

# FABBRICA INTELLIGENTE

## IL FUTURO DIGITALE DELL'INDUSTRIA EUROPEA



L'Europa e la rivoluzione dello Smart Manufacturing  
tra AI, sostenibilità e automazione avanzata.



Le guide di Deutsche Messe

# INDICE

VALORE ECONOMICO DEL MERCATO .....	4
STATO DELLE TECNOLOGIE E MATURITÀ DELLE SOLUZIONI .....	5
DINAMICHE DI MERCATO E STRATEGIE NAZIONALI .....	6
RISULTATI ATTESI E IMPATTI SISTEMICI .....	8
PROSPETTIVE FUTURE (2025-2030) .....	10
ESEMPI AZIENDALI PER SETTORE: ESPERIENZE DI FABBRICA INTELLIGENTE IN EUROPA .....	11



Nel contesto della trasformazione industriale globale, la **Fabbrica Intelligente** – nota anche come Smart Manufacturing – rappresenta una delle direttive strategiche più rilevanti per l'industria europea. Questo modello produttivo si fonda sull'**integrazione profonda tra tecnologie digitali avanzate, automazione, intelligenza artificiale, connettività e sostenibilità**. Non si tratta semplicemente di una modernizzazione degli impianti, ma di un vero e proprio cambio di paradigma che coinvolge tutti gli attori della catena del valore industriale: fornitori, produttori, clienti e sistemi logistici.



# VALORE ECONOMICO DEL MERCATO



Nel **2025**, il mercato globale dello Smart Manufacturing è stimato attorno ai **500 miliardi di euro**, con una crescita media annua composta (CAGR) del 14% prevista fino al 2030, secondo il report "Smart Manufacturing Market Size & Growth Report, 2023-2030" pubblicato da Grand View Research. In **Europa**, il **valore del mercato** si aggira attorno ai **120 miliardi di euro**, con la Germania a fare da traino (circa 23,4 miliardi di dollari secondo Statista 2023), seguita dalla Francia (12,08 miliardi di euro nel 2024, secondo ResearchAndMarkets) e dall'Italia (5,2 miliardi di euro secondo l'Osservatorio Transizione Industria 4.0 del Politecnico di Milano). Sono stime e dati che variano molto a seconda delle fonti e delle tecnologie che si prendono in considerazione, dal momento che non c'è una definizione univoca e chiara. Certo è che il settore è in forte crescita e che le tecnologie coinvolte hanno tassi di maturità

diversi e soprattutto sono in continuo mutamento.

Detto questo è chiaro che l'adozione di tecnologie intelligenti in ambito manifatturiero non solo genera nuovi investimenti infrastrutturali e digitali, ma sta anche ristrutturando completamente l'industria dei macchinari, dei software industriali, dei servizi cloud e delle tecnologie per la sostenibilità. McKinsey, Capgemini e il World Economic Forum, stimano che l'adozione diffusa di soluzioni smart possa generare, entro il 2030, un aumento del 20-25% della produttività industriale in Europa, contribuendo a mantenere la competitività globale dell'industria continentale rispetto ai poli asiatici e nordamericani. Anche qui, sono stime e intorni generici, molto dipende dai settori e dalle condizioni di mercato, però il trend è, in ogni caso, evidente.



# STATO DELLE TECNOLOGIE E MATURITÀ DELLE SOLUZIONI

Le tecnologie più promettenti si trovano in diverse fasi di maturazione. L'**Internet of Things industriale** (IIoT) è ormai consolidato, con sensori e piattaforme di raccolta dati presenti in **oltre il 60%** degli **impianti** modernizzati in Europa occidentale, secondo dati Capgemini Research Institute. Ovviamente molto cambia a seconda della dimensione di impresa, ma la gestione dei dati organizzata è sempre più una commodity ineludibile. L'intelligenza artificiale è in piena fase di adozione e sviluppo: nel report "Artificial Intelligence in Industry", McKinsey registra una penetrazione crescente, soprattutto nei sistemi di manutenzione predittiva, controllo qualità automatizzato e ottimizzazione dei processi produttivi. La robotica collaborativa e più in generale l'automazione sta vivendo un'accelerazione spinta sia da esigenze di automazione avanzata, sia dalla carenza

strutturale di manodopera qualificata.

I **Digital Twin**, cioè i gemelli digitali degli impianti o dei prodotti, rappresentano una delle innovazioni più interessanti, anche se ancora non completamente diffuse. Le applicazioni più concrete riguardano il settore automotive e l'aerospaziale, ma anche l'alimentare e il farmaceutico iniziano a integrare questi modelli per test e simulazioni in tempo reale. Si lavora sulle smart city e addirittura sul corpo umano, ma qui il confine con la fantascienza è davvero labile. La connettività 5G industriale, infine, è una tecnologia abilitante che trova terreno fertile nei progetti greenfield (quelli che nascono da zero) o nei distretti industriali di nuova concezione, sconta ancora ritardi nella diffusione su scala ampia, soprattutto in Italia e Francia laddove gli investimenti in infrastrutture sono lenti ad arrivare.



# DINAMICHE DI MERCATO E STRATEGIE NAZIONALI

L'Europa sta puntando con decisione sulla **trasformazione digitale dell'industria**, sono tanti i programmi in questa direzione più o meno dibattuti, ma certamente utili per più motivi. **Digital Europe** e i fondi **PNRR** (in Italia) o **France Relance** (in Francia) hanno mobilitato miliardi di euro a favore della digitalizzazione industriale, certo guardando i dettagli si possono lamentare sprechi o storture, ma è altrettanto vero che hanno indubbiamente dato una forte spinta al settore. In Germania, la prima a partire in Europa, la strategia **Industrie 4.0** avviata nel 2011 ha gettato le basi per un ecosistema manifatturiero digitale e collaborativo con risultati significativi, tanto che, secondo il Fraunhofer Institute, il 55% delle imprese tedesche medio-grandi adotta almeno una tecnologia smart. Le imprese tedesche, in particolare nei settori dell'automazione,

della meccanica avanzata e dell'automotive, hanno integrato profondamente i concetti di interoperabilità, modularità e digitalizzazione dei processi, seguendo un modello che punta su un forte coinvolgimento delle PMI e una stretta collaborazione tra industria e università.

In Italia il paradigma della Fabbrica Intelligente si innesta su una struttura industriale composta da una vasta rete di PMI ad alto contenuto specialistico, spesso riunite in distretti. L'Italia ha accelerato la digitalizzazione industriale grazie ai piani Transizione 4.0 e ora 5.0, che incentivano non solo l'investimento in tecnologie digitali, ma anche in efficienza energetica e sostenibilità ambientale. Nel claim più comune l'uomo è sempre al centro e le tecnologie rappresentano degli strumenti che aiutano

a prendere decisioni e semplificano il lavoro. La trasformazione è ancora disomogenea: accanto a realtà d'eccellenza nel packaging, nella meccatronica e nell'alimentare, esiste un ampio tessuto produttivo che fatica ad accedere a tecnologie avanzate per mancanza di competenze o risorse, è proprio qui che la dimensione media di impresa rappresenta l'ostacolo maggiore (anche se, secondo il Politecnico di Milano, il 65% delle imprese manifatturiere italiane ha intrapreso almeno un progetto legato al paradigma 4.0).

La Francia ha adottato una visione più centralizzata attraverso il programma **“Industrie du Futur”**, con un focus specifico sulla sovranità tecnologica e sulla resilienza delle catene di fornitura. Il governo ha spinto fortemente sulla ristrutturazione industriale post-Covid, finanziando progetti pilota su larga scala, spesso legati alla robotica, all'analisi predittiva e alla cybersecurity industriale (sono 2mila i progetti finanziati secondo il Ministero dell'Economia francese). Il paese mostra un buon livello di avanzamento soprattutto nei settori aerospaziale, difesa ed energia.

Tre casi quindi che identificano le diverse politiche industriali dei maggiori paesi manifatturieri europei che paiono, oggettivamente, complementari.



# RISULTATI ATTESI E IMPATTI SISTEMICI

I benefici attesi dalla diffusione della Smart Manufacturing in Europa sono molteplici. McKinsey e Capgemini stimano un aumento della produttività tra il 20% e il 30% per le imprese digitalmente mature. Numeri anche in questo caso da prendere con le molle che però danno l'idea del trend e hanno un loro intimo significato.

La **digitalizzazione** infatti rende le **imprese più solide e più agili** e quindi più capaci di affrontare la volatilità dei mercati, basta pensare alla forza dell'AI nella gestione degli approvvigionamenti e nella capacità di prevedere la domanda. Tutte competenze che hanno un loro riscontro immediato e diretto anche in termini ambientali. Riuscire a gestire meglio le forniture vuol dire, infatti, limitare scarti e resi, lavorare sul riutilizzo dei materiali e ridurre sensibilmente il consumo energetico. Non è quindi, anche qui un caso

che la digitalizzazione sia accompagnata da una evidente riduzione delle emissioni. Una fabbrica digitalizzata le abbatte tra il 15 e il 20% rispetto un impianto tradizionale.

L'ultimo punto, che forse è proprio quello più delicato, è quello occupazionale. Qui la trasformazione digitale non comporta una semplice riduzione dei posti di lavoro, ma piuttosto una **ricomposizione delle competenze**: il lavoro umano resta centrale, ma si evolve in senso tecnico, gestionale e creativo. Le politiche di formazione professionale continua e di upskilling diventano così cruciali per accompagnare la transizione. Eurofound e World Economic Forum sottolineano che la digitalizzazione non elimina il lavoro umano, ma ne modifica la natura, rendendo necessarie competenze nuove. In questo senso il dibattito è aperto:

molte regioni italiane ed europee stanno investendo in formazione, ma uno dei problemi chiave è riuscire a coinvolgere chi è già nel mondo del lavoro e non si trova "connesso" al cambiamento. Le nuove competenze purtroppo non sono sempre facilmente trasmissibili, spesso c'è un evidente gap generazionale e quindi culturale, troppo ampio; da questo punto di vista oltre a coinvolgere bisogna inevitabilmente accompagnare i lavoratori calmierando i problemi che una rivoluzione di questo tipo, inevitabilmente, comporta. Infatti a mutare non saranno solo i processi e le modalità, ma anche i modelli di business, l'approccio al mercato e i prodotti stessi.



# PROSPETTIVE FUTURE (2025-2030)



Guardando al futuro, l'Europa punta a costruire un ecosistema manifatturiero sempre più intelligente, autonomo e sostenibile. Le tecnologie emergenti, come l'intelligenza artificiale generativa, l'integrazione con blockchain per la tracciabilità, e l'uso di cloud edge ibridi per l'elaborazione decentralizzata, definiranno le linee di sviluppo del prossimo decennio. Secondo IDC Europe e Roland Berger, **entro il 2030 oltre il 75% delle imprese manifatturiere europee** adotterà almeno una soluzione avanzata di **smart manufacturing**, con un forte impulso all'internazionalizzazione dei processi digitali.

Il modello di Fabbrica Intelligente europea non sarà poi monolitico, ma articolato in base alle specializzazioni nazionali e regionali. La Germania continuerà a eccellere nella produzione di macchinari e automazione

industriale, l'Italia sarà leader nei sistemi flessibili, nel design industriale e nella meccatronica, mentre la Francia potenzierà la sua capacità di innovazione in settori strategici come energia, aerospazio e difesa.

# ESEMPI AZIENDALI PER SETTORE: ESPERIENZE DI FABBRICA INTELLIGENTE IN EUROPA



11

Per dare un'idea della trasformazione che stiamo vivendo si possono descrivere dei casi emblematici, progetti ricostruiti sulla base di dati e tendenze riportati da fonti settoriali, studi di consulenza e osservatori accademici. Pur non facendo riferimento a singole aziende identificate, descrivono in modo realistico l'impatto delle tecnologie smart nei diversi comparti. Sono delle ipotesi di lavoro che descrivono degli scenari nei diversi settori in cui Germania Francia e Italia sono più impegnate.

## AUTOMOTIVE

Una grande casa automobilistica ha implementato un sistema di produzione completamente automatizzato e connesso tra linee di assemblaggio, logistica interna e fornitori esterni. Il progetto ha richiesto un investimento iniziale di circa 45 milioni di euro e ha previsto l'adozione di sensori IoT, digital twin per la simulazione delle linee e intelligenza artificiale per il controllo qualità. I risultati sono stati evidenti: una riduzione del 30% nei fermi impianto, un taglio del 25% nei difetti di produzione e un miglioramento del time-to-market del 20%. Tra le difficoltà superate, vi è stata l'integrazione dei nuovi sistemi con software legacy e la formazione del personale su macchine intelligenti.

## ALIMENTARE

Un'azienda operante nel settore alimentare fresco ha digitalizzato l'intero ciclo produttivo e logistico, con l'obiettivo di ridurre gli sprechi e ottimizzare la tracciabilità. Attraverso un investimento di 7 milioni di euro distribuito su 3 anni, ha introdotto un sistema ERP avanzato integrato con sensori ambientali e intelligenza artificiale per la gestione dinamica delle scorte. L'adozione del digital twin ha consentito di simulare i flussi di magazzino in funzione della domanda stagionale. Il risultato è stato una riduzione del 18% degli scarti e un aumento dell'efficienza logistica del 22%.

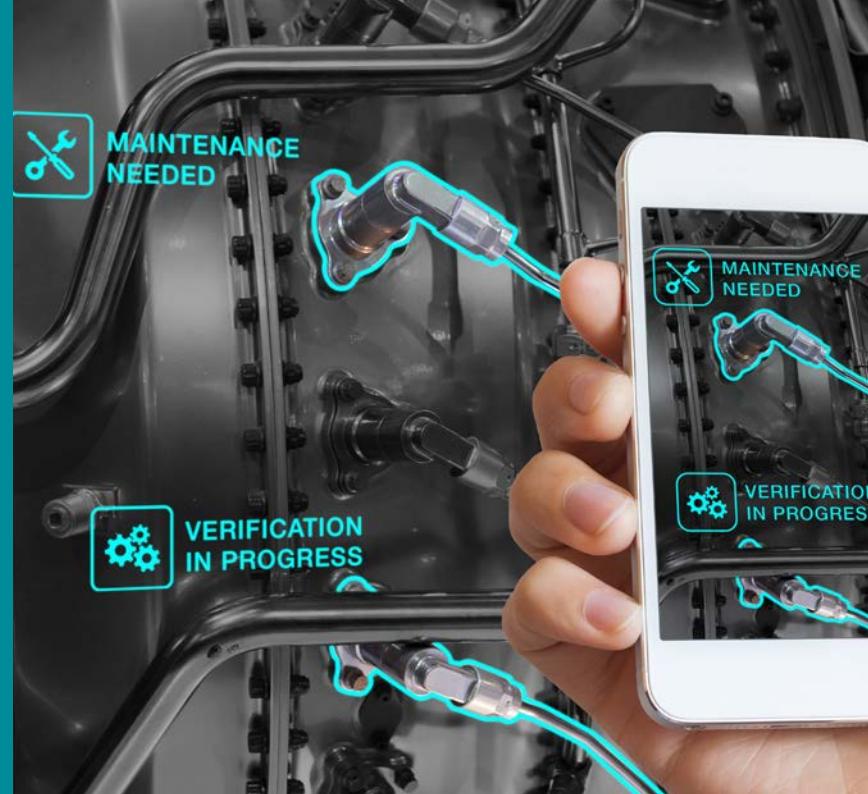


## FARMACEUTICO

Un'azienda di produzione farmaceutica ha adottato soluzioni di automazione intelligente in ambiente sterile, integrando robotica collaborativa, AI per il monitoraggio della qualità e blockchain per la tracciabilità dei lotti. Il progetto, supportato anche da fondi pubblici per circa il 30% dell'investimento complessivo (stimato in 15 milioni di euro), ha portato a una riduzione del 40% dei tempi di rilascio dei lotti e a un abbattimento significativo degli errori umani nelle fasi critiche.

## MECCANICA E MECCATRONICA

Un'azienda attiva nella produzione di componenti meccanici di precisione ha avviato un percorso di trasformazione digitale che ha previsto l'interconnessione delle macchine CNC con una piattaforma cloud per la manutenzione predittiva. Grazie a investimenti mirati (circa 3 milioni di euro), supportati da incentivi statali, l'azienda ha ridotto del 35% i fermi macchina e aumentato la produttività del 20%.



## LOGISTICA E INTRALOGISTICA

Un grande hub logistico automatizzato ha introdotto sistemi autonomi di movimentazione merci (AGV), piattaforme AI per la gestione dinamica degli slot di carico/scarico e dashboard predittive per il monitoraggio in tempo reale delle performance. Con un investimento superiore ai 20 milioni di euro, l'azienda ha migliorato l'indice di puntualità delle consegne del 98%, riducendo allo stesso tempo del 25% i costi energetici.

## **MODA E TESSILE TECNICO**

Un'azienda del settore moda ha adottato una piattaforma di smart manufacturing per la personalizzazione su larga scala. L'integrazione di tecnologie di stampa digitale, intelligenza artificiale per il design e produzione just-in-time ha trasformato il modello di business da produzione in stock a produzione on demand. L'investimento, pari a 5 milioni di euro, ha portato a un abbattimento del 50% delle rimanenze di magazzino, un aumento del 30% della velocità di consegna e un incremento netto della marginalità.



## **ENERGIA E IPIANTI INDUSTRIALI**

Un produttore di impianti per l'energia ha digitalizzato il ciclo di vita del prodotto, dalla progettazione alla manutenzione. Grazie a un digital twin completo degli impianti installati, aggiornato in tempo reale con dati provenienti da sensori remoti, l'azienda ha potuto ridurre del 40% i costi di assistenza tecnica, migliorando anche la capacità di previsione dei guasti critici.



Le guide di Deutsche Messe