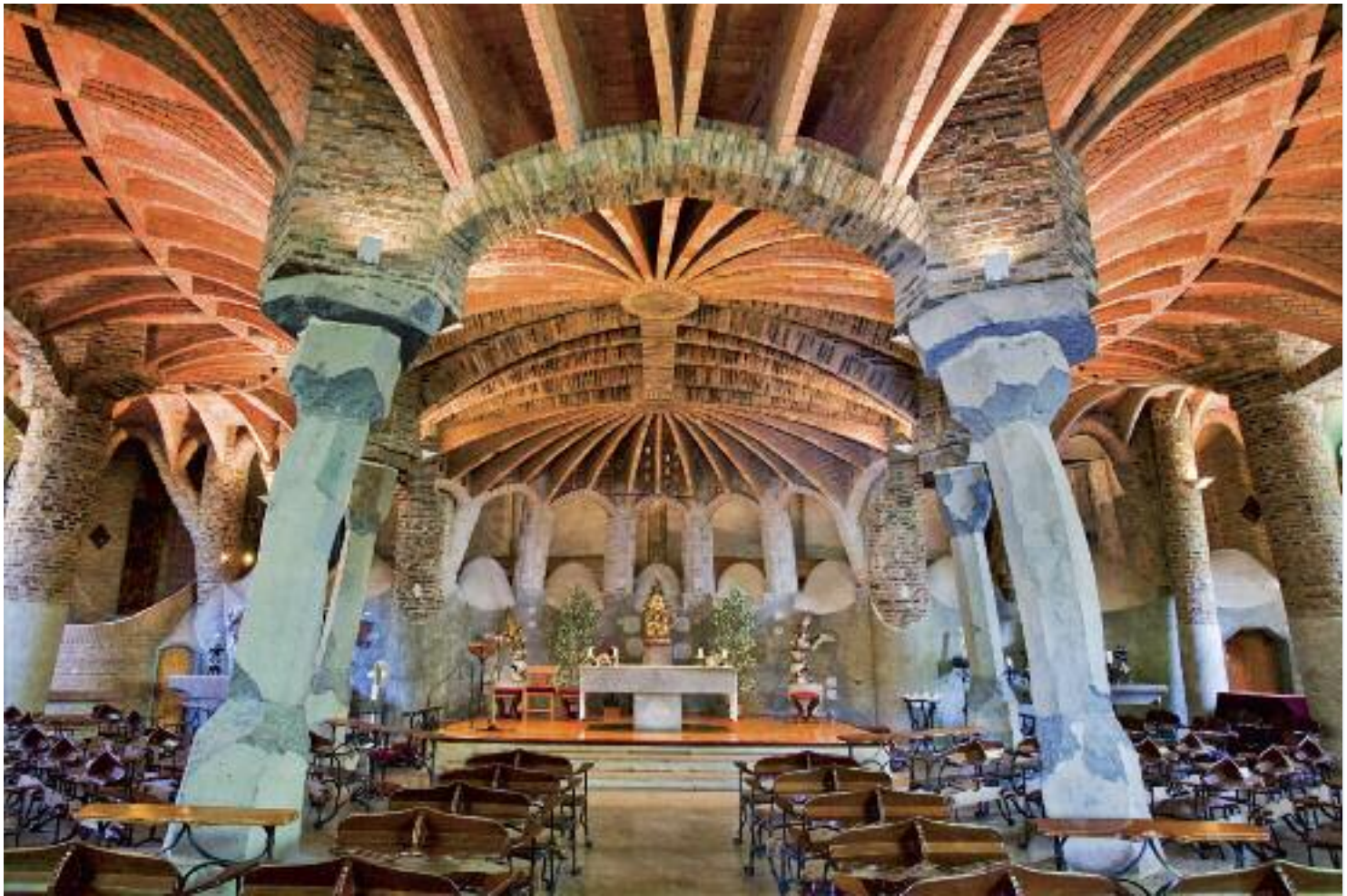
Mompou, compositor de acorde metálico y música callada, decía a los autores de moda: “Quizá mi música guste cuando pase la vuestra”. Vanguardista de vía propia como Gaudí, es ahora cuando los entendemos.

Se establecen relaciones de paradoja entre algunos artistas de vanguardia y Gaudí. Por una parte, lo encuentran innovador, genial, de capacidad creativa casi infinita. Por otra parte, lo ven demasiado ligado a la tradición, el artesanado, la naturaleza, la religión. Le Corbusier admiraba su concepción espacial y su estética matérica, Miró lo homenajeaba por su creatividad telúrica, el Dalí más mordaz lo recuperaba para la historia del arte. Intuyeron su genialidad Walter Gropius, Mies van der Rohe y Lloyd Wright. Coincide en el sentido espiritual y social del arte con sus coetáneos Kandinski, Malévich y Van Gogh, y precede a expresionistas abstractos americanos, como Rothko, en la búsqueda del absoluto.

Gaudí era un adelantado cuando teorizaba sobre la línea recta y la curva, antes de Kandinski y la Bauhaus. También lo fue en el ámbito estricto del modernismo: la Casa Vicens se acabó en 1888, mientras que la Casa Tassel, del belga Victor Horta, considerada la primera casa modernista, se finalizó en 1893. Picasso callaba sobre el arquitecto o respondía con agresividad cuando se le preguntaba al respecto, quizá porque fue el único a quien no pudo superar, según se cuenta que confesó a Miró, o porque con el *trencadís* lo adelantó en la idea del cubismo... ■

Fragmento de vitral de la iglesia de la Colonia Güell visto desde el interior. Gaudí estudia a fondo los métodos de coloración del vidrio y la orientación de las aberturas para aprovechar de modo creativo las variaciones de la luz solar.





© Pere Virgili

## Las bases de una nueva arquitectura

No hay nada nuevo sin investigación, asunción de riesgos y trabajo en equipo. Gaudí lo sabía y se convirtió en gerente de su proyecto artístico. Su actitud era la misma de Einstein, Planck o Higgs.

El fruto de la reciente investigación sobre la obra de Gaudí lo podemos resumir en cuatro puntos. El primero indica que el objetivo de Gaudí era crear una nueva arquitectura; por eso resulta original, revolucionario y, cien años después, inspiración de la arquitectura y la ingeniería actuales. En segundo lugar, la investigación establece que lo que había aprendido no le servía: tenía que inventar desde los métodos y procesos hasta los utensilios. Su obrador es un laboratorio, donde nacen innovaciones e inventos. En tercer lugar, no puede abarcar su objetivo solo; necesita un equipo, una mirada interdisciplinaria, y se anticipa así a la concepción moderna de gestión de equipos mixtos. Y, por último, la investigación concluye que el socio inversor y culto que lo hace mate-

rialmente posible es su amigo: Eusebi Güell.

No hay nada nuevo sin investigación, riesgo, innovación y trabajo en equipo. Gaudí lo sabe y se convierte en el gerente de este proyecto. “¿Le damos el título a un genio o a un loco?”, se preguntaba el presidente del tribunal de la Escuela de Arquitectura ante un joven Gaudí que afirmaba: “No hay ningún motivo para no hacer algo sólo porque nadie lo ha probado antes”. La misma frase y la misma actitud de Einstein, Planck y Higgs. Veamos sus principales aportaciones.

### Padre de las estructuras ligeras

Gaudí introduce el uso constructivo de las formas alabeadas regladas (paraboloides, hiperboloides, paraboloides

hiperbólicos, conoides, elipsoides y helicoides). Nunca antes utilizadas, permiten estructuras y aberturas más amplias, altas y diáfanas, sin soportes externos ni añadidos, lo que les aporta más luz, funcional y simbólica. Además, con estas formas se gana estabilidad mecánica, se ahorra material y se construye más deprisa. De ahí que Gaudí sea considerado el padre de las construcciones a base de estructuras ligeras, típicas de los pabellones deportivos, los salones de congresos, las estaciones de tren y cualquier edificio que tenga que albergar multitudes.

Gaudí crea formas funcionales a partir de la geometría (“Lo calculo todo, soy un geómetra”, decía), como las columnas inclinadas y las de doble giro, o las maclas, al mismo tiempo funcionales y decorativas. Estructura, forma y función se funden. La razón geométrica las describe y las traduce en parámetros; Jordi Bonet, durante años arquitecto coordinador de la Sagrada Família, afirma: “Si se sigue con rigor la

Las cuatro columnas que sostienen el techo de la cripta de la Colonia Güell, que simbolizan a los cuatro evangelistas, están realizadas con piezas de basalto de Castellfollit de la Roca unidas con plomo. Gaudí emplea siempre materiales locales o de áreas cercanas, lo que ahora llamaríamos “productos de proximidad”. La cripta es la primera construcción en que aprovecha la resistencia de las estructuras parabólicas.

línea de desarrollo de las ideas y de la geometría y las formas estructurales que Gaudí utilizaba, casi de forma indudable se llega a la solución que Gaudí ya había resuelto o a la que sin duda iba a llegar”. Gaudí se anticipa, desde las curvas, al racionalismo y a la arquitectura contemporánea, que encuentra en él razones de resolución.

Otras aportaciones a la nueva arquitectura son el uso de procesos y materiales constructivos inauditos, como un sistema de andamios más seguros y eficaces, sencillos de montar, con menos material y, además, reciclable, ya que los tablonos –de maderas diversas– se reaprovechaban después para la construcción de puertas, marcos, etc.; el comienzo de un edificio por la fachada o sin paredes maestras, avanzándose a la arquitectura modulable y diáfana, y la invención del *trencadís*, genial aplicación adaptable al recubrimiento de fachadas alabeadas, resistente, fácil de limpiar y que cumple funciones de reciclaje, decoración y recubrimiento a la vez.

Gaudí comparte el espíritu de sus colegas modernistas en el uso de técnicas y materiales novedosos, como el hormigón armado, el hierro y la electricidad, pero los lleva más allá gracias a la investigación creativa y a la aplicación a las nuevas formas regladas, en una fusión entre estructura, belleza y funcionalidad, y en una línea estética que después defendería Le Corbusier. Así se convierte en pionero, entre otros, del expresionismo, del brutalismo, de la arquitectura orgánica y eficiente y del reciclaje.

### El método de trabajo

Al método de trabajo de Gaudí hoy lo llamamos *coworking* y *codesign*, es decir, trabajo en equipo y multidisciplinar, fundamentado en la investigación y en la innovación, tanto sobre sistemas como sobre estructuras, materiales o formas de trabajar, en una clara apuesta por la ciencia. Para la época, este punto resulta extraordinario.

Gaudí rehusaba absolutamente la improvisación –decían de él que era un “puñetitas meticoloso”. El arquitecto, al mismo tiempo artista y gerente, adopta la planificación y la ejecución gerencial y empresarial. La prueba de ello: los millares de documentos firmados por Gaudí que valoran tanto el coste de la obra

como su planificación. El ejemplo: casi medio siglo antes de que lo inventaran los japoneses y de que se enseñara en las escuelas de negocios, Gaudí aplica el *just-in-time* a la gestión de los pedidos, las reservas almacenadas y los ritmos de ejecución de la obra, con el objetivo de conseguir la eficiencia en la obra y la eficacia económica. Todo está perfectamente planificado y documentado.

El método de Gaudí permite inventar, cuando son inexistentes, la tecnología, las herramientas y los materiales necesarios, tal como hacen hoy en día las empresas que apuestan por el I+D+i. Y, cuando algo ya existe, se reaprovecha. Serían ejemplos paradigmáticos de ello los siguientes:

—La maqueta polifuncional, como sistema para representar y calcular las cargas de fuerza de un edificio de manera estructural, a escala y en tres dimensiones, antes de trazar los planos, como llevan a cabo buena parte de los despachos de arquitectura actuales. Se trataba de un prototipo de Autocad que combinaba con fotos múltiples de alta resolución, obtenidas por la manipulación de la fórmula química del flash, que aplicadas a un visor proporcionaban una imagen tridimensional y permitían, por ejemplo, apreciar el impacto urbanístico de un edificio antes de construirlo. En el Politécnico de Moscú explican que

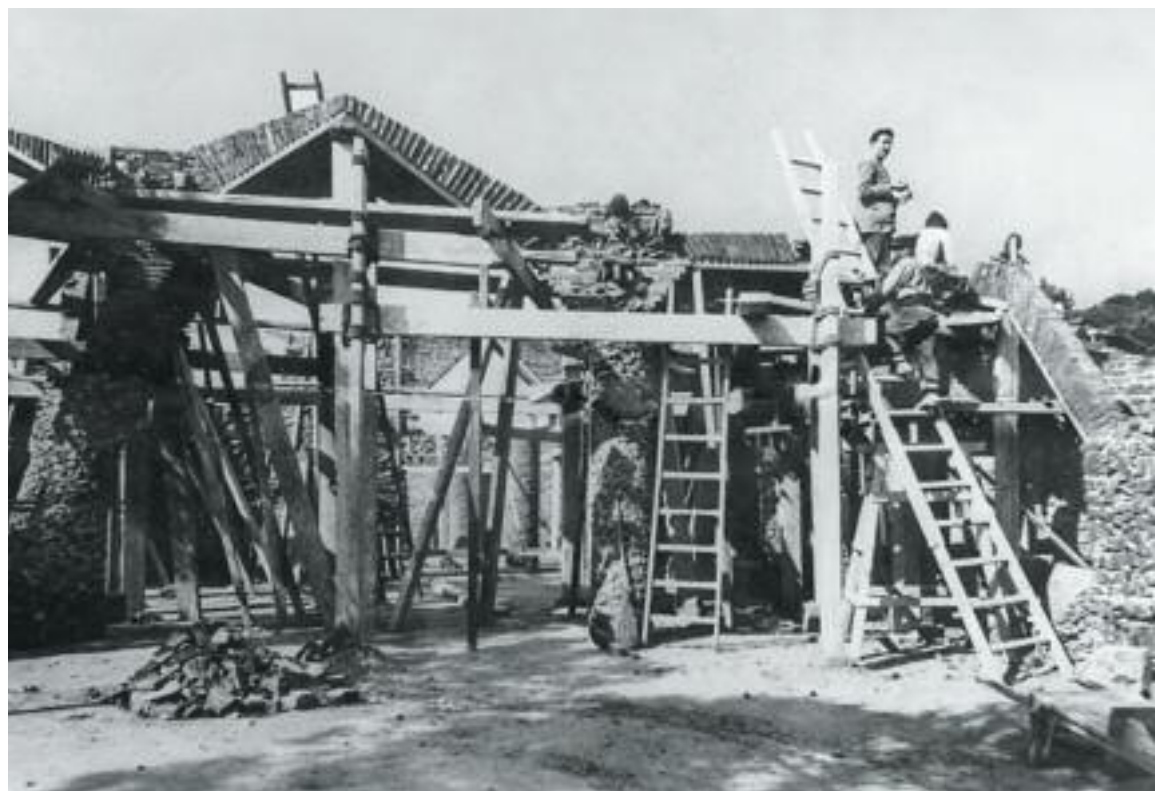
cuesta entender que Gaudí pudiera desarrollar, solo con unas maquetas, unos cálculos que ahora se realizan con supercomputadoras. Por su parte, Arnold Walz estudia a Gaudí a la hora de desarrollar procesamientos geométricos en 3D para el diseño arquitectónico.

—El invento de la tricromía. Combinando datos de observación astronómica, de la insolación anual y de la física óptica, Gaudí obtiene luz natural de múltiples tonalidades con la superposición de tres vidrios plaqué tratados con los colores primarios. Cubría los vidrios con plantillas que dejaban unas zonas libres y otras preservadas. Vertía ácido fluorhídrico líquido, que rebajaba el tono de color en las zonas libres hasta alcanzar el grado requerido. La forma atrompetada de las ventanas permitía captar la cantidad de luz deseada. Conseguía, así, los efectos de color, luminosidad y reverberación que buscaba para cada lugar y cada momento del día. De hecho, para Gaudí, la luz y el color eran elementos fundamentales para otorgar a la arquitectura un valor simbólico de vida y de belleza.

—El reciclaje. Gaudí gasta cuando tiene que gastar y ahorra cuando tiene que ahorrar. Aprovecha una pata de silla para sustituir el mango roto de una maza a la vez que se hace traer bombillas eléctricas desde los Estados Unidos o

La cripta de la Colonia Güell en construcción, en 1910. El arquitecto inventa un sistema de andamios económico, basado en el reciclaje de los materiales, eficaz y de montaje sencillo.

Vicens Vilarrubias





Vicens Vilarrubias



Antoni Gaudí

Maqueta polifuncional –a base de cordeles o cadenas– invertida de la iglesia de la Colonia Güell, un sistema para el cálculo de fuerzas que inauguró la revolución arquitectónica gaudiniana. A la derecha, dibujo del propio Gaudí correspondiente a los estudios previos del proyecto.

compases de precisión Kern desde Suiza. Es un maestro alucinante del reciclaje, precursor radical del Arte Povera. Recicla siempre que la reutilización tenga una razón operativa, práctica y, además, artística. Así, recupera los desechos de las tejerías y fundiciones para construir los muros dúctiles, ligeros y térmicos de la iglesia de la Colonia Güell; y las maderas de las cajas de embalar de los telares y los flejes de acero de las balas de algodón de la fábrica vecina –un auténtico producto de proximidad, con unos costes de transporte igual a cero– para elaborar unos bancos preciosos y mecánicamente ultrarresistentes, tanto por los materiales como porque el travesaño inferior es parabólico (quizá es el primer lugar donde prueba esta forma). Realmente barato, un objeto que hoy consigue una valoración en subasta de 370.000 euros.

### Colaboradores y aprendices

Gaudí no tenía discípulos, sino colaboradores y aprendices. Por eso no creó escuela. Trabajaba en equipo para inventar, no para reproducir.

Quería lo mejor de cada oficio para cada tarea. El trabajo era colaborativo y Gaudí repetía que había que escuchar y preguntar a quien más sabía, empezando por el albañil y el carpintero de cada lugar. Seguramente fue el primer coarquitecto de la historia. “Si tengo una idea –decía–, Jujol o Cudós ya le sabrán encontrar el color”. Si buscan en el Park Güell, solo encontrarán una firma, y no es en absoluto la de Gaudí.

Más aún. Si había que inventar el modo de conseguir luz de colores a partir de la insolación –un punto en el que fracasó el diseñador neoyorquino Tiffany–, se tenían que buscar especialistas fuera del ámbito constructivo: físicos, astrónomos, ópticos, químicos, músicos, dinamiteros..., y trabajar científicamente. Que sepamos, Gaudí es de los primeros en usar/crear un laboratorio de ensayos para probar materiales. Lo llevó a cabo en la Universidad Industrial de Cataluña. Cada material –como es el caso de las 47 maderas que hemos identificado en la Colonia Güell– era estudiado y escogido en función de la

ductilidad, la resistencia, la funcionalidad, el uso, la belleza y el emplazamiento.

### Objetivo, misión y contexto

Gaudí se propone como objetivo crear un arte racional, al servicio de las personas (por eso decía que, para elaborar una obra, primero se requiere amor y después, técnica). Un arte, por lo tanto, que sea funcional y a la vez dotado de vida, repleto de color y de movimiento, inspirado en las soluciones, las formas y los colores presentes en la naturaleza, que es perfecta y de la que derivan valores de belleza, humanización, eficiencia, ergonomía, utilidad y reciclaje.

Dos ejemplos curiosos de lo último: el asiento hecho a medida de las nalgas de una dama, a quien sentó sobre el yeso fresco para obtener el molde, y el diseño de la caja por la que corre, entre cuatro cilindros, la cuerda de una matraca (rueda de percusión de madera), que fabricó pensando en un campanero zurdo. ¿Quieren más ergonomía?

Simbolismo y belleza constituyen su misión; realizar unas obras que alcan-



A la izquierda, maqueta a escala 1:25 de la nave superior de la iglesia de la Colonia Güell, que Gaudí no pudo acabar, realizada por la Cátedra de la Historia de la Construcción y Patrimonio Arquitectónico de la Universidad de Innsbruck.

© Pere Virgili

cen el ideal de belleza, entendida como resplandor de la verdad. De ahí el uso de los materiales del lugar, el empleo masivo de materiales reciclados e incluso de desecho, la integración o la referencia a la naturaleza (la cripta en medio del bosque o las columnas arbóreas), la escala humana o del entorno (la altura de la Sagrada Familia, por debajo del punto más alto de Montjuïc) y la simbología (de tradición clásica, histórica o popular).

El ejemplo más bonito quizá lo aportan las columnas inclinadas de basalto de la cripta de la Colonia Güell. Pere Viñas, el aprendiz, le confiesa: “No me gustan, son bastas, agrietadas y no las entiendo”. A Gaudí le complace su interés y le explica la función estructural de la columna inclinada –como de bastón en que se apoya una persona–, y le lee el pasaje del “Éxodo” en que Dios pide a Moisés que no profane la piedra trabajándola para construirle un templo.

De todo esto no sabríamos nada, o solo haríamos elucubraciones al respecto, si Manuel Medarde no hubiera efectuado investigación antropológica,

localizado a los trabajadores de Gaudí y a sus descendientes y recuperado un tesoro escondido: el diario de uno de sus aprendices, que explica punto por punto el día a día del maestro, cómo pensaba, trabajaba y por qué hacía lo que hacía. Emocionante.

En su arte se integran de manera absoluta la tradición, la actualidad y la inventiva de vanguardia, la conciencia nacional catalana, la preocupación social y el anhelo religioso. Un caso que lo resume: el uso de la bóveda de ladrillo plano. Heredada de la tradición popular, Gaudí ve en ella unas posibilidades funcionales extraordinarias (espacios más amplios, abertura de luz cenital, etc.) en combinación con las formas regladas que inventa. Los artistas son aquellos que saben captar lo que les rodea y convertirlo en algo nuevo. De la arquitectura neoyorquina de Guastavino a los estadios olímpicos de Otto en Múnich y de Candela en México, hasta el recentísimo Centro Nacional de Convenciones de Qatar, de Isozaki, las formas regladas, arbóreas y de tradición catalana son reconocibles,

identificables y confesadas. Es Isozaki quien cree que Gaudí produjo tanta modernidad con ellas que rompió los límites formales de la arquitectura conocida.

### De la Colonia a la Sagrada Familia

Gaudí desarrolló toda la investigación en el obrador de la Colonia Güell, y después en el de la Sagrada Familia. Un auténtico laboratorio a imitación del estudio Black Maria de Edison; un emplazamiento de lujo donde Güell le decía que estaba encantado con todo lo que realizaba y no le importaba lo que hiciera, tardara o gastara. El sueño de todo artista. La Colonia era, en palabras de Gaudí, el espacio de investigación para probar todo lo que imaginaba: “Sin las pruebas que llevé a cabo en la Colonia no me habría atrevido a aplicarlo a la Sagrada Familia”. Allí ingenió el grueso de sus innovaciones revolucionarias, del diseño a la realidad construida: la maqueta polifuncular, el pilar inclinado que sigue la dirección de empuje, la estructura arbórea, la pared de superficie plegada de formas parabólicas...



© Pere Virgili

En la foto superior, verjas realizadas con piezas aprovechadas de las selfactinas (máquinas de hilar automáticas) de la fábrica textil de la Colonia Güell. En el centro, muestra de escoria de fundición y de ladrillos quemados aprovechados en la fachada de la iglesia. Abajo, detalle de un banco tallado a mano con criterios ergonómicos.

La Colonia Güell es, además, atípica, un triple modelo de revolución artística, arquitectónica y científica, por una parte; de innovación técnico-fabril, en segundo lugar, y también de revolución social y cultural (Xavier Melgarejo, experto en educación, ha escrito: “Buscaba un modelo de éxito educativo en Finlandia y resulta que lo tenía, desde hace cien años, justo aquí al lado”).

Los objetivos siempre son, primero, prácticos y sociales: en la Sagrada Familia, como el *cliente* no tiene prisa, lo primero que construye es la escuela para los niños y las niñas de los obreros,

ese edificio humilde de ladrillo perfilado por los conoides que maravillaron a Le Corbusier. En la Colonia, la fábrica, las casas, la escuela, el ateneo..., todo lo necesario fue lo primero. Y cuando Gaudí ya ha levantado las casas de los hombres, diseña la casa de Dios, la obra que inaugura la nueva arquitectura, desarrollada cuando no tiene prisa ni presión y puede ser artista en plenitud.

Agárrense fuerte: la revolución de la historia de la arquitectura, que nace con esa calculadora *avant la lettre* que es la maqueta polifuncional, la emprende con un equipo inaudito: un albañil, un aprendiz adolescente y un ingeniero. Este le servirá para descubrir el modo de efectuar unos cálculos que nunca antes se habían planteado (hoy es habitual el equipo ingeniero-arquitecto, pero no tenemos constancia de él antes de Gaudí); el otro será un aprendiz eficaz y, por edad, un provocador educado que preguntará el porqué de aquello tan extraño y nuevo cuando nadie se atreve a hacerlo. Y el albañil, porque en las manos lleva, por transmisión de la experiencia, toda la tradición constructiva que funciona.

### Seguridad, higiene y salud

No me extrañó mucho que los primeros interesados en los resultados de la investigación fueran empresarios y profesionales, antes que historiadores y arquitectos. Di una conferencia y, al acabar, se me acercó un hombre y me explicó que se dedicaba a la emisión de certificados ISO de calidad e higiene laboral. “¡Usted me acaba de explicar que mi trabajo ya lo hacía Gaudí!”, me dijo. Pues sí, Gaudí instauró normas de seguridad, de calidad y de higiene cuando el sector estaba huérfano de ellas. Y era duro si no se cumplían.

Algunos ejemplos de lo anterior: Gaudí establece que en la fábrica textil de la Colonia Güell las mujeres trabajen sentadas y no de pie para evitar lesiones de columna, y que lleven una red que les recoja el pelo para evitar que se les enganche en las máquinas, un accidente habitual en aquel entonces. En la obra hace regar el suelo para evitar que se levante polvo, interrumpe la jornada laboral con pausas para comer y obliga a lavarse. Da consejos sobre caminar y tomar el sol, sobre alimentación y sobre la medicina natural de Kneipp, e invita a la práctica del deporte (por eso uno de

los equipamientos de la Colonia fue... un campo de fútbol).

### Aire, agua, luz, color y sonido

Dotar un edificio de luz es relativamente fácil para un arquitecto. Más para él, que aplicaba las formas regladas. Sin embargo, ¿cómo se le confiere vida y movimiento a un edificio, que, por definición, es algo estático y pesado? En ellos Gaudí recrea la naturaleza porque es movimiento, expresión de vida. Lo consigue con la combinación de materiales y de sus irregularidades, con la orientación del edificio, con las formas curvas, con el tratamiento óptico del color y la integración natural, etc. Sus edificios se convierten en cambiantes, a veces volátiles, porque en ellos se difuminan los límites constructivos cuando la luz y el cambio de colores modelan los espacios.

Más física constructiva: gracias a la elección de materiales, en los sistemas de ventilación (como el proporcionado por las falsas columnas, que son, de hecho, chimeneas que por efecto Venturi absorben y renuevan el aire, formando una especie de aire acondicionado natural y sin coste energético) y en los de drenaje (fosos, suelos elevados, túneles de ventilación, recogidas de agua que, a su vez, se aprovecha para regar, etc.), Gaudí consigue regular la variabilidad térmica y el grado de humedad entre el interior y el exterior (solo consideren el ahorro en calefacción que esto permite). Esta combinación de ventilación, drenaje, iluminación natural y elección de materiales conforma un auténtico sistema de sostenibilidad ecológica y de eficiencia energética.

El uso de las fuerzas naturales, gracias al estudio de la física aplicada a la construcción, se añade a la investigación edisoniana de la electricidad, en plena expansión comercial en aquel momento. Ejemplos que abren horizontes: Gaudí diseñó una sala de cine, teniendo en cuenta la luz, la transmisión del sonido y la música en directo (en ningún edificio de Gaudí se producen reverberaciones). Sobre acústica y música, lo más espectacular seguramente es que las torres de la Sagrada Familia sean campanarios que acogerán inmensas campanas tubulares, formas que ya había probado antes, a pequeña escala, en una ópera de Wagner en el Liceu. Y de lo más grande

a lo más pequeño: la matraca de la Colonia Güell es un prodigio en cuanto a la elección de maderas para producir escalas sónicas y, al mismo tiempo, imitar el sonido de los telares como símbolo de la fábrica.

### Innovación empresarial y social

La innovación –artística, técnica o de procesos– es un activo irrenunciable del binomio Güell-Gaudí. Entre el mecenas –empresario y político– y Gaudí –creador– se establece una relación de mutua influencia, un verdadero *coworking* como reto artístico, oportunidad de negocio y compromiso cívico, nacional, social y obrero, basado en la innovación y el diseño.

Esta insólita manera de trabajar que, con el objetivo de crear algo radicalmente nuevo, aúna la economía con las necesidades sociales y la innovación, no vio la luz en ninguna capital del arte, de la política o de la economía, sino en sus márgenes, en una colonia obrera socialmente modélica y única por su concepción. Pensemos, pues, en creación e industria, en proximidad e interconexión, como factores complementarios de crecimiento. ■



© Pere Virgili

Interior de la escalera del campanario de la iglesia de la Colonia Güell, que no se acabó de construir, y que combinaba esta función con la de chimenea de ventilación para climatizar el templo por medios naturales.

## La Colonia Güell, semillero creativo de Gaudí, en el primer Congreso Mundial sobre su figura

Del 6 al 10 de octubre del 2014 se celebra en Barcelona el I Congreso Mundial sobre Gaudí, organizado por The Gaudí Research Institute con la colaboración de la Universidad de Barcelona (UB), con el objetivo de compartir investigación y aplicación industrial y creativa.

Siendo el primero de una serie, el congreso se focaliza en la Colonia Güell por constituir el semillero creativo de Gaudí, el lugar donde instaló el laboratorio en el que nacería una arquitectura basada en un revolucionario método de trabajo y de creación de nuevas formas.

Aunque el simposio se centrará en la Colonia Güell, esta no será su tema exclusivo. Así, entre otras actividades, se presentará la traducción al inglés del estudio filosófico de Carles Rius Santamaría *Gaudí i la quinta potència. La filosofia d'un art*, obra coeditada por la Universidad de Barcelona y el Ayuntamiento de la ciudad.

En esta primera edición participan Arata Isozaki, Rainer Graefe, Jos Tomlow, Arnold Walz, Manuel Medarde, Jan Molema, Etsuro Sotoo, Carlos Flores, Tokukoshi Torii, Antonio Sama, Leonid Demyanov, Arnau

Puig y Ferran Adrià, entre otros. El reto apasiona: hacer de Barcelona la capital de la investigación y la innovación sobre el artista que más obras tiene declaradas como patrimonio de la humanidad. ■



Marc Grèbol

## Cuando el patriciado descubrió Collserola



*L'avinguda secreta. Un llegat històric al peu del Tibidabo*  
[La avenida secreta. Un legado histórico a los pies del Tibidabo]  
Autoras: Glòria Soler y Eugènia Vidal  
Ayuntamiento de Barcelona  
Barcelona, 2014  
155 páginas

El mar Mediterráneo y la montaña de Montjuïc forman parte del imaginario colectivo de los barceloneses desde hace centurias, pero la sierra de Collserola, con la majestuosa cumbre del Tibidabo en primer lugar, no fue tan emblemática hasta el último tercio del siglo XIX, cuando el Plan Cerdà y la alta burguesía acercaron la ciudad a sus límites naturales y convirtieron el barrio de Sant Gervasi en el principal camino hacia la montaña.

Este libro es un recorrido por la avenida del Tibidabo, que conecta la calle de Balmes con Collserola. Las antiguas villas residenciales de los personajes más poderosos de Barcelona que flanquean la avenida han pasado a ser hoy casas de gran valor arquitectónico que aguantan solemnemente la modernidad en medio de una ciudad cosmopolita. Glòria Soler y Eugènia Vidal presentan un mosaico de amplias ilustraciones, investigaciones documentales e historias cotidianas que nos trasladan a una época y a una Barcelona desaparecidas.

Durante la primera parte de la obra, las autoras aprovechan para localizar y situar el barrio de Sant Gervasi en el

particular contexto histórico en el que algunos promotores pertenecientes a la ostentosa burguesía de la época se dedicaron a urbanizar los contornos de la ciudad, con el trasfondo del Plan Cerdà. El municipio de Sant Gervasi, que en aquel momento consistía en una serie de viñas y ermitas en un entorno bucólico, fue escogido por las grandes fortunas para colocar sus características segundas residencias, y se convirtió en poco tiempo en una plataforma hacia la redescubierta sierra de Collserola.

No fue un proceso fácil. A las polémicas iniciales sobre el modelo urbanístico que debía desarrollar la ciudad se sumaron las dificultades que tuvo el empresario Salvador Andreu para promover entre la clase patricia de Barcelona la compra de unos terrenos entonces incomunicados y mitigar las controversias sobre cómo se debía explotar un terreno natural que hasta aquel momento no se había urbanizado. El libro repasa los planos y las crónicas periodísticas que acompañaron la evolución de las obras, y cómo sus protagonistas políticos o civiles acabaron haciendo de la urbanización de una avenida todo un símbolo de la metamorfosis que experimentó no solo la ciudad, sino también la mentalidad barcelonesa de principios del siglo XX.

Muy pronto la avenida del Tibidabo se convertiría en uno de los epicentros de la actividad lúdica, festiva y cultural de la burguesía catalana. El legendario Hotel Metròpoli, del que podemos ver varias fotografías de la época, era quizás el símbolo de toda aquella vida, pero no el único punto de referencia. Distintos promotores llevaron a la avenida carreras de automóviles, salas de conciertos y academias musicales, que reflejaban el espíritu de emprendeduría artística y deportiva de aquellas primeras décadas del siglo. Por otra parte, el mantenimiento del asilo de ciegos Empar de Santa Llúcia era una de las principales actividades sociales llevadas a cabo por una junta de “damas beneméritas”. Son solo algunas de las muchas vicisitudes que encontraremos en esta obra imprescindible para los amantes de la ciudad y la historia de una época a menudo olvidada. ■

Enric Vila Delclòs

## La ciudad orgánica



*La ciudad autosuficiente*  
Autor: Vicente Guallart  
RBA Libros  
Barcelona, 2012  
256 páginas

Nos hemos tenido que tragar discursos tan perversos sobre Barcelona que todavía hoy, cuarenta años tras la muerte de Franco, me sorprende leer un libro que hable con pasión del futuro de la ciudad sin insultarme la inteligencia. Ya se sabe que desde el siglo XVII, y con la excepción de los cincuenta años anteriores a la Guerra Civil, el futuro de Barcelona casi siempre ha pasado por dejar sitio a Madrid renunciando a su historia, a su cultura y a sus ambiciones de liderar el Mediterráneo.

*La ciudad autosuficiente* es un ensayo escrito con una prosa marquetiniana y un punto buenista que a veces recuerda el cosmopolitismo blanqueado de la etapa socialista más esplendorosa. El libro, no obstante, rebosa de ideas, y las afirmaciones grandilocuentes y vaporosas quedan siempre en un segundo plano. Vicente Guallart no insiste en las cuestiones geopolíticas que condicionan el desarrollo de toda gran ciudad, pero tampoco las evita, lo que le permite situar a Barcelona en el centro de un discurso un poco visionario pero muy sólido y cosmopolita.

Según Guallart, la globalización obligará a la humanidad a superar el modelo actual de metrópolis moderna. El libro insiste en que si las ciudades se continúan construyendo con los viejos esquemas el mundo se colapsará, porque la humanidad no dispondrá de

los recursos necesarios para completar el proceso de urbanización en el que está inmersa. Guallart cree que la misma tecnología que tradicionalmente había alejado la vida urbana de la naturaleza ahora tendría que servir para favorecer una reconciliación que generara formas de producción y de consumo más eficientes.

El libro recuerda que las ciudades actuales todavía son fruto de las esperanzas que en los siglos precedentes se depositaron en las máquinas. Prueba de ello serían las ciudades que crecen como setas en Asia. Muchas, recién estrenadas, ya se ven antiguas, porque remiten a un mundo económico y político obsoleto, superado por la tecnología y las experiencias del siglo xx. Si nos fijamos, dice Guallart, recuerdan a los barrios europeos reconstruidos durante la posguerra mundial con criterios estandarizadores y de baja identidad, con edificios de más de treinta plantas.

La tarea de las capitales occidentales sería corregir esta tendencia. La ciudad artificial y consumista, separada de la naturaleza por un muro cultural y económico inhumano, tendría que evolucionar hacia un tipo más orgánico y ecológico, y también más democrático. El autor considera que si la tecnología está revolucionando nuestra manera de vivir y de trabajar tarde o temprano también revolucionará la organización de las ciudades. Guallart es muy consciente de la relación que existe entre la cultura productiva, la cultura urbana y la cultura política, y, por medio de esta relación, trata de proponer un futuro en el que las ciudades tengan un papel casi redentor.

Sin usar estas palabras, porque no es el tono del libro, Guallart parece convencido de que la globalización potenciará la idea de civilización que Barcelona tiene grabada en sus piedras. En la concepción urbanística del arquitecto en jefe del Ayuntamiento de la ciudad resuena un cierto naturalismo de Gaudí. Cuando afirma que el reto de las ciudades del siglo xxi es volver a ser productivas, creo que quiere decir que las ciudades se tienen que repensar recuperando algunos de los elementos de la tradición urbana medieval proscrita por la Revolución francesa y por la Revolución industrial –y también, naturalmente, por los ejércitos que entraron en Barcelona en 1714. ■

Albert Mestres

## Una sorpresa indispensable



*Joyes del modernisme català. Espais interiors*  
[Joyas del modernismo catalán. Espacios interiores]  
Edición de Francesc Fontbona,  
fotografías de Consol Bancells  
Ayuntamiento de Barcelona  
y Enciclopèdia Catalana  
Barcelona, 2014  
417 páginas

Es ya abundante la bibliografía sobre el modernismo, un movimiento y una estética, recordémoslo, prácticamente relegados durante cincuenta años. Después de unas primeras monografías ya clásicas, como la de Cirici Pellicer de 1951, una serie de exposiciones parciales impulsadas desde museos de Barcelona y Cataluña en los años setenta y ochenta permitieron dar un vuelco, a principios de la década siguiente, a los estudios sobre el modernismo como movimiento global. Entonces se publicaron los volúmenes exhaustivos *El modernisme* (1991), catálogo de la gran exposición homónima impulsada por la Olimpiada Cultural en el entonces Museo de Arte Moderno de Barcelona, y *El Quadrat d'Or. Centre de la Barcelona modernista* (1990), del incansable Albert Garcia Espuche. Este último trabajo, fruto también de una exposición, en el Centro de Cultura Contemporánea de Barcelona (CCCCB), hacía un repaso de la historia del modernismo arquitectónico barcelonés, acompañado de un catálogo sistemático de fichas de 150 edificios.

Desde entonces se han multiplicado los estudios sobre el modernismo y los libros de todo tipo que lo exploran foto-

gráficamente. Por otra parte, desde el Museo de las Artes Decorativas de Barcelona y la Asociación para el Estudio del Mueble se han impulsado también los trabajos sobre uno de los aspectos más destacados pero menos estudiados del modernismo, su incidencia en las artes del objeto, desde el diseño de muebles hasta la confección de vitrales, tejidos, estampados o bibelots; todo lo que, en definitiva, llenaba los interiores de aquellos magníficos y exuberantes contenedores.

Sin embargo, faltaba un libro que confirmara nuestra sospecha: que, además de los grandes monumentos que ya conocemos por fuera y por dentro, muchos edificios de Barcelona, del resto de Cataluña y de Mallorca –ante los que pasamos a menudo sin dedicarles más que esa discreta admiración que nos despiertan las fachadas– contienen auténticos tesoros. Faltaba un libro como este, pues, que nos abre las puertas de unos espacios más o menos familiares y por tanto no accesibles al público, y donde también se despliegan maravillas, acaso no tan fastuosas pero igualmente valiosas.

En 2011 Francesc Fontbona fue el editor de un volumen de la misma editorial titulado *Les joyes del modernisme*, donde se presentaba un buen número de edificios. Había que dar un paso más y adentrarse en ellos y también en los que, sin ser tan relevantes, contienen espacios modernistas notables. Y eso es lo que hace este nuevo libro, dirigido por el mismo Fontbona pero concebido y fotografiado magníficamente por Consol Bancells, historiadora del arte de la Universidad de Barcelona.

Introducido por un texto de Fontbona, el libro se estructura en una serie de “visitas” a 85 edificios, que incluyen un reportaje fotográfico acompañado de un breve estudio a cargo de un especialista, con su ficha técnica, una breve reseña histórica y las descripciones de su función actual, del exterior y del interior. Es un libro, pues, repleto de sorpresas y novedades para los no especialistas. Y elaborado, además, con rigor científico y editorial, de modo que se convierte no solo en un buen producto para los amantes de las bellezas generadas por el movimiento modernista, sino también en una especie de catálogo documental muy útil para estudiosos y responsables de nuestro patrimonio. ■





© Pep Montserrat

**Joan Carreras**

Escritor. Premio Ciudad de Barcelona 2013

## Melancolía del 39

*Joan Carreras recibió, el pasado mes de febrero, el Premio Ciudad de Barcelona de Literatura en Lengua Catalana por Cafè Barcelona, una novela que nos explica la vida de un barcelonés que se ha autoexiliado en Holanda y observa su ciudad y su barrio desde la distancia. Carreras toma al personaje como punto de partida para darnos su visión del barrio de Gràcia hoy.*

Un personaje de la novela Cafè Barcelona vuelve a su ciudad después de muchos años de ausencia y enseguida le parece que Gràcia también había cambiado. La primera sorpresa la tiene cuando sale del metro, en la estación de Fontana, y se da cuenta de que la calle de Astúries es de peatones.

El personaje tiene razón. El barrio ha cambiado. La ciudad ha cambiado.

La calle de Astúries que conocí no es nada mejor que la que hay ahora. Ni tampoco son mejores las calles que recorrí con los amigos y la familia que las calles de verdad donde ahora viven los de Gràcia. Pero los cambios tienen el efecto de entristecernos hasta que los entendemos.

Para sobreponernos a esta melancolía, nos deleitamos en la creencia de que provenimos de un lugar singular, diferente de todos los demás, el mejor. Los de Gràcia siempre hemos sabido que, cuando decimos que somos del mejor barrio de Barcelona, no lo hacemos por arrogancia, sino por convicción, aunque sea una convicción arrogante.

No nos valemos de ninguna razón, ni siquiera de un sentimiento. Con las razones, pronto nos daríamos cuenta de que no hay ningún barrio que sea mejor, porque el término está tan vacío como un recuerdo aguado. Con los sentimientos confundiríamos la naturaleza de nuestra creencia, que es plácida, casi inconsciente –casi–, y de vacuación prácticamente imposible. La idea que sostiene este vicio ridículo que los de Gràcia nos sentimos obligados a repetir no se imita, se aprende. No se enseña, se inculca.

Nací en Gràcia. En una clínica que ya no existe. Viví en Gràcia tantos años que me parecieron siempre todos los años. Hasta que dejaron de serlo.

Y ahora que vivo en uno de los mejores barrios de Barcelona –tenía que caer otra vez en la trampa–, aún me parece que soy de Gràcia y que Gràcia es para siempre de donde seré. Soy de un barrio donde para ir a la playa cogíamos el 39. Cuando creces allí –es entonces, sí, siempre ha sido así–, es cuando asumes la convicción y la llamas “realidad indiscutible”. Hasta que llega un día que ya no lo tienes que pensar. Ni siquiera estás convencido de ello. Simplemente, lo sabes: Gràcia es el mejor barrio de Barcelona.

Es irrelevante si todavía hay adoquines o si ya han puesto bolardos contra el aparcamiento. Mientras la idea se mantenga, Gràcia no cambiará. Porque Gràcia es una idea perversa: la ascensión natural de que hay lugares mejores y de que hay uno que es aún mejor que ningún otro. Autoinyectado con jeringa.

Nos tendrían que comprender. Necesitamos esta idea. La echaríamos tanto de menos. Sobre todo, cuando hemos dejado de vivir en Gràcia. Porque ya no nos queda nada más que los recuerdos aguados de unas calles que ya no son como eran y lo único que nos puede salvar de la desolación es esta idea perversa.

Esta perversión es la constante de un barrio que solo ha cambiado porque nos hemos hecho mayores, esta es la cuestión. Era fácil de entender.

No lo tengo que pensar. No me tengo que convencer de ello. Ahora ya lo sé.

Por eso he decidido morir en Gràcia.

Esta mañana. A las ocho en punto.

Tengo pensado resucitar al cabo de media hora, cerca de la playa, en uno de los mejores barrios de Barcelona. Sus habitantes lo llaman Badalona. Hay muchos que se han administrado la misma inyección de autoestima que los de Gràcia. Tanta semejanza podría ser una causa de conflicto. Pero tienen a favor que está el mar a cuatro pasos. Y eso es mejor que coger el 39. ■



[www.bcn.cat/bcnmetropolis](http://www.bcn.cat/bcnmetropolis)  
<http://twitter.com/bcnmetropolis>



**Ajuntament  
de Barcelona**

