

# FABRICACIÓ DIGITAL, REVOLUCIÓ DOMÈSTICA

La revolució de les impressores 3D aviat arribarà a les llars i l'autofabricació d'objectes de tot tipus modificarà la manera de produir i vendre objectes per a la vida quotidiana

TEXT\_\_GINA TOST / XAVIER VIDAL

LA IMPRESSIÓ EN 3D HA AVANÇAT TANT EN ELS ÚLTIMS ANYS que ben aviat només els somnis, els sentiments o les emocions en quedaran fora. Més enllà de la hipèrbola, el cert és que ens hem acostumat a notícies com ara la impressió digital d'un edifici de cinc plantes a la Xina o d'un òrgan humà per a trasplantaments. La pregunta, però, és quan serà habitual aquesta tecnologia, que sona gairebé màgica, a les llars domèstiques. I, sobretot, com ens canviarà la vida quotidiana disposar-ne a preus assequibles. Els especialistes semblen estar d'acord que, ja amb la tecnologia actual, hi ha pocs límits a l'anomenada fabricació digital, però molts usuaris es pregunten què poden fer a casa seva amb una impressora 3D.

Tot i que per a la majoria de ciutadans imprimir menjar a casa o fabricar una peça de recanvi per al robot de cuina és una idea gairebé alquímica, la realitat és que Barcelona és un dels grans centres mundials d'innovació en impressió 3D. Una exemple d'això és que HP tingui el seu centre mundial de desenvolupament d'aquesta tecnologia a Sant Cugat. La Fundació CIM, adscrita a la UPC i a la qual pertany un dels projectes més importants en aquest camp, el RepRapBCN, és pionera en l'ús d'impressores 3D a l'Estat. Aquesta fundació alberga iniciatives que ja permeten imprimir menjar o peces biomèdiques. L'aplicació d'aquests projectes a les llars domèstiques és gairebé imminent i for-

marà part del que els investigadors anomenen la tercera revolució industrial associada a la universalització de la impressió 3D. Qualsevol persona que ara mateix tingui uns 800 euros per gastar-se, que és el que costa un telèfon intel·ligent d'alta gamma, pot comprar la impressora BCN3D+, fabricada aquí pel RepRapBCN. Amb aquesta màquina i els materials adequats podem imprimir des de menjar fins a peces de recanvi per a aparells antics ja descatalogats.

El procés no és complicat. Eric Pallarés, enginyer de producte de RepRapBCN, explica: "La impressió 3D és una tecnologia de fabricació additiva. És a dir, es parteix del no-res i es va afegint el material de manera controlada allà on es vol". El primer que es necessita és tenir els *mapes* del que volem fabricar. A partir d'aquest arxiu de disseny CAD que conté el model a fabricar "es divideix el model en seccions transversals i es calculen les trajectòries necessàries per fabricar cada capa de la peça", afirma. Els filaments per fabricar una bufanda o aquella nansa de la tetera que ja no es fabrica i per a la qual no podem trobar recanvis els podem comprar per uns trenta euros. De fet, els filaments són la base de la fabricació 3D a casa. La tecnologia d'impressió més popular i accessible a nivell econòmic és l'anomenada FFF (*fused filament fabrication*), que consisteix en la deposició de material termoplàstic fos.



FRANCESC MELCION

## FABRICACIÓ PER ENCÀRREC

Encara no han arribat a les cases, però ja són diversos els llocs on es poden imprimir objectes en 3D, com el Fab Cafe ([fabcafe.com](http://fabcafe.com)), un espai on també s'ofereixen cursos, trobades i altres activitats destinades als *makers*. Allà es pot aprendre la tècnica bàsica del funcionament d'aquests aparells, com es veu a la imatge, amb impressores que en el futur segurament ja seran d'ús domèstic. Però Bernat Cuní creu que això encara no és clar del tot: "M'imagino un futur en què les cases i les vides de la gent estaran farcides d'objectes creats a partir de la fabricació additiva, però no sé fins a quin punt aquests objectes estaran fabricats a dins de cada casa o en centres de producció locals".

Les possibilitats que ofereix aquest tipus de fabricació 3D a casa són immenses. Felip Fenollosa, director de la Fundació CIM, creu que, més enllà de la pura reparació domèstica, "hi ha tot un univers relacionat amb les aficions que no té sostre". Aquesta tecnologia va molt associada a la creativitat personal potenciada pels sistemes de dibuix amb 3D i que són a l'abast de qualsevol internauta.

Els exemples més clars serien els mons del maquetisme i la decoració. Felip Fenollosa explica que "les impressores 3D són equips nets i segurs que consumeixen menys que un televisor i que porten a la realitat l'objecte que hem dissenyat a la pantalla de l'ordinador". Fenollosa està segur que "no és una bombolla, ha vingut per quedar-se i aviat potser serà més habitual tenir impressora 3D que 2D". Sebastián Mealla, investigador de la Universitat Pompeu Fabra i un dels autors del projecte de fabricació tèxtil NeuroKnitting, opina que aquestes impressores "s'han convertit en instruments de fabricació i prototipatge molt importants en la comunitat *maker* i en l'univers DIY [*do it yourself, fes-t'ho tu mateix*]" . Aquesta comunitat creix de manera exponencial en ciutats catalanes i les institucions públiques hi estan aportant el seu granet de sorra. L'Ajuntament de Barcelona, com a exemple, ha posat a disposició dels ciutadans els anomenats ateneus de fabricació, espais comuns on es poden intercanviar experiències i dissenys de fabricació 3D i, fins i tot,



**REPRODUIR-HO TOT** Amb les impressores 3D es poden fer cotxes, cases i fins i tot menjar. El seu ús domèstic serà apte per al bricolatge i la decoració, però de moment ja hi ha empreses que en treuen partit. És el cas, per exemple, de Labs3D, una petita empresa que permet fer còpies exactes de persones, com les de la imatge, a mida reduïda. PERE TORDERA

llogar el material necessari per a la fabricació digital. Felip Fenollosa creu que es tracta d'un moviment força interessant que vindria a ser una "relectura del segle XXI de les biblioteques de la Mancomunitat".

#### DE L'“HOMO SAPIENS” A L'“HOMO FABER”

Aquest punt d'intercanvi lliure de coneixement és clau en el creixement a nivell domèstic del fenomen de la fabricació digital. A internet existeixen nombrosos fòrums on podem trobar des de dissenys acabats d'objectes que ens cal fer a casa fins a consells d'altres usuaris que han resolt problemes en el procés d'impressió 3D. L'investigador Sebastián Mealla destaca la importància "del caràcter obert de moltes d'aquestes eines, que no només ens permeten crear objectes físics, sinó compartir-les i replicar o modificar les que han fet altres". Aquest món de la impressió 3D personal i domèstica està creant àmplies comunitats sense fronteres que han configurat una nova habilitat humana, la de l'artesanía tecnològica. Fenollosa ho té clar quan afirma: "No sé si som *Homo sapiens*, però segur que som *Homo fabers*".

La construcció del que ens cal a casa nostra pot canviar la manera com consumim les coses. Potser ja no les comprem pensant que estan condemnades a l'obsolescència tecnològica. Serà lògic canviar el paradigma de consum i deixar de pensar que els objectes estan pensats per *morir* cap d'un temps deter-

minat perquè és massa car reparar-los. Amb la disponibilitat de fabricar-nos nosaltres mateixos els recanvis, potser adquirirem objectes pensant que quan s'espatllin no els llençarem, sinó que els repararem amb una impressora 3D. Pere Losantos, professor d'emprenedoria i innovació, afirma que "el tsunami que s'ha endut els diaris en paper, els videoclubs i algunes pràctiques de la democràcia també arriba als processos de fabricació". "I no només des del punt de vista de la tecnologia sinó també com a nous models de negoci", assegura. De fet, construir productes per vendre a casa nostra ja és una realitat que pot convertir moltes persones en petits empresaris. Pere Losantos explica que "grans empreses com Mattel o Hasbro estan entrant ràpidament en aquest camp perquè ja ningú no vol nines idèntiques i sense personalitat, els nens i nenes volen dissenyar-se les seves nines". I això ja és possible amb plataformes molt populars a internet com ara Mymakie.com. És més, en llocs com Tinkercad.com podem dissenyar els nostres propis objectes i generar els plànols que després podrem fer servir per imprimir-nos-els a casa.

#### PENSAR, CREAR, COMPARTIR

La gran revolució potser és convertir cada consumidor en un possible productor, encara que sigui a escala molt bàsica. La combinació de la impressió digital assequible a la llar i la filosofia col·laborativa d'internet ha brin-

dat la possibilitat de convertir qualsevol casa en una hipotètica fàbrica. I per a les petites empreses, l'actual disponibilitat tecnològica ofereix nínxols de mercat clars i nous. Pere Losantos explica que "hi ha oportunitats en el desenvolupament de noves impressores i components, en nous serveis de disseny i fabricació, en nous materials definits punt a punt, en programari de simulació i disseny dels materials o en aplis per integrar a les plataformes com a eines de disseny de productes per a tots els públics".

En aquesta onada de creativitat digital hi ha un concepte que resulta clau, la personalització. Bernat Cuní, dissenyador especialitzat en impressió 3D i fabricació digital, afirma: "La principal aplicació és la de l'adaptació a necessitats personals. A diferència de la fabricació en massa, en què es busca l'estàndard, amb la fabricació digital la peça única té sentit". El gran canvi no és només la tecnologia, sinó les possibilitats que ens ofereix. "El que és fascinant és que puguem decidir el nostre entorn material més enllà del consum", afegeix. A nivell domèstic, el que permet la impressió 3D en la pràctica és que siguem dissenyadors de la nostra vida i adaptem el que ens envolta al nostre propi gust unipersonal. Cuní posa exemples d'aquest nou univers domèstic que s'albira quan afirma: "Certs usuaris faran servir la impressió 3D per arreglar i personalitzar a l'estil del bricolatge; d'altres es fabricaran peces i *hacks*

per augmentar els productes que ja tenen". Eric Pallarés, enginyer de producte de RepRapBCN, hi coincideix: "D'una banda, existeix el vessant creatiu, que permet la fabricació d'elements decoratius, com ara gerros, joguines o jocs de taula, i, de l'altra, hi ha la part més funcional, que permet la creació de recanvis per a electrodomèstics, guardioles o falques per a portes".

Les implicacions que pot tenir la popularització de la impressió additiva van més enllà del mateix àmbit domèstic. Pere Losantos creu que les autoritats han d'introduir la fabricació digital en l'ensenyament com a prioritat educativa perquè és necessari "fer passos cap a un model productiu que ens hauria de permetre ser més eficients, més locals, generar menys residus i saber d'on vénen les coses". Bernat Cuní creu que, a més, "les impressores 3D haurien de ser l'eina perquè no tot vingués de la Xina a preus baixos, per poder eliminar estocs i transport i aportar una immediatesa que hauria de fer repensar a moltes indústries com fabriquen".

Fenollosa, director de la Fundació CIM, descriu un altre avantatge que aporten aquests nous processos: els valors que transmet la creació a l'usuari i que l'erigeix en protagonista del seu propi medi. La fabricació digital ens proporciona, diu, "la satisfacció de fer una part de la feina, la de sentir que és únic per a nosaltres i la sensació que estem estalviant".

Un exemple pràctic de tot això és la impressió 3D de teixits per a la llar. Sebastián Mealla destaca que amb les eines que ja tenim avui a disposició "podem teixir una manta o una peça de roba senzilla, i això ens dona poder". De fet, destaca Mealla, "les màquines de cosir i teixir van ser les primeres màquines de fabricació casolana". Aquesta personalització de la roba és l'essència del projecte NeuroKnitting, engelat pel mateix Mealla, Mar Canet i Varvara Guljajeva. Consistia a imprimir bufandes, el disseny de les quals es basava en "la resposta afectiva que tenim quan escoltem la nostra música preferida, personalitzant l'aparença final en funció d'aquesta reacció única". Aquests curiosos dissenys podríem fer-los a casa amb la tecnologia d'impressió 3D de què disposem avui dia.

#### UN NOU PARADIGMA

No sembla exagerat pensar que en un futur pròxim tots tindrem a prop una impressora 3D per personalitzar els objectes que poblen les nostres vides, des d'una vaixela fins al menjar que hi posarem. De fet, amb impressores com la d'aliments Foodini, de l'*start-up* barcelonina Natural Machines, això ja és possible. Ara bé, el que encara no està clar a hores d'ara és si aquestes impressores les tindrem a casa o a la botiga de la cantonada. Sigui al carrer de baix o a l'habitació del fons, la irrupció domèstica de les impressores 3D sembla estar a només un esglaó de ser realitat i comportarà canvis importants.

Felip Fenollosa preveu que, de la mateixa manera que ara compartim fotos, missatges o receptes de cuina, aviat portarem l'actitud de les xarxes socials als objectes. De fet, actualment ja hi ha biblioteques d'objectes 3D on la gent penja dissenys que solucionen problemes quotidians. Fenollosa creu que el típic "Mireu on sóc" es convertirà en "Mireu què m'he fabricat", seguit d'un "Ho voleu?" "Els bits es converteixen en àtoms. I això és clarament un nou paradigma social i econòmic", pronostica.

Potser és veritat que encara no podem imprimir sentiments o il·lusions, però si parlem d'objectes físics, la nostra imaginació sembla l'únic límit. ■