

# Quantum for Italy, l'innovazione nascosta delle PMI italiane

Publicato il Report dell'Istituto Nazionale di Scienze e Tecnologie Quantistiche - NQSTI. I centri di ricerca scientifica italiani diventano motori di crescita e sviluppo

L'Italia ha un ecosistema quantistico più esteso, più vivace e più promettente di quanto persino molti addetti ai lavori immaginassero. È la fotografia scattata dal report "Quantum for Italy", pubblicato dall'Istituto Nazionale di Scienze e Tecnologie Quantistiche (NQSTI) il Partenariato Esteso nato grazie al finanziamento del MUR con fondi PNRR Missione 4.2. Il documento ricostruisce con metodo analitico un settore spesso percepito come acerbo, dimostrando invece che il Paese possiede un patrimonio tecnologico sottotraccia, alimentato soprattutto da piccole e medie imprese e da una rete di collaborazioni università-industria ormai capillare, anche grazie ai fondi del PNRR gestiti da NQSTI.

L'ascesa delle tecnologie quantistiche non è più un racconto futuristico. Sovrapposizione ed entanglement, concetti che fino a pochi anni fa rimanevano confinati nei laboratori, sono oggi alla base di soluzioni destinate a ridefinire i limiti di calcolo, sicurezza e diagnostica. I computer quantistici permettono di affrontare problemi che i supercomputer attuali non riescono a processare; i sensori di nuova generazione promettono



Gaia R. Greco - CNR-NQSTI

prestazioni inarrivabili con l'elettronica classica; le reti quantistiche introducono un livello di protezione dei dati che renderà obsolete molte tecnologie contemporanee. È su questo terreno, ancora in parte inesplorato, che NQSTI ha scelto di intervenire per superare storici ostacoli del Paese: la frammentazione delle ricerche, la scarsità di infrastrutture avanzate e l'assenza di un coordinamento nazionale.

Il lavoro di mappatura svolto dal partenariato si fonda sull'analisi di 183 progetti europei Horizon Europe, sulle attività dei Technology Transfer Office e sul monitoraggio di pubblicazioni istituzionali nazionali e internazionali. Da questa ricostruzione emerge un quadro sorprendente: oltre 150 imprese italiane collaborano attivamente con università, CNR e fondazioni di ricerca in progetti che coinvolgono tecnologie quantistiche, spesso come sviluppatrici dirette e non come semplici utilizzatrici. Più della metà di queste imprese appartiene alla categoria delle PMI, un dato particolarmente significativo perché dimostra come la frontiera quantistica non sia terreno esclusivo delle multinazionali, ma uno spazio in cui la creatività imprenditoriale italiana riesce ancora a trovare margini di manovra.

È un ecosistema giovane, che ha iniziato a strutturarsi soprattutto negli ultimi vent'anni. Oltre il 60% delle aziende identificate è nato dopo il 2000, e accanto a queste si muove un blocco di 48 spin-off universitari, un numero allineato ai trend dei principali Paesi europei. Le grandi imprese restano poche, ma il loro ruolo è tutt'altro che marginale: Leonardo, Airbus, IBM Research EU, Thales Alenia Space Italia, Telespazio e STMicroelectronics compaiono tra i soggetti con più collaborazioni attive con gli enti di ricerca. La loro partecipazione segnala che le tecnologie quantistiche, pur rappresentando un settore emergente, hanno già un valore strategico per settori come aerospazio, difesa, cybersecurity e microelettronica.

Anche la distribuzione territoriale offre spunti rilevanti. Lombardia, Lazio e Toscana concentrano metà del campione analizzato, grazie alla presenza di poli accademici di eccellenza e distretti industriali maturi. Ma il report mostra che l'Italia del quantum non è affatto monolitica: dal Trentino alla Sicilia emergono cluster di competenza che ruotano intorno a enti come la *Fondazione Bruno Kessler* o l'*Università di Catania*. In molti casi, si tratta di realtà storiche che hanno progressivamente integrato nella loro ricerca componenti quantistiche, rinnovando processi e prodotti senza rinunciare al proprio know-how originario.

Il ventaglio delle applicazioni affrontate dalle imprese italiane copre praticamente tutto lo spettro della tecnologia quantistica. La ricerca industriale finanziata da NQSTI comprende progetti che spaziano dalla comunicazione ultraveloce alla micro-diagnostica applicata all'analisi del sangue, dai sistemi superconduttivi per l'elaborazione delle immagini ai sensori in grado di misurare variazioni gravitazionali con precisione estrema. Si sperimentano algoritmi ibridi per la gestione delle smart cities e si studiano nuovi modelli di machine learning quantistico applicati al riconoscimento di immagini complesse. Una diversità che dimostra come il settore non possa essere raccontato attraverso la sola categoria delle "quantum-native": il tessuto nazionale è composto da un mosaic-

## NQSTI, a Napoli la terza edizione del congresso nazionale

Si terrà a Napoli, ad aprile, il mese del World Quantum Day, il terzo congresso NQSTI. L'evento sarà un'importante occasione di confronto sui risultati raggiunti e sulle prospettive future del consorzio NQSTI e della ricerca quantistica, con la partecipazione di autorevoli esperti e ospiti internazionali. L'obiettivo è quello di aprirsi non solo alla comunità scientifica, ma anche a un pubblico più ampio e curioso di scoprire le potenzialità del mondo quantistico. Sarà un vero e proprio festival della quantistica italiana, pensato per valorizzare competenze, visioni e innovazione.

co di imprese - dalla fotonica ai semiconduttori, dall'aerospazio alle telecomunicazioni - che contribuiscono a costruire porzioni di un'unica filiera emergente.

Le voci raccolte nel report confermano la dimensione concreta di questo ecosistema. Nelle quaranta interviste realizzate - trenta delle quali a imprese come *Rigetti*, *Italtel*, *Planckian*, *ThinkQuantum* o *Qsensato* - ricorrono temi comuni: la difficoltà nel reperire competenze altamente specializzate, la necessità di strumenti sperimentali più avanzati, l'urgenza di investimenti orientati al lungo periodo e di una chiara strategia industriale nazionale. Molte aziende raccontano casi d'uso reali già testati sul campo: prototipi funzionanti, sperimentazioni con partner pubblici e privati, applicazioni pilota in contesti medicali, energetici o infrastrutturali.

"Nei settori ad alta intensità di conoscenza, l'informazione sulle imprese che popolano i settori di riferimento è scarsa e diffusa in molteplici domini come le università, i VC, i database dei progetti europei e brevettuali", sottolinea Gaia Raffaella Greco, Responsabile delle attività di Trasferimento Tecnologico di NQSTI. "Il monitoraggio strate-

## SAVE THE DATE



17 dicembre 2025, alle Corsie Sistine di Roma, si terranno gli Stati Generali Quantum, dedicati all'attuazione della Strategia Nazionale per le Tecnologie Quantistiche. L'evento è organizzato dal Dipartimento per la Trasformazione Digitale in collaborazione con i Ministri degli Esteri, Difesa, Imprese, Università, Ambiente e con NQSTI. Durante questo importante evento NQSTI presenterà le competenze messe a punto grazie alle risorse del PNRR che ora sono a disposizione del Paese, dalla ricerca alle filiere industriali

gico risulta fondamentale per indirizzare opportune scelte a livello istituzionale e governativo - prosegue - Una maggiore consapevolezza della reale dimensione della ricerca tecnologica quantistica italiana apre alle attività di collaborazione sul territorio nazionale, acquisendo specifico valore agli occhi degli investitori internazionali".

Il quadro che emerge da Quantum for Italy non è, dunque, quello di un'Italia marginale nella corsa globale al quantum, ma di un sistema giovane, ancora fragile, ma ricco di competenze, idee e imprese in grado di incidere. Il Paese non dispone - per ora - di produttori di hardware quantistico, a differenza di altre economie europee, ma vanta un capitale umano di valore e una capacità di trasformare ricerca in applicazioni industriali che rappresentano una base solida da cui partire. La sfida, adesso, sarà garantire continuità agli investimenti, rafforzare le infrastrutture e costruire una strategia unitaria che permetta a questo potenziale nascosto di diventare una parte visibile - e competitiva - del futuro tecnologico italiano. Il report è scaricabile all'indirizzo [nqsti.it](https://nqsti.it)

