

RICERCA E INNOVAZIONE ICT IN ITALIA



RAPPORTO 2020



Anitec-Assinform

In collaborazione con
l'Agenzia per la Promozione
della Ricerca Europea



RICERCA E INNOVAZIONE ICT IN ITALIA

*1^A EDIZIONE
OTTOBRE 2020*



Anitec-Assinform

In collaborazione con
l'Agenzia per la Promozione
della Ricerca Europea



PREFAZIONE

In questi ultimi anni, la trasformazione digitale ha assunto un ruolo chiave all'interno delle politiche economiche del nostro Paese e dell'Unione europea. Le nuove tecnologie sono presenti in maniera pervasiva nella vita di persone e imprese, abilitando nuovi mestieri, nuovi processi, nuovi prodotti, nuove modalità di lavoro. Con la crisi pandemica, le soluzioni digitali – nonostante le tante difficoltà – hanno consentito alle persone di lavorare, di avere una vita sociale e alle imprese di proseguire lo svolgimento di numerose attività, superando i vincoli imposti da lockdown e distanziamenti fisici.

Ma la tecnologia e le sue conquiste vengono da lontano.

Sono il frutto di investimenti pubblici e privati in ricerca e innovazione che, giorno per giorno, costruiscono i pilastri su cui fondiamo il nostro presente e il nostro futuro, sono lo stock di conoscenza che ci consente di progredire. Dalle semplici app ai più sofisticati sistemi di cybersecurity, dall'intelligenza artificiale fino al cloud, gli investimenti in ricerca e innovazione nel settore dell'ICT hanno sostenuto la competitività del tessuto economico, giocando un ruolo anticiclico e anticipatore di nuove opportunità di sviluppo.

Le difficoltà dell'intera economia mondiale impongono oggi di rafforzare, senza tentennamenti, l'impegno in questa direzione, utilizzando al meglio le risorse – eccezionali e ingenti – che l'Unione europea mette a disposizione degli Stati membri nell'ambito del recovery plan. E' necessario cogliere questa opportunità per il bene del Paese e per le future generazioni, assumendo scelte chiare e responsabili che affrontino i nodi strutturali di questo settore. C'è bisogno di una strategia di politica industriale per il digitale e di un piano nazionale sul procurement di Ricerca, Sviluppo e Innovazione, che – in linea con il quadro di riferimento europeo – individuino priorità, obiettivi e strumenti per accelerare la trasformazione digitale delle imprese, rafforzare il trasferimento tecnologico e l'*open innovation* e, non da ultimo, colmare il sempre più ampio gap di nuove competenze in area STEM.

Con le adeguate misure di politica industriale, il digitale potrà infatti offrire tutto il suo potenziale per una crescita economica sostenibile, sotto il profilo ambientale, sociale ed economico.

L'auspicio è che le politiche pubbliche dei prossimi mesi e anni siano indirizzate a favorire la condivisione di conoscenza, lo scambio di esperienze e professionalità tra pubblico e privato, promuovendo una stagione di collaborazione che lavori per mettere al sicuro la nostra economia e il futuro dei nostri giovani.

Con questa prima edizione del rapporto "la Ricerca e l'innovazione ICT in Italia" abbiamo voluto fornire utili spunti e approfondimenti per un confronto con le Istituzioni e ringraziamo APRE per aver collaborato alle riflessioni sullo scenario europeo.

Marco Gay
Presidente Anitec-Assinform

“Non c’è mai stato un momento migliore per investire nell’industria tecnologica europea. Il 20% di Next Generation Eu (Recovery Fund) sarà investito sul digitale”. Così la presidente della Commissione europea, Ursula von der Leyen, nel suo primo discorso sullo stato dell’Unione al Parlamento Europeo lo scorso 16 settembre 2020 lancia la strategia digitale nell’ambito del Recovery Fund.

La Commissione europea ha definito la trasformazione digitale uno dei sei obiettivi perseguiti per la prossima programmazione 2021-2027, attraverso il lancio della strategia digitale europea, a beneficio dei cittadini e delle imprese.

Un sostegno alla digitalizzazione che per l’Italia risulta essenziale al fine di recuperare posizioni nell’ambito dell’indice di digitalizzazione dell’economia e della società (DESI) che vede l’Italia al 25° posto fra i 28 Stati membri dell’UE.

Nonostante questi dati indichino un percorso in salita, la partecipazione italiana al programma europeo Horizon 2020 – ICT, Information and Communication Technologies ha visto un contributo europeo assegnato all’Italia di oltre 544.029.232 euro, contribuendo a posizionare il nostro paese al quarto posto in termini di paese beneficiario delle sovvenzioni europee in ICT (ottenendo circa il 8,5% del budget totale assegnato al programma). Un notevole risultato che vede 1.747 partecipanti nazionali finanziati, un 25% dei quali sono PMI (dati aggiornati a Marzo 2020).

L’Europa ambisce ora al rafforzamento della propria sovranità digitale, puntando sui dati, sull’avanzamento delle tecnologie abilitanti e lo sviluppo delle infrastrutture digitali. Vedremo quindi un sostegno concreto all’Intelligenza artificiale, il lancio di una Strategia europea in materia di dati, il sostegno ad una politica europea dedicata alla quarta rivoluzione industriale, ma anche il supporto al calcolo ad alte prestazioni, alla Cybersicurezza, alle Piattaforme digitali, alla connettività. Vedremo anche il perseguimento di strategie volte a supportare l’educazione digitale e la presenza nel mercato di competenze digitali capaci di far fronte ai bisogni delle imprese e della società.

Tante ottime ragioni per prepararsi alle nuove opportunità di finanziamento, per supportare la crescita nazionale nella digitalizzazione, per competere in Europa e nel mondo.

Marco Falzetti
Direttore dell’ Agenzia per la Promozione
della Ricerca Europea

INTRODUZIONE

La tecnologia cambia a ritmi sempre più rapidi e si innerva in maniera così pervasiva nel sistema economico da determinare reattività e resilienza di fronte agli shock economici, anche quelli più devastanti, come si è visto con la crisi indotta dall'attuale emergenza sanitaria legata al virus COVID 19.

Per questo la tecnologia è target e protagonista di tutte le iniziative nazionali ed europee per il rilancio dell'economia. In particolare, ricerca e innovazione tecnologica sono leve fondamentali per assicurare uno sviluppo sostenibile e inclusivo nella ripresa post-pandemia, potenziando la capacità di resilienza dei settori di produzione, la competitività delle economie e la trasformazione dei sistemi economico-sociali in digitale e green.

Il pacchetto economico "Next Generation EU" adottato lo scorso maggio dalla Commissione europea stanziava risorse ingenti e prevede, tra l'altro, una politica di finanziamento della ricerca e dell'innovazione per sostenere il rilancio e la trasformazione dell'economia europea, oltre a metterla in grado di rispondere efficacemente a eventuali nuove situazioni emergenziali: green deal, trasformazione digitale, emergenza sanitaria e società inclusiva. Lo strumento "Next Generation EU" finanziato attraverso il mercato dei capitali e il Bilancio EU 2021-2027 riconoscono il ruolo fondamentale di ricerca e innovazione nel portare cambiamenti radicali nell'economia e nella società.

Ai fondi europei, i governi nazionali stanno aggiungendo mezzi propri già stanziati o aggiuntivi per un ammontare complessivo di risorse per investimenti – per i prossimi tre anni almeno – che raggiungerà livelli notevolmente superiori a quelle messe in campo dopo la crisi finanziaria del 2008.

La direzione strategica è chiara: il rilancio deve avvenire facendo leva su trasformazione digitale e sostenibilità ambientale, perché non ci potrà essere crescita economica e digitale senza tutela delle risorse ambientali, nonché l'inclusione di tutti i soggetti della comunità sociale.

Ma la realtà dei singoli contesti nazionali è eterogenea e sicuramente. In futuro – per l'Italia – più "in salita" che per altri Paesi avanzati.

Elemento centrale per determinare gli ambiti di intervento e i livelli più appropriati di finanziamento è l'analisi dei principali indicatori sulle risorse finanziarie e umane destinate all'attività di R&I ICT, con particolare riferimento al finanziamento, alla spesa e al personale di ricerca impiegato nel settore pubblico, nelle università e nel settore delle imprese. I dati nazionali sono raffrontati in un'analisi comparata con Germania Francia e EU27 per contestualizzarli in ambito internazionale.

Gli indicatori presentati nei capitoli 2 (risorse finanziarie) e 3 (personale) sono tratti dalle statistiche ufficiali ISTAT, EUROSTAT e JRC/PREDICT o da dati delle amministrazioni pubbliche e della Commissione europea.

La sezione in Appendice "Definizioni per le statistiche su R&I in ICT" illustra le principali definizioni e fonti di riferimento. La collaborazione internazionale sviluppata attraverso i Programmi Quadro è essenziale per inserirsi nelle reti più prestigiose, che contribuiscono alla creazione di conoscenza utile a sostenere l'economia e il benessere della società. Per questo in ambito ICT, nel capitolo 4, viene analizzata la performance della partecipazione dell'Italia al Programma Horizon 2020: attraverso i dati presentati da APRE viene analizzata la dinamica dei tassi di successo e del tasso di ritorno dell'investimento europeo. Viene anche analizzato il progresso realizzato a livello regionale attraverso l'iniziativa Smart Specialization

Da queste analisi emerge, nel complesso, un quadro di criticità strutturale per R&I in ambito ICT che non può essere sottovalutato. Se, da un lato, la performance del settore è tra le migliori in termini di crescita e produttività, in un'ottica di accelerazione dello sviluppo di nuove tecnologie e applicazioni innovative rischia di non tenere il passo con gli attori europei per mancanza di risorse finanziarie e capitale umano adeguati.

È pertanto ancora più importante, per il nostro Paese, assicurare politiche pubbliche per la ricerca e innovazione in ambito ICT che creino le condizioni per ribilanciare il posizionamento dell'Italia da "technology taker" a "technology maker", sviluppando e producendo tecnologie per almeno alcuni dei nuovi mercati a elevato potenziale di sviluppo.

La strategia nazionale di rilancio post-Covid non può prescindere da queste priorità: non solo la competitività dell'economia ma tutto quello che comporta, dalla resilienza del suo sistema produttivo alla capacità di creare innovazione da parte di PMI high-tech, start-up e midcap sono anche la priorità, sino alla volontà di collaborazione tra filiere industriali PMI e altri attori dell'ecosistema, primi fra tutti gli enti di ricerca, attori strumentali in questo processo di ripresa.

INDICE CONTENUTI

| | |
|--|-----------|
| Executive Summary | 6 |
| Un settore ICT più forte per la competitività dell'economia | 6 |
| La spesa per ricerca e innovazione nelle imprese del settore ICT | 6 |
| Il Capitale Umano per la Ricerca nelle imprese del settore ICT | 7 |
| I fondi pubblici per la R&I in attività ICT | 7 |
| Strategie e fondi EU per la trasformazione digitale | 8 |
| Le misure in campo | 9 |
| Strategia e risorse | 9 |
| Le Policies | 10 |
| | |
| Impatto della R&S ICT su rilancio | 13 |
| Il contesto | 14 |
| Il contributo delle tecnologie ICT su economia e società | 14 |
| Un settore ICT più forte per la competitività dell'economia | 14 |
| Più Ricerca, Innovazione e Competenze ICT per un'economia più forte | 15 |
| Tecnologie ICT e ripresa in Italia | 16 |
| | |
| Spesa delle imprese per Ricerca e Innovazione ICT in Italia | 17 |
| Struttura della spesa R&S nel settore delle imprese ICT | 18 |
| Dinamica di lungo periodo della Spesa R&S nel settore delle imprese ICT | 20 |
| Intensità della Spesa R&S nel settore ICT a confronto | 24 |
| | |
| Il Capitale Umano nella R&S ICT | 27 |
| Il personale R&S nel settore ICT | 28 |
| | |
| I fondi pubblici per la R&S in attività ICT | 31 |
| Struttura degli stanziamenti pubblici per R&S in ICT | 32 |
| Intensità degli stanziamenti per R&S in ICT a confronto | 37 |
| | |
| Strategie Fondi EU per la trasformazione digitale | 39 |
| Partecipazione Italiana a Horizon 2020 | 40 |
| La Trasformazione Digitale nel Bilancio Europeo 2021-2027 | 42 |
| | |
| Più Ricerca, Innovazione e Competenze ICT per un'economia più forte | 45 |
| Le misure in campo | 46 |
| La strategia | 49 |
| Le risorse | 51 |
| Le policies | 51 |
| Politiche a sostegno dell'offerta | 51 |
| CONCLUSIONI | 59 |
| | |
| Appendice “Definizioni per le statistiche su R&S in ICT” | 60 |
| R&S | 60 |
| Risorse finanziarie | 61 |
| Personale R&S | 62 |

EXECUTIVE SUMMARY

Il contributo delle nuove tecnologie ICT – dal cloud alla blockchain al quantum computing all'IA – per la ripresa dell'economia si esercita a diversi livelli: sulle filiere produttive, sull'economia della conoscenza, sul controllo della spesa pubblica e la qualità dei servizi, sulla qualità della vita. La portata economica di questi meccanismi non è trascurabile, e pur in presenza di notevoli criticità e sfide, dagli aspetti etici ai rischi di aumento del divario sociale, il loro ruolo di leva economica per la ripresa è innegabile.

Un settore ICT più forte per la competitività dell'economia

La strategicità delle tecnologie ICT e la capacità dei sistemi produttivi di soddisfare il continuo incremento della domanda di nuove tecnologie e di beni ad elevato contenuto di conoscenza sono ormai alla base del confronto competitivo tra le diverse economie.

Ne risulta che diverse iniziative di ricerca e innovazione in tutti i maggiori paesi sono indirizzate alla creazione e/o il rafforzamento del settore ICT nazionale.

In altre parole, per massimizzare i benefici delle tecnologie ICT nella creazione di valore e nel supporto alla crescita economica nonché per salvaguardare l'ambiente e accompagnare la trasformazione sociale diventa necessario e irrinunciabile:

- guadagnare un livello di leadership tecnologica adeguato a confrontarsi con le maggiori economie europee, se non internazionali
- o almeno contenere la dipendenza tecnologica della propria economia da altri paesi

Acquisire leadership tecnologica nel settore ICT non solo è tuttora possibile, ma anche necessario.

Per acquisire leadership tecnologica negli ambiti innovativi associati alla trasformazione digitale occorre investire di più e meglio nella R&I e nell'innovazione ICT.

La quota maggioritaria di questi investimenti avviene presso le imprese del settore ICT, anche se emerge una quota crescente di investimento in ICT anche presso le grandi e medie imprese innovative nei settori di punta e integrati in filiere globali tecnologicamente molto avanzate (biochimico, meccanica, agrifood, energia).

La spesa per ricerca e innovazione nelle imprese del settore ICT

Con un investimento complessivo di 2,6 miliardi di euro in R&I nel 2018, con una crescita del 6,4% rispetto al 2017, il settore ICT ha una rilevanza non secondaria nella spesa per R&I delle imprese in Italia.

Per la prima volta nel 2018 per ogni euro di spesa in R&I almeno la metà è sostenuta dalle imprese di software e servizi IT con una crescita del 10% dell'investimento in R&I. Invece continuano a declinare le quote di spesa sostenuta dalle aziende ICT di produzione di computer e apparati (crescita annua del 4,8%) e dei servizi di telecomunicazione (statici con una variazione dello 0,3% rispetto al 2017).

La quota maggiore di questa spesa (86% nel 2018) è autofinanziata dalle stesse imprese ICT e un segnale positivo è che il settore è anche in grado di attrarre capitali dall'estero per la sua attività R&I in misura più dinamica rispetto ad altri settori, anche se i valori restano esigui e rappresentano solo quasi il 12% del totale dei finanziamenti internazionali ad attività R&I.



Nell'ultimo decennio, la progressione degli investimenti in R&I in questo settore è stata rallentata da diversi ostacoli di natura finanziaria (costo e reperimento del capitale di rischio), tecnologica (carenza infrastrutture e piattaforme tecnologiche adeguate) e economica (carenza di competenze tecnologiche, mancanza di economie di scala sufficienti a giustificare nuovi progetti, bassa internazionalizzazione).

Malgrado gli ostacoli, grazie alle iniziative europee e agli investimenti delle imprese più grandi, la dinamica di spesa e addetti per la R&I nel settore ICT è sostanzialmente migliorata, anche se non a sufficienza per ridurre il gap accumulato.

Ne è risultato che, se rapportata all'intera economia, la spesa in R&I delle aziende del settore ICT presenta valori e proporzioni inferiori (0,15% rispetto al GDP) a quelli raggiunti in Germania o EU 27 (0.21% e 0.22% rispettivamente). Lo shock economico conseguente all'emergenza Covid-19 rischia di rallentare di nuovo questa dinamica di recupero e rendere il gap con gli altri paesi incolmabile.

Il Capitale Umano per la Ricerca nelle imprese del settore ICT

La società della conoscenza basa sull'educazione, la ricerca e l'innovazione le proprie fondamenta. Una componente di risorse umane altamente formate e qualificate risulta pertanto essenziale per sostenere la trasformazione digitale e non subirla. Il settore Imprese è quello che raccoglie il maggior numero di personale addetto alla R&I nel settore ICT in Italia, manifestando un deciso trend al rialzo da almeno un decennio.

Il personale R&I e i ricercatori in unità nelle imprese del settore ICT sono aumentati nel 2018 del 13,1% e del 20,6% rispettivamente. In ETP l'aumento è stato del 9,8% e del 19,2%. La crescita più elevata è nelle aziende di software e servizi IT, mentre si registra una contrazione nei servizi di telecomunicazione. La proporzione tra ricercatori e tecnici propende più a favore dei secondi, a differenza degli altri paesi europei, con la sola eccezione nelle imprese di produzione di componenti elettroniche e di servizi di telecomunicazione.

L'accelerazione nella crescita a due digit del personale R&I, sia per i ricercatori che per gli addetti totali, conferma l'importanza che le imprese del settore danno alla R&I e all'assunto che la conoscenza scientifica e tecnologica esistente nonché la capacità di produrne nuova dipendono dal capitale umano della R&I. Tuttavia il personale addetto alla R&I nelle imprese ICT in Italia ha ancora una numerosità limitata in confronto ad altri paesi europei, specialmente se si considerano i soli ricercatori, causa e effetto della carenza di esperti soprattutto nell'ambito delle tecnologie KET.

I fondi pubblici per la R&I in attività ICT

Un aumento significativo nel 2018 ha portato lo stanziamento pubblico nazionale a favore dell'ICT a 801,7 milioni di euro (+26,7% rispetto al 2017), di cui 403 al settore ICT (+37,1%) e 398,7 (+17,6%) agli altri settori dell'economia. L'aumento è superiore in termini di crescita % a quello di Germania, Francia, EU 27 e Stati Uniti. In valore assoluto l'allocazione dei fondi pubblici a R&I ICT è anche superiore a quella della Francia, dove però maggiore è il ricorso agli incentivi fiscali alla ricerca (credito d'imposta) in aggiunta al finanziamento diretto.

Invece a differenza di tutti gli altri paesi la quota di allocazione ai settori non-ICT in Italia è la più bassa con il 50% contro il 77% della Germania, il 70% della Francia, il 68% di EU 27 e il 92% degli Stati Uniti.



La dinamica sostenuta degli stanziamenti nel periodo 2016-2018 ha portato il tasso di crescita medio annuo (TCMA) per il periodo 2007-2018 al 5,5% per la quota destinata al settore ICT (in linea con i requisiti dell'Agenda Digitale Europea), mentre lo stanziamento per R&I ICT ai settori non ICT è rimasto sostanzialmente stabile raggiungendo il livello che aveva a inizio periodo. Verosimilmente questo riflette il minore ricorso alle partnership pubblico-private, più avanzate e diffuse negli altri paesi. Nel complesso questo si traduce in un sottodimensionamento dei fondi stanziati in Italia con il rapporto tra stanziamento pubblico per R&I ICT e GDP è pari a 0,045% contro 0,054% in Germania. Per raggiungere l'intensità di finanziamento pubblico alla R&I ICT tedesca occorrerebbe **investire almeno 160 milioni di euro in più l'anno**.

Per il futuro prossimo è prevista un'ulteriore accelerazione della Germania sugli stanziamenti per la R&I in ambito tecnologico, con la conferma, lo scorso maggio, di uno stanziamento extra di 10 miliardi di euro per ricerca, innovazione e sistema educativo a livello nazionale. Di questo stanziamento all'Intelligenza artificiale saranno assegnati 250 milioni di euro e ulteriori fondi per 160 milioni di euro saranno destinati alla digitalizzazione delle tecnologie medicali e alla ricerca farmaceutica.

Come osserva il CNR "I paesi europei maggiormente industrializzati tendono a rafforzare e a diversificare il policy mix di strumenti che veicolano il finanziamento su progetto, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti per i possibili futuri sviluppi; l'Italia non segue questa tendenza".

Strategie e fondi EU per la trasformazione digitale

Insieme all'accesso a finanziamenti adeguati per le attività di R&I, è essenziale l'accesso a progetti e opportunità di collaborazione internazionale sviluppati attraverso i Programmi Quadro. Una misura del successo dell'attività R&I (ICT e non) italiana nel contesto internazionale è offerta dall'analisi della partecipazione italiana al Framework Programme 8 – Horizon 2020, resa possibile dalla base dati APRE (Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea) aggiornata a marzo 2020. Con 4,1 miliardi di euro su 51,3 miliardi di euro assegnati complessivamente a tutti i partecipanti alla data del 30 marzo 2020, la quota di budget assegnata all'Italia dall'intero Programma Horizon è del 7,9% ma con un tasso di successo al di sotto di -2,5 punti percentuali dalla media europea, un dato che continua a far riflettere sulla qualità della partecipazione del nostro paese.

Per la tematica ICT, nel Pilastro Industrial Leadership, la partecipazione italiana ai progetti si aggiudica una quota dell'8,5% in termine di valore, una quota più bassa della media di Pilastro dove ad esempio la quota aggiudicata nell'area Spazio ha toccato il 13,4%. Il tasso di successo al 12% è superiore alla media di Pilastro ma indietro rispetto ai tassi di successo raggiunti nell'ambito della tematica Spazio (17,5%) o della tematica Accesso alla finanza di rischio (16%). Per la tematica Innovation in SME ai partecipanti italiani sono stati assegnati poco più di 78 milioni di euro di contributi a marzo 2020 per una quota del 5,5% sul totale assegnato europeo e un tasso di successo del 2,9%. La performance è in netto deterioramento rispetto all'anno precedente e sempre di molto inferiore a media del Pilastro 2 e di Horizon 2020. L'analisi dei bandi Horizon conferma anche - come già evidenziato in altri studi, poche organizzazioni di ricerca italiane consolidano nel tempo le proprie posizioni di forza nell'ambito delle reti di collaborazione internazionali. Al contrario le organizzazioni che non vantano tradizioni di partecipazione ai Programmi Quadro hanno vincoli in entrata molto onerosi. Per interrompere questo trend l'Italia è chiamata a pensare a politiche mirate all'aumento della capacità di sviluppare ricerca di qualità molto elevata, favorendo la collaborazione pubblico-privato e l'innovazione.



Le misure in campo

A diretto sostegno della ricerca, sviluppo e innovazione sono stati destinati diversi incentivi.

Tra le misure introdotte in risposta all'emergenza Covid-19 con il D.I. n. 34/2020 del 19 maggio 2020 cd. "D.I. Rilancio" sono state approvate misure per il rafforzamento e sostegno dell'ecosistema delle startup innovative sia con **incentivi per la R&I** che con **incentivi agli investimenti di capitale**. È stato, inoltre, adottato il decreto attuativo previsto dalla Legge di bilancio 2020 che ha riformato il credito di imposta ricerca e sviluppo, nell'ambito della revisione del **Piano Transizione 4.0 per il periodo 2021-2022**. Per sostenere e accelerare i processi di innovazione, la legge 17 luglio 2020, n. 77, di conversione con modifiche del D.I. Rilancio) prevede l'istituzione del **Fondo per il trasferimento tecnologico** e del **Fondo per l'innovazione tecnologica**. Il D.I. Rilancio ha incrementato anche le risorse per l'università e per promuovere il sistema nazionale della ricerca e favorire la **partecipazione italiana alle iniziative relative ai programmi quadro dell'UE**. Il MUR definirà con proprio decreto un nuovo programma per lo sviluppo di Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) e il Fondo per gli investimenti nella ricerca scientifica e tecnologica (FIRST) viene incrementato per l'anno 2021 di 250 milioni e per l'anno 2022 di 300 milioni di euro. Anche il Fondo per il finanziamento ordinario delle università è incrementato, per l'anno 2021, di 100 milioni di euro e, a decorrere dall'anno 2022, di 200 milioni di euro. Infine, è stato anticipato il decreto direttoriale di programmazione della apertura dei cinque bandi del MISE per finanziamenti agevolativi per favorire la **brevettabilità** e la valorizzazione della **proprietà industriale** con una dotazione di 43 milioni di euro per il 2020.

Strategia e risorse

Quelle descritte nel precedente paragrafo sono misure apprezzabili, soprattutto per l'impegno di risorse in tempi di forti economie sul bilancio pubblico. Ma per rimettere la ricerca e l'innovazione al centro di una politica industriale per il settore ICT, servono un approccio strategico e maggiori risorse in modo da consentire alle imprese di realizzare i necessari investimenti in ICT in grado di contribuire a sostenere la crescita e giocare un importante ruolo anticiclico in una fase di forte crisi economica.

Come già richiedeva Horizon 2020 e ora ancor di più la nuova impostazione dei programmi Horizon Europe e Digital Europe, **la strategia per la R&I e innovazione in ambito ICT deve essere efficiente e sistemica, indirizzare sia la domanda che l'offerta, abilitare il trasferimento della conoscenza e il passaggio delle innovazioni al mercato**, sia favorendo maggiori interazioni tra utilizzatori e sviluppatori di tecnologie sia creando maggiori sinergie tra le diverse politiche a livello europeo, nazionale e regionale.

In questo senso, va apprezzato l'impianto generale del nuovo PNR che offre strumenti più allineati allo scenario europeo e stimola la costituzione di partenariati.

Auspichiamo che anche **l'operatività sia ottimizzata** attraverso un coordinamento tra i fondi nazionali resi disponibili dal MUR, MISE e MID, la definizione di un piano pluriennale di bandi e risorse certi, un riposizionamento del programma Smart Specialization Strategy per una maggiore focalizzazione e migliore allineamento con i piani di ricerca nazionali ed europei, al fine di massimizzare economie di scala e di scopo in R&I, una maggiore diversificazione e organizzazione degli strumenti che veicolano il finanziamenti su progetto, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti e il rafforzamento del sistema di governance.



È necessario garantire le condizioni migliori affinché il sostegno pubblico diretto (attraverso sovvenzioni) o indiretto (attraverso agevolazioni fiscali) **generi investimenti privati aggiuntivi**, come avviene nelle maggiori economie. Per attrarre maggiori investimenti privati è cruciale il contributo della **semplificazione amministrativa**, mettendo in campo iniziative di miglioramento in diversi ambiti, ad esempio i criteri di applicazione delle normative o i requisiti dei bandi, oltre a un rafforzamento dell'attività comunicazione e promozione delle iniziative di R&I in ambito ICT.

Servono più risorse. Diversi sono i segnali visibili della necessità di aumentare significativamente le risorse per la ricerca nel nostro Paese. Dal confronto dei principali indicatori statistici è possibile individuare almeno due target di aumento nelle risorse: (a) aumentare l'investimento in ricerca nel settore ICT nella misura di almeno il 20% per i prossimi tre anni, ovvero **almeno 3,5 miliardi in più rispetto ai livelli attuali** per la sola R&I condotta nelle imprese del settore ICT; (b) inserire circa **6,500-7,500 ricercatori aggiuntivi l'anno**.

Le Policies

Le policies possono essere individuate secondo tre ambiti di intervento: (a) interventi a sostegno dell'offerta, intesi a incentivare direttamente o indirettamente maggiori investimenti presso i settori esecutori (ICT e non); (b) **interventi a sostegno della domanda**, rivolti ad accelerare progetti di R&I attraverso l'effetto "demand-pull" acquisendo servizi di R&I per prodotti innovativi; (c) **interventi "di filiera"** per abilitare i il trasferimento della conoscenza e il passaggio delle innovazioni al mercato.

Per le **politiche a sostegno dell'offerta** si auspicano:

- interventi di **sostegno diretto attraverso finanziamenti e sovvenzioni con una crescita del finanziamento pubblico alle attività di R&I in ICT di almeno 160 milioni di euro in più l'anno** per raggiungere i livelli di intensità di finanziamento pubblico alla RD&S ICT della Germania o del perimetro EU27. La nostra proposta è di incrementare progressivamente la dotazione del **Fondo per il Trasferimento Tecnologico almeno del 20% annui per i prossimi tre anni** al fine di attivare dinamiche equivalenti nella crescita degli investimenti in R&I delle imprese.
- Interventi di **sostegno indiretto attraverso incentivi fiscali** rafforzando le dotazioni di tutte le misure già in campo e, dove necessario, di allargarne o modificarne l'applicazione in modo evitare eventuali sperequazioni e attrarre il maggior numero di investitori. In particolare, **sul credito d'imposta alla R&I si propone di aumentare le aliquote e i massimali previsti** (per la R&I dal 12% al 25% e nella misura del 50% alle Start up e PMI innovative, per l' Innovazione dal 6% al 12%, per il Design dal 6 % al 10%) e di **includere le commesse estere tra capogruppo (estere) e filiali in Italia**, modificando la norma che, nella nuova formulazione, sembra non tenere conto del modello organizzativo di tutte le imprese multinazionali.
- **Potenziamento dei Poli tecnologici** intervenendo in due direzioni **concentrare le risorse rafforzando i partenariati** nei settori a maggiore potenziale di mercato per dare maggiore massa critica e impatto alle attività di R&I e trasferimento tecnologico, nonché aumentarne l'internazionalizzazione facendo leva sui **cluster tematici europei e le partnership pubblico private**. Queste nuove opportunità richiederanno all'Italia **politiche adeguate, sia per rafforzare la platea delle organizzazioni partner con buone o ottime performance, sia per incoraggiare l'entrata di università ed enti al momento più periferici** rispetto alle collaborazioni europee attraverso interventi di supporto mirati.
- **Rafforzamento delle Competenze.** Qualsiasi intervento di policy passerà comunque attraverso il **rafforzamento della base di ricerca nazionale in ambito ICT**, per aumentare la competitività di ricercatori e organizzazioni coinvolte. Vediamo



l'urgenza per due livelli di intervento: (a) **miglioramenti e allargamento nell'offerta formativa e della produzione scientifica soprattutto sulle Key Enabling Technologies** anche aumentando il numero di ricercatori e borse, (b) **rafforzamento della collaborazione università-imprese**. Servirà integrare queste iniziative anche nelle politiche per il lavoro affinché il paese possa esprimere pienamente il proprio potenziale di ricerca e innovazione e recuperare competitività. In particolare, vediamo necessari l'attivazione di strumenti specifici di finanziamento per giovani ricercatori che intendano sottoporre progetti in ambito ICT (strumenti che sono già operativi nelle più prestigiose università europee, che diventano dunque poli di attrazione formidabili per le migliori intelligenze) e l'attivazione di premialità per i progetti R&I in ambito ICT in base alla possibilità di effettiva industrializzazione.

Per le iniziative di **politica basata sulla domanda**, si auspica di continuare in modo ancora più incisivo sul percorso del sostegno alla ricerca attraverso il ricorso alla domanda pubblica per stimolare lo sviluppo di prodotti/servizi innovativi. L'entità rilevante della spesa pubblica fa sì che anche l'utilizzo di una sua piccola frazione per acquistare R&I associata a tecnologie ICT innovative metta a disposizione risorse finanziarie ingenti con le quali incentivare l'innovazione. Nel 2018 il valore totale del procurement pubblico di ricerca e sviluppo in Italia ha toccato i 176 milioni di euro di cui circa il 30% in attività R&I in ambito ICT. Questo valore potrebbe sensibilmente aumentare **massimizzando l'utilizzo delle risorse già disponibili**, limitato dalle complessità delle procedure, attraverso **scelte programmatiche di riallocazione** delle risorse ora destinate al procurement tradizionale arrivando a livelli di almeno 400 milioni di euro annui per la R&I ICT, e attraverso la **previsione di nuovi impegni** di spesa. Questi progressi, però, devono essere necessariamente accompagnati da iniziative di formazione e di miglioramento dell'operatività per le pubbliche amministrazioni su questi nuovi strumenti di procurement e inseriti in un contesto strategico attraverso l'adozione di un **Piano nazionale sul procurement di R&I e Innovazione** che definisca target di spesa, obiettivi, sistemi di monitoraggio e valutazione.

Occorrono, infine, **interventi sulla Filiera** di natura "trasversale" a offerta e domanda per favorire i collegamenti tra scienza e impresa e agevolare una più ampia diffusione delle conoscenze e il loro utilizzo nel settore imprenditoriale. La cooperazione tra scienza e impresa è legata alla progettazione e attuazione di strategie di specializzazione intelligente che concentrino le risorse su settori in cui esiste un potenziale di assorbimento aziendale. Con Horizon Europe questa relazione viene formalizzata e monitorata in una strategia focalizzata su alcuni settori chiave e che colloca i rappresentanti dell'industria al centro del processo di coordinamento, mentre il governo si concentra prevalentemente sullo sviluppo di politiche settoriali trasversali ai portafogli ministeriali, tra cui istruzione, innovazione e politica estera.

Nel nostro Paese il livello di collaborazione tra la base scientifica pubblica e il settore imprenditoriale ICT è in continuo miglioramento da qualche anno, ma non ancora a livelli competitivi. Occorre intervenire su alcune condizioni ancora "limitanti", tra cui le **condizioni ambientali** affinché le imprese possano trasformare effettivamente le conoscenze in benefici economici; il **mix di strumenti che veicolano il finanziamento su progetto**, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti, la governance **in grado di applicare gli strumenti di policy adatti al sostegno del settore ICT** verso strutture, territori e attività per i quali l'intervento pubblico si renda di volta in volta necessario, mediando tra i diversi interessi del Governo e le istanze di finanziamento provenienti dalla comunità dei ricercatori, dalle organizzazioni scientifiche e dalle imprese e evitando il rischio di parcellizzazione e sovrapposizione degli interventi, che in passato ha prodotto uno scarso impatto delle politiche sui sistemi di innovazione.



In conclusione lo sviluppo delle tecnologie ICT è un elemento chiave per promuovere l'innovazione e la competitività e la crescita.

I dati sulla R&I presso le imprese del settore ICT e sugli stanziamenti pubblici per la R&I in ambito ICT manifestano segnali di progressione negli ultimi anni grazie a un maggiore impegno sia delle imprese (grandi e start-up) che degli enti pubblici verso lo sviluppo di innovazione in ambito ICT. Le sfide non mancano: riguardano un trasferimento troppo lento delle innovazioni nelle filiere, insufficiente massa critica negli investimenti, bassa attrattività del capitale di rischio, la carenza di competenze avanzate, incompleto allineamento dei percorsi formativi agli sviluppi tecnologici. La mancanza di formazione incide anche sul tasso di successo della partecipazione della nostra ricerca ai programmi di Horizon 2020.

Occorre investire di più e meglio nella R&I ICT per mantenere il passo con i paesi con cui necessariamente dobbiamo confrontarci. "Di più" vuol dire con crescita a doppia cifra dei budget attuali almeno per qualche anno. "Meglio" vuol dire ottimizzando risorse e energie verso gli ambiti dove maggiori saranno le possibilità di sviluppare massa critica e quindi impatto negli ecosistemi collaborativi dell'innovazione ICT. Meglio vuole dire anche con un approccio strategico che orienti le iniziative verso obiettivi chiari, valuti successi e criticità, incentivi le performance migliori.

Le leve per far crescere ricerca e innovazione in ambito ICT e migliorarne la performance come volano di crescita passano per le misure a sostegno dell'offerta (finanziamenti diretti e agevolazioni fiscali, accesso a competenze avanzate inerenti le KET e potenziamento dei poli di innovazione a maggiore potenziale), una politica ambiziosa basata sulla domanda pubblica di innovazione (con un salto quantico nella riallocazione di risorse finanziarie) e interventi trasversali di miglioramento del contesto innovativo nelle filiere.

Il nuovo Horizon Europe ci metterà in condizione di agire su queste leve con un approccio più razionalizzato e focalizzato sugli obiettivi di digitalizzazione e green economy condivisi con l'Europa.

Le condizioni per moltiplicare l'impatto della R&I ICT sul nostro sistema economico e sociale ci sono. Le occasioni che abbiamo di fronte sollecitano le imprese ICT, gli enti di ricerca, l'università, gli attori sociali e politici. La sfida è importante e possibile.



IMPATTO DELLA R&S ICT SU RILANCIO



IMPATTO DELLA R&S ICT SU RILANCIO

Il contesto

Prima di analizzare le caratteristiche e le sfide della ricerca e innovazione ICT in Italia è pertanto interessante considerare alcuni aspetti di contesto, così da meglio inquadrare target e obiettivi per il sistema della Ricerca ICT in Italia.

- Come si declinerà l'impatto di ICT e innovazione nei nuovi scenari di ripresa dell'economia?
- Quale sarà il ruolo del settore ICT nell'economia?
- Quali contesti e quali percorsi potranno massimizzare l'impatto della R&S ICT su rilancio e competitività delle economie nazionali?
- Come si declina il contesto economico nazionale rispetto al ruolo di settore e ricerca ICT nell'economia?

Il contributo delle tecnologie ICT su economia e società

Il contributo delle nuove tecnologie ICT – dal cloud alla blockchain al quantum computing all'IA – per la ripresa dell'economia si esercita a diversi livelli.

Senza voler essere esaustivi, si possono individuare diversi “meccanismi” di impatto, quali:

Impatto diretto sulle filiere produttive:

- moltiplicano la capacità innovativa di intere filiere, abilitando la realizzazione di nuovi processi e nuovi prodotti sempre più tech-intensive
- portano a cambiamenti radicali nei modelli di business delle imprese, soprattutto nei contesti competitivi e nelle filiere globalizzati
- permettono di gestire/prevenire/mitigare nuovi livelli di rischio operativo e finanziario
- contribuiscono a rafforzare la bilancia commerciale dei settori ad alto contenuto high-tech

Impatto trasversale sull' economia della conoscenza

- forniscono le piattaforme e gli strumenti per accelerare la creazione di nuova conoscenza, la sua condivisione e diffusione
- abilitano e potenziano nuove forme collaborative di open innovation
- favoriscono il trasferimento di conoscenza e innovazione attraverso gli attori di uno stesso ecosistema

Impatto sul controllo della spesa pubblica e la qualità dei servizi

- abilitano nuove e più efficienti modalità di erogazione dei servizi pubblici
- aiutano nel controllo di costi sociali crescenti associati a invecchiamento della popolazione, energia e ambiente

Impatto sulla qualità della vita

- automatizzano e gestiscono processi ripetitivi (interazioni uomo-macchina e macchina-macchina) liberando tempo e risorse
- abilitano nuove forme di interazione e trasformazione sociale.

La portata economica di questi meccanismi non è trascurabile e pur in presenza di notevoli criticità e sfide, dagli aspetti etici ai rischi di aumento del divario sociale, il loro ruolo di leva economica per la ripresa è innegabile.

Un settore ICT più forte per la competitività dell'economia

La strategicità delle tecnologie ICT e la capacità dei sistemi produttivi di soddisfare il continuo incremento della domanda di nuove tecnologie e di beni a elevato contenuto di conoscenza sono ormai alla base del confronto competitivo tra le diverse economie.



Ne risulta che diverse iniziative di ricerca e innovazione in tutti i maggiori paesi sono indirizzate alla creazione e/o il rafforzamento del settore ICT nazionale.

In altre parole, per massimizzare i benefici delle tecnologie ICT nella creazione di valore e nel supporto alla crescita economica nonché per salvaguardare l'ambiente e accompagnare la trasformazione sociale diventa necessario e irrinunciabile:

- guadagnare un livello di leadership tecnologica adeguato a confrontarsi con le maggiori economie europee, se non internazionali
- o almeno contenere la dipendenza tecnologica della propria economia da altri paesi

Acquisire leadership tecnologica nel settore ICT non solo è tuttora possibile, ma anche necessario.

Possibile perché grazie ai nuovi spazi di mercato che si stanno aprendo sia con riguardo a tecnologie e applicazioni a sostegno di distanziamento e emergenza sanitaria COVID, sia nell'ambito dei processi di trasformazione digitale in atto da qualche anno. Mai le barriere all'entrata sono state così basse.

Necessario perché per essere efficaci in una prospettiva globale, è fondamentale la collaborazione tra poli di ricerca e innovazione nella rete pan-europea, che consente alle aziende di accedere a competenze e strutture che potrebbero non essere disponibili nel proprio paese. Perdere il passo con i poli di ricerca internazionali vuol dire esserne esclusi.

Acquisendo leadership tecnologica si attivano inoltre ulteriori processi virtuosi per la crescita: dall'attrazione di nuove competenze e nuovi capitali di rischio, all'accelerazione del passaggio a scale-up per molte start-up high-tech, al rialzo delle quotazioni delle "Blue Chip", alla capacità di entrare con posizioni di influenza in filiere di produzione internazionali ad elevato contenuto tecnologico.

Più Ricerca, Innovazione e Competenze ICT per un'economia più forte

Per acquisire leadership tecnologica negli ambiti innovativi associati alla trasformazione digitale occorre investire di più e meglio nella R&S e nell'innovazione ICT.

Questo principio è prioritario per la Commissione europea e chiaramente visibile nelle ultime iniziative annunciate per il rilancio:

- Il Recovery Plan europeo con riguardo alle iniziative per la trasformazione digitale sottolinea la necessità per l'Europa di sviluppare e produrre le tecnologie che abiliteranno la sua trasformazione digitale secondo i propri valori mettendo l'uomo al centro e evitando i rischi e le vulnerabilità associate a una completa dipendenza da tecnologie sviluppate all'estero. Queste sfide globali richiedono cooperazione internazionale e soluzioni globali.
- Il Bilancio europeo 2021-2027 prevede un programma dedicato interamente al digitale, articolato su cinque obiettivi specifici: calcolo ad alte prestazioni; intelligenza artificiale; cybersicurezza e fiducia; competenze digitali avanzate; implementazione, impiego ottimale della capacità digitale e interoperabilità.

L'indirizzo della Commissione europea ai singoli stati è che, per realizzare una ripresa economica sostenibile, gli investimenti in ricerca e innovazione devono essere accompagnati da politiche e riforme che:

- 1) stimolino le attività di ricerca e innovazione, soprattutto tra le imprese e tra queste Enti di Ricerca e Università anche al fine di garantire il trasferimento tecnologico. Questo è particolarmente critico in considerazione dei cambiamenti nelle dinamiche dei processi di innovazione per cui aspetti legati a complessità e concentrazione rallentano la diffusione della produttività attraverso le imprese, i settori e i territori. Le attività di ricerca e innovazione sono critiche nel reindirizzare questa sfida e



assicurare che le misure siano rilevanti per il contesto socioeconomico a cui sono indirizzate.

- 2) migliorino l'accesso alle infrastrutture di ricerca e abilitino la condivisione dei risultati in modo aperto. Questo è indispensabile. Alla luce dell'esperienza vissuta durante la crisi pandemica, è ancora più evidente come i processi di ricerca e innovazione in tutti i settori siano ormai associati a iniziative e ecosistemi di collaborazione tra enti di ricerca, università e imprese
- 3) rendano disponibili competenze green e digitali adeguate, sia in termini di quantità che di qualità.

Tecnologie ICT e ripresa in Italia

In quanto a trasformazione digitale, è ormai diffusa la consapevolezza sullo stato di criticità della nostra economia sia, lato domanda, nell'adozione di tecnologie ICT, anche per le tecnologie abilitanti del digitale, che lato offerta, per le difficoltà nel segmento delle PMI ICT finanziariamente troppo vulnerabili per investire in innovazione e ricerca, soprattutto in situazioni di clima congiunturale sfavorevole. In aggiunta, trasversalmente a domanda e offerta, la vulnerabilità di alcuni territori con ecosistemi poco favorevoli all'innovazione e i notevoli problemi di reperimento di competenze ICT avanzate rallentano ulteriormente il progresso del digitale. Ne abbiamo diffusamente commentato anche nelle ultime edizioni del nostro studio annuale "Il Digitale in Italia".

Il progresso tecnologico nei sistemi economici si è tradotto in crescente complessità e maggiore interdipendenza tra settori, imprese e paesi, con riflessi importanti sulla dinamica del commercio internazionale in cui gli scambi commerciali di prodotti e servizi high-tech hanno cominciato a registrare dinamiche significativamente superiori agli altri segmenti.

Un'indicazione della "competitività" dell'offerta produttiva ad alta intensità tecnologica del nostro paese può essere ottenuta attraverso l'analisi della bilancia dei pagamenti tecnologici, in cui sono inclusi anche prodotti e servizi ICT. Benché la sua posizione nella bilancia dei pagamenti tecnologici sia migliorata negli ultimi anni, secondo i dati Eurostat, l'Italia continua tuttavia a essere caratterizzata:

- sia da un continuo deterioramento nel disavanzo del comparto dei servizi di informazione e comunicazione (da -148 nel 2014 a -874 mil di euro nel 2018) mentre migliora l'incidenza delle imprese manifatturiere sul totale delle esportazioni grazie soprattutto a meccanica, chimica, farmaceutica e autoveicoli.
- che da una dimensione dei flussi in termini di media di esportazioni e importazioni in percentuale del PIL significativamente inferiore sia a Germania e Francia (0,7% contro 2,2% e 2% rispettivamente nel 2017), sia alla media dell'Unione europea dove incide fortemente l'Irlanda (2,9%).

L'incidenza delle grandi imprese – con mille o più addetti – negli scambi di tecnologia non-embedded è elevata, intorno al 60 per cento nella media del 2018. Le transazioni sono inoltre concentrate in un numero relativamente contenuto di aziende; circa il 70 per cento del valore dei flussi di esportazione e importazione è attribuibile alle prime 50 imprese. Quelle appartenenti a un gruppo estero sono responsabili di oltre il 60 per cento dell'interscambio, con un peso maggiore dal lato delle importazioni. L'impatto negativo di tutte queste criticità si è ampliato con l'arresto improvviso delle attività economiche a causa dell'emergenza sanitaria. Il clima di incertezza ha frenato gli investimenti in R&I soprattutto nel settore privato. La posizione già di ritardo dell'Italia sia nella domanda che nell'offerta del digitale finirà per peggiorare ulteriormente se non si attivano al più presto interventi mirati lato offerta per ricerca e innovazione - che rafforzino la produzione e le esportazioni di beni e servizi da parte del settore ICT - e lato domanda a sostegno dei processi di innovazione soprattutto nei settori di punta che più sostengono la crescita dell'economia.



SPESA DELLE IMPRESE PER RICERCA E INNOVAZIONE ICT IN ITALIA



SPESA DELLE IMPRESE PER RICERCA E INNOVAZIONE ICT IN ITALIA

Il principale indicatore utilizzato per dare un dimensionamento dell'attività di R&S in ambito ICT è la spesa intra-muros delle imprese che appartengono al settore ICT (come da codici NACE) per attività di R&S svolte in Italia. Questa spesa può essere finanziata dalle imprese stesse o da enti pubblici o da operatori internazionali. Questo indicatore è rappresentativo di una quota maggioritaria della spesa per attività di R&S in ambito ICT ma non del totale complessivo in quanto sono escluse le attività di R&S in ambito ICT eseguite al di fuori del settore ICT (imprese in altri settori dell'economia, università e enti di ricerca privati e pubblici).

Struttura della spesa R&S nel settore delle imprese ICT

Con un investimento complessivo di 2,6 miliardi di euro in R&S nel 2018, con una crescita del 6,4% rispetto al 2017, il settore ICT ha una rilevanza non secondaria nella spesa per R&S delle imprese in Italia.

Per la prima volta nel 2018 per ogni euro di spesa in R&S almeno la metà è sostenuta dalle imprese di software e servizi IT con una crescita del 10% dell'investimento in R&S (Tabella 1). Invece continuano a declinare le quote di spesa sostenuta dalle aziende ICT di produzione di computer e apparati (crescita annua del 4,8%) e dei servizi di telecomunicazione (statici con una variazione dello 0,3% rispetto al 2017).

Per quanto riguarda la composizione della spesa per fonti di finanziamento, resta maggioritaria la quota di spesa autofinanziata dalle imprese, con 2,2 miliardi di euro, pari all'85,7% della spesa R&S complessiva di settore, contro una media dell'83,2% dell'intera economia (Tabella 2). Tuttavia questa quota è in diminuzione: nel 2017 la quota di spesa R&S finanziata dalle imprese ICT su totale R&S nel settore ICT era dell'87,4%. La perdita di terreno dell'autofinanziamento delle imprese deriva da una crescita annua del 4,5% di due punti inferiore alla crescita complessiva (6,4%).

Il rallentamento nella crescita della spesa autofinanziata dalle imprese ICT resta una criticità importante, se consideriamo la strategicità del settore e della leadership tecnologica in questo ambito per la competitività e la crescita dell'economia.

Con riguardo alle altre fonti di finanziamento, l'aumento pur importante della spesa finanziata da operatori internazionali (18,4%) e dalle istituzioni pubbliche e private non profit/Università (+22,6%) non è sufficiente a colmare il divario con la crescita della spesa in R&S in tutti i settori.

In particolare l'aumento del finanziamento da parte di istituzioni pubbliche e private non profit/Università (+22,6%) resta comunque inferiore all'aumento del finanziamento complessivo di questa fonte verso tutti i settori (48,9%). Ne risulta una riduzione da 22,3% a 18,4%

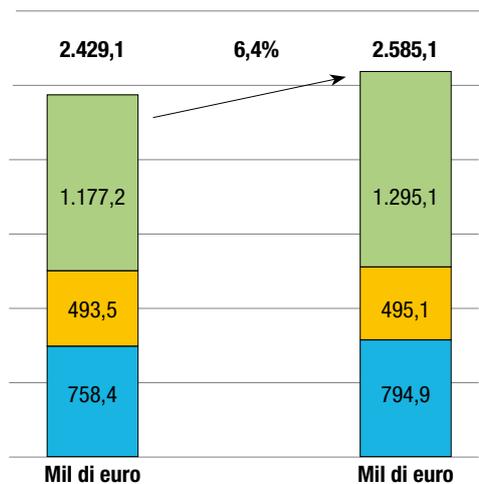
La dinamica positiva del finanziamento internazionale agli operatori del settore ICT è incoraggiante essendo anche in controtendenza rispetto alla diminuzione del 7,5% per il contributo da parte di fonti di finanziamento internazionali a tutti i settori. Il settore ICT nazionale è quindi in grado di attrarre capitali dall'estero per la sua R&S in misura più dinamica rispetto a altri settori, anche se i valori restano esigui e rap-

TABELLA 1
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT per divisione 2017-2018 (Mil di euro)

Fonte: Istat Settembre 2020

| | 2017 | | 2018 | | % Crescita annua |
|--|----------------|---------------|----------------|---------------|------------------|
| | Mil € | % | Mil € | % | |
| Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromed, apparecchi di misuraz e orologi | 758,4 | 31,2% | 794,9 | 30,7% | 4,8% |
| Servizi di telecomunicazione | 493,5 | 20,3% | 495,1 | 19,2% | 0,3% |
| Produzione di software, consulenza informatica e attività connesse | 1.177,2 | 48,5% | 1.295,1 | 50,1% | 10,0% |
| Totale | 2.429,1 | 100,0% | 2.585,2 | 100,0% | 6,4% |





- Produzione di software, consulenza informatica e attività connesse
- Servizi di telecomunicazione
- Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromed, apparecchi di misuraz e orologi

FIGURA 1
Spesa R&I nelle imprese del settore ICT per divisioni 2017-2018 (Mil di euro)

Fonte: Istat settembre 2020

TABELLA 2
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT e di tutti i settori per fonte di finanziamento (Mil di euro)

Fonte: Istat Settembre 2020

| Fonte di finanziamento Spesa R&S | Settore ICT | | Totale Economia | | % crescita annua 2018 | | % R&S settore ICT/ R&S Totale | |
|--|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------|-------------------------------|--------------|
| | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | ICT | Totale | 2017 | 2018 |
| Imprese (escluse università private) | 2.122,0 | 2.216,5 | 12.278,2 | 13.260,0 | 4,5% | 8,0% | 17,3% | 16,7% |
| Istituzioni pubbliche e private non profit, Università | 120,6 | 147,8 | 540,4 | 805,0 | 22,6% | 48,9% | 22,3% | 18,4% |
| Resto del mondo | 186,5 | 220,9 | 2.021,4 | 1.869,0 | 18,4% | -7,5% | 9,2% | 11,8% |
| Spesa R&S - tutte le fonti | 2.429,1 | 2.585,2 | 14.840,1 | 15.934,0 | 6,4% | 7,4% | 16,4% | 16,2% |
| % Fonte imprese su totale fonti | 87,4% | 85,7% | 82,7% | 83,2% | | | | |

presentano solo quasi il 12% del totale dei finanziamenti internazionali alle attività R&S, contro le quote ICT su totale di 16,7% per le imprese e 18,4% per enti pubblici, non profit e università.

L'ulteriore ripartizione degli stessi dati di spesa R&S delle imprese del settore ICT per divisione (produzione computer e prodotti elettronica, servizi di telecomunicazione e servizi IT) evidenzia che il rallentamento nella spesa R&S avviene soprattutto a livello della quota autofinanziata dalle imprese dei servizi di telecomunicazione (-0,9%

TABELLA 3
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT per divisione e fonte di finanziamento (Mil di euro)

Fonte: Istat Settembre 2020

| Divisione | Fabbricazione di computer e prodotti di elettronica e ottica, apparecchi elettromed, apparecchi di misuraz e orologi | Servizi di telecomunicazione | Produzione di software, consulenza informatica e attività connesse | ICT |
|--|--|------------------------------|--|----------------|
| 2018 | | | | |
| Imprese (escluse università private) | 723,6 | 479,1 | 1.013,8 | 2.216,5 |
| Istituzioni pubbliche e private non profit, Università | 36,1 | 5,0 | 106,6 | 147,8 |
| Finanziatori stranieri (resto del mondo) | 35,1 | 11,0 | 174,7 | 220,9 |
| Spesa R&S - tutte le fonti | 794,9 | 495,1 | 1.295,1 | 2.585,2 |
| % Crescita annua | | | | |
| Imprese (escluse università private) | 3,1% | -0,9% | 8,2% | 4,5% |
| Istituzioni pubbliche (escl. Univ. pubbliche) | -17,7% | 31,4% | 46,4% | 22,6% |
| Resto del mondo | 173,7% | 75,7% | 4,4% | 18,4% |
| Spesa R&S - tutte le fonti | 4,8% | 0,3% | 10,0% | 6,4% |



rispetto al 2017), mentre l'autofinanziamento di fabbricazione di computer (3,1%) e sw e servizi IT (8,2%) ha una performance più dinamica, fino a superare – nel caso di fabbricazione di computer – la crescita annua del totale della spesa R&S nel settore ICT considerata nel complesso di tutte le fonti di finanziamento (Tabella 3).

Considerando tutte le fonti di finanziamento, l'attività software e servizi IT, con 101,5 milioni di euro in più investiti in R&S, ha comunque contribuito circa due terzi dei 150,7 milioni di euro in più investiti in R&S nel 2018 in tutto il settore ICT, a conferma del suo ruolo cruciale nel promuovere l'innovazione del settore ICT e dell'economia. Il confronto con le altre economie è possibile con riferimento al 2017, in base alla disponibilità di dati al momento della pubblicazione.

Con 2,4 miliardi di euro nel 2017, la spesa per R&S delle imprese ICT in Italia non è pari nemmeno alla metà della spesa R&S delle imprese ICT in Germania (6,5 miliardi di euro) e in Francia (7,7 miliardi di euro).

Pur registrando una quota ICT su investimenti R&S di poco superiore alla media europea (16,4% rispetto a 15,9 di EU27), la dimensione complessiva non regge il confronto con gli altri paesi, proprio perché la bilancia complessiva della spesa R&S in Italia è comunque bassa. Questo sarà meglio evidenziato nei confronti sugli indicatori di intensità di spesa R&S: relativamente alla dimensione dei rispettivi mercati ICT o del valore aggiunto di settore, il valore della R&S ICT in Italia è nettamente inferiore. Come per tutta Europa, notevole è il gap con la ricerca del settore ICT in USA che con 108 miliardi di euro investiti nel settore ICT nel 2017 conta per il 28,8% del totale delle spese R&S USA in tutti i settori.

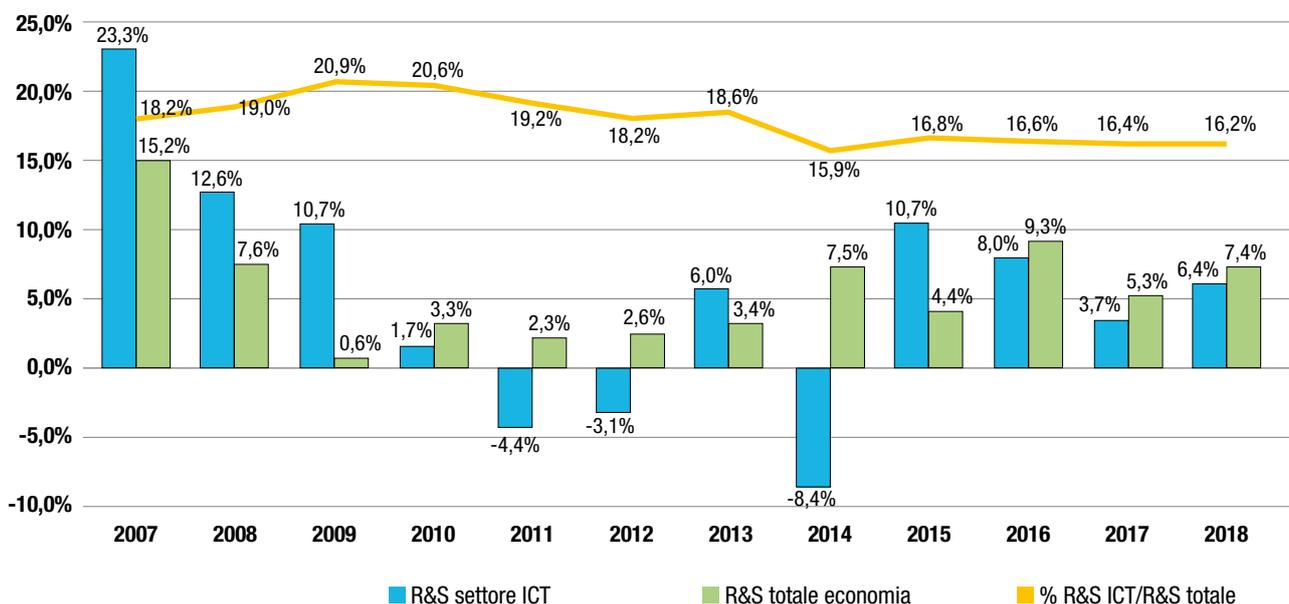
Dinamica di lungo periodo della Spesa R&S nel settore delle imprese ICT

FIGURA 2
Spesa R&S nelle imprese del settore ICT e in tutti i settori in Italia 2007-2018 %
Crescita annua
 Fonte: Istat Settembre 2020

Pur mantenendo una rilevanza non secondaria nella spesa per R&S delle imprese in Italia, il trend del 2018 in rallentamento della spesa R&S finanziata dalle imprese ICT è allarmante.

La domanda d'obbligo è se si tratti di un rallentamento (pur sempre di una crescita) temporaneo o di un trend già osservato in precedenza.

Le politiche industriali nazionali e la pressione competitiva configurano un quadro evolutivo in cui la trasformazione digitale negli ultimi anni ha senz'altro abilitato o richiesto al



| | Italia | Germania | Francia | EU27 | US |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|
| Componenti elettroniche e Schede | 556 | 1.583 | 1.831 | 5.085 | 26.687 |
| Apparati e dispositivi di comunicazione | 112 | 679 | 855 | 3.161 | 11.230 |
| Computer e altre periferiche | 90 | 833 | 178 | 1.385 | 18.213 |
| Servizi di Telecomunicazione | 493 | 130 | 1.432 | 2.884 | 3.314 |
| Software e Servizi IT | 1.177 | 3.252 | 3.443 | 16.792 | 48.563 |
| Totale Settore ICT | 2.429 | 6.477 | 7.740 | 29.306 | 108.007 |
| % su totale ICT | | | | | |
| Componenti elettroniche e Schede | 22,9% | 24,4% | 23,7% | 17,4% | 24,7% |
| Apparati e dispositivi di comunicazione | 4,6% | 10,5% | 11,1% | 10,8% | 10,4% |
| Computer e altre periferiche | 3,7% | 12,9% | 2,3% | 4,7% | 16,9% |
| Servizi di Telecomunicazione | 20,3% | 2,0% | 18,5% | 9,8% | 3,1% |
| Software e Servizi IT | 48,5% | 50,2% | 44,5% | 57,3% | 45,0% |
| Totale Settore ICT | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% | 100,0% |
| % su totale settori | | | | | |
| Settore ICT | 16,4% | 9,4% | 23,8% | 15,9% | 28,8% |

settore ICT in primis (insieme a altri settori di punta con un notevole contributo di tecnologie embedded) un maggiore impegno in termini di R&S in tutti i canali di finanziamento:

- in primo luogo le stesse aziende ICT hanno finanziato quote crescenti di autofinanziamento in vista della partita aperta sulla leadership competitiva nei mercati tecnologici del digitale
- con riguardo al settore pubblico, il piano di sviluppo dell' ICT previsto nel programma collegato all'Agenda Digitale Europea prevedeva il raddoppio delle spese per R&S finanziate dal settore pubblico tra il 2007 e il 2020, obiettivo che richiedeva un tasso di crescita annuale pari al 5,5%
- con riguardo al finanziamento internazionale si è assistito a un vero e proprio boom del capitale di rischio nei paesi con R&S ICT avanzata.

TABELLA 4
Spesa R&S nelle imprese del settore ICT per divisione. Confronto tra paesi 2017 (Mil di euro)

Fonte: Istat, JRC Predict

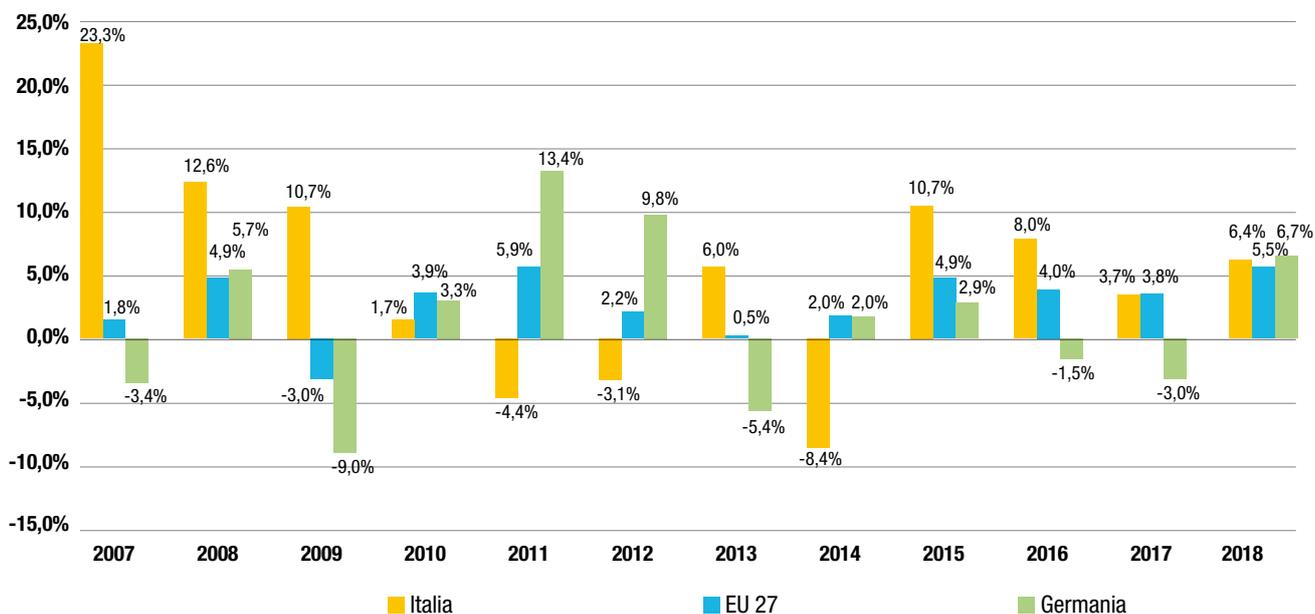
Dall'analisi della serie storica della spesa R&S nel settore ICT dal 2007 al 2018 si conferma una crescita evidente degli investimenti in R&S del settore ICT, con un tasso di crescita medio annuo (TCMA) del 3,8%, ma più lenta rispetto alla crescita della R&S complessiva nelle imprese di tutti i settori con un TCMA del 4,9% (Figura 2).

In particolare emerge che:

- a eccezione del periodo 2007-2009 e degli anni 2013 e 2015, la spesa R&S del settore ICT registra dinamiche inferiori alla spesa R&S nell'intera economia, un indicatore questo che ci dice come non tutta la potenzialità di crescita degli investimenti nel settore ICT sia stata realizzata e si stiano perdendo delle opportunità;
- la quota ICT rispetto al totale della spesa in ricerca e sviluppo delle imprese in tutti i settori registra una crescita costante dal 2007 al 2009, quando è pari a 20,9%. Dal 2009 al 2014 è in diminuzione costante fino a raggiungere un minimo del 15,9%. Dal 2014 al 2018 è praticamente costante variando tra 16,8% del 2015 e 16,2% del 2018.

Nello stesso periodo 2007-2018 si evidenzia un gap minore tra la dinamica in Italia e la dinamica del settore ICT in Europa e Germania. Rispetto a EU 27 l'Italia registra dinamiche inferiori nel periodo 2010-2013 e nel 2014, mentre raggiunge tassi di crescita superiori sia a inizio periodo che negli ultimi anni (Figura 3). Rispetto alla spesa R&S nel settore ICT in Germania la dinamica in Italia è superiore quasi due terzi del periodo. Nel complesso il TCMA della R&S del settore ICT in Italia per il periodo 2007-2011 al 3,8% supera sia quello EU 27 (TCMA 2,9%) che quello della Germania (TCMA 1,6%). Grazie a questa maggiore dinamica la quota della spesa in R&S del settore ICT in Italia rispetto a EU 27 aumenta progressivamente nell'ultimo decennio raggiungendo





* il dato 2018 per EU 27 e Germania è stimato

FIGURA 3
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT in Italia, EU27 e Germania 2007-2018* % Crescita annua
 Fonte: Istat Settembre 2020

un livello dell'8,5%, più di due punti percentuali rispetto al 2006 (Figura 4). Ma questo non è sufficiente a recuperare il ritardo, in termini di "intensità" e quindi di "impatto", accumulato negli anni precedenti, come si vedrà nel prossimo paragrafo.

L'analisi per divisione settoriale evidenzia che anche la dinamica "di lungo periodo", come quella del 2018, è fortemente polarizzata, con l'espansione graduale del contributo finanziato dalle imprese di software e servizi IT, la contrazione del contributo delle Telecomunicazioni, sia a livello di produzione che di servizi, e una sostanziale stabilità della quota finanziata da produzione di computer, componenti elettroniche e altri dispositivi IT (Figura 5).

Dalle dinamiche analizzate si può pertanto tentare di individuare alcune criticità, presenti da tempo e mai risolte, che possono avere rallentato la crescita – comunque positiva – per la R&S nelle imprese del settore ICT:

- la bassa patrimonializzazione delle piccole imprese ICT, presenti in quota maggiore nel settore software e servizi IT, maggiore contributore alla R&S ICT nazionale, a partire dal 2013
- la bassa attrattività del mercato dei capitali nazionale che solo negli ultimi ha visto crescere l'apporto di capitale dall'estero ed è diventato più favorevole allo sviluppo di PMI innovative e start-up
- un contributo meno "intensivo" della ricerca universitaria e pubblica al settore ICT rispetto a altri settori di punta per la R&S nazionale (ad esempio chimica, biotech, automotive), contributo che solo da poco sta aumentando
- la mancanza di leader tecnologici nel comparto dell'hardware dove più elevate sono le barriere all'entrata e maggiore la necessità di collaborare i centri di ricerca internazionali per attivare maggiori finanziamenti e capitale umano
- una partecipazione meno diffusa di centri di ricerca pubblici e privati ai poli di innovazione europei
- uno sviluppo più lento dei poli di innovazione nazionali rispetto ai poli europei. Nel 2014 il primo polo nazionale nella classifica europea in termini di impatto sull'innovazione è Milano ed è solo al 14mo posto
- la mancanza di ricercatori associata alla generale scarsità di neolaureati e di forza lavoro con competenze ICT avanzate
- la bassa domanda di mercato associata a un tasso di trasformazione verso il



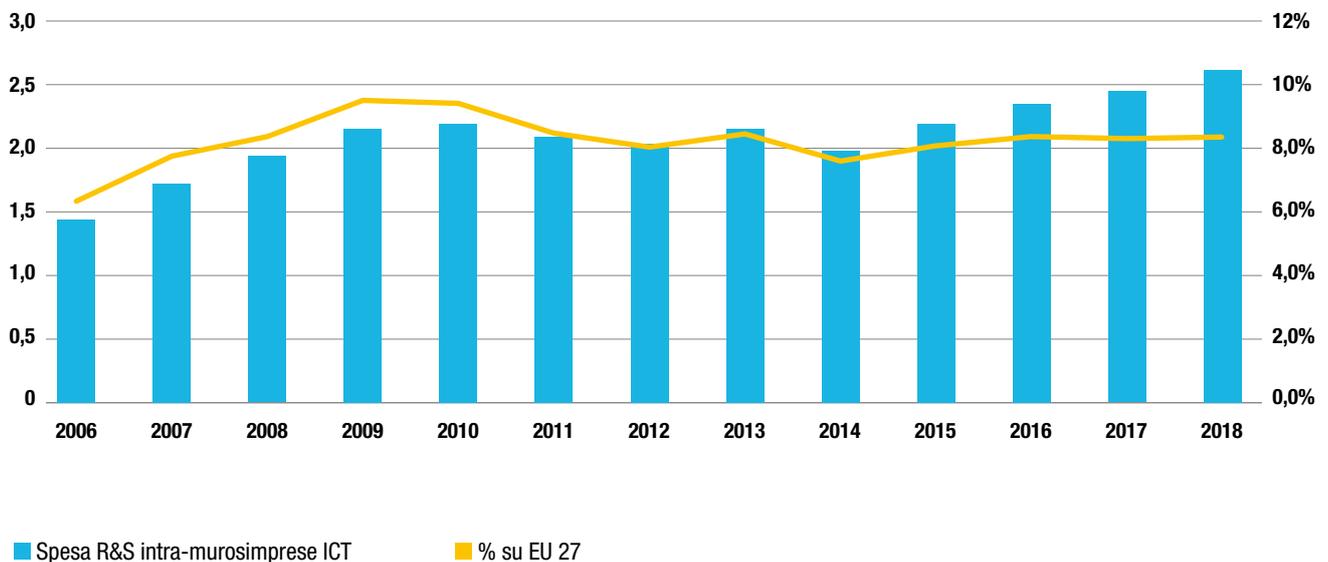


FIGURA 4
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT in Italia e % su EU27 2006-2019
 Miliardi di euro e % su EU27
 Fonte: Istat, JRC Predict

digitale da parte dei mercati generalmente più lento rispetto ad altre economie avanzate rendendo quindi meno appetibili investimenti comunque associati con un certo livello di rischio

- la bassa “integrazione” alle filiere digitali globali del settore ICT in Italia, quindi meno esposto alla pressione innovativa che arriva da processi di innovazione più avanzati nelle filiere industriali globali

Con una spesa R&S nelle imprese ICT in crescita più lenta rispetto agli altri settori in Italia e non sufficientemente dinamica per recuperare il ritardo di “intensità” e impatto sull’economia rispetto a EU 27 e Germania, la R&S nel settore ICT ha pertanto “perso terreno” negli anni in cui è iniziata la trasformazione digitale e si sono aperti

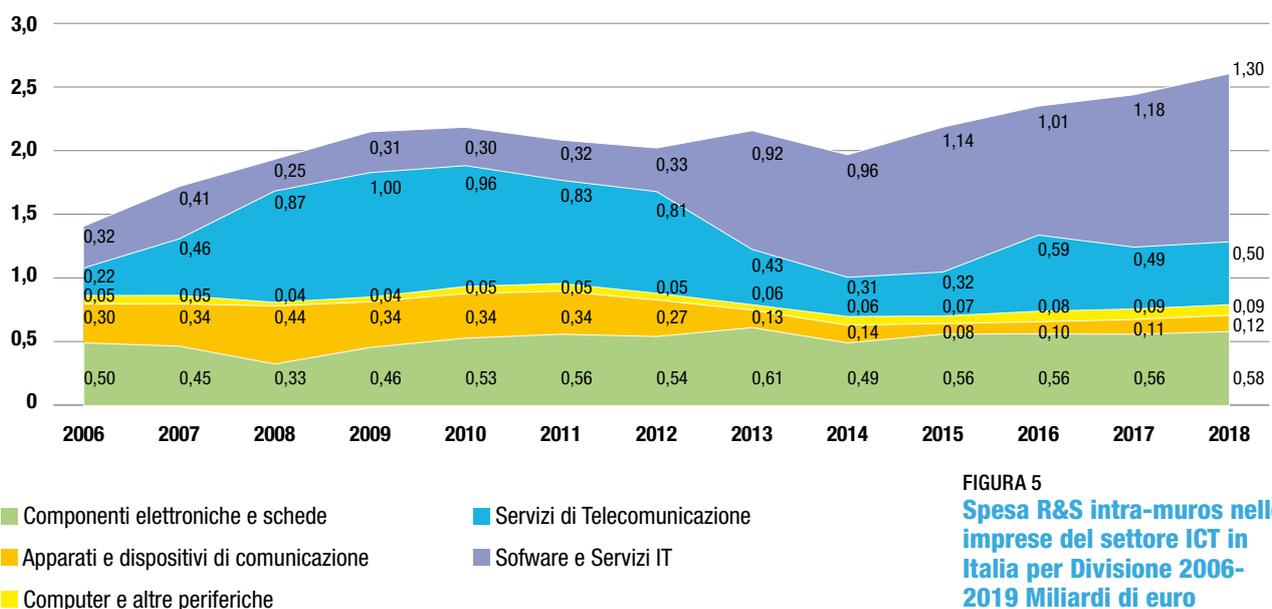


FIGURA 5
Spesa R&S intra-muros nelle imprese del settore ICT in Italia per Divisione 2006-2019
 Miliardi di euro
 Fonte: Istat Settembre 2020



nuovi mercati tecnologici associati alle tecnologie abilitanti, dal cloud computing alle nuove app a supporti di processi digitali sempre più pervasivi.

Un'occasione mancata in fase iniziale, ma ancora percorribile se consideriamo che la transizione verso il digitale, pur essendo ormai prossima alla fase della maturità offre ancora un potenziale di mercato elevato, che può garantire tassi di ritorno notevoli alla R&S in tempi molto brevi.

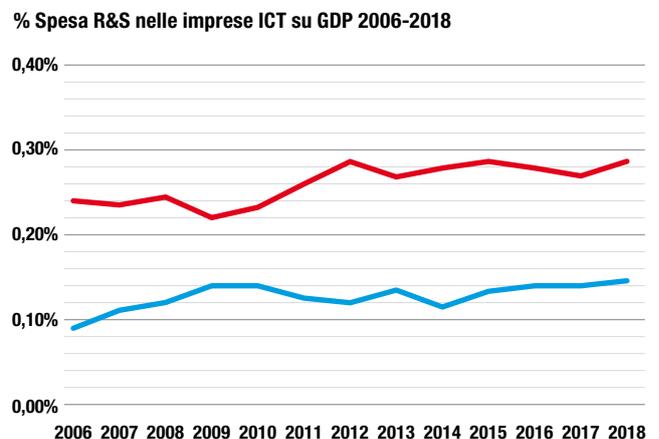
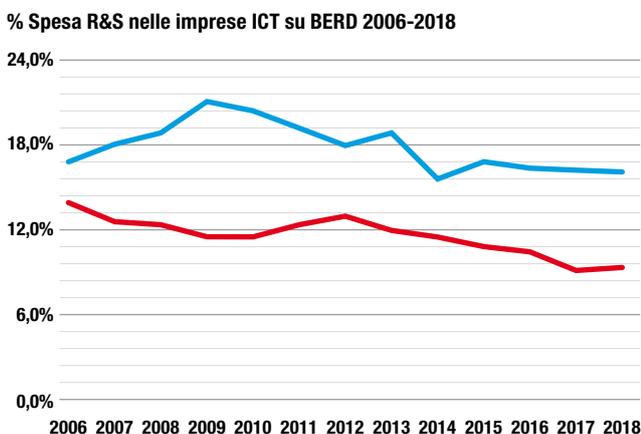
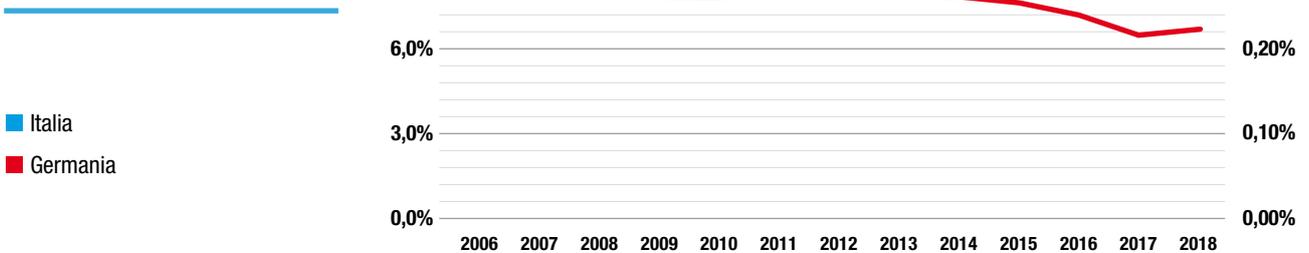
Finanziando più dell'86% della spesa R&S di settore, le imprese ICT hanno fatto e stanno facendo la loro parte, garantendo una crescita complessiva superiore a quella registrata in EU 27 e in Germania nell'ultimo decennio. Resta tuttavia chiaro che senza politiche pubbliche di supporto e incentivazione importanti sembra più complesso potere prevedere un vero recupero delle posizioni di svantaggio accumulato dalla spesa in R&S del settore ICT negli ultimi anni.

Quanto è questo ritardo da colmare? Per arrivare a un ordine di grandezza indicativo nel paragrafo finale di questo capitolo si analizzano alcuni parametri di intensità di spesa rispetto a EU27 e le maggiori economie nazionali.

Intensità della Spesa R&S nel settore ICT a confronto

L'intensità di Spesa e Stanziamenti per R&S in ambito ICT rende possibili valutazioni e confronti sul livello di risorse destinate alle attività scientifiche e tecnologiche.

FIGURA 6
% Spesa R&S nelle imprese ICT su GDP e GERD 2006-2018
Fonte: Istat, JRC Predict



È misurata in valore percentuale in rapporto a diverse variabili: la spesa complessiva per R&S delle imprese (BERD), gli stanziamenti complessivi per R&S(GERD), il valore aggiunto, il PIL (GDP).

Nel settore ICT questi indicatori confermano diverse criticità già conosciute per il nostro paese.

Rapportata all'intera economia la spesa in R&S delle aziende del settore ICT presenta valori inferiori a quelli raggiunti in Germania o Francia o EU 27 (Figura 6).

In particolare, la spesa in R&S delle aziende del settore ICT (autofinanziata o cofinanziata con fondi pubblici o altre fonti di finanziamento anche estere) nel 2018 (Tabella 5):

- conta per il 16,2% della spesa in R&S delle imprese di tutti i settori (era 16,4% nel 2017). Insieme al 15,9% del 2014 è il valore più basso registrato nel periodo 2016-2018, contro una punta massima del 20,9% nel 2009;
- rappresenta una quota del 10,2% della spesa complessiva in ricerca e sviluppo presso tutti i settori esecutori (imprese, enti di ricerca, università), sostanzialmente stabile a questo livello dal 2008
- è pari al 4,1% del valore aggiunto del settore ICT, valore inferiore a quello realizzato in Germania, Francia e EU 27
- è pari al 0,15% del PIL il livello più alto degli ultimi 12 anni.

| | Italia | Germania | Francia | EU 27 | USA |
|---|--------|----------|---------|--------|---------|
| Anno di riferimento | 2018 | 2018 | 2017 | 2017 | 2017 |
| Spesa R&S intra-muros nelle imprese ICT (Mil di euro) | 2.585 | 6.914 | 7.740 | 29.308 | 108.007 |
| % R&S imprese ICT su totale R&S imprese | 16,2% | 9,6% | 23,8% | 15,9% | 30,5% |
| % R&S imprese ICT su spesa R&S Complessiva | 10,2% | 6,6% | 15,4% | 10,5% | 22,5% |
| % R&S imprese ICT su Valore Aggiunto Settore ICT | 4,1% | 5,0% | 7,5% | 5,2% | 10,6% |
| % R&S imprese ICT su GDP | 0,15% | 0,21% | 0,34% | 0,22% | 0,63% |

TABELLA 5
Intensità Spesa R&D delle
imprese nel settore ICT.
Confronto tra Paesi. 2017
o 2018

Fonte: Istat, JRC Predict





IL CAPITALE UMANO NELLA R&S ICT



IL CAPITALE UMANO NELLA R&S ICT

Da decenni la necessità di destinare più risorse alla scienza e alla tecnologia, e quindi di aumentare sensibilmente il numero dei ricercatori, è segnalata come uno dei problemi principali dell'Italia. Pur avendo segnato un aumento della quota di ricercatori sulla forza lavoro complessiva, in generale, l'Italia ha ancora un numero di ricercatori, in proporzione, assai inferiore ai propri principali partner scientifici, tecnologici e commerciali, e con un'età media significativamente più elevata di quella degli occupati. Oltre alla mancanza di programmazione nel reclutamento dei ricercatori preoccupano sia la diminuzione della "materia prima", ossia delle risorse umane adeguatamente formate, che la diminuzione dei finanziamenti per i dottorati di ricerca, che ha avuto come primo effetto una diminuzione del numero di posti a disposizione nei corsi. Come si posiziona la R&S in ambito in questo contesto?

Il personale R&S nel settore ICT

Il settore Imprese è quello che raccoglie il maggior numero di personale addetto alla R&S nel settore ICT in Italia, manifestando un deciso trend al rialzo dalla seconda metà degli anni duemila. L'accelerazione nella crescita a due digit del personale R&S, sia per i ricercatori che per gli addetti totali, conferma l'importanza che le imprese del settore danno alla R&S e all'assunto che la conoscenza scientifica e tecnologica esistente nonché la capacità di produrne nuova dipendono dal capitale umano. Il personale R&S e i ricercatori in unità e in ETP nelle imprese del settore ICT sono

TABELLA 6
Addetti alla R&S in numero e unità ETP nelle imprese del settore ICT in Italia 2017-2018
Fonte: Istat

| | 2017 | | 2018 | | % Crescita | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|-------------|
| | Numero | ETP | Numero | ETP | Numero | ETP |
| Componenti elettroniche e Schede | 4.945 | 4.363 | 5.281 | 4.576 | 6,8% | 4,9% |
| Apparati e dispositivi di comunicazione | 1.942 | 1.472 | 2.104 | 1.569 | 8,3% | 6,6% |
| Computer e altre periferiche | 1.249 | 1.131 | 1.285 | 1.155 | 2,9% | 2,1% |
| Servizi di Telecomunicazione | 5.160 | 4.705 | 4.015 | 3.583 | -22,2% | -23,8% |
| Software e Servizi IT | 36.630 | 23.859 | 43.796 | 28.112 | 19,6% | 17,8% |
| Settore ICT | 49.926 | 35.529 | 56.482 | 38.996 | 13,1% | 9,8% |

aumentati nel 2018 del 13,1% e del 20,6% rispettivamente. In ETP l'aumento è stato del 9,8% e del 19,2%. La crescita più elevata è nelle aziende di software e servizi IT, mentre si registra una contrazione nei servizi di telecomunicazione. La proporzione tra ricercatori e tecnici propende più a favore dei primi nelle imprese di produzione di componenti elettroniche e di servizi di telecomunicazione.

TABELLA 7
Ricercatori in numero e unità ETP nelle imprese del settore ICT in Italia 2017-2018
Fonte: Istat

| | 2017 | | 2018 | | % Crescita | |
|---|---------------|---------------|---------------|---------------|--------------|--------------|
| | Numero | ETP | Numero | ETP | Numero | ETP |
| Componenti elettroniche e Schede | 2.630 | 2.489 | 2.872 | 2.656 | 9,2% | 6,7% |
| Apparati e dispositivi di comunicazione | 662 | 503 | 719 | 520 | 8,5% | 3,4% |
| Computer e altre periferiche | 535 | 500 | 582 | 547 | 8,7% | 9,4% |
| Servizi di Telecomunicazione | 2.519 | 2.341 | 3.160 | 2.982 | 25,4% | 27,4% |
| Software e Servizi IT | 11.577 | 7.673 | 14.279 | 9.391 | 23,3% | 22,4% |
| Settore ICT | 17.923 | 13.506 | 21.612 | 16.096 | 20,6% | 19,2% |



% Ricercatori nelle imprese ICT sui ricercatori nelle imprese di tutti i settori 2006-2018

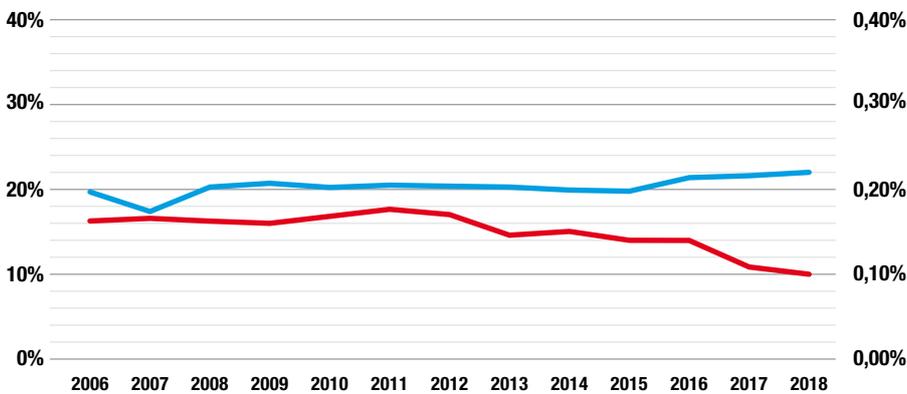


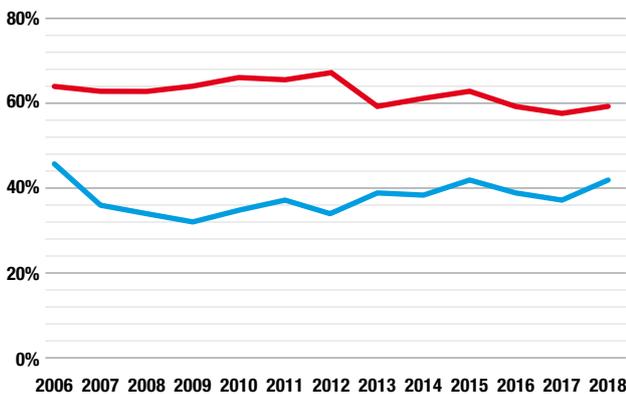
FIGURA 7

Struttura Personale R&S nel Settore ICT in Italia e Germania 2006-2018

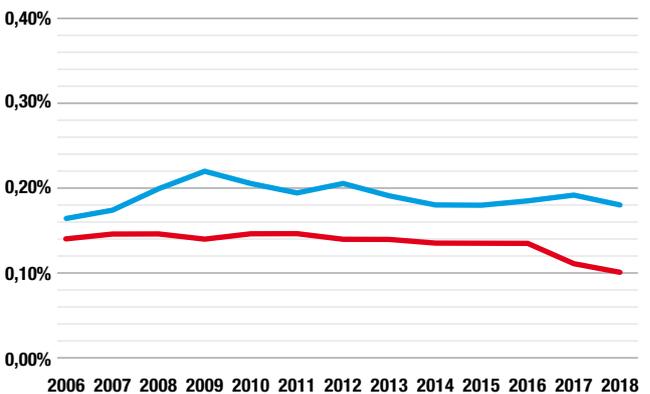
Fonte: Istat, JRC Predict

■ Italia
■ Germania

% Ricercatori su personale R&S nelle imprese del settore ICT 2006-2018



% personale R&S nelle imprese ICT su personale R&S nelle imprese di tutti i settori 2006-2018



tiene al di sotto della Germania in termini di quota di ricercatori sul totale personale di ricerca anche se, rispetto alla Germania, il settore ICT ha proporzionalmente più personale R&S e ricercatori rispetto agli altri settori (Figura 7).

Migliore la posizione italiana rispetto alla Germania in termini di spesa R&S per ricercatore fino al 2016, ma è seguito un deterioramento nei due anni successivi (soprattutto nei servizi di telecomunicazione) che ha riportato in testa la Germania (Figura 8).

Il confronto con EU 27 conferma lo stesso ritardo strutturale (Tabella 8).

Il personale addetto alla R&S nelle imprese ICT in Italia è quindi caratterizzato da:

- numerosità limitata in confronto con altri paesi europei, specialmente se si considerano i soli ricercatori.
- crescita elevata, che riguarda sia i ricercatori sia l'altro personale addetto alla R&S, ma non sufficiente a ridurre la distanza dell'Italia con gli altri paesi europei
- quota maggiore di ricercatori nei servizi di telecomunicazione in contrazione
- distribuzione territoriale che penalizza le regioni del Sud e delle Isole, con una particolare carenza di personale delle imprese.

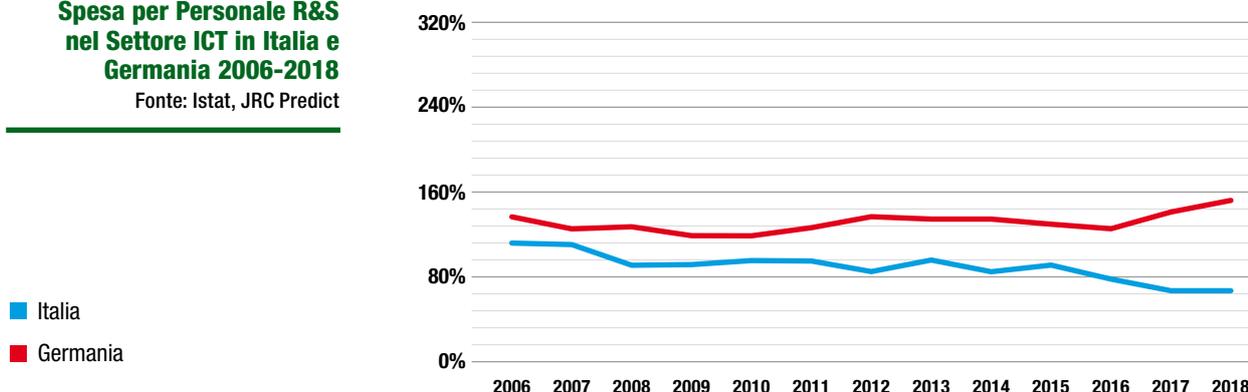
La società della conoscenza basa sull'educazione, la ricerca e l'innovazione le proprie fondamenta. Una componente di risorse umane altamente formate e qualificate risulta pertanto essenziale per sostenere la trasformazione digitale e non subirla.



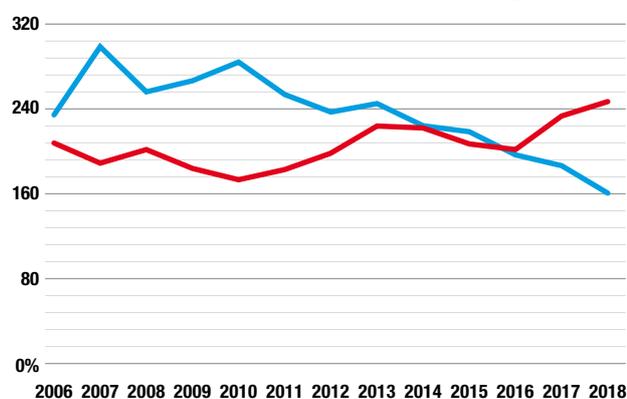
FIGURA 8
Spesa per Personale R&S
nel Settore ICT in Italia e
Germania 2006-2018

Fonte: Istat, JRC Predict

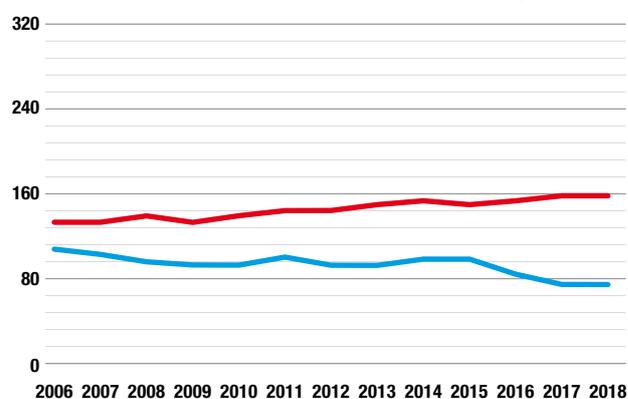
Spesa R&S ICT per addetto R&S nelle imprese ICT 2006-2018 Migliaia di euro



Spesa R&S ICT per ricercatore nelle imprese ICT 2006-2018 Migliaia di euro



Spesa R&S per addetto R&S nelle imprese di tutti i settori Migliaia di euro



| | Italia | Germania | Francia | EU27 |
|---|---------|----------|---------|---------|
| % Addetti R&S ICT su totale Addetti R&S Business | 18,5% | 10,9% | 21,2% | 18,7% |
| % Addetti R&S ICT su totale Addetti ICT | 5,5% | 3,9% | 6,5% | 5,1% |
| % Addetti R&S Business su totale Addetti Business | 0,8% | 1,0% | 0,9% | 0,8% |
| % Ricercatori ICT su Ricercatori Business | 21,6% | 11,0% | 26,9% | 21,2% |
| % Ricercatori ICT su Addetti R&S ICT | 38,0% | 58,1% | 85,3% | 66,6% |
| % Ricercatori Business su Addetti R&S Business | 32,5% | 57,9% | 67,2% | 58,6% |
| Spesa R&S ICT per addetto | 3.729 | 5.238 | 9.123 | 5.121 |
| Spesa R&S ICT per addetto R&S ICT | 68.366 | 135.638 | 141.420 | 101.341 |
| Spesa R&S ICT per ricercatore ICT | 179.850 | 233.451 | 165.744 | 152.110 |

TABELLA 8
Indicatori occupazione totale
e nella R&S nelle imprese del
settore ICT 2017

Fonte: Istat, JRC Predict



I FONDI PUBBLICI PER LA R&S IN ATTIVITÀ ICT



I FONDI PUBBLICI PER LA R&S IN ATTIVITÀ ICT

Struttura degli stanziamenti pubblici per R&S in ICT

Il finanziamento pubblico destinato annualmente dalla legge di bilancio nazionale alla R&S a favore dell'ICT viene calcolato sulla base degli stanziamenti per R&S come indicati all'interno dei bilanci pubblici nazionali o regionali. Questo indicatore include anche i finanziamenti trasferiti dal governo nazionale ad agenzie internazionali e organizzazioni di ricerca. Pertanto rappresenta l'attività R&S finanziata dal governo centrale/regionale nazionale e realizzata sia presso istituzioni pubbliche che altri settori nazionali e all'estero (incluse le organizzazioni internazionali).

I dati delle Tabelle 9-10-11 e della Figura 9 sono ottenuti attraverso la stima degli stanziamenti pubblici per attività R&S in base ai settori di realizzazione, sia i settori ICT che i settori non ICT. Questo è stato possibile grazie a una metodologia adottata nell'ambito del progetto europeo JRC/PREDICT che arriva a stimare lo stanziamento pubblico in R&S nazionale per 37 settori NACE, di cui 7 appartenenti al settore ICT secondo la definizione OCSE.

Un aumento significativo nel 2018 ha portato lo stanziamento pubblico nazionale a favore dell'ICT a 801,7 milioni di euro (+26,7% rispetto al 2017), di cui 403 al settore ICT (+37,1%) e 398,7 (+17,6%) agli altri settori dell'economia. L'aumento è superiore in termini di crescita % a quello di Germania, Francia, EU 27 e Stati Uniti. In valore assoluto l'allocatione dei fondi pubblici a R&S ICT è anche superiore a quella della Francia, dove però maggiore è il ricorso agli incentivi fiscali alla ricerca in aggiunta al finanziamento diretto.

Invece a differenza di tutti gli altri paesi la quota di allocatione ai settori non-ICT è la più bassa con il 50% contro il 77% della Germania, il 70% della Francia, il 68% di EU 27 e il 92% degli Stati Uniti.

La dinamica sostenuta degli stanziamenti nel periodo 2016-2018 ha portato il tasso di crescita medio annuo (TCMA) per il periodo 2007-2018 al 5,5% per la quota destinata al settore ICT, mentre lo stanziamento per R&S ICT ai settori non ICT è rimasto sostanzialmente stabile raggiungendo il livello che aveva a inizio periodo.

TABELLA 9
Stanziamenti pubblici per R&S a favore dell'ICT. Confronto tra paesi. 2017-2018 (Mil di euro crescita e quota %)
Fonte: Istat, JRC Predict

| | Al settore ICT | | Agli altri settori | | Stanziamento R&S ICT | |
|-------------------------|----------------|--------|--------------------|--------|----------------------|--------|
| | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 | 2017 | 2018 |
| Mil € | | | | | | |
| Italia | 293,9 | 403,0 | 338,9 | 398,7 | 632,8 | 801,7 |
| Germania | 385,2 | 429,5 | 1357,3 | 1398,0 | 1742,5 | 1827,5 |
| Francia | 127,2 | 208,8 | 457,1 | 480,4 | 584,3 | 689,2 |
| EU 27 | 1716,8 | 2037,5 | 4171,8 | 4369,1 | 5888,6 | 6406,6 |
| US | 680,6 | 670,2 | 8056,1 | 8256,1 | 8736,7 | 8926,3 |
| % Crescita annua | | | | | | |
| Italia | 37,1% | | 17,6% | | 26,7% | |
| Germania | 11,5% | | 3,0% | | 4,9% | |
| Francia | 64,1% | | 5,1% | | 18,0% | |
| EU 27 | 18,7% | | 4,7% | | 8,8% | |
| US | -1,5% | | 2,5% | | 2,2% | |
| quota % | | | | | | |
| Italia | 46% | 50% | 54% | 50% | 100% | 100% |
| Germania | 22% | 23% | 78% | 77% | 100% | 100% |
| Francia | 22% | 30% | 78% | 70% | 100% | 100% |
| EU 27 | 29% | 32% | 71% | 68% | 100% | 100% |
| US | 8% | 8% | 92% | 92% | 100% | 100% |



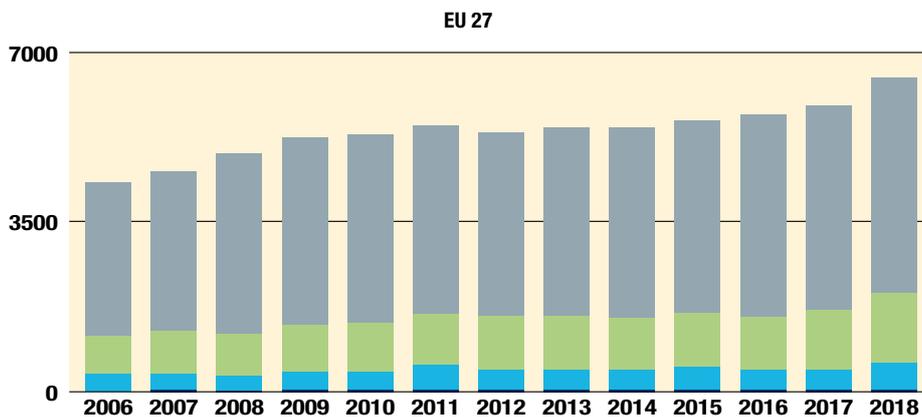
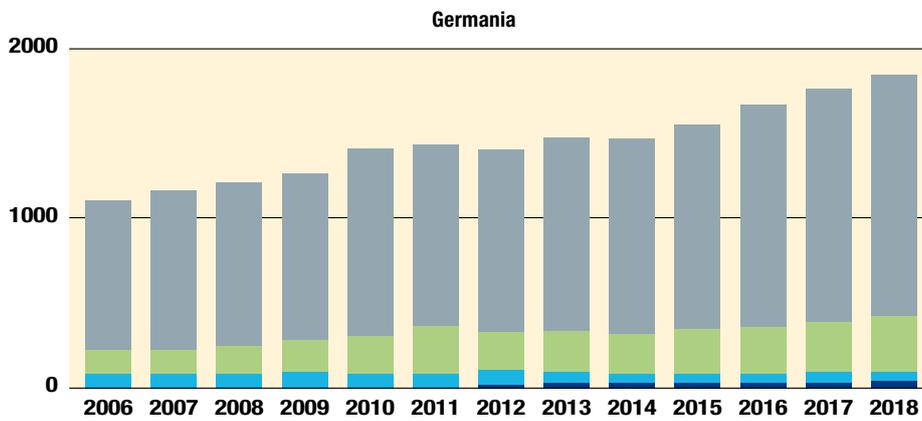
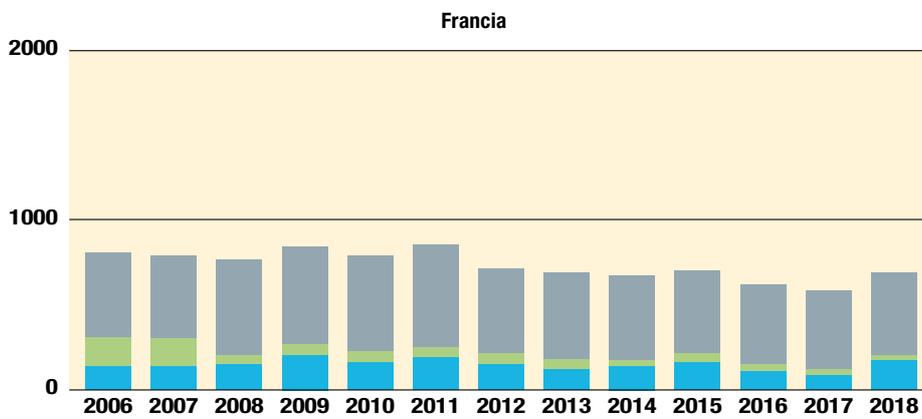
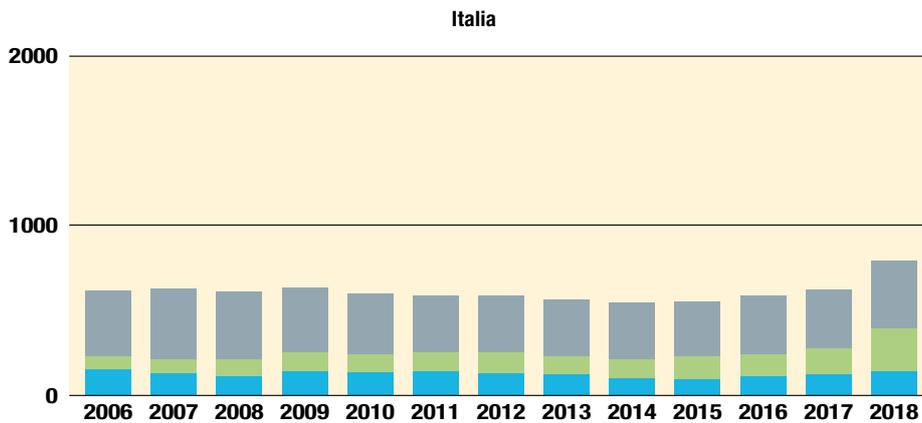


FIGURA 9
Stanziamenti pubblici per R&S ICT per divisioni. Confronto tra paesi. 2016-2018 (Mil di euro, crescita % e quota%)

Fonte: Istat, JRC Predict



| Settori | 2017 | 2018 | % Crescita Annuale | % Quota settori |
|---|--------------|--------------|--------------------|-----------------|
| ICT: Programmazione, consulenza informatica, elaborazione dati e attività connesse | 152,5 | 251,6 | 65% | 31,4% |
| ICT: Telecomunicazioni | 134,0 | 139,1 | 4% | 17,4% |
| ICT: Fabbricazione di componenti elettronici e schede elettroniche | 3,11 | 5,13 | 65% | 0,6% |
| ICT: Fabbricazione di computer e unità periferiche | 2,09 | 3,45 | 65% | 0,4% |
| ICT: Fabbricazione di apparecchiature per le comunicazioni | 1,38 | 2,28 | 65% | 0,3% |
| ICT: Fabbricazione di supporti ottici e magnetici | 0,83 | 1,39 | 68% | 0,2% |
| ICT: Fabbricazione di prodotti di elettronica di consumo | 0,02 | 0,04 | 65% | 0,0% |
| ICT sector | 293,9 | 403,0 | 37% | 50,3% |
| Ricerca scientifica e sviluppo | 183,3 | 197,5 | 8% | 24,6% |
| Attività professionali scientifiche e tecniche | 33,7 | 35,4 | 5% | 4,4% |
| Attività editoriali, audiovisive, di radiotrasmissione (escluso ICT) | 20,6 | 32,9 | 59% | 4,1% |
| Attività estrattiva | 20,4 | 22,6 | 10% | 2,8% |
| Produzione di macchine e attrezzature n.c.a. | 11,7 | 18,5 | 58% | 2,3% |
| Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata | 16,0 | 15,8 | -1% | 2,0% |
| Fabbricazione di mezzi di trasporto | 4,9 | 8,1 | 65% | 1,0% |
| Attività metallurgiche, fabbricazione di prodotti in metallo (escluso macchinari e apparecchiature) | 4,3 | 7,0 | 64% | 0,9% |
| Fabbricazione di prodotti chimici di base e altri prodotti chimici | 4,7 | 6,9 | 46% | 0,9% |
| Altre attività manifatturiere e riparazione e installazione di macchine e apparecchiature industriali | 4,0 | 6,5 | 65% | 0,8% |
| Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria | 4,9 | 4,9 | 0% | 0,6% |
| Fornitura di acqua, reti fognarie, trattamento rifiuti e risanamento | 4,2 | 4,8 | 15% | 0,6% |
| Fabbricazione di computer, prodotti elettronici e ottici (escluso ICT) | 2,9 | 4,8 | 65% | 0,6% |
| Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio | 3,6 | 4,7 | 31% | 0,6% |
| Fabbricazione di apparecchiature elettriche | 2,7 | 4,4 | 65% | 0,6% |
| Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche e altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi | 2,6 | 4,3 | 65% | 0,5% |
| Fabbricazione di prodotti tessili, abbigliamento, cuoio e altri prodotti n.c.a. | 2,2 | 3,7 | 65% | 0,5% |
| Fabbricazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco | 2,2 | 3,6 | 65% | 0,5% |
| Transporto e magazzinaggio | 2,2 | 2,4 | 9% | 0,3% |
| Programmazione, consulenza informatica e attività connesse; servizi di informazione (escluso ICT) | 1,7 | 2,4 | 43% | 0,3% |
| Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici | 1,6 | 2,4 | 49% | 0,3% |
| Istruzione | 1,8 | 2,2 | 21% | 0,3% |
| Altro | 2,6 | 3,0 | 15% | 0,4% |
| Totale complessivo | 632,8 | 801,7 | 27% | 100,0% |

TABELLA 10
Stanzamenti pubblici per
R&S ICT per settore in Italia.
2015-2018 (Mil di euro,
crescita % e quota%)
Fonte: Istat, JRC Predict



| | Italia | | Germania | | Francia | | EU 27 | | USA | |
|---|--------------|---------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| ICT | 403,0 | 50,3% | 429,5 | 23,5% | 208,8 | 30,3% | 2037,5 | 31,8% | 670,2 | 7,5% |
| Ricerca scientifica e sviluppo | 197,5 | 24,6% | 925,2 | 50,6% | 218,1 | 31,6% | 2996,3 | 46,8% | 890,0 | 10,0% |
| Attività professionali scientifiche e tecniche | 35,4 | 4,4% | 93,6 | 5,1% | 138,8 | 20,1% | 311,6 | 4,9% | 264,6 | 3,0% |
| Attività editoriali, audiovisive, di radiotrasmissione (escluso ICT) | 32,9 | 4,1% | 9,8 | 0,5% | 7,5 | 1,1% | 43,2 | 0,7% | 1,2 | 0,0% |
| Attività estrattiva | 22,6 | 2,8% | 13,8 | 0,8% | 7,9 | 1,1% | 51,6 | 0,8% | 68,8 | 0,8% |
| Fabbricazione di macchinari e apparecchiature n.a.c. | 18,5 | 2,3% | 32,4 | 1,8% | 2,4 | 0,4% | 57,7 | 0,9% | 20,6 | 0,2% |
| Fornitura di energia elettrica, gas, vapore e aria condizionata | 15,8 | 2,0% | 83,8 | 4,6% | 32,8 | 4,8% | 169,6 | 2,6% | 125,2 | 1,4% |
| Fabbricazione di mezzi di trasporto | 8,1 | 1,0% | 60,7 | 3,3% | 2,6 | 0,4% | 86,6 | 1,4% | 3517,9 | 39,4% |
| Attività metallurgiche, fabbricazione di prodotti in metallo (escluso macchinari e apparecchiature) | 7,0 | 0,9% | 7,2 | 0,4% | 0,7 | 0,1% | 25,9 | 0,4% | 13,1 | 0,1% |
| Fabbricazione di prodotti chimici di base e altri prodotti chimici | 6,9 | 0,9% | 11,3 | 0,6% | 2,6 | 0,4% | 21,5 | 0,3% | 9,2 | 0,1% |
| Altre attività manifatturiere e riparazione e installazione di macchine e apparecchiature industriali | 6,5 | 0,8% | 16,5 | 0,9% | 0,4 | 0,1% | 39,9 | 0,6% | 123,3 | 1,4% |
| Amministrazione pubblica e difesa; assicurazione sociale obbligatoria | 4,9 | 0,6% | 31,7 | 1,7% | 22,5 | 3,3% | 93,6 | 1,5% | 1251,2 | 14,0% |
| Fabbricazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco | 4,8 | 0,6% | 17,2 | 0,9% | 4,0 | 0,6% | 32,9 | 0,5% | 92,1 | 1,0% |
| Fabbricazione di computer, prodotti elettronici e ottici (escluso ICT) | 4,8 | 0,6% | 10,2 | 0,6% | 0,6 | 0,1% | 43,8 | 0,7% | 655,4 | 7,3% |
| Fabbricazione di coke e prodotti derivanti dalla raffinazione del petrolio | 4,7 | 0,6% | 3,3 | 0,2% | 2,8 | 0,4% | 6,9 | 0,1% | 0,6 | 0,0% |
| Fabbricazione di apparecchiature elettriche | 4,4 | 0,6% | 9,3 | 0,5% | 0,3 | 0,0% | 21,8 | 0,3% | 1,4 | 0,0% |
| Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche e altri prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi | 4,3 | 0,5% | 4,5 | 0,2% | 0,2 | 0,0% | 12,3 | 0,2% | 1,0 | 0,0% |
| Fabbricazione di prodotti tessili, abbigliamento, cuoio e altri prodotti n.c.a. | 3,7 | 0,5% | 2,0 | 0,1% | 0,0 | 0,0% | 5,9 | 0,1% | 0,8 | 0,0% |
| Fabbricazione di prodotti alimentari, bevande e tabacco | 3,6 | 0,5% | 3,3 | 0,2% | 0,2 | 0,0% | 16,8 | 0,3% | 2,4 | 0,0% |
| Transporto e magazzinaggio | 2,4 | 0,3% | 14,0 | 0,8% | 15,9 | 2,3% | 65,5 | 1,0% | 29,0 | 0,3% |
| Programmazione, consulenza informatica e attività connesse; servizi di informazione (escluso ICT) | 2,4 | 0,3% | 8,2 | 0,5% | 0,7 | 0,1% | 30,3 | 0,5% | 196,3 | 2,2% |
| Fabbricazione di prodotti farmaceutici di base e di preparati farmaceutici | 2,4 | 0,3% | 10,0 | 0,5% | 3,2 | 0,5% | 34,9 | 0,5% | 143,5 | 1,6% |
| Istruzione | 2,2 | 0,3% | 3,6 | 0,2% | 0,2 | 0,0% | 17,1 | 0,3% | 10,2 | 0,1% |
| Sanità e assistenza sociale | 1,5 | 0,2% | 8,4 | 0,5% | 3,4 | 0,5% | 34,2 | 0,5% | 731,9 | 8,2% |
| Arts, entertainment and recreation | 0,5 | 0,1% | 1,3 | 0,1% | 1,6 | 0,2% | 7,5 | 0,1% | 0,2 | 0,0% |
| Attività amministrative e di supporto per le funzioni d'ufficio e altri servizi di supporto alle imprese | 0,4 | 0,0% | 1,0 | 0,1% | 1,2 | 0,2% | 93,9 | 1,5% | 3,2 | 0,0% |
| Agricoltura, silvicoltura, pesca | 0,2 | 0,0% | 2,1 | 0,1% | 2,4 | 0,3% | 4,4 | 0,1% | 17,3 | 0,2% |
| Costruzioni | 0,2 | 0,0% | 5,4 | 0,3% | 5,3 | 0,8% | 24,9 | 0,4% | 11,5 | 0,1% |
| Manufacture of wood and paper products, and printing | 0,2 | 0,0% | 3,2 | 0,2% | 0,2 | 0,0% | 12,9 | 0,2% | 1,7 | 0,0% |
| Activities of membership organisations | 0,1 | 0,0% | 2,0 | 0,1% | 2,0 | 0,3% | 5,4 | 0,1% | 0,2 | 0,0% |
| Pubblicità e ricerche di mercato; Altre attività professionali, scientifiche e tecniche n.c.a. e servizi veterinari | 0,0 | 0,0% | 3,0 | 0,2% | 0,0 | 0,0% | 0,0 | 0,0% | 72,3 | 0,8% |
| Totale complessivo | 801,7 | 100,0% | 1827,5 | 100,0% | 689,2 | 100,0% | 6406,6 | 100,0% | 8926,3 | 100,0% |

TABELLA 11
Stanziamenti pubblici per
R&S ICT per settore.
Confronto tra paesi. 2018 (Mil
di euro, crescita % e quota%)
 Fonte: Istat, JRC Predict



L'aumento dello stanziamento a favore del settore ICT è in linea con il piano di sviluppo dell' ICT previsto nel programma collegato all'Agenda Digitale Europea approvata nel 2010, che prevedeva il raddoppio delle spese per R&S ICT finanziate dal settore pubblico tra il 2007 e il 2020, favorendo un aumento equivalente della spesa privata (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=CELEX:52010DC0245&from=EN>). Invece non è in target per lo stanziamento destinato agli altri settori, che rispetto agli altri paesi europei, accedono a fondi notevolmente inferiori per R&S ICT e statici agli stessi livelli del 2006 (21a 9). A questa criticità si possono associare, tra le diverse cause, almeno due caratteristiche che distinguono non in positivo, le attività R&S in Italia rispetto agli altri Paesi, in tutti gli ambiti non solo per le attività ICT:

- la bassa adozione di strumenti di finanziamento basati su progetto
- la meno intensa e meno diffusa attività di collaborazione per la R&S in ambito ICT tra imprese, università e ricerca.

Questa criticità è ancora più evidente se si analizza l'allocazione per i diversi settori (Tabelle 10-11). Anche se i dati si riferiscono al 2018, e le numerose iniziative soprattutto con riguardo ai poli tecnologici hanno sicuramente migliorato il contesto nel 2019, il quadro resta preoccupante.

Gli enti di ricerca in Italia ricevono circa un quarto di questi fondi, contro il 51% in Germania, 32% in Francia e 47% in EU 27. Del tutto concentrato sulle imprese non ICT che ricevono il 92% degli stanziamenti il sistema R&S negli Stati Uniti. Rispetto alla distribuzione molto polverizzata in Italia, le allocazioni negli altri paesi sono anche tendenzialmente più concentrate in alcuni settori chiave: automotive, energia, pubblica amministrazione, ambiente, sanità, robotica e high-tech embedded, servizi alle imprese, media e advertising. In Italia le quote appena più elevate tra le imprese non ICT, oltre che nei servizi alle imprese, media, energia/utilities e automotive, sono in settori di punta quali meccanica e chimica e nell'estrazione.

In questo contesto diventano ancora più attuali e pertinenti le osservazioni del CNR già condivise nel 2018 (CNR – Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia 2018).

“In Italia, il basso livello di risorse pubbliche destinate alla R&S si accompagna all'insufficienza di strumenti e di finanziamenti basati su progetto, che consentano di indirizzare le attività dei ricercatori verso obiettivi di rilevante interesse nazionale e legati alle grandi sfide socio-economiche sulle quali attualmente converge larga parte dello sforzo scientifico globale. I dati indicano che i paesi europei maggiormente industrializzati tendono a rafforzare e a diversificare il policy mix di strumenti che veicolano il finanziamento su progetto, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti per i possibili futuri sviluppi; l'Italia non segue questa tendenza.

Il cambiamento più rilevante di politica scientifica del nostro paese negli ultimi anni è stato l'adozione di un sistema di allocazione delle risorse alle istituzioni pubbliche di ricerca basato sulla valutazione ex-post della performance. Tale processo interviene su un ammontare complessivo di risorse abbastanza ristretto e, inoltre, in forte riduzione. Continuare in questa direzione, in assenza di interventi espansivi del finanziamento istituzionale, potrebbe accrescere i già forti squilibri territoriali e compromettere la sostenibilità generale delle attività scientifiche sviluppate in ambito pubblico (CNR 2018).

Allo stesso tempo, l'organizzazione pubblica del sistema di ricerca in Italia mantiene uno stampo fortemente gerarchico, mancano organismi indipendenti in grado di elaborare strumenti di policy adatti al sostegno di settori, strutture, territori e attività per i quali l'intervento pubblico si renda di volta in volta necessario, mediando tra i diversi interessi del governo e le istanze di finanziamento provenienti dalla comunità dei ricercatori, dalle organizzazioni scientifiche e dalle imprese (CNR 2018)”.



| | Italia | Germania | Francia | EU 27 | USA |
|---|--------|----------|---------|--------|--------|
| Stanziamiento pubblico per R&S ICT (GBARDICT) (Mil di euro) | 802 | 1.828 | 689 | 6.407 | 8926,3 |
| % Stanziamiento pubblico per R&S ICT su totale stanziamento R&D (GBARD) | 7,8% | 5,9% | 4,9% | 7,2% | 8,1% |
| % Stanziamiento pubblico per R&S ICT su spesa R&S totale (GERD) | 3,2% | 1,7% | 1,3% | 2,2% | 1,8% |
| % Stanziamiento pubblico per R&S ICT su GDP | 0,045% | 0,054% | 0,029% | 0,047% | 0,051% |
| % Stanziamiento pubblico per R&S ICT su GVA ICT | 1,3% | 1,3% | 0,7% | 1,1% | 0,9% |

Intensità degli stanziamenti per R&S in ICT a confronto

Lo stanziamento pubblico per le attività di R&S in ICT presenta degli indicatori di intensità apparentemente più positivi e quasi in linea con gli altri paesi (Tabella 12). Ma i dati vanno valutati anche alla luce delle dimensioni delle variabili coinvolte, in particolare:

- con il 7,8% ha una quota dello stanziamento di fondi pubblici per R&S superiore a Germania, Francia e anche alla media EU27, anche se questo indicatore potrebbe essere influenzato da una minore presenza di altri settori ad elevate intensità di R&S e quindi meno concorrenza per l'accesso agli stanziamenti pubblici
- con il 3,2% di quota su spesa R&S totale (GERD) supera EU 27 e tutti i paesi, anche se a proposito della spesa R&S totale va considerato che – dopo anni di mancata crescita se non di riduzioni – questa in valore è nettamente sottodimensionata in

TABELLA 12
Intensità stanziamento pubblico per R&D in ICT. Confronto tra Paesi. 2018

Fonte: Istat, JRC Predict

% Stanziamento pubblico per R&S ICT (GBARDICT) su spesa R&S totale (GERD) 2006-2018

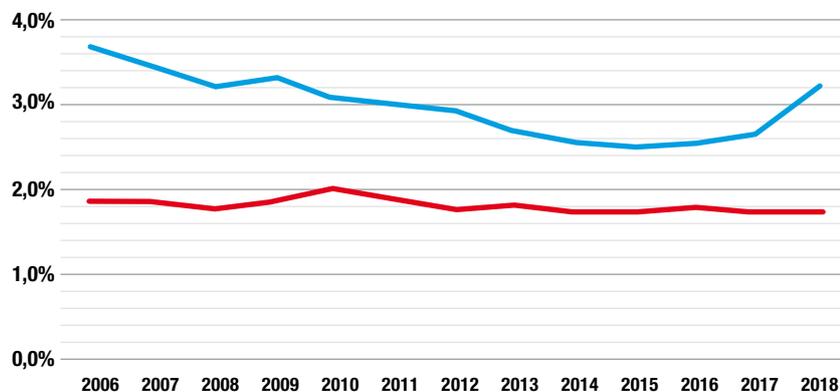
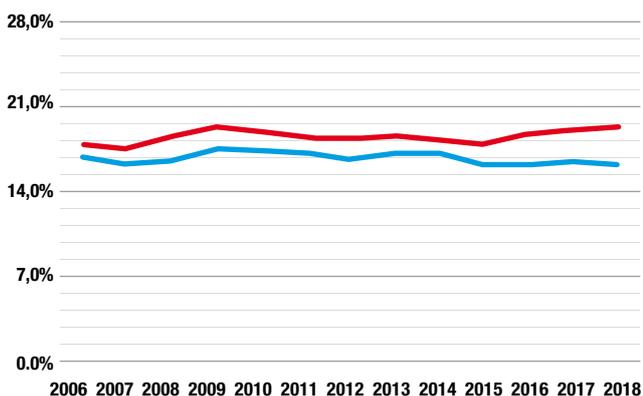


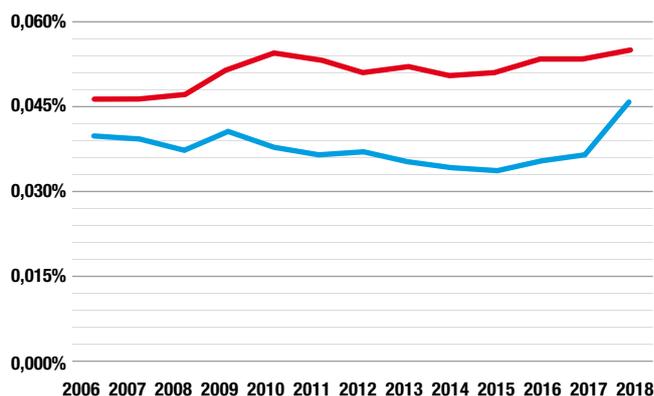
FIGURA 10
% Stanziamento pubblico per R&D in ICT su GBARD, GERD e GDP 2006-2018

Fonte: Istat, JRC Predict

% Stanziamento pubblico per R&S ICT (GBARDICT) su totale stanziamento R&D (GBARD) 2006-2018



% Stanziamento pubblico per R&S ICT su GDP 2006-2018



confronto agli altri paesi come conferma il rapporto GERD/GDP pari a 1,4% nel 2018 (era 1,1% nel 2006) contro il 4,4% della Germania (2,5% nel 2006).

- a ulteriore dimostrazione del complessivo sottodimensionamento dei fondi stanziati in Italia il rapporto tra stanziamento pubblico per R&S ICT e GDP è pari a 0,045% contro 0,054% in Germania

- similmente lo stanziamento pubblico per R&S ICT su GVA ICT in Italia è 1,3%, pari a quanto registrato in Germania, perché il GVA è rappresentativo di un settore ICT sottodimensionato in Italia rispetto agli altri paesi e EU27.

La contrazione degli stanziamenti statali in rapporto alla spesa pubblica totale negli ultimi dieci anni è diventata particolarmente evidente e generalizzata in più paesi nel periodo della crisi, e solo nell'ultimo biennio mostra timidi segnali di ripresa. Gli anni della crisi economico-finanziaria hanno visto una generale riduzione dell'investimento pubblico nei vari paesi europei, con l'unica e vistosa eccezione della Germania, che ha adottato una strategia anticiclica, aumentando le risorse pubbliche per la R&S. La generale tendenza alla riduzione delle risorse ha avuto effetti più importanti in paesi come l'Italia, già in partenza sotto-dimensionati per quanto riguarda il volume di spesa per R&S, colpendo in modo particolare le organizzazioni pubbliche, e fra queste gli enti di ricerca (università e enti pubblici di ricerca). La limitata capacità del settore pubblico di attrarre finanziamenti da fonti private ha fatto il resto, con le risorse del settore delle imprese, quasi completamente destinate all'autofinanziamento della ricerca industriale per tutto il periodo.

Si è così assistito a una graduale riduzione degli stanziamenti degli Enti Pubblici di Ricerca vigilati dal MUR e degli Enti vigilati dal MISE (ENEA). In controtendenza gli stanziamenti per l'Istituto Italiano di Tecnologia (IIT), per il quale si riscontra un andamento positivo.

Per il futuro prossimo è prevista un'ulteriore accelerazione della Germania sugli stanziamenti per la R&S in ambito tecnologico, con la conferma, lo scorso maggio, di uno stanziamento extra di 10 miliardi di euro per ricerca, innovazione e sistema educativo a livello nazionale. Di questo stanziamento 930 milioni di euro saranno investiti nella produzione di idrogeno verde, 500 milioni di euro supporteranno lo sviluppo di tecnologie per la sostenibilità che guideranno la transizione verso un'economia verde. All'Intelligenza artificiale saranno assegnati 250 milioni di euro per trasformare la Germania in un centro di elezione per l'IA. Ulteriori fondi per 160 milioni di euro saranno destinati alla digitalizzazione delle tecnologie medicali e alla ricerca farmaceutica.



STRATEGIE FONDI EU PER LA TRASFORMAZIONE DIGITALE



STRATEGIE FONDI EU PER LA TRASFORMAZIONE DIGITALE

Insieme all'accesso a finanziamenti adeguati per le attività di R&S, è essenziale l'accesso a progetti e opportunità di collaborazione internazionale sviluppati attraverso i Programmi Quadro, sia per inserirsi nelle reti più importanti, che contribuiscono alla creazione di conoscenza e innovazione, che per accedere a piattaforme tecnologiche e capitale umano non facilmente abbordabile o anche non disponibile sul territorio nazionale.

In questo la collaborazione internazionale sviluppata attraverso i Programmi Quadro è essenziale per le imprese del settore ICT, anche e soprattutto quelle medie e piccole.

Partecipazione Italiana a Horizon 2020

Una misura del successo dell'attività R&S (ICT e non) italiana nel contesto internazionale è offerta dall'analisi della partecipazione italiana al Framework Programme 8 – Horizon 2020, resa possibile dalla base dati APRE (Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea) aggiornata a marzo 2020.

Con 4,1 miliardi di euro su 51,3 miliardi di euro assegnati complessivamente a tutti i partecipanti alla data del 30 marzo 2020, la quota di budget assegnata all'Italia dall'intero Programma Horizon è del 7,9% (Figura 11) e si è mantenuta sostanzialmente stabile negli ultimi anni.

Se rapportati al valore complessivo delle domande presentate dai candidati italiani, ovvero 36,7 miliardi di euro, la quota delle proposte ammesse al finanziamento (4,1 miliardi di euro) si assesta all'11,1%, un tasso di successo al di sotto di -2,5 punti

Quota % contributo UE assegnata ai partecipanti Italiani ai Progetti Horizon (Marzo 2020)

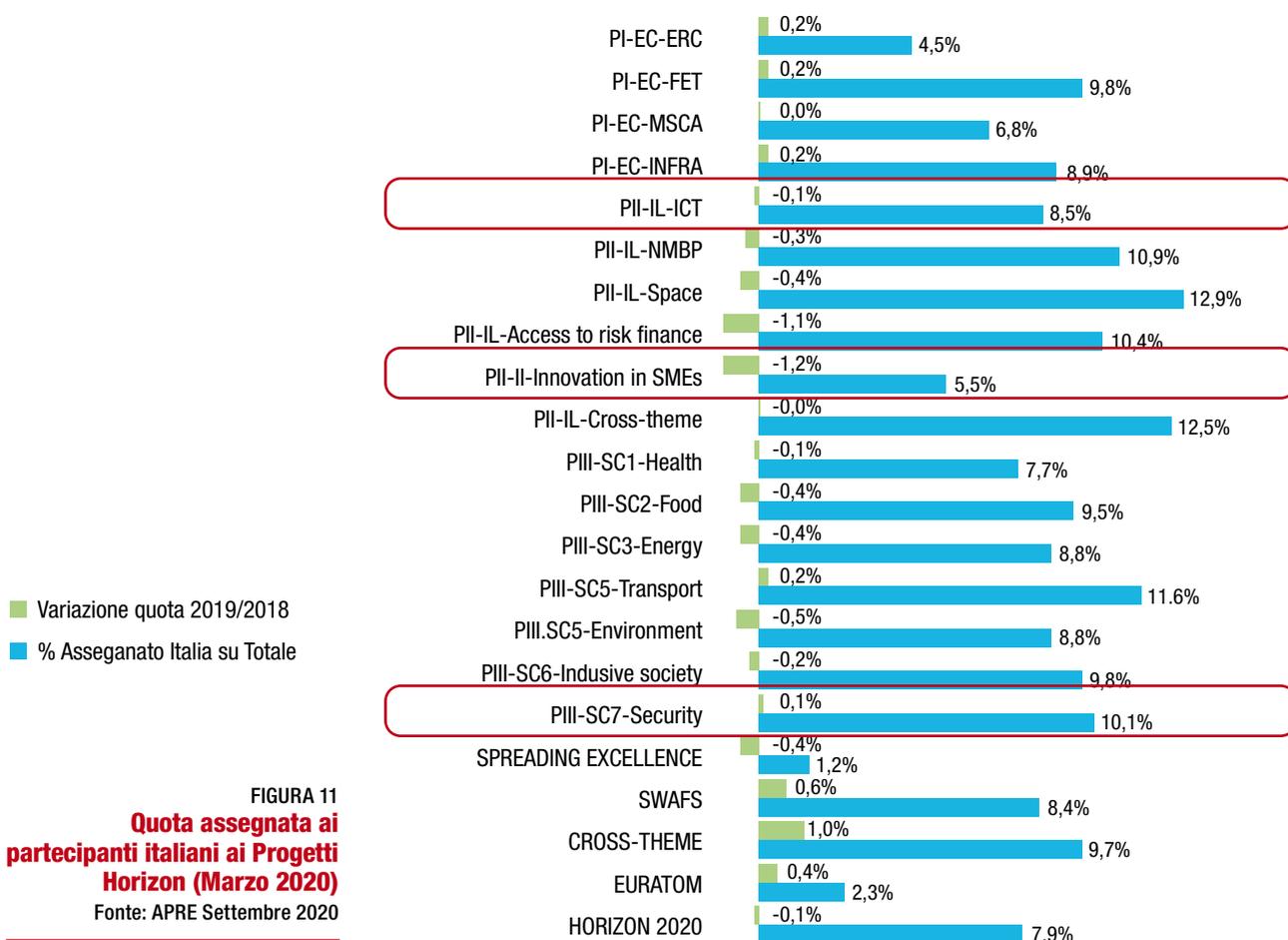


FIGURA 11
Quota assegnata ai partecipanti italiani ai Progetti Horizon (Marzo 2020)
 Fonte: APRE Settembre 2020



percentuali dalla media europea, un dato che continua a far riflettere sulla qualità della partecipazione del nostro paese,

Guardando alle aree che più coinvolgono le imprese del settore ICT:

- per la tematica ICT, nel Pilastro Industrial Leadership, la partecipazione italiana ai progetti si aggiudica una quota dell'8,5% in termine di valore, di poco superiore alla quota complessiva per tutti i progetti del 7,9%. In totale ai partecipanti italiani sono stati assegnati 494 milioni di euro di contributi per progetti ICT a marzo 2020 (59,7 milioni di euro in più rispetto a marzo 2019) pari all'8,5% dei contributi assegnati a tutti i partecipanti per un valore complessivo di 5,8 miliardi di euro, una quota più bassa della media di Pilastro dove ad esempio la quota aggiudicata nell'area Spazio ha toccato il 13,4%. L'aggiudicazione di 494,3 milioni di euro sui 4,1 miliardi di euro quotati dai candidati italiani per progetti in area ICT ha portato il tasso di successo al 12%, superiore alla media di Pilastro ma indietro rispetto ai tassi di successo raggiunti dai candidati italiani nell'ambito della tematica Spazio (17,5%) o della tematica Accesso alla finanza di rischio (16%).
- Sempre nel Pilastro Industrial Leadership, per la tematica Innovation in SME ai partecipanti italiani sono stati assegnati poco più di 78 milioni di euro di contributi a marzo 2020 (26,1 milioni di euro in più rispetto a marzo 2019) su 2,7 mil di euro richiesti per una quota del 5,5% sul totale assegnato europeo e un tasso di successo del 2,9%. La performance in netto deterioramento rispetto all'anno precedente e sempre di molto inferiore a media del Pilastro 2 e di Horizon 2020.
- Nell'ambito della tematica Sicurezza (Pilastro III – Societal Challenges) non è possibile stimare le assegnazioni specifiche ai progetti in materia di sicurezza digitale e cybersecurity. A livello complessivo i partecipanti italiani si aggiudicano una quota del 10,1% del valore del contributo totale UE, superiore alla media di Pilastro e H2020.

In quanto ad accesso ai progetti e alle reti di collaborazione internazionale attraverso i Programmi Quadro, l'analisi dei bandi Horizon confermano, quanto già evidenziato anche in altri studi, che – in generale come pure nel settore ICT - poche organizzazioni di ricerca italiane consolidano nel tempo le proprie posizioni di forza nell'ambito delle reti di collaborazione internazionali, le quali tendono a rimanere stabili, garantendo alle istituzioni coinvolte il mantenimento ed eventualmente la crescita dei tassi di successo sia nella partecipazione sia nel finanziamento delle proposte sottomesse.

Gli effetti di concentrazione delle risorse erogate attraverso i programmi Framework sono dunque alimentati da strutture di rete che diventano sempre più rilevanti, rendendo a volte difficile l'entrata di nuovi soggetti. In altre parole, le organizzazioni che già hanno posizioni di rilievo nelle collaborazioni internazionali tendono a mantenerle e a rafforzarle; le organizzazioni che non vantano tradizioni di partecipazione ai Programmi Quadro hanno vincoli in entrata molto onerosi.

TABELLA 13

Valore proposte italiane selezionate e tasso di successo nel Pilastro II - Industrial Leadership. Aprile 2019-Marzo 2020. Milioni di euro

Fonte: APRE Settembre 2020

| PILASTRO II - INDUSTRIAL LEADERSHIP | Contributo EU richiesto dai candidati italiani | Contributo EU assegnato ai partecipanti italiani | Tasso di successo Italia | Contributo EU totale assegnato | Quota % Italia dei contributi assegnati | Variazione quota % rispetto 2018 | Variazione tasso % di successo |
|-------------------------------------|--|--|--------------------------|--------------------------------|---|----------------------------------|--------------------------------|
| ICT | 4.119.268.683 € | 494.312.242 € | 12,00% | 5.841.572.557 € | 8,46% | -0,09% | 0,19% |
| NMBP | 2.411.093.255 € | 339.964.149 € | 14,10% | 3.117.144.705 € | 10,91% | -0,25% | 0,62% |
| Space | 518.270.926 € | 90.697.412 € | 17,50% | 701.137.998 € | 12,94% | -0,43% | -0,15% |
| Access to risk finance | 6.493.206 € | 1.038.913 € | 16,00% | 9.980.033 € | 10,41% | -1,07% | 0,00% |
| Innovation in SMEs | 2.690.214.586 € | 78.016.223 € | 2,90% | 1.424.126.172 € | 5,48% | -1,19% | -0,84% |
| Cross-theme | na | 256.000 € | na | 2.046.903 € | 12,51% | 0,00% | na |
| TOT INDUSTRIAL LEADERSHIP | 9.750.339.204 € | 1.004.284.938 € | 10,30% | 11.096.008.366 € | 9,05% | -0,40% | -0,86% |
| TOT H2020 | 36.699.120.793 € | 4.073.602.408 € | 11,10% | 51.320.930.597 € | 7,94% | -0,09% | 0,00% |



La debolezza dell'Italia passa anche attraverso la geografia della sua partecipazione: una concentrazione elevata in poche organizzazioni prevalentemente localizzate nel Nord, capaci di inserirsi e permanere al centro di reti di relazioni, ma molte organizzazioni che invece restano escluse.

L'Italia è chiamata a migliorare la sua partecipazione ai Programmi Quadro invertendo il trend consolidato del nostro Paese caratterizzato da uno scarso tasso di ritorno dell'investimento europeo; per questo occorre pensare a politiche mirate all'aumento della capacità di sviluppare ricerca di qualità molto elevata, favorendo la collaborazione pubblico-privato e l'innovazione.

La Trasformazione Digitale nel Bilancio Europeo 2021-2027

Le occasioni per lo sviluppo e il rafforzamento della R&S ICT saranno ancora più interessanti con i nuovi programmi europei.

Nella programmazione di bilancio 2021-2028 la digitalizzazione continua a essere obiettivo prioritario da supportare finanziariamente con un impegno di risorse e una focalizzazione ancora maggiori. Da Horizon a Digital Europe, passando per gli strumenti finanziari di InvestEU (con una finestra dedicata a ricerca, innovazione e digitalizzazione) e Connecting Europe Facility (dedicato ai settori trasporti, energia e telecomunicazioni), fino ai programmi dedicati ad agricoltura, coesione e difesa, tutti sosterranno la trasformazione digitale in Europa.

Il Bilancio UE ammonta a circa 1.280 miliardi di euro per il 2021-2027 e tra i suoi capitoli con dotazioni dedicate al digitale annovera Horizon Europe, CEF, InvestEU. Viene previsto anche un programma finanziario ad hoc, Digital Europe 2021-2027, con una dotazione finanziaria proposta di 9,2 miliardi di euro. Nella politica di coesione che vale circa un terzo del bilancio dell'Unione, 2 dei 5 obiettivi prioritari (Smarter Europe e More Connected Europe) riguardano connettività digitale, innovazione e digitalizzazione. La digitalizzazione ha risorse dedicate (e cofinanziamenti) anche nell'ambito delle politiche di sviluppo rurale. Saranno necessari coordinamento e pianificazione dei progetti di investimento al fine di cogliere sinergie e complementarità tra i vari strumenti finanziari a disposizione.

- Horizon Europe e Digital Europe per la ricerca e le piattaforme tecnologiche per realizzarla

Horizon Europe, il prossimo Programma Quadro europeo per la Ricerca e l'Innovazione per il periodo 2021-2027, offre l'opportunità di sviluppare nuova ricerca facendo leva su finanziamenti ambiziosi allo stanziamento di budget della Commissione europea di circa 90 miliardi di euro è stato proposto di aggiungere circa 13 miliardi finanziati da Next Generation Europe.

TABELLA 14
Budget Horizon Europe a
prezzi costanti 2018 e a
prezzi correnti

Fonte: sciencebusiness.net

| | Proposta iniziale della Commissione (2018) | Compromesso Consiglio Europeo | Ultima proposta della Commissione (Maggio 2020) | Consiglio Europeo (Luglio 2020) |
|--------------------------------------|--|-------------------------------|---|---------------------------------|
| A prezzi costanti 2018 (miliardi €) | | | | |
| Finanziamento da bilancio EU | 83,5 | 80,9 | 80,9 | 75,9 |
| Finanziamento da Next Generation EU | | | 13,5 | 5,0 |
| Finanziamento complessivo | 83,5 | 80,9 | 94,4 | 80,9 |
| A prezzi correnti (miliardi di euro) | | | | |
| Finanziamento da bilancio EU | 94,1 | 91,2 | 91,2 | 85,5 |
| Finanziamento da Next Generation EU | | | 14,7 | 8,0 |
| Finanziamento complessivo | 94,1 | 91,2 | 105,8 | 93,5 |



Le novità di Horizon Europe



Il programma, in un'ottica di evoluzione rispetto a Horizon 2020, mira a: rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche dell'UE e dello spazio europeo della ricerca, migliorare la capacità innovativa, la competitività del sistema industriale europeo e a generare occupazione in Europa.

Come nella programmazione precedente, la Commissione vuole massimizzare l'effetto dei finanziamenti europei concentrando le risorse su un numero limitato di temi considerati cruciali che definiscono una struttura in 3 pilastri: reti a banda larga ad altissima capacità; sostegno ai progetti per una società dei Gigabit, essenziali per gli attori sociali fondamentali (ospedali, centri medici, scuole e centri di ricerca) o che implementano le reti 5G sulle principali vie di trasporto; messa a disposizione delle comunità locali di una connettività senza fili di altissima qualità, apportando un contributo europeo per l'innovazione (EIC), gli ecosistemi europei dell'innovazione e l'Istituto europeo di innovazione e tecnologia (EIT).

Grazie ad un approccio basato sulle 'mission', la trasformazione e l'innovazione digitale saranno temi trasversali a diversi settori, dall'industria all'eHealth. Un'importante novità per il sostegno ai progetti innovativi si trova nel Consiglio europeo per l'innovazione, che avrà il compito di rafforzare gli investimenti dell'UE in innovazioni pionieristiche e nuove tecnologie da immettere sul mercato. Al suo interno si inquadrano due strumenti: EIC Pathfinder, per sostenere lo sviluppo di nuove idee basate sulle tecnologie del futuro, ed EIC Accelerator, per l'ingresso delle nuove tecnologie sul mercato.

Un'occasione da perseguire con impegno per una maggiore qualità e con maggiori competenze per la R&S ICT italiana.

Il programma Digital Europe si fonda su cinque pilastri: Calcolo ad alte prestazioni, Intelligenza artificiale (un finanziamento di 7 miliardi di euro), Cybersicurezza e fiducia, Competenze digitali avanzate (in particolare per Cybersicurezza, HPC, IA), Implementazione Impiego ottimale della capacità digitale e interoperabilità.

Particolare attenzione spetterà ai settori in cui la spesa pubblica produce il massimo effetto, come la sanità, la giustizia, la protezione dei consumatori e le pubbliche amministrazioni, oltre al sostegno alle PMI.

Mettendo a confronto Digital Europe con Horizon Europe (HE), nonostante le sovrapposizioni tra HPC, IA, Cybersicurezza, il tipo di azioni da sostenere, i risultati attesi e la logica d'intervento sono diversi e complementari.

Digital Europe si concentrerà sulla creazione di capacità e infrastrutture digitali per promuovere l'adozione e implementazione di soluzioni innovative sviluppate nell'ambito di HE. Horizon Europe sarà l'unico programma UE gestito in modo centralizzato a sostegno della ricerca e dello sviluppo tecnologico e per le sue attività avrà a disposizione le capacità e le infrastrutture sviluppate nell'ambito di Digital Europe.

- Coordinamento e complementarietà dei programmi

Il CEF fornirà l'infrastruttura fisica per le reti a banda larga ad alta capacità necessarie per consentire l'implementazione dei servizi e delle tecnologie digitali proposti nel quadro di Digital Europe.

Il FESR - il cui obiettivo è promuovere la coesione economica, sociale e territoriale in tutte le regioni dell'UE - promuove lo sviluppo economico orientato all'innovazione che implica la digitalizzazione dell'industria, come indicato nelle strategie di specia-



lizzazione intelligente (S3). Il FESR sostiene l'implementazione di soluzioni digitali in diversi settori, dai trasporti sostenibili al miglioramento dei sistemi sanitari.

Il programma Digital Europe integrerà gli investimenti locali finanziati dal FESR per rendere le strutture accessibili al resto d'Europa mediante la messa in rete e la mappatura delle capacità digitali.

Infine, sono previste sinergie tra Digital Europe e InvestEU in particolare per la realizzazione degli obiettivi legati alla digitalizzazione del settore privato e dell'intelligenza artificiale. Gli strumenti finanziari per l'intelligenza artificiale, previsti dal regolamento, verrebbero attuati impiegando le garanzie di bilancio da proporre nel quadro di InvestEU.

- **Poli di innovazione digitale per il trasferimento delle innovazioni**

Nel primo anno di attuazione di Digital Europe verrà istituita una rete dei poli dell'innovazione digitale (Digital Innovation Hub - DIH), che sarà determinante per il trasferimento dei risultati delle attività di ricerca ed innovazione dalle università alle imprese. I DIH promuovono l'applicazione delle tecnologie digitali, dalla blockchain all'intelligenza artificiale, con l'obiettivo di innovare prodotti, servizi e processi e rafforzare la competitività dell'economia europea.

Nel dettaglio, i fondi UE previsti da Digital Europe saranno investiti per rafforzare le capacità dei poli e delle competenze digitali delle aziende e delle amministrazioni pubbliche, collaborando con i Competence Center europei e gli Stati membri. Questi ultimi saranno invitati a proporre un elenco di poli di innovazione digitale, che la Commissione UE selezionerà attraverso un bando ristretto; la call finanziaria progetti sperimentali e dimostrativi basati sull'intelligenza artificiale, il calcolo ad alte prestazioni e la cybersicurezza. Gli Stati membri e le regioni potranno contribuire attivamente agli investimenti destinati ai DIH attingendo anche alle risorse di Horizon Europe e ai fondi strutturali, con l'obiettivo di favorire la realizzazione di progetti in linea con le esigenze specifiche del territorio.

- **Smart Specialization per accedere ai finanziamenti per l'innovazione**

Già introdotte nella programmazione 2014-2020 e parte integrante del Fondo europeo di Sviluppo Regionale (FESR), le Strategie di specializzazione intelligente individuano le priorità su cui intervenire per rendere le politiche pubbliche per la ricerca e l'innovazione più vicine al mercato e più efficaci. Nel prossimo bilancio UE, tali strategie diventeranno condizioni abilitanti per accedere ai fondi strutturali. Nella proposta di regolamento dei fondi strutturali le S3 figurano tra le norme per le condizioni di accesso ai 7 fondi UE: Sviluppo regionale, Coesione, Fondo sociale europeo Plus, Affari marittimi e pesca, Asilo e migrazione, Sicurezza interna e Strumento per la gestione delle frontiere e dei visti. Il loro peso sarà decisivo soprattutto nell'ambito del FESR, che avrà fra le principali priorità il sostegno all'innovazione, all'economia digitale e alle PMI, fornito mediante una strategia di specializzazione intelligente. Inoltre le S3 avranno un ruolo di riferimento nella valutazione di efficacia delle priorità esistenti ed eventuali esigenze emergenti, per la pianificazione delle dotazioni degli ultimi due anni nel 2025.

- **Investimenti sovregionali per ecosistemi paneuropei**

Il prossimo bilancio europeo promuoverà l'approccio interregionale alla gestione delle risorse, attraverso maggiore sostegno alle regioni che dispongono di risorse equivalenti di "specializzazione intelligente" per la costituzione di cluster paneuropei in settori prioritari quali i Big Data, l'economia circolare, le tecnologie avanzate o la cybersecurity. La proposta di regolamento per il programma Interreg 2021-2027, prevede, oltre a quattro diverse forme di cooperazione, anche investimenti interregionali in materia di innovazione, mediante la commercializzazione e l'espansione dei progetti interregionali nel settore dell'innovazione che potrebbero incentivare lo sviluppo delle catene di valore europee.



PIÙ RICERCA, INNOVAZIONE
E COMPETENZE ICT PER
UN'ECONOMIA PIÙ FORTE



PIÙ RICERCA, INNOVAZIONE E COMPETENZE ICT PER UN'ECONOMIA PIÙ FORTE

Per acquisire leadership tecnologica negli ambiti innovativi associati alla trasformazione digitale occorre investire di più e meglio nella R&S e nell'innovazione ICT.

La quota maggioritaria di questi investimenti avviene presso le imprese del settore ICT, anche se emerge una quota crescente di investimento in ICT anche presso le grandi e medie imprese innovative nei settori di punta e integrati in filiere globali tecnologicamente molto avanzate (biochimico, meccanica, agrifood, energia).

Il settore industriale dell'ICT è certamente tra i più innovativi del Paese anche se, nell'ultimo decennio, la progressione degli investimenti in R&S ICT in Italia è stata rallentata da diversi ostacoli di natura finanziaria (costo e reperimento del capitale di rischio), tecnologica (carenza infrastrutture e piattaforme tecnologiche adeguate) e economica (carenza di competenze tecnologiche, mancanza di economie di scala sufficienti a giustificare nuovi progetti, bassa internazionalizzazione).

Malgrado gli ostacoli, grazie alle iniziative europee e agli investimenti delle imprese più grandi la dinamica di spesa e addetti per la R&S nel settore ICT è sostanzialmente migliorata, ma non a sufficienza per ridurre il gap accumulato negli anni con gli altri paesi avanzati. Lo shock economico conseguente all'emergenza Covid-19 rischia di rallentare di nuovo questa dinamica e rendere il gap con gli altri paesi incalcolabile. La dinamica dell'innovazione potrà, tuttavia, essere ancora più viva se saremo in grado di rimuovere alcuni ostacoli strutturali che ancora gravano sul settore, quali:

- una **disparità dimensionale** per livello di investimenti tecnologici e la **frammentazione** del comparto: nel 2018 le grandi imprese hanno espresso ben il 59% degli investimenti ICT, contro il 19% delle medie e solo il 22% delle piccole, che hanno un peso in termini di occupazione e Pil proporzionalmente più elevato;
- la **carenza di talenti e di competenze tecnologiche**, per accelerare sul digitale occorre accelerare su chi ha le competenze per abilitarlo. Servono più professionisti ICT e più soft skills, ma il Paese è ancora molto arretrato sia nel formare le competenze che servono alle aziende, sia nel creare una cultura digitale condivisa; a oggi, si registrano oltre 4500 posti vacanti per le nuove professioni altamente specialistiche legate alla trasformazione digitale (Artificial Intelligence Specialist, Big Data Specialist, Blockchain Specialist, Cloud Computing Specialist, IoT Specialist, Mobile Specialist e Robotics Specialist);
- la **limitata propensione al rischio e alla ricerca**: da circa un decennio la spesa R&S del settore ICT in Italia, che si aggira attorno ai 2,2 miliardi di euro l'anno, è per oltre l'80% autofinanziata dalle imprese, per il 13% circa dall'estero e solo per il 6% dal settore pubblico.

L'analisi dei dati statistici nazionali aggiornati al 2018 sulla R&S in ICT e sui fondi pubblici a essa indirizzati, condivisa in questo studio, evidenzia anche queste problematiche:

- **esiguità dei fondi pubblici** e insufficiente capacità finanziaria delle imprese ICT per potere sviluppare la "potenza di fuoco" in R&S necessaria per restare competitivi in Europa e globalmente.
- **Limitata partecipazione a progetti e network di collaborazione internazionali** accessibili, ad esempio, attraverso i progetti finanziati in ambito Horizon 2020 che si riflette sulla quota ancora bassa di finanziamenti da operatori esteri alla R&S nelle imprese ICT.
- **Sottodimensionamento dei team di ricerca** rispetto alle dimensioni della forza lavoro di settore che nelle imprese, può anche essere influenzato dalla carenza di ricercatori in generale e ancora di più in ambito ICT.

Le misure in campo

A diretto sostegno della ricerca e sviluppo sono stati destinati **incentivi dal MISE**, tra i quali:

- due interventi adottati a fine 2014 tramite il Fondo per la crescita sostenibile per la promozione grandi progetti di ricerca e sviluppo nel settore delle tecnologie



dell'informazione e della comunicazione elettroniche (ICT), coerenti con l'Agenda digitale italiana (con dotazione finanziaria di 150 mil euro), e nel settore della cosiddetta industria sostenibile (250 mil euro), rifinanziati negli anni successivi.

- rifinanziamento a fine 2019 dei bandi per grandi progetti di ricerca e sviluppo nei settori Agenda digitale e Industria sostenibile, e nell'ambito delle aree tecnologiche Fabbrica intelligente, Agrifood, Scienze della vita e Calcolo ad alte prestazioni con risorse pari a 519 milioni di euro a valere sulle risorse del Fondo rotativo per il sostegno alle imprese e gli investimenti in ricerca (FRI).
- sempre nel 2019 circa 71 milioni in più per i progetti R&S nei settori Agrifood, Fabbrica intelligente e Scienze della vita realizzati in Calabria, Campania, Puglia e Sicilia.

Tra le **misure introdotte in risposta all'emergenza Covid-19 con il D.I. n. 34/2020 del 19 maggio 2020 cd. "D.I. Rilancio"** sono state approvate misure per il rafforzamento e sostegno dell'ecosistema delle startup innovative (che sono rappresentate al 36% da società ICT e al 14% da società attive nella R&S) sia con **incentivi per la R&S** che con **incentivi agli investimenti di capitale**. Si ricordano:

- lo stanziamento di 10 milioni di euro per agevolazioni sotto forma di contributi a fondo perduto per l'acquisizione di servizi prestati da parte di incubatori, acceleratori, innovation hub, business angels;
- lo stanziamento di 200 milioni di euro aggiuntivi per l'anno 2020 al Fondo di sostegno al venture capital finalizzate a sostenere investimenti nel capitale (attraverso strumenti finanziari partecipativi, finanziamenti agevolati, obblighi convertibili);
- l'equiparazione delle Startup Innovative alle università e agli istituti di ricerca in caso di contratti di ricerca extra-muros, ai fini dell'erogazione del credito d'imposta per attività di ricerca e sviluppo nei confronti dei soggetti che commissionano tali attività alle startup innovative e con applicazione della maggiorazione della base di calcolo del credito d'imposta R&S del 150% per il 2020;
- l'innalzamento delle aliquote del credito d'imposta R&S riservato alle imprese delle aree del Mezzogiorno che investono nell'avanzamento tecnologico dei processi produttivi e in R&S (dal 12% unico al 25%-35%-45%, rispettivamente per grandi, medie e piccole imprese);
- la proroga di 12 mesi del termine di permanenza nella sezione speciale del registro delle imprese delle startup innovative;
- la destinazione di 200 milioni di euro, a valere sul Fondo Centrale di Garanzia per le PMI, per garanzie in favore di startup innovative e PMI innovative;
- l'introduzione di incentivi in «de minimis» all'investimento in startup innovative e PMI innovative tramite cui le persone fisiche, per investimenti fino ad un massimo di 100mila euro per ciascun periodo di imposta nel capitale sociale di una o più startup innovative o PMI innovative, possono beneficiare di una detrazione IRPEF al 50% sull'ammontare dell'investimento, mantenendo tale investimento per un minimo di 3 anni.
- la riduzione del 50% delle soglie minime per investimenti da parte di investitori esteri in imprese e startup innovative riferite al programma Investor Visa for Italy:
 - da 1 milione di euro a 500 mila euro per investimenti in strumenti rappresentativi di società di capitali operanti in Italia e mantenute per almeno due anni,
 - da 500 mila a 250 mila euro per investimenti in startup innovative iscritte alla sezione speciale del registro imprese
- l'estensione agevolazioni (Smart & Start Italia) riferite a startup innovative localizzate nel territorio del cratere sismico aquilano anche alle startup innovative localizzate nel territorio dei comuni colpiti dagli eventi sismici del 2016 e 2017. È stato, inoltre, adottato il decreto attuativo previsto dalla Legge di bilancio 2020 che ha riformato il credito di imposta ricerca e sviluppo, nell'ambito della revisione del **Piano Transizione 4.0 per il periodo 2021-2022**. Il nuovo credito di imposta la mobilitazione di 7 miliardi di euro di risorse per innovazione, l'estensione della misura agli investimenti, oltre che in ricerca e sviluppo, agli investimenti in innovazione e innovazione tecnologica per la sostenibilità, in innovazione estetica e design.



Le nuove soglie aliquote agevolative sono così ripartite:

- Per l'attività di ricerca fondamentale, ricerca industriale e sviluppo sperimentale in campo scientifico e tecnologico, il credito d'imposta è riconosciuto in misura pari al 12% delle spese agevolabili nel limite massimo di 3 milioni di euro.
- Per le attività di innovazione tecnologica finalizzate alla realizzazione di prodotti o processi di produzione nuovi o sostanzialmente migliorati, il credito d'imposta è riconosciuto in misura pari al 6% delle spese agevolabili nel limite massimo di 1,5 milioni di euro.
- In caso di attività di innovazione tecnologica finalizzate al raggiungimento di un obiettivo di transizione ecologica o di innovazione digitale 4.0, il credito d'imposta è riconosciuto in misura pari al 10% delle spese agevolabili nel limite massimo di 1,5 milioni di euro.
- Per le attività di innovazione estetica e design, il credito d'imposta è riconosciuto in misura pari al 6% delle spese agevolabili nel limite massimo di 1,5 milioni di euro.

Per sostenere e accelerare i processi di innovazione, la legge 17 luglio 2020, n. 77, di conversione con modifiche del D.l. Rilancio), prevede l'istituzione di due nuovi fondi:

- il **Fondo per il trasferimento tecnologico**, con una dotazione di 500 milioni di euro per l'anno 2020, finalizzato alla promozione di iniziative e investimenti utili alla valorizzazione e all'utilizzo dei risultati della ricerca presso le imprese operanti sul territorio nazionale. Il Fondo sarà gestito dalla Fondazione ENEA Tech che potrà partecipare e investire in start-up e Pmi innovative, spin-off universitari e di centri di ricerca e sviluppo, promuovendo e sostenendo i processi di innovazione e trasferimento tecnologico delle Pmi per la creazione di imprese ad alto contenuto tecnologico;
- il **Fondo per l'innovazione tecnologica** e la digitalizzazione con una dotazione di 50 milioni di euro per l'anno 2020, destinato a coprire le spese per interventi, acquisti e misure di sostegno a favore di una strategia di condivisione e utilizzo del patrimonio informativo pubblico a fini istituzionali, della diffusione dell'identità digitale, del domicilio digitale e delle firme elettroniche, della realizzazione e dell'erogazione di servizi in rete, dell'accesso ai servizi in rete tramite le piattaforme abilitanti.

Il D.l. Rilancio ha incrementato anche le risorse per l'università. In particolare:

- il **Fondo per le esigenze emergenziali del sistema dell'Università**, delle istituzioni di alta formazione artistica musicale e coreutica e degli enti di ricerca, istituito dal D.l. n. 18/2020 del 17 marzo 2020 cd. "D.l. Cura Italia", è incrementato di 62 milioni di euro per l'anno 2020 a sostegno degli studenti per l'accesso da remoto a banche dati e a risorse bibliografiche, per l'acquisto di dispositivi digitali, per l'accesso a piattaforme digitali, finalizzati alla ricerca o alla didattica a distanza;
- per sostenere le assunzioni dei ricercatori il **Fondo per il finanziamento ordinario delle università** è incrementato di 200 milioni di euro a decorrere dall'anno 2021 e il Fondo ordinario per gli enti e le istituzioni di ricerca è incrementato di 50 milioni di euro annui a decorrere dall'anno 2021.
- per promuovere il sistema nazionale della ricerca e favorire la **partecipazione italiana alle iniziative relative ai programmi quadro dell'UE**:
 - il MUR definirà con proprio decreto un nuovo programma per lo sviluppo di Progetti di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN) che richiedono la collaborazione di più atenei o enti di ricerca; a tal fine il Fondo per gli investimenti nella ricerca scientifica e tecnologica (FIRST) viene incrementato per l'anno 2021 di 250 milioni e per l'anno 2022 di 300 milioni di euro;
 - il Fondo per il finanziamento ordinario delle università è incrementato, per l'anno 2021, di 100 milioni di euro e, a decorrere dall'anno 2022, di 200 milioni di euro.

Infine, è stato anticipato a giugno 2020 il decreto direttoriale, solitamente emanato in autunno, di programmazione della apertura dei cinque bandi del MISE per finan-



ziamenti agevolativi per favorire la **brevettabilità** e la valorizzazione della **proprietà industriale** da parte delle Pmi, valorizzare i marchi e i disegni, e promuovere i progetti di trasferimento tecnologico di Università ed Enti di ricerca. Dopo il rapido esaurimento dei 56 milioni di euro dei bandi 2019, sono stati destinati agli stessi bandi ulteriori 43 milioni di euro per il 2020.

Sono misure apprezzabili, soprattutto per l'impegno di risorse in tempi di forti economie sul bilancio pubblico. Ma per rimettere la ricerca e l'innovazione al centro di una politica industriale per il settore ICT servono un approccio strategico e maggiori risorse in modo da consentire alle imprese di realizzare i necessari investimenti in ICT in grado di contribuire a sostenere la crescita e giocare un importante ruolo anticiclico in una fase di forte crisi economica.

La strategia

Come già richiedeva Horizon 2020 e ora ancor di più la nuova impostazione dei programmi Horizon Europe e Digital Europe, **la strategia per la R&S e innovazione in ambito ICT deve essere efficiente e sistemica, indirizzare sia la domanda che l'offerta, abilitare il trasferimento della conoscenza e il passaggio delle innovazioni al mercato**, sia favorendo maggiori interazioni tra utilizzatori e sviluppatori di tecnologia sia creando maggiori sinergie tra le diverse politiche a livello europeo, nazionale e regionale.

È necessario per la competitività del Paese promuovere un rinnovato impegno in ricerca, sviluppo e innovazione scandito da un approccio strategico che:

- identifichi gli ambiti a maggiore potenzialità dove esistono opportunità di mercato per costruire una leadership tecnologica o posizioni di mercato importanti;
- istituisca una cabina di regia per coordinare le iniziative e l'accesso ai fondi nazionali e europei, per massimizzarne l'impatto attraverso maggiori sinergie con gli ambiti previsti da Horizon Europe;
- guidi e renda stabile la collaborazione tra industria, Ministero dell'Università e della Ricerca e Ministero dello Sviluppo Economico;
- renda più strutturata la partecipazione dell'Italia ai tavoli Europei dove si formano le politiche su queste tematiche;
- coordini le azioni con chiarezza per evitare frammentazione e duplicazioni;
- supporti tutta la filiera della R&S a tutti i livelli dal reperimento dei capitali all'accesso al capitale umano presso tutti gli attori coinvolti.

In questo senso, va apprezzato l'impianto generale del nuovo PNR che offre strumenti più allineati allo scenario europeo e stimola la costituzione di partenariati.

Auspichiamo che anche **l'operatività sia ottimizzata** attraverso:

- un coordinamento tra i fondi nazionali resi disponibili dal MUR, MISE e MID;
- la definizione di un piano pluriennale di bandi e risorse certi;
- il riposizionamento del programma Smart Specialization Strategy affinché diventi – come auspicato in Horizon Europe - una piattaforma “di execution” in grado di favorire focalizzazione e allineamento con i piani di ricerca nazionali ed europei, al fine di massimizzare economie di scala e di scopo in R&S;
- una maggiore diversificazione e organizzazione degli strumenti che veicolano il finanziamenti su progetto, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti;
- il rafforzamento del sistema di governance per potere combinare efficacemente politiche estese a diversi ministeri e riallocare le risorse, attraverso un approccio a progetto, verso attività innovative ad alta produttività.

Garantire le condizioni migliori affinché il sostegno pubblico diretto (attraverso sovvenzioni) o indiretto (attraverso agevolazioni fiscali) **generi investimenti privati aggiuntivi**, come avviene nelle maggiori economie.

Per attrarre maggiori investimenti privati è cruciale il contributo della **semplificazio-**





FIGURA 12
Strategie, risorse e policies per la ricerca e l'Innovazione nel settore ICT

ne amministrativa mettendo in campo iniziative di miglioramento in diversi ambiti, ad esempio i criteri di applicazione delle normative o i requisiti dei bandi.

Con riguardo alle normative occorrono:

- chiarezza e perequazione sulle tipologie di attività di ricerca e innovazione assoggettabili all'applicazione del credito di imposta alle imprese evitando il rischio di interpretazioni penalizzanti;
- semplificazione e velocizzazione delle procedure di accesso ai programmi nazionali e europei, sulla base di bandi tempestivi e chiari e attraverso valutazioni equilibrate nel coniugare il valore scientifico-tecnologico dei progetti con il rispetto dei parametri finanziari.
- supporto nell'interpretazione delle normative associate alla commercializzazione delle innovazioni
- rimodulazione degli oneri amministrativi collegati al sostegno pubblico che possono rappresentare un serio ostacolo agli investimenti, specialmente per le PMI.

La semplificazione dei Bandi richiede:

- formulazioni più realistiche dei requisiti dei Bandi in ottica di una maggiore coerenza e prossimità con le dinamiche reali di mercato, soprattutto con riferimento alla fase di «messa a terra» dei progetti e alla creazione di filiere integrate. A tal proposito la creazione di value-chain va concepita già a partire dall'attività di ricerca, per cui, sin dalla fase di definizione del bando, vanno identificate le possibili aggregazioni di attori. Questo consentirebbe di comprendere, a priori, quale potrà essere il posizionamento sul mercato della soluzione proposta e di conseguenza gli attori più idonei.
- ricerca di una soluzione al nodo della perenzione amministrativa dei fondi, in passato causa di enormi ritardi;
- monitoraggio costante e puntuale del rispetto delle tempistiche nell'erogazione dei finanziamenti;
- ridefinizione dei criteri per la composizione dell'albo dei valutatori, passando dalla volontarietà all'individuazione di esperti più vicini alla ricerca applicata;
- riduzione delle tempistiche a tutti i livelli dalla fase di valutazione dei progetti, alle negoziazioni e decretazione, alle verifiche e erogazioni.



Comunicazione e promozione delle iniziative di R&S in ambito ICT sono altrettanto importanti nell'influenzare la percezione comune sull'impatto e il successo dei progetti, generano o abbattendo l'interesse di potenziali nuovi investitori. Per questo è auspicabile il rafforzamento dell'attività di comunicazione, soprattutto con riguardo a:

- diffusione informazioni su aggiornamento della programmazione degli interventi;
- Informazione su aggiornamento delle nuove disposizioni e informazioni istituzionali;
- Monitoraggio, per esempio annuale, dei risultati raggiunti rispetto agli obiettivi prefissati - all'interno dei programmi comunitari al fine da poter prevedere per tempo i necessari correttivi ed evitare il ripetersi di situazioni del recente passato in cui il valore totale dei progetti "vinti" dal Sistema Italia è stato inferiore al finanziamento che l'Italia ha fornito a livello europeo.

Le risorse

Diversi sono i segnali visibili della necessità di aumentare significativamente le risorse per la ricerca nel nostro Paese, ad esempio:

- il rapido esaurimento dei fondi per il regime di aiuto dedicato alle imprese che investono in grandi progetti di ricerca e sviluppo nei settori Agenda digitale e Industria sostenibile;
- il rapporto molto basso tra spesa per R&S ICT e GDP, 0,15% contro 0,22% della media EU27;
- la quota molto bassa di ricercatori ICT su addetti R&S ICT: 38% contro 66,7 della media EU27;
- il valore molto basso di spesa R&S ICT per addetto R&S ICT: 68.366 contro 101.341 della media EU27.

Dal confronto di questi indicatori è possibile individuare almeno due target di aumento nelle risorse:

- Guardando alla spesa R&S nelle imprese ICT pari a 2,6 miliardi di euro nel 2018, in gran parte autofinanziata, per arrivare a un tasso di spesa su GDP pari alla media europea occorrerebbe aumentare l'investimento in ricerca nel settore ICT nella misura di **almeno il 20%** per i prossimi tre anni, ovvero **almeno 3,5 miliardi in più rispetto ai livelli attuali** per la sola R&S condotta nelle imprese del settore ICT;
- in termini di ricercatori il gap da recuperare per arrivare alla stessa proporzione tra ricercatori e altro personale R&S è di circa **6,500-7,500 ricercatori aggiuntivi**.

Le policies

Secondo l'impostazione offerta dalla Commissione proponiamo tre ambiti di intervento all'interno della strategia per rafforzare la R&S in ambito ICT, sia a livello delle imprese che presso gli enti di ricerca e università:

- **Interventi a sostegno dell'offerta**, intesi a incentivare direttamente o indirettamente maggiori investimenti presso i settori esecutori (ICT e non).
- **Interventi a sostegno della domanda**, rivolti ad accelerare progetti di R&S attraverso l'effetto "demand-pull" acquisendo servizi di R&S per prodotti innovativi.
- **Interventi "di filiera"** per abilitare il trasferimento della conoscenza e il passaggio delle innovazioni al mercato.

Politiche a sostegno dell'offerta

Dal confronto con gli indicatori di intensità di R&S ICT nei principali paesi, si è rilevato che occorre iniettare almeno 3,5 miliardi di euro entro i prossimi tre anni nel sistema della R&S ICT perché possa raggiungere la scala e l'impatto dell'attività innovativa.



va degli altri paesi. Vanno promossi gli investimenti in R&S sul territorio nazionale da parte di tutti gli attori esecutori, anche al fine di mantenere, e auspicabilmente incrementare, le competenze specialistiche nel nostro Paese, e con esse i livelli occupazionali.

Sostegno diretto attraverso finanziamenti e sovvenzioni

Il livello di finanziamento alla R&S in ambito ICT necessita di un aumento sostanziale affinché possa attivare iniziative e progetti presso le imprese, ICT e non, ma anche presso enti di ricerca che abbiano scala e diffusione comparabili con i principali concorrenti europei.

L'istituzione del Fondo per il trasferimento tecnologico presso il MISE, con una dotazione di 500 milioni di euro per il 2020, aggiunge risorse preziose a quelle già in dotazione al Fondo per l'Innovazione in capo a CDP e con la Fondazione Enea Tech arricchisce il panorama di attori che promuovono il trasferimento tecnologico.

Il rapido esaurimento dei fondi per le agevolazioni su licenze e brevetti conferma che il sistema della ricerca ICT è attivo, malgrado il periodo emergenziale, e può attivare maggiore crescita a fronte di maggiori e più coordinati finanziamenti.

Con 802 milioni di euro stanziati nel 2018 per attività di R&S in ambito ICT, la crescita del finanziamento è in linea con il piano di sviluppo dell' ICT previsto nel programma collegato all'Agenda Digitale Europea. Tuttavia se ne misura l'intensità rispetto al GDP il rapporto di 0,045% è ancora al di sotto del livello EU27 (0,047%) e nettamente inferiore alla Germania (0,047%). Per raggiungere l'intensità di finanziamento pubblico alla RD&S ICT tedesca occorrerebbe **investire almeno 160 milioni di euro in più l'anno.**

Per questo la nostra proposta è di incrementare progressivamente la dotazione del **Fondo per il Trasferimento Tecnologico almeno del 20% annua per i prossimi tre anni** al fine di attivare dinamiche equivalenti nella crescita degli investimenti in R&S delle imprese.

Sostegno indiretto attraverso incentivi fiscali

In questo ambito proponiamo di rafforzare le dotazioni di tutte le misure già in campo e, dove necessario, di allargarne o modificarne l'applicazione in modo evitare eventuali sperequazioni e attrarre il maggior numero di investitori.

In particolare:

Sul **credito d'imposta alla R&S si propone di:**

- **aumentare le aliquote e i massimali previsti** per il credito d'imposta in ricerca, sviluppo, innovazione e design, per lo meno in ambito high-tech: per la R&S dal 12% al 25% e nella misura del 50% alle Start up e PMI innovative, per l' Innovazione dal 6% al 12%, per il Design dal 6 % al 10%;
- **includere le commesse estere tra capogruppo (estere) e filiali in Italia**, modificando la norma che, nella nuova formulaizione, sembra non tenere conto del modello organizzativo di tutte le imprese multinazionali che eleggono un singolo Stato a centro di eccellenza su un dato tema per tutta l'impresa ovvero della possibile organizzazione a rete "transnazionale" di molti poli tecnologici ICT e di progetti innovativi in settori globali di punta. Questa esclusione rischia di costituire un forte disincentivo a investire nel Paese, con ricadute pesantissime negli anni a venire.

Potenziamento dei Poli tecnologici

È presso i Poli Tecnologici che si concentrano la promozione dei collegamenti tra scienza e impresa e gli sforzi per aumentare gli investimenti pubblici e privati nella R&S e consentire un'adeguata diffusione delle conoscenze.

Pur avendo osservato una forte dinamica di crescita dei poli tecnologici ICT, il nostro Paese non può ancora vantare una cooperazione pubblico-privato particolarmente forte e competitiva rispetto agli altri stati in EU27.





Estensione credito d'imposta per attività di R&I – Legge n. 160 del 27 dicembre 2019 (Legge di bilancio 2020)

La legislazione attuale non è chiara sull'ammissibilità al credito d'imposta dei costi sostenuti dai soggetti residenti dotati di una propria infrastruttura di R&S che svolgono attività di R&S sul territorio nazionale, su incarico di una società estera appartenente al medesimo gruppo industriale.

La nuova misura fiscale del credito d'imposta per attività di R&I approvata lo scorso dicembre stabilisce che “ Possono accedere al credito d'imposta tutte le imprese residenti nel territorio dello Stato, incluse le stabili organizzazioni di soggetti non residenti, indipendentemente dalla forma giuridica, dal settore economico di appartenenza, dalla dimensione e dal regime fiscale di determinazione del reddito d'impresa, che effettuano investimenti in una delle attività ammissibili definite nei commi 200, 201 e 202”.

Nel caso in cui i due soggetti appartengano al medesimo Gruppo industriale i costi eleggibili al credito d'imposta sono quelli relativi alle attività svolte sul territorio nazionale:

- dalla Capogruppo residente sul territorio nazionale (nel caso in cui entrambi i soggetti sia ubicati in Italia)
- dalla società esecutrice delle attività di R&S residente sul territorio nazionale, nel caso in cui la Capogruppo estera sia fiscalmente residente o localizzata in Stati membri dell'U.E., in Stati aderenti all'accordo sullo “Spazio Economico Europeo” o in Stati compresi nell'elenco di cui al DM MEF 4.9.1996.

In entrambi i casi, i costi devono essere sempre considerati come costi “intra-muros” o in capo alla Capogruppo (se entrambi i soggetti ubicati in Italia) o in capo alla società che “esegue attività di ricerca e sviluppo” per conto della Capogruppo non residente, equiparandola ai fini dell'agevolazione, ad un soggetto residente che “effettua investimenti” in attività di ricerca e sviluppo.

Di conseguenza, analogamente a quanto avverrebbe per l'impresa che effettui investimenti in proprio, il soggetto esecutore residente che esegue le attività su incarico della Capogruppo estera, dovrà an-

zitutto verificare che le attività di ricerca e sviluppo rientrino tra quelle eleggibili e, in caso affermativo, assumere, ai fini della determinazione del beneficio spettante, esclusivamente le spese riconducibili alle categorie di costi ammissibili. In altri termini assumono rilievo le singole voci di spesa, analiticamente documentate, appartenenti alle suddette categorie di costi ammissibili, regolarmente registrate dalla società esecutrice nel proprio bilancio.

Quest'ultimo è il caso di imprese, di Centri di R&I e/o di laboratori di R&S di imprese appartenenti ad un medesimo Gruppo multinazionale che operano sul territorio dello Stato Italiano e che eseguono attività di ricerca e sviluppo e che in veste di stabilimenti e personale italiano, sulla base di Accordi di lungo periodo, da parte della Capogruppo estera, finalizzati allo sviluppo di tecnologie-prodotti di interesse per il Gruppo.

Alla luce di quanto sopra, l'attuale norma ammette al beneficio del credito d'imposta i costi delle attività di R&S di quei soggetti residenti sul territorio nazionale dotati di proprie infrastrutture di R&S e che svolgono le attività di R&S nell'ambito di un incarico da parte di un soggetto estero appartenente al medesimo Gruppo industriale a condizione che:

- Il soggetto residente italiano svolga le attività di Ricerca e Sviluppo, in modo pressochè integrale, presso i propri centri di R&S con mezzi e ricercatori/ tecnici propri;
- I costi di Ricerca e Sviluppo siano registrati nel proprio bilancio d'esercizio;
- La società Capogruppo estera abbia sede legale in Stati membri dell'U.E., Stati aderenti all'accordo sullo “Spazio Economico Europeo” o Stati compresi nell'elenco di cui al DM MEF 4.9.1996. (“white list”).

Pertanto il soggetto residente che svolge attività di R&S sul territorio nazionale su incarico della Capogruppo, dovrebbe rientrare a pieno titolo tra “le imprese residenti nel territorio dello Stato” (rif. comma 199 della legge 27 dicembre 2019 n. 160), che possono beneficiare del credito d'imposta ed i relativi costi di ricerca e sviluppo, considerati eleggibili come costi “intra-muros”.



L'analisi condotta nel 2014 sui poli ICT che meglio hanno permesso alle aziende coinvolte di raggiungere un livello di eccellenza e di accedere alle competenze richieste ("Mapping European ICT Poles of Excellence" <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technical-research-reports/mapping-european-ict-poles-excellence-atlas-ict-activity-europe>) ha evidenziato per il nostro paese:

- un buon livello di apertura e visibilità di alcuni poli tecnologici italiani (Milano, Torino, Roma) nelle reti in cui si relazionano e cooperano sui temi della ricerca, trovandosi spesso in posizioni di vicinanza tra attori e di centralità rispetto a reti anche complesse e articolate con ampio accesso a risorse e contatti.
- Altri Poli registrano dinamiche elevate di crescita (Torino, Brescia, Udine) o accesso significativo ai Fondi Horizon 2020 (Pisa, Trento).
- Tuttavia nessuno riesce a classificarsi tra i primi 10 Poli ICT di Eccellenza: il primo degli italiani, Milano, è solo quattordicesimo. I primi tre classificati sono Londra Parigi e Monaco.

Il livello meno competitivo dei Poli italiani rispetto ai primi 10 Poli ICT europei è dovuto a un livello inferiore di investimenti, di internazionalizzazione, di economie di agglomerazione sia nell'attività di ricerca che di innovazione, con possibili ricadute negative anche sulla capacità di attrarre investimenti e sullo stesso dinamismo tecnologico del sistema nazionale di innovazione. Ne conseguono difficoltà di coordinamento e complessità di valutazione e implementazione che limitano la portata e la performance dei poli ICT nazionali in termini di innovazione e generano incertezza.

Da queste criticità consegue il basso livello di attività R&S in partnership pubblico-private tuttora evidenti nell'ecosistema italiano della R&S in ambito ICT. Da qui la **necessità di intervenire in due direzioni:**

- **focalizzare le risorse**
- **aumentare l'internazionalizzazione.**

Concentrare le risorse rafforzando i partenariati nei settori a maggiore potenziale di mercato permette di raggiungere la massa critica necessaria per la competitività e la visibilità internazionale. La concentrazione di considerevoli risorse in aree economiche specifiche permette di creare crescita e posti di lavoro nonché attrarre investitori esteri e personale altamente qualificato.

La decisione di allocare nuovi fondi con il Decreto Rilancio ai Poli tecnologici di Torino (automotive) e Lombardia (scienze della vita) e l'inizio ormai prossimo delle attività del Big Data Technopole di Bologna (900 milioni di euro di investimenti e 4.000 nuovi posti di lavoro) è un chiaro passo in avanti nel dare maggiore massa critica e impatto alle attività di R&S e trasferimento tecnologico.

Per una maggiore internazionalizzazione è cruciale il ruolo dei **cluster** e delle **partnership pubblico private**.

E' necessario sostenere le attività di ricerca, sviluppo e innovazione nell'ambito dei **Cluster** tematici europei **EUREKA**, con programmi tematici guidati da comunità di innovatori composte da Grandi Aziende, PMI, Università, Istituti di Ricerca e utenti finali. In particolare si propone di sostenere e rifinanziare, ove necessario, le attività del cluster inerenti il settore ICT tra cui:

- **CELTIC-NEXT**, attivo nei progetti ICT in numerosi settori verticali, fondato e tuttora partecipato da aziende italiane;
- **ECSEL Joint Undertaking**, nell'ambito dei componenti e sistemi elettronici. ECSEL JU è un importante Partenariato Pubblico-Privato europeo che finanzia progetti di ricerca, sviluppo e innovazione in numerose tecnologie abilitanti chiave.

A sostegno dei cluster si propone anche il ripristino dei fondi nazionali nel contesto del programma di cluster europei EUREKA, dei cluster inerenti le applicazioni software (cluster ITEA) e il cluster in ambito industria 4.0 (cluster Smart), così da sostenere la competitività del sistema nazionale a fronte di situazioni (es Francia e



Germania che godono dei finanziamenti nazionali).

Con riguardo alle **partnership pubblico private** in ambito europeo occorre:

- favorire la continuità con i modelli di governance precedenti, ad esempio il modello Contractual PPP (“cPPP”) per Smart Network & Services,
- supportare le partnership sulle tecnologie in ambito Smart Networks & Services (“SNS”) e continuare a co-finanziare con i privati la ricerca sul 6G
- continuare con lo sviluppo delle Key Enabling Technologies (KET) quali AI, Blockchain, Cybersecurity, Quantum computing.

Con il nuovo Programma Quadro FP9 si apriranno **nuove opportunità**. I fondi previsti da Digital Europe saranno investiti per rafforzare le capacità dei poli e delle competenze digitali delle aziende e delle amministrazioni pubbliche e gli stati membri proporranno un elenco di poli di innovazione digitale, da cui la Commissione selezionerà quelli da finanziare per progetti sperimentali e dimostrativi basati su IA, HPC e cybersicurezza.

Queste nuove opportunità richiederanno all'Italia **politiche adeguate, sia per rafforzare la platea delle proprie organizzazioni con buone o ottime performance, sia per incoraggiare l'entrata di università ed enti al momento più periferici** rispetto alle collaborazioni europee attraverso interventi di supporto mirati.

L'uscita del Regno Unito dall'Unione potrebbe aprire spazi di negoziazione e di influenza nuovi in ambito R&S ICT che il nostro paese dovrebbe essere pronto a cogliere.

Qualsiasi intervento passerà comunque attraverso il **rafforzamento della base di ricerca nazionale in ambito ICT**, per aumentare la competitività di ricercatori e organizzazioni coinvolte. Questo vuol dire rafforzamento delle competenze.

Rafforzamento delle Competenze

Per valutare l'allineamento dell'offerta educativa per competenze digitali avanzate alla domanda di mercato, due studi tecnici appena pubblicati dal Joint Research Centre della Commissione europea in collaborazione con il progetto PREDICT (Prospective Insights on R&D in ICT):

- il primo dà evidenza dell'offerta educativa in Europa per la preparazione di skill digitali avanzati nell'ambito di Intelligenza artificiale (IA), high-performance computing (HPC), cybersicurezza (CS) e data science (DS). I programmi vengono analizzati anche in base ai crediti formativi nel syllabus di percorsi generalisti o in percorsi specialistici dedicati. https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC121680/jrc121680_jrc121680_academic_offer_of_advanced_digital_skills.pdf
- il secondo confronta l'offerta educativa con la domanda e ne valuta il matching con la richiesta di iscrizioni per lauree brevi e master https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC121683/jrc121683_supply_and_demand_of_tertiary_education_places_digital_technologies.pdf

Per l'Italia per il periodo 2019-2020 sono stati rilevati:

- forte carenza per le lauree di primo livello di natura generalista con una domanda superiore all'offerta di posti nei corsi di laurea pari a 11.400 unità in ambito Intelligenza artificiale, 2.600 per Cybersecurity, 17.600 per datascience, mentre non ci sono stime per l'ambito HPC. Per le lauree brevi specialistiche la domanda è superiore all'offerta di posti per 3.200 unità per Cybersecurity e 3.000 unità per Datascience. Non ci sono evidenze per IA e HPC.
- domanda rimasta inevasa rilevante anche per i master: per i master generalisti 16.000 domande in più rispetto all'offerta in ambito Intelligenza artificiale, 800 per HPC, 5.900 per Cybersecurity e 19.100 per Datascience. Inferiore il gap a livello dei master specialistici con la domanda di 6.400 posti in più di quelli offerti per IA, 300 per HPC, 1.300 per Cybersecurity e 6.100 per Datascience.



Le stime si riferiscono esclusivamente ai corsi effettuati in lingua inglese e non considerano gli effetti dell'emergenza sanitaria, ma offrono se non altro una mappatura indicativa di domanda e offerta di percorsi accademici per preparare competenze avanzate in queste quattro tecnologie abilitanti del digitale.

Questa mappatura evidenzia chiaramente;

- un'offerta formativa in ambiti tecnologici emergenti più debole rispetto ai maggiori paesi europei
- una carenza maggiore di abilità e competenze digitali avanzate
- una situazione critica rispetto ai livelli di abilità e competenze conseguiti e alle possibilità di utilizzarle per partecipare ai processi di R&S e innovativi in ambito ICT a livello internazionale

Occorre massima attenzione sullo sviluppo di competenze chiave a partire da quelle sulle Key Enabling Technologies, attraverso iniziative da integrare anche nelle politiche sul lavoro in Italia affinché siano rimosse al più presto le attuali criticità e il paese possa esprimere il proprio potenziale di ricerca e innovazione.

Diverse iniziative possono essere messe in campo per recuperare in competitività rispetto all'offerta formativa per competenze digitali avanzate nei paesi europei con i quali necessariamente dobbiamo confrontarci. Vediamo l'urgenza per due livelli di intervento:

- rinnovo o arricchimento dell'offerta formativa e della produzione scientifica
- rafforzamento della collaborazione università-imprese

Offerta Formativa

A livello di università e ITS:

- accelerare l'istituzione di ITS in ambito ICT per la preparazione di esperti "intermedi" negli ambiti tecnologici a maggiore domanda nel breve periodo
- accelerare la riforma dei corsi universitari in ottica di maggiore collaborazione con il mondo imprenditoriale sia per la definizione dei percorsi formativi sulle competenze digitali avanzate a maggiore domanda, sia per la messa a disposizione di personale docente
- Identificare gli atenei su cui far leva perché ne sia potenziata l'offerta accademica e migliorato il ranking nazionale e internazionale;
- proporre gli insegnamenti della magistrale in lingua inglese per aumentare qualità e attrattività delle nostre Università a livello internazionale.

A livello dei dottorati di ricerca:

- aumentare le borse di studio per i dottorati ICT e industriali specializzandoli sugli ambiti tecnologici a maggiore richiesta
- intervenire per favorire l'attivazione di una vera circolazione delle conoscenze attraverso misure per la mobilità internazionale dei dottorandi e dei ricercatori in periodo di post-doc;
- prevedere un'attenzione al "rientro di cervelli" in ambito ICT (ma anche "attrazione" dei cervelli)
- attivare strumenti specifici di finanziamento per giovani ricercatori che intendano sottoporre progetti in ambito ICT. Questi strumenti sono già operativi nelle più prestigiose università europee, che diventano dunque poli di attrazione formidabili per le migliori intelligenze.

A livello di produzione scientifica:

- aumentare sostanzialmente l'investimento in R&S in particolare nel settore pubblico, sia in termini di finanziamento di base delle università e gli enti, sia in termini di reclutamento e valorizzazione delle risorse umane;
- prevedere la premialità per i progetti R&S in ambito ICT in base alla possibilità di



- effettiva industrializzazione e la misurazione dell'impatto delle attività dei cluster tecnologici per aumentarne il successo e evitare che i fondi vadano dispersi;
- incoraggiare e aumentare la qualità delle pubblicazioni in ambito ICT affinché migliorino il ranking internazionale della produzione scientifica italiana in ambito ICT

Collaborazione università-imprese

La ricerca applicata in ambito industriale costituisce una straordinaria leva di sviluppo economico; In Italia, la scarsa attività brevettuale nei settori tecnologici più avanzati dimostra che questa opportunità non viene colta a sufficienza.

Occorre incrementare le sinergie dalla collaborazione imprese-università su più fronti:

- incoraggiando l'Industria ad affidare parte delle proprie attività di Ricerca e Sviluppo alle Università (seguendo anche percorsi di Open Innovation con le Start Up che sono Spin Off Universitari)
- rendendo più attrattive le attività di ricerca svolte nelle imprese, in particolar modo aggiornando i criteri di valutazione delle carriere accademiche, oggi ancora sbilanciati sulla premialità delle pubblicazioni scientifiche e sulla ricerca di base.
- attivando un confronto permanente tra MUR, Anitec-Assinform, ANVUR, CNGR in modo da valorizzare la triangolazione Industria / Enti di valutazione degli enti e dei progetti
- concentrando gli investimenti in formazione per le materie tecniche e tecnologiche evitando di disperderli su un numero troppo elevato di atenei e invece assicurando massa critica per potenziare i laboratori, formare esperti (professori, ricercatori, consulenti) in quantità adeguate rispetto alla domanda di università e imprese

Politica basata sulla domanda

Complementare a sovvenzioni e incentivi ai settori esecutori della R&S è il sostegno alla ricerca attraverso il ricorso alla domanda pubblica per stimolare lo sviluppo di prodotti/servizi innovativi. L'entità rilevante della spesa pubblica fa sì che anche l'utilizzo di una sua piccola frazione per acquistare R&S associata a tecnologie ICT innovative metta a disposizione risorse finanziarie ingenti con le quali incentivare l'innovazione. Nel 2018 il valore totale del procurement pubblico di ricerca e sviluppo in Italia ha toccato i 176 milioni di euro, circa lo 0,15 % del valore totale dei beni e servizi acquistati dalla pubblica amministrazione, stimato in non meno di 150 miliardi di euro. Il valore sembra costante rispetto al decennio precedente, avendo fatto registrare 181,9 milioni di euro nel 2011, contro 115 milioni nel 2008. La quota di procurement pubblico di R&S attribuibile a attività ICT è pari a circa il 30% (AVCP 2011, ora ANAC).

Questo valore potrebbe sensibilmente aumentare almeno attraverso due vie:

- Massimizzando l'**utilizzo delle risorse già disponibili**, che non vengono completamente utilizzate a causa di complessità e ostacoli associati alla natura complessa degli appalti. Ad esempio, secondo i dati dell'Agenzia di Coesione, degli 82 milioni di euro previsti nei programmi operativi regionali (2014-2020) solo 22 milioni sono stati utilizzati per la pubblicazione di appalti innovativi.
- Attraverso **scelte programmatiche di riallocazione** delle risorse ora destinate al procurement tradizionale verso procurement di R&S e di innovazione. Il volume di risorse che potenzialmente possono essere assegnate è ingente: ipotizzando un target di spesa per gli acquisti di ricerca e sviluppo dell'1% del procurement nazionale, si arriverebbe a un valore di domanda pubblica di R&S di circa 1,35 miliardi (circa 6 volte gli impegni di spesa attuali) ovvero almeno 400 milioni di euro per la R&S ICT.
- Attraverso la **previsione di nuovi impegni** di spesa che si possano aggiungere, e non sostituire, alla spesa già in campo.

Numerose sono le iniziative recenti per valorizzare il procurement pubblico di R&S e innovazione come leva di crescita economica. Ad esempio si ricorda il protocollo d'intesa tra MiSE, MUR e MID per promuovere appalti innovativi su mobilità, salute



e beni culturali nell'ambito del programma "Smarter Italy" con una dotazione di 50 milioni di euro per finanziare bandi pre-commerciali.

Questi progressi però devono essere necessariamente accompagnati da iniziative che supportino le pubbliche amministrazioni affinché queste possano sviluppare le capacità necessarie per utilizzare questi nuovi strumenti di procurement in modo efficace e tempestivo.

Come già auspicato a diversi livelli (CNR 2019, Confindustria 2020), proponiamo l'adozione di un **Piano nazionale sul procurement di R&S e Innovazione** che definisca target di spesa (sia per le amministrazioni centrali che per quelle locali), obiettivi strategici (sia settoriali che orizzontali), incentivi finanziari ai public procurer per ridurre la loro avversione al rischio e un sistema di monitoraggio e valutazione che possa contribuire a efficientare i processi di acquisto. A livello di operatività occorrerà anche prevedere azioni di supporto :

- strategie di lungo periodo di riorientamento dei processi di spesa
- percorsi di formazione delle competenze necessarie a implementare questi nuovi strumenti presso il personale delle pubbliche amministrazioni
- azioni di coordinamento e snellimento dei processi
- programmi di awareness presso le amministrazioni e gli attori dell'innovazione.

Interventi sulla Filiera

Occorrono, infine, interventi di natura "trasversale" a offerta e domanda per favorire i collegamenti tra scienza e impresa e agevolare una più ampia diffusione delle conoscenze e il loro utilizzo nel settore imprenditoriale.

La cooperazione tra scienza e impresa è legata alla progettazione e attuazione di strategie di specializzazione intelligente che concentrino le risorse su settori in cui esiste un potenziale di assorbimento aziendale. Con Horizon Europe questa relazione viene formalizzata e monitorata in una strategia focalizzata su alcuni settori chiave e che colloca i rappresentanti dell'industria al centro del processo di coordinamento, mentre il governo si concentra prevalentemente sullo sviluppo di politiche settoriali trasversali ai portafogli ministeriali, tra cui istruzione, innovazione e politica estera.

Nel nostro Paese il livello di collaborazione tra la base scientifica pubblica e il settore imprenditoriale ICT è in continuo miglioramento da qualche anno, ma non ancora a livelli competitivi. Occorre intervenire su alcune condizioni ancora "limitanti", tra cui:

- **migliorare le condizioni ambientali** affinché le imprese possano trasformare effettivamente le conoscenze in benefici economici. Questo dipende non solo dalla qualità e dalla quantità di risultati scientifici e tecnologici, ma anche dalle condizioni quadro in cui operano, all'attività imprenditoriale e agli investimenti in R&S, ai regolamenti e alle politiche che ostacolano i processi di riallocazione delle risorse, alla disponibilità di finanziamenti adeguati;
- **rafforzare e a diversificare il policy mix di strumenti che veicolano il finanziamento su progetto**, anche al fine di orientare gli interventi verso campi particolarmente promettenti per i possibili futuri sviluppi;
- **rafforzare la governance per applicare gli strumenti di policy adatti al sostegno del settore ICT** verso strutture, territori e attività per i quali l'intervento pubblico si renda di volta in volta necessario, mediando tra i diversi interessi del Governo e le istanze di finanziamento provenienti dalla comunità dei ricercatori, dalle organizzazioni scientifiche e dalle imprese. L'assenza di questo tipo di governance, che invece hanno un ruolo sempre più centrale nei principali paesi dell'Europa occidentale, limita l'execution di una strategia di R&S in ambito ICT che sia in linea con le più generali esigenze di sviluppo economico e sociale. Il caso del limitato utilizzo delle risorse per la R&S stanziata nell'ambito della politica europea di coesione rappresenta un tipico esempio di questa mancanza di organizzazione e coordinamento tra le priorità europee di intervento in ricerca e innovazione, i temi



strategici nazionali sui quali indirizzare le azioni di R&S e le iniziative regionali, che invece sono finalizzate a interpretare e soddisfare gli specifici bisogni del territorio. Questo ha favorito la parcellizzazione e la sovrapposizione degli interventi, producendo uno scarso impatto delle politiche di coesione sui sistemi di innovazione regionali, soprattutto nel meridione.

CONCLUSIONI

Lo sviluppo delle tecnologie ICT è un elemento chiave per promuovere l'innovazione e la competitività di un'intera economia. Le economie che hanno raggiunto posizioni competitive di leadership nello sviluppo e produzione di tecnologie e servizi ICT vantano performance migliori per tutti i principali indicatori economici e sociali: maggiore crescita, bilancia commerciale positiva, livelli migliori di occupazione, livelli più alti di reddito pro-capite, capitale umano più qualificato, maggiore consapevolezza sulle sfide del futuro.

Malgrado le note criticità del nostro paese in quanto a produzione e utilizzo delle tecnologie digitali nel contesto di trasformazione digitale in corso, i dati sulla R&S presso le imprese del settore ICT e sugli stanziamenti pubblici per la R&S in ambito ICT manifestano segnali di progressione negli ultimi anni grazie a un maggiore impegno sia delle imprese (grandi e start-up) che degli enti pubblici verso lo sviluppo di innovazione in ambito ICT.

Le sfide non mancano: riguardano un trasferimento troppo lento delle innovazioni nelle filiere, insufficiente massa critica negli investimenti, bassa attrattività del capitale di rischio, la carenza di competenze avanzate, incompleto allineamento dei percorsi formativi agli sviluppi tecnologici. La mancanza di formazione incide anche sul tasso di successo della partecipazione della nostra ricerca ai programmi di Horizon 2020.

Occorre investire di più e meglio nella R&S ICT per mantenere il passo con i paesi con cui necessariamente dobbiamo confrontarci. "Di più" vuol dire con crescita a doppia cifra dei budget attuali almeno per qualche anno. "Meglio" vuol dire ottimizzando risorse e energie verso gli ambiti dove maggiori saranno le possibilità di sviluppare massa critica e quindi impatto negli ecosistemi collaborativi dell'innovazione ICT. Meglio vuole dire anche con un approccio strategico che orienti le iniziative verso obiettivi chiari, valuti successi e criticità, incentivi le performance migliori.

Tre sono le leve per far crescere ricerca e innovazione in ambito ICT e migliorarne la performance come volano di crescita:

- misure a sostegno dell'offerta in tre ambiti: gli investimenti attraverso finanziamenti e agevolazioni fiscali, il rafforzamento (sia in qualità che in quantità) delle competenze avanzate inerenti le KET e il potenziamento del poli di innovazione più importanti o a maggiore potenziale;
- una politica basata sulla domanda che valorizzi la domanda pubblica di innovazione attraverso una strategia focalizzata, competenze adeguate e processi di procurement più rapidi;
- interventi trasversali di miglioramento del contesto innovativo nelle filiere.

Il nuovo Horizon Europe ci metterà in condizione di agire su queste leve con un approccio più razionalizzato e focalizzato sugli obiettivi di digitalizzazione e green economy condivisi con l'Europa.

Le condizioni ci sono per un graduale recupero di performance della nostra R&S ICT per moltiplicarne l'impatto sul nostro sistema economico e sociale. Le occasioni che abbiamo di fronte sollecitano le imprese ICT, gli enti di ricerca, l'università, gli attori sociali e politici.

La sfida è importante e possibile.



APPENDICE “DEFINIZIONI PER LE STATISTICHE SU R&S IN ICT”

R&S

La definizione di “Ricerca e Sviluppo” (R&S) fornita dal Manuale di Frascati (OECD, 2015) comprende l’insieme di attività creative e svolte in modo sistematico con l’obiettivo sia di sviluppare nuove conoscenze ed accrescerle sia di utilizzare quelle preesistenti per nuove applicazioni. Il Manuale di Frascati delinea e definisce le caratteristiche comuni delle attività di R&S, gli obiettivi (specifici o generali) e i criteri per identificarle, con lo scopo di fornire una guida per la misurazione delle altre attività ad essa collegate.

Per classificare un’attività di R&S devono essere soddisfatti cinque criteri principali: la novità (l’attività deve produrre nuovi risultati); l’originalità (deve avere come obiettivo lo sviluppo di nuovi concetti e idee volti a migliorare le conoscenze esistenti); l’incertezza dei risultati (nella fase iniziale non si possono definire con precisione il tipo di risultato e i costi rispetto agli obiettivi da raggiungere); la sistematicità (l’attività deve essere condotta in modo pianificato e rendicontato, e sia il processo che i risultati devono essere conservati); la riproducibilità (il risultato dell’attività deve garantire la trasferibilità di conoscenze e la riproducibilità del risultato all’interno di altre attività di R&S).

Le attività di R&S vengono classificate in tre tipi: la ricerca di base, che consiste in un lavoro sperimentale o teorico volto principalmente ad acquisire nuove conoscenze di un fenomeno o di fatti osservabili senza una particolare finalità applicativa; la ricerca applicata, che si caratterizza come un’indagine intrapresa per acquisire nuove conoscenze ma con un obiettivo o intento pratico e specifico; lo sviluppo sperimentale, che è definito come un lavoro sistematico che, attingendo dalle conoscenze realizzate dall’attività di ricerca o dall’esperienza pratica, produce nuova conoscenza finalizzata alla creazione di nuovi prodotti o processi, o al miglioramento degli esistenti.

Settori

L’approccio generalmente utilizzato per la produzione di statistiche su R&S si basa su una caratterizzazione e classificazione delle categorie di istituzioni che le sviluppano e/o le finanziano.

Per settori istituzionali si intendono raggruppamenti di unità istituzionali (imprese, istituzioni pubbliche, università e istituzioni private non-profit) che si caratterizzano per autonomia e capacità decisionale in campo economico-finanziario e tengono scritture contabili regolari.

Secondo la classificazione OCSE, il settore Imprese comprende tutte le società residenti, indipendentemente dalla residenza dei loro azionisti; e include sia le imprese commerciali private che quelle controllate dal governo. Le sedi periferiche delle imprese non residenti sono considerate residenti e parte di questo settore perché impegnate nella produzione sul mercato economico nazionale. Sono compresi anche tutti gli enti non-profit produttori di beni o servizi.

Il settore Istituzioni Pubbliche comprende tutte le unità del governo centrale/federale, regionale/statale e locale/comunale e i fondi previdenziali, eccetto quelle unità che rientrano nel settore dell’alta formazione. Altri organi di governo sono le agenzie di esecuzione e/o finanziamento e tutte le imprese private e non-profit controllate dal governo.

Il settore Università comprende le università (pubbliche e private) e altre istituzioni che forniscono formali programmi di istruzione terziaria, qualunque sia la loro fonte di finanziamento o stato legale e tutti gli istituti di ricerca, i centri, le stazioni sperimentali e le cliniche le cui attività di R&S sono controllate direttamente o indirettamente da istituzioni educative.

Il settore Istituzioni private non-profit comprende tutte le istituzioni senza scopo di lucro ad eccezione di quelle classificate come parte del settore dell’alta formazione e anche le famiglie e gli individui coinvolti e non coinvolti in attività di mercato. Per individui e famiglie si intendono soggetti o gruppi che forniscono altri contributi preziosi



per lo sviluppo di attività di R&S, come finanziatori (ad es. filantropi) o come soggetti di ricerca (ad es. partecipanti alle sperimentazioni cliniche), ma anche come creatori attivi di nuove conoscenze (ad es. inventori).

Il settore Resto del mondo, infine, è definito in base allo status di non residenza delle unità istituzionali interessate. Il settore è costituito da tutte le unità istituzionali non residenti che hanno transazioni con unità residenti o che hanno altri legami economici con esse. Sono comprese dunque tutte quelle istituzioni e società individuali senza localizzazione o un luogo di produzione all'interno di un contesto economico che sono coinvolte in attività economiche e transazioni su vasta scala, a lungo termine o senza limiti di tempo. Infine include anche tutte le organizzazioni internazionali e le autorità sovranazionali, comprese le attrezzature e le attività all'interno dei confini nazionali.

Risorse finanziarie

Con riguardo alle risorse finanziarie per R&S una fondamentale distinzione è quella fra dati di spesa e dati di stanziamento.

I dati di spesa individuano le spese sostenute per R&S dai diversi soggetti istituzionali nell'anno o negli anni considerati. Le spese interne per R&S (intra-muros) rappresentano l'ammontare delle risorse impegnate per attività eseguite all'interno dell'unità di riferimento; mentre quelle esterne (extra-muros) rappresentano le risorse destinate per attività eseguite al di fuori dell'unità di riferimento. I dati di stanziamento, invece, si riferiscono alle istituzioni che sostengono finanziariamente l'attività di R&S.

Il GERD (Gross domestic expenditure on R&D) misura la spesa totale interna per R&S effettuata in un determinato periodo di riferimento ed è il principale indicatore aggregato usato per descrivere le attività di R&S all'interno di un paese. Esso include tutte le risorse per attività svolte nel contesto nazionale anche se finanziate dall'esterno (es. "Resto del Mondo"), ma esclude i finanziamenti per R&S erogati al di fuori dei confini nazionali. La spesa intra- murs per R&S viene raccolta per ognuno dei cinque settori istituzionali di esecuzione definiti dal Manuale di Frascati; il GERD è costruito sommando il totale di spesa dei settori e per ognuno viene individuata la fonte del finanziamento (Imprese, Governo, Alta formazione, Privato/non-profit, Resto del mondo). Allo scopo di normalizzare le grandi differenze tra paesi, il GERD è anche presentato come indicatore di intensità, in rapporto percentuale del Prodotto Interno Lordo (PIL). Non è possibile stimare con sufficiente accuratezza il GERD per le attività di R&S in ambito ICT svolte da imprese e altri enti.

Il principale indicatore utilizzato per descrivere l'investimento del settore delle imprese nelle attività di R&S è il BERD (Business enterprise intra-muros expenditure on R&D), che rappresenta la componente del GERD sostenuta dalle imprese, ed è la misura delle spese nazionali di R&S all'interno di esso. L'indicatore è disponibile per ogni settore di attività NACE delle imprese. Attraverso l'aggregazione dei codici NACE viene appunto calcolata la spesa in R&S sostenuta dalle imprese del settore ICT. La maggior parte dei dati del capitolo 2 si riferiscono a spesa e finanziamenti relativi all'attività di R&S eseguita dalle imprese nel settore ICT. Questa attività può anche essere finanziata da istituzioni pubbliche o internazionali ma è eseguita in Italia. I dati sono rappresentativi di una quota maggioritaria della R&S in ambito ICT in Italia ma non del totale complessivo in quanto sono escluse le attività di R&S in ambito ICT eseguite al di fuori del settore ICT (imprese in altri settori dell'economia, università e enti di ricerca).

Il GBARD (Government budget appropriations for research and development) misura il finanziamento pubblico destinato annualmente dalla legge di bilancio nazionale alla R&S e viene calcolato sulla base degli stanziamenti per R&S come indicati all'interno dei bilanci pubblici nazionali o regionali. Questo indicatore include anche i finanziamenti trasferiti dal governo nazionale ad agenzie internazionali e organizzazioni di



ricerca. Pertanto rappresenta l'attività R&S finanziata dal governo centrale/regionale nazionale e realizzata sia presso istituzioni pubbliche che altri settori nazionali e all'estero (incluse le organizzazioni internazionali). I dati di stanziamento si riferiscono alle istituzioni che sostengono finanziariamente l'attività di R&S e non a chi la realizza (performer). L'indicatore ha come riferimento la fonte di finanziamento e non chi la realizza. Gli stanziamenti pubblici per R&S possono essere distribuiti in base ai contenuti scientifici dei programmi o dei progetti di R&S, e in base alle loro finalità utilizzando a questo scopo una specifica classificazione per obiettivi socio-economici volta a individuare la finalità di policy cui l'investimento è destinato. Le statistiche ufficiali adottano la classificazione dell'Unione Europea "Nomenclature for the Analysis and Comparison of Scientific Programmes and Budgets" (NABS) che individua 14 macro obiettivi socio-economici. Da questa classificazione NABS non è tuttavia possibile centrare il perimetro specifico dei finanziamenti orientati all'attività di R&S per prodotti e servizi ICT. Lo stanziamento pubblico è poco indicativo della consistenza effettiva dell'investimento pubblico in R&S in ambito ICT perché gli stanziamenti pubblici destinati all'università o alla ricerca non orientata possono avere come destinazione lavori di ricerca connessi alle tecnologie ICT ma che non sono tuttavia rilevabili attraverso le informazioni dei bilanci pubblici.

E' possibile stimare gli stanziamenti pubblici per attività R&S in ambito ICT non solo in base agli obiettivi di finanziamento, ma anche in base ai settori di realizzazione attraverso i codici NACE, anche se le stime sono meno accurate. Una metodologia è stata sviluppata nell'ambito del progetto PREDICT che arriva a stimare lo stanziamento pubblico in R&S nazionale per 37 settori NACE, di cui 7 appartenenti al settore ICT secondo la definizione OCSE.

Le serie storiche si riferiscono al periodo 2010-2018 ed eventuali variazioni sono dovute alla indisponibilità di dati completi. Per alcuni indicatori e paesi non sono disponibili dati OCSE o EUROSTAT relativi agli anni selezionati nel periodo di riferimento. I dati relativi al 2018 e 2019 disponibili al momento della pubblicazione si riferiscono a volte a previsioni.

Personale R&S

Il personale addetto alla R&S comprende tutti i soggetti che forniscono un contributo diretto ad attività o progetti di R&S all'interno o per conto di un'unità statistica che svolge R&S, siano essi assunti direttamente dalla stessa (internal R&D personnel) o ne siano collaborator esterni percependo il proprio salario da fonti terze (external R&D personnel). Nello specifico, sono inclusi gli individui che, nell'ambito di progetti di R&S: i) svolgono lavoro scientifico e tecnico; ii) assumono compiti di pianificazione o di gestione; iii) si occupano della stesura di report intermedi o finali; iv) forniscono servizi interni ad essi connessi; v) curano l'amministrazione degli aspetti finanziari o del personale. La definizione non include i soggetti che svolgono servizi ancillari o di supporto indiretto alle attività di ricerca (ad esempio, manutenzione e sicurezza per le unità statistiche che svolgono R&S).

I ricercatori svolgono un ruolo chiave nella conduzione dei progetti e delle attività di R&S. Fanno parte del personale interno o esterno dell'unità statistica che svolge R&S, e sono impegnati nella creazione di nuova conoscenza, attraverso lo sviluppo di concetti, teorie, modelli, tecniche, strumenti, software e metodi operativi. I tecnici sono definiti quali soggetti qualificati che, nell'ambito di attività o progetti R&S, implementano mansioni scientifiche e tecniche seguendo le direttive dei ricercatori che sovrintendono al loro lavoro. Dello staff di supporto fanno parte il personale amministrativo, i segretari e gli impiegati che partecipano ai progetti di R&S o sono direttamente associati a tali progetti.

Alcuni indicatori sono presentati in proporzione alla forza lavoro complessiva o al sottoinsieme degli occupati. Il dato della forza lavoro può essere influenzato da au-



menti considerevoli degli inoccupati ovvero coloro che smettono di cercare lavoro, a causa della difficoltà a trovare un'occupazione. Un aumento forte degli inoccupati può distorcere in senso positivo o negativo la comparazione con altri paesi.

Un ulteriore modo di proporzionare il personale consta nel rapportarne la numerosità alla misura equivalente a tempo pieno (ETP), ossia al dato sul tempo medio annuale effettivamente dedicato all'attività di ricerca.

Nel 2010 l'ISTAT ha effettuato una correzione dei dati sul personale impegnato in attività di ricerca in alcuni enti-non profit con un forte ridimensionamento della numerosità del personale non ricercatore (tecnici e altro personale).

Settore ICT

Il settore ICT fa riferimento alla definizione EUROSTAT e OCSE basata sulla Classificazione Internazionale delle industrie (ISIC 4), che raggruppa l'insieme delle attività ICT delle industrie manifatturiere, del commercio e dei servizi. La tavola inserita alla fine dell'Appendice dà l'aggregato di tutti le attività inserite nel perimetro ICT per i macrosegmenti: prodotti , servizi di telecomunicazione, servizi ICT, commercio ICT.

Principali fonti

Le fonti utilizzate per questo capitolo sono: OCSE (Information and Communication Technology statistics, Science, Technology and Patents statistics da OECD.Stat), EUROSTAT (Science, technology, digital society statistic. JRC/PREDICTs), ISTAT (statistiche su Ricerca e Sviluppo da I.Stat).

Le figure e le tabelle sono state elaborate con i dati disponibili a settembre 2020.

I paesi selezionati per la comparazione internazionale comprendono: Italia, Francia, Germania, e la media dei paesi UE-27, quando disponibile.

| | | | |
|-------------|----------------------------|------|---|
| Settore ICT | Settore ICT manifatturiero | 26.1 | Fabbricazione di componenti elettronici e schede elettroniche |
| | | 26.2 | Fabbricazione di computer e unità periferiche |
| | | 26.3 | Fabbricazione di apparecchiature per le comunicazioni |
| | | 26.4 | Fabbricazione di prodotti di elettronica di consumo |
| | | 26.8 | Fabbricazione di supporti ottici e magnetici |
| | Servizi ICT | 46.5 | Commercio all'ingrosso di apparecchiature informatiche e per la comunicazione |
| | | 58.2 | Software publishing |
| | | 61 | Telecommunications |
| | | 62 | Programmazione, consulenza informatica e attività connesse |
| | | 63.1 | Elaborazione dati, hosting e attività connesse; portali web |
| | | 95.1 | Riparazione di computer e apparecchiature per la comunicazione |

Settore ICT: 261 + 262 + 263 + 264 + 268 + 465 + 582 + 61 + 62 + 631 + 951

Fabbricazione prodotti ICT: 261 + 262 + 263 + 264 + 268

Servizi ICT: 465 + 582 + 61 + 62 + 631 + 951

Settore ICT
Il perimetro del settore ICT
è definito da Eurostat con i
seguenti codici NACE Rev.2
(livello 3-digit)



PROFILO ANITEC-ASSINFORM

Anitec-Assinform è l'Associazione Italiana per l'Information and Communication Technology (ICT). Con sedi a Milano e Roma e oltre 700 associati - fra soci diretti e indiretti attraverso le Associazioni Territoriali di Confindustria - rappresenta un settore vitale e strategico per il nostro Paese. È il riferimento per le aziende italiane dell'high-tech digitale, di ogni dimensione e specializzazione.

Anitec-Assinform aderisce a Confindustria ed è socio fondatore di Confindustria Digitale, la Federazione di categoria che promuove lo sviluppo dell'economia e della società digitale in Italia. È il socio italiano di Digitaleurope, l'Associazione Europea dell'Industria ICT con sede a Bruxelles ed è membro dell'Executive Board.

La missione di Anitec-Assinform si esplicita lungo tre filoni principali: rappresentanza del settore, servizio operativo, confronto e dialogo fra gli operatori.

Sul fronte della rappresentanza, è il ponte fra le principali forze economiche, politiche e istituzionali e il mondo del digitale. Non solo tutelando i diritti e divulgando le istanze delle imprese del settore, ma anche contribuendo ad alimentare le conoscenze sulle sfide della società digitale e il loro impatto sulla qualità della vita, il sistema della ricerca, la formazione, i servizi al cittadino, le opportunità di impresa, l'occupazione, la collocazione del nostro Paese nel contesto economico europeo e mondiale. Sul fronte dei servizi, Anitec-Assinform dà risposte puntuali alle aziende del settore che chiedono un supporto di immediato interesse pratico nei più diversi ambiti. Lo spettro è amplissimo: va dalla conoscenza dei mercati all'accesso ai fondi pubblici, dal supporto legale al confronto con le rappresentanze dei principali settori d'utenza e con i soggetti che definiscono norme tecniche.

L'autorevolezza delle analisi, delle informazioni e delle posizioni espresse dall'Associazione trova riscontro anche sul Web.

Il sito di Anitec-Assinform è un riferimento per il settore, noto non solo agli Associati, ma anche agli Amministratori e agli opinion leader che si rivolgono all'Associazione per informazioni aggiornate e risposte concrete. Tutto questo è possibile perché in Anitec-Assinform tutto ruota attorno alle Aziende Associate, che contribuiscono a una missione che va a vantaggio di tutti.

Anitec-Assinform - Associazione Italiana per l'Information Technology

Sede legale e uffici di Milano: Via San Maurilio, 21 – 20123 Milano

Tel. 02 0063 28 01 - Fax. 02 0063 28 24

Uffici Roma: Via Barberini, 11 - 00187 Roma

Tel. 0645417522

www.anitec-assinform.it - email.segreteria@anitec-assinform.it



PROFILO APRE – AGENZIA PER LA PROMOZIONE DELLA RICERCA EUROPEA

APRE è un'Associazione di Ricerca non profit che da oltre venticinque anni, in stretto collegamento con il Ministero Istruzione, Università e Ricerca (MUR), fornisce ai propri associati come pure a imprese, enti pubblici, privati e persone fisiche, informazioni, supporto ed assistenza per la partecipazione ai programmi e alle iniziative di collaborazione nazionale ed europee (oggi, con particolare riferimento ad Horizon 2020) nel campo della Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione (RSTI) e del trasferimento dei risultati delle ricerche.

Nasce nel 1989 su iniziativa del MUR e di alcuni organismi pubblici e privati per rispondere alla crescente domanda d'informazione sui programmi europei di Ricerca.

Prima realtà del suo genere in Italia, attraverso la sua rete di ben oltre 100 soci e la rete di Sportelli regionali, accompagna la comunità scientifica e industriale italiana nel percorso verso l'Europa, e oggi, nel mondo, attraverso attività d'informazione, assistenza, formazione, raccolta ed elaborazione di dati, studi e statistiche sulle azioni della Commissione europea in materia di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Innovazione e sulla partecipazione italiana a tali attività.

APRE, inoltre, è sede dei Punti di Contatto Nazionale, chiamati a fornire informazione e assistenza sui vari aspetti relativi ai programmi quadro europei di ricerca ed innovazione.



Realizzato e pubblicato da:
Anitec-Assinform

In collaborazione con:
APRE Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea

Contenuti:
Luisa Bordoni (Anitec-Assinform)

Con il supporto di:

- Serena Borgna (APRE)
- Marta Calderaro (APRE)
- Alessandro Faramondi (Istat)
- Valeria Mastrostefano (Istat)
- Massimo Rodà (Centro Studi Confindustria)
- Matteo Sabini (APRE)

Revisione editoriale:
Luisa Bordoni

Coordinamento:
Luisa Bordoni e Francesco Giuffrè (Anitec-Assinform)

Grafica e impaginazione:
Studio Zanoni sas - Milano

Pubblicato in versione elettronica – Ottobre 2020
Chiusura testi – fine Settembre 2020

Le informazioni contenute in questo studio sono di proprietà di Anitec-Assinform e di tutte le fonti citate. L'accesso, l'utilizzo o la riproduzione di parti o dell'intero contenuto, in forma stampata o digitale, nonché la distribuzione delle stesse a terze parti sono vietati senza l'autorizzazione dei proprietari e senza citazione chiara della fonte e dell'anno di pubblicazione.
Per informazioni rivolgersi alla Segreteria Anitec-Assinform.

Anitec-Assinform
www.anitec-assinform.it
segreteria@anitec-assinform.it
tel. 02 00632801

