



Dues dècades de ciència quàntica segons un institut de fònica

Un nou article a la Revista Brasileira de Ensino de Física explica la història de l'ICFO en la ciència quàntica des de la seva creació. S'hi destaquen els principals descobriments en correlacions quàntiques i desigualtats de Bell, comunicacions i criptografia quàntiques, simulació quàntica, sensat i metrologia quàntiques, i materials quàntics, així com el seu impacte en l'ecosistema quàntic global.

September 29, 2025

Quan l'ICFO (Institut de Ciències Fòniques, Barcelona, Espanya) es va fundar l'any 2002, les tecnologies quàntiques encara es trobaven en la seva infantesa, amb la mecànica quàntica confinada principalment a la recerca fonamental. Persistien preguntes clau sobre la naturalesa de les correlacions quàntiques, la viabilitat d'una comunicació quàntica a nivell pràctic i el potencial del sensat millorat a través d'efectes quàntics.

Durant les darreres dues dècades, l'ICFO ha tingut un paper important en l'avenc de la ciència quàntica, obrint vies de diàleg entre descobriments fonamentals i aplicacions al món

real.

Les primeres contribucions de l'ICFO en correlacions quantiques, com els tests de Bell sense llacunes i l'aleatorietat independent dels dispositius, van aprofundir en la comprensió de l'entrellacament i van impulsar la criptografia quantica segura. En xarxes de comunicació quantica, l'ICFO ha estat pioner en el desenvolupament de memòries quantiques i en la distribució d'entrellacament a llargues distàncies.

L'institut ha dut a terme investigacions capdavanteres en física topològica i simulació quantica, avançant en l'enginyeria d'àtoms ultrafreds i aportant coneixements sobre teories gauge de xarxes (lattice gauge theories). També ha tingut un paper clau en la nanofònica quantica i en el desenvolupament de punts quantics, grafe i altres materials bidimensionals. A més, l'ICFO ha desenvolupat tècniques basades en interaccions de sensat quàntic aplicades a la magnetometria, superant els límits de precisió clàssics.

Aquestes innovacions no només han ampliat les fronteres de la física quantica fonamental, sinó que també han generat un impacte industrial significatiu, conduint a la comercialització de tecnologies quantiques en criptografia, sensat, fònica i, ben aviat, xips fònics.

La **Laia Serradesanferm Córdoba**, redactora científica de l'ICFO, i el **Dr. Robert Sewell**, Vicedirector de Persones, Educació i Cultura a l'ICFO, han publicat ara un article a la Revista Brasileira de Ensino de Física, en el qual ofereixen una visió general dels assoliments més significatius de l'ICFO en ciència quantica des de la seva creació. Allà, hi destaquen el paper central de l'institut en la configuració del panorama modern de la recerca i la tecnologia quantiques, recorrent les àrees esmentades amb tota mena de detall.

Referencia:

L. Serradesanferm, R. Sewell, Two decades of Quantum Science through the lens of a photonics institute, Rev. Bras. Ensino Fis. 47 (Suppl 2) (2025).

DOI: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2025-0318>