

Le ricadute economiche e sociali della ricerca sulla fusione: lo studio ENEA-LIUC

Partecipare a progetti internazionali di 'Big Science' offre alle imprese coinvolte l'opportunità di confrontarsi con tecnologie di frontiera, conoscenze scientifiche avanzate, standard di qualità molto elevati e non solo. Uno studio realizzato da ENEA e Università Carlo Cattaneo (LIUC) di Castellanza sul caso della fusione valuta per la prima volta l'impatto in termini di benefici economici, sociali, per il territorio, ma anche di strategie, vision e processi innovativi per le aziende coinvolte in ITER.

DOI 10.12910/EAI2019-014

di **Paola Batistoni**, *Responsabile Sviluppo e Promozione della Fusione - ENEA*, **Gloria Puliga e Raffaella Manzini** - *Professore Ordinario di Ingegneria Economico Gestionale presso la LIUC*

Lo sviluppo dell'energia da fusione pone sfide tecnologiche tra le più complesse che l'umanità debba affrontare, è quindi facile intuire come la ricerca in questo campo comporti ricadute di vasta portata in termini scientifici, tecnologici, economici e di innovazione per il mondo della ricerca, per le imprese e per l'intero sistema paese¹. **Partendo da questa consapevolezza, già dal 2003, in vista dell'avvio della costruzione di ITER, ENEA si è dotata di una specifica strategia e di un'Unità di trasferimento tecnologico con lo scopo di individuare e valorizzare le tecnologie sviluppate nelle proprie attività di ricerca e di massimizzarne il ritorno per tutto il sistema Paese.** Il programma Fusione italiano era già fortemente orientato al trasfe-

ramento tecnologico fin dagli anni 1980 con un importante coinvolgimento dell'industria, con lo sviluppo di un ampio spettro di tecnologie per la fusione con particolare riguardo a quelle che avevano una maggiore corrispondenza nella vocazione industriale nel nostro Paese (meccanica, elettrotecnica, superconduttività, robotica, materiali e ottica)². La costruzione di ITER ha richiesto l'attuazione di una strategia a più ampio raggio: con la massima diffusione della informazione sul programma fusione e sulle opportunità da esso fornite, con l'individuazione dei settori tecnologici che vedevano le maggiori sinergie tra laboratori e aziende, con il supporto tecnico alle imprese nella comprensione dei contenuti e delle specifiche tecniche

delle gare e, infine, con l'attivazione dell'Industry Liaison Officer per ITER in ENEA. Più in generale, il sistema di relazioni maturato da ENEA nel tempo è risultato fondamentale per la promozione attiva di consorzi di imprese, anche a livello europeo, per la partecipazione alle gare. Grazie a questa strategia di lungo termine, l'industria italiana ha acquisito una parte importante delle commesse europee per la costruzione di ITER (circa il 60% del totale, se si escludono quelle per gli edifici e le infrastrutture), per un valore totale di circa 1,2 miliardi di euro.

Lo studio ENEA – LIUC

La dimensione della partecipazione italiana alla costruzione di ITER e

al programma internazionale sulla fusione, in termini di numero di aziende coinvolte e di valore dei contratti, è tale da fornire l'opportunità di studiare l'impatto degli investimenti nei grandi progetti scientifici e tecnologici sulla società. Sebbene si tratti di un'operazione complessa per il numero elevato di variabili in gioco e i parametri da considerare, stimare queste ricadute è importante per rendere disponibili ai decision makers elementi oggettivi per valutare l'impatto delle risorse impiegate. **Un recente studio realizzato da ENEA e Università Carlo Cattaneo (LIUC) di Castellanza³, fornisce un contributo in questa direzione evidenziando che il programma di sviluppo della fusione, con ITER in primo luogo, genera benefici socio-economici che vanno ben oltre la percezione di breve periodo e of-**

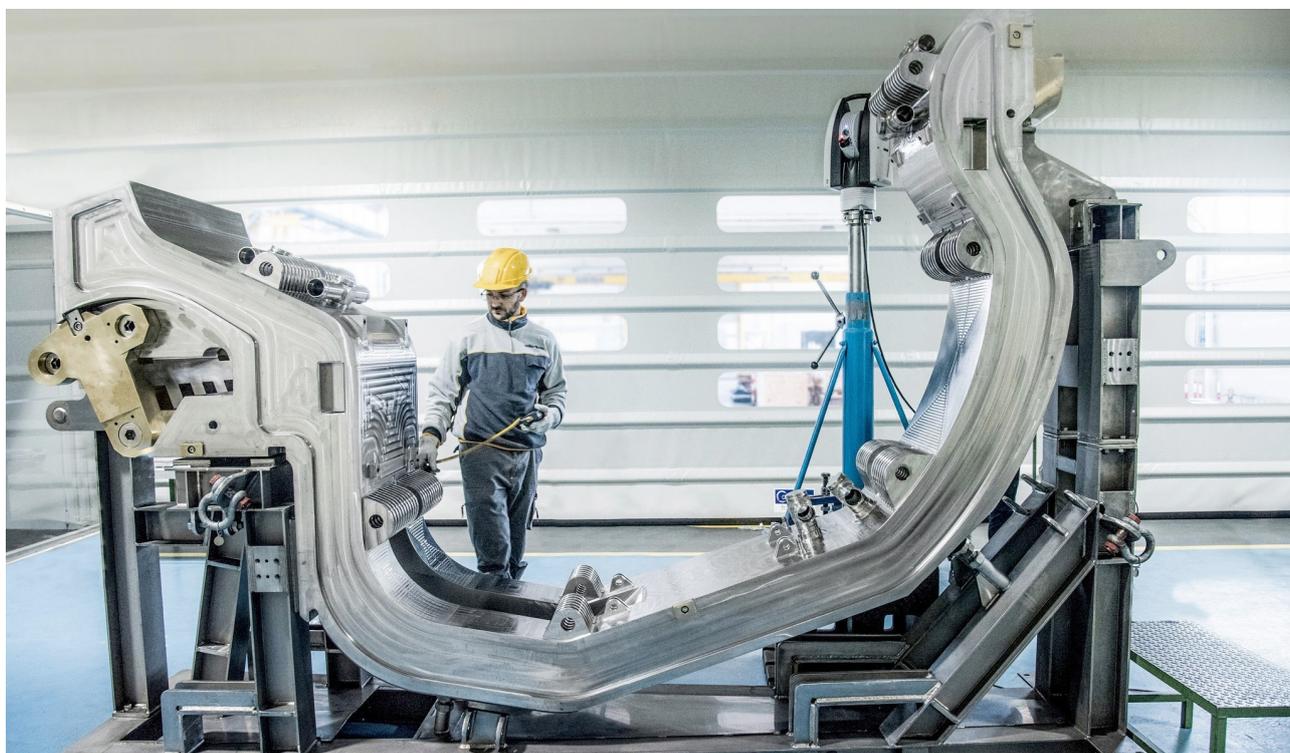
fre reali opportunità di crescita per il sistema produttivo e la società.

Lo studio si basa su indicatori nuovi, più ampi e di più lungo periodo rispetto a quelli attualmente utilizzati da MIUR e Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca (ANVUR), più incentrati sui risultati di breve periodo, sulle attività delle università e sul numero di pubblicazioni. **L'analisi si fonda sul presupposto che nei moderni ecosistemi dell'innovazione un elemento particolarmente strategico sta nella capacità delle imprese di creare reti di collaborazione per far fronte alla crescente competizione sul mercato e alla rapida evoluzione tecnologica: collaborare con partner scientifici di alto livello è un potente stimolo per sviluppare processi avanzati, prodotti innovativi, ampliare il**

proprio network, migliorare la capacità di problem-solving ed anche l'immagine dell'azienda stessa.

Da questo punto di vista, i progetti di Big Science, come ITER, sono ambienti collaborativi molto vasti dove aziende e mondo della ricerca - università ed enti pubblici- possono condividere infrastrutture altamente complesse, conoscenze e competenze avanzate.

L'indagine parte da un campione di 26 aziende italiane attive nel settore manifatturiero o dei servizi, con sede nel nord o centro Italia che, a partire dal 2007, hanno ricevuto almeno un contratto per ITER; l'80% sono di piccole o medie dimensioni e tutte sono molto diverse per sede territoriale, area tecnologica di competenza, andamento finanziario, e performances. Lo studio ha previsto diversi livelli di approfondimento, intrecc-



Modulo della struttura di supporto del divertore di ITER (Walter Tosto)

ciando le informazioni acquisite attraverso questionari e interviste ai manager con informazioni tratte dai bilanci, il numero di dipendenti e i brevetti per il periodo 2006–2015. In parallelo, sono stati analizzati dati macro economici per le regioni in cui si trovano le imprese, per controllare la presenza di effetti esogeni quali, ad esempio, la crisi economica. Sono poi stati approfonditi sei casi specifici di imprese con la più lunga partecipazione a ITER.

Impatto strategico, finanziario e di immagine

L'impatto economico e finanziario della partecipazione a ITER risulta complessivamente positivo con particolare riferimento alla pianificazione strategica: tutti i manager e i dirigenti intervistati hanno affermato che lavorare al progetto ha comportato una maggiore consapevolezza sulle reali competenze e capacità dell'azienda ed ha modificato in positivo il modo di pensare e le prospettive di sviluppo future. Soprattutto per le PMI, l'aggiudicazione di contratti ITER si è tradotta in una nuova vision aziendale e in un'accresciuta consapevolezza delle proprie capacità di competere anche con aziende più grandi. Sono inoltre cresciuti gli investimenti in attrezzature, così come le collaborazioni con altri partner, soprattutto con i fornitori anche per progetti diversi da ITER; sono poi nate alleanze con imprese concorrenti e università o istituti di istruzione superiore. Non sembra invece esservi stato un effetto a livello di internazionalizzazione, in quanto la maggior parte delle aziende intervistate è già attiva a livello globale. Quasi il 90% delle imprese ha sostenuto che lavorare per ITER ha note-

volmente migliorato la loro reputazione e il 73% ha affermato di aver acquisito nuovi clienti. Tuttavia, lo sfruttamento commerciale delle nuove competenze non è semplice: solo il 47% delle aziende coinvolte sta entrando (o cercando di entra-



re) in nuovi settori come aerospazio, biomedicina, superconduttività e solo un numero ristretto – in particolare coloro che collaborano con l'ENEA e con ITER già da molto tempo – è riuscita a entrare in nuovi mercati. La sfida appare ancora più difficile per le PMI che vogliono utilizzare le competenze acquisite in nuovi settori: infatti, se le grandi aziende affermano che ITER è stata la porta di accesso per entrare in campi prima inesplorati e ampliare le linee di business, le imprese di dimensioni più piccole spesso non sono in grado di farlo da sole. **Sul fronte finanziario, la partecipazione a ITER sembra aver avuto ricadute positive considerato l'andamento favorevole degli indicatori utilizzati e, in particolare, del rapporto EBITDA/vendite (laddove EBIT sta per utili prima degli interessi, delle imposte, del deprezzamento e degli ammortamenti): l'analisi mostra come il coinvol-**

gimento nel progetto consenta di ottenere un tasso di variazione del rapporto EBITDA/vendite di +3,86 (con una significatività di 0,042). Un risultato che diventa ancora più importante se paragonato a quelli delle aziende concorrenti: nel 40%

dei casi, infatti, le aziende analizzate mostrano prestazioni migliori rispetto alla media di settore. Anche il ROA (return on assets: utile corrente ante oneri finanziari diviso totale dell'attivo) mostra un trend positivo soprattutto per le imprese di medie dimensioni, ma solo dopo qualche anno dall'avvio della collaborazione.

Innovazione, ricadute sociali e 'operative'

Dalla ricerca emerge che il principale risultato della partecipazione al progetto ITER è un significativo balzo in avanti in termini di innovazione tecnologica: in particolare, il 93% delle aziende dichiara di aver sviluppato nuove competenze tecniche, la maggior parte delle quali relativa a nuovi processi (73%) e, in misura molto inferiore, nuovi prodotti o brevetti (14%). Di fatto, le ricadute riguardano soprattutto

Nasce il Network Europeo degli ILO per i grandi progetti di ricerca internazionali

Si chiama PERIIA – Pan European Research Infrastructures ILOs Association ed è l'associazione internazionale nata nel marzo 2019 per creare un network 'ufficiale' fra gli oltre cento Industrial Liaison Officers impegnati nei grandi progetti di ricerca di istituzioni quali CERN, ENEA, ESRF, ESS, ESO, F4E/ITER. L'iniziativa si propone di favorire la diffusione di best practices per accrescere le opportunità di sviluppo tecnologico ed economico dell'industria europea, facendo leva sulla figura dell'ILO, nata una decina di anni fa con il compito strategico di stabilire e facilitare i rapporti fra mondo della ricerca e imprese. Si tratta di ricercatori e tecnologi con spiccate competenze gestionali e di comunicazione istituzionale, oltre ad una specifica formazione nelle relazioni internazionali. Il ruolo degli ILO è molto cresciuto negli ultimi anni, in particolare nel settore della fusione per quanto riguarda il collegamento fra le aziende del settore, Fusion for Energy e ITER anche in ragione della complessità tecnologica,

scientifico e del valore delle forniture. Il network PERIIA nasce in questo contesto, per rafforzare e ampliare i collegamenti tra le imprese (con un focus particolare sulle PMI) e le grandi organizzazioni scientifiche sul fronte di forniture, gare di appalto, trasferimento tecnologico, dell'innovazione e, in generale, per tutti quegli aspetti che possono contribuire a promuovere e rafforzare la creazione di un 'mercato comune' europeo della conoscenza. Il Network potrà anche svolgere una funzione consultiva per Istituzioni comunitarie e organizzazioni internazionali e sarà il luogo dove gli ILOs di vari paesi potranno confrontarsi e scambiare contatti ed esperienze in relazione ai diversi progetti. PERIIA è già stato riconosciuto, insieme alle maggiori infrastrutture di ricerca come uno dei soggetti promotori del BSBF – Big Science Business Forum di Granada dal 6 al 9 ottobre 2020.

di Paolo Acunzo, ENEA - Chair PERIIA Network

il 'modo' di operare, ovvero la gestione delle procedure aziendali, il processo decisionale e organizzativo. Ad esempio, molte aziende hanno acquisito nuovi software gestionali e per ottimizzare la gestione delle risorse umane. Da notare che il 67% delle aziende ha adottato nuovi standard non soltanto in relazione ai requisiti di ITER, ma per allinearsi alle direttive europee, alle norme e ai codici industriali.

Quanto alle ricadute sociali, ovvero ai benefici per l'ambiente e la popolazione, dalle interviste emerge che a seguito di un contratto per ITER molte imprese hanno investito sul territorio, a livello locale o regionale, ad esempio esternaliz-

zando alcuni servizi o la realizzazione di componenti. Inoltre, tutte hanno assunto nuovo personale altamente qualificato, prevalentemente ingegneri, che sono stati inseriti in un ambiente di lavoro internazionale di elevatissimo contenuto tecnologico e caratterizzato da requisiti stringenti di gestione del progetto e controllo di qualità. Si tratta di un dato di rilievo soprattutto se si tiene conto della diminuzione del 25%-30% nelle assunzioni registrato negli stessi settori e nelle stesse regioni delle aziende analizzate. Inoltre, i dipendenti affermano che le loro condizioni lavorative sono particolarmente vantaggiose e con prospettive lavorative superiori

dei loro pari non impiegati nel progetto ITER. Non sembrano invece esserci ricadute in termini di spin-off e start-up: solo un'azienda sulle 26 esaminate ha avviato una nuova start-up a seguito della partecipazione a ITER.

Un aspetto importante dell'impatto sociale può essere misurato attraverso le interazioni delle aziende che partecipano direttamente al progetto con la rete di partner con cui interagiscono. In particolare, si è analizzato⁴ **il caso della Walter Tosto (WT) di Chieti** che sta producendo, nell'ambito di un consorzio con Ansaldo Nucleare e Mangiarotti, una parte dei settori della camera a vuoto di ITER. WT (630 dipenden-

ti e oltre 100 milioni di euro di fatturato medio) ha partecipato anche ad altri grandi progetti scientifici ed ha costruito nel tempo una rete molto estesa di partner industriali, subappaltatori (tipicamente PMI), centri di ricerca e università con cui collabora per il reperimento e la formazione di personale altamente qualificato. Le PMI coinvolte nella rete di WT hanno la possibilità di partecipare a progetti internazionali condividendone le regole e la cultura e, fra di loro, è cresciuta nel tempo una fiducia reciproca, basata sulla crescente disponibilità a condividere le proprie risorse, mostrando un comportamento cooperativo. Ad esempio, l'ufficio tecnico di WT è utilizzato da alcuni subappaltatori; inoltre, la presenza di un 'riferimento' forte come WT, ha consentito a alcuni subappaltatori di superare fasi anche molto critiche: un caso emblematico è quello di SIMUTECH, azienda che si trovava sul punto di fallire e sulla quale WT ha deciso di investire quale attore della propria rete, ordinando parti di ricambio per la fornitura di ITER e qualificandola come subappaltatore. Ad oggi, l'azienda è in grado di assumere nuove persone e di essere coinvolta anche in nuovi mercati, applicando le competenze precedenti e quelle maturate grazie alla rete ITER.

Lo stretto legame con le scuole superiori e l'università ha permesso di "costruire" ed educare le risorse umane con le competenze richieste tramite l'attivazione di stage e corsi di master gratuiti, ad esempio sulle tecniche di saldatura, l'attrezzatura per il processo di pressione, la progettazione e la produzione, la gestione delle vendite. Molti degli studenti sono stati direttamente assunti al termine dei corsi. Grazie a ITER è stata creata una nuova divisione che garantisce un lavoro sicuro a circa 60 persone nella zona di Chieti. Inoltre, l'area intorno a WT, in particolare nel distretto di Chieti, ha visto un utilizzo e sviluppo di infrastrutture e servizi, quali ad esempio hotel e aeroporto.

Conclusioni

L'Europa è fortemente impegnata nello sviluppo della fusione ospitando ITER in Francia, sostenendone circa la metà dei costi, e finanziando il programma domestico di ricerca e sviluppo attuato dal consorzio Eurofusion. L'obiettivo a lungo termine è quello di realizzare una fonte di energia sostenibile e di ridurre la dipendenza da fonti esterne, di ampliare la base industriale europea per lo sviluppo di una filiera di reattori a fusione e,

nel più breve termine, di promuovere lo sviluppo tecnologico e la competitività dell'industria europea attraverso un'impresa scientifica dall'alto contenuto innovativo. Lo studio ENEA-LIUC mostra che tale impresa genera benefici socio-economici che vanno ben oltre la percezione di breve periodo e offre reali opportunità di crescita per il sistema produttivo e la società.

Tuttavia, uno degli aspetti più critici rilevato dalle imprese che collaborano con la Big Science è quello relativo alla **continuità delle commesse**. Per rimanere competitivi nei mercati high tech, l'industria deve fare investimenti, valutare i tempi del loro ritorno e stimare i rischi potenziali. **Grazie a ITER l'industria ha visto crescere notevolmente il proprio ruolo nella fusione, ma il suo coinvolgimento deve essere assicurato e accresciuto nel lungo termine con l'obiettivo di preparare le basi industriali per la produzione di energia da fusione. In questa prospettiva giuoca un ruolo importante il progetto DTT, l'esperimento italiano la cui costruzione sta iniziando presso il Centro ENEA di Frascati, che costituisce una nuova importante opportunità di crescita e innovazione per il sistema produttivo e per consolidare il coinvolgimento dell'industria nello sviluppo della fusione.**

¹ P. Batistoni, Ricadute e benefici delle ricerche sulla fusione nucleare, Energia Ambiente Innovazione, Vol.2, (2004), pag. 32

² P. Batistoni, Energia da Fusione – Stato, prospettive e ricadute industriali, Collana Focus – Sviluppo sostenibile, Ed. ENEA, 2009

³ G. Puliga, R. Manzini, P. Batistoni, An Industry and Public Research Organization joint effort for ITER construction: Evaluating the impact, Fusion Engineering and Design, (2019) <https://doi.org/10.1016/j.fusengdes.2018.12.015>

⁴ G. Puliga, R. Manzini, V. Lazzarotti, P. Batistoni, The social impact of Big Science: the case of the ITER fusion experiment, sottomesso a Industrial and Corporate Change