

JORDI PRAT

# «Molts Governes estan invertint milionades en el camp de la invisibilitat»

**U**n escut d'invisibilitat magnètica! Què és això!?

—El nostre disseny permet que una regió de l'espai, des del punt de vista magnètic, sigui indetectable. Si tens un tros de ferro i escaneges aquella zona amb un sensor magnètic, en detectaràs la presència. En canvi, si el recobreixes amb la nostra capa d'invisibilitat, no detectaràs res.

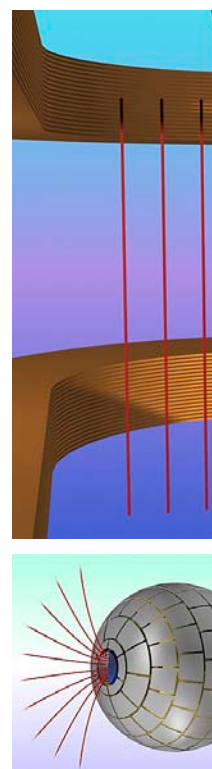
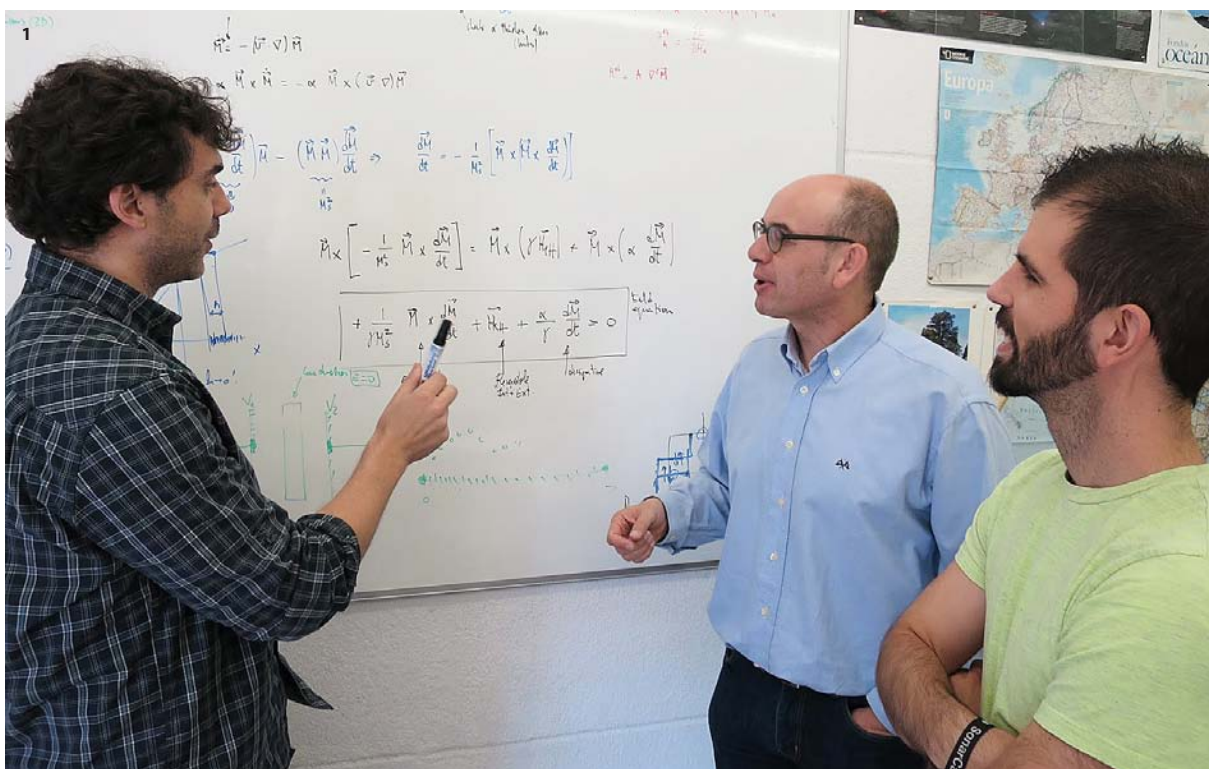
—**I com és aquest escut?**

—És un cilindre fet de dues capes. La interior, molt fina, està feta de material superconductor, que, tot i ser estrany, és comercial. Perquè tingui les seves propietats extraordinàries, cal refredar-lo amb nitrogen líquid. La capa exterior, enrotllada al voltant de la capa interior, està feta de material ferromagnètic, que seria si fa no fa un material d'acer normal i corrent. Calculant les mides, geometries i disposicions adequades de totes dues capes, i combinant-les adequadament, hem aconseguit que el dispositiu funcioni com un escut d'invisibilitat magnètica.

—**També ha fabricat el primer forat de cuc magnètic, considerat pel blog de tecnologia gizmodo.com una de les deu notícies científiques més cool de l'any 2015. Realment, sona molt cool.**

Jordi Prat, que des del novembre és investigador de l'Acadèmia Austríaca de Ciències, ha estat reconegut per la revista 'Forbes' com un dels trenta inventors més creatius de menys de 30 anys en l'àmbit de la ciència per la seva recerca al Grup en Superconductivitat del Departament de Física de la UAB. Juntament amb Àlvar Sánchez, líder del grup de recerca, i Carles Navau, aquest manresà de 27 anys i doctor en física ha participat en el disseny i la creació de dispositius magnètics molt innovadors, com un escut d'invisibilitat i un forat de cuc.

Entrevista d'Àstrid Bierge



—Sí, és el primer que es fa. És una esfera de nou centímetres amb una entrada i una sortida. Si tu introdueixes un camp magnètic per una punta, una fibra magnètica el transporta per dins del dispositiu i surt per l'altra banda. Si escanejes aquella regió de l'espai amb una sonda magnètica, el que detectes és que el camp magnètic està en una regió de l'espai, que de sobte desapareix i que espontàniament surt per l'altra punta. No hi ha manera de *veure* per quin camí ha passat.

**—Els forats de cuc de tota la vida, previstos en les teories d'Einstein, són túnels còsmics que poden connectar dues regions distants de l'univers. El vostre és un forat de cuc entre cometes?**

—Hi ha una mica de controvèrsia respecte a això. Els d'Einstein són forats de cuc de l'espai-temps. És a dir que, si existissin, la matèria podria entrar per una punta de l'espai i sortir per l'altra a

través d'un camí que s'estendria fora de les tres dimensions conegudes. El nostre dispositiu no funciona per la matèria sinó pels camps magnètics. Des del punt de vista magnètic, és un forat de cuc a tots els efectes. Funciona com a tal.

**—I com ho han aconseguit?**

—Vam haver d'afrontar dos desafiaments. En primer lloc, havíem d'aconseguir transportar un camp magnètic des d'un punt de l'espai fins a l'altre. Si tens un imant quiet sobre la taula, és molt difícil agafar el camp magnètic que genera i portar-lo a un punt llunyà d'aquest imant. Vam estar molt de temps batallant per poder fer-ho. Llavors va venir el segon problema. La fibra magnètica que vam dissenyar per portar el camp d'un punt a l'altre era magnèticament detectable. És un cilindre que està al centre de l'esfera i la vam haver de cobrir d'unes determinades peces de materials superconductors i ferromagnètics perquè el sistema deixés de ser detectable.

**—Si els vostres invents fossin aplicables a les ones electromagnètiques, és a dir, a la llum, es podria fer que la matèria fos invisible. Això ja és molt més complicat, oi?**

—Sí, molt més. En els nostres dissenys utilitzem com a ingredient fonamental els superconductors, que expulsen el camp magnètic cap enfora. Això ens és imprescindible per aconseguir els efectes que necessitem. No hi ha un material equivalent per aconseguir controlar les ones electromagnètiques de la mateixa manera.

**—Hi ha molta recerca en el disseny de nous materials. Es podria acabar trobant un material que funcionés per fer una capa d'invisibilitat com la de Harry Potter?**

—No ho tinc clar. Molts Governos estan invertint milionades en el camp de la invisibilitat, però molts grups ja han abandonat aquest enfocament perquè hi ha dificultats molt fonamentals. S'estan rebaixant les expectatives i investigant nous camins. Per exemple, fa molt de temps que sabem que hi ha materials que són capaços de guiar la llum. S'estan

començant a utilitzar materials birefringents, que tenen propietats òptiques molt particulars, per aconseguir crear capes d'invisibilitat aproximades. El gruix de la investigació està anant en aquesta línia.

**—Quines aplicacions podrien tenir els seus dispositius?**

—Nosaltres ens hem proposat reptes que la ciència no tenia resolts sense pensar gaire en les aplicacions. Tot i així, els camps magnètics s'utilitzen per a una quantitat impressionant de coses, i per tant totes les noves maneres de controlar-los obren possibilitats tecnològiques. Per exemple, a una persona que porta un implant amb alguna peça magnètica, no se li pot fer una imatge per ressonància magnètica perquè la peça es mouria. A més, si poses un material ferromagnètic per tapar la zona de l'implant, el camp magnètic no travessa aquella zona però tota la imatge surt distorsionada. Amb la nostra capa d'invisibilitat, es podrien desviar els camps magnètics i, a més, no hi hauria distorsió.

**—I el forat de cuc com es podria utilitzar?**

—Les ressonàncies es fan en tubs molt claustrofòbics perquè cal posar la font del camp magnètic molt a prop del cos. En teoria, a llarg termini, es podria posar l'imant que crea el camp magnètic lluny del pacient i dirigir-lo amb un forat de cuc fins a la zona del cos on vols fer la imatge. Com que l'estructura també seria magnèticament indetectable, el tub en qüestió tampoc provocaria distorsió.

**—A banda dels dispositius esmentats, n'han fet d'altres que també tenen a veure amb el control dels camps magnètics.**

—Sí, per exemple, per generar noves aplicacions quàntiques. Avui dia ja hi ha telèfons i fins i tot cotxes que es carreguen sense fils. No cal endollar-los perquè es carreguen per inducció electromagnètica. Alguns dels materials magnètics que hem dissenyat es poden utilitzar per millorar la potència i l'eficiència de la transmissió d'energia sense fils. És un camp que està generant molt d'interès. ●

1. El nucli del Grup en Superconductivitat del Departament de Física de la UAB. D'esquerra a dreta: Carles Navau, Alvar Sánchez i Jordi Prat.

2. Reproducció de l'escut d'invisibilitat magnètica. Les línies vermelles, que representen el camp magnètic, entren per una banda i surten per l'altra sense que la sonda magnètica en detecti cap distorsió. 3. Aquesta recreació del forat de cuc mostra com el dispositiu pot transportar un camp magnètic d'un punt a l'altre sense que es pugui *veure* per quin camí ha passat.

