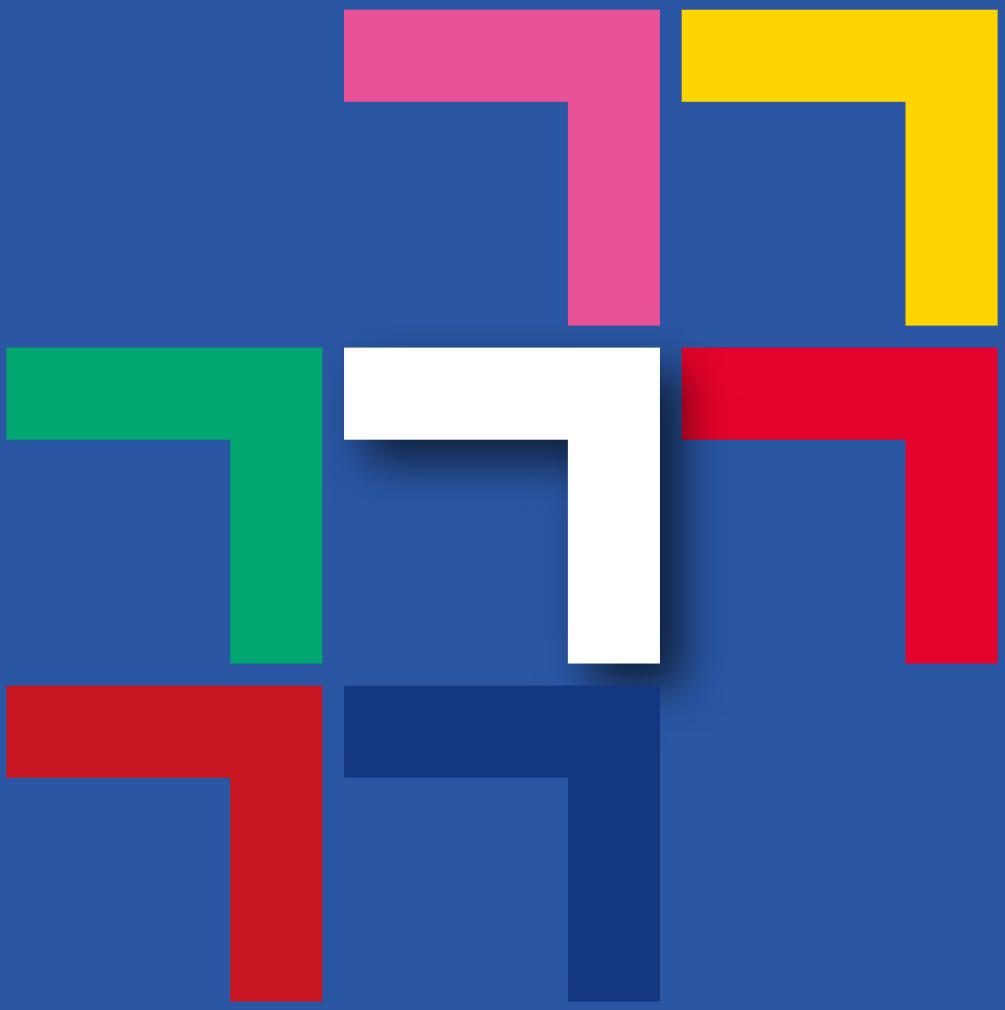


CRESCERE INSIEME

Analisi e proposte per un percorso di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa

a cura di *Rosario Cerra* e *Francesco Crespi*

CENTRO ECONOMIA DIGITALE

CENTRO ECONOMIA DIGITALE

Il Centro Economia Digitale, promotore del presente volume, è nato nel 2017 da un'idea del suo Presidente Rosario Cerra, Presidente di I Capital, e dall'impegno diretto del Preside della Facoltà di Economia della Sapienza Università di Roma prof. Giuseppe Ciccarone, del Preside della Facoltà di Economia dell'Università di Roma Tor Vergata prof. Giovanni Tria, del Direttore del Dipartimento di Economia dell'Università Roma Tre prof.ssa Silvia Terzi e del Direttore della Luiss Business School prof. Paolo Boccardelli.
Il Centro Economia Digitale è uno dei principali Think tank italiani. Una voce autorevole e indipendente sui temi dell'Economia, delle Strategie e Politiche dell'Innovazione.
I suoi soci sono tra le più rilevanti aziende italiane per capacità di innovazione, Enel, Eni, I Capital, Leonardo, Open Fiber, Tim e Tinexta, e ha prodotto contributi fondamentali per l'Italia sul tema dell'innovazione tecnologica come il rapporto su "Il ruolo dell'Innovazione e dell'Alta Tecnologia in Italia nel confronto con il contesto internazionale", il "Libro Bianco sull'Economia Digitale", il position paper sulla "Sovranità Tecnologica" e il recente "Next Generation Italia: Execution".

Costruire competenze, organizzazioni efficaci e istituzioni adatte all'economia digitale e sostenibile è la grande sfida del nostro tempo. Una delle finalità principali del Centro Economia Digitale è aumentare la consapevolezza della portata e della velocità della rivoluzione tecnologica, nonché dell'eterogeneità dei suoi effetti nell'ambito sociale, economico e istituzionale.

Ogni approfondimento e tutto il materiale è reperibile al seguente indirizzo web:
centroeconomiadigitale.com

Con il sostegno di

enel eni I CAPITAL LEONARDO open fiber TIM TINEXTA

A cura di
Rosario Cerra
Francesco Crespi

Con interventi di
Pier Andrea Chevallard
Claudio Descalzi
Pietro Labriola
Nicola Lanzetta
Alessandro Profumo
Mario Rossetti

Hanno collaborato
Giovanna Ciaffi
Luigi Di Gregorio
Francesca Zecchini

Progetto grafico
cpalquadrato.it

Indice

IL CONTESTO / 4
Il mondo che cambia / 5
Lo spostamento dell'asse dall'atlantico al pacifico / 7
Il ruolo delle tecnologie emergenti e le dipendenze strutturali europee / 11
Sovranità tecnologica, crescita economica e autonomia strategica / 19
Il posizionamento italiano / 21

L'ANALISI DEL CENTRO ECONOMIA DIGITALE / 27
Ricerca, innovazione e crescita economica / 28
L'analisi econometrica / 31

CRESCERE INSIEME / 38
CENTRO ECONOMIA DIGITALE / 39
ENEL / 43
ENI / 48
LEONARDO / 55
OPEN FIBER / 64
TIM / 69
TINEXTA / 77

CONCLUSIONI E PROPOSTE DI POLICY / 84

Bibliografia / 91
Appendice / 93

1

IL CONTESTO

Il mondo che cambia

Nel lungo periodo il diverso ritmo di crescita delle economie non determina soltanto diversi livelli di benessere nei vari paesi ma influenza in maniera decisiva i rapporti di forza tra questi e gli assetti geopolitici. In particolare, come vedremo, quando la crescita è trainata dai cambiamenti tecnologici e le diverse capacità innovative creano differenziali di crescita rilevanti, la competitività tecnologica associata a quella economica diventano elementi cruciali per garantire agli stati sovrani la necessaria autonomia strategica per gestire in maniera non passiva le relazioni con gli altri paesi.

Globalizzazione e digitalizzazione, unite alla disponibilità di manodopera, capitale e materie prime a basso costo, hanno garantito negli ultimi decenni la stabilità dei prezzi in un contesto di elevata crescita mondiale. Oggi assistiamo a un cambio di paradigma nell'economia mondiale il cui segnale più evidente è rappresentato dal ritorno dell'inflazione.

Viviamo in un presente eccezionale, in cui grandi cambiamenti avvengono in tempi rapidissimi.

Un tempo nel quale crisi di diversa natura si susseguono facendo emergere tutti i grandi nodi irrisolti del recente passato; un tempo in cui l'idea stessa di futuro ha subito un'accelerazione imponendoci di prendere piena consapevolezza della portata e della velocità, innanzitutto, della rivoluzione tecnologica digitale e dei cambiamenti climatici in atto; un tempo in cui la guerra in Ucraina favorisce il disaccoppiamento tra USA e Cina anche attraverso un ridimensionamento dell'off-shoring, con catene di approvvigionamento convenienti dal punto di vista economico, ma fragili, e l'emergere del friend-shoring con catene più legate ai rapporti geopolitici e inevitabilmente più costose; un tempo in cui le banche centrali abbandonano la politica monetaria espansiva; un tempo in cui il brusco risveglio dei leader occidentali li ha portati a comprendere che affidarsi pienamente a regimi autocratici è rischioso più di quanto non sia probabile che i processi economici di mercato possano farli evolvere verso uno schema liberale; un tempo nel quale gli scenari di prosperità e pace prospettati a cavallo tra il secondo e il terzo millennio rischiano di dover essere rivisti in maniera significativa.

Il processo di globalizzazione avvenuto negli ultimi decenni ha accresciuto enormemente il grado di interdipendenza sistemica dei vari paesi, favorito attraverso gli scambi e la specializzazione produttiva la crescita dell'economia mondiale, ma anche innescato l'emergere di squilibri economici, finanziari, sociali, ambientali e geopolitici di grande portata.

Uno degli effetti più rilevanti del processo di globalizzazione è stato lo spostamento della produzione mondiale dall'Occidente all'Oriente, e in particolare, la rapida ascesa della Cina come superpotenza economica globale. Questo processo ha contribuito, insieme alla diffusione delle ICT, a garantire negli ultimi decenni la stabilità dei prezzi in un contesto di elevata crescita mondiale. Tuttavia, ha anche stimolato l'emergere di forti dipendenze strutturali, di cui quella relativa alla produzione di energia è attualmente la più evidente. Più in generale, l'accresciuta interdipendenza delle economie ha generato le tensioni strutturali sui prezzi che oggi osserviamo sotto forma di elevata inflazione.

Lo spostamento verso oriente del baricentro dell'economia mondiale avviene in un momento in cui, contemporaneamente, due nuovi paradigmi tecnologici si stanno affermando: quello digitale e quello delle tecnologie verdi. In tale contesto, le dinamiche dell'innovazione all'interno dei due paradigmi rappresenteranno il traino della trasformazione digitale e della transizione verde. Si parla in questi casi di megatrend, definiti in senso lato come profonde trasformazioni che durano diversi decenni, influenzano profondamente la sfera sociale, economica e politica, con un impatto globale anche dal punto di vista geostrategico (UNIDO, 2021).

La digitalizzazione e i processi di automazione della produzione industriale interessano essenzialmente tutte le sfere di business e della società e sono in grado di modificare profondamente i vantaggi competitivi delle imprese e delle nazioni. D'altra parte, l'aumento della sostenibilità ambientale dell'economia richiede lo sviluppo di modelli di business radicalmente diversi e trasformazioni sistemiche con effetti di vasta portata sul posizionamento dei diversi paesi nell'economia mondiale. Questi megatrend sono tra loro interrelati sotto vari aspetti e, insieme, modelleranno la direzione strutturale del cambiamento economico e dello sviluppo industriale del pianeta. Ciò crea opportunità e minacce per tutte le economie in cui alcuni settori e modelli di business stanno declinando, mentre altri stanno emergendo e si stanno espandendo.

La capacità delle diverse aree economiche di allineare le proprie capacità tecnologiche e produttive rispetto alle dinamiche che si svilupperanno all'interno dei megatrend ne determinerà in modo rilevante le traiettorie di crescita e il peso sul piano geostrategico.

Il potenziamento della Sovranità Tecnologica in Europa e in Italia attraverso adeguati investimenti in Ricerca e Innovazione può quindi svolgere un ruolo determinante per rafforzare il posizionamento dell'economia europea e italiana nel commercio internazionale e lungo le catene del valore internazionali, stimolare la crescita e quindi aumentarne il peso economico riequilibrando i futuri assetti dell'economia globale.

Il progetto CRESCERE INSIEME nasce da queste considerazioni e dalla convinzione che per affrontare le nuove sfide aperte dai grandi cambiamenti in atto, e per sostenere un processo di crescita continuo nel tempo, sarà necessario un cambiamento strutturale fondato sulla capacità trasformativa dell'innovazione e della diffusione delle tecnologie digitali.

Il progetto, attraverso la realizzazione di questo volume, si pone tre obiettivi principali.

Il primo è rimettere al centro del dibattito il tema della crescita economica e di come questa sia trainata dagli investimenti in nuove tecnologie, ricerca e innovazione.
Su questo punto specifico viene fornito un contributo analitico sull'impatto economico degli investimenti in Ricerca e Sviluppo.

Il secondo è valorizzare il ruolo del Centro Economia Digitale come "Think tank" in grado di raccogliere ed elaborare in chiave sistemica le esperienze, le analisi e le strategie poste in essere dalle principali aziende italiane, socie del CED.

In questa prospettiva, il Rapporto offre la visione - raccontata direttamente dalle figure apicali - delle Aziende socie del Centro, tra i principali attori del sistema economico del nostro Paese, sul tema della crescita e sul contributo che queste potranno dare per accelerare la dinamica dell'economia italiana nei prossimi anni.

Infine, il terzo, è proporre degli indirizzi di policy coerenti con tutte le analisi effettuate e con le linee strategiche delineate dalle grandi aziende italiane socie.

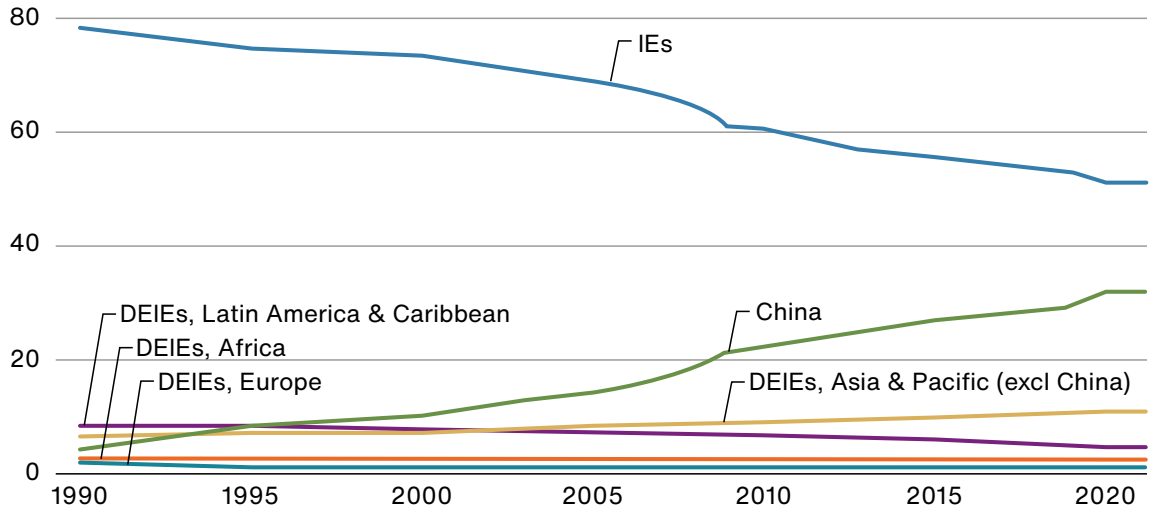
Insieme abbiamo contribuito a sviluppare queste idee e proposte, perché è solamente mettendo insieme le migliori forze che l'Italia potrà tornare su un sentiero di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa.

Lo spostamento dell'asse dall'atlantico al pacifico

Molti indicatori macroeconomici indicano che il nuovo centro di gravità in termini economici sta cambiando. Il più grande cambiamento degli ultimi decenni è stato l'incremento del peso dell'economia asiatica rispetto all'economia globale. Il contributo dell'Asia al prodotto interno lordo globale è cresciuto rapidamente trainato in particolare dall'eccezionale prestazione della Cina. Questo trend è bene evidenziato dai dati relativi alla produzione globale manifatturiera (Fig. 1). Fino ai primi anni 90 le maggiori potenze manifatturiere erano localizzate nel Nord America e in Europa, e le economie industrializzate rappresentavano circa l'80% del valore aggiunto globale manifatturiero. Da quel momento, il processo di redistribuzione della produzione mondiale a favore dei paesi in via di sviluppo ha registrato una forte accelerazione. In particolare, la Cina è stata al centro di questo processo di sviluppo con la propria quota sulla produzione globale di valore aggiunto manifatturiero cresciuta dal 4% del 1990 al 31,3% del 2020. Questo significa che in tre decenni la Cina è diventata il più grande paese manifatturiero del mondo (UNIDO, 2022).

Sebbene, anche a causa dell'evoluzione recente del contesto geostrategico, le dinamiche del commercio internazionale e l'evoluzione del processo di globalizzazione potrebbero subire rilevanti modifiche, anche nella direzione di una maggiore tendenza alla regionalizzazione (Cerra e Crespi, 2022; Manzocchi e

Figura 1. Quota mondiale di valore aggiunto nel settore manifatturiero per gruppi economici e regione geografica 1990-2020 (%)



**Industrialized Economies (IEs) – Developing and Emerging Industrial Economies (DEIEs)*
Fonte: UNIDO – Industrial Development Report (2022)

Traù, 2022), secondo le proiezioni di lungo periodo dell'OCSE, siamo di fronte a un cambiamento significativo della geografia dell'economia mondiale che si svilupperà nei prossimi decenni (Fig. 2)[1]. Nel 2010 gli Stati Uniti e i paesi dell'area Euro rappresentavano le due principali aree economiche a livello globale, con il 21,1% e il 17,2% del PIL mondiale rispettivamente. Nello stesso anno la quota di Cina e India era rispettivamente del 15,7% e 6,6%. La tendenza prevista al 2050 è quella di un ridimensionamento del peso delle principali economie occidentali nei confronti di Cina e India. La prima potrebbe contare per oltre un quarto del PIL mondiale, mentre l'India per il 16,2%. Il peso dell'economia statunitense è previsto in calo con un valore al 2050 pari a circa il 16%, ma la riduzione più sostanziosa sarà registrata in Europa, dove i paesi dell'area Euro vedranno ridotta la propria quota al 10%.

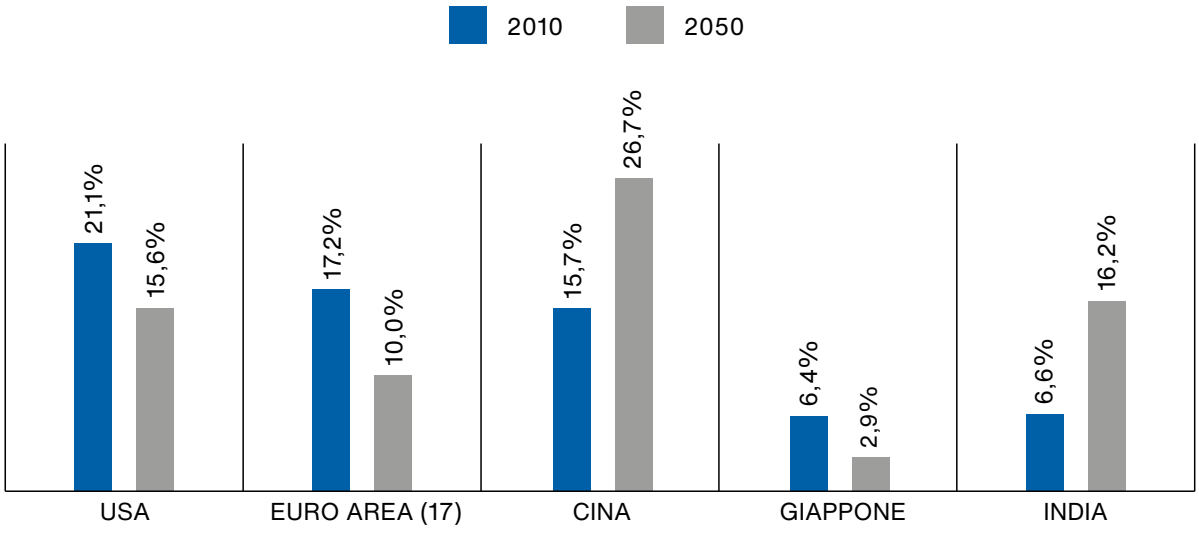
Guardando alla dinamica prevista nei principali paesi europei (Fig. 3), la tendenza è una riduzione del peso di Germania e Francia cha passerebbero nel periodo 2010-2050 dal 4,6% al 2,6% e dal 3,3% al 2% rispettivamente. Più forte il calo in termini di quota di PIL mondiale previsto per Italia e Spagna, con una discesa nello stesso periodo dal 3% all'1,4% e dal 2,1% all'1,2% rispettivamente.

Tale tendenza rappresenta un cambiamento potenziale molto forte nei rapporti di forza sul piano geostrategico, su cui peserà anche la diversa dinamica demografica che si realizzerà nelle diverse aree del mondo.
Rispetto a questo, secondo le proiezioni delle Nazioni Unite, i cambiamenti saranno altrettanto significativi (Fig. 4). Prendendo in considerazione lo stesso arco temporale 2010-2050, il continente asiatico continuerà a essere il più popolato con oltre metà della popolazione mondiale, ma con un calo in termini di quota a favore dell'Africa che si prevede passerà dal 15% a oltre il 25%. È previsto in riduzione il peso di Europa e Nord America, con il vecchio continente a subire la flessione più marcata (dal 10,5% del 2010 al 7,2% del 2050).

Guardando ai numeri assoluti, è interessante notare come la previsione delle Nazioni Unite indichi che la popolazione africana registrerà un forte incremento passando da 1.1 miliardi nel 2010 a 2.5 miliardi nel 2050. Più contenuto sarà invece l'incremento in termini assoluti del continente asiatico, che passerà da 4.2 miliardi nel 2010 a 5.3 miliardi nel 2050. L'Europa registrerà invece un calo, passando da 736 milioni nel 2010 a 703 milioni nel 2050.

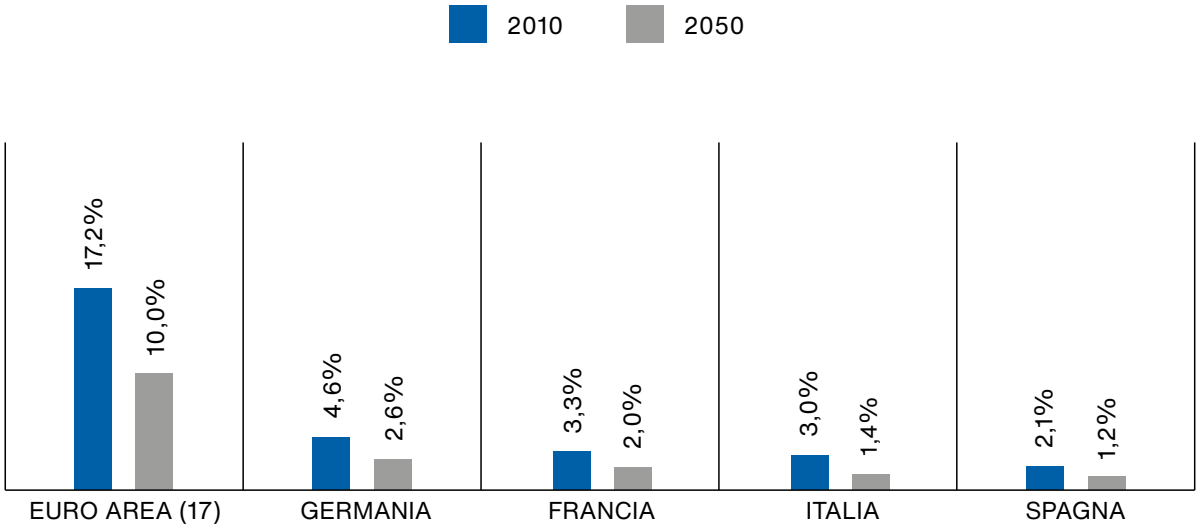
1 La previsione OCSE si basa su una valutazione del clima economico nei singoli paesi e dell'economia mondiale, utilizzando una combinazione di analisi basate su modelli e valutazioni di esperti. L'indicatore è misurato in US$ (dollari) a parità di potere d'acquisto 2010.

Figura 2. Quota mondiale di Prodotto Interno Lordo per area geografica
Previsioni di lungo periodo



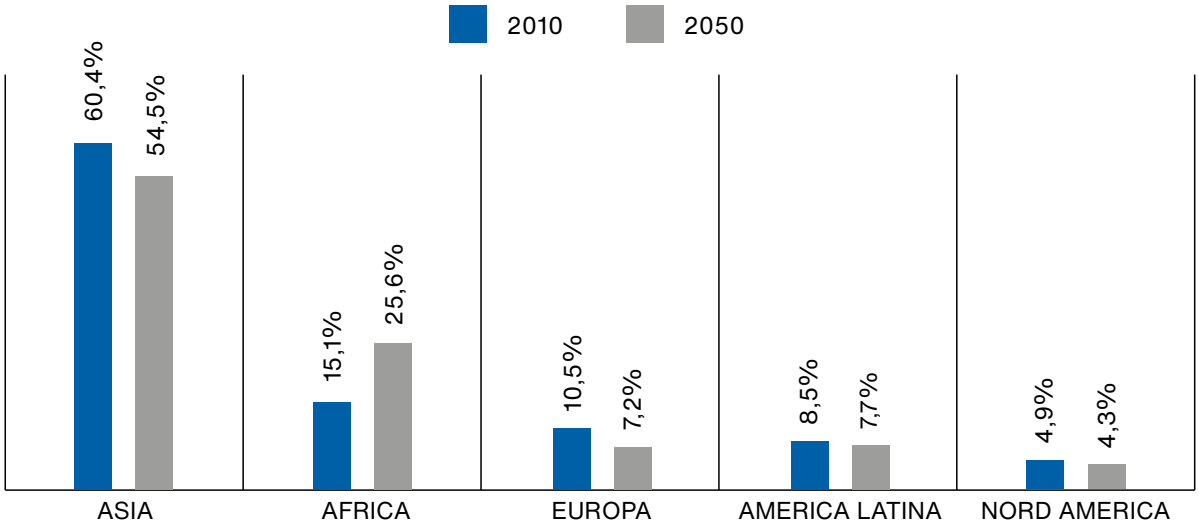
Fonte: elaborazioni Centro Economia Digitale su dati OCSE, Real GDP long-term forecast indicator, 2022

Figura 3. Quota mondiale di Prodotto Interno Lordo per Area Euro e principali paesi Europei - Previsioni di lungo periodo



Fonte: elaborazioni Centro Economia Digitale su dati OCSE, Real GDP long-term forecast indicator, 2022

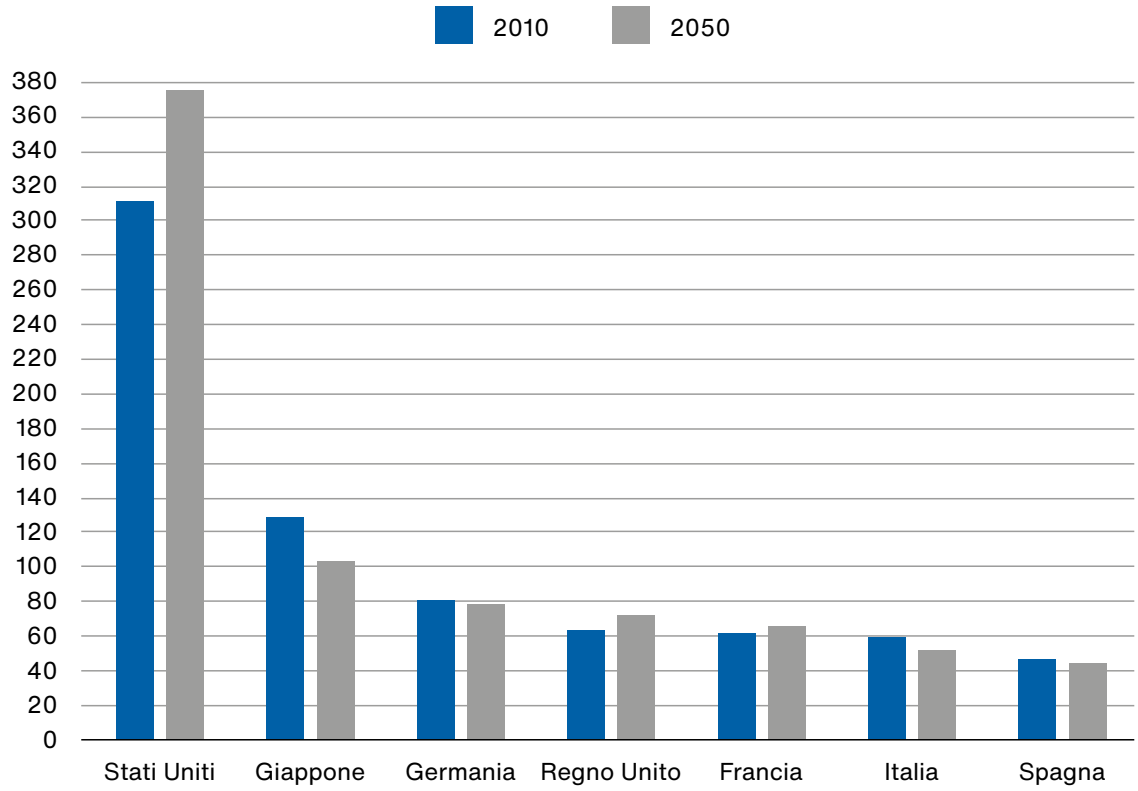
Figura 4. Quota mondiale di Popolazione per area geografica Previsioni di lungo periodo



Fonte: elaborazioni Centro Economia Digitale su dati United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022)

L'analisi dei dati relativi ai singoli paesi (Fig. 5), mostra come in termini assoluti, la tendenza demografica negli Stati Uniti sia positiva con un salto previsto dai 311 milioni del 2010 a 375 milioni nel 2050. Anche nel Regno Unito le previsioni indicano una crescita significativa da 63 milioni a 72 milioni nell'intervallo temporale considerato. Una dinamica positiva, anche se meno pronunciata, è prevista in Francia (da 62 a 66 milioni), mentre la Germania dovrebbe registrare una leggera flessione (da 81 a 79 milioni). Secondo le Nazioni Unite l'Italia attraverserà invece una crisi demografica con un calo previsto di circa 8 milioni di abitanti tra il 2010 e il 2050, passando da 60 milioni a 52 milioni.

Figura 5. Dinamica della Popolazione per Paese
Previsioni di lungo periodo (milioni di abitanti)



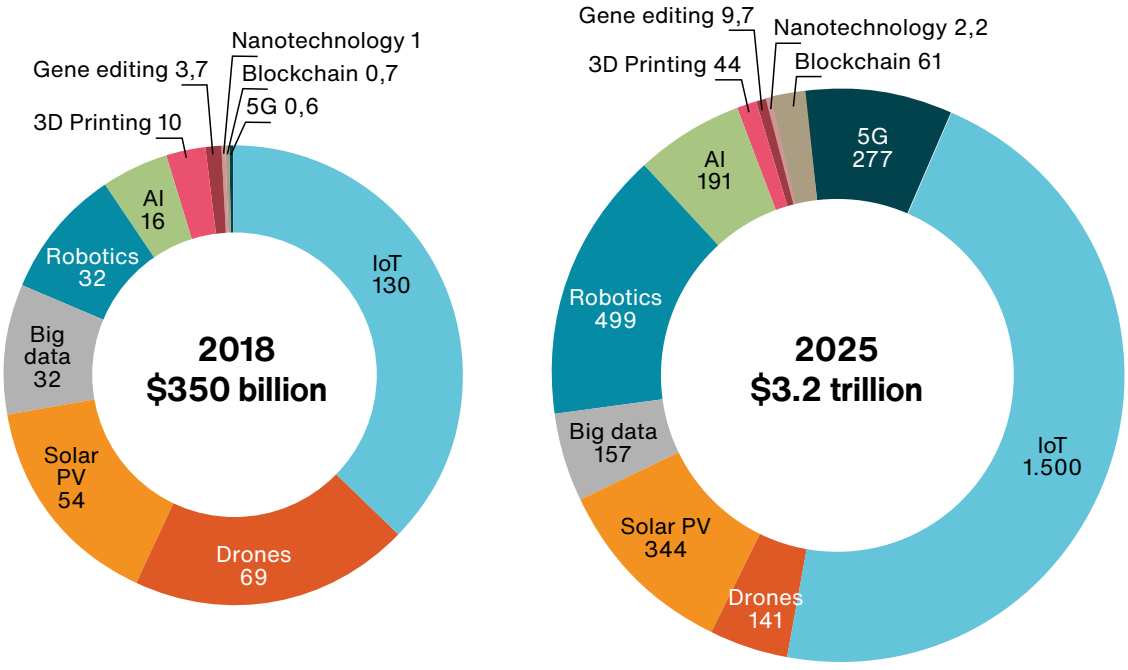
Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2022).

Il ruolo delle tecnologie emergenti e le dipendenze strutturali europee

Le tendenze di lungo periodo indicate dalle proiezioni qui presentate offrono un quadro entro cui disegnare interventi di policy che consentano all'Italia e all'Unione Europea di contrastare la progressiva perdita di rilevanza sia in termini economici che geostrategici. In questa prospettiva appare fondamentale la capacità delle economie di orientare la propria attività produttiva verso quei settori con maggiori prospettive di crescita, tipicamente quelli ad alta tecnologia e relativi alle tecnologie emergenti, driver dei principali megatrend come la trasformazione digitale e la transizione verde.

Le stime pubblicate dall'UNCTAD (2021), indicano come il mercato delle tecnologie di frontiera potrebbe crescere fino a oltre 3,2 trilioni di dollari entro il 2025. Un'espansione rilevante considerato che la valutazione al 2018 era di 350 miliardi (Fig. 6). Tra le tecnologie di frontiera, il mercato più rilevante in termini di fatturato è quello legato all'Internet of Things (IoT). Nel 2018 questo settore aveva totalizzato vendite per 130 miliardi di dollari, che potrebbero crescere fino a 1,5 trilioni nel 2025. In questo ambito l'utilizzo di più dispositivi interconnessi per la produzione (Industrial Internet of Things - IIoT) è in forte espansione.

Figura 6. Previsioni sulla dimensione di mercato delle tecnologie di frontiera



Fonte: UNCTAD, Technology and Innovation Report 2021

Anche il mercato della robotica è destinato a espandersi rapidamente, con una crescita stimata dai 32 miliardi di dollari del 2018 a 499 miliardi di dollari nel 2025. Una crescita trainata dalla continua evoluzione tecnologica e dalla crescente integrazione con gli sviluppi dell'Intelligenza Artificiale (IA).
Anche il comparto delle tecnologie verdi registra una consistente espansione, anche per l'accresciuta esigenza di aumentare l'indipendenza energetica dalle fonti fossili. In particolare, nel settore del solare fotovoltaico è prevista una crescita del mercato che si prevede passerà dai 55 miliardi di dollari nel 2018 ai 344 miliardi di dollari nel 2025.

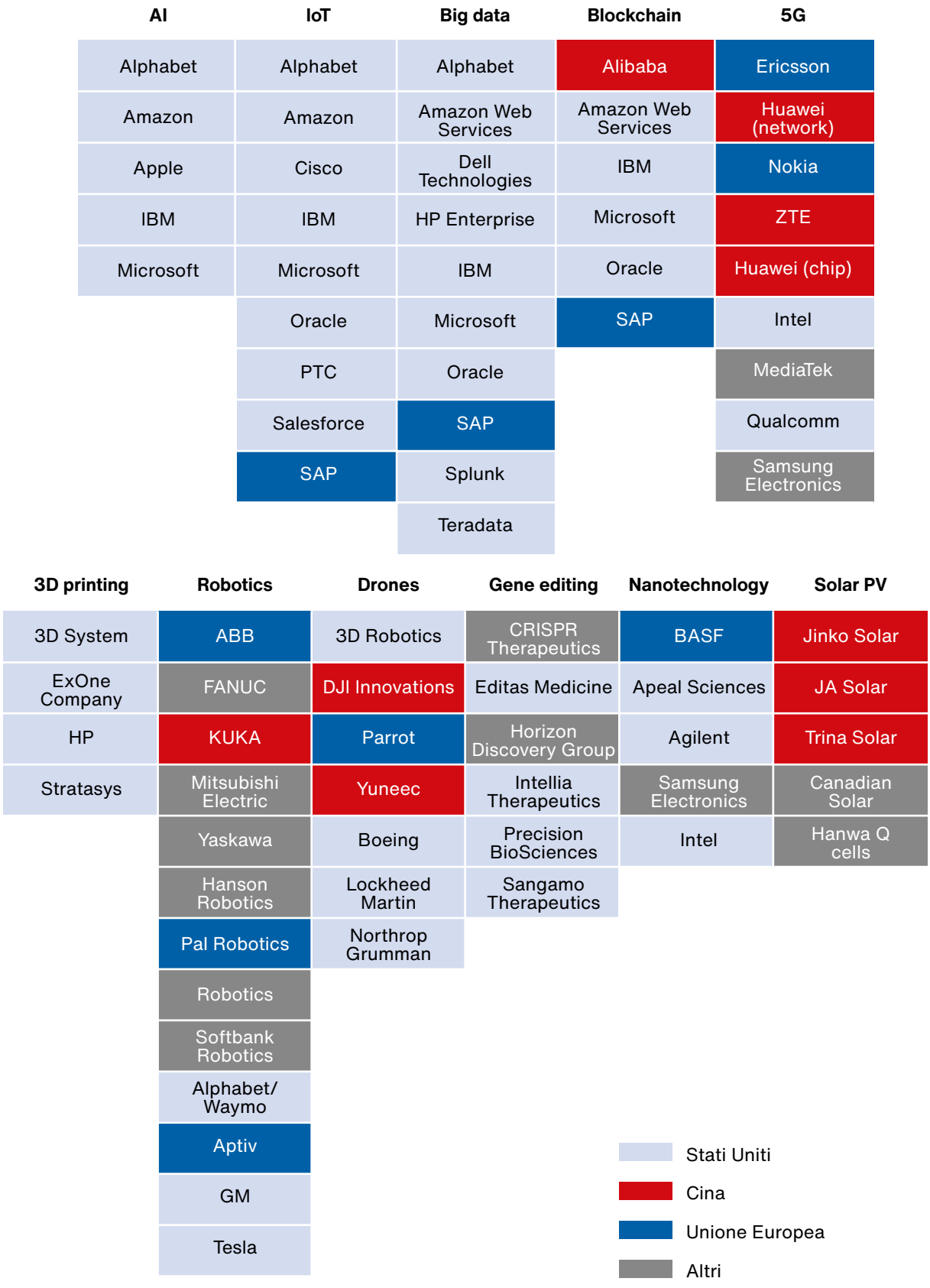
La differente capacità delle economie di orientare il proprio sistema produttivo verso i settori emergenti, a più alto potenziale di sviluppo, determinerà in maniera rilevante i differenziali di crescita nei prossimi decenni. Rispetto a questo, il posizionamento dell'Europa non è soddisfacente (Centro Economia Digitale, 2021; Cerra e Crespi, 2021).

L'Europa, in particolare, non ha saputo essere competitiva nella prima ondata della rivoluzione digitale. Un numero ridotto di grandi imprese tecnologiche (Big Tech), per la maggioranza statunitensi ma anche cinesi, detiene attualmente la gran parte dei dati disponibili. È fondamentale che questo non costituisca un significativo ostacolo per lo sviluppo di aziende data-driven europee che vorranno approfittare delle grandi opportunità offerte dall'utilizzo della nuova ondata di dati provenienti dal mondo industriale e dalle applicazioni IoT (Internet of Things). Settori in cui l'Europa e anche l'Italia, come seconda manifattura del continente, possono essere particolarmente competitive.

Rispetto a questo è importante sottolineare come la rapida evoluzione delle tecnologie consenta continue opportunità di catch-up tecnologico e produttivo che possono essere colte anche attraverso opportune politiche sviluppate in un quadro strategico definito e capaci di stimolare risposte significative da parte degli operatori di mercato.

La Fig. 7 riporta l'elenco dei principali fornitori di tecnologia di frontiera. La maggior parte hanno sede negli Stati Uniti, dove si concentrano le principali piattaforme di cloud computing. Queste piattaforme offrono una vasta gamma di servizi nei settori dell'Intelligenza Artificiale, dell'IoT, blockchain, etc. D'altra parte, le aziende cinesi hanno sviluppato una forte presenza nel settore del 5G, nei droni e nel solare fotovoltaico.

Figura 7. Top providers di tecnologie di frontiera



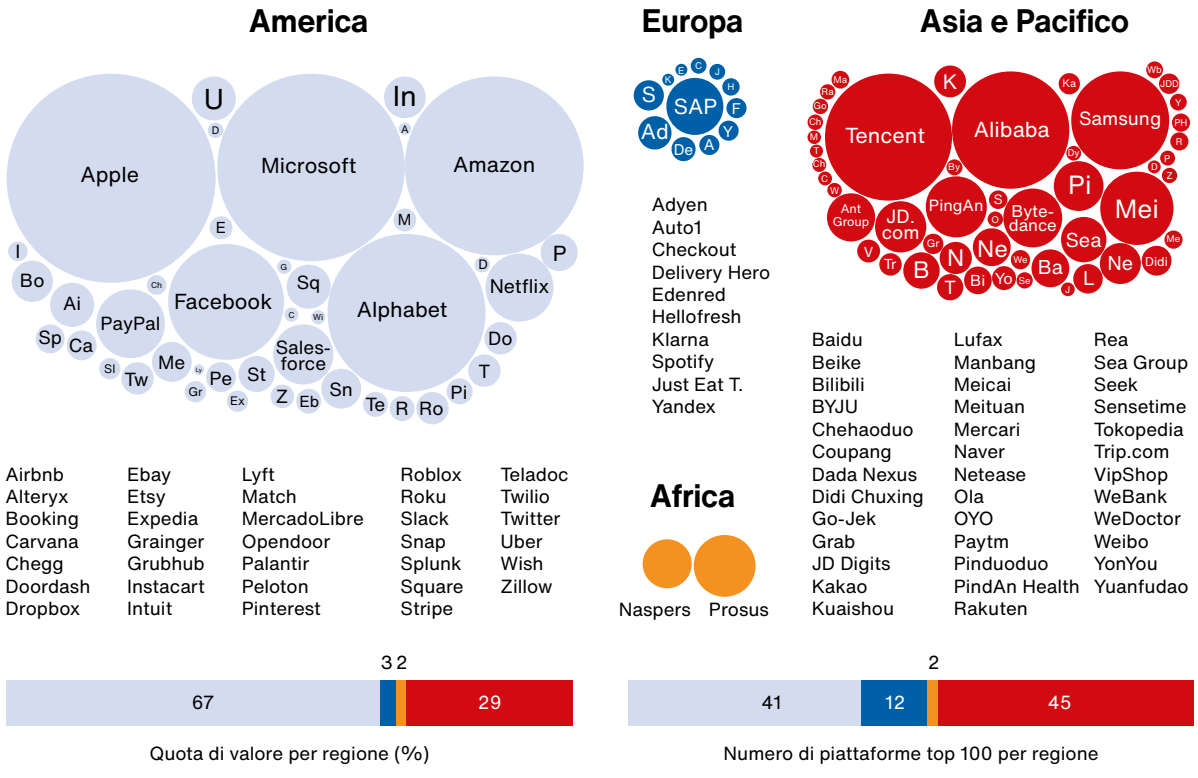
Fonte: UNCTAD, Technology and Innovation Report 2021

È importante notare che le piattaforme digitali globali sono in una posizione privilegiata per raccogliere dati su larga scala. Questo vantaggio nella raccolta dei dati si traduce nella capacità di catturare la maggior parte dei guadagni monetari derivanti dalla trasformazione digitale in un'economia data-driven. D'altra parte, gli effetti di lock-in legati alle esternalità di rete e alle economie di scala hanno generato tendenze monopolistiche e aumento del potere di mercato delle più grandi piattaforme digitali del mondo, che hanno sede principalmente negli Stati Uniti e in Cina (Fig. 8).

La disponibilità dei dati da parte delle principali piattaforme digitali pone queste in una posizione di vantaggio per estrarne valore attraverso investimenti per lo sviluppo e l'utilizzo dell'IA. Gli investimenti privati in questo settore stanno infatti crescendo in maniera rilevante e, ancora una volta, gli Stati Uniti e la Cina risultano essere i principali player, con i primi che hanno registrato investimenti privati nel 2021 superiori rispettivamente 3,1 volte alla Cina e 8,2 volte all'Unione Europea (Fig. 9)

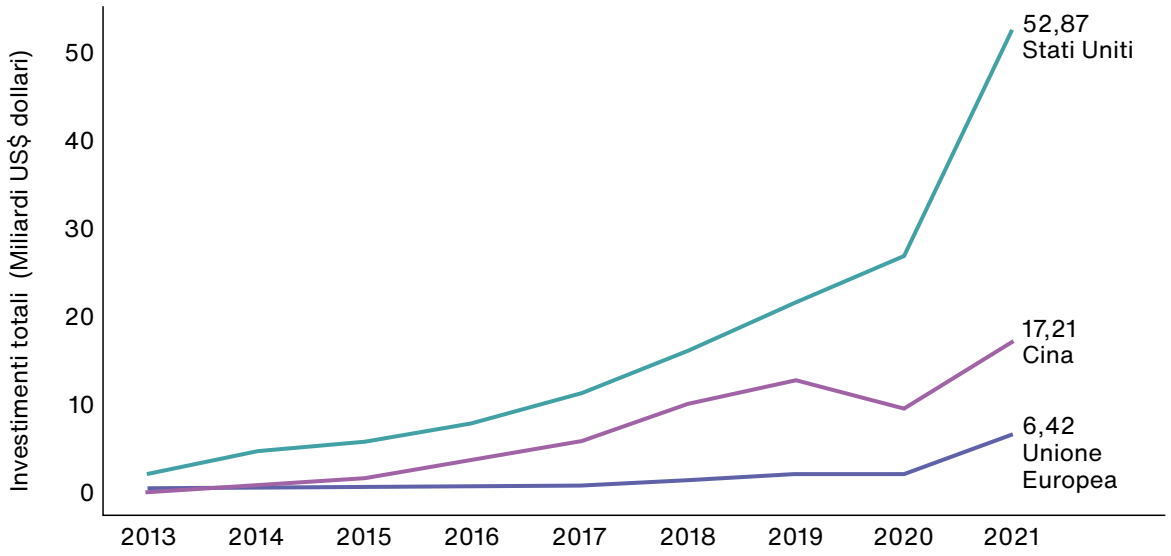
Secondo l'indagine Global AI Talent Track (Macro Polo-Paulson Institute), la maggior parte dei top researcher nel settore dell'IA, lavora negli Stati Uniti (59% del totale), mentre la Cina ne ospita l'11%, e l'Europa il 10% (Fig. 10). È interessante notare che in termini di origine dei ricercatori, la Cina rappresenta il 29%, gli Stati Uniti il 20% e l'Europa il 18%, a testimonianza della capacità del sistema statunitense di attrarre capitale umano specializzato in questo settore. Al contrario, se si osservano i dati a livello europeo, emerge che il 12% dei top researcher nell'IA ha provenienza italiana, ma sono Francia, Germania e Svizzera a impiegarne la quota maggiore, rispettivamente il 31%, 17% e 15%.

Figura 8. Distribuzione geografica delle prime 100 piattaforme digitali globali per capitalizzazione di mercato, 2021



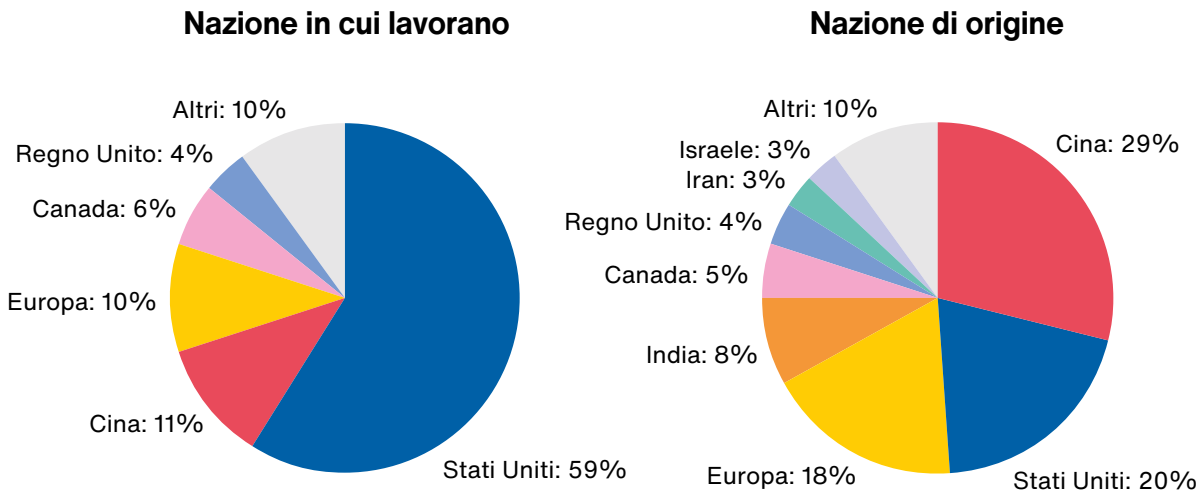
Fonte: UNCTAD, Digital Economy Report 2021

Figura 9. Distribuzione geografica degli investimenti privati in Intelligenza Artificiale



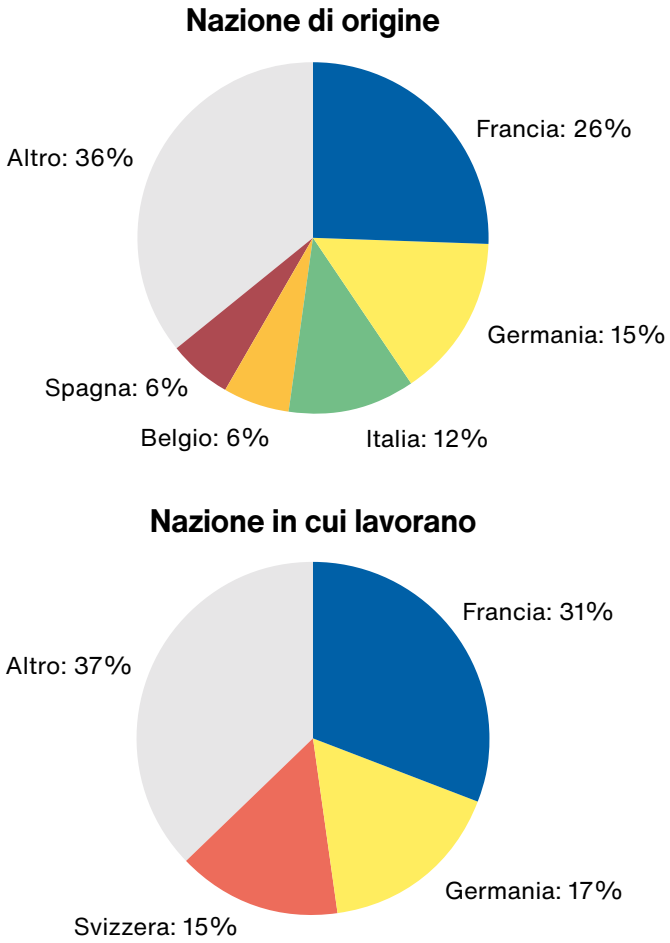
Fonte: Artificial Intelligence Index Report – Stanford University – 2022

Figura 10. Distribuzione geografica dei top researcher nel settore dell'Intelligenza Artificiale



Fonte: Macro Polo-Paulson Institute, Global AI Talent Track 2020

Figura 11. Distribuzione europea dei top researcher nel settore dell'Intelligenza Artificiale



Fonte: Macro Polo-Paulson Institute, Global AI Talent Track 2020

Il debole posizionamento dei paesi europei in questi settori, non soltanto ne riduce le potenzialità di crescita nei prossimi anni, ma pone l'Europa a rischio di sviluppare rilevanti dipendenze dall'esterno, come evidenziato dai report sulle dipendenze strategiche della Commissione Europea[2]. In particolare, l'ultimo rapporto offre specifiche analisi sui settori critici riguardanti le transizioni gemelle (digitale e verde), mostrando dipendenze rilevanti nei servizi di cloud, edge computing e della cybersicurezza, ma anche nell'accesso alle terre rare, magnesio e pannelli fotovoltaici.

Proprio rispetto ai progressi tecnologici che determineranno la capacità dell'UE di ridurre le emissioni di carbonio, l'accesso alle materie prime critiche è di fondamentale importanza. Le terre rare sono input importanti per prodotti e tecnologie chiave in una vasta gamma di settori, dall'elettronica alla generazione di energia, all'assistenza sanitaria, allo spazio e alla difesa. La domanda dell'UE di magneti permanenti in terre rare – una componente fondamentale, ad esempio, per i veicoli elettrici e alcune turbine eoliche – potrebbe raddoppiare entro il 2030 fino a 40.000 tonnellate all'anno. Anche la domanda di magnesio – un materiale rilevante per la produzione di alluminio, materiale con un ruolo importante nella riduzione del consumo di carburante e delle emissioni di CO2 nell'ecosistema della mobilità – dovrebbe aumentare significativamen-

2 Commissione Europea, Commission Staff Working Document SWD (2021) 352 Strategic dependencies and capacities; Commission Staff Working Document SWD (2022) 41, EU strategic dependencies and capacities: second stage of in-depth reviews.

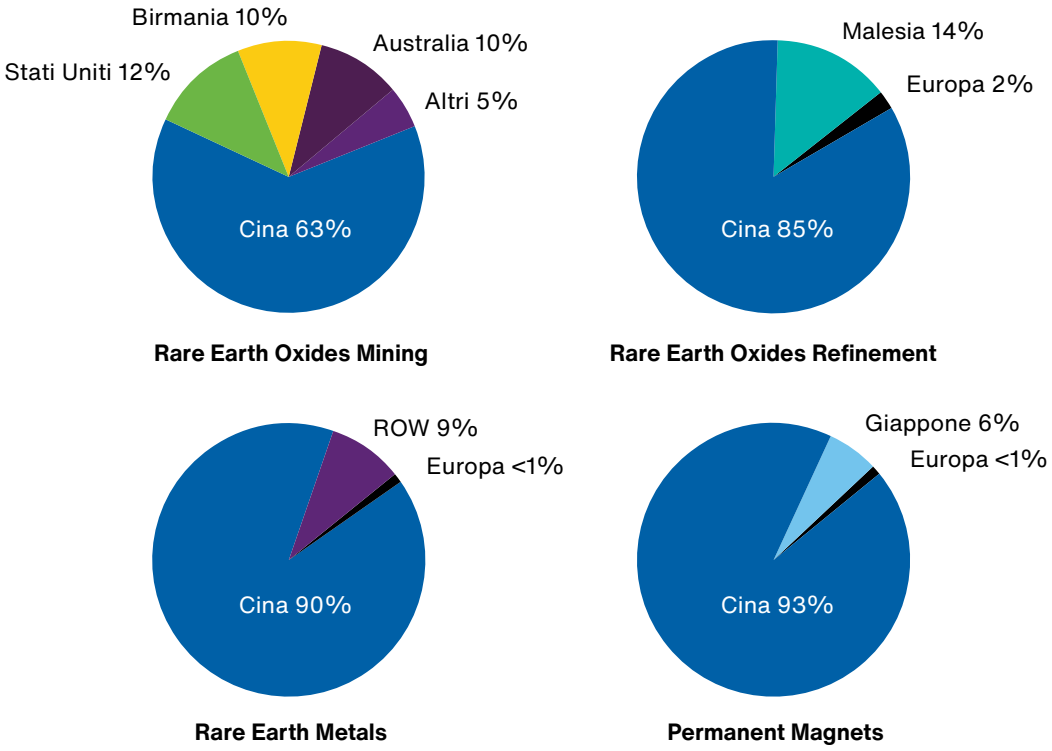
te parallelamente al consumo di alluminio. In questo settore, come mostrato nella Fig. 12 la Cina è in una posizione dominante, mentre l'Europa è fortemente dipendente con una scarsa possibilità di diversificare le proprie fonti di approvvigionamento.

Un altro fronte critico riguarda le tecnologie solari fotovoltaiche, diventate la tecnologia in più rapida crescita nel settore dell'energia. Il settore fotovoltaico svolgerà un ruolo importante nel garantire quantità sufficienti di elettricità pulita, tanto che la Commissione stima che il raggiungimento degli obiettivi del Green Deal europeo comporterà un aumento di tre volte della produzione di energia solare entro il 2030 e un aumento di quasi dieci volte entro il 2050.

Anche in questo caso la Cina si trova in posizione dominante (Fig. 13). Sebbene le imprese dell'UE siano leader mondiali in una serie di segmenti a valle della catena del valore del solare fotovoltaico, queste svolgono un ruolo minore in diverse aree importanti dei segmenti manifatturieri upstream, detenendo l'1% della produzione globale di wafer solari, lo 0,4% di celle solari e il 2-3% di moduli. La Cina è leader in tutte le fasi della catena del valore della produzione fotovoltaica. Alla luce di una concentrazione di mercato così significativa, l'industria solare può trovarsi di fronte a una situazione in cui non è più in grado di mitigare tali rischi diversificando o rispondendo in modo flessibile a essi. Unitamente alla dipendenza nell'accesso alle terre rare, una tale situazione potrebbe ostacolare la futura diffusione delle tecnologie solari da parte dell'UE.

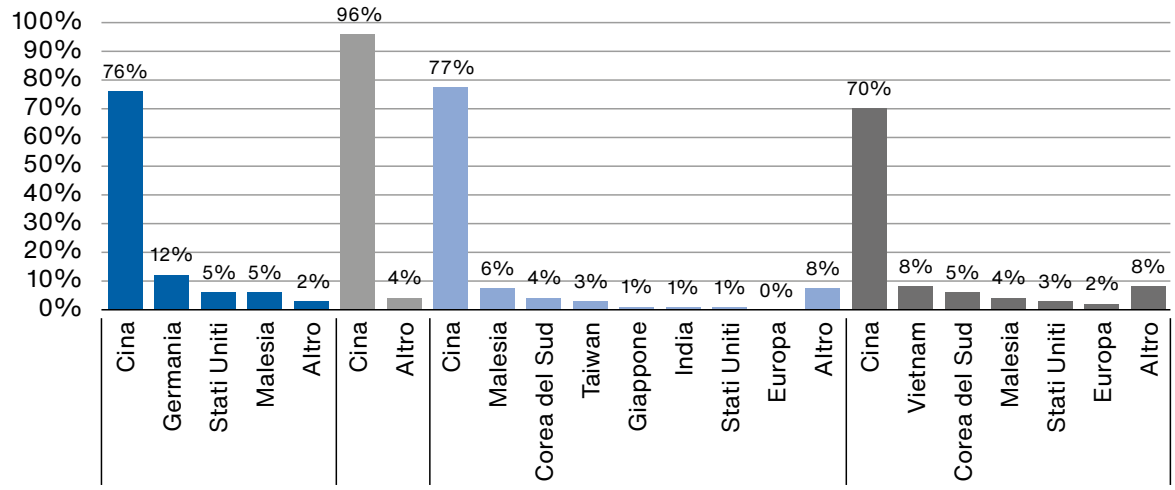
Nell'attuale contesto di crisi nel settore dell'energia, emerge con chiarezza l'importanza di definire e implementare una strategia efficace per garantire la capacità effettiva dell'Europa di ridurre in maniera significativa la dipendenza da fonti fossili e aumentare la propria autonomia energetica nei confronti sia dei paesi produttori di fonti fossili sia dei paesi dominanti nella catena del valore del settore delle energie rinnovabili.

Figura 12. Distribuzione geografica della produzione nella catena del valore nel settore delle terre rare



Fonte: ERMA-European Raw Materials Alliance (2021)

Figura 13. Distribuzione geografica della produzione nella catena del valore nel settore fotovoltaico



Nota: dati arrotondati
Fonte: International Energy Agency – IEA, PVPS and Trends Report 2021

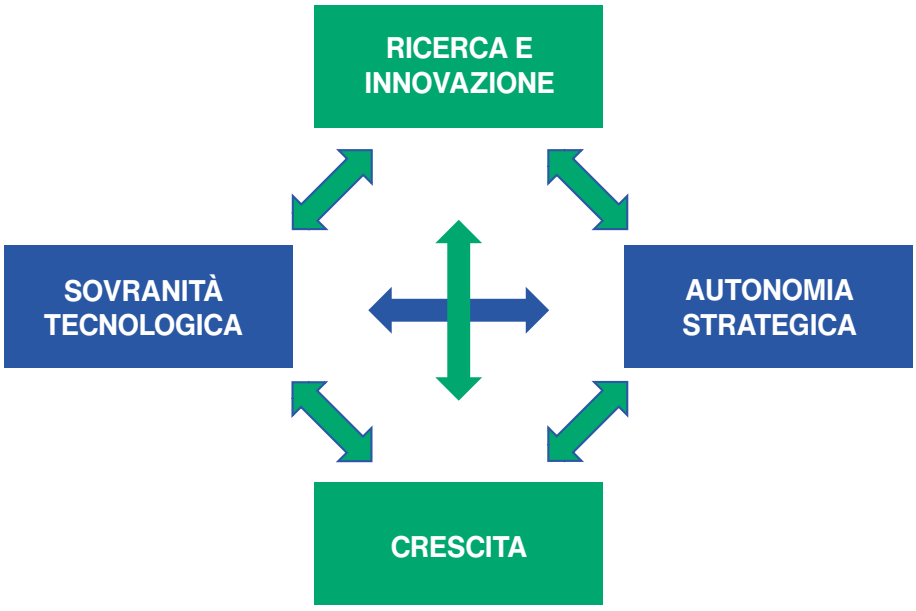
Sovranità tecnologica, crescita economica e autonomia strategica

Le analisi sulle dipendenze strategiche dell'Unione Europea si innestano in un contesto economico e geopolitico in rapido e profondo cambiamento, accelerato dal conflitto tra Russia e Ucraina, caratterizzato da crescenti tensioni tra Stati Uniti e Cina, appesantito dalla crisi energetica e dalla forte ripresa dell'inflazione.

In tale contesto assume sempre più rilevanza il dibattito sulla Sovranità Tecnologica, in particolar modo a livello europeo, rendendo più chiara l'urgenza di un rafforzamento delle capacità tecnologiche e digitali dell'Europa al fine di ridurre eventuali dipendenze strutturali su tecnologie e produzioni ritenute di natura strategica (Centro Economia Digitale, 2021).

Secondo la definizione proposta dal Centro Economia Digitale (Centro Economia Digitale, 2021) la Sovranità Tecnologica è l'abilità di generare conoscenza tecnologica e scientifica autonomamente o di utilizzare capacità tecnologiche sviluppate altrove attraverso l'attivazione di partnership ritenute affidabili. L'affidabilità di cui parliamo è quella che si afferma a monte e a valle di una relazione con un partner con cui si instaura un sistema valoriale, di visione, interessi strategici e di fiducia condivisi.

Figura 14. Le interrelazioni tra Ricerca e Innovazione, Sovranità tecnologica, Crescita Economica e Autonomia Strategica



Fonte: Centro Economia Digitale

Una definizione che non implica un'autonomia tecnologica tout court, ma che suggerisce la necessità che un singolo paese (o una federazione di stati come nel caso dell'Unione Europea) sviluppi o preservi, con riferimento a tecnologie fondamentali, una propria autonomia, o una dipendenza strutturale più bassa possibile. In tale contesto, particolare attenzione in termini di autonomia europea è attribuita alle tecnologie digitali, in quanto trasversali, abilitanti e sensibili dal punto di vista della sicurezza (Centro Economia Digitale, 2020). Si parla in questo caso di Sovranità Digitale europea, ovvero l'abilità dell'Europa di agire in maniera indipendente all'interno del mondo digitale.

Gli investimenti in Ricerca e Innovazione rappresentano il driver fondamentale per sviluppare una propria Sovranità Tecnologica, che non è un fine per sé ma è funzionale al raggiungimento della Sovranità Economica, definita come l'abilità di generare crescita e prosperità attraverso attività indipendenti o attraverso uno scambio mutuale con altre economie, evitando dipendenze unilaterali.

Come verrà evidenziato in questo rapporto, l'aumento degli investimenti in Ricerca e Innovazione determina rilevanti effetti propulsivi per la competitività e la crescita economica con ricadute significative in termini di peso strategico nell'economia mondiale dei diversi paesi.

Alla luce di quanto precedentemente discusso rispetto agli scenari di lungo periodo dell'economia mondiale, questo aspetto risulta essere cruciale anche in termini geostrategici.

Il potenziamento della Sovranità Tecnologica europea, attraverso adeguati investimenti in Ricerca e Innovazione, può quindi svolgere un ruolo determinante per rafforzare il posizionamento dell'economia europea nel commercio internazionale e lungo le catene del valore internazionali, stimolare la crescita e aumentare il proprio peso economico riequilibrando i futuri assetti dell'economia globale.

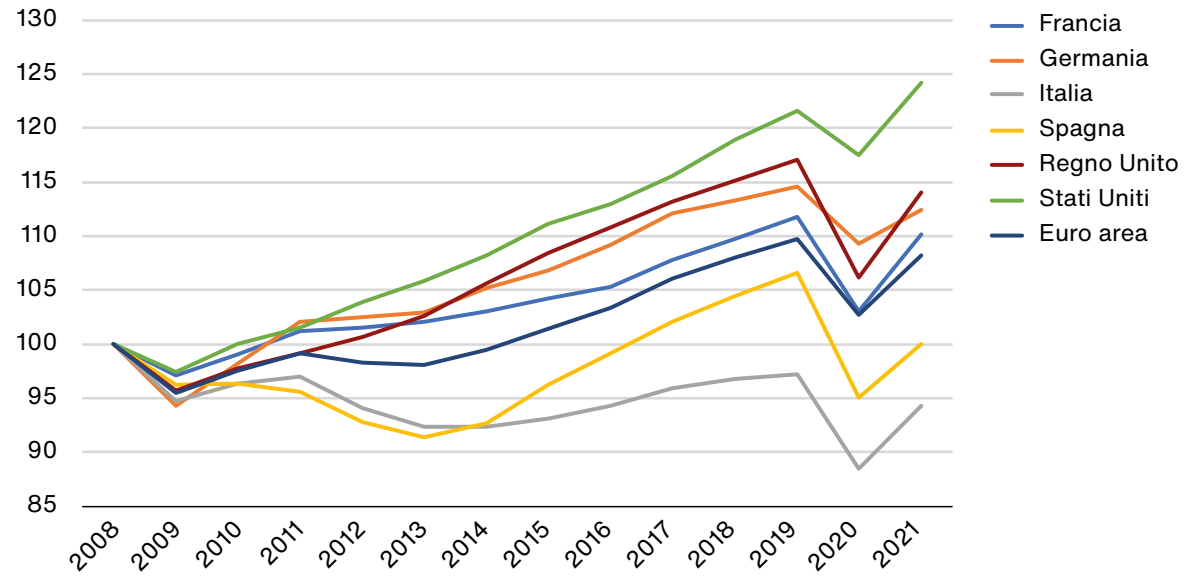
Crescita e sovranità economica diventano così funzionali al raggiungimento del più ampio obiettivo di Autonomia Strategica europea, definita come la capacità dell'UE di svolgere un ruolo autonomo e strategico nel contesto geopolitico, diventando parte attiva nelle questioni di rilevanza globale. Questo significa essere in grado di detenere un'indipendenza nelle scelte strategiche, pur mantenendo al contempo l'interdipendenza con altri paesi, garantendo la tutela degli interessi economici e dei valori fondanti della società europea.

Il posizionamento italiano

In Italia la crescita economica è stata la grande assente degli ultimi decenni. Se si eccettua la forte ripresa intervenuta nella fase post-pandemica il ritmo di crescita strutturale dell'economia italiana appare tra i più deboli tra i principali paesi. La Fig. 15 riporta i dati sull'andamento del PIL a prezzi costanti e a Parità di Potere di Acquisto (PPA), nel periodo 2008-2021. Tra i paesi considerati, l'Italia è l'unico a non aver ancora recuperato il livello di prodotto precedente alla crisi economico-finanziaria del 2008. Un dato che mostra come il divario con i nostri principali competitor sia cresciuto significativamente negli ultimi anni.

Nel dettaglio, Stati Uniti e Regno Unito hanno registrato una crescita del PIL rispettivamente pari al 25% e 14% nell'arco degli anni analizzati. Nello stesso periodo per il complesso dell'area Euro il tasso di crescita del PIL è risultato essere pari all'8%, con forti eterogeneità tra Paesi. Infatti, mentre Germania e Francia hanno registrato un tasso complessivo di crescita del PIL rispettivamente del 12% e del 10%, superiore alla media dell'area Euro, la Spagna ha realizzato una crescita pressoché nulla negli ultimi 14 anni. In Italia, come già ricordato, il valore del PIL reale non ha recuperato i livelli pre-crisi, rimanendo al di sotto di 5,5 punti percentuali rispetto al 2008.

Figura 15. Andamento del PIL 2008-2021 a prezzi costanti (PPA) numero indice 2008=100



Fonte: Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati OCSE

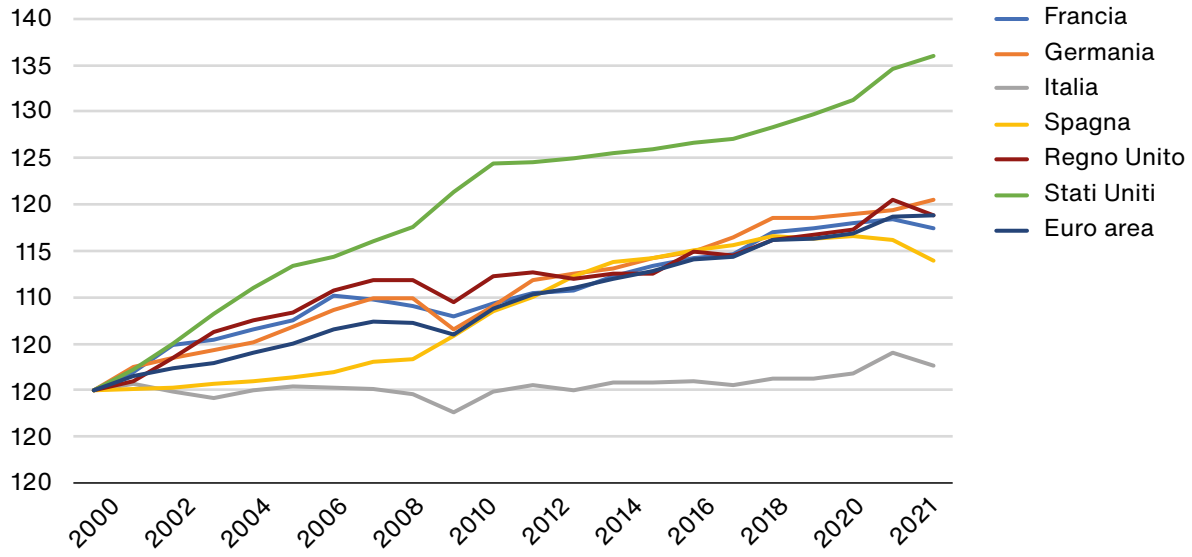
La forte ripresa realizzata nel 2021 e il buon andamento della prima parte del 2022, spinto anche dall'avvio degli investimenti del PNRR hanno tuttavia evidenziato una buona capacità di resilienza del nostro Paese, che, nuovamente, si trova ad affrontare una fase difficile dovuta al conflitto tra Russia e Ucraina e alla crisi energetica, con una serie di nodi strutturali da risolvere.

La risoluzione di tali criticità è l'obiettivo principale del PNRR, come evidenziato nel Rapporto del Centro Economia Digitale sulla sua Execution (2021). Il PNRR deve essere l'occasione per trasformare il Paese e il suo sistema produttivo per affrontare le sfide e la forte competizione globale che avremo di fronte nei prossimi decenni. L'Italia ha l'opportunità storica di realizzare un cambiamento strutturale fondato sulla capacità trasformativa dell'innovazione e della diffusione delle tecnologie digitali e verdi. Queste possono e devono svolgere un ruolo cruciale per facilitare il passaggio da un modello produttivo basato sulla competitività di costo a uno basato sulla competitività tecnologica, che fa leva su investimenti continui in nuove tecnologie, attività di ricerca e innovazione. È questo secondo modello che deve diventare prevalente in Italia, poiché è quello in grado di fornire al Paese una spinta più forte e duratura alla dinamica della produttività e della crescita, nonché capace di garantire un futuro prospero alle nuove generazioni di cittadine e cittadini, la sostenibilità del debito pubblico e di rilanciare il ruolo dell'Italia nello scenario economico internazionale. Senza questo cambiamento di paradigma l'Italia non sarà in grado, anche in presenza di aumenti rilevanti di spesa pubblica, di posizionarsi su un sentiero di crescita economica di lungo periodo di buon livello, sostenuto da una dinamica della produttività adeguata.

Se si guarda all'andamento del prodotto per ora lavorata nel periodo che va dal 2000 al 2021 (Fig. 16), secondo i dati OCSE l'incremento complessivo in termini di produttività oraria è stato in Italia pari solamente al 2,6%(3). Nello stesso periodo i principali competitor europei registrano risultati nettamente migliori: Germania (+20,5%), Francia (+17,4%) e Regno Unito (+18,8%). Di livello ancora superiore la performance degli Stati Uniti che realizza un aumento di produttività complessivamente pari al 35,9%, oltre 13 volte l'incremento realizzato in Italia.
Sono divari non più sostenibili, che implicano la necessità di accompagnare il processo di ripartenza con un cambio di paradigma, basato sull'innovazione e la diffusione delle nuove tecnologie digitali, in grado di rilanciare la crescita della produttività nel nostro Paese.

3 Il dato sulla produttività è calcolato come PIL (a prezzi costanti e a Parità di Potere di Acquisto 2015) per ora lavorata.

Figura 16. Andamento della Produttività del lavoro – numero indice 1990=100



Fonte: Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati OCSE

Gli investimenti in R&S

Tra i nodi strutturali da affrontare e che contribuiscono in maniera significativa a spiegare le deludenti performance dell'Italia in termini di crescita e di dinamica della produttività, quello della bassa propensione agli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&S) risulta essere particolarmente rilevante.
Il rapporto tra le spese in R&S e il PIL è un indicatore molto generale ma è in grado di riflettere l'intensità dello sforzo indirizzato alla generazione di nuove tecnologie nei diversi paesi.

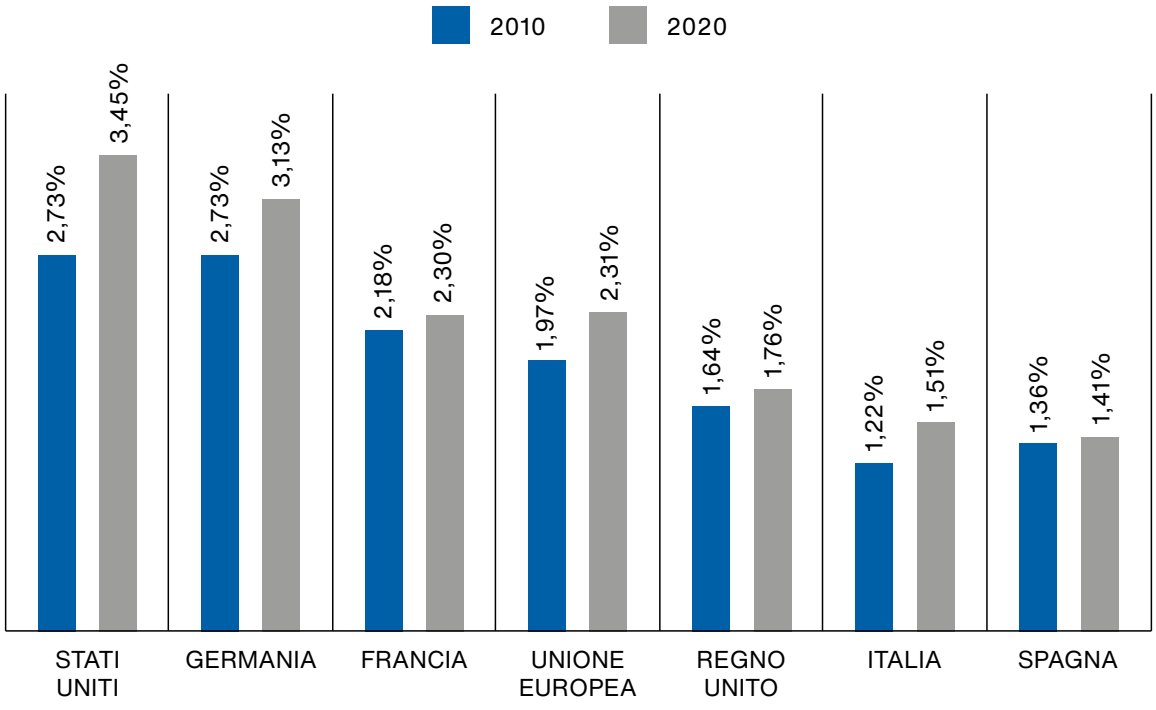
La Fig. 17 mostra l'andamento degli investimenti in R&S in percentuale del Pil, confrontando i valori del 2010 e del 2020. Guardando alla dinamica della spesa in R&S risulta come, in tutti i paesi considerati, l'intensità degli investimenti in R&S sia cresciuta nell'intervallo preso in esame. I dati segnalano come la performance complessiva dei Paesi dell'Unione Europea risulti essere inferiore a quella degli Stati Uniti. Infatti, mentre per i primi il rapporto R&S-Pil si ferma al 2,31% nel 2020, per i secondi tale rapporto passa dal 2,73% al 3,45%.

Analizzando con un maggior grado di dettaglio i principali paesi europei, i dati mostrano come esistano delle differenze rilevanti in termini di propensione a investire in attività di R&S. Significativa la distanza tra i due maggiori paesi manufatturieri dell'Unione, Germania e Italia. La prima raggiunge nel 2020 un rapporto R&S su Pil pari al 3,13%, più del doppio di quanto registrato in Italia 1,51%. Considerato il divario tra i due paesi in termini di reddito prodotto, questo si traduce in valori assoluti in una differenza nell'ammontare di risorse indirizzate verso attività di ricerca e sviluppo particolarmente ampia, ovvero 106 miliardi di euro per la Germania contro i 25 miliardi di euro per l'Italia.

Anche la Francia ha un'intensità di spese in R&S superiore a quella italiana (2,30%), mentre la Spagna si ferma nel 2020 all'1,41%.

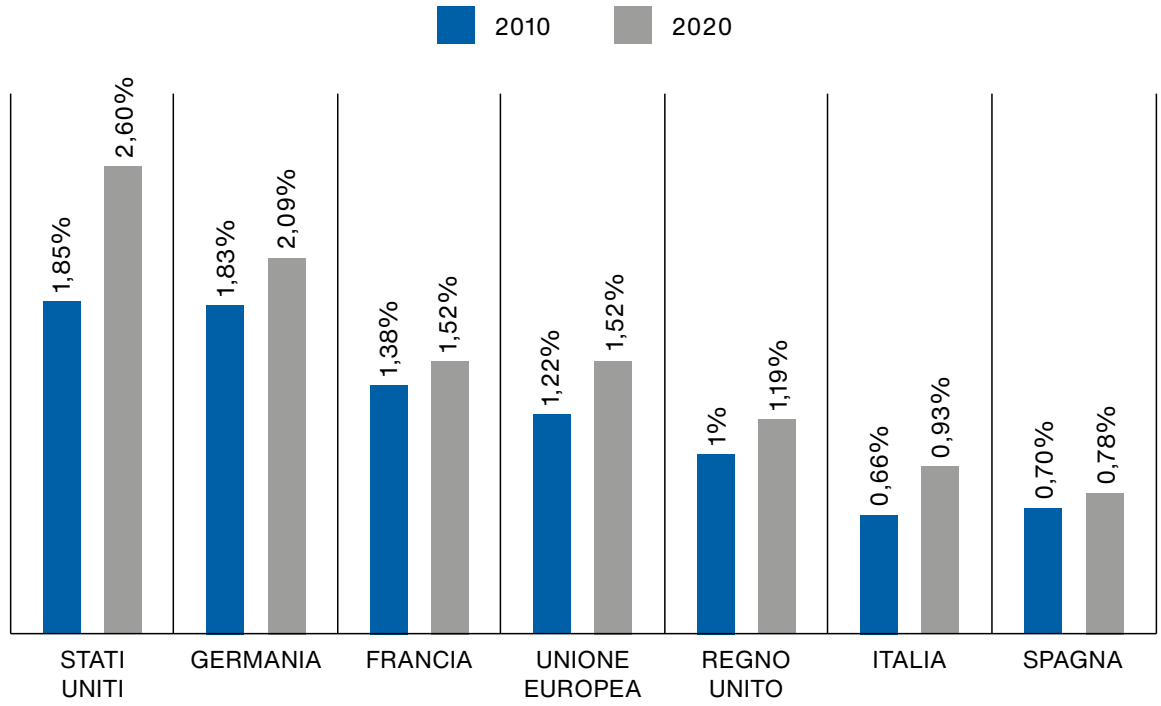
Di interesse l'analisi relativa alla composizione della spesa in R&S (Fig. 18 e Fig. 19). Tra i paesi considerati sono gli Stati Uniti ad avere il maggior rapporto tra R&S privata e Pil, pari al 2,60%. Segue la Germania con il 2,09%, mentre l'Italia, pur registrando una significativa crescita in termini di investimenti privati tra il 2010 e il 2020, si ferma allo 0,93%.

Figura 17. Incidenza della spesa in R&S Totale sul PIL (%)



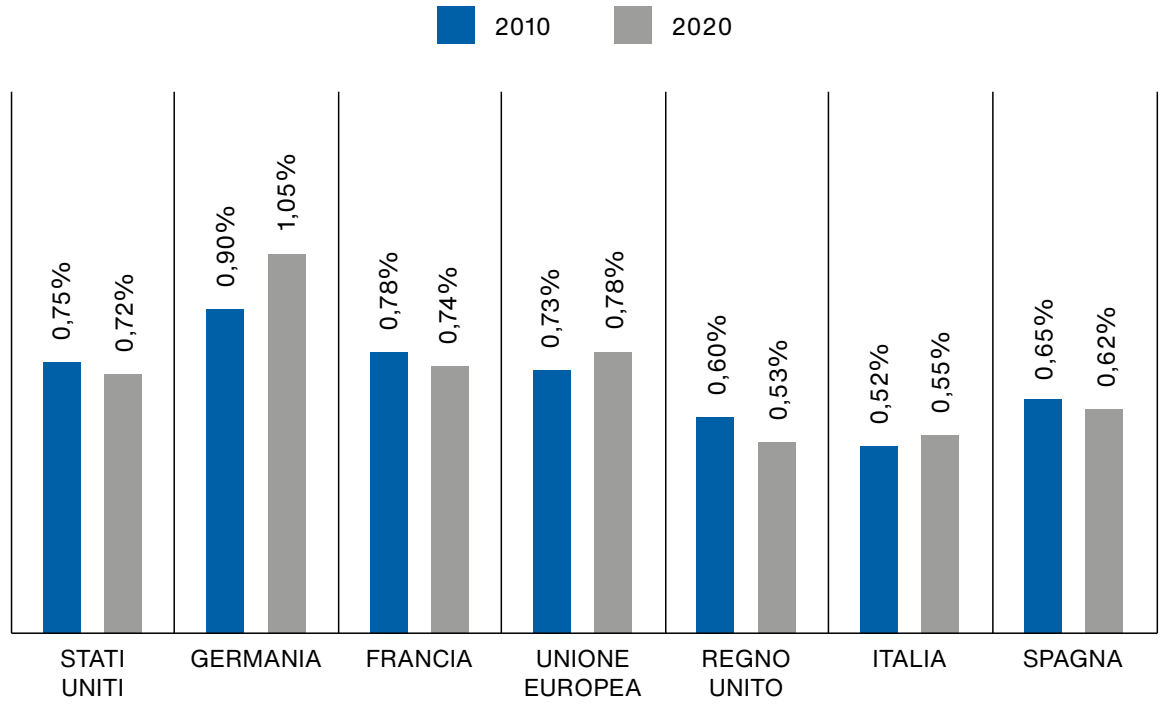
**Per il Regno Unito l'ultimo dato fornito è il 2019*
Fonte: Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati Eurostat

Figura 18. Incidenza della spesa in R&S Privata sul PIL (%)



**Per il Regno Unito l'ultimo dato fornito è il 2019*
Fonte: Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati Eurostat

Figura 19. Incidenza della spesa in R&S Pubblica sul PIL (%)



**Il dato include le spese in R&S realizzate dal comparto istruzione superiore; per il Regno Unito l'ultimo dato fornito è il 2019*
Fonte: Elaborazioni Centro Economia Digitale su dati Eurostat

Per quanto riguarda le spese in R&S realizzate dal settore pubblico, incluse quelle del comparto istruzione superiore, gli Stati Uniti nel 2020 mostrano livelli rispetto al PIL (0,72%) di poco inferiori alla media europea (0,78%). La Germania nel periodo considerato compie un balzo in avanti, raggiungendo un rapporto pari all' 1,05%, superiore a quello registrato negli USA. In lieve crescita lo stesso rapporto nel nostro paese con un livello dell'indicatore decisamente più basso, 0,55% nel 2020, inferiore anche rispetto a quello della Francia dove il rapporto nello stesso anno è pari allo 0,74%.

La dimensione di impresa

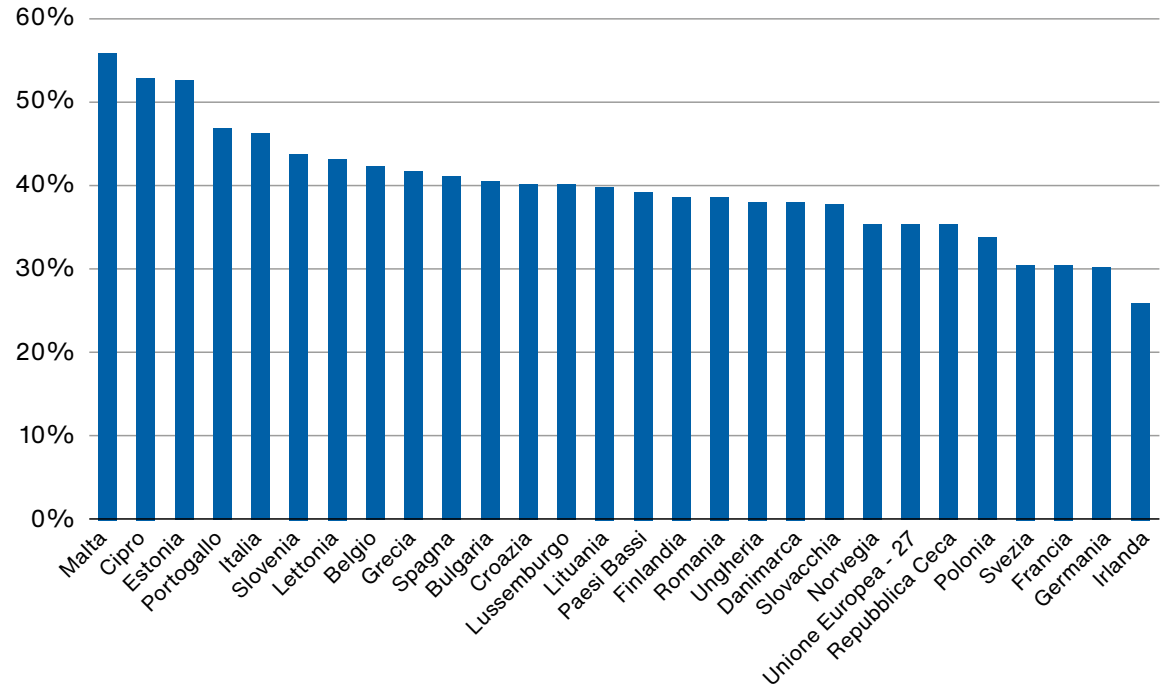
La bassa intensità degli investimenti in R&S in Italia è, almeno in parte, attribuibile al grande peso delle imprese di piccole dimensioni nella nostra economia. Come evidenziato nella Fig. 20 il contributo alla creazione di valore aggiunto realizzato da micro e piccole imprese in Italia è tra i maggiori in Europa, il più elevato tra i grandi paesi. Significativa, in particolare, la distanza tra Italia (46%), Francia (30%) e Germania (30%), che sotto questo aspetto dispongono di una struttura produttiva molto diversa dalla nostra

D'altra parte, il tema della dimensione d'impresa non è rilevante solo in riferimento agli investimenti in R&S, ma influenza anche altri aspetti come la propensione a esportare, la capacità di assorbire e valorizzare capitale umano qualificato e, non da ultimo, il livello di penetrazione delle nuove tecnologie digitali.

Secondo i dati Eurostat riportati nei grafici seguenti, esiste infatti una forte differenza tra piccole e grandi imprese nella capacità di analizzare i big data, in particolare attraverso le tecnologie legate all'Intelligenza Artificiale. Considerata l'importanza strategica di essere in grado di approfittare delle grandi opportunità offerte dall'utilizzo della nuova ondata di dati provenienti dal mondo industriale e dalle applicazioni IoT, questi dati mostrano come in Italia il tema della crescita non è solo macroeconomico ma anche microeconomico.

La crescita della dimensione d'impresa è infatti funzionale a realizzare quei cambiamenti strutturali necessari per aumentare la propensione del Paese verso investimenti in R&S e l'utilizzo delle tecnologie digitali, elementi trainanti dei processi di crescita dell'economia nel suo complesso.

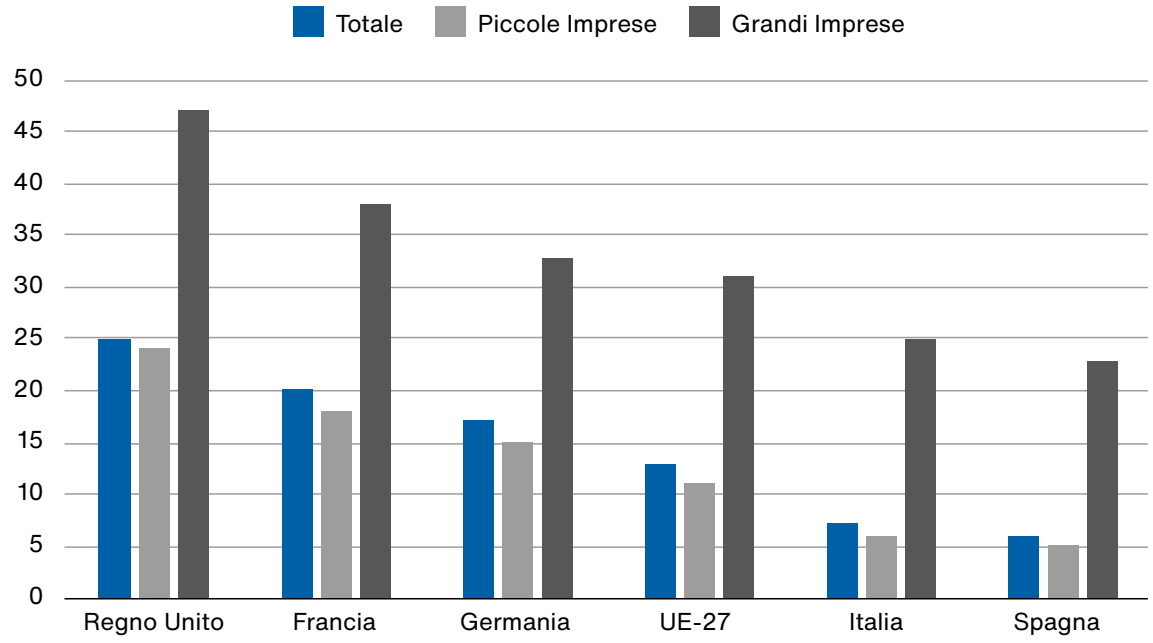
Figura 20. Quota di valore aggiunto realizzato da micro e piccole imprese nei paesi europei (2019)



Fonte: Eurostat 2022

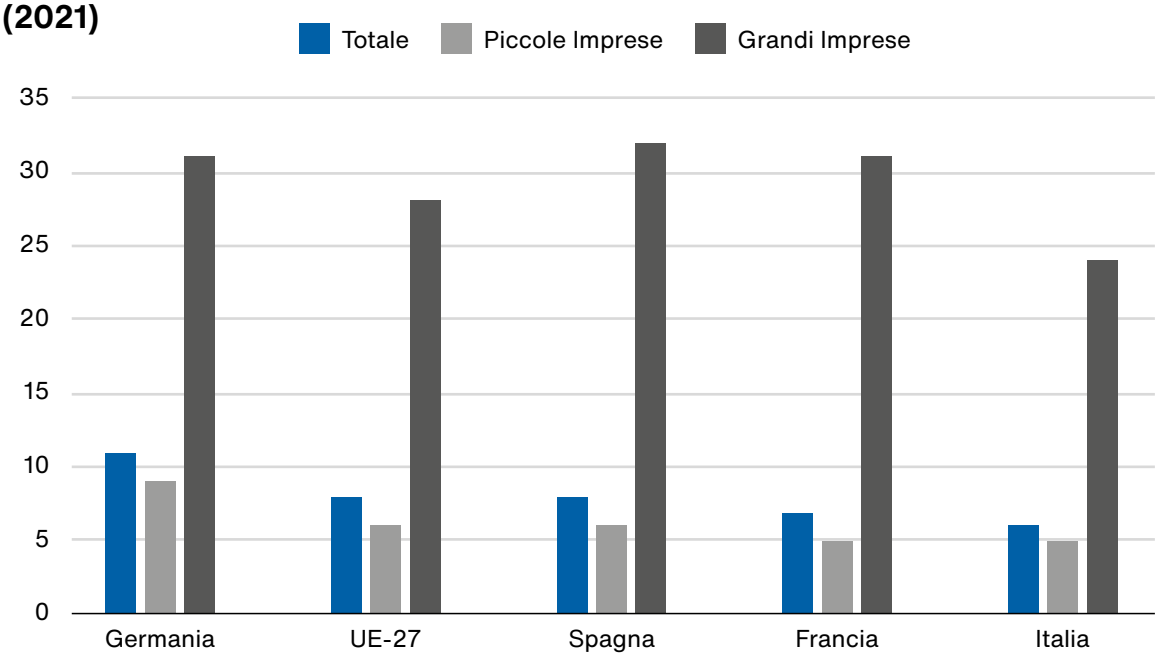
In questa prospettiva, come si dirà più avanti, sviluppare un modello di filiera attraverso opportune politiche appare una questione di importanza cruciale. Un modello in cui la crescita e il rafforzamento delle PMI sono trainati, in un'ottica di accompagnamento e supporto, da grandi aziende leader attraverso lo scambio di conoscenze cruciali in termini di visione strategica di medio-lungo termine, conoscenza del mercato, delle tecnologie e know-how industriale di alto profilo.

Figura 21. Percentuale di imprese che analizzano internamente i big data (2020)



Fonte: Eurostat 2022

Figura 22. Percentuale di imprese che utilizzano strumenti di Intelligenza Artificiale (2021)



**Dato per il Regno Unito non fornito*
Fonte: Eurostat 2022

L'ANALISI DEL CENTRO ECONOMIA DIGITALE

Ricerca, innovazione e crescita economica

In questa sezione del Rapporto vengono discussi i risultati di un'analisi econometrica originale sviluppata dal Centro Economia Digitale, che ha l'obiettivo di identificare l'impatto delle spese in R&S sul Prodotto Interno Lordo (PIL).
In particolare, sono stati stimati i valori dei moltiplicatori delle spese in R&S sul PIL, ovvero è stato stimato di quanto aumenta il PIL per effetto di una unità aggiuntiva di spesa in R&S realizzata. Un moltiplicatore pari a 3 indica, ad esempio, che per ogni Euro aggiuntivo speso in R&S il PIL aumenta di 3 Euro. Quindi, maggiore è il livello del moltiplicatore stimato, maggiore è l'impatto economico positivo generato dalla spesa in R&S effettuata.

L'analisi empirica è fondata su un'ampia letteratura scientifica che evidenzia come gli avanzamenti nella ricerca che rendono possibile il progresso tecnologico e la diffusione delle innovazioni all'interno dei sistemi economici rappresentino fattori chiave per raggiungere una crescita economica sostenibile e aumentare il benessere generale. Investire in ricerca, innovazione e in nuove tecnologie rappresenta uno dei pilastri fondamentali per la competitività e per la crescita economica, sia per le imprese che per le nazioni (Lundvall e Borrás, 2005; OECD, 2007).

Nella letteratura economica sono solide le radici teoriche che enfatizzano l'importanza delle attività innovative e del progresso tecnologico. A partire dai lavori di Schumpeter (1934; 1942) l'innovazione viene posta al centro dell'analisi delle economie capitalistiche, considerando l'innovazione tecnologica come una determinante principale dello sviluppo economico. Nell'analisi del Premio Nobel Robert Solow (1956), il cambiamento tecnologico e l'innovazione sono visti come elementi chiave nello spiegare la dinamica della crescita e della produttività. Dai contributi di Schumpeter (1934; 1942) si sono sviluppati a partire dagli anni Ottanta diversi filoni di ricerca. I principali risultano essere: i filoni evolutivi di Nelson e Winter (1982) e Dosi (1982) - in cui si pone l'enfasi sull'eterogeneità degli agenti economici e in cui i meccanismi di creazione dell'innovazione risultano essere dipendenti dal contesto organizzativo e istituzionale e fortemente path-dependent; e i modelli di crescita con progresso tecnico endogeno (tra gli altri, Grossman e Helpman, 1991; Romer, 1990). In questa seconda classe di modelli i comportamenti razionali degli agenti economici portano a risultati di equilibrio di stato stazionario, dove la tendenza alla massimizzazione del profitto da parte degli agenti economici traina l'attività innovativa e l'andamento del progresso tecnologico.

In letteratura si sottolinea inoltre come i processi di innovazione non avvengano in modo isolato, ma siano dipendenti da diversi attori e coinvolgano un insieme di strutture istituzionali che possono sostenere e migliorare tali processi (Lundvall, 1992). Tra questi attori, il ruolo del settore pubblico per stimolare l'innovazione è riconosciuto da diversi filoni teorici (ad esempio, Metcalfe, 1995; Ranga e Etzkowitz, 2013; Mazzucato, 2014). Sono spesso le istituzioni pubbliche che finanziano la ricerca di base a più alto grado di rischio e incertezza. Di conseguenza, gli investimenti pubblici in R&S sono in grado di creare quel pool di conoscenze scientifiche e tecnologiche in grado di favorire la generazione di

innovazioni definite radicali, ovvero quelle a maggior valore e capaci di definire lo sviluppo di nuovi paradigmi tecnologici. Così facendo la R&S pubblica genera elevate ricadute (spillover), in grado di fungere da catalizzatore per gli investimenti effettuati dal settore privato (Van Reenen, 2020).

La qualità delle interazioni tra i vari attori dell'innovazione e, in particolare, tra il sistema della ricerca pubblica e quello privato, risulta essere un elemento decisivo nel definire la capacità tecnologica delle nazioni e nell'amplificare gli effetti degli investimenti nelle attività di ricerca sulla crescita economica. Usando la metafora della forbice, è solo quando le due lame sono affilate e agiscono in sinergia l'una con l'altra che si produce l'effetto desiderato.

La parte maggioritaria degli investimenti privati in ricerca e innovazione si concentra nei settori strategici ad alta tecnologia. Questi sono a loro volta in grado di attivare, attraverso le interazioni produttive con gli altri comparti del sistema produttivo, ingenti effetti di spillover di conoscenza nell'economia nel suo complesso (Centro Economia Digitale, 2019).

A titolo esemplificativo, per chiarire i meccanismi che legano gli investimenti in Ricerca e Sviluppo con le dinamiche di crescita, vengono qui forniti alcuni dati su uno dei principali settori ad alta tecnologia, quello dei semiconduttori. Questa industria negli ultimi anni ha rappresentato un settore chiave per la crescita nell'economia globale. Le vendite mondiali di semiconduttori sono aumentate da 139,0 miliardi di dollari nel 2001 a 555,9 miliardi di dollari nel 2021, con un tasso di crescita annuo composto del 7,18% all'anno.

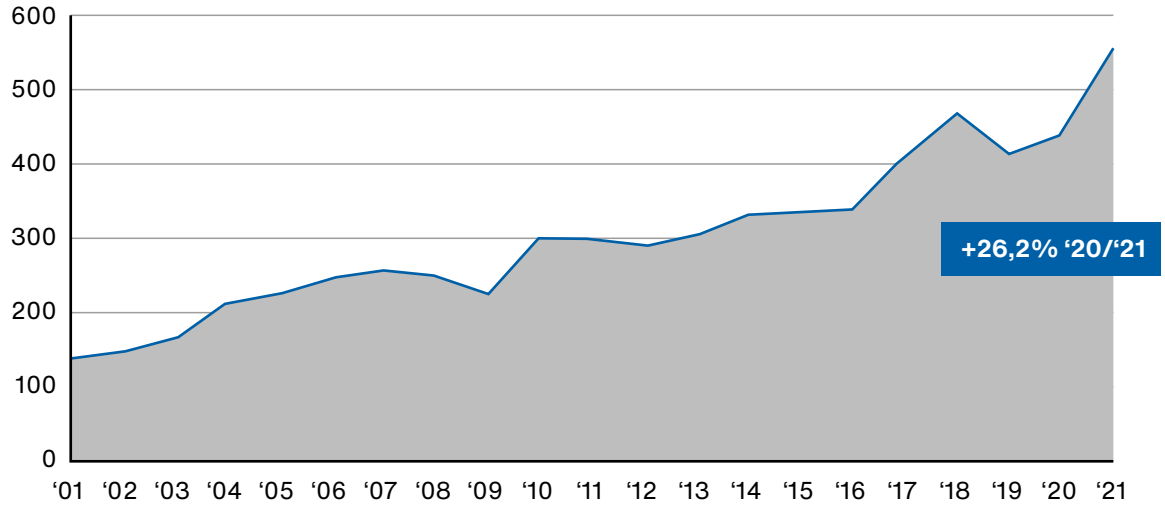
Le stime sul mercato USA mostrano che l'impatto macroeconomico di una tale dinamica è significativo, tanto che per ogni lavoratore aggiuntivo occupato nel settore dei semiconduttori vengono creati 5,7 posti di lavoro negli altri comparti dell'economia americana (Oxford Economics, 2021)[1].

Driver fondamentale per lo sviluppo di questo settore sono gli investimenti in R&S, che negli USA sono cresciuti tra il 2001 e il 2021 a un tasso annuo composto del 6,9%, con un rapporto tra spese in R&S e fatturato tra i più alti nell'intera economia.

Come evidenziato nel Grafico 25 che riporta la dinamica del valore del fatturato per occupato nel settore dei semiconduttori USA, questo si traduce in significativi incrementi di produttività, che in questo settore negli Stati Uniti è più che raddoppiata negli ultimi 20 anni.

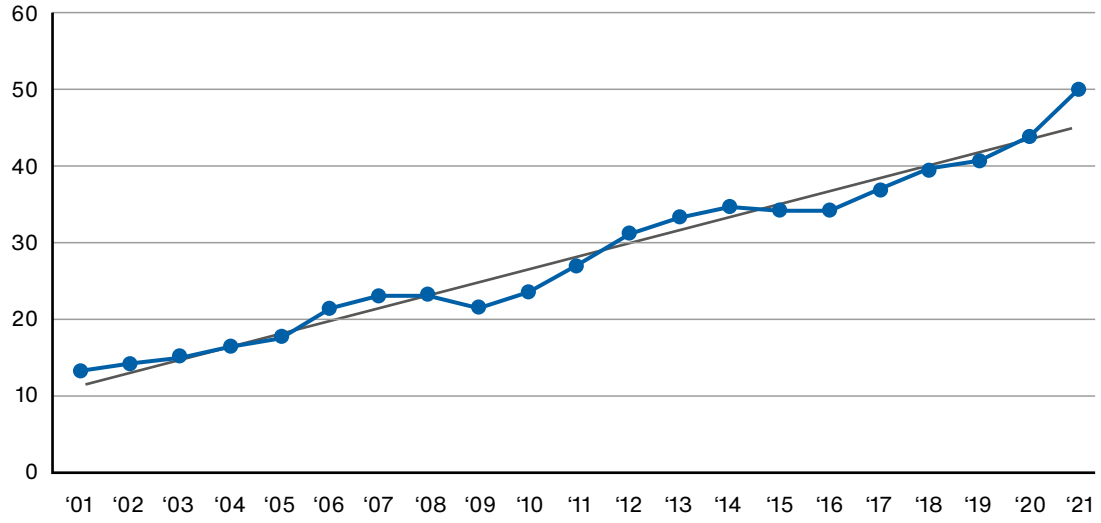
1 Oxford Economics (2021), Chipping In: The U.S. Semiconductor Industry Workforce and How Federal Incentives Will Increase Domestic Jobs.

Figura 23. Vendite globali nel settore dei semiconduttori (2001-2021)



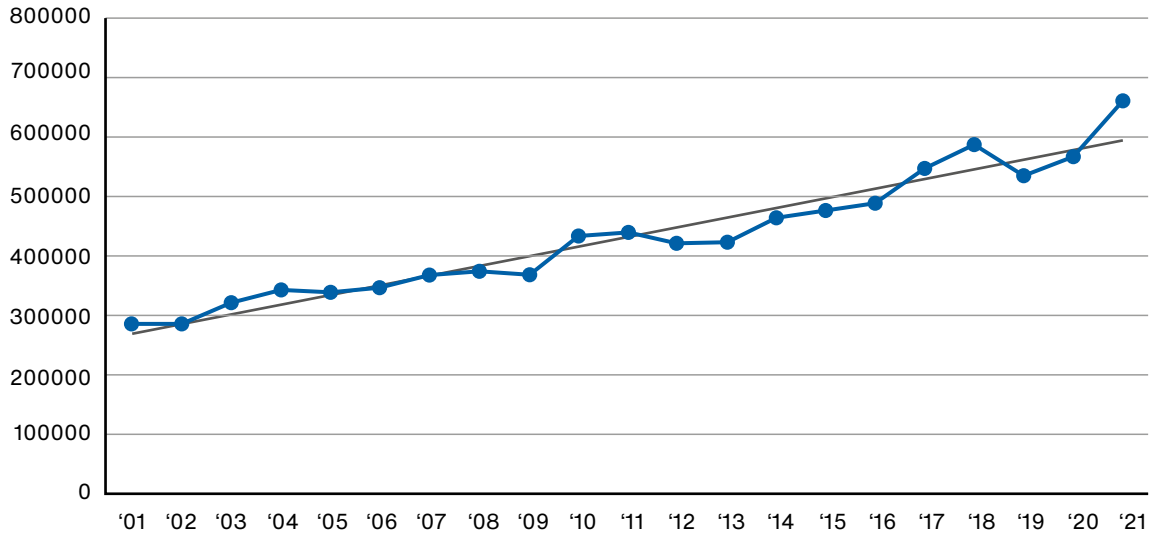
Fonte: Semiconductor Industry Association -SIA- 2022

Figura 24. Spese in R&S delle imprese di semiconduttori USA 2001-2021 (miliardi di dollari)



Fonte: Semiconductor Industry Association -SIA- 2022

Figura 25. Fatturato per occupato delle imprese di semiconduttori USA 2001-2021 (US$ Dollari)



Fonte: Semiconductor Industry Association -SIA- 2022

Tali evidenze, coerentemente con quanto documentato nel rapporto sull'Alta Tecnologia elaborato dal Centro Economia Digitale (2019), confermano il ruolo propulsivo di tali settori per l'innovazione, la competitività e la crescita economica e segnalano, in generale, come l'adozione di politiche pubbliche mirate a favorire lo sviluppo dei settori ad alta tecnologia e ad aumentarne il peso all'interno del sistema produttivo italiano possano avere un ritorno elevato in termini di crescita e sviluppo dell'economia nel suo complesso. I settori high-tech si configurano infatti come luogo privilegiato dell'attività innovativa, e rappresentano segmenti dell'economia in grado di generare e diffondere nuova conoscenza scientifica e tecnologica a supporto della trasformazione dei processi e dei prodotti delle imprese operanti anche nel resto del sistema economico.

L'analisi econometrica

L'analisi econometrica qui proposta ha l'obiettivo di quantificare ed evidenziare l'impatto economico delle attività in ricerca e innovazione, e il contributo di queste ai processi di crescita.

In particolare, viene sviluppata una valutazione degli effetti che la spesa in Ricerca e Sviluppo (R&S) ha sul livello del Prodotto Interno Lordo, attraverso la stima di moltiplicatori di impatto.

Il modello econometrico sviluppato applica la metodologia del Local-Projection (Jordà, 2005 Auerbach e Gorodnichenko, 2017; Berge et al., 2021; Alloza, 2022).

Tale metodologia consente di analizzare la relazione tra variabili e in particolare di analizzare sia gli effetti contemporanei di uno shock esogeno sulle variabili di interesse sia gli effetti dinamici nei periodi successivi alla realizzazione di tale shock.

Seguendo la recente letteratura sui moltiplicatori fiscali (Auerbach e Gorodnichenko, 2017; Ramey e Zubairy, 2018) la tecnica econometrica utilizzata combina la metodologia del Local-Projection con gli shock esogeni stimati attraverso modelli strutturali (Structural Vector Autoregressive, SVAR).

Nello specifico, l'analisi econometrica è stata condotta stimando l'impatto della R&S sul PIL misurato tramite le risposte a impulso (IRFs), considerando un arco temporale che va dall'anno in cui si realizza lo shock fino ai tre anni successivi la realizzazione dello shock, e calcolando un effetto medio su quattro periodi.

Coerentemente con la letteratura sui moltiplicatori fiscali vengono riportati i valori dei cosiddetti moltiplicatori cumulati (Spilimbergo et al., 2009; Owyang et al., 2013; Ramey e Zubairy, 2018).

Tali valori consentono di valutare se un incremento permanente di spesa in R&S determina effetti persistenti sul PIL.

L'analisi è stata effettuata considerando:

- un panel di paesi OCSE[2];
- un panel di paesi dell'UE-Area Euro[3];
- quattro paesi analizzati separatamente, Francia, Germania, Italia e Stati Uniti.

La tecnica econometrica impiegata necessita di dati in serie storiche sufficientemente lunghe.

A tal fine i paesi analizzati sono stati selezionati in modo da garantire la disponibilità di dati omogenei e comparabili sull'arco temporale più ampio possibile.

Nello specifico l'analisi è stata condotta utilizzando dati annuali dal 1981[4] al 2017 combinando le informazioni provenienti dal database Main Science and Technology Indi-

2 Australia, Belgio, Canada, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Giappone, Olanda, Portogallo, Spagna, Regno Unito e Stati Uniti.

3 Belgio, Finlandia, Francia, Germania, Irlanda, Italia, Olanda, Portogallo, Spagna.

4 Il 1981 è il primo anno disponibile per i dati forniti dall'OCSE.

cators (MSTI) e i National Account entrambi forniti dall'OCSE[5].

Successivamente all'integrazione delle fonti statistiche, seguendo la letteratura scientifica, per procedere alla stima dei modelli econometrici le variabili considerate sono state deflazionate, ovvero espresse in termini reali e convertite in dollari a parità di potere di acquisto (PPA) quando l'analisi è effettuata per il panel di Paesi.

Tutte le variabili sono espresse in tassi di crescita.

Applicando la stessa procedura econometrica, con riferimento alle due principali aree considerate (USA e UE-Area Euro), sono stati analizzati anche gli effetti sul PIL generati dalle diverse componenti (pubblica e privata) della R&S.

5 Per la stima dei modelli specifici riferiti a Stati Uniti e Italia i dati sono stati integrati con le informazioni derivanti rispettivamente dal database Bureau of Economic Analysis (BEA) e il database Spesa in ricerca e sviluppo dell'Istat.

Risultati

Nelle Figure 26 e 27 vengono riportati i valori dei moltiplicatori che indicano un effetto medio sul PIL nell'arco temporale che va dall'anno in cui si realizza uno shock persistente in termini di aumento della spesa in R&S fino ai tre anni successivi la realizzazione dello shock.

Il valore del moltiplicatore stimato va interpretato come l'impatto medio sul PIL nell'arco temporale considerato generato da una unità aggiuntiva di spesa in R&S realizzata nello stesso periodo.

I risultati ottenuti per il panel dei 15 Paesi OCSE considerati, mostrano come, in generale, la spesa in R&S totale eserciti un **effetto positivo** e **rilavante** sul **PIL**.

In particolare, un aumento della spesa in R&S genera un moltiplicatore che in media si attesta su un valore pari a **4,55**.

Le analisi sulle diverse aree economiche mostrano tuttavia una **significativa eterogeneità**.

Confrontando infatti le stime effettuate per gli Stati Uniti con quelle dei Paesi appartenenti all'area Euro, si nota come nel primo caso l'impatto che la spesa in R&S esercita sul PIL risulti essere maggiore che nel secondo.

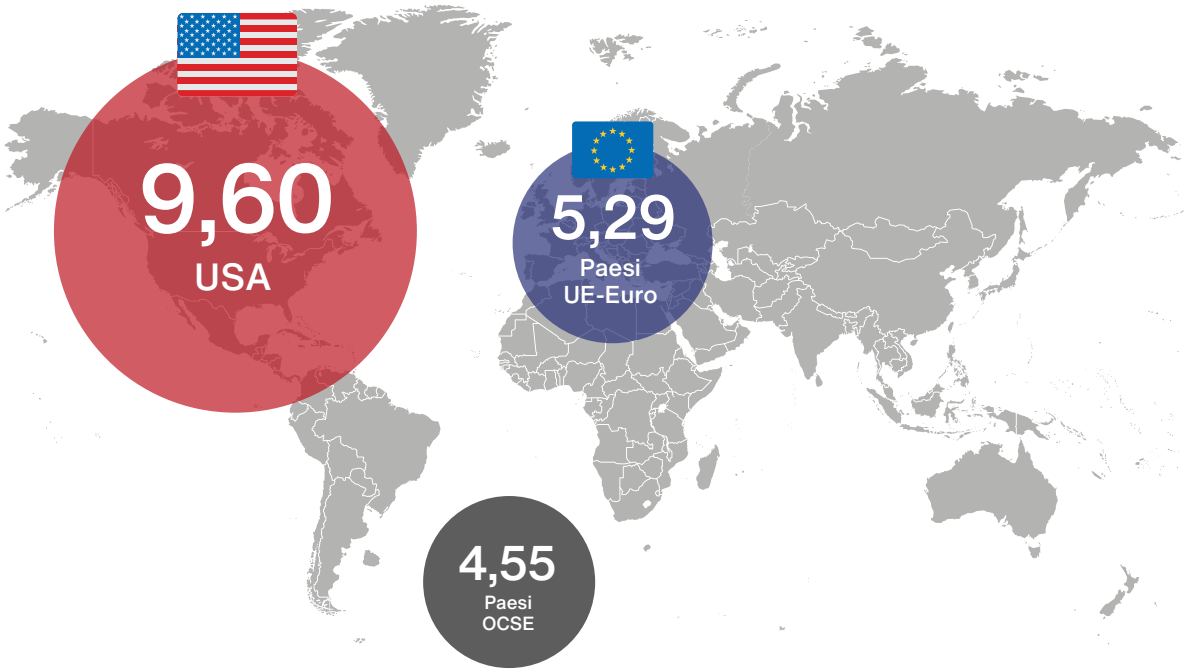
In particolare, in risposta a un incremento di spesa totale in R&S il moltiplicatore medio risulta essere pari a **9,60** negli Stati Uniti, contro un valore di **5,29** stimato per i paesi europei.

Ulteriori informazioni di interesse emergono dall'analisi svolta sui principali paesi europei: Germania, Francia e Italia.

Tale analisi consente di quantificare l'effetto che la spesa in R&S esercita sul PIL, tenendo conto delle caratteristiche specifiche di tali Paesi, tra cui il diverso grado di sviluppo tecnologico.

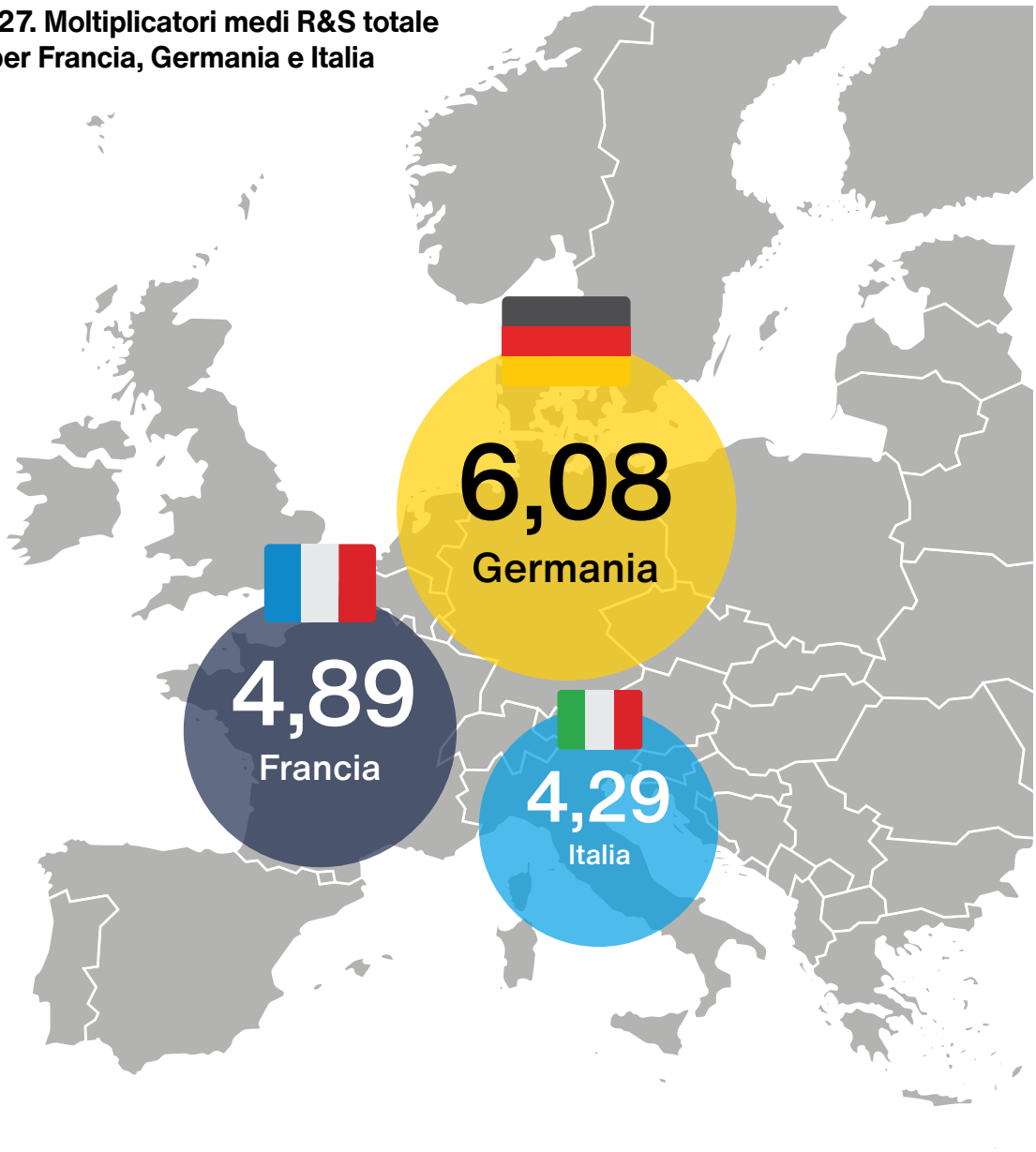
Dall'analisi effettuata emerge come l'incremento di spesa in R&S generi effetti sempre positivi sul PIL di tali paesi, anche se con intensità diversa.

Figura 26. Moltiplicatori medi R&S totale su PIL per Macroaree Economiche



Fonte: elaborazioni del Centro Economia Digitale

Figura 27. Moltiplicatori medi R&S totale su PIL per Francia, Germania e Italia



Fonte: elaborazioni del Centro Economia Digitale

Nel dettaglio, il valore medio del moltiplicatore risulta essere pari a **4,29** nel caso dell'Italia, **4,89** nel caso della Francia e **6,08** in quello della Germania.

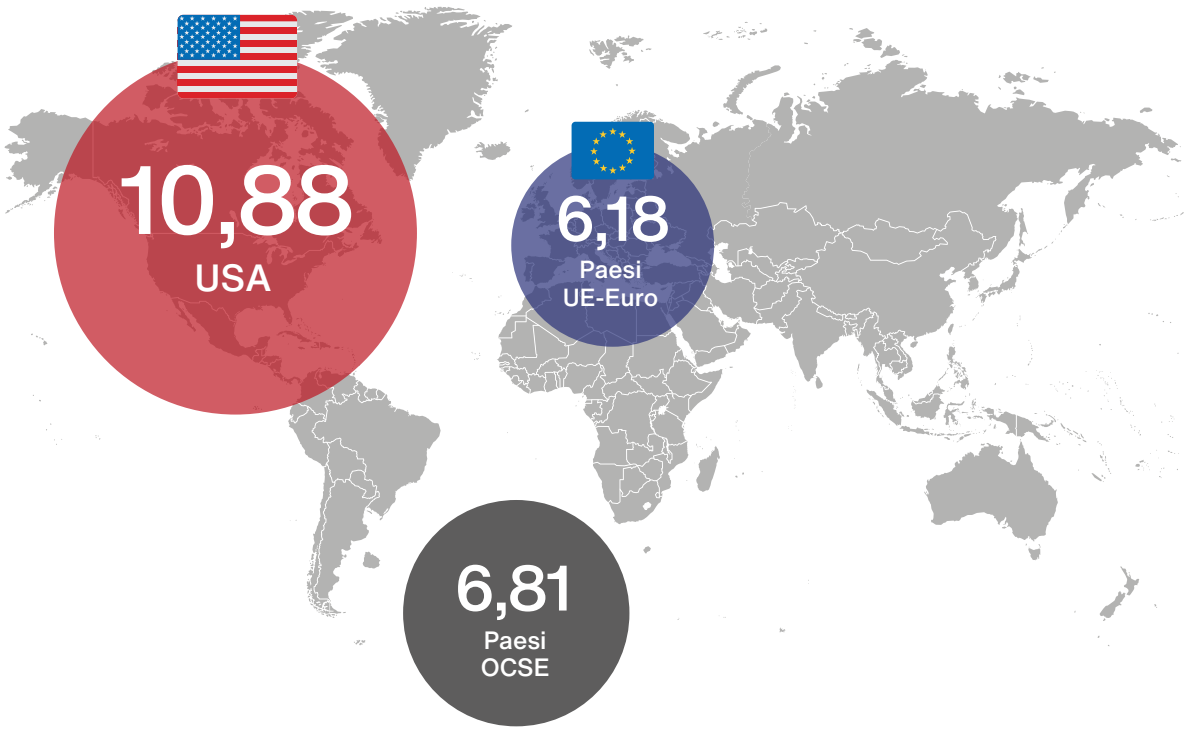
I diversi valori dei moltiplicatori riflettono il diverso grado di sviluppo tecnologico e quindi di accumulazione di conoscenza scientifica e tecnologica nei vari paesi.

I risultati ottenuti indicano quindi l'esistenza di rendimenti crescenti associati agli investimenti in R&S, che si riflette in un effetto sul PIL degli stessi che cresce all'aumentare della capacità tecnologica dei paesi (Romer, 1990; Mowery e Rosenberg, 1995; Freeman, 1995).

L'effetto sul PIL e sulla crescita economica risente quindi del diverso grado con cui la spesa in R&S si integra con i settori a maggior contenuto tecnologico, attivando effetti moltiplicativi che si trasmettono nel complesso dei sistemi economici dei paesi considerati (Centro Economia Digitale, 2019).

Guardando alla ripartizione tra spesa pubblica in R&S e spesa privata in R&S (Fig. 28 e Fig. 29), emergono risultati di interesse sulla capacità di entrambe le leve di stimolare effetti moltiplicativi sul resto dell'economia.

Figura 28. Moltiplicatori medi per R&S PUBBLICA sul PIL



Fonte: elaborazioni del Centro Economia Digitale

L'analisi effettuata mostra come il contributo della R&S pubblica risulti positivo e significativo, con un livello medio del moltiplicatore della spesa pari a **6,81** nei paesi OCSE considerati, **10,88** negli Stati Uniti e **6,18** in Europa.

Un risultato che sottolinea l'importanza di disporre di un sistema pubblico della ricerca di alta qualità e dei ritorni economici generati dagli effetti di spillover di conoscenza associati alla produzione di conoscenza scientifica e tecnologica (Van Reenen, 2020).

È inoltre interessante notare come il modello statunitense sia quello più capace di attivare un circolo virtuoso tra investimenti pubblici e privati.

Nel caso degli Stati Uniti entrambe le leve (sia pubblica sia privata) risultano essere capaci di generare stimoli importanti e di intensità analoga per lo sviluppo dell'economia.

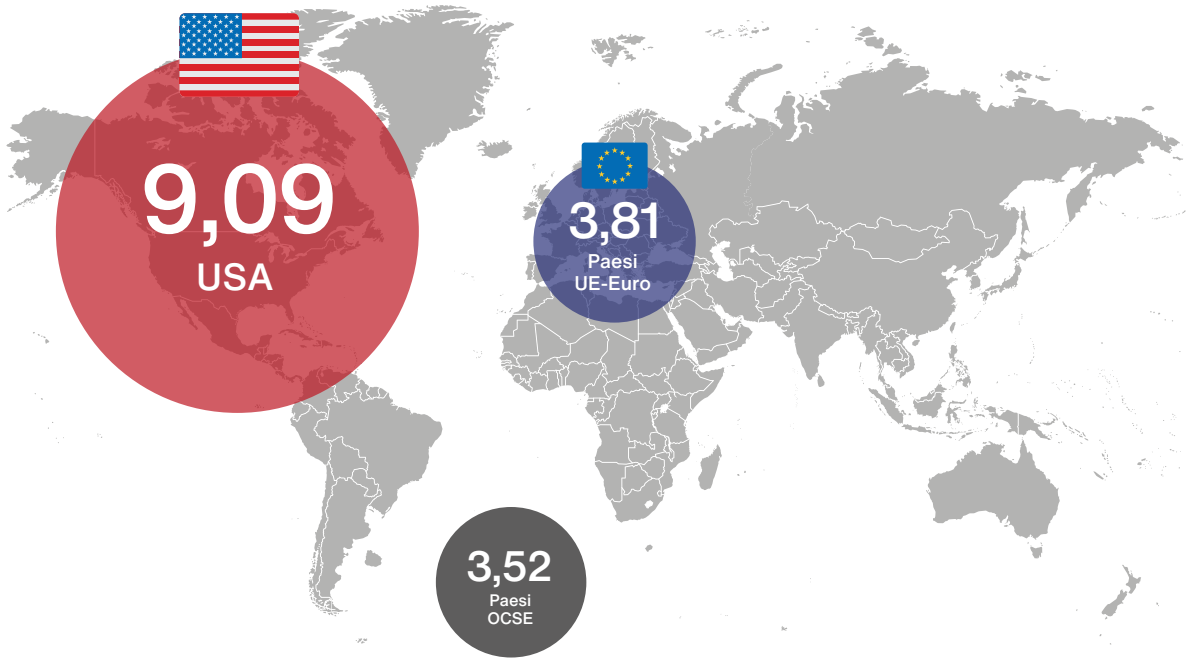
Il valore del moltiplicatore medio degli investimenti privati in R&S è infatti pari a **9,09** negli Stati Uniti, mentre è **3,81** nei paesi europei considerati.

Questo risultato segnala da un lato come gli effetti moltiplicativi della R&S risultino essere in generale significativi sia nella componente privata sia pubblica, ma che il sistema innovativo degli Stati Uniti è quello che riesce a estrarre il massimo valore in termini di impatto economico dagli investimenti sia pubblici che privati in ricerca e innovazione.
Questo risultato si spiega guardando alla struttura del sistema innovativo statunitense e alle politiche industriali realizzate in questo Paese nel corso degli anni.

Negli USA la forte vitalità del settore privato si accompagna alla capacità del settore pubblico di stimolare l'innovazione anche assumendosi rischi che le imprese private non sempre sono disposte a correre (Mowery and Rosenberg 1993; Mazzucato, 2014; Centro Economia Digitale, 2019; Cerra e Crespi, 2021).

Lo Stato svolge storicamente un ruolo pro-attivo, realizzando investimenti rilevanti in nuove aree tecnologiche e sostenendo le imprese attraverso commesse pubbliche in attività altamente innovative creando così nuove opportunità di mercato.

Figura 29. Moltiplicatori medi per R&S PRIVATA sul PIL



Fonte: elaborazioni del Centro Economia Digitale

La qualità e intensità delle interazioni tra le varie componenti pubbliche e private del sistema innovativo statunitense contribuisce in maniera cruciale a spiegare la differente efficacia degli investimenti in R&S di trainare la crescita economica.

Un ecosistema di relazioni favorito dal successo di programmi come quelli gestiti dall'agenzia DARPA, che hanno avuto un ruolo straordinario, ad esempio, nello sviluppo del settore dell'informatica statunitense.
Uno sviluppo che è alla base del successo delle tech-giants che, come documentato precedentemente, attualmente dominano il mercato digitale globale.

Per quanto riguarda invece il dato della Germania, che mostra un moltiplicatore della R&S superiore a quello stimato per gli altri paesi europei analizzati, è possibile formulare le seguenti considerazioni.

Come evidenziato nell'analisi sulle statistiche della R&S contenuta in questo Rapporto, la Germania ha incrementato fortemente le risorse destinate alla R&S negli anni.

Elemento significativo e distintivo rispetto ad altri paesi è che questo incremento ha riguardato sia gli investimenti pubblici sia privati. Inoltre, il sistema dell'innovazione tedesco si è dotato, tra gli altri, di uno strumento di politica industriale molto efficace: il Fraunhofer.

Si tratta di un'organizzazione di ricerca applicata con oltre 70 istituti sparsi in tutto il Paese, ciascuno specializzato in un campo diverso (Florio, 2021).

Il Fraunhofer gestisce ogni anno circa 8mila contratti di ricerca attraverso i quali vengono trasferite verso il mercato le idee sviluppate al suo interno.

Sono migliaia le imprese che si rivolgono alla rete Fraunhofer per la soluzione di problemi tecnologici specifici.

Inoltre, questa struttura è attiva in numerose cooperazioni internazionali e partnership con grandi aziende, e promuove la creazione da parte dei propri ricercatori di imprese spin-off, anche attraverso il coinvolgimento di venture capital.

Come nel caso della DARPA negli USA, il Fraunhofer, attraverso la creazione di spin-off della ricerca e nuove start-up, ha aumentato l'innovatività del sistema produttivo tedesco anche favorendo meccanismi di concorrenza di natura tecnologica tra imprese esistenti e nuove entranti.

Infine, molti vantaggi competitivi delle aziende tedesche sono merito anche dell'attività di ricerca svolta all'interno degli istituti Max Planck.

La società Max Planck è un ente pubblico di ricerca scientifica e tecnologica, partecipato dal governo federale e dai Lander e rappresenta un'eccellenza a livello mondiale.

Gli istituti Max Planck, svolgono attività di ricerca a stretto contatto con le università, ma lavorano autonomamente e si concentrano su quelle attività di ricerca innovativa che per gli alti livelli di interdisciplinarità e onerosità spesso non possono essere affrontate dalle singole università statali.

Elevati livelli di investimenti, anche a lungo termine, e organizzazioni efficaci appaiono quindi elementi fondamentali per valorizzare al meglio in termini di effetti sulla crescita economica le risorse destinate alla ricerca e all'innovazione.

In conclusione, l'analisi econometrica qui sviluppata offre nuovi e originali risultati nondimeno coerenti con la letteratura economica e mostra la capacità degli investimenti in attività di ricerca e innovazione di stimolare la dinamica produttiva e la crescita dell'economia.

Ne emerge tuttavia un quadro in cui la capacità dei paesi di beneficiare dei ritorni economici delle spese in R&S differisce in maniera molto rilevante.

Questo risultato è essenzialmente legato a due aspetti principali.

Il primo è relativo all'intensità dello sforzo innovativo.

L'esistenza di rendimenti crescenti nei processi di creazione e utilizzo di nuova conoscenza avvantaggia i paesi che attraverso una più alta propensione agli investimenti in R&S hanno accumulato al loro interno maggiori capacità scientifiche e tecnologiche.

Il secondo è connesso alla diversa qualità delle interazioni che si realizzano tra gli attori operanti all'interno dei diversi sistemi dell'innovazione.

In particolare, la disponibilità di un sistema pubblico della ricerca di alto livello e di un'architettura istituzionale e organizzativa che favorisca un'efficace collaborazione tra il sistema pubblico e quello privato, è elemento essenziale per massimizzare i ritorni in termini di impatto economico delle risorse dedicate allo sviluppo di nuova conoscenza scientifica e tecnologica.

CRESCERE INSIEME

Rosario Cerra

Fondatore e Presidente
CENTRO ECONOMIA DIGITALE

Amministratore Delegato
I CAPITAL

In Italia la crescita economica è stata la grande assente degli ultimi decenni. Se si eccettua la forte ripresa intervenuta nella fase post-pandemica il ritmo di crescita strutturale dell'economia italiana appare tra i più deboli nei principali paesi.

Tra i nodi fondamentali da affrontare e che contribuiscono in maniera significativa a spiegare le deludenti performance dell'Italia in termini di crescita e di dinamica della produttività, quello della bassa propensione agli investimenti in Ricerca e Sviluppo (R&S) risulta essere particolarmente rilevante. Inoltre, come evidenziato nel Rapporto, la struttura produttiva italiana caratterizzata da una prevalenza di PMI, che con grandi capacità e sacrificio rappresentano l'economia diffusa, tuttavia, oltre a non poter contribuire in modo rilevante all'intensità degli investimenti in R&S rispetto al PIL, non favorisce la diffusione e il pieno utilizzo delle tecnologie digitali, con effetti negativi sulla dinamica della crescita e della produttività.

La performance italiana si inserisce, poi, in un quadro di debolezza dei paesi europei rispetto allo sviluppo di capacità tecnologiche e produttive particolarmente rilevanti nell'ambito delle transizioni gemelle (digitale e verde), che rappresentano le direttrici principali lungo le quali si svilupperà la crescita economica nei prossimi anni.

L'Europa, in particolare, non ha saputo essere competitiva nella prima ondata della rivoluzione digitale. Un numero ridotto di grandi imprese tecnologiche (Big Tech), per la maggioranza statunitensi ma anche cinesi, detiene attualmente la gran parte dei dati disponibili, condizione che mette a rischio la capacità delle aziende *data-driven* europee di approfittare, anche attraverso gli strumenti forniti dall'Intelligenza Artificiale, delle grandi opportunità offerte dall'utilizzo della nuova ondata di dati provenienti dal mondo industriale e dalle applicazioni IoT (Internet of Things).

L'abilità delle diverse aree economiche di allineare le proprie capacità tecnologiche e produttive rispetto all'evoluzione dei principali *megatrend* ne determinerà in modo rilevante le traiettorie di crescita e il peso sul piano geostrategico. Il diverso ritmo di crescita delle economie, infatti, non determina soltanto diversi livelli di benessere nei vari paesi ma influenza in maniera decisiva i rapporti di

forza tra questi e gli assetti geopolitici. Nello specifico, a livello globale è in atto una forte competizione tecnologica, che riguarda in particolare ambiti strategici come i settori della difesa, quello spaziale e della sicurezza così come le prestazioni e la solidità delle infrastrutture di rete fissa a banda ultra-larga e di rete mobile 5G, e in futuro 6G.

Queste saranno le strutture portanti dello spazio digitale europeo, e dunque delle tecnologie di frontiera a maggior impatto quali quelle legate al *cloud*, all'intelligenza artificiale e all'IoT, con effetti rilevanti in ogni settore dai trasporti, all'energia, la sanità, i sistemi finanziari e di pagamento e le telecomunicazioni.

Una fase, quella attuale, caratterizzata da grandi avanzamenti tecnologici che si accompagnano e in parte determinano profondi cambiamenti nella natura dell'economia globale e nell'ordine geopolitico. La questione di chi possiede e produce le tecnologie e di chi ne fissa gli standard e le regole di utilizzo diventa così un elemento centrale nel definire gli assetti internazionali, così come la raccolta e l'elaborazione di grandi moli di dati rappresentano fattori fondamentali nello sviluppo dei sistemi economici nell'era digitale.

Negli ultimi decenni la globalizzazione ha accresciuto enormemente il grado di interdipendenza sistemica dei vari paesi, favorito attraverso gli scambi e la specializzazione produttiva la crescita dell'economia mondiale, ma anche innescato l'emergere di squilibri economici, finanziari, sociali, ambientali e geopolitici i cui effetti oggi osserviamo.

Il processo di globalizzazione non è stato neutrale e ha anzi cambiato radicalmente i rapporti di forza tra i Paesi. La maggiore integrazione economica ha, infatti, anche stimolato l'emergere di forti dipendenze strutturali, di cui quella relativa alla produzione di energia è attualmente la più evidente. Più in generale, l'accresciuta interdipendenza delle economie ha generato le tensioni strutturali sui prezzi e il ritorno di elevata inflazione aggravata dagli effetti del conflitto tra Russia e Ucraina.

Allungando lo sguardo si possono tuttavia già vedere segnali di cambiamento nell'ordine mondiale e di riconversione delle economie dei sistemi occidentali verso un modello che possiamo definire di "Economia della Fiducia".

La prima fase di questa transizione è il passaggio dalla dipendenza alla diversificazione nelle forniture. Ne abbiamo avuto un esempio chiaro negli sforzi realizzati in questi mesi dall'Italia per stringere accordi per sostituire la fornitura di gas dalla Russia. In realtà è un processo avviato già prima del conflitto da molte imprese che, appresa la lezione della pandemia, puntano a ridurre la dipendenza da catene di approvvigionamento globali di tipo lineare e ad aumentare la diversificazione dei fornitori.

Il passaggio successivo potrebbe condurre a una maggiore frammentazione dell'economia a livello globale, a cui potrebbe corrispondere una crescente integrazione a livello regionale. Non si tratterebbe della fine della globalizzazione ma di una radicale modifica della sua architettura, in cui gruppi fortemente integrati di paesi che condividono uno stesso sistema di valori e/o interessi, competono tra loro per l'egemonia economica, politica e culturale.

In tale nuovo contesto tenderà a prevalere l'attivazione di partnership ritenute affidabili. L'affidabilità di cui parliamo è quella che si afferma a monte e a valle di una relazione con un partner con cui si instaura un sistema valoriale, di visione, interessi strategici e di fiducia condivisi. Non è un caso che l'amministrazione statunitense abbia esplicitamente identificato il "friend-shoring" (business solo tra amici), come obiettivo politico nella definizione della propria strategia sulle s*upply chain*.

Il processo di costruzione di una "Economia della Fiducia" non avverrà tuttavia a costo zero.

Le imprese non potranno più organizzare la propria produzione considerando semplicemente dove i costi sono più bassi, ma le proprie scelte saranno vincolate da elementi geopolitici che definiranno il nuovo perimetro in cui potersi muovere. Significa quindi che i criteri di efficienza saranno in parte sostituiti da quelli di fiducia e questo ha una forte implicazione: le spinte inflazionistiche che stanno penalizzando famiglie e imprese potrebbero non essere destinate a esaurirsi in poco tempo.

I costi della transizione legati a una ristrutturazione dell'offerta su base "regionale" e "fiduciaria" saranno significativi. Ad esempio, in alcuni settori altamente strategici come quello dei semiconduttori o quello delle energie rinnovabili sono necessari, sia negli Stati Uniti sia in Europa, investimenti eccezionali per riprendere il controllo della filiera di produzione e l'impiego di fornitori con costi più elevati. Problematiche simili si osservano nel settore legato allo sviluppo del 5G e del 6G.

In questo contesto, il pilastro fondamentale della transizione verso un'Economia della Fiducia sarà rappresentato dallo sviluppo di rilevanti capacità tecnologiche e, in particolare, dallo sviluppo di un adeguato livello di Sovranità Tecnologica soprattutto in Europa.

Per questo servono appropriati investimenti in Ricerca e Innovazione in grado di rafforzare il posizionamento dell'economia europea nel commercio internazionale e lungo le catene del valore internazionali, stimolare la crescita e aumentare il proprio peso economico riequilibrando i futuri assetti dell'economia globale.

Le conseguenze per l'Italia di questo cambio di paradigma saranno rilevanti. Da un lato ci sono le grandi opportunità offerte da una riconfigurazione delle filiere produttive che potrebbe, se adeguatamente affrontata, avvantaggiare il nostro sistema produttivo in forza di una ancora solida base manifatturiera. Dall'altro ci sono rischi significativi, tra cui le conseguenze del cambio di rotta da parte delle banche centrali nella politica monetaria. La crescita dell'inflazione ha infatti determinato una reazione da parte delle banche centrali che stanno velocemente innalzando i tassi di interesse. E se è vero che con l'inflazione il valore dello stock di debito diminuisce, un forte rialzo dei tassi, oltre a provocare un aumento dell'onere del debito pubblico, potrebbe condurre a una recessione e quindi a una riduzione delle entrate fiscali, con conseguente aumento del debito in un possibile scenario di crescenti tensioni sui mercati finanziari.

Sarà, quindi, fondamentale distinguere tra spesa produttiva o meno. La spesa produttiva in ricerca e innovazione, tecnologie digitali, infrastrutture e transizione verso l'energia pulita può infatti anche essere inflazionistica nel breve periodo, ma in ultima analisi rafforza la produttività e quindi, la posizione di un Paese, anche in termini di finanza pubblica, alimentando la crescita a lungo termine.

In questo contesto il PNRR è, e deve rimanere, l'occasione per trasformare il Paese e il suo sistema produttivo per affrontare le sfide e la forte competizione globale che avremo di fronte nei prossimi decenni. L'Italia ha l'opportunità storica di realizzare un cambiamento strutturale fondato sulla capacità trasformativa dell'innovazione.

Occorre tuttavia riconoscere l'accresciuta complessità della realtà che stiamo vivendo e che, conseguentemente, per i *policy maker*, manager o imprenditori, prendere decisioni che avranno un impatto profondo sul presente e sul futuro di intere comunità è un'attività sempre più difficile. In particolare, la complessità di gestione di politiche trasformative dei nostri sistemi produttivi va prima compresa e poi affrontata.

La complessità cresce perché è sempre più ampia la varietà di variabili in gioco, la velocità dei cambiamenti e quindi la dinamica delle variabili nel tempo. Non solo, aumenta anche la loro interdipendenza, spesso in maniera difficilmente decifrabile. Si tratta cioè di prendere decisioni in un quadro di incertezza radicale, che tuttavia non deve giustificare la ricerca di scorciatoie e semplificazioni nei processi decisionali. Al contrario, occorre affrontare e analizzare la complessità raccogliendo ed elaborando il maggior numero di informazioni possibili, collaborando e aprendosi alle diverse competenze e punti di vista disponibili.

Nel quadro delineato, il contributo dei "Think tank" come il Centro Economia Digitale può essere sempre più rilevante. In particolare, il CED oltre a sviluppare analisi di natura scientifica attraverso la propria rete di esperti, è in grado, attraverso la fattiva collaborazione con i propri soci, di raccogliere ed elaborare in chiave sistemica le esperienze, le analisi e le strategie poste in essere dalle principali aziende italiane.

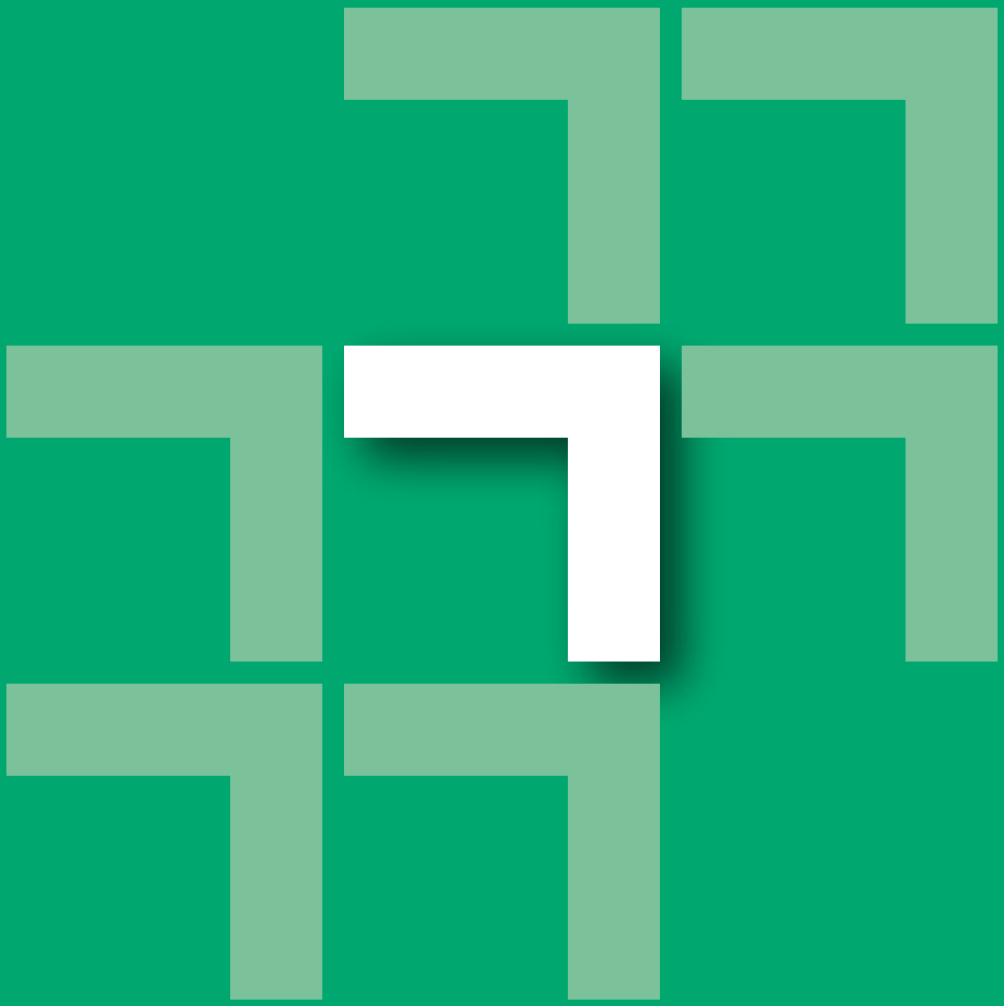
Dopo aver messo al centro del dibattito di *policy* il tema della SOVRANITÀ TECNOLOGICA e la questione dell'EXECUTION del PNRR, il progetto CRESCERE INSIEME nasce proprio nel solco di queste considerazioni e ambisce

a riportare l'attenzione sul principale obiettivo strategico del decennio: posizionare il Paese su un sentiero di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa.

In questa prospettiva, il Rapporto offre un'interpretazione coerente e basata su evidenze scientifiche della complessità dei fenomeni che stiamo vivendo ma anche una visione strategica, elaborata con il contributo delle aziende socie del Centro, delle priorità di *policy* per accelerare la dinamica dell'economia italiana nei prossimi anni.

Le analisi contenute in questo Rapporto e le riflessioni e i contributi di idee forniti dai vertici delle aziende socie del Centro Economia Digitale offrono un quadro chiaro sull'importanza degli investimenti in ricerca e innovazione, sul ruolo delle nuove tecnologie e sulla direzione in cui investire per rilanciare le prospettive di crescita del Paese.

Non solo. Emerge con forza l'esigenza di fare leva su tutte le opportunità di collaborazione realizzabili tra i diversi elementi del sistema, in Italia ma anche in Europa. Si cresce insieme, perché lo sviluppo tecnologico richiede collaborazione, anche a livello europeo, nella realizzazione di grandi progetti e infrastrutture di ricerca; perché il rafforzamento e l'*upgrade* tecnologico delle filiere produttive non può prescindere dalla collaborazione strategica tra grandi, medie e piccole imprese; perché lo sviluppo e la valorizzazione della conoscenza scientifica e tecnologica passa, pur nel rispetto dei propri ruoli, per la collaborazione tra i centri di ricerca pubblici e privati, con le università, con le istituzioni e la società nel suo complesso.



enel

Nicola Lanzetta

Direttore Italia
ENEL

Il Gruppo Enel è impegnato a guidare la transizione energetica, promuovendo una strategia improntata ad accelerare il processo di decarbonizzazione e incrementare la generazione di energia elettrica da fonti rinnovabili. Il Piano Strategico di Enel sostiene queste direttrici fondamentali, focalizzandosi nel contempo sul rafforzamento degli investimenti finalizzati a sostenere l'elettrificazione dei consumi.

Gli investimenti del Gruppo Enel si declinano lungo quattro principali linee che comprendono l'allocazione del capitale a supporto di una fornitura di elettricità che sarà sempre più decarbonizzata, l'abilitazione dell'elettrificazione della domanda di energia dei clienti, la leva sulla creazione di valore lungo tutta la "value chain" ed un'azione puntuale volta ad anticipare l'obiettivo delle zero emissioni entro il 2040.

Per quanto concerne l'Italia, Enel ha un ruolo strategico a sostegno della ripresa del nostro Paese, con un'azione che coniuga sviluppo socioeconomico e tutela ambientale e che ribadisce un impegno attivo nella valorizzazione del contributo che l'energia può assicurare per favorire la riduzione delle emissioni climalteranti e il contrasto ai cambiamenti climatici. Con particolare riferimento agli ultimi anni, la leadership di Enel nella transizione energetica si è manifestata nella predisposizione ed attuazione di una serie di strategie coerenti e miranti all'obiettivo di rendere l'energia sempre più protagonista all'interno di un nuovo modello di sviluppo sostenibile ed inclusivo. Nell'ambito del Piano Strategico, le attività che Enel ha realizzato in Italia hanno garantito un significativo contributo non solo nell'ottica del raggiungimento degli obiettivi in Italia, ma anche ai fini del conseguimento dei principali obiettivi dell'intero Gruppo, un contributo che è destinato ad essere assicurato anche nei prossimi anni.

In linea con i target di decarbonizzazione, il Gruppo Enel ha dato avvio in Italia ad un importante piano di dismissione degli impianti a carbone e ha puntato in maniera decisa sull'incremento della generazione elettrica da fonti rinnovabili mediante la realizzazione di impianti *green* e di sistemi di accumulo, con l'obiettivo di produrre e fornire a tutti i consumatori energia elettrica a basso costo e a ridotto impatto ambientale.

Inoltre, Enel è particolarmente impegnata da diversi anni anche sul fronte della digitalizzazione e dell'innovazione tecnologica anche attraverso lo sviluppo ed il potenziamento delle reti di distribuzione che costituiscono uno dei principali fattori abilitanti della transizione energetica.
Per raggiungere l'obiettivo di rendere disponibile per tutti i consumatori un servizio di fornitura sempre più affidabile, stabile e sicuro, è necessaria infatti la realizzazione di importanti piani di investimento volti ad incrementare il tasso di digitalizzazione delle reti e a rafforzare la loro flessibilità e resilienza.

Un altro significativo pilastro della strategia del Gruppo Enel in Italia è rappresentato dalla promozione dell'elettrificazione dei consumi finali. Lo scopo che si intende perseguire è quello di soddisfare i crescenti fabbisogni di energia, promuovendo un utilizzo diffuso del vettore elettrico, che si caratterizza per il minore impatto ambientale, in luogo dell'impiego di combustibili fossili.

Sono numerosi i settori in cui la strategia di elettrificazione ha avuto un'efficace applicazione. A titolo d'esempio, si deve segnalare l'impulso del Gruppo Enel in favore dell'espansione del processo di elettrificazione del settore dei trasporti che ha preso in considerazione le diverse declinazioni della mobilità elettrica - pubblica, privata e condivisa. Si tratta di un impegno che Enel ha profuso in particolare negli ultimi anni in particolare nell'ottica dello sviluppo delle infrastrutture grazie al piano per la realizzazione di una rete di ricarica dei veicoli elettrici sempre più diffusa e distribuita in maniera capillare sull'intero territorio nazionale.

Parimenti, un'importante linea di azione vede Enel impegnata a favorire un incremento dell'efficientamento energetico grazie alla promozione e realizzazione di soluzioni tecnologicamente avanzate che hanno l'obiettivo primario di ottimizzare i consumi di cittadini, imprese e Pubblica Amministrazione, attraverso servizi di riqualificazione energetica delle abitazioni, di sedi e impianti industriali e di edifici pubblici e l'adozione di misure sostenibili e coerenti con i principi dell'economia circolare.

La strategia è stata rafforzata dall'adozione del Piano Enel per il 2022-2024 che prevede un volume di investimenti in Italia per circa 15,5 miliardi di euro che rappresentano il 37% degli investimenti totali del Gruppo. Si tratta di un impegno significativo ed in aumento dell'11% rispetto alle previsioni del precedente Piano che si era caratterizzato per un volume di investimenti pari a 14 miliardi di euro per gli anni 2021-2023.

Al fine di cogliere pienamente le numerose opportunità che l'avanzamento del processo di transizione energetica e digitale renderà disponibili, è prioritario mettere in campo una strategia mirata a favorire una trasformazione dell'intera filiera dell'energia, intervenendo non soltanto nell'ambito della generazione di energia elettrica, che sarà necessariamente sorretta da un impiego diffuso delle energie rinnovabili, ma operando anche sul trasporto dell'energia che dovrà realizzarsi attraverso reti sempre più digitali e intelligenti, per arrivare fino ad un'evoluzione dei consumi finali. In tale ottica, giocheranno un ruolo centrale le città, le abitazioni e le attività economiche, per le quali l'elettricità diventerà un vettore fondamentale in grado di sostituire le fonti fossili e di abilitare i nuovi utilizzi dell'energia, contribuendo così a contrastare i cambiamenti climatici.

I benefici ambientali e socioeconomici direttamente connessi alla transizione energetica sono visibili in numerosi ambiti. Se si concentra l'attenzione in particolare all'interno del perimetro di attività del Gruppo Enel, è opportuno menzionare uno dei progetti strategici che vede protagonista la fabbrica di pannelli solari 3SUN con sede a Catania, inaugurata nel 2011.

L'impianto di 3SUN rappresenta un polo d'eccellenza nel settore delle tecnologie rinnovabili in quanto luogo di incontro in cui confluiscono competenze innovative e diverse nel campo della ricerca e della produzione fotovoltaica.

3SUN costituisce altresì un esempio efficace che testimonia come la ricerca e l'innovazione tecnologica possano rappresentare gli elementi chiave per favorire la rinascita della filiera fotovoltaica italiana e contribuire così a portare benefici al sistema economico italiano nel suo complesso. Ma i benefici della *Gigafactory* di Catania sono visibili anche sul piano ambientale se si considera come

la fabbrica sia stata progettata e realizzata nella piena osservanza delle *best practices* ed in coerenza con i principi di sostenibilità e di economia circolare, grazie ad un impiego diffuso di materiali riciclati e una riduzione del consumo di energia e dell'utilizzo delle risorse, con benefici evidenti in termini di un minore impatto ambientale.

La fabbrica 3SUN vedrà nei prossimi anni un ampliamento della sua capacità produttiva attraverso il "progetto TANGO" (i**T**ali**AN** pv **G**iga fact**O**ry) e potrà fare affidamento su un investimento di 600 milioni di euro che porterà la *Gigafactory* a poter raddoppiare già entro il 2023 la produzione di moduli fotovoltaici con l'obiettivo di giungere poi, nel secondo semestre del 2024, ad una piena capacità di produttiva di ben 3 GWp/anno. Una produzione che sarà in grado di garantire moduli fotovoltaici innovativi, sostenibili e caratterizzati da elevate prestazioni, grazie all'utilizzo di celle tecnologicamente sempre più avanzate.

Il progetto della *Gigafactory* di Catania, che potrà beneficiare anche del sostegno assicurato dall'accordo di finanziamento agevolato a fondo perduto firmato da Enel *Green Power* e dalla Commissione Europea, testimonia come il fotovoltaico si confermi essere una delle tecnologie chiave per il processo di transizione energetica.

Il progetto rappresenta una grande opportunità di sviluppo per il territorio, sia sul piano della sostenibilità che sotto il profilo socioeconomico, in virtù dell'impatto che avrà a livello occupazionale quale leva per la ripresa dell'economia italiana. Grazie all'adozione di soluzioni sostenibili in un'industria strategica e promettente, la *Gigafactory* di Catania faciliterà il rilancio delle professionalità e delle competenze, generando benefici che interesseranno non solo la Sicilia, ma saranno rilevanti anche in ottica nazionale, se si considera che per garantire il funzionamento e la conduzione della fabbrica è prevista la creazione entro il 2024 di circa 1.000 nuovi posti di lavoro.

Nella consapevolezza delle numerose sfide ed opportunità che possono essere colte nell'ambito della transizione energetica e nell'ottica di garantire ulteriore impulso alla crescita di una filiera italiana delle energie rinnovabili, Enel ha inoltre promosso l'avvio di nuove iniziative.

È il caso della centrale di Montalto di Castro nel Lazio nella quale, in virtù della conclusione di un contratto di utilizzo, Enel ha messo a disposizione in locazione un'area non più utilizzata del sito della centrale a favore di un'impresa locale che darà avvio ad una produzione di *trackers* solari, ossia i dispositivi che consentono ai pannelli fotovoltaici di orientare la loro posizione e di inseguire il movimento del sole nell'arco della giornata.
Il progetto di Montalto di Castro favorirà la creazione di valore condiviso a livello locale, genererà ricadute positive in termini occupazionali. A regime, la fabbrica di Montalto di Castro sarà infatti in condizione di produrre dei *trackers* italiani per supportare una produzione energetica da fotovoltaico fino a 1 GW all'anno e potrà giungere ad impegnare, al massimo della produzione, fino a 70 lavoratori.

È opportuno inoltre segnalare due ulteriori iniziative avviate dal Gruppo Enel che s'inscrivono nell'ottica di sostegno al rafforzamento della filiera dell'energia, operando in due distinti ambiti d'azione.

La prima iniziativa è finalizzata a favorire l'acquisizione da parte dei giovani di nuove professionalità tecniche, mentre il secondo progetto ha l'obiettivo di agevolare il consolidamento del percorso di sostenibilità delle imprese che sono impegnate a lavorare con Enel. Nel dettaglio, i due progetti riguardano, da un lato, l'ambito della formazione, in particolare quella indirizzata alle giovani generazioni, e dall'altro lato, l'ambito del *procurement* nel quale il Gruppo Enel intende valorizzare il ruolo cruciale svolto dai fornitori, mettendo a loro disposizione un insieme di strumenti utili e concreti finalizzati ad incrementare la loro sostenibilità.

La prima iniziativa, denominata "Energie per crescere", muove dalla convinzione che la transizione energetica, che richiede di progettare e costruire reti sempre più *smart* e resilienti, rende necessario un rafforzamento dei percorsi formativi, con l'obiettivo di favorire sviluppo di nuove professionalità e l'acquisizione di competenze avanzate, in particolar modo in ambito digitale.

Ed è proprio in tale ottica che Enel ha avviato

a febbraio 2022, in collaborazione con l'ente di formazione Elis, un programma formativo mediante il quale si è posta l'obiettivo di costituire un bacino di professionalità tecniche addette alla gestione delle reti energetiche del futuro e pronte per essere inserite all'interno delle imprese fornitrici di Enel che sono impegnate nella trasformazione sostenibile della loro catena del valore.
Con lo sviluppo di infrastrutture energetiche sempre più efficienti, digitalizzate, resilienti e *carbon free* che verranno progettate e realizzate di qui ai prossimi anni, è infatti attesa una crescita della domanda di nuove professionalità che siano in grado di contribuire attivamente al raggiungimento degli obiettivi della transizione energetica.

Le figure professionali dovranno pertanto distinguersi da un lato per un elevato tasso di specializzazione tecnica e dall'altro lato possedere nuove *skills*, in primis in ambito digitale, che sono sempre più richieste per affrontare le numerose sfide poste dalla transizione e da un settore energetico in rapida evoluzione.

Il programma "Energie per crescere" prevede di contribuire, in un arco temporale di due anni, alla formazione di oltre 5.500 giovani professionisti che andranno a costituire i tecnici della rete elettrica del futuro e che, al termine del loro percorso formativo, avranno poi la possibilità di essere assunti dalle aziende partner di Enel.

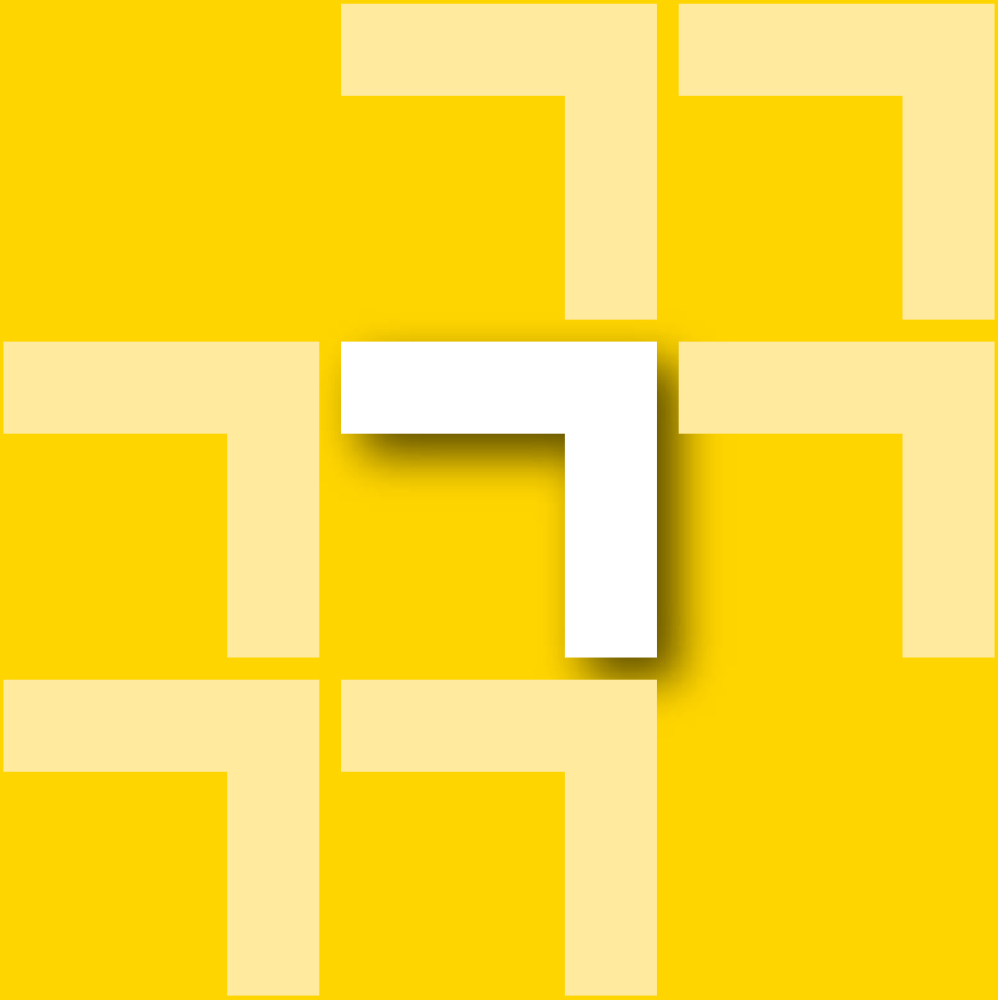
"Energie per crescere" ha già riscosso un significativo interesse presso i giovani, se si considera che a luglio 2022, a pochi mesi dal lancio ufficiale dell'iniziativa, sono già 5.600 le candidature ricevute per il programma.

L'attenzione verso tutti i soggetti della "catena del valore" è al centro di un'ulteriore iniziativa promossa da Enel e denominata "Supplier Development Program", che è stata predisposta in collaborazione con il Gruppo Intesa Sanpaolo. Il target del programma è la "supply chain" di Enel di cui mira a facilitare la crescita in ottica sostenibile nel rispetto degli obiettivi strategici del Gruppo Enel, nella consapevolezza che il ruolo dei fornitori è centrale per facilitare il raggiungimento degli obiettivi legati alla transizione energetica che il Gruppo Enel si è posto.

Il "Supplier Development Program" mette a disposizione dei fornitori Enel un ecosistema di opportunità, facilitando l'accesso a servizi finanziari, di formazione e di *advisory* erogati da aziende attive nei settori di riferimento a condizioni vantaggiose dal punto di vista economico e/o di accesso ai servizi rispetto a quelle generalmente applicate.

In particolare, lo sviluppo della "supply chain" verrà agevolato non soltanto sotto il punto di vista finanziario – in *primis*, anche mediante l'adozione di soluzioni volte a favorire un più facile accesso al credito – ma anche nell'ottica della gestione delle risorse e della promozione delle pari opportunità mediante una serie di facilitazioni per gli investimenti finalizzate alla promozione e valorizzazione della parità di genere nel contesto socioeconomico.

Il "Supplier Development Program" ha recentemente esteso il proprio raggio d'azione, attraverso un ampliamento del ventaglio delle opportunità offerte e la partecipazione di tutti i fornitori italiani del Gruppo Enel e ha fatto registrare un riscontro ampiamente positivo come testimoniano le oltre 1.800 adesioni che sono state registrate finora.



eni

Claudio Descalzi

Amministratore Delegato
ENI

Energia: torna prepotentemente all'attenzione il tema della sicurezza, anche energetica, e rimane irrinunciabile quello della transizione

La crisi pandemica degli ultimi anni ha rimarcato ancora una volta come l'impegno per uno sviluppo sostenibile sia una direttrice imprescindibile per l'umanità e come l'innovazione e la collaborazione tra settore pubblico, imprese e accademie siano un catalizzatore per raggiungere questo obiettivo.

L'attuale quadro internazionale determinato dall'invasione russa dell'Ucraina, che seguiamo con grande attenzione e profondo dolore, oltre a causare una tragedia umanitaria, ha acceso i riflettori sulla sicurezza energetica europea.

Un evento che ha aggiunto volatilità a un mercato dell'energia che, già alla fine dello scorso anno, aveva iniziato a manifestare le conseguenze di una domanda in forte ripresa e un'offerta ancora limitata, cioè prezzi molto elevati.

I consumatori finali sono quindi stati costretti improvvisamente a confrontarsi con la dimensione, prettamente esterna, della sicurezza delle forniture.

In questo contesto, la Commissione Europea, assieme ai singoli Stati Membri, con grande impegno sta sviluppando linee guida e modalità per coniugare, in questa situazione così complessa, sicurezza energetica e riduzione delle emissioni.

Come Eni, già dai primi momenti della crisi stiamo lavorando assiduamente con le istituzioni, in particolare italiane, e i nostri partner per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti energetici all'Italia e ai nostri clienti nel mondo, al fine di assicurare il normale corso della vita civile e dell'economia.

Per il nostro Paese in particolare, abbiamo fatto leva sulle nostre partnership di lungo termine con i paesi produttori e sulla nostra presenza in diverse aree geografiche nel mondo per diversificare le fonti di approvvigionamento gas e disporre di risorse alternative al gas che importiamo dalla Russia.

Occorre comunque ricordare che, nonostante la dimensione europea sia quella che sentiamo più vicina, il tema dell'accesso sicuro all'energia e a condizioni economiche abbordabili

rimane centrale per il futuro di interi continenti: nel 2020 la IEA (Agenzia Internazionale dell'Energia) ha calcolato che ancora 750 milioni di persone nel mondo non avevano accesso all'energia (prevalentemente nell'Africa sub-sahariana) e che ben 2 miliardi e 500 milioni non disponevano di tecnologie e combustibili per cucinare in modo salubre.

Con una popolazione mondiale in costante crescita, disporre di energia prodotta in modo sostenibile è determinante per la qualità della vita e per l'equità nelle opportunità di sviluppo tra le diverse aree del mondo.

Le aziende energetiche, specialmente quelle che operano su scala mondiale, come Eni, sono chiamate quindi a giocare un ruolo centrale sia in termini di sicurezza, stabilità ed ampliamento delle forniture di energia, sia riguardo alla transizione energetica, mettendo al centro la tutela dell'ambiente e la qualità di vita, intesa nel senso più ampio, delle persone e delle comunità.

Le aziende dell'energia si trovano ad un incrocio "epocale"

Il mondo dell'energia si trova quindi di fronte ad una sfida epocale e decisiva per il futuro di tutti noi: sia per garantire la sicurezza e la sostenibilità del sistema sia per assicurare sviluppo e benessere, mantenendo al contempo la barra diritta sulla transizione.

Solo in questo modo sarà possibile rendere disponibile l'accesso all'energia ad un numero sempre maggiore di persone, senza incidere sulla "salute" dell'umanità e del nostro pianeta, limitando i cambiamenti climatici in corso e, in prospettiva, invertendo la tendenza del surriscaldamento.

La finestra di tempo a nostra disposizione per agire in questa direzione è però limitata.

È questa la sfida della "*Just Transition*", al centro della *mission* di Eni e verso la quale convergono il nostro impegno e le molteplici competenze delle nostre persone.

Una sfida di valore davvero epocale che noi siamo convinti si possa vincere attraverso una trasformazione tecnologica.

Riteniamo chiave favorire una trasformazione industriale ed un'evoluzione dei modelli di produzione di energia consolidati da decenni in nuovi modelli ad elevato contenuto tecnologico.

Come Eni crediamo, infatti, che la ricerca e l'innovazione tecnologica siano leve fondamentali per conseguire l'obiettivo della neutralità carbonica al 2050 per tutte le classi di emissione (incluse le emissioni cosiddette Scope 3, quelle derivanti dall'uso che i nostri clienti fanno e faranno dei nostri prodotti).

La strategia di investire in queste leve non ha un'origine recente, ma è parte del DNA della nostra società: Eni da sempre, infatti, vede nella ricerca e innovazione tecnologica due pilastri del proprio agire.

In questa direzione, la combinazione di urgenza e complessità che caratterizza la sfida della decarbonizzazione e di una transizione "equa" ci impone di ricorrere, con un approccio pragmatico ed aperto, ad una molteplicità di soluzioni energetiche e tecnologiche. Dovremo infatti essere in grado di sviluppare differenti soluzioni da adeguare ai diversi contesti, applicando da subito quelle che abbiamo già a disposizione a livello industriale, senza posizioni ideologiche.

Pertanto, come Eni ricerchiamo, sviluppiamo e implementiamo tecnologie che rispondono alle specifiche sfide di decarbonizzazione dei nostri clienti e delle diverse aree geografiche, ciascuna con le proprie specificità.

La tecnologia ci porta dove vogliamo essere: in una posizione di leadership verso la transizione energetica, trovando soluzioni per garantire energia decarbonizzata per la società. Per questo, negli ultimi 6 anni abbiamo investito più di 7 miliardi di euro in ricerca, sviluppo e implementazione di tecnologie per la decarbonizzazione.

Per mettere a fuoco le soluzioni attuabili nel breve termine e quelle di domani lavoriamo sia per lo sviluppo interno di tecnologie anche proprietarie (lungo tre filoni principali: energie rinnovabili e nuove, soluzioni decarbonizzate e prodotti circolari e bio) sia aprendoci verso l'esterno.

Questo significa sempre maggiori e migliori collaborazioni con le università, i centri ricer-

che, le **startup** e le istituzioni, quelle che noi definiamo "alleanze" con gli *stakeholder*; riteniamo infatti che la trasformazione del sistema energetico richieda il lavoro fianco a fianco di un'ampia gamma di soggetti, per sviluppare sinergie e soluzioni vantaggiose per la collettività

Le grandi aziende come volàno per lo sviluppo scientifico, tecnologico ed economico del Paese

Per Eni si tratta di un approccio culturale molto radicato: creare valore in azienda ha un significato ben più ampio di quello strettamente economico; crediamo che la creazione di valore risieda anche nel contribuire a far crescere le persone e le comunità con le quali e nelle quali operiamo.

Cerchiamo di mantenere vivo l'approccio di Mattei, così dirompente nella sua epoca e attuale ancora oggi, che vede nel rispetto delle controparti (siano esse il Governo di un Paese o la rappresentanza di un villaggio nel quale risiede un nostro impianto) e in un rapporto collaborativo con tali soggetti le fondamenta su cui costruire valore duraturo e sostenibile.

In questa stessa direzione la ricerca e l'innovazione tecnologica nella strategia di Eni possono quindi prendere diverse forme nel momento in cui escono dall'ambito aziendale per creare valore dall'interazione con le migliori realtà del Paese.

La forza di una società come la nostra sta anche nell'essere in grado di costruire al proprio interno le competenze per dare risposte alle sfide del futuro, sia inventando nuove soluzioni (brevetti e tecnologie proprietarie) sia applicando a nuovi problemi e sfide le competenze scientifiche, ingegneristiche e di processo maturate negli ambiti più tradizionali della ricerca in campo energetico.

Questo modo di fare innovazione è un pilastro della nostra trasformazione; ad esempio, le competenze che provengono dalla nostra esperienza in ambito *oil & gas* ci permettono di avere già progetti realizzativi per lo stoccaggio della CO_2, una delle soluzioni riconosciute come necessarie per abbattere le emissioni nella misura prevista dai vigenti accordi internazionali.

Un altro esempio è quello delle nostre competenze maturate nella raffinazione, che ci hanno consentito nel 2014 di trasformare, per primi al mondo, una raffineria tradizionale in bio-raffineria, a Venezia, a cui è seguita quella di Gela. Le stesse competenze che oggi ci consentono la creazione di avanzati modelli per il *matching* tra *feedstock* sostitutivi dell'olio di palma, che elimineremo dai nostri processi dal 2023, e bio-carburanti da essi derivati, per alimentare nel modo più efficiente e sostenibile le nostre bioraffinerie.

Alcuni esempi di come l'impegno di Eni nella transizione energetica può coinvolgere il tessuto scientifico ed economico nazionale, per massimizzare la diffusione dell'innovazione e contribuire allo sviluppo sostenibile dei territori

I risultati dell'analisi econometrica svolta dal Centro Economia Digitale, alla base di questo rapporto, evidenziano il grande effetto moltiplicativo che un aumento degli investimenti in ricerca e sviluppo, sia di fonte pubblica sia privata, può avere sul PIL di singole nazioni o di intere macro-regioni.

Si rende quindi ancora più importante per i soggetti pubblici e per quelli privati, allocare al meglio gli investimenti in ricerca e sviluppo e, ogni volta che ciò è possibile, per determinare importanti ricadute di valore per le proprie comunità.

I risultati dell'analisi del Centro Economia Digitale sono quindi una conferma, per noi di Eni, dell'enorme responsabilità che le nostre azioni comportano e dell'ampiezza e profondità del bacino degli effetti socio-economici del nostro modo di operare.

Ne è un esempio il lavoro che, come Eni, stiamo portando avanti verso i nostri obiettivi di neutralità carbonica al 2050. Abbiamo infatti definito un percorso chiaro, misurabile e basato su ricerca e innovazione tecnologica.

In questa direzione, vogliamo continuare a coinvolgere la realtà scientifica e produttiva del Paese, per accompagnarne e sostenerne la crescita, basata sullo sviluppo della conoscenza e sulla creazione di posti di lavoro altamente qualificati, che valorizzino le capacità e l'impegno dei giovani e trattengano i talenti.

Noi per primi crediamo molto nell'importanza di distribuire le nostre competenze sul territorio; abbiamo 7 centri di ricerca che si trova-

no a Novara, San Donato Milanese, Venezia, Mantova, Rivalta Scrivia (in provincia di Alessandria), Ferrara e Ravenna.

Per molti di questi centri di ricerca, la loro collocazione, e la loro stessa nascita, riflettono una storia di presenza Eni in quel territorio e rappresentano un segno visibile della nostra volontà di capitalizzare, dal punto di vista umano, su di un patrimonio di persone che si è formato negli anni nei nostri siti industriali.

La grande forza e competenza delle nostre persone ci dà la possibilità di aprirci verso l'esterno, come soggetto protagonista e propositivo per varie forme di collaborazione, con le eccellenze nazionali ed internazionali.

Collaborazioni con le Università

Le sfide della transizione energetica e della decarbonizzazione delle filiere industriali richiedono una drammatica accelerazione del processo di trasferimento tecnologico, è quindi vitale abbreviare il percorso dall'idea alla sua validazione in ambiente reale ed alla successiva adozione e diffusione.

Il mondo della ricerca e quello dell'Università in particolare rappresenta una delle primarie fonti di competenze, idee ed innovazioni; il mondo dell'impresa, d'altronde, può mettere a disposizione competenze complementari in termini di capacità di ingegnerizzazione e scale-up delle soluzioni tecnologiche ed offre anche quegli ambienti industriali nei quali sperimentare le tecnologie, modificandole e migliorandole in funzione dei *feedback* informativi che provengono dalle varie fasi di sviluppo.

È dal riconoscimento di questa complementarietà che, in questi ultimi anni, la strategia tecnologica di Eni si è concentrata in maniera particolare su un nuovo rapporto con il mondo della ricerca e dell'università, in un'ottica di collaborazione, *co-design* e co-sviluppo delle tecnologie necessarie alla transizione energetica.

Abbiamo dunque ridisegnato la logica degli accordi quadro con le Università, privilegiando la condivisione di obiettivi e strategie ed integrando il mondo della ricerca pubblica sempre più a monte nel processo di disegno delle nostre strategie tecnologiche.

Particolarmente rilevanti, in quest'ottica, sono anche i centri congiunti che sono stati costituiti da Eni con diverse realtà di primaria importanza come CNR, Politecnico di Milano, Politecnico di Torino e Università di Bologna.

Questi ultimi si focalizzano su tematiche molto ben definite e le attività vengono condotte secondo una logica di progetti condivisi, sia in termini di obiettivi sia di risorse: il mondo della ricerca contribuisce con le proprie competenze distintive negli ambiti di eccellenza di ciascun ateneo mentre Eni mette i propri ricercatori e *project manager*, rendendo anche disponibile, nelle fasi più mature dello sviluppo tecnologico, la propria *supply chain* per quanto riguarda ingegneria e realizzazione dei prototipi.

Gli esempi spaziano dalle tecnologie per la produzione dell'idrogeno e la cattura-stoccaggio-utilizzo della CO_2 a quelle dello stoccaggio energetico, alla trasformazione delle biomasse di scarto a biocombustibili, alla produzione di energia elettrica via fusione a confinamento magnetico.

Completano il quadro le adesioni, in corso di definizione, ai Centri Nazionali istituiti dal PNRR (Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza) ai quali potremo portare le nostre esperienze e competenze per contribuire all'innovazione in aree strategiche per lo sviluppo del nostro Paese.

Riteniamo che con questa nuova strategia si costruiscano dei veri e propri "ecosistemi dell'innovazione" che, partendo dal *core team* Eni-Università, si irradiano ad includere fornitori di eccellenza e siti industriali nei quali sperimentare tecnologie innovative.

La chiave per il successo dell'iniziativa sta nella capacità e motivazione, da parte degli attori, di instaurare e mantenere connessioni virtuose, sempre al servizio della crescita complessiva della realtà locale e, più in generale, del Paese.

Trasformazione Digitale - ecosistema - Paese

Un ruolo importante, trasversale a tutti i progetti di innovazione, è inoltre svolto dalla digitalizzazione.

In Eni è sostenuta, in particolare, dal nostro Centro di Supercalcolo Green Data Center di Ferrera Erbognone (Pavia) la cui potenza

di elaborazione viene spesso messa a disposizione di quelle simulazioni numeriche di sistemi ingegneristici complessi che possono beneficiare dalla parallelizzazione ed accelerazione del calcolo.

Allo stesso modo, il digitale contribuisce anche al rafforzamento del sistema di ricerca ed innovazione italiano ed europeo, su cui Eni è fortemente impegnata.

In questo contesto, la pandemia ed i recenti eventi bellici hanno contribuito ad accrescere in maniera decisiva il dibattito sulla cosiddetta "sovranità tecnologica" (un tema già trattato con ampio rilievo dal Centro Economia Digitale).

Questo argomento è particolarmente cogente a livello europeo, dove è chiara l'urgenza di un rafforzamento delle capacità tecnologiche e digitali del nostro continente, al fine di ridurre eventuali *gap* su tecnologie e produzioni ritenute di natura strategica.

Gli avvenimenti di questi ultimi anni hanno evidenziato quanto le infrastrutture tecnologiche e digitali ricoprano oggi, più che mai, un ruolo fondamentale per consentire ai paesi dell'Unione Europea la propria capacità decisionale e di azione, specie durante i momenti di crisi e le fasi di emergenza, che sempre più spesso caratterizzano un contesto globale complesso e fortemente interconnesso.

Con queste premesse, Eni è fortemente impegnata lungo tre principali direttrici di azione:

- Rafforzare le collaborazioni con Associazioni, *think tank* ed enti regolatori: evolvere verso un paradigma di sovranità tecnologica non implica infatti una chiusura verso altre realtà economiche e geografiche, ma significa, al contrario, coltivare e far dialogare le competenze chiave sui temi di rilevanza strategica, al fine di generare conoscenza e sviluppare politiche e quadri normativi che agevolino il progresso tecnologico.
  In questa direzione, Eni collabora con associazioni in ottica di co-innovazione (oltre al Centro Economia Digitale, con CINECA, IFAB, COTEC) e vuole continuare ad alimentare importanti sinergie a livello Paese e UE, che possano catalizzare idee, competenze ad innovazioni.
  In particolare, è importante sottolineare la partecipazione di Eni al Centro Nazionale High Performance Computing, Big Data e Quantum Computing, nato lo scorso luglio. Si tratta di uno dei cinque Centri Nazionali previsti dal PNRR, che ha la sua base al Tecnopolo di Bologna, la cittadella dell'innovazione promossa dalla Regione Emilia-Romagna.
  Il Centro Nazionale di Supercalcolo nasce con il triplice scopo di costruire un'infrastruttura di supercalcolo italiana, aggregare le risorse di ricerca e di innovazione nei settori maggiormente strategici per il Paese, posizionarsi come la piattaforma nazionale a supporto di iniziative scientifiche e industriali.
  Il Centro rappresenta un ecosistema unico e di frontiera con un ruolo strategico per il Paese.
  Un ulteriore aspetto cruciale nel raggiungimento di una "sovranità tecnologica" comune risiede nello sviluppare un sistema di politiche coerenti e sicure per l'utilizzo dei dati, incrementando lo sviluppo delle competenze scientifiche e rimuovendo gli ostacoli per la creazione di un mercato unico digitale.
  In questo contesto, appaiono di grande rilevanza e meritevoli di sostegno iniziative volte a costruire un'infrastruttura di dati e *cloud* europea, come ad esempio il progetto Gaia-X, attraverso il quale abbiamo l'opportunità di sviluppare un ecosistema *Cloud* regolato da standard chiari e regole comuni per consentire l'interoperabilità, in sicurezza e trasparenza, delle infrastrutture esistenti, per realizzare una "*data economy*" a livello europeo;

- Promuovere la cultura ed i temi della sostenibilità digitale internamente all'azienda, attraverso programmi mirati di comunicazione e *change management*, ed all'esterno attraverso la partecipazione ad iniziative ed associazioni che fanno della diffusione delle competenze digitali e di una cultura digitale aperta ed inclusiva la propria missione (alcuni esempi sono quelli della Fondazione per la sostenibilità digitale, di Valore D, di Fondazione Mondo Digitale e Cybersecurity4kids);

- Fare leva anche sull'interoperabilità *cross-industry* per meglio sfruttare il potenziale della tecnologia e dei dati al fine di stimolare innovazione, crescita economica e sviluppo a livello europeo.
  Esempio virtuoso di questo modello di coo-

perazione *cross-industry* risiede nel nostro contributo al progetto europeo EXSCALATE4CoV volto ad individuare i farmaci più sicuri e promettenti nella lotta al Covid-19.

Conclusioni

In conclusione, riteniamo che il "Crescere insieme" debba essere un imperativo per il nostro Paese, dove solamente scelte coraggiose e condivise di politica economica ed industriale possono catalizzare uno sviluppo sostenibile abilitato dalle nuove tecnologie, dall'innovazione e dalla ricerca.

Queste scelte possono anche promuovere il dispiegarsi del potenziale e delle energie migliori, *in primis* delle nuove generazioni.

Così come Eni valuta attentamente i propri investimenti in ricerca e in tecnologia, ciò deve essere fatto a livello nazionale, ponendo al contempo sempre maggior attenzione ai "moltiplicatori" attesi, sia quelli prettamente econometrici, oggetto dell'analisi di Centro Economia Digitale, sia quelli cosiddetti intangible, che misurano il benessere complessivo di una comunità, la qualità della vita, la disponibilità di opportunità di formazione e di evoluzione sociale.

Eni, secondo le proprie possibilità e le capacità delle proprie persone, è pronta a rafforzare ulteriormente il dialogo sulla crescita e sulla ripresa con il tessuto accademico, imprenditoriale e istituzionale italiano in primo luogo e, con l'ampiezza di sguardo che da sempre ci caratterizza, anche con quello europeo e con i propri interlocutori globali, affinché "crescere insieme" in modo sostenibile e responsabile diventi una scelta concreta, percorribile e caratterizzante per il nostro agire.

LEONARDO

Alessandro Profumo

Amministratore Delegato
LEONARDO

"Crescere insieme", ovvero cosa fare per porre, insieme, il Paese su un sentiero di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa. L'obiettivo del rapporto che il Centro Economia Digitale ha proposto è sfidante, ma è anche assolutamente corretto e quanto mai necessario in un momento di forte discontinuità. Solo insieme è possibile crescere in modo sostenibile e duraturo. Solo se si riconosce che la crescita è un impegno diffuso, che deve tenere conto dei punti di contatto tra le azioni di tutti gli *stakeholder*, è possibile creare uno sviluppo che non vada a detrimento di altre parti del sistema di riferimento, ma che invece le valorizzi e ne sia, a sua volta, valorizzato. La considerazione su quanto le diverse parti dei moderni e complessi sistemi socioeconomici siano collegate è particolarmente rilevante per il settore dell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza (AD&S) di cui Leonardo fa parte. Le vicende degli ultimi anni, dalla pandemia al conflitto russo-ucraino, hanno, infatti, reso del tutto evidente come la sicurezza dei territori, dei cittadini, delle imprese e delle infrastrutture sia una *conditio sine qua non* per la sostenibilità, senza la quale nessuna crescita duratura è possibile.

Iniziando il ragionamento proprio dall'industria dell'AD&S, si deve riconoscere che questa è una componente indispensabile per consentire lo sviluppo socioeconomico perché fornisce ai governi nazionali le tecnologie e gli strumenti mediante i quali le istituzioni possono garantire la sicurezza come sopra descritta. Ma se questo ruolo di supporto ai sistemi socioeconomici è fondamentale, trasversale e, in un certo modo "istituzionale", l'industria dell'AD&S è anche un rilevante fattore di crescita, in quanto settore *hi-tech*, ad alta intensità di ricerca e sviluppo e quindi, secondo le conclusioni dell'analisi econometrica del Centro Economia Digitale, uno dei *driver* dello sviluppo del PIL.

Leonardo è, in effetti, capofila di un settore rilevante a livello nazionale - secondo il *report* AIAD-Prometeia 2021 il comparto genera direttamente 15 miliardi di euro di valore aggiunto, lo 0,9% del PIL, con oltre 50mila addetti e moltiplicatori significativi per l'indotto, pari a 3 per il valore aggiunto e a 4 per gli addetti - e certamente potrà ulteriormente accrescere il suo ruolo di stimolo per lo sviluppo dell'economia nazionale[1]. Secondo la ricerca Pro-

1 Il sistema industriale dell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza:

meteia, il settore rappresenta il 23% di tutta l'industria nazionale ad alta intensità tecnologica e quindi - come ben rilevato dal Centro Economia Digitale sia in questa ricerca sia nel rapporto del 2019 "Il ruolo dell'innovazione e dell'alta tecnologia in Italia nel confronto con il contesto internazionale" - ha un peso rilevante nello sviluppo del Paese. Un peso che non potrà che crescere nei prossimi anni, poiché possiamo prevedere, ed anzi sono già stati annunciati, aumenti significativi nei budget della Difesa dei paesi europei inclusa l'Italia, con una quota rilevante dedicata a sviluppo ed acquisto di sistemi avanzati ed innovativi che in molti casi richiedono attività di ricerca e sviluppo, su tecnologie emergenti o *disruptive*, spesso con connotazioni di natura duale.

A fronte di queste trasformazioni, Leonardo può svolgere un ruolo-chiave nell'ecosistema industriale nazionale, grazie alla capacità di realizzare e gestire, guidandone l'evoluzione, innovazioni fondamentali per garantire il presidio delle tecnologie strategiche e promuovere uno sviluppo economico e sociale diffuso. Un impegno confermato, già da due anni, dal piano *Be Tomorrow – Leonardo 2030*, la rinnovata postura strategica con cui l'azienda punta ad adattarsi ciclicamente e con la necessaria flessibilità alla mutevolezza del contesto di riferimento. La visione del Piano *Be Tomorrow – Leonardo 2030* indica le linee guida di sviluppo di Leonardo per consolidarsi come operatore di riferimento nel settore dell'AD&S a livello internazionale, mantenendosi al centro delle principali iniziative strategiche di cooperazione e con un ruolo trainante nei futuri cicli tecnologici. Rafforzamento delle attività core, evoluzione dei servizi e diversificazione dell'offerta, presidio dei processi di innovazione tecnologica, sono le direttrici di sviluppo di Leonardo nei prossimi dieci anni; un percorso di crescita sostenibile con cui l'azienda intende contribuire alla sicurezza e al progresso, nazionale e globale, attraverso una serie di iniziative che le permettono di:

- contribuire all'indipendenza e all'autonomia digitale in chiave paneuropea;
- supportare la sovranità tecnologica quale condizione irrinunciabile per lo sviluppo dell'azienda e del Paese;
- promuovere un rinnovato approccio alla sostenibilità in termini di innovazione tecnologica e di processo, ispirato agli SDG dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite ed agli indirizzi dello *European Green Deal*;
- sviluppare nuove capacità, in campo civile e militare, per rispondere alle sfide poste dalla complessità dell'era digitale: interdipendenza, interrelazione e velocità evolutiva.

Tali azioni, improntate alla collaborazione ed all'inclusione, possono essere analizzate nel contesto del sistema Paese e declinate in obiettivi concreti a supporto della sua crescita. Nel dettaglio:

Sovranità tecnologica ed indipendenza digitale - non sono concetti autarchici, che contrastano con l'idea di uno sviluppo congiunto e sostenibile. L'industria dell'AD&S è uno dei settori nei quali la rilevanza strategica dei prodotti e delle tecnologie raggiunge livelli molto elevati e per il quale, quindi, la spinta all'autonomia ed allo sviluppo di capacità riservate e protette è in assoluto più significativa. Tuttavia, i fattori della complessità e della specializzazione richiesti dalle nuove tecnologie rendono imprescindibile il modello della collaborazione, dalla ricerca allo sviluppo e all'implementazione. Non può più esistere, insomma, un'indipendenza tecnologica assoluta, ma solo una mutua dipendenza basata su collaborazione, fiducia ed eccellenza a livello internazionale e nazionale. Se lo sviluppo tecnologico richiede collaborazione e se effettivamente rappresenta una delle leve della crescita del Paese, allora non si può che crescere insieme alla filiera, ai centri di ricerca, alle università, ambiti con cui quindi condividere sviluppi, tecnologie ed esperienze. Soprattutto, in un ambito avanzato come quello dell'AD&S, non si cresce solo a livello nazionale, ma è necessario costruire collaborazioni su scala internazionale, perché "crescere insieme" significa collaborare con nazioni, organizzazioni e tessuti sociali che condividono i valori e gli obiettivi del nostro Paese, delle nostre organizzazioni e della nostra società. È questo uno dei principali messaggi dello *Strategic Compass* europeo ed è questa la direzione in cui le successive iniziative delle Istituzioni Europee spingono tutto il contesto istituzionale ed industriale dell'Unione. L'industria italiana riconosce questa esigenza e la declina, in termini di relazione collaborativa al suo interno e con le istituzioni, nel rapporto AIAD-Prometeia 2022 recentemente rilasciato, il quale foto-

le sfide per il sistema Paese, Prometeia e Centro Studi AIAD, luglio 2021

grafa un settore di peso significativo in termini industriali, rilevante in termini di innovazione, e indispensabile in ottica di cooperazione strategica, a livello europeo ed oltre.

In questo senso, un esempio particolarmente rilevante di collaborazione è costituito dalla partecipazione dell'Italia e della sua industria nazionale al programma FCAS-Tempest, in *partnership* con Regno Unito, Svezia e Giappone, per la realizzazione di un sistema *Air Combat* di nuova generazione con un orizzonte temporale oltre il 2050. Il programma FCAS-Tempest presuppone un nuovo paradigma operativo e tecnologico che supera la centralità tradizionale di un velivolo a vantaggio di un nuovo e più ampio concetto di "Sistema di Sistemi", completo ed integrato, caratterizzato sia da assetti preesistenti sia da soluzioni appartenenti ai vari domini (Air, Land, Sea, Space, Cyber). Alle Forze Armate verrà così assicurata, dal punto di vista operativo, una capacità di difesa dello spazio aereo più flessibile e più idonea a portare a termine le missioni multi-ruolo e multi-dominio. Tale iniziativa ha una rilevanza strategica per Leonardo, nel suo ruolo di *Lead System Integrator* nazionale, capofila di aziende del Paese quali MBDA Italia, Elettronica e GE Avio, ma anche ricadute positive per le filiere dell'industria (è previsto il coinvolgimento di oltre 40 PMI) e della ricerca italiana. Lo sviluppo di tale sistema, infatti, rappresenta un catalizzatore unico per la crescita scientifica, industriale ed economica del Paese, nonché per la creazione di occupazione qualificata e omogeneamente distribuita su scala nazionale (moltiplicatore di 3,8). Le tecnologie abilitanti sviluppate attraverso questo programma sin dalla sua fase iniziale costituiranno un patrimonio per l'intero Paese, con vaste applicazioni, non solo nel settore dell'AD&S ma anche nel campo delle applicazioni duali e civili. Tale partecipazione permetterà, inoltre, al Sistema-Italia di presidiare tecnologie e competenze strategiche per gli aspetti relativi alla sovranità nazionale sul futuro sistema di difesa, valorizzando gli investimenti nazionali effettuati nel settore AD&S negli ultimi 50 anni.

Il coinvolgimento di tutti gli attori nazionali in una logica di sistema è anche alla base del percorso di digitalizzazione del Paese, dell'amministrazione pubblica e delle aziende. La digitalizzazione costituisce uno dei più importanti driver nell'ottica della modernizzazione e del miglioramento della produttività, poiché incide su due dei fattori che hanno inibito negli ultimi decenni la crescita della nostra nazione. All'indispensabile transizione digitale, che deve portare il Paese a recuperare ritardi rispetto all'Europa, si aggiunge il tema, fondamentale per Leonardo, della cybersecurity. In questo ambito, se, da una parte, il Paese non ha ancora maturato una piena consapevolezza ed un corretto atteggiamento verso i rischi di attacchi cyber, anche a causa dalla massiccia presenza di micro e piccole imprese spesso prive di competenze e risorse dedicate, dall'altro, l'Italia si è dotata di uno strumento virtuoso ed allineato alle migliori prassi internazionali con l'istituzione della nuova Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN). La ACN è una chiara testimonianza di come, anche nella Pubblica Amministrazione, si possano recuperare frammentazioni e complessità burocratiche per imboccare la strada della collaborazione e dell'unità, ovvero di come si possa decidere di crescere, in questo caso nelle competenze di sicurezza cibernetica e nelle capacità di verifica e di intervento, mettendo insieme quanto necessario per salvaguardare la transizione digitale e non rischiare di compromettere una delle strade maestre dello sviluppo del paese.

Sostenibilità - i piani di ricostruzione post-pandemica, tanto a livello nazionale quanto a livello europeo, hanno messo al centro strategie di sviluppo sostenibile, con l'obiettivo di accelerare la transizione verso un'economia a zero emissioni e generare una crescita solida e socialmente inclusiva, in linea con l'Agenda 2030 delle Nazioni Unite e gli obiettivi della COP26 di Glasgow. Si tratta di priorità programmatiche trasversali, che caratterizzano anche il PNRR Italiano, per le quali l'industria dell'AD&S può giocare un ruolo fondamentale.

Il primo aspetto riguarda le sfide della decarbonizzazione: l'Aerospazio – ma soprattutto l'aviazione commerciale che contribuisce in media al 2-3% annuo delle emissioni globali di CO_2[(2)] – è un settore complesso da decarbonizzare per dimensioni e costi. I grandi *player* del settore, inclusa Leonardo, rappresentano un volano essenziale di innovazioni tecnologiche ideali per affrontare efficacemente la sfida: propulsione elettrica, *Sustainable Avia-*

2 https://www.atag.org/facts-figures.html

tion Fuels, nuovi materiali e processi come l'*additive manufacturing* rappresentano soluzioni capaci di generare ricadute industriali concrete e scalabili lungo tutta la catena del valore, con una crescente applicazione negli ultimi due anni nonostante le difficoltà legate alla pandemia.

Il contributo dell'AD&S allo sviluppo sostenibile non è certo circoscritto alla decarbonizzazione, ma abbraccia le sfide ambientali e della coesione sociale e territoriale in un'ottica integrata. Come già accennato, sicurezza e sostenibilità sono legate a doppio filo: non esistono sostenibilità né crescita economica e sociale senza sicurezza, perché quest'ultima assicura il contesto e la stabilità necessari a garantire il valore degli investimenti nel tempo. Una connessione intrinseca, resa ancor più evidente quest'anno dai sommovimenti geopolitici della guerra in Ucraina che hanno negativamente influenzato il mercato energetico europeo, l'andamento dell'inflazione e i rifornimenti alimentari su scala mondiale.

L'industria aerospaziale opera in maniera trasversale rispetto a diversi domini e aree di business – dalla sicurezza fisica alla dimensione digitale, fino alla nuova frontiera spaziale – e sviluppa tecnologie ad uso duale, con impieghi in ambito sia militare che civile, a beneficio della sicurezza dei cittadini e della qualità della vita di tutti i giorni. La storia dell'innovazione, del resto, dimostra quanto sia stretto il legame tra il mondo della difesa e le innovazioni alla base della crescita economica e sociale. Per non chiamare in causa un classico come la storia di Internet, basti ricordare quella dell'IBM: è proprio per risolvere i problemi di calcolo del Pentagono ai tempi della guerra in Corea che la statunitense *International Business Machines Corporation*, la cui attività era inizialmente incentrata sulla produzione di registratori di cassa, si riorientò verso i calcolatori. Ancora: un forte impulso alle tecnologie di rilevazione satellitare arrivò dal programma di satelliti-spia CORONA, nato nel 1960 come reazione degli USA al lancio dello Sputnik sovietico.

E proprio alla dimensione spaziale sono collegati oggi alcuni tra i più innovativi servizi a supporto degli obiettivi di sviluppo sostenibile. L'integrazione di satelliti, droni e sensori, attraverso sistemi di comunicazioni sicure e piattaforme di comando e controllo, permette di raccogliere ed elaborare una crescente quantità di informazioni a supporto del monitoraggio del territorio nazionale, per la sicurezza delle infrastrutture critiche e la tutela di risorse fondamentali, come quelle idriche. Gli strumenti iperspettrali del satellite PRISMA, ad esempio, garantiscono un monitoraggio costante dei fenomeni geologici che avvengono in Italia, lo stato delle risorse naturali, la qualità dell'aria e i livelli di inquinamento, e permettono di identificare discariche illegali e zone a rischio di incendio, contribuendo a mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici. L'ecosistema della *space economy* italiana è in crescita: conta oggi 7mila dipendenti e circa 280 aziende distribuite su tutta la filiera, con servizi che sono utilizzati da un numero crescente di altri settori, in segmenti che vanno dalle comunicazioni, alla navigazione, alla sorveglianza, fino all'osservazione. Di primo piano il ruolo di Leonardo che, anche grazie alle joint-venture Thales Alenia Space e Telespazio, presidia oltre il 70% del comparto[3]. Un esempio di politica industriale lungimirante è la centralità di questo settore nel PNRR, che prevede stanziamenti diretti per nuovi investimenti (1,49 miliardi) e progetti ambiziosi come la nuova costellazione per l'Osservazione della Terra (Iride).

La capacità di gestire e valorizzare il patrimonio di dati garantiti dalla rivoluzione digitale in un'ottica di *global monitoring* è essenziale anche per governare i processi di trasformazione urbana, un'altra delle aree prioritarie di intervento per lo sviluppo sostenibile del Paese. Il diffondersi delle nuove tecnologie e l'impatto della pandemia hanno portato a città sempre più intelligenti attraverso la diffusione di dispositivi, sensori e infrastrutture che permettono di connettere oggetti e persone. Secondo i dati dell'Osservatorio *Smart City* della School of Management del Politecnico di Milano, il 28% dei comuni italiani ha avviato almeno un progetto concreto di *Smart City* nell'ultimo triennio. In questo ambito, le competenze distintive dell'industria AD&S nel monitoraggio del territorio offrono un valore aggiunto alle amministrazioni locali: l'integrazione delle tecnologie tipiche della digitalizzazione – dalle tecniche di *Big Data* e *Video Analytics* agli algoritmi di *Machine Learning*

3 Spazio: nuova frontiera per economia e ricerca, Intesa San Paolo – Direzione Studi e Ricerche, novembre 2021.

– con piattaforme aeree, satelliti e sensori sul campo, permette, infatti, di correlare grandi quantità di informazioni per gestire le città come un vero e proprio "sistema dei sistemi". Leonardo ha sviluppato soluzioni tecnologiche per la sicurezza dei territori tra cui, ad esempio, il *City Management System X-2030*: una piattaforma di *Global Awareness*, basata su soluzioni di «comando, controllo, comunicazione, *cyber* e *intelligence*», in grado di combinare dati provenienti da sensori eterogenei, disseminarli in maniera tempestiva e offrire un supporto puntuale alle decisioni per Istituzioni e forze dell'ordine, garantendo una maggiore sicurezza attraverso la sorveglianza h24 e offrendo servizi più efficienti ed inclusivi per i cittadini.

Tra questi ultimi, per quanto riguarda l'ambito urbano e non solo, rientrano le nuove forme di mobilità: se *Smart City* vuol dire connettività, questa non appartiene solamente al digitale ma anche ai trasporti, grazie allo sviluppo di nuove modalità di spostamento di merci e persone. Da tempo l'industria aerospaziale lavora sullo sviluppo di quella che sarà la *Urban & Advanced Air Mobility*, facendo leva tanto su piattaforme *legacy* come gli elicotteri, quanto su soluzioni innovative come sistemi autonomi e velivoli EVTOL *(Electrical Vertical Take Off & Landing)*, che promettono di trasformare i collegamenti *point-to-point* con applicazioni che vanno dal decongestionamento del traffico urbano a interventi più tempestivi nel trasporto ospedaliero e nel *Search & Rescue*. Proprio Leonardo, ad esempio, ha messo a punto il convertiplano AW609, che sarà il primo *tiltrotor* al mondo a ricevere la certificazione per usi civili.

Innovazione - la crescente applicazione di soluzioni duali alle sfide dello sviluppo sostenibile, della crescita e del benessere dimostrano come la tecnologia rappresenti un bene non-rivale nei suoi diversi impieghi: l'innovazione procura benefici diretti per il settore che effettua gli investimenti in ricerca e innovazione, ma ha anche effetti di *spillover* sul più ampio contesto economico e sociale, generando rendimenti indiretti. Oltretutto, nel mondo della Difesa si assiste negli ultimi anni ad un progressivo cambio di paradigma: non è più soltanto la ricerca militare a guidare l'innovazione, trainata invece anche da sviluppi tecnologici per applicazioni commerciali, soprattutto nel settore dell'*information technology*, che trovano poi la via verso applicazioni duali. Operando in maniera trasversale ai diversi settori e grazie alla sua capacità di *System Integration*, l'industria dell'AD&S rappresenta non soltanto un volano di sviluppo tecnologico, ma uno strumento essenziale per disseminare l'innovazione in tutti i livelli di un sistema produttivo.

L'innovazione, del resto, rappresenta il principale elemento di vantaggio competitivo per l'industria dell'AD&S, un settore caratterizzato per sua natura da cicli tecnologici lunghi e che richiedono investimenti costanti. La ricerca Prometeia mostra come l'intensità delle attività di R&S nel comparto – ovvero il loro peso percentuale sul fatturato delle aziende – sia, in media, pari al 10%, di gran lunga superiore al resto del manifatturiero italiano inclusi la meccanica e, soprattutto, l'*automotive*, che avevano, nel secolo scorso, rappresentato la forza trainante dei sistemi industriali maturi[4]. Solo lo scorso anno, Leonardo ha investito 1,8 miliardi di euro in R&S, con un aumento del 12% rispetto al 2020. L'azienda si posiziona al terzo posto assoluto in Italia, e al quarto tra le realtà produttive europee dell'AD&S, nella classifica dei maggiori investitori in R&S.

Il ruolo di avanguardia tecnologica dell'AD&S, apripista per molti altri settori industriali, assume una particolare rilevanza nel campo delle *emerging disruptive technologies*, in particolare a quelle legate alla trasformazione digitale, che rappresentano un prerequisito essenziale per la crescita della produttività in ambito industriale e il mantenimento del vantaggio tecnologico del Paese. Sotto questo punto di vista, il posizionamento italiano nelle tecnologie abilitanti rivela un generale gap del sistema Paese rispetto ai leader di mercato. Non a caso Leonardo ha deciso di investire su nuove infrastrutture e capacità: da un lato il supercomputer davinci-1, tra i più potenti *High Performance Computer* del settore AD&S a livello globale, la cui potenza computazionale supporta il processo di trasformazione digitale del gruppo in maniera trasversale a tutte le aree di business; dall'altra i Leonardo Labs, una rete di undici laboratori in prossimità dei siti industriali e nei territori di riferimento dell'azienda, dedi-

4 Il sistema industriale dell'Aerospazio, Difesa e Sicurezza: le sfide per il sistema Paese, Prometeia e Centro Studi AIAD, luglio 2021.

cati alla ricerca di lungo periodo e allo sviluppo di tecnologie *breakthrough*: dall'intelligenza artificiale alle tecniche di *Big Data*, dallo sviluppo di sistemi autonomi e sensoristica, alle applicazioni del digitale nella logistica, dalle tecnologie quantistiche alle innovazioni per le principali piattaforme ad ala fissa e rotante, ai materiali avanzati per le costruzioni aeronautiche fino alla nuova frontiera della Spazio.

L'approccio di Leonardo allo sviluppo tecnologico è all'insegna dell'*open innovation*, un modello in cui le competenze tecnologiche dall'azienda fanno parte di un ecosistema più ampio, insieme al quale si cresce e si sviluppa innovazione. Oggi il Gruppo è il fulcro di un network globale di oltre 90 centri di ricerca e università, e coltiva relazioni qualificate con il mondo accademico come leva strategica di sviluppo tecnologico. Un esempio significativo è offerto dal progetto F2Link (*Future Flight Leonardo Innovation Network*) che ha l'obiettivo di creare un ecosistema integrato per identificare le nuove tecnologie per l'aviazione del futuro, coinvolgendo più di 100 professori di 25 università.

Leonardo, oltretutto, si avvale di un numero crescente di partner industriali, imprese e *startup*, a dimostrazione della capacità dell'Industria dell'AD&S di "cross-fertilizzare" l'innovazione a tutti i livelli. All'inizio di quest'anno l'azienda ha lanciato il suo *Corporate Accelerator*, denominato *Business Innovation Factory* (BIF), con l'obiettivo di inserire le *startup* in modo strutturale nel processo di innovazione tecnologica e di business del Gruppo. Ad oggi BIF ha investito in 10 *startup* che hanno risposto alla call 2022 per soluzioni innovative nei segmenti della *Servitization* e degli *Autonomous systems*, driver di crescita strategica per il Gruppo. Ciascuna *startup* in accelerazione può contare su un *mentor* ed uno sponsor di Leonardo capaci di attivare le competenze, gli *asset* e le conoscenze del Gruppo. Al termine del percorso di accelerazione, della durata di cinque mesi, Leonardo deciderà le *startup* sulle quali continuare ad investire, con ticket fino a 500mila euro, e con l'obiettivo di realizzare *Proof of Concept* e accordi con le Divisioni di Leonardo.

L'impegno dell'azienda verso un modello di innovazione aperto si declina anche attraverso attività di coinvolgimento della propria supply chain, la cui valorizzazione riveste un'importanza fondamentale: l'eccessiva frammentazione della struttura imprenditoriale italiana rappresenta spesso un collo di bottiglia per lo sviluppo tecnologico, date le scarse risorse e l'impossibilità delle aziende medio-piccole di sfruttare le economie di scala necessarie a sostenere gli investimenti in R&S, a maggior ragione in un settore ad alta intensità di capitale come quello aerospaziale. Le grandi imprese possono e devono svolgere un ruolo chiave nel favorire il trasferimento tecnologico, nell'introduzione di nuovi processi e metodi di produzione capaci di stimolare l'innovazione. Leonardo muove un ecosistema produttivo composto, in Italia, da oltre 4.000 aziende, oltre l'87% delle quali PMI, che occupa 126mila persone e genera 10,4 miliardi di euro di valore aggiunto fra diretto, indiretto e indotto. Numeri che giustificano l'estrema attenzione del Gruppo alla gestione dei rapporti con i fornitori, coinvolti in iniziative e modelli di gestione – ad esempio LEAP, il Leonardo Empowering Advanced Partnerships – all'insegna del rafforzamento delle relazioni reciproche e di tematiche fondamentali quali trasformazione digitale, sicurezza, *cyber* e responsabilità sociale e ambientale.

Sviluppo dei talenti e delle competenze nazionali - le sfide interconnesse della sostenibilità e della trasformazione tecnologica richiamano il tema delle competenze: il potenziamento della formazione a tutti i livelli, dalla scuola al mercato del lavoro, costituisce un'esigenza prioritaria per supportare la competitività del sistema industriale italiano e la sua capacità di governare con successo l'innovazione. È proprio su questo punto che il nostro Paese mostra ancora carenze strutturali, soprattutto a livello di formazione terziaria. Secondo lo studio promosso dall'Osservatorio Stem della Fondazione Deloitte, in Italia solo il 24,5% dei laureati appartiene all'area STEM (Science, Technology, Engineering and Mathematics) ed esistono profonde disparità di genere: tra le studentesse, solo il 15% sceglie materie scientifiche. Il risultato è che il mercato del lavoro italiano fatica a mettere a disposizione le competenze tecniche e ingegneristiche richieste dalle imprese – almeno il 44% lamenta difficoltà di reclutamento – a fronte della ridotta domanda di capitale umano qualificato nei settori industriali a vocazione tradizionale[5]. La carenza di

5 ReThink Ste(a)m Education, Osservatorio Stem – Fonda-

competenze si riflette in particolar modo sulla disponibilità di personale impegnato in attività di R&S, tanto a livello pubblico quanto nel privato: secondo i dati dell'OCSE, relativi al 2020, l'Italia ha solamente 6,4 ricercatori ogni mille occupati, contro gli 11,4 della Francia, i 10 della Germania e i 7,4 della Spagna[6]. Un divario a cui contribuisce il fenomeno dell'emigrazione qualificata dal nostro Paese.

Il rafforzamento della formazione del sistema Paese rappresenta una priorità del PNRR, che non a caso dedica più di 30 miliardi di euro al potenziamento dell'offerta di istruzione, dalla scuola all'università, e a nuovi meccanismi di *transfer* tecnologico dal mondo della ricerca a quello dell'impresa. Anche l'industria dell'AD&S, per antonomasia *knowledge-intensive*, può svolgere un ruolo fondamentale per lo sviluppo di figure professionali qualificate attraverso politiche di reclutamento mirate e iniziative di *upskilling* e *reskilling* dei dipendenti. In Leonardo circa 9.600 persone sono impegnate, a vari livelli, in attività di R&S e, anche durante il periodo della pandemia, il Gruppo ha dato un forte impulso alle nuove assunzioni: nel 2021, ci sono stati 3.753 nuovi ingressi, il 54% con titoli di studio STEM, il 42% *under* 30 e il 24% donne. Facendo leva sulle collaborazioni con il mondo dell'università, l'azienda ha attivato, solo lo scorso anno, 44 PhD nel Paese e ha proseguito con il rafforzamento delle competenze presenti nei Leonardo *Labs*, alimentandoli con un flusso costante di nuovi talenti: ad oggi, nei *Labs*, lavorano già circa 80 giovani *research fellows*, selezionati attraverso una *call* internazionale. L'obiettivo è incrementarne il numero a 200 entro il 2023. Un impegno particolare Leonardo lo ha riservato al Mezzogiorno, per favorire iniziative di collegamento tra il mondo accademico e il comparto industriale: presso il centro di innovazione sui materiali e i processi produttivi dell'azienda, a Pomigliano d'Arco (Napoli), è stata lanciata l'*Aerotech Academy*, un percorso di alta formazione interdisciplinare su tematiche di frontiera dell'ingegneria, in partnership con l'Università Federico II di Napoli.

Ma il ruolo dell'Industria dell'AD&S, può e deve essere più ampio: facendo leva sul proprio *know-how*, il settore può promuovere una diffusione ad ampio spettro della cultura scientifica, in un'ottica di sinergia dinamica tra il sistema scolastico e le aziende, attraverso specifiche attività di *outreach*. Trasformando in un'opportunità l'avvento della didattica digitale sulla scia degli effetti della pandemia, Leonardo ha lanciato numerose iniziative per promuovere la cittadinanza scientifica, valorizzare le discipline STEM e orientare le giovani generazioni ai relativi percorsi professionali, ad esempio attraverso il programma di formazione STEMLab su scienza e innovazione, per le scuole secondarie di II grado.

Un'importanza specifica riveste, da ultimo, il tema delle *skill* digitali, il cui rafforzamento costituisce non soltanto un *asset* essenziale per la crescita del Paese, ma anche una garanzia per la sua sicurezza. Sulla scorta della rivoluzione digitale, da anni assistiamo a livello globale ad un costante incremento degli attacchi *cyber* in termini di pervasività e pericolosità, acuiti a loro volta dalla mancanza sia di un'alfabetizzazione digitale diffusa sia di competenze nel campo della prevenzione. Due problemi che riguardano da vicino il nostro Paese: malgrado i progressi sostanziali degli ultimi anni, secondo i dati Eurostat 2021 la maggioranza della popolazione italiana, il 54%, è ancora sprovvista delle competenze digitali di base, un dato che ci colloca al quartultimo posto nella graduatoria europea[7]. Tutto ciò si traduce nella mancanza di personale qualificato in un settore critico come quello delle *Information & Communication Technologies* e, soprattutto, della *Cybersecurity*: secondo l'Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale, in Italia occorrerebbero oggi almeno 100.000 nuovi esperti di sicurezza informatica. Una domanda diffusa, a cui l'industria dell'Aerospazio e Difesa deve saper rispondere non soltanto facendo leva su soluzioni tecnologiche, ma anche contribuendo a costruire una vera e propria cultura della sicurezza. Per questo Leonardo ha lanciato all'inizio di quest'anno la *Cyber & Security Academy* di Genova, un nuovo polo di alta formazione che si pone l'obiettivo di garantire a Difesa, pubblica amministrazione, infrastrutture critiche e imprese le competenze necessarie per supportare i processi di trasformazione digitale, attraverso corsi e seminari sviluppati

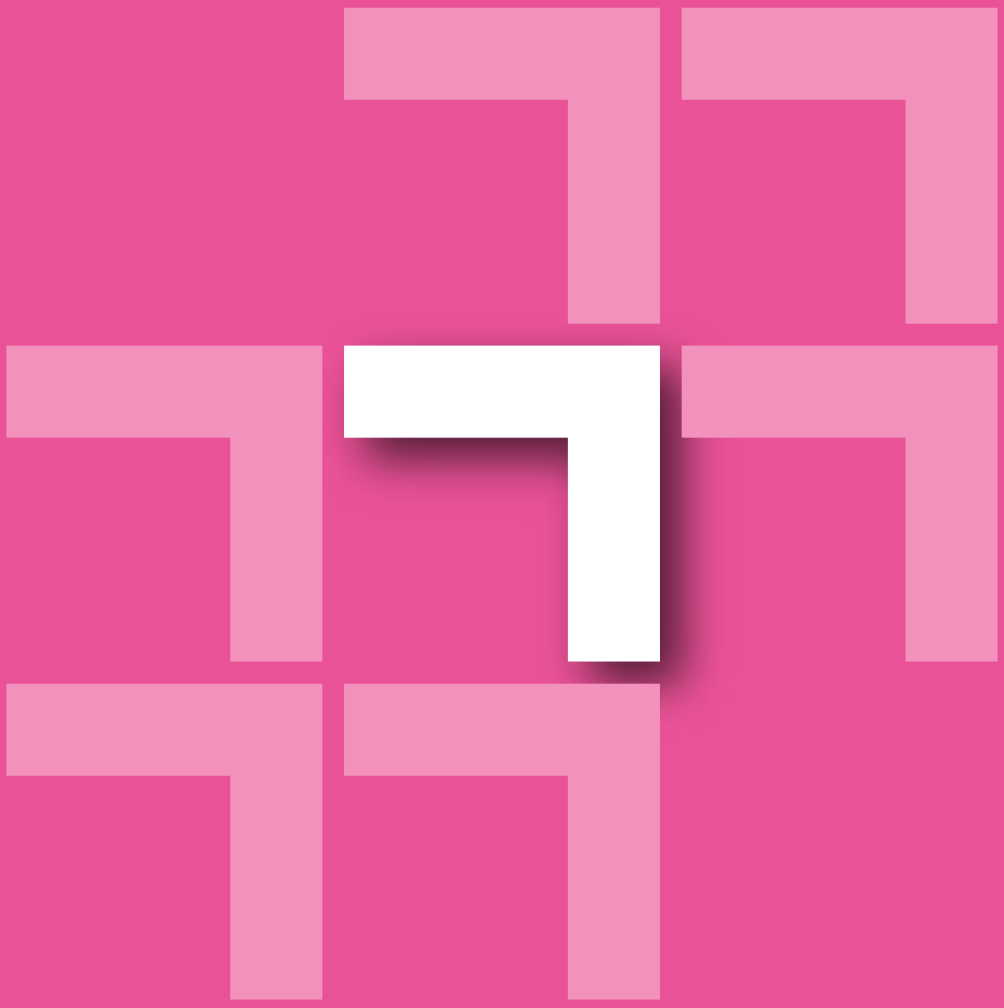
zione Deloitte e Deloitte, luglio 2022.

6 OECD (2022), Researchers (indicator). doi: 10.1787/20ddfb0f-en (Accessed on 22 July 2022)

7 Eurostat, Table isoc_sk_dskl_i21: Individuals' level of digital skills (from 2021 onwards).

in stretta collaborazione con Istituzioni, università e mondo della ricerca.

Conclusioni - Questo contributo offre una panoramica essenziale delle priorità di Leonardo e delle attività portate avanti dall'azienda per sfruttare in maniera sinergica tutte le proprie tecnologie e abilitare servizi evoluti a beneficio di cittadini, imprese e istituzioni. Il piano strategico "Be Tomorrow – Leonardo 2030" assegna al nostro Gruppo il ruolo di attore della sicurezza e del progresso nazionale, promuovendone non solo l'eccellenza tecnologica e la crescita del business, ma anche la funzione di partner strategico del Paese, campione nazionale della Difesa e Sicurezza, leader nell'alta tecnologia, capofila di iniziative di sviluppo industriale nazionali e internazionali, guida di una filiera sempre più specializzata e competitiva. La Leonardo di oggi non è che l'ultima tappa di una storia industriale iniziata oltre settant'anni fa e che ha visto l'azienda sempre protagonista nelle innovazioni fondamentali per la crescita del tessuto economico e sociale del Paese. Il presidio delle tecnologie strategiche, missione storicamente costante nel percorso di Leonardo, rappresenta la precondizione della candidatura dell'azienda ad essere, oggi, un *key player* delle trasformazioni dell'ecosistema industriale italiano. Questo è il ruolo che tutte le grandi industrie possono e devono svolgere per la crescita del Paese. Un'azione che deve essere supportata dal punto di vista politico e governativo perché possa creare competitività e costruire opportunità di sviluppo in Italia ed all'estero, attraverso leggi, regolamenti e procedure istituzionali al passo con i tempi, al livello dei *peer* internazionali e ispirate a criteri di efficienza ed efficacia.



open fiber

Mario Rossetti

Amministratore Delegato
OPEN FIBER

Il rapporto del Centro Economia Digitale chiarisce in modo molto efficace il ruolo della conoscenza, della ricerca, delle reti e dei poli di innovazione per la crescita del Prodotto Interno Lordo. Gli ecosistemi che stimolano e promuovono maggiormente l'innovazione attraverso un rapporto più elevato tra investimenti in R&D e PIL innescano una catena di esternalità positive che contribuisce a rendere più competitive le economie. Le dinamiche implicite nei processi dell'innovazione sono complesse perché implicano la concomitanza di molti fattori eterogenei - culturali, ambientali, religiosi - e la presenza di politiche incentivanti. L'innovazione è una forza in grado al tempo stesso di distruggere e creare. Può rendere obsoleti o irrilevanti interi segmenti di business, ma contemporaneamente fare nascere interi nuovi comparti. I processi di innovazione vanno quindi governati perché contemporaneamente superano il mondo esistente e innescano un processo di evoluzione di cui beneficia tutta la società.

Innovazione e digitalizzazione

È chiaro che oggi l'innovazione abbia una solida correlazione con la pervasività della digitalizzazione. Il prerequisito di questo processo è la disponibilità di infrastrutture di comunicazione elettronica che rendano accessibili a tutti - cittadini, aziende, Pubblica Amministrazione- i servizi digitali. Il PNRR ha destinato alla digitalizzazione del Paese circa 40 miliardi di euro, di cui 6.7 per le reti ultraveloci (banda ultra larga e 5G), ma l'innovazione e il digitale sono elementi trasversali in tutti i settori interessati dai piani di finanziamenti europei.

Open Fiber nasce per portare connettività ultraveloce in tutto il Paese, e intende svolgere un ruolo da protagonista in questo processo, con un modello di business *wholesale only* che il mercato, sia italiano che europeo, sta considerando con sempre maggiore attenzione. Abbiamo oggi la più grande rete italiana FTTH (Fiber To The Home), che consente di raggiungere e superare la velocità di connessione di 1 Gigabit al secondo. Per questo abbiamo elaborato un piano di investimenti complessivo che ammonta a 15 miliardi di euro per connettere città grandi e medie, piccoli comuni e borghi, zone industriali. A oggi abbiamo coperto circa 15 milioni di unità immobiliari, pari alla metà di quelle complessive

del Paese e a fine piano puntiamo a coprire l'81% delle Unità Immobiliari (UI) complessive nel 94% dei comuni italiani. La ricerca e lo sviluppo di applicazioni, processi e soluzioni tecnologiche è la bussola del nostro lavoro, sia all'interno dell'azienda che nei nostri cantieri. Ad esempio, stiamo effettuando con tecniche digitali il censimento dei numeri civici da coprire nell'ambito dei bandi pubblici per le cosiddette aree grigie (il Piano Italia a 1 Giga del Ministero della Transizione Digitale). Avere a disposizione una mappatura digitale dei territori consentirà infatti lo sviluppo di una serie di servizi sia per le Amministrazioni locali che per le imprese. Open Fiber sta partecipando ad importanti progetti di innovazione nell'ottica evolutiva di convergenza di reti terrestri con reti satellitari (NTN, Non Terrestrian Network) in linea con la tendenza tecnologica prevista dalle reti 6G. In questi progetti la copertura satellitare è complementare e sinergica a quella terrestre realizzata in fibra ottica, ed il satellite diventa un hub di concentrazione per servizi a bassa latenza ed alta capacità. Con l'ausilio di partner nazionali e internazionali, Open Fiber ha preso parte a HydRON, un programma pluriennale della European Space Agency (ESA) per lo sviluppo di una nuova generazione di sistemi satellitari interamente ottici (uplink e downlink) dedicato alla realizzazione di reti ottiche ibride terrestri-satellitari e l'estensione nello spazio delle reti terrestri in fibra ("Fibre in the sky"). In Italia, OF ha siglato un accordo con Telespazio per portare la connettività a banda larga anche nei luoghi più remoti e isolati sul territorio nazionale grazie alla tecnologia STTH (Satellite To The Home). Abbiamo dato vita a Open Fiber Innovation Lab, un laboratorio di innovazione diffusa che sostiene e promuove l'adozione dei servizi sviluppati su rete OF in settori competitivi - dal fintech alla cultura e intrattenimento, con la realtà aumentata in grado di rendere l'esperienza dei visitatori più attraente ed immersiva - attraverso lo sviluppo di casi concreti e rivolti alle imprese italiane ad alto potenziale innovativo. Puntiamo a diventare un'organizzazione completamente *data-centric*, capace di utilizzare i dati per prendere decisioni strategiche.

La leva del PNRR per la ricerca e l'innovazione

Oltre ai fondi per la digitalizzazione e la banda ultra larga, il PNRR, nel comparto Istruzione e Ricerca, destina 1.6 miliardi ai partenariati estesi tra università, centri di ricerca e aziende per il finanziamento di progetti di ricerca di base. In questo modo il Governo finanzia la sinergia tra mondo dell'accademia e mondo delle imprese per la ricerca e lo sviluppo: una collaborazione virtuosa cui ha preso parte anche Open Fiber, che concorre ai bandi con diversi progetti. Siamo convinti che la ricerca e lo sviluppo partano dal coinvolgimento dei giovani neolaureati. Per questo abbiamo in campo diverse iniziative con il mondo della ricerca con l'obiettivo di sperimentare, con università di alto livello, concrete forme di collaborazione sui temi di interesse a medio termine e posizionarci come attore di riferimento nell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione italiani. Abbiamo avviato, in partnership con Errequadro, un programma di sviluppo di collaborazioni con università, enti di ricerca ed intermediari territoriali nei servizi avanzati alle imprese. All'interno del programma sono state identificate alcune iniziative con partner di primaria importanza per indirizzare progetti in ambito *e-health*, infrastrutture di microdati georeferenziati ed *edge computing*. Abbiamo preso parte al Dottorato Nazionale in *Artificial Intelligence* (AI) appena istituito, e siamo l'unica azienda privata a sponsorizzare una tra le prime 44 borse PHD-AI nell'area "AI For Society" coordinata dall'Università di Pisa. Il tema della borsa è lo studio di tecniche di *machine learning* applicate all'ottimizzazione dei processi cliente. In collaborazione con l'Università Federico II di Napoli, abbiamo lanciato una borsa di studio per lo sviluppo di uno *switch* ottico per gli armadi stradali, che consentirà di poter effettuare li monitoraggio, la manutenzione e l'attivazione degli utenti anche da remoto. Abbiamo poi avviato il Progetto "Tiresia" con "Svelto", uno *spin-off* dell'università della Basilicata, che impiega 18 tra laureati e ricercatori e utilizza tecniche di *data science* basate su Intelligenza Artificiale per ricavare dai dati disponibili informazioni utili per decisioni complesse, come ad esempio indirizzare la progettazione e la costruzione della rete verso le aree abitate con una maggiore richiesta di connettività e una più alta propensione all'attivazione dei servizi.

Crescere insieme in modo sostenibile

Riteniamo tuttavia che il percorso dell'innovazione non possa divergere da quello della sostenibilità, che è un elemento intrinseco di Open Fiber, nella sua triplice accezione

ambientale, economica e sociale. La possibilità di erogare servizi e svolgere attività in modo telematico (telelavoro, telemedicina, *e-learning*, etc.) consente di ridurre il *carbon footprint* delle attività tradizionali e avere un uso più razionale del suolo (minore urbanizzazione/congestione/flussi di traffico). La digitalizzazione consente inoltre di introdurre tecniche di gestione e monitoraggio del territorio e di utilizzo più efficiente delle risorse naturali. L'Italia ha 301mila km quadrati di superficie, di cui circa la metà è a rischio sismico. Open Fiber, insieme a INGV e altre aziende, ha lanciato MEGLIO, un sistema innovativo di monitoraggio delle onde sismiche grazie al Fiber Sensing che consente misurazioni continue in tempo reale su un cavo in fibra ottica. Realizzando un'infrastruttura VHCN (Very High Capacity Network), Open Fiber può inoltre fornire un contributo concreto a raggiungere alcuni SDGs (Sustainable Development Goals), i 17 Obiettivi di sviluppo sostenibile al 2030 delle Nazioni Unite. La copertura in fibra ottica ha un valore sociale perché permette all'Italia di colmare quel divario digitale che si avverte particolarmente nelle zone rurali e interne. Il piano di Open Fiber interessa oltre 7000 comuni in tutte le aree del Paese, siano esse popolose e ricche, siano esse isolate e tradizionalmente meno attrattive per investimenti infrastrutturali privati. I piccoli borghi sono tornati a giocare un ruolo importante durante la pandemia. Il *lockdown* ha reso chiaro che lavorare in un "altrove" rispetto all'ufficio è possibile. Per migliaia di italiani, questo altrove ha coinciso con il ritorno ai luoghi d'origine, e la presenza di una rete in fibra ottica sta rendendo possibile invertire la tendenza allo spopolamento dei borghi e delle aree interne. Grazie alla fibra ottica, anche nei piccoli centri è possibile navigare alla stessa velocità di connessione di Roma o di Milano, annullando la distanza tra centro e periferia. Si realizza così un *level playing field*, una condizione di pari opportunità per i centri minori con molteplici effetti: dal ripopolamento delle aree interne allo sviluppo di realtà imprenditoriali territoriali, dall'aumento dell'attrattività di luoghi ricchi di bellezze naturali, storiche e culturali ma con servizi inadeguati al turismo o alle attività economiche, fino alla riduzione dei costi pubblici grazie all'utilizzo di servizi da remoto. Con una rete ultraveloce, stabile e che non risente di condizioni meteorologiche o della distanza dalla centrale, tutto ciò che fino a pochi anni fa era possibile soltanto nelle grandi città è ora una realtà anche in migliaia di piccoli comuni.

Verso una Smart Nation

La digitalizzazione può generare enormi benefici per i territori. Grazie alla fibra FTTH, le nostre città possono finalmente evolversi in *smart city*, settore strategico della digitalizzazione che varrà più di 400 miliardi di dollari al 2030 e attuare finalmente tutte quelle evoluzioni di cui si parla da anni: mobilità elettrica, gestione del traffico e dell'illuminazione, ottimizzazione dei flussi. Open Fiber sta già lavorando su progetti di questo tipo ad Alessandria, Bari e Gemona del Friuli, cui seguiranno altre città di grandi e medie dimensioni.

In questo momento Open Fiber sta portando avanti l'infrastrutturazione di base, cablando case, aziende, sedi della Pubblica Amministrazione e contribuendo alla riduzione del ritardo italiano rispetto alla media dei Paesi europei per copertura VHCN, che è al 70% mentre l'Italia è ancora al 44%. A partire dall'ingresso sul mercato di Open Fiber, il nostro Paese ha infatti raddoppiato la copertura VHCN che nel 2017 era ferma al 22%. Il passo successivo è l'infrastrutturazione digitale dell'Italia nel suo complesso. Interoperabilità e standardizzazione dei sistemi diventeranno sempre di più concetti chiave dell'ambiente in cui ci muoviamo. Si sta già procedendo all'installazione di sensori su ponti e viadotti stradali, per manutenzione predittiva, monitoraggio dei flussi di traffico e gestione dei carichi pesanti. La digitalizzazione dei porti è una delle chiavi per rendere efficiente il sistema logistico: velocizzazione dei processi, eliminazione della carta, automazione processi di banchina con conseguente riduzione dei rischi di infortunio e dei tempi di attesa delle merci. Più in generale, tutti i processi che devono essere digitalizzati hanno bisogno di connettività ultraveloce e stabile e viaggeranno quindi su reti in fibra ottica.

L'infrastrutturazione, tuttavia, è condizione necessaria ma non sufficiente della digitalizzazione. Open Fiber punta a diventare il sistema nervoso del Paese. Ci posizioniamo come una piattaforma neutrale che abilita i servizi di oggi, e consente di sfruttarli al meglio, ma soprattutto che rende possibile sviluppare i servizi di domani. Oggi la fibra ottica serve a far funzionare meglio le applicazioni che già co-

nosciamo: *smart working*, DAD, scaricare un film HD in 9 secondi e così via. Si tratta però di applicazioni che fanno ancora parte del mondo analogico e non sfruttano tutto il potenziale della fibra FTTH. Le stiamo facendo funzionare in digitale, con degli evidenti miglioramenti dal punto di vista qualitativo, ma c'è un mondo di applicazioni che nasceranno in digitale, proprio perché esiste un'infrastruttura in grado di abilitarle. Ci aspettiamo un mondo interamente digitalizzato, in cui c'è sinergia sempre più stretta tra tecnologie fisse e tecnologie mobili come il 5G e il 6G, che possono performare al meglio se hanno un'interfaccia terrestre, la fibra ottica, che consente di costruire esperienze di consumo diverse. Qualche esempio: la digitalizzazione della PA, specialmente nelle aree rurali; applicazioni per il sistema della mobilità urbana e non; la sanità da remoto; la videoconferenza olografica, per fare meeting con una proiezione 3D dell'interlocutore. Sono mondi che ancora non conosciamo, di cui ci sono perlopiù prototipi ma che si svilupperanno e si diffonderanno su larga scala grazie alla fibra ottica. Oggi il *cloud* è un elemento centrale delle nostre vite, lavorative e non. Ogni giorno utilizziamo applicazioni in *cloud* che risiedono in data center. L'implementazione dell'*edge cloud computing*, per cui la spesa mondiale ha già raggiunto quest'anno 176 Miliardi di dollari, aumentando del 15% rispetto all'anno precedente, prevede che la capacità di calcolo dei grandi data center nazionali si sposti in punti della rete sempre più vicini all'utente finale, garantendo così maggiore velocità e minimi tempi di latenza. Queste prestazioni di eccellenza possono navigare esclusivamente su una rete in fibra ottica come quella che sta realizzando Open Fiber, che oltre ad aver rilegato in fibra i grandi *data center*, può ospitare nei suoi PoP (Points of Presence, le centrali) i server di *edge cloud computing*. Questa infrastruttura nell'infrastruttura, ossia un sistema di scambio di enormi volumi di informazioni che si innesta sulla rete in fibra ottica, è decisiva in particolare per l'abilitazione della PA digitale, che dovrà necessariamente muoversi in un ecosistema *cloud* ad altissime prestazioni per riuscire a gestire in maniera efficiente le relazioni con i cittadini.

Conclusioni

Open Fiber è una società molto giovane. Nasce nel 2017 e ha un vantaggio competitivo nell'assenza di *legacy* di vecchie tecnologie. Questo ci consente di svolgere un ruolo abilitante rispetto ai processi di transizione digitale per l'intero sistema Paese. In un contesto come quello attuale connotato da scarsità di risorse e inflazione, bisogna puntare a modellare, grazie all'innovazione, una società che riduca gli sprechi. L'infrastruttura in fibra ottica è il fattore abilitante della digitalizzazione, e la digitalizzazione porta all'efficienza e quindi alla sostenibilità. La risposta agli sprechi è: efficienza, risparmio, ottimizzazione, e quindi una società integralmente connessa. Il nostro obiettivo è costituire partnership per allargare la nostra attività a tutte le infrastrutture critiche italiane, digitalizzandole e consentendo sia di attivare monitoraggi costanti, sia abilitando l'attivazione di servizi "mission critical", come la guida assistita o autonoma – che non possono prescindere da connettività super veloce e latenza molto bassa.

TIM

Pietro Labriola

Amministratore Delegato
TIM

Negli ultimi due anni il Paese ha dovuto affrontare una crisi sanitaria senza precedenti. Le misure restrittive a cui si è dovuto ricorrere in particolar modo nella fase antecedente la campagna vaccinale, oltre a cambiare drasticamente abitudini e costumi sociali, hanno messo a dura prova la tenuta del tessuto economico e produttivo italiano, mettendo in ginocchio interi settori e comparti che hanno da sempre rappresentato una "fetta" importante della nostra economia (turismo, *Made in Italy*, ristorazione, attività culturali etc.). In questa fase la digitalizzazione ha dimostrato tutta la sua capacità di sostegno e resilienza affermandosi prepotentemente come uno strumento essenziale della nostra vita quotidiana personale e professionale.

Grazie alla campagna vaccinale, alla ripartenza dell'economia e all'avvio delle riforme/investimenti previsti dal Piano di Ripresa e Resilienza finanziato con fondi europei, nel 2021 il prodotto interno lordo italiano è aumentato del 6,7%. Purtroppo, le prospettive di consolidamento della crescita conseguita nel 2021 sono state disattese e ridimensionate dalle ripercussioni determinate l'invasione militare che la Federazione Russa ha perpetrato nei confronti dell'Ucraina. Oggi lo scenario economico è tornato ad essere caratterizzato da un forte grado di incertezza e minore stabilità aggravato dalle tensioni inflazionistiche che dominano il panorama nazionale ed internazionale.

In questo nuovo scenario lo sviluppo del comparto digitale del Paese (la diffusione del suo impiego tra i cittadini e l'adozione da parte di imprese e pubbliche amministrazioni) diventa uno strumento ancora più imprescindibile e indispensabile per affrontare le sfide che ci attendono.

I progressi di sviluppo digitale conseguiti a tappe forzate compiendo una vera corsa contro il tempo durante la fase più acuta della crisi sanitaria rappresentano un importante patrimonio sul quale dobbiamo necessariamente continuare a capitalizzare anche nel prossimo futuro. Da questo punto di vista il nuovo piano strategico di TIM presentato lo scorso 7 luglio disegna un nuovo corso per il settore delle telecomunicazioni italiane che rappresenta una netta rottura con il passato. Ad un contesto digitale la cui rapidità di cambiamento ha subito una forte accelerazione

TIM risponde con un altrettanto ambizioso e innovativo piano di riassetto delle telecomunicazioni italiane che guarda al futuro e che mira a risolvere alcune delle problematiche strutturali che da anni ne limitano le opportunità di crescita. Per stare al passo con le evoluzioni in atto, rafforzando capacità di risposta e reattività al fine di sfruttare al meglio l'accelerazione del processo di cambiamento, è oggi necessario ridisegnare l'assetto del nostro Gruppo e indirettamente dell'intero settore delle telecomunicazioni italiane. Il nuovo piano strategico di TIM riorganizza le attività della Società, individuando quattro aree di sviluppo, focalizzate sia dal punto di vista delle competenze che da quello del modello di business: si tratta delle infrastrutture di rete fissa (NetCo), del mondo retail e piccole e medie imprese (TIM Consumer), delle grandi aziende e della Pubblica Amministrazione (TIM Enterprise) e del Brasile, con TIM Brasil.

Ruolo di TIM durante i due anni di pandemia: resilienza e sostegno del Paese

In questi ultimi due anni, al fine di assecondare e sostenere le mutate esigenze digitali di imprese e cittadini italiani, il Gruppo TIM è ripetutamente intervenuto con tempestività ed efficacia potenziando ed estendendo le proprie infrastrutture di rete, soprattutto nelle aree cosiddette a fallimento di mercato. Gli interventi realizzati, oltre all'estensione della copertura e capillarità della rete, hanno riguardato anche il potenziamento della capacità trasmissiva. Il traffico complessivo trasportato dalle nostre reti nel 2021 ha raggiunto i 19 milioni di *terabyte* registrando un incremento di poco inferiore al 20% rispetto ai 16 milioni di *terabyte* dell'anno precedente in cui, a seguito del *lockdown*, si era già registrata un'impennata della crescita dei volumi di traffico trasportati.

Il combinato disposto di una pregressa solidità delle infrastrutture già in essere, riconducibile ad una progettazione delle reti sempre attenta ad assicurare flessibilità e resilienza, unita ad interventi mirati e efficaci realizzati con tempestività nel periodo subito successivo allo scoppio della pandemia, hanno permesso di reggere l'"onda d'urto" dello tsunami digitale innescato dalla crisi sanitaria (e dalle conseguenti misure restrittive), assecondando l'improvvisa crescita della domanda. Grazie allo sforzo e alla dedizione dei nostri tecnici la situazione emergenziale è stata gestita in modo efficace e risolutivo senza dover ricorrere ad alcuna misura tesa a limitare i consumi di servizi digitali da parte di cittadini e imprese italiane (come invece avvenuto in altri paesi). Al contrario, durante il primo *lockdown* di marzo-maggio 2020, l'utilizzo di alcuni servizi e prestazioni da parte dei nostri clienti è stato ulteriormente stimolato e incentivato azzerandone il corrispettivo costo.

La banda ultra-larga in questi ultimi due anni si è dimostrata più che mai "un bene di prima necessità". Abbiamo pertanto ritenuto che intervenire in maniera celere ed energica rientrasse nelle responsabilità e nei doveri "morali" di cui un operatore come noi, che gestisce la prima infrastruttura di rete del paese, si deve fare "carico" al fine di evitare che, in situazioni di assoluta emergenza come quella appena vissuta, ad una parte della popolazione sia negata la possibilità di rimanere al passo con il resto del Paese.

Grazie allo sforzo compiuto negli ultimi due anni la banda ultra-larga risulta oggi disponibile al 94% delle famiglie italiane che utilizzano la rete fissa. Il piano di posa della fibra proseguirà anche nel corso del prossimo triennio e il superamento del *digital* divide su tutto il territorio nazionale sarà ultimato entro il 2024.

Gli interventi che abbiamo già realizzato (con risorse proprie) rappresentano la nostra "personale" interpretazione di quello che nei prossimi anni sarà ulteriormente rafforzato anche grazie ai fondi e i bandi del PNRR recentemente aggiudicati.

Sostenibilità degli investimenti e criticità di un contesto di mercato iper-competitivo/ deflattivo

I prezzi dei servizi di rete fissa e mobile negli ultimi 10 anni in Italia si sono ridotti di più del 30%, molto di più di quanto non sia avvenuto ad esempio in Spagna e Germania, dove la contrazione è stata di poco superiore al 10%. Analogamente se restringiamo il periodo di osservazione agli ultimi 5 anni in Italia si è verificata una riduzione del livello dei prezzi del 18% rispetto ad un calo inferiore al 4% registrato in Germania, Francia e Spagna.
In maniera diametralmente opposta a quanto sta avvenendo in tutti gli altri settori dell'eco-

nomia anche se focalizziamo la nostra attenzione sugli ultimi dodici mesi (-2,6%) si nota come la tendenza deflattiva del mercato italiano non si sia ancora completamente esaurita, anche in ragione dell'ulteriore allargamento del numero di operatori presenti in Italia.

La contrazione dei prezzi determina una continua e inesorabile riduzione dei ricavi e dei margini necessari per sostenere gli ingenti investimenti che, come abbiamo visto, si rendono comunque necessari per rispondere alle mutate esigenze digitali di cittadini e imprese, per raggiungere gli obbiettivi fissati dalle istituzioni comunitarie e nazionali nonché per salvaguardare la competitività del "sistema Paese".

Continuare a investire per lo sviluppo tecnologico del Paese

Il primo obiettivo per un soggetto le cui infrastrutture rappresentano il sistema nervoso delle attività digitali del nostro Paese è e deve essere poter continuare ad investire nello sviluppo tecnologico delle proprie reti. Perché questo possa avvenire gli ingenti investimenti necessari per lo sviluppo delle reti FTTH e 5G devono risultare sostenibili dal punto di vista economico e finanziario. Questo non implica in alcun modo pregiudicare il livello di competitività tra i diversi operatori che operano sul mercato dei clienti finali (mercato retail) significa semplicemente che la realizzazione e la manutenzione delle reti di telecomunicazioni (ovvero dei fattori di input essenziali affinché tutti gli operatori possano offrire i propri servizi alla clientela finale) deve essere adeguatamente remunerata esattamente come avviene per gli altri servizi a rete (dall'acqua all'energia; dal gas alle ferrovie).

La media del rapporto tra investimenti e ricavi del Gruppo TIM calcolata sul triennio (2018 – 2020) è stata pari al 26% mentre per gli altri quattro principali operatori storici europei (Deutsche Telekom, Orange, Telefonica e British Telecom) è stata per tutti inferiore al 20%. Anche per 2021 il rapporto tra investimenti e ricavi per TIM è stato del 25%, attestandosi ancora una volta su valori superiori a quelli di British Telecom (23%), Orange (18%), Deutsche Telekom (17%), e di Telefonica (14%).
Il confronto del rapporto tra investimenti e ricavi di TIM con quelli degli altri operatori è la dimostrazione che TIM non è mai venuta meno all'impegno e alla sua "mission" di guidare l'infrastrutturazione digitale del paese e non intendiamo iniziare a farlo adesso.

Lo scenario attuale in cui i ricavi derivanti dalla vendita dei servizi continuano a subire una forte contrazione appare però non sostenibile rispetto agli ambiziosi investimenti necessari per far fronte alla continua crescita del traffico.

Il nuovo assetto che abbiamo disegnato serve a scindere due aspetti apparentemente inconciliabili e cioè a permettere che il mercato dei servizi ai clienti finali continui ad essere competitivo senza però che questo pregiudichi la capacità di investimento in infrastrutture di rete che invece dovrà uscirne rafforzata e più funzionale allo sviluppo tecnologico del Paese.

Gli ultimi 12 – 24 mesi hanno infatti fatto emergere con ancora maggiore chiarezza come l'andamento e la gestione del comparto commerciale/vendita dei servizi siano oggi più che mai caratterizzati da dinamiche di competitività e reattività che li rendono incompatibili e "distonici" rispetto agli investimenti infrastrutturali di lungo periodo che ci vengono chiesti dalle istituzioni nazionali e comunitarie e che compiamo a beneficio di tutto il settore delle telecomunicazioni.

Gli *asset*, gli atout che caratterizzano il successo di un'attività di vendita al dettaglio sono diversi (e in qualche modo antitetici) rispetto a quelli richiesti per affermarsi nella realizzazione e vendita all'ingrosso di infrastrutture di rete. Per la vendita di servizi alla clientela finale sono fondamentali rapidità (time to market), reattività customizzazione e creatività. Per la fornitura di servizi infrastrutturali servono pianificazione, ingenti investimenti, competenze tecniche e *know-how* per la realizzazione di un *asset* che offrirà poi una remunerazione sul medio-lungo periodo. Anche in termini di volatilità i due comparti presentano profili di rischio/rendimento e di diversificazione molto differenti tra loro.

In ragione del fatto che anche attività commerciali rivolte a fasce di clientela disomogenee richiedono modalità operative e logiche di gestione specifiche allo specifico segmento di clientela a cui si rivolgono, il nostro nuovo piano strategico prevede poi che anche le attività

commerciali vengano ulteriormente valorizzate separando in due entità distinte i servizi forniti alla clientela residenziale / piccole e medie imprese dai servizi destinati alle grandi imprese e alla pubblica amministrazione. Per TIM Consumer e TIM Enterprise, che si rivolgeranno ai due diversi segmenti di clientela, il nuovo piano definisce un modello di sviluppo confacente alle specifiche caratteristiche del segmento considerato così da garantire massima flessibilità e specificità delle azioni che saranno intraprese per valorizzare al meglio le rispettive potenzialità in termini di innovazione, redditività e creazione di valore.

L'obiettivo del nuovo assetto del Gruppo TIM presentato lo scorso 7 luglio, è di creare entità che siano capaci di "stare sul mercato" e di essere più competitive e più efficaci di quanto non lo fossero facendo parte di unica società. Ciascuna entità dovrà risultare più rispondente alle proprie prerogative, peculiarità e traiettorie di sviluppo.

Volendo riassumere sinteticamente quanto esposto fino ad ora, la separazione delle attività di servizi da quelle di infrastruttura fissa nasce dalla necessità di dover rispondere in modo specifico alle diverse esigenze dei due comparti, ricorrendo a strategie e traiettorie svincolate e che superino i legami preesistenti anche dal punto di vista normativo-regolamentare.

Nonostante i risultati prodotti da una normativa sulla parità di trattamento tra le più stringenti d'Europa e a dispetto di un livello di competitività del mercato sempre maggiore, il fatto di continuare ad appartenere allo stesso gruppo, ancora oggi, fa sì che i due segmenti (quello infrastrutturale e quello della vendita dei servizi) siano ancora soggetti a forti vincoli / restrizioni che ne limitano la libertà di manovra in maniera del tutto analoga a quanto avveniva due decenni fa[1].

Il progetto di separazione, decretando in maniera chiara e inequivocabile che si tratta di business diversi gestiti da soggetti differenti, anche dal punto di vista regolamentare dovrebbe pertanto determinare un miglior bilanciamento tra costi e benefici riconducibili all'effettiva separazione delle due attività.

Intensificazione operazioni di creazione di società dedicate alle infrastrutture di rete

In Italia, oltre alle operazioni che hanno portato alla creazione di Inwit e di Fibercop, anche altri operatori di telecomunicazioni hanno di recente scelto di "sbinare" le attività di vendita al dettaglio da quelle relativa alla parte infrastrutturale. Ad esempio, l'attività di vendita dei servizi ai clienti finali di Linkem (Linkem Retail), è stata fusa in Tiscali mentre la parte relativa alle infrastrutture di rete è oggetto di valorizzazione autonoma. L'altro principale operatore FWA, Eolo, ha recentemente ridisegnato la propria organizzazione interna nominando due amministratori delegati distinti rispettivamente a capo dell'attività di gestione dei clienti finali e di gestione dell'infrastruttura di rete.

Il fatto che i due principali operatori FWA italiani (ovvero operatori che, come TIM e Open Fiber, gestiscono una rete di accesso proprietaria) stiano compiendo scelte di questo genere dimostra come effettivamente oggi il business infrastrutturale e quello di vendita dei servizi ai clienti finali siano sempre di più ritenuti business la cui gestione deve avvenire in maniera specifica e differenziata.

Progetti di "spin-off" di *asset*/attività di rete fissa (che per altro ricalcano lo schema divenuto prevalente nella fornitura dei servizi di rete mobile che riguarda la creazione di società specificatamente dedicate alla gestione delle torri) negli ultimi anni si sono intensificati sia a livello europeo sia a livello internazionale soprattutto grazie all'interesse mostrato da parte dei fondi infrastrutturali. Si pensi ad esempio alle operazioni di SFR FTTH in Francia e di Altice Portugal FTTH in Portogallo risalenti rispettivamente al 2018 al 2020 o anche alla separazione dell'operatore storico danese TDC nelle due società Nuuday (servizi alla clientela finale) e TDC NET (rete e servizi infrastrutturali) diventata operativa alla fine dell'anno scorso. Anche il Sud America è stato recentemente interessato da una serie di operazioni mirate alla creazione di società dedicate allo sviluppo delle reti in fibra ottica: si pensi a Infraco in Chile (2021), FiBrasil in Brasile (2021), Colombia FiberCo in Colombia (2021).

1 Essenzialmente si tratta dei "test di replicabilità" a cui sono soggette le attività di vendita al dettaglio e orientamento al costo dei prezzi praticati per la vendita di servizi di rete all'ingrosso.

Le motivazioni e le logiche che guidano il progetto di riassetto del Gruppo TIM non rappresentano pertanto un caso isolato ma, al contrario, si inseriscono all'interno di un contesto internazionale più ampio che coinvolge anche realtà di altri paesi. Sebbene si tratti di un fenomeno che appunto ha coinvolto un maggior numero di soggetti solo di recente, le ragioni che spingono in questa direzione affondano le proprie radici in un processo di evoluzione del settore delle telecomunicazioni e più in generale del comparto digitale che è in realtà in corso e va intensificandosi da diverso tempo.

Sostanzialmente l'integrazione verticale porta ad una maggiore efficienza e a benefici economici quando ricomprendere all'interno dello stesso perimetro aziendale attività poste rispettivamente a valle e monte nella catena del valore permette di evitare (o ridurre drasticamente) le diseconomie e i costi aggiuntivi a cui si andrebbe invece incontro nel momento in cui le due attività venissero svolte da soggetti differenti. Tipicamente questi costi vengono chiamati "Transaction Cost" in quanto riconducibili all'aggravio di spesa dovuto al fatto che l'impresa a valle per rifornirsi del bene intermedio deve acquisirlo da una società esterna e perché questo avvenga deve necessariamente avere luogo una "transazione" (operazione di compravendita con tutti i costi annessi e connessi). In altre parole, il modello di impresa verticalmente integrata risulta vincente e preferibile (dal punto di vista dell'efficienza economica) quando il coordinamento interno (tra due divisioni della stessa società) assicura minori costi e minori rischi rispetto a quelli a cui si andrebbe incontro se ci si affidasse al libero mercato (ovvero alla libera contrattazione tra le parti).

Per le telecomunicazioni le sinergie (minori costi) in passato riconducibili alla gestione congiunta e coordinata delle attività di vendita dei servizi con quelle della gestione della rete, con il passare degli anni e con l'intensificazione del processo di liberalizzazione sono state notevolmente ridimensionate e con esse sono venute meno anche le ragioni che giustificavano il mantenimento delle due attività all'interno del medesimo perimetro aziendale. Questo è il principale motivo per cui oggi le società di telecomunicazioni si separano o comunque si disimpegnano almeno in parte dalle proprie attività di realizzazione e gestione della rete.

Tipicamente, infatti, il ricorso al "coordinamento interno" (dal punto di vista industriale, gestionale e di esposizione al rischio) risulta più efficiente della "contrattazione tra le parti" quando i rapporti tra le due attività poste a valle e a monte sono caratterizzati da "legami di biunivocità" ovvero legami che fanno sì che per entrambe le società coinvolte risulti molto complicato, se non impossibile, instaurare rapporti di approvvigionamento/fornitura con soggetti diversi dalla rispettiva controparte. Il coordinamento interno risulta cioè economicamente più conveniente quando i beni prodotti dall'impresa a monte hanno come unico potenziale cliente la corrispondente impresa a valle e, in modo analogo, l'impresa a valle può approvvigionarsi solo ed esclusivamente dalla corrispondente impresa a monte.

Nel settore delle telecomunicazioni questa circostanza rispecchiava la realtà dei fatti di 20 anni fa quando infrastrutture di rete e servizio rappresentavano due facce della stessa medaglia. Oggi non è più così. I servizi infrastrutturali forniti dal Gruppo TIM (quali i servizi di accesso disaggregato alla rete di accesso), oltre che dalle divisioni commerciali della stessa TIM, vengono acquistati indistintamente da tutti gli altri operatori presenti sul mercato. Allo stesso modo i servizi di accesso alla rete di TIM (in termini di effettiva utilizzabilità da parte di un potenziale acquirente) non presentano differenze sostanziali rispetto a quelli che possono essere offerti da un altro soggetto attivo nello stesso comparto.

A quanto appena detto si aggiunge il fatto che, ormai da più di un decennio, i grandi colossi di internet quali Google, Apple, Facebook, Amazon operano nei rispettivi mercati di sbocco (rispettivamente motori di ricerca, servizi e dispositivi digitali, *social network* ed e-commerce) utilizzando come fattore di input le reti degli operatori di telecomunicazioni senza la necessita di ricorrere a qualsivoglia forma transizione diretta e/o contratto. Oggi è così "facile e immediato" attingere e utilizzare il fattore di input "connettività" reso disponibile dagli operatori di telecomunicazioni (in forma di *commodity* indifferenziata) che non è richiesta nessuna contrattazione e nemmeno viene riconosciuto alcun tipo di compenso per il loro utilizzo. I protocolli di funzionamento della rete Internet si sono rivelati uno strumento di standardizzazione così efficace che ha portato al superamento

della necessità di una qualsiasi forma di negoziazione o coordinamento scritto o orale tra chi realizza le reti e chi le utilizza!

I cosiddetti operatori *Over the Top* oggi disegnano i propri servizi (ad esempio passando a soluzioni di video *streaming* a qualità più elevata come il 4K) senza tenere minimamente in considerazione l'impatto che tali servizi andranno a generare sugli sviluppi di rete che si renderanno necessari per gli operatori di telecomunicazioni al fine di poter gestire l'incremento di traffico determinato dai nuovi servizi.

Da ormai più di un decennio gli operatori di telecomunicazioni hanno sottolineato l'iniquità di tale modello per altro sottolineando più volte l'esigenza di procedere ad un profondo ripensamento del medesimo. Tuttavia, anche qualora si dovesse riuscire a superare le criticità legate all'assenza di un compenso economico riconosciuto da parte dei grandi utilizzatori della rete a chi la rete la costruisce, rimarrebbe comunque il fatto che la "connettività/trasporto dati" (fattori di input) che gli operatori di telecomunicazioni forniscono agli Operatori *Over The Top* non presenta alcun tipo di "specificità". Facebook, ad esempio, usa e potrà continuare ad usare indistintamente le reti di un qualsiasi operatore, e allo stesso modo sulle reti di Deutsche Telekom potranno continuare a viaggiare i servizi di un qualsiasi *player* internet nazionale o internazionale.

Oggi gran parte dei nostri concorrenti (e in particolare quelli affermatisi negli ultimi anni) ricorrono e prediligono un modello in cui l'integrazione verticale risulta assente o comunque presente in misura parziale e circoscritta (essenzialmente si tratta o di un'offerta di servizi commerciali con limitate dotazioni infrastrutturali oppure di solo business infrastrutturale). La circostanza appena evidenziata rappresenta l'ulteriore riprova che il combinato disposto di un mercato competitivo e di una regolamentazione particolarmente strutturata hanno fatto sì che l'approvvigionamento esterno (a cui si ricorre quando si separano le attività commerciali dalle attività di rete) rappresenti oggi l'opzione migliore sia in termini di efficacia sia in termini di efficienza.

Maggiore focus su offerta servizi "beyond connectivity"

Il progetto di separazione della rete si accompagna ed ha come corollario la trasformazione delle restanti attività al dettaglio, sia quelle dedicate alla clientela residenziale e piccole imprese ma in maniera ancora maggiore quelle relative alle grandi imprese e pubbliche amministrazioni. La diversificazione e l'ampliamento dell'offerta di un operatore di telecomunicazione in un'ottica "beyond connettivity", ovvero un'ottica indirizzata alla creazione di un portafoglio e una "value proposition" che integri i servizi di connettività/telecomunicazioni "canonici" all'interno un'offerta di servizi digitali più ampia e composita di cui fanno parte anche servizi quali il *cloud computing*, l'IoT, i servizi per le *smart cities*, la *cybersecurity*, è un percorso che gli operatori di telecomunicazioni hanno intrapreso da tempo e che però adesso, anche in virtù del processo di riassetto ipotizzato, dovrebbe trovare maggior forza. L'offerta dei servizi digitali al mondo delle imprese comprenderà anche i servizi di connettività ma questi ultimi acquisteranno valore soprattutto in funzione della loro integrazione all'interno di un pacchetto di servizi digitali più ampio e funzionale alle esigenze delle imprese clienti. Da questo punto di vista TIM Enterprise potrà contare al suo interno degli *asset* e delle competenze di Noovle, Olivetti e Telsy, rispettivamente attive nei segmenti Cloud, IoT e nella Cyber Security.

La strada della diversificazione su uno spettro più ampio di servizi digitali per un operatore "solo retail" rappresenta infatti una strada obbligata che dovrà necessariamente essere intrapresa con ancora maggiore forza e convinzione.

L'effettiva separazione delle attività relative alla vendita di servizi digitali "a più ampio spettro" (ovvero i servizi di *cloud computing*, servizi *IoT* e di *cyber security*) da quelle infrastrutturali legate ai servizi di pura connettività permetterà di disegnare un'offerta commerciale più focalizzata, integrata e personalizzata (customizzata) e più rispondenti alle specifiche esigenze di imprese di dimensioni differenti e appartenenti a settori industriali di diversa natura.

Anche da questo punto di vista il nostro nuovo piano strategico, oltre ad aprire maggiori prospettive per il nostro gruppo, rappresenta la prospettiva che serve di più al paese e che offre maggiori opportunità di sviluppo perché sia

alle imprese italiane sia alle pubbliche amministrazioni serve poter disporre di servizi integrati e disegnati ad hoc acquisibili in una logica "one stop shop". Quanto appena detto risulta ancora più vero e più utile anche in un'ottica di utilizzo efficiente ed efficace dei fondi che il PNNR mette a disposizione per lo sviluppo digitale di imprese e Amministrazioni Pubbliche.

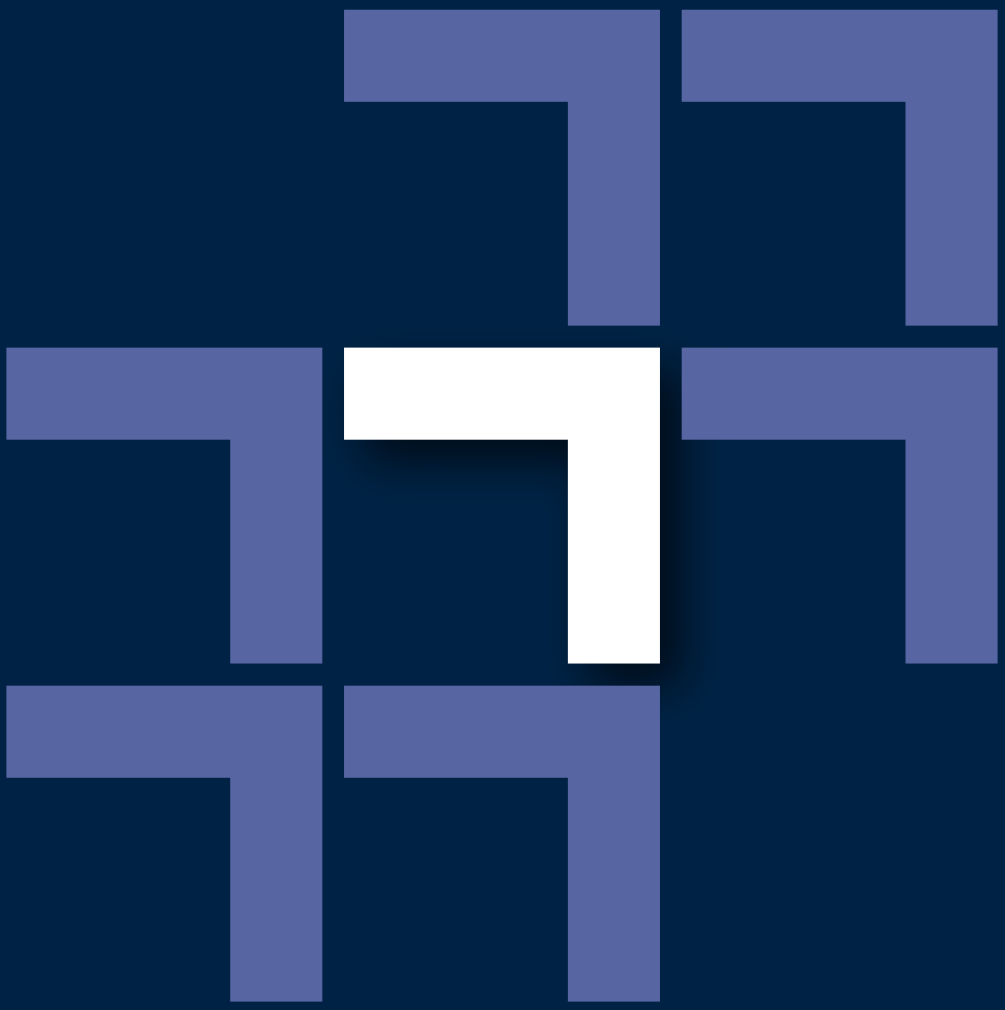
Conclusioni

Lo scenario di mercato attuale delinea un quadro di settore e più in generale di sviluppo digitale del paese che necessita di interventi energici che implicano una profonda rottura con il passato. Negli ultimi vent'anni il contesto del comparto digitale non è semplicemente cambiato ma è stato completamente stravolto, sia dal punto di vista regolamentare sia dal punto di vista del livello di concorrenza tra operatori di telecomunicazioni, senza considerare la forte posizione acquisita dagli operatori OTT. È infatti cruciale individuare al più presto nuove regole semplici per tutti, definire i pilastri di una nuova politica industriale che garantisca lo sviluppo e la sostenibilità economica di questo settore.

I modelli di business e le scelte strategiche riconducibili ad una epoca distante anni luce da quella attuale devono pertanto anch'essi essere messi in discussione, rivalutati e ridisegnati alla luce delle mutate condizioni di contesto. Quanto appena detto vale per qualsiasi impresa di qualsiasi settore, ma risulta ancora di più fondamentale importanza per un comparto così centrale per lo sviluppo tecnologico ed economico del paese come sono le telecomunicazioni e il digitale.

Oggi servono nuove idee e nuovi modelli più dinamici e flessibili in cui le diverse attività in passato collocate all'interno del medesimo perimetro aziendale possano beneficiare di una maggiore autonomia e libertà di manovra ampliando gli sbocchi di mercato e trovando nuovi stimoli e nuove ambizioni.

Il concetto di "Adapt or Die" a cui si fa frequentemente ricorso nelle *business school* vale anche per noi e più in generale per il settore delle telecomunicazioni. Il nostro progetto di riassetto, per dimensione e complessità, rappresenta ad oggi ancora un unicum a livello internazionale con l'ambizione di disegnare una trasformazione di TIM prima possibile.



TINEXTA

Pier Andrea Chevallard

Amministratore Delegato
TINEXTA

Una transizione digitale *green* e centrata sul cittadino

La trasformazione digitale è un processo non solo rapido e irreversibile, ma è anche una dimensione che coinvolge in maniera trasversale praticamente tutti i rami del tessuto economico e della vita sociale. Le grandi potenzialità delle applicazioni aprono la strada a crescenti opportunità negli ambiti più diversificati: dalla medicina agli studi giuridici, dalle comunicazioni alla logistica, dall'operatività finanziaria ai controlli di qualità.

Siamo di fronte ad una vera e propria rivoluzione con l'estensione altrettanto rapida quanto efficace delle tecnologie abilitanti basate sul matrimonio tra informatica e telecomunicazioni. La raccolta, il trattamento e la gestione dei dati sono diventati nuovi elementi di un cammino che ha cambiato (e migliorato) non solo la vita quotidiana delle persone, ma anche i processi produttivi, le reti logistiche, le transazioni finanziarie.
C'è una dimensione che tuttavia non dobbiamo dimenticare. Protagonista di questa rivoluzione non è la tecnologia, non sono gli algoritmi o gli *smartphone*. Protagonista è la persona e quindi le scelte libere e responsabili di ognuno di noi, scelte che indirizzano il mercato e possono guidare uno sviluppo inclusivo e sostenibile.

Il digitale è così uno strumento, una tecnologia abilitante, e quindi la possibilità di scoprire nuove opportunità allargando i confini della conoscenza e dei mercati per i cittadini, le imprese, la pubblica amministrazione.

Questa trasformazione era in corso da tempo, ma la pandemia da Covid-19 ha dato un ulteriore impulso alla digitalizzazione dei processi, sia in ambito pubblico con l'*e-Government* e la conseguente fornitura di servizi digitali ai cittadini, sia in ambito imprenditoriale.

È ormai in gran parte superata l'immagine di una burocrazia basata su moduli da compilare, autorizzazioni da timbrare, protocolli da archiviare. Il fascicolo del cittadino nei Comuni, quello sanitario nelle Regioni, le procedure elettroniche del sistema fiscale compongono una rete di servizi pubblici che possono rispondere con efficacia al rapporto tra la Pubblica amministrazione da una parte e i cittadini e le imprese dall'altra.

E così in molti ambiti pubblici e privati lo *smart working* si è affermato non più come metodo d'emergenza per evitare i contatti sociali più rischiosi dal profilo sanitario, ma come opportunità da sfruttare, con coerente equilibrio, per migliorare le condizioni di lavoro e rispondere con flessibilità alle esigenze produttive delle imprese. Senza dimenticare tuttavia che il lavoro a distanza richiede rigorose specifiche tecniche di affidabilità e sicurezza: le vie degli *hacker* sono infinite e la salvaguardia dell'operatività aziendale non può che costituire una priorità assoluta nelle scelte di organizzazione del lavoro.

In queste prospettive le competenze nel campo digitale sono ormai diventate un requisito essenziale in ogni impresa al di là delle dimensioni e della collocazione geografica. E le competenze digitali non sono solo quelle strettamente tecniche: l'elaborazione e il controllo dei processi richiedono quelle *soft skill* che diventano sempre più importanti per mettere a frutto le grandi potenzialità del digitale. Elementi come la capacità di pianificare, l'attenzione ai dettagli, la flessibilità, la fiducia in sé stessi, la visione costituiscono il bagaglio di viaggio indispensabile per operare in una realtà altrettanto complessa quanto affascinante.

È in questo scenario che si colloca l'attività di Tinexta

La nostra società è nata nel 2009, in uno dei momenti più complessi anche per l'economia italiana. Con due obiettivi: il primo, unificare e razionalizzare le partecipazioni operative delle Camere di commercio, il secondo, offrire la più ampia gamma di servizi alle imprese sia sul fronte dei processi digitali, sia su quello della consulenza operativa nei più vasti ambiti della finanza, della produzione e del commercio.

La strategia di Tinexta ha avuto e mantiene cinque obiettivi di fondo: 1) il consolidamento, rafforzando le singole unità operative, operando una coerente valorizzazione delle professionalità e delle competenze; 2) le acquisizioni, cogliendo all'interno e all'estero le opportunità più significative coerenti con il nostro modello di business; 3) l'integrazione, per offrire a livello di gruppo una risposta il più possibile ampia alle esigenze di trasformazione digitale delle imprese; 4) la quotazione in Borsa, per allargare le potenzialità operative e confrontarsi sul mercato aperto; 5) l'innovazione, per anticipare le domande e offrire le più avanzate soluzioni operative.

È così che Tinexta è ora un gruppo industriale in costante evoluzione, presente nel listino Euronext STAR della Borsa di Milano e inserita nell'indice europeo Tech Leader come azienda *tech* ad alto tasso di crescita.

Con oltre duemila dipendenti e una presenza in nove paesi tra Europa e America latina Tinexta attraverso le aziende del Gruppo, presenta un'offerta integrata di servizi avanzati per l'identità e la certificazione digitale, la cybersicurezza, il *digital marketing*, l'accesso ai finanziamenti per l'innovazione e l'internazionalizzazione. Il Gruppo Tinexta attraverso la sua controllata InfoCert, ha dato vita negli ultimi anni ad un polo tra i più rilevanti a livello europeo nel *Digital Trust*. Con l'offerta di servizi digitali sempre più avanzati, destinati alle imprese di qualsiasi dimensione, dalla pubblica amministrazione alle famiglie, ha dato un contributo significativo alla nascita e diffusione di servizi quali SPID, PEC, altri sistemi di identità digitale, fattura elettronica.

Con InfoCert è iniziata la strategia delle acquisizioni. Dapprima il Gruppo è entrato nel capitale di Sixtema, società attiva nei servizi per l'organizzazione e la gestione amministrativa di piccole imprese italiane, poi di Co.Mark, società leader nei servizi per l'export delle PMI, e di Visura, specializzata in servizi per professionisti per l'accesso al processo telematico civile e penale e di trasmissione telematica sicura di bilanci e pratiche societarie. In seguito è entrata in Warrant Hub, società leader nei servizi di consulenza per l'accesso ai servizi di finanza agevolata, finanza di impresa, finanziamenti europei, innovazione e sostenibilità. La prima acquisizione all'estero è quella AC Camerfirma, un'Autorità di Certificazione digitale spagnola. È il primo passo verso l'obiettivo di creare un *Trust Service Provider* pan-europeo, un cammino che prosegue con LuxTrust in Lussemburgo, Authada in Germania e CertEurope in Francia, mentre ancora in Spagna Warrant Hub acquisisce Evalue Innovation (specializzata nel supporto alla finanza agevolata).

Negli ultimi anni, di fronte alle esigenze sempre più forti di garanzia e affidabilità delle transazioni digitali, Tinexta ha dato vita, grazie all'acquisizione di Corvallis, Yoroi e Swa-

scan, ad una nuova divisione dedicata alla sicurezza informatica in tutti i suoi aspetti, e quindi per offrire alle piccole e medie imprese un supporto di consulenza e progettualità per affrontare i rischi connessi allo sviluppo dell'operatività digitale.

L'integrazione operativa tra i servizi di identità digitale e quelli legati alla sicurezza informatica permettono di offrire soluzioni su misura per le imprese, sia nel campo strettamente industriale che nei servizi in particolare quelli legati al mondo della finanza e delle banche.

Tinexta Cyber opera, peraltro, in uno scenario in forte evoluzione, uno scenario in cui la nuova Agenzia per la Cybersicurezza Nazionale (ACN) costituisce un esempio di come la Pubblica amministrazione possa decidere di dare spazio alle sinergie con il settore privato. L'obiettivo condiviso è di offrire i necessari requisiti di sicurezza per salvaguardare e nello stesso tempo incentivare quella transizione digitale che costituisce una dinamica indispensabile per la competitività e quindi per la crescita dell'intero sistema economico.

Un'offerta integrata nei settori chiave per la crescita

Insieme all'identità digitale e alla sicurezza informatica Tinexta è quindi presente nei settori della consulenza operativa per i finanziamenti alle imprese e per il marketing strategico sui mercati internazionali.

Nel complesso Tinexta offre strumenti fortemente innovativi a cittadini, imprese, banche, società finanziarie, associazioni e ordini professionali, enti della Pubblica amministrazione. Con soluzioni aperte e personalizzate per: 1) espandere il business tramite l'utilizzo sicuro del web e degli strumenti strategici di crescita digitale, in assoluta conformità con gli standard europei; 2) gestire e tutelare il business in modo informato e aggiornato; 3) agevolare l'accesso al credito, il finanziamento e l'espansione produttiva; 4) ampliare gli orizzonti commerciali di un'azienda, promuovendo l'export; 5) mantenere in sicurezza la produzione di valore con sofisticati sistemi di *cyber security*; 6) sviluppare attività ESG attraverso servizi specifici offerti ai clienti.

Il Gruppo Tinexta si presenta quindi come una struttura sempre più integrata e capace di rispondere alle esigenze operative delle imprese. Intendiamo accelerare il processo di crescita per linee esterne sviluppando la dimensione internazionale e costruendo una dimensione organizzativa che combini la strategia di Gruppo e l'integrazione del business.

Gli obiettivi sono poi quelli di sostenere una solida politica di alleanze con i nostri *stakeholder*; di costruire relazioni cooperative con altre aziende; di attrarre formare e fidelizzare talenti.

La crescita dei servizi fondati sulle dimensioni digitali

Secondo l'ultimo rapporto Istat, l'Italia è il terzo paese europeo, dopo Svezia e Finlandia, per utilizzo dei servizi *cloud* ed è in vetta alla graduatoria per l'uso della fatturazione elettronica. In questo contesto di rapida evoluzione, si sono affermati nel mercato attori che hanno saputo guidare il trend della trasformazione digitale, come i *Trust Services Provider*, ossia società che offrono servizi digitali che garantiscono il valore legale delle transazioni online e consentono, tra le altre cose, di interfacciarsi in maniera sicura e garantita ai servizi di eGov.

La Pubblica Amministrazione, in particolare, ha un ruolo fondamentale nei processi di diffusione e di educazione digitale della cittadinanza, promuovendo processi virtuosi di innalzamento generale del livello di sicurezza, trasparenza, protezione. Un esempio sono le dinamiche connesse alla diffusione dell'identità digitale SPID: all'inizio è stato il puro obbligo normativo ad avviarne la distribuzione, ma alla prova dei fatti, raggiunta una certa soglia di servizi utili accessibili con sostanziale facilità proprio grazie all'identità digitale, ogni cittadino ne ha colto il valore in termini di semplicità e di sicurezza, innescando un ciclo di accelerazione dell'adozione di SPID da parte di fasce sempre più estese di cittadini e imprese.

Analoghe dinamiche evolutive sono state osservate con la fatturazione elettronica e con la PEC, la Posta elettronica certificata, uno strumento, quest'ultimo destinato nei prossimi mesi ad una nuova forte evoluzione a livello europeo anche grazie alle risorse che saranno messe a disposizione dal PNRR, risorse che tuttavia richiedono precisi programmi di adeguamento e modernizzazione delle strutture e delle competenze.

La digitalizzazione si affianca sempre più alle politiche di difesa dell'ambiente. La transizione ecologica può trovare un alleato decisivo nella trasformazione digitale, due processi globali, profondi e irreversibili che impongono a governi e imprese di adottare modelli di crescita sostenibili e innovativi.

La tecnologia è infatti un elemento centrale nella matrice dell'innovazione e va interpretata e utilizzata come strumento a supporto delle scelte ambientali, economiche e sociali. I consumatori danno sempre più importanza alla sostenibilità dei prodotti e dei servizi offerti dalle aziende: il 59% degli italiani si aspetta un comportamento sempre più responsabile in termini di impatto ambientale. Anche sul fronte finanziario le valutazioni sulle prospettive delle società non si limitano agli elementi finanziari ma tengono sempre più conto di fattori riconducibili alle sfide *ESG – Environmental, Social and Governance*.

Come trend più significativo, emerge un sempre maggiore interesse da parte dei fondi di *private equity* verso le aziende con *rating* più elevati in ambito ESG. I fondi e gli Etf – Exchange traded fund che investono in società promotrici dei tre valori dell'ESG hanno ormai superato di slancio una capitalizzazione di duemila miliardi di dollari.

Responsabilità sociale e sostenibilità in primo piano

Un approccio strategico verso il tema della responsabilità sociale per le imprese, secondo la Commissione Europea, può portare significativi benefici sul fronte della gestione del rischio, dell'abbassamento dei costi, dell'accesso al mercato dei capitali, garantendo inoltre più solide relazioni con i clienti.

Secondo un *report* del Forum per la finanza sostenibile, le imprese impegnate maggiormente nei percorsi di *reporting* di sostenibilità traggono vantaggi anche dal punto di vista delle performance finanziarie. I fattori ESG durante la pandemia hanno consentito alle aziende già attente alla gestione di questi rischi, di affrontare meglio la crisi.

Anche il contesto normativo sta andando in questa direzione: l'Agenda 2030 con i suoi 17 obiettivi di sviluppo sostenibile e la Conferenza sul clima di Parigi prevedono infatti che le legislazioni nazionali introducano obblighi di reportistica non finanziaria per le imprese. Il PNRR conferma queste priorità indicando come punti fondamentali "Digitalizzazione, Innovazione, Competitività, Cultura".

Nell'ultima Dichiarazione non finanziaria Tinexta ha sottolineato come si sia progressivamente rafforzata la struttura a presidio dei temi ESG attraverso specifici comitati. In particolare, è stato costituito un Comitato interfunzionale dedicato ai temi ESG, il quale mantiene un costante confronto con il Comitato endoconsiliare Controllo, Rischi e Sostenibilità, che ha ampliato nel 2021 il proprio ambito di attività alla definizione degli indirizzi strategici che il Gruppo intende declinare nella propria politica di sostenibilità e all'individuare le iniziative da intraprendere per avviare l'implementazione di un Piano di Sostenibilità.

Insieme allo sviluppo delle dinamiche interne di sostenibilità è particolarmente importante il ruolo che Tinexta può svolgere per sostenere le imprese nelle loro strategie di sostenibilità. Non si può non ricordare come un razionale impiego delle tecnologie digitali abbassi i costi, riduce gli sprechi, rende più veloci e sicure le transazioni, garantisce trasparenza e tracciabilità.

Il "digitale" peraltro non è una dimensione statica, ma è un sistema in progressiva evoluzione. Per questo l'innovazione è un fattore determinante per la sostenibilità e la crescita del business di Tinexta: sviluppare servizi sempre più innovativi consente di aggiungere valore all'offerta verso i clienti. E nello stesso tempo aiutare i clienti a sviluppare il proprio business.

A titolo di esempio, InfoCert ha brevettato 17 soluzioni innovative basate sul *digital trust*. Nel 2014 ha iniziato con il brevetto WebID per la contrattualizzazione a distanza *paperless* e a pieno valore legale. Nel 2016 ha brevettato la Firma-Vocale per la sottoscrizione a valore legale di atti con il solo utilizzo della voce e di uno *smartphone*.

A livello generale le soluzioni di *Digital Trust* giocano un ruolo fondamentale nell'adozione di tecnologie per una crescita sostenibile: secondo un'indagine commissionata a IDC, che ha analizzato gli impatti delle oltre 11 milioni di caselle attive (dati ufficiali AgID), la PEC ha

contribuito a far risparmiare quattro miliardi di euro nel periodo 2008-2022. Ma soprattutto, il sistema PEC si stima abbia permesso di ottenere un risparmio di 78.000 tonnellate di CO2 nel 2019, in crescita a 120.000 tonnellate nel 2022. Diventa quindi evidente come la trasformazione digitale inneschi e potenzi le iniziative di transizione a una economia *green*; nello studio IDC ha anche messo in evidenza che affinché l'economia digitale possa sviluppare le sue potenzialità, il cosiddetto "*Digital Trust*" dovrà diventare un requisito sempre più importante per ogni azienda. Infatti, con la crescita delle attività digitali, entro il 2025 il 25% della spesa in sicurezza informatica sarà indirizzato allo sviluppo dei "*Trust Frameworks*", modelli concepiti per garantire e proteggere la fiducia tra le parti durante una transazione digitale. Non è un caso, pertanto, che IDC osservi come i programmi di "*Digital Trust*" siano considerati essenziali dal 62,5% dei CEO delle imprese a livello globale.

Ecco come il digitale, la tutela ambientale, la necessità di sicurezza e governo dei processi siano in una dinamica di convergenza e di mutuo supporto al raggiungimento di obiettivi integrati, migliorando anche le *performance* nei *rating* ESG, che -come noto- valutano anche finanziariamente la performance di una organizzazione in ambito ambientale. A questo proposito, ad esempio, viene valutato quanto l'impresa sia attenta alla riduzione delle emissioni di CO2, dei rifiuti, del consumo di acqua e all'efficienza energetica, quanto contribuisca alla limitazione dell'inquinamento ambientale, ma anche sociale (condizioni di sicurezza sul posto di lavoro, diversità di genere, di abilità, di età, rispetto dei diritti umani anche con il controllo di filiera). Inoltre, cruciali sono le dinamiche di *Governance* dell'organizzazione: gestione etica e trasparente, la tutela dell'indipendenza dei consiglieri di amministrazione, il rispetto dei diritti degli azionisti, la corretta stima, gestione e assunzione dei rischi, la possibilità di monitorare e avere contezza dei propri processi, ma anche l'attenzione al tema dell'inclusività e della *gender equality*.

La valutazione del rispetto di questi requisiti, naturalmente, non riguarda solo la conduzione dell'azienda, ovvero le condizioni lavorative e le *policy* applicate all'interno delle imprese, ma anche i prodotti e i servizi che vengono offerti sul mercato. È stato inoltre dimostrato che le organizzazioni che effettuano investimenti per migliorare il proprio *rating* ESG sono anche le più attrattive per gli investitori.

Il DNA delle soluzioni di *Digital Trust* di InfoCert come le piattaforme di *onboarding* e *identity proofing*, lo SPID, la PEC, la firma elettronica, gli strumenti di *digital transaction* management consentono di migliorare sensibilmente il *rating* ESG di aziende in ciascun settore e di qualsiasi taglia, in quanto le soluzioni non solo nascono digitali e quindi "sostenibili" in termini ambientali ma hanno anche un impatto sociale e soprattutto di *governance*, creando maggiore trasparenza e tracciabilità dei processi grazie al trust ed alla sicurezza. Si tratta di una filosofia di disegno di processi e soluzioni che indirizza ulteriormente l'ESG verso quello che in InfoCert definiamo "SPCS by design", ovvero *Security*, *Privacy*, *Compliance & Sustainability by design*.

In questo contesto si inserisce la strategia europea di regolazione della norma: l'Unione europea ha assunto a livello globale il ruolo di *Regulatory Superpower* per proteggere i cittadini dalle minacce del mondo digitale e garantire la tutela dei dati privati attraverso il GDPR, ma anche la Direttiva NIS2, che innova l'attuale regolamentazione sulla *cybersecurity*, il *Digital Service Act* e il *Digital Market Act* che regolamentano i cosiddetti "*gatekeepers*" per fornire eque e comuni opportunità di competizione e di accesso al mercato digitale. L'attuale indirizzo della produzione normativa sovranazionale europea si propone di innovare notevolmente il sistema di gestione dei dati, portando a un *empowerment* dei cittadini che avranno, per la prima volta nella storia, la possibilità di gestire in autonomia e in pieno controllo le modalità di condivisione delle proprie identità e dei propri dati personali. La Commissione Europea ha infatti avanzato nel giugno 2021 una proposta di Revisione del Regolamento eIDAS, che prevede l'introduzione di un nuovo schema di identità digitale basato su *digital wallet* (EU DIW). Si tratta di un "portafoglio digitale" di dati personali a disposizione dei cittadini e delle imprese in quanto, per citare le parole della Presidente Von Der Leyen "Ogni volta che una app o un sito web ci chiede di creare una nuova identità digitale o di accedere facilmente tramite una grande piattaforma, non abbiamo idea di cosa ne sia veramente dei nostri dati. Per questo motivo, la Commissione proporrà presto un'identità digitale europea sicura. Un sistema affidabi-

le, che ogni cittadino potrà usare ovunque in Europa per fare qualsiasi cosa, da pagare le tasse a prendere a noleggio una bicicletta. Una tecnologia che ci consenta di controllare in prima persona quali dati vengono utilizzati e come". Una soluzione, pertanto, che metterà al centro il cittadino e la sua volontà informata di condividere dati e informazioni, superando la necessità di intermediari. Attraverso il *Digital Identity Wallet*, il cittadino dovrà infatti solo selezionare i dati necessari che sono conservati localmente nel suo portafoglio digitale per rispondere a una richiesta di un fornitore di servizi digitali pubblico o privato. Questi "documenti digitali" definiti più precisamente "*credentials*" o attributi, saranno trasmessi al *service provider* in modo sicuro, consentendo quindi l'accesso al servizio. Da cittadino considerato "utente" o "cliente", si passerà pertanto a un cittadino realmente al centro delle strategie di condivisione delle informazioni e dei dati, creando un contesto dove solamente le imprese capaci di trasparenza, *governance* e sicurezza potranno competere con efficacia.

Il vero boom della trasformazione digitale e *green*, canalizzata nel macro-trend dell'ESG, deve quindi ancora arrivare: nel momento in cui il cittadino sarà sovrano nella scelta rispetto alla conservazione e alla gestione delle proprie informazioni assisteremo a un'ulteriore accelerazione. Tutte le transazioni a quel punto saranno immediate, digitali, remote e con volumi crescenti da gestire e proteggere. Un' occasione per il sistema Italia di colmare quel *gap* di digitalizzazione che ancora vede il nostro Paese indietro rispetto al resto d'Europa, ma anche di valorizzare le esperienze importanti che ci pongono come leader assoluto. La federazione SPID, non dimentichiamolo, è il sistema notificato europeo a valore legale più grande del continente, così come il sistema PEC. Accanto alle note aree di miglioramento, l'Italia vanta punti di forza ed eccellenze da valorizzare: certamente tra queste vi sono i provider di *Digital Trust* come InfoCert che, con successo, stanno esportando Trust in Europa e non solo.

Ecco, in sintesi, la vocazione d'impresa di Tinexta: sicurezza e certificazione digitale, assistenza e sostegno alle esigenze di un tessuto imprenditoriale che sta cambiando rapidamente e che ha bisogno di diventare *green*, efficiente, sostenibile. Un sistema di valori al quale crediamo e la cui traduzione in azioni concrete potrà incidere progressivamente, anche sulla riduzione di quel *digital divide* che ancora appesantisce una parte della nostra popolazione e che frena la competitività delle imprese.

Pur se frammentata e complessa la globalizzazione è ancora il parametro fondamentale per lo sviluppo dell'attività economica, anche nell'ottica di una sostenibilità reale. Per questo va valorizzata ogni scelta che possa sostenere l'intero Sistema Paese nella sua dinamica operativa. La ricerca e l'innovazione sono un sicuro paradigma di sviluppo proprio perché la transizione digitale può garantire soluzioni nuove e nello stesso tempo sostenibili e competitive.

In conclusione, concordiamo pienamente attraverso i fatti e le nostre scelte strategiche, con la prospettiva di "CRESCERE INSIEME" promossa dal Centro Economia Digitale. Convinti che il Paese possa compiere significativi passi in avanti non solo di crescita economica, ma anche nella qualità della vita e nello sviluppo sociale.

7

CONCLUSIONI E PROPOSTE DI POLICY

Le analisi contenute in questo Rapporto e le riflessioni e i contributi di idee forniti dai vertici delle aziende socie del Centro Economia Digitale offrono un quadro chiaro sull'importanza degli investimenti in ricerca e innovazione, sul ruolo delle nuove tecnologie e sulla direzione in cui investire per posizionare il Paese su un sentiero di crescita economica forte, duratura, sostenibile e diffusa.

I risultati dell'analisi econometrica sviluppata dal CED mostrano chiaramente come la spesa in R&S eserciti un effetto positivo e rilavante sul PIL, anche se con significativa eterogeneità tra i paesi.

In particolare, in risposta a un incremento di spesa totale in R&S, il moltiplicatore medio risulta essere pari a 9,60 negli Stati Uniti. Significa che, negli USA, per ogni dollaro aggiuntivo speso in R&S vengono generati 9,60 dollari in termini di maggiore PIL.

Il valore del moltiplicatore della spesa in R&S per i paesi europei considerati è pari a 5,29, un valore inferiore a quello stimato per gli USA ma comunque molto rilevante. Nel dettaglio, il valore medio del moltiplicatore risulta essere pari a 4,29 nel caso dell'Italia, 4,89 nel caso della Francia e 6,08 in Germania.

L'analisi econometrica ha inoltre evidenziato come, tra i paesi considerati, il modello statunitense sia quello più capace di attivare un circolo virtuoso tra investimenti pubblici e privati. Nel caso degli Stati Uniti entrambe le leve (sia pubblica sia privata) risultano essere capaci di generare stimoli importanti e di intensità analoga per lo sviluppo dell'economia.

Questo risultato segnala da un lato come gli effetti moltiplicativi della R&S risultino essere in generale significativi sia nella componente privata sia pubblica, ma che il sistema innovativo degli Stati Uniti è quello che riesce a estrarre il massimo valore in termini di impatto economico dagli investimenti sia pubblici che privati in ricerca e innovazione.

Gli argomenti sviluppati nel documento indicano altresì, con forza, come solo attraverso la collaborazione tra i diversi elementi del sistema è possibile crescere in modo sostenibile e duraturo.
Si cresce insieme, perché lo sviluppo tecnologico richiede collaborazione nelle filiere produttive, tra i centri di ricerca pubblici e privati, con le università, con le istituzioni e la società nel suo complesso, compresi i Think tank indipendenti come il nostro.

La qualità delle interazioni tra gli attori del sistema, la disponibilità di un sistema pubblico della ricerca di alto livello e di un'architettura istituzionale e organizzativa che favorisca un'efficace collaborazione tra il sistema pubblico e quello privato, sono elementi essenziali per massimizzare i ritorni economici e sociali delle risorse dedicate allo sviluppo di nuova conoscenza scientifica e tecnologica.

Rispetto alle analisi effettuate si vogliono qui sottolineare due aspetti.

Il primo è che quando si cresce insieme puntando su attività di ricerca e innovazione i benefici non sono solamente economici ma esistono importanti effetti di impatto sulla società nel suo complesso, in termini di benes-

sere della comunità sia a livello nazionale sia locale, di qualità della vita, di opportunità di inclusione e sviluppo individuale.

Il secondo, nasce dalla considerazione che una crescita trainata dallo sviluppo tecnologico è associata a significativi guadagni di produttività.

Una maggiore produttività significa una maggiore efficienza nell'utilizzo di tutti i fattori produttivi: capitale, lavoro ma anche input energetici.

Questo aspetto appare di grande rilevanza in un contesto in cui l'inflazione è tornata a essere un elemento di forte preoccupazione a livello mondiale, poiché gli incrementi di produttività possono contribuire in maniera significativa a rallentare la dinamica dei prezzi.

In questo contesto il PNRR è, e deve rimanere, l'occasione per trasformare il Paese e il suo sistema produttivo per affrontare le sfide e la forte competizione globale che avremo di fronte nei prossimi decenni.

L'Italia ha l'opportunità storica di realizzare un cambiamento strutturale fondato sulla capacità trasformativa dell'innovazione e della diffusione delle tecnologie digitali, *low carbon* e *green*.
Queste possono e devono svolgere un ruolo cruciale per facilitare il passaggio verso un modello di sviluppo basato sulla competitività tecnologica, che fa leva su investimenti continui in nuove tecnologie, attività di ricerca e innovazione.

Sulla base delle analisi svolte e delle considerazioni sviluppate dai nostri soci vengono qui proposte alcune direttrici di *policy* su cui articolare interventi specifici in grado di aumentare il ruolo propulsivo degli investimenti in ricerca e innovazione in termini di crescita e sviluppo del Paese.

Un quadro di *policy* che naturalmente deve inserirsi in modo organico nel contesto delle politiche europee, rispetto alle quali l'Italia deve svolgere un ruolo da assoluta protagonista sia nei processi decisionali che definiscono le strategie europee su questi temi, sia nella fase di attuazione delle stesse, partecipando in modo proattivo a tutte le iniziative comunitarie ritenute strategiche.

Rafforzare il sistema della ricerca e dell'innovazione favorendo gli investimenti in R&S sia pubblici sia privati

Come evidenziato nel Rapporto, gli investimenti in R&S oltre ad avere un impatto significativo sui livelli di attività economica, possono contribuire in maniera decisiva al rafforzamento della Sovranità Tecnologica.

Questo obiettivo potrà essere raggiunto in maniera più efficace evitando di puntare alla leadership tecnologica in tutti i campi ma cercando di costruire un sistema della ricerca e dell'innovazione in grado di generare conoscenza di frontiera nelle aree ritenute strategiche e nei settori con il più alto potenziale in termini di crescita dei mercati; di acquisire e riutilizzare creativamente conoscenza sviluppata altrove; di realizzare solide partnership internazionali con attori ritenuti affidabili.
L'affidabilità di cui parliamo, come illustrato in precedenza, è quella che si afferma a monte e a valle di una relazione con un partner con cui si instaura un sistema valoriale, di visione, interessi strategici e di fiducia condivisi.

In particolare, l'Italia può e deve ambire a svolgere un ruolo da protagonista nell'ambito della cooperazione nelle attività di ricerca a livello europeo, anche per beneficiare delle economie di scala e degli effetti di complementarità tra i diversi programmi di ricerca.

In questa prospettiva, sostenere quei progetti che sono in grado di assicurare l'attivazione di interazioni organiche all'interno delle filiere strategiche europee rappresenta una rilevante opportunità per ridurre eventuali fenomeni di frammentazione nelle attività di ricerca e per allineare le capacità tecnologiche nazionali agli obiettivi europei in termini di potenziamento della propria Sovranità Tecnologica.

Per rafforzare il sistema della ricerca e dell'innovazione è necessario definire da subito una strategia che guardi oltre la scadenza del PNRR, anche per rendere stabili all'interno del bilancio dello Stato le risorse aggiuntive previste nel Piano per gli investimenti in ricerca.
In questa prospettiva, il documento sulla "Strategia italiana per la ricerca fondamentale", presentato nel luglio 2022 dal Tavolo tecnico istituito presso il Ministero dell'Università e della Ricerca, può rappresentare un punto da cui partire.

Si sottolinea, che pur preservando i necessari spazi di libertà nelle attività di ricerca scientifica, sarà importante tenere conto del contributo del mondo produttivo nella definizione degli obiettivi strategici della ricerca, di base e applicata, per massimizzare il ritorno dei risultati della ricerca e l'impatto degli investimenti realizzati sulla crescita economica.

In questa direzione occorre realizzare un processo di convergenza strategica in modo da evitare un'eccessiva frammentazione delle risorse, focalizzando i finanziamenti attorno a progetti di grandi dimensioni, coerenti con la strategia europea e capaci di generare elevati effetti di spillover su tutta la filiera produttiva.

Valorizzare e potenziare le infrastrutture tecnologiche e di ricerca in una logica di sistema

Le infrastrutture di ricerca e le infrastrutture tecnologiche sono luoghi di generazione di conoscenza scientifica e tecnologica di straordinaria importanza.

Hanno impatti rilevanti sia dal punto di vista dell'avanzamento scientifico e tecnologico sia dal punto di vista dell'impatto economico e sociale.

In particolare, la relazione tra le infrastrutture di ricerca e le imprese è importante sia perché le infrastrutture di ricerca generano quantità significative di *procurement* innovativo sia perché nelle infrastrutture di ricerca si accumulano quelle conoscenze scientifiche e tecnologiche utili alle imprese per sviluppare le innovazioni.

Il rafforzamento e lo sviluppo di infrastrutture tecnologiche e di ricerca può rappresentare uno strumento di politica industriale sia a livello europeo sia nazionale particolarmente rilevante.

In questa direzione è importante, da un lato, che l'Italia promuova e partecipi a iniziative a livello comunitario per la costruzione di infrastrutture di ricerca volte ad affrontare le grandi sfide della nostra società nel campo delle tecnologie digitali, delle tecnologie legate alla transizione ecologica, ma anche in altri settori strategici come quello della salute e della difesa e aerospazio.

Inoltre, considerato che l'Italia è dotata di un sistema articolato di infrastrutture di ricerca e tecnologiche, nell'ambito nazionale sarà importante garantire adeguati e stabili finanziamenti alle infrastrutture esistenti e a quelle che attualmente sono promosse dal PNRR.

Sarà altresì opportuno aumentare le interazioni tra le diverse infrastrutture tecnologiche e di ricerca sia pubbliche sia private, riducendo eventuali rischi di duplicazione e frammentazione delle attività di ricerca.

Infine, occorre aumentare i collegamenti e le collaborazioni con il mondo industriale per ampliare le ricadute economiche delle attività di ricerca e la realizzazione più efficace ed efficiente delle linee strategiche adottate dal Paese.

Promuovere un modello di infrastruttura pubblica che si ispiri a quello tedesco della rete Fraunhofer

L'analisi empirica presentata nel Rapporto ha mostrato come quei paesi che più sono in grado di valorizzare le interazioni tra il sistema della ricerca pubblica e il mondo produttivo, siano quelli di massimizzare i ritorni in termini di impatto economico degli investimenti in ricerca.

Coerentemente, gli interventi dei vertici delle aziende socie del Centro Economia Digitale, hanno indicato le collaborazioni tra centri di ricerca pubblici e privati come fattore propulsivo per lo sviluppo di nuove soluzioni tecnologiche e opportunità di business.

In questa direzione si propone di promuovere un modello organizzativo che si ispiri a quello tedesco della rete Fraunhofer.

Si tratta di costruire, anche partendo dalle strutture e organizzazioni esistenti, una rete diffusa sul territorio e interconnessa, capace di attrarre finanziamenti sia nazionali sia internazionali, di fornire competenze e soluzioni tecnologiche innovative alle imprese, di creare *spin-off* della ricerca, di accumulare localmente conoscenze scientifiche e tecnologiche in grado di nutrire lo sviluppo dei diversi ecosistemi dell'innovazione.

Potenziare le politiche di filiera per aumentarne la competitività e la resilienza, e favorire la crescita delle PMI

Nel Rapporto viene messa in risalto la questione della limitata dimensione media delle imprese italiane segnalando come questa risulti essere un fattore di debolezza per il nostro sistema produttivo, specie in un contesto turbolento e caratterizzato da grandi cambiamenti.

La crescita e il rafforzamento del sistema delle PMI possono avere effetti positivi e rilevanti sul potenziale di sviluppo dell'intera economia.

Su questo, come è stato sottolineato nei contributi delle Aziende a questo volume, il ruolo delle grandi imprese del Paese può essere particolarmente significativo, trainando la crescita grazie a una maggiore visione strategica di medio-lungo termine, a una approfondita conoscenza del mercato, delle *best practices* e a un *know-how* industriale avanzato.

Si tratta, ancora una volta, di 'crescere insieme' e sviluppare un ecosistema industriale più integrato e competitivo, costituito da vari attori di diversa dimensione che investano in maniera coerente tra loro, avendo una visione e obiettivi comuni.

In un'ottica di sostegno efficace al sistema produttivo italiano e di accelerazione al processo di *upgrade* tecnologico delle filiere produttive, si segnala l'opportunità di integrare il modello di incentivazione pubblica al tessuto produttivo, strutturato secondo la logica di contributi alla spesa delle singole aziende, con un modello di filiera in cui la transizione delle PMI è trainata, in un'ottica di accompagnamento e supporto, da grandi aziende leader.

Il modello attuale potrebbe, quindi, essere riequilibrato adottando una visione aggregata necessaria per evolvere il concetto di transizione del tessuto produttivo e industriale del Paese, così da avvicinarsi più rapidamente a dei valori di crescita coerenti con quelli delle filiere *best performers* dell'Unione Europea.

Accelerare la trasformazione digitale rafforzando la sovranità digitale

L'analisi del posizionamento europeo rispetto ai due principali *megatrend* della trasformazione digitale e della transizione ecologica ha evidenziato debolezze strutturali che meritano particolare attenzione.

Su questi aspetti sarà importante dare piena attuazione alle molteplici iniziative a livello europeo, a partire da quelle previste nell'ambito della Strategia europea sui dati, e accelerare su quelle annunciate come nel caso dello European Critical Raw Materials Act .

Rispetto al tema della trasformazione digitale e all'obiettivo di preservare un adeguato livello di sovranità digitale, le Reti rappresentano un punto fondamentale su cui investire, insieme a *Cloud*, Sicurezza e Competenze digitali.

In tale contesto le infrastrutture di rete sono una delle risorse strategiche alla base dello sviluppo digitale del Sistema Paese in quanto garantiscono lo scambio di dati e informazioni in tempo reale per accedere a numerosi servizi innovativi.
Su questo il PNRR definisce obiettivi ambiziosi e stanzia risorse significative, che porteranno a una forte accelerazione nella realizzazione dei progetti.

Tuttavia, dotare il paese di un'infrastruttura di rete a banda ultra-larga è una precondizione necessaria ma non sufficiente per l'effettiva connessione degli utenti, cittadini, imprese, pubblica amministrazione.

Si sottolinea, infatti, che solo l'effettivo utilizzo della rete ultra-veloce consentirà il godimento dei conseguenti benefici in termini di nuovi servizi attivabili attraverso di essa, come quelli relativi ai servizi di *cloud computing*, *IoT*, servizi per le *smart cities* e *cybersecurity*.

Favorire lo sviluppo di un'offerta competitiva anche a livello nazionale di questi servizi rappresenta una priorità sia in termini di sicurezza sia di opportunità di crescita economica.

Rispetto a questo si ritiene molto importante, anche ai fini del raggiungimento degli obiettivi del PNRR, che la PA e il mondo delle imprese possano sviluppare un'attiva collaborazione su tematiche quali le piattaforme di condivisione e federazione dati, le architetture *cloud* nazionali ed europee, come il progetto Gaia-X a cui partecipano molte importanti aziende italiane tra cui Enel, Eni, Leonardo, TIM, Tinexta, e le interfacce tra pubblico e privato

che consentano una migliore interoperabilità tra queste due realtà, una riduzione dei tempi e dei costi della burocrazia e un'accresciuta efficienza e sicurezza dei processi al servizio dei cittadini e delle imprese.

Sostenere la trasformazione tecnologica e industriale del settore energetico

In questa fase storica caratterizzata da incertezza, in cui il tema della sicurezza del sistema energetico è sempre più centrale, il sostegno alla crescita dell'economia nazionale – anche in un'ottica di maggiore collaborazione e di riduzione dei divari strutturali di competitività e produttività rispetto al resto d'Europa – deve essere necessariamente coniugato con gli impegni già intrapresi per una transizione energetica efficace e sostenibile.

Ancora di più oggi, è necessario quindi confermare e rilanciare gli sforzi sugli obiettivi di decarbonizzazione, adottando un approccio tecnologicamente neutro in grado di combinare diverse soluzioni e valorizzare tutte le tecnologie di decarbonizzazione sulla base dell'efficacia e dell'efficienza del contributo che possono offrire, garantendo la stabilità e la sicurezza del sistema energetico nel processo di transizione.

La crescita delle energie rinnovabili è uno dei principali strumenti con cui l'Unione Europea intende da un lato contribuire a combattere i cambiamenti climatici, dall'altro ridurre la dipendenza energetica dall'estero.
Tuttavia, come mostrato nel Rapporto, un'accelerazione nello sviluppo delle rinnovabili pone questioni da affrontare dal punto di vista delle dipendenze strategiche sia in termini dell'accesso alle materie prime usate per la produzione di impianti per la produzione di energie rinnovabili, sia in termini di capacità produttiva.

Si pone cioè il problema di evitare di passare da una dipendenza all'altra, facendo affidamento per la fornitura di tecnologie e componenti essenziali degli impianti per la produzione di energia rinnovabile su un numero troppo ristretto di paesi.

Nell'attuale contesto geostrategico queste considerazioni pongono, inoltre, l'esigenza di una riflessione attenta sui necessari livelli di cybersicurezza che gli impianti e le reti di nuova generazione devono possedere per garantire la sicurezza energetica del Paese, e quindi sull'affidabilità dei paesi terzi a cui ci si affida per la loro produzione.

In questo scenario è fondamentale porre in essere uno sforzo collettivo, in Italia e in Europa, per garantire la sostenibilità e la sicurezza del sistema energetico attraverso un processo di profonda trasformazione tecnologica e industriale.

In questa prospettiva, la valorizzazione delle iniziative nel settore dell'energia promosse e descritte in questo Rapporto dalle aziende socie del Centro Economia Digitale appare di straordinaria importanza, specie nell'ottica di massimizzare le sinergie di sistema che potranno essere realizzate, e di favorire la loro replicabilità e scalabilità sul territorio nazionale.

Su questo sarà importante anche rendere più efficienti i processi autorizzativi, poiché i ritardi, oltre a incidere in termini di costo per le aziende, determinano un rischio di obsolescenza tecnologica dei progetti minando anche l'efficacia delle politiche di sostegno pubblico.

Potenziare le competenze in ambito scientifico, tecnologico e digitale nelle imprese, nella PA e nella società

Posizionare il Paese su un sentiero di crescita, basato sullo sviluppo e l'utilizzo delle nuove tecnologie e la capacità di essere competitivi nei settori emergenti e a maggiore potenziale, implica la necessità di disporre di un elevato livello di competenze.

Questo a partire dalla formazione di base, la cui solidità dipende in maniera cruciale dalla qualità del sistema di istruzione scolastica.

Il potenziamento della formazione a tutti i livelli, dalla scuola all'università e al mondo del lavoro, costituisce quindi un'esigenza prioritaria per supportare la competitività del sistema industriale italiano e la sua capacità di utilizzare la leva dell'innovazione per crescere.

Questo significa anche prevedere interventi che promuovano le sinergie e diverse forme di collaborazione tra il mondo industriale e quello dell'istruzione, per rafforzare lo sviluppo di nuove *skill* e professionalità in grado di soddi-

sfare le esigenze di un'economia in costante trasformazione e rispondere alle sfide poste dalle transizioni gemelle, digitale ed ecologica.

Su questo punto si suggerisce in particolare di rafforzare le iniziative per valorizzare le discipline STEM e orientare le giovani generazioni ai relativi percorsi professionali.

Si sottolinea come il processo di digitalizzazione del Paese potrà dispiegare in modo diffuso e completo i propri effetti sulla crescita economica e della produttività, sulla qualità dei servizi pubblici erogati solo se si consolideranno adeguate competenze digitali sia nel mercato del lavoro, attraverso la crescita dell'offerta di profili professionali dotati di elevate competenze digitali, sia nella pubblica amministrazione e nella società più in generale.

Inoltre, la promozione della più ampia diffusione di competenze digitali nella società è essenziale per ridurre le diseguaglianze tra i cittadini e nei territori, e consentire ai processi di crescita di diffondersi nell'intero Paese e tra i diversi strati della società.

Anche in questo caso si rende necessario un intervento che coinvolga tutti gli attori (imprese, Istituzioni, parti sociali) per avviare un processo di profonda trasformazione professionale e sviluppo di nuova forza lavoro sia in ambito privato sia pubblico.

Rispetto a quest'ultimo è fondamentale continuare il processo di rafforzamento e di rinnovo della PA in termini di competenze, persone e capacità digitali, anche per accelerare e abilitare i processi di *change management* digitale e rafforzare la sicurezza dei dati e dei processi della PA.

Bibliografia

Alloza, M. (2022), Is Fiscal Policy More Effective During Recessions?, International Economic Review.

Auerbach, A. J., & Gorodnichenko, Y. (2017), Fiscal stimulus and fiscal sustainability (No. w23789). National Bureau of Economic Research.

Berge, T., De Ridder, M., & Pfajfar, D. (2021), When is the fiscal multiplier high? A comparison of four business cycle phases. European Economic Review, 138, 103852.

Blanchard, O., & Perotti, R. (2002), An empirical characterization of the dynamic effects of changes in government spending and taxes on output, The Quarterly Journal of economics, 117(4), 1329-1368.

Cerra, R., & Crespi, F. (2021), E l'Europa che fa?, in: Caccia ai Chip, la corsa globale ai semiconduttori, Rivista Formiche, 170 giugno 2021, 14-15.

Centro Economia Digitale (2019), Il ruolo dell'innovazione e dell'alta tecnologia in Italia nel confronto con il contesto internazionale, a cura di R. Cerra e F. Crespi, Roma.

Centro Economia Digitale (2020), Libro Bianco Economia Digitale, a cura di R. Cerra e F. Crespi, Roma.

Centro Economia Digitale (2021), Sovranità Tecnologica: Elementi per una Strategia Italiana ed Europea, a cura di R. Cerra e F. Crespi, Roma.

Centro Economia Digitale (2021), NEXT GENERATION ITALIA EXECUTION: Proposte operative per l'implementazione del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, a cura di R. Cerra e F. Crespi, Roma.

Dosi, G. (1982), Technological Paradigm and Technological Trajectories: A Suggested Interpretation of the Determinants and Directions of Technological Change, Research Policy, 22, 102-103

Florio, M. (2021), La privatizzazione della conoscenza, Laterza

Freeman, C. (1995), The 'National System of Innovation' in historical perspective, Cambridge Journal of economics, 19(1), 5-24.

Grossman G. & Helpman E. (1991), Innovation and Growth in the Global Economy, MIT Press, Cambridge MA.

Jordà, Ò. (2005), Estimation and inference of impulse responses by local projections, American economic review, 95(1), 161-182.

Lundvall, B.A. (1992), National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning, Pinter Publishers, London.

Lundvall, B.A. & Borrás, S. (2005), Science, Technology, and Innovation Policy, in Fagerberg, J. & Mowery, D.C. (eds), The Oxford Handbook of Innovation Oxford Academic, Oxford.

Manzocchi, S., & Traù, F. (2022,. La distanza e l'incertezza. Percorsi della manifattura globale negli anni degli shock sistemici, Rivista di Politica Economica, 2022/1.

Mazzucato M. (2014), Lo Stato Innovatore, Laterza, Bari.

Metcalfe, S. (1995), The Economic Foundations of Technology Policy: Equilibrium and Evolutionary Perspectives, in P. Stoneman (ed.), Handbook of the Economics of Innovation and Technical Change. Oxford: Blackwell.

Mowery, D. C., & Rosenberg, N. (1993), The US national innovation system. National innovation systems: A comparative analysis, 29-75.

Nelson, R.R. & Winter, S.G. (1982), An Evolutionary Theory of Economic Change. Harvard University Press, Cambridge, MA.

OECD (2007), Innovation and growth: rationale for an innovation strategy. Paris: OECD.

Owyang, M. T., Ramey, V. A., & Zubairy, S. (2013), Are government spending multipliers greater during periods of slack? Evidence from twentieth-century historical data, American Economic Review, 103(3), 129-34.

Oxford Economics (2021), Chipping In: The U.S. Semiconductor Industry Workforce and How Federal Incentives Will Increase Domestic Jobs.

Ramey, V. A., & Zubairy, S. (2018), Government spending multipliers in good times and in bad: evidence from US historical data, Journal of Political Economy, 126(2), 850-901.

Ranga, M., & Etzkowitz, H. (2013), Triple Helix Systems: An Analytical Framework for Innovation Policy and Practice in the Knowledge Society, Industry and Higher Education, 27(4), 237–262.

Romer, P.M., (1990), Endogenous Technological Change, Journal of Political Economy, vol. 98(5), 71-102.

Schumpeter, J. (1934), The theory of economic development. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Schumpeter, J. (1942), Capitalism, socialism and democracy. New York, NY: Harper & Row.

Solow, R.M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, The Quarterly Journal of Economics, vol. 70(1), 65-94.

Spilimbergo, A., Symansky, S., & Schindler, M. (2009), Fiscal Multipliers, International Monetary Fund (No. 2009–2011).

United Nations Industrial Development Organization (2021), Industrial Development Report 2022. The Future of Industrialization in a Post-Pandemic World, Vienna.

UNCTAD (2021), Technology and Innovation Report 2021, New York.

UNCTAD (2021), Digital Economy Report 2021, New York.

Van Reenen, J. (2020). Innovation policies to boost productivity. The Hamilton Project, Brookings Institution, Washington, DC.

Appendice

Il metodo Local-Projection (Jordà, 2005) implica la stima di singole regressioni in cui si analizza la variabile di interesse fino a periodi successivi alla realizzazione dello shock. Formalmente nel caso di un panel di Paesi si ha la seguente equazione:

$$Y_{i,t+h} = \alpha_h + \delta_\tau + \beta^h x_{i,t} + \psi^h(L) z_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t+h}; \text{ per } h=0,1,2,\ldots,H.$$

dove il pedice i e t indica rispettivamente i paesi e il tempo; α_i e δ_τ rappresentano gli effetti fissi per paese e per tempo; Y_{it+h} è il tasso di crescita del Pil tra il tempo t e il tempo t + h; $x_{i,t}$; è il tasso di crescita al tempo t dello shock della variabile di spesa in R&S considerata; rappresenta un vettore di variabili di controllo[1]; $\psi^h(L)$ è un polinomio nell'operatore ritardo. β^h rappresenta la risposta del Pil al periodo t + h allo shock della variabile x che si è realizzato al tempo t. Dalla stima della serie di singole equazioni per ciascun orizzonte h = 0,1,2,…,H è possibile quindi ottenere le funzioni di risposta ad impulso (IRFs), come una sequenza di β^h.

In particolare, seguendo la recente letteratura sui moltiplicatori fiscali (Auerbach e Gorodnichenko, 2017; Ramey e Zubairy, 2018) viene qui combinata la metodologia del Local-Projection con gli shock stimati attraverso modelli strutturali (Structural Vector Autoregressive, SVAR). Tale metodologia prevede l'identificazione degli shock di spesa in R&S attraverso un modello Panel SVAR, applicando una strategia di identificazione ricorsiva. Nel dettaglio, vengono identificati gli shock di spesa in R&S ($w_{i,t}$) considerando due diversi modelli. Nel primo caso abbiamo due equazioni in un modello panel VAR, dove la spesa totale in R&S (R&S) è la prima variabile e il Pil (Y) è ordinato come seconda variabile. Nel secondo caso abbiamo tre equazioni nel modello panel VAR, dove la spesa pubblica in R&D ($R\&S^{pubblica}$) è la prima variabile, la spesa privata in R&D ($R\&S^{privata}$) è ordinata come seconda variabile e il Pil è ordinato come terza variabile.

Seguendo il contributo di Owyang et al. (2013) si scalano gli shock ($w_{i,t}$) in modo da essere misurati come percentuale del Pil. In particolare, si moltiplicano gli shocks $w_{i,t}$ per il rapporto della spesa in R&S considerata e il Pil in ciascun periodo. Lo shock risulta quindi essere pari a $shock_{i,t} = R\&S_{i,t} / Y_{i,t} * w_{i,t}$. Allo stesso modo nel caso di spesa pubblica in R&S ($R\&S^{pubblica}$) e spesa privata in R&S ($R\&S^{privata}$) si ha: $shock_{i,t} = R\&S_{i,t}^{pubblica} / Y_{i,t} * w_{i,t}$ e: $shock_{i,t} = R\&S_{i,t}^{privata} / Y_{i,t} * w_{i,t} * w_{i,t}$. In questo modo i coefficienti β^h nell'equazione 1 rappresentano direttamente il moltiplicatore. Una volta identificati gli shock $shock_{i,t}$ questi vengono inseriti all'interno dell'equazione del Local Projection, per ottenere la stima delle IRFs da cui ottenere la stima dei moltiplicatori.

1 Le variabili di controllo che vengono inserite nelle diverse specifiche sono: Spesa pubblica in R&S, spesa privata in R&S, spesa totale in R&S e PIL.

Nello specifico l'equazione 1 viene stimata considerando gli effetti sul Pil della spesa totale in R&S e delle diverse componenti di spesa in R&S. In aggiunta, vengono calcolati i moltiplicatori cumulati (Spilimbergo et al., 2009). Nello specifico, i moltiplicatori cumulati sono ottenuti dividendo la crescita cumulata del Pil con la variazione cumulata della spesa in R&S che si realizza durante il periodo osservato. I moltiplicatori cumulati consentono così di valutare la risposta del Pil per unità di spesa in R&S considerata.