

El santo grial de las telecomunicaciones

La Politécnica lidera el primer proyecto europeo para conseguir el ansiado láser de silicio

Rafel Montaner, Valencia

Be rebel, en castellano, se rebelde. Ese es el lema del programa de investigación tecnológica más innovador y selectivo de la Unión Europea (UE), el que el VII Programa Marco comunitario dedica a las Tecnologías Emergentes y del Futuro (FET, en inglés). Esta línea de financiación apuesta por proyectos de innovación radical y de alto impacto, es decir a propuestas de investigación básica con alto riesgo de que fracasen pero capaces de desencadenar una revolución tecnológica en caso de éxito.

La UE, que sólo ha aprobado 9 de las 139 investigaciones presentadas al FET, ha elegido al Centro de Tecnología Nanofotónica (CTN) de la

Universidad Politécnica de Valencia (UPV) para liderar el primer proyecto europeo encaminado a conseguir un láser de silicio que transforme los electrones en fotones. Un dispositivo que según el director del CTN y catedrático de Fotónica de la UPV, Javier Martí, "es el santo grial de las telecomunicaciones, pues sería la panacea que permitiría combinar la electrónica y la fotónica y por lo tanto poder hacer los microchips enteramente en silicio".

Los grandes constructores de microprocesadores, como Intel, llevan 20 años tratando de construir dispositivos electro-ópticos en silicio que conviertan la energía eléctrica en fotónica. Sin ir más lejos, la Agencia de Investigación de Proyectos Avanzados de Defensa (Darpa, en inglés) del Pentágono responsable del desarrollo de nuevas tecnologías para uso militar en EE UU, desde donde surgió internet, inauguró el año pasado un programa de investigación de 4,4 millones de euros para crear un láser en silicio.

El proyecto que dirige la UPV, cuyo nombre es Tailphox y en el que además del CTN participan otros seis centros de investigación de Francia, Alemania y Grecia, supone una inversión de 2,8 millones de euros, de los cuales 2,1 los aporta la Comisión Europea y su duración es de tres años. El coordinador del Tailphox, Alejandro Martínez, un profesor de la UPV de apenas 32 años, es consciente de que quien logre un láser en silicio "es un premio nobel seguro".

El objetivo de Tailphox, según Martínez, es "conseguir un dispositivo en silicio que pueda controlar simultáneamente la energía que se transmite a través de la luz (fotones) y del sonido (fonones)". El fonón es un cuanto de sonido, es decir, la mínima cantidad posible de energía que puede transportar el sonido. Igualmente, el fotón sería un cuanto de luz.

Interacción entre fotones y fonones

Martí explica que gran parte de la energía de la luz, los fotones, que inciden sobre las células fotovoltaicas de silicio de los paneles solares no genera electricidad (electrones) "porque se pierde al inducir una vibración a nivel atómico de la materia que genera fonones". La idea, apunta, es crear diminutos cristales de silicio, de apenas dos micras -un cabello tiene siete micras de diámetro- "en los que la interacción del fotón y el fonón produzca electrones". Esto permitiría "doblar la eficiencia de las placas solares, que ahora sólo transforman en electricidad el 16% de la energía solar", añade.

El camino hacia el láser en silicio sería inverso: lograr también que los fonones interactuaran con los electrones con el fin de generar fotones. Esto, según Martínez, permitiría "hacer un láser en 30 veces menos de tiempo y por sólo un céntimo de euro, lo que significa bajar el coste en una escala de mil con respecto a los semiconductores". Todo ello desencadenaría un "cambio tecnológico radical", continua Martí, "puesto que los fotones, al carecer de masa, no producen rozamiento al moverse de un sitio a otro como los electrones, lo que en los circuitos electrónicos se traduce no sólo en pérdidas de energía sino también en el calentamiento de los procesadores". Es decir, que los chips fotónicos serían mucho más eficientes que los electrónicos, al consumir un 30% menos de energía, y encima no se calentarían. Dos aspectos clave en los ordenadores de altas prestaciones.



Investigadores. Alejandro Martínez y Javier Martí junto a la ampliación de un cristal fotónico de dos micras. universidad politécnica