

5 La sostenibilità industriale della transizione I risultati di un'analisi qualitativa in Toscana

Riccardo Lanzara
(Università di Pisa, Italia)

Sommario 5.1 Nota introduttiva. – 5.2 Le multinazionali first tier. – 5.2.1 Vitesco Technologies. – 5.2.2 Magna Mechatronics. – 5.2.3 Pierburg-Rheinmetall. – 5.3 Il sistema di supporto. – 5.3.1 Sistema s.r.l. – 5.3.2 EDI – progetti e sviluppo. – 5.3.3 Compolab. – 5.3.4 Pontlab. – 5.3.5 Huawei Research Center. – 5.3.6 Atop. – 5.4 Osservazioni di sintesi.

5.1 Nota introduttiva

L'indagine sulla Regione Toscana effettuata nel 2019 aveva individuato un sistema basato in prevalenza sulla presenza di alcune grandi imprese multinazionali, *technology intensive*, inserite a pieno titolo nella competizione globale e sottoposte a continui processi di rinnovamento e di innovazione sia dal punto di vista dei processi che dei prodotti. Per questo gruppo di imprese l'area presentava condizioni localizzative particolarmente favorevoli sia per la presenza di poli di ricerca e di formazione d'avanguardia, che facilitava tra l'altro il recruitment di risorse umane di alta qualità e competenza, sia per la potenza della piattaforma logistica.

Al contempo era stata messa in evidenza anche l'esistenza di un'estesa popolazione di PMI (Piccole e Medie Imprese), che per specializzazione merceologica, avrebbero potuto dar vita ad una *supply chain* regionale di componentistica automotive. Tali imprese però si configuravano spesso, pur con le dovute eccezioni, come semplici unità produttive e cioè 'imprese non imprese', abituate a lavorare, soprattutto quelle dell'indotto Piaggio,¹ su precise specifiche tecniche (su disegno) fornite dal cliente e su ridotti volumi produttivi, non certo confrontabili con quelli dell'auto.

L'indagine 2019 aveva in definitiva evidenziato come in Toscana, ad eccezione delle multinazionali first tier, non esistesse una filiera produttiva di componentistica automotive locale, paragonabile a quella presente in altre regioni come il Piemonte.

1 Il settore 2 Ruote, quindi in questo caso Piaggio e il suo indotto, non rientra comunque nel settore automotive che è oggetto di questa indagine.

Negli anni successivi un evento epocale ben noto, come l'improvvisa accelerazione dei processi di 'trasformazione green e digitale' dei prodotti ed in particolare degli autoveicoli, ha provocato un terremoto che ha cambiato totalmente le regole del gioco, costringendo tutte le imprese, non solo quelle del settore automotive, a rivedere totalmente le loro strategie ed i loro modelli di business.

La prima questione che si pone è se, alla luce dei cambiamenti in atto, esistano ancora nella Regione Toscana quei vantaggi localizzativi che hanno favorito i processi localizzativi di unità produttive e di centri di ricerca delle multinazionali della componentistica automotive. Con altre parole, la transizione tecnologica in atto è in Toscana industrialmente sostenibile?

Un secondo punto di domanda è se in realtà esistano i presupposti per delineare un sistema di supporto costituito da imprese che possano agevolare e favorire il cambiamento cui sono sottoposte le multinazionali, dando vita così un nuovo fattore di attrattività territoriale.

A questo scopo si sono esaminate due tipologie di attori, e precisamente:

- tre **multinazionali** first tier, con un loro centro di R&D;
- alcuni componenti potenziali del **sistema di supporto** (un fornitore tradizionale, tre fornitori di servizi di progettazione e testing, uno sviluppatore di applicazioni software per automotive, un fornitore di macchine e tecnologie di processo).

La metodologia di indagine utilizzata è di tipo qualitativo e si basa soprattutto su interviste fatte ad alcuni responsabili d'impresa, oltre che sull'utilizzo di materiale informativo raccolto in vari workshop/convegni dedicati nel 2020 alle varie problematiche.² L'indagine, riguardando un ristretto numero di imprese, non ha ovviamente la pretesa di essere significativa dal punto di vista statistico, ma l'insieme delle imprese intervistate costituisce uno spaccato verosimile della realtà territoriale.

² I contenuti del presente rapporto sono quindi il frutto di una sintesi ragionata delle informazioni raccolte sia nel corso delle interviste, sia degli interventi dei relatori ai vari workshop organizzati in Toscana nel 2020. A ciò si sono aggiunte informazioni riportate in alcuni documenti interni MOVET, associazione fra Università e Imprese toscane della componentistica automotive. Il contenuto di quanto qui riportato è stata elaborato dall'Autore cercando di rispettare i contenuti e il significato delle singole interviste. Il punto 5.4, «Osservazioni di sintesi», è il frutto delle riflessioni personali dell'Autore. L'Autore si assume comunque tutta la responsabilità di quanto scritto.

5.2 Le multinazionali first tier

Come si è già detto, per le multinazionali della componentistica automotive la Toscana ha rappresentato nel recente passato un sito localizzativo particolarmente interessante. Ciò è dimostrato dalla presenza di imprese appartenenti a vari Paesi europei ed extra europei quali ad esempio la Germania, il Canada e il Giappone.³

Oggi è in atto un dirompente cambiamento tecnologico, che vede un sempre più rapido e accentuato processo di migrazione di interi settori manifatturieri verso produzioni più sostenibili dal punto di vista ambientale. Il settore automotive in particolare è stato investito da un vento impetuoso e fino a pochi anni fa del tutto imprevedibile, che da una parte sta costringendo le imprese a trasformare i prodotti in senso digitale e dall'altra ad abbandonare forme tradizionali di trazione verso l'elettrificazione dei componenti e dei motori.

Non si tratta comunque solo di un jump tecnologico, sebbene di portata epocale, ma anche di un conseguente e profondo processo di adeguamento delle risorse umane. È noto infatti che non sia di per sé sufficiente acquisire la tecnologia, ma sia necessario anche saperla usare e gestire, adattandola alle varie situazioni e quandanche migliorarla. Ciò richiede nuove risorse, nuove conoscenze, nuove competenze e nuovo know-how.

Non vi è dunque la necessità per tutto il settore automotive nel suo complesso di semplici processi di *upskilling* delle risorse, che hanno l'obiettivo di far sviluppare al dipendente nuove competenze nello stesso campo di lavoro, e cioè di upgrade di ciò che è già in grado di fare, quanto piuttosto di processi di *reskilling*, che prevedono lo sviluppo di nuove competenze e nuove capacità che consentano al dipendente di ricoprire ruoli e compiti diversi. In molti casi poi si tratta di acquisire risorse che abbiano nuove conoscenze spesso provenienti da altre aree tecnologiche, o anche di sviluppare collaborazioni con imprese di altri settori.⁴

È una trasformazione che avrà impatto su tutta la catena del valore della filiera automotive, dalla ricerca e sviluppo, all'industrializzazione, alla produzione, la cui riorganizzazione sarà pesantemente influenzata anche dal fatto che le multinazionali first tier stanno tentando di ricercare un

3 I motivi di questo grande interesse sono stati esposti nel report 2019, basti ricordare la presenza di un sistema universitario e di ricerca regionale che facilita il trasferimento delle conoscenze ed il recruitment di personale laureato di ottimo livello e la presenza di un articolato sistema logistico, ferroviario, aeroportuale, portuale e stradale, che rende meno distanti i mercati di sbocco.

4 Marco Righi, CEO e fondatore della società emiliana Flash Battery, ha detto a tale proposito «Si tratta di un mondo che ha bisogno di diverse competenze e si cercano ingegneri capaci di seguire dalla parte meccanica a quella elettronica, compresa tutta l'area legata la software» (in A. Cruciani, «Nuovi lavori o robot? La sfida dell'auto elettrica», *Corriere Innovazione*, 25 giugno 2021).

nuovo equilibrio guardando con attenzione a tutti i vantaggi competitivi offerti dai cosiddetti 'Paesi low cost'⁵ (non solo del Far East, ma anche dell'Europa dell'Est e dell'Area Mediterranea, rispetto ai quali sono più corte e meno complesse le catene logistiche), dove infatti sta crescendo la loro propensione all'investimento.

Tutto questo è acuito dall'aumento del costo delle materie prime⁶ e in particolare di quelle indispensabili alle due rivoluzioni in corso nel sistema produttivo - la transizione green e quella digitale - come il rame,⁷ il litio (indispensabile per le batterie), il silicio, il cobalto, le terre rare (come ad esempio il rodio utilizzato per i collegamenti elettrici), il nichel, lo stagno (utilizzato per le microsaldature nel settore elettronico), lo zinco etc.⁸ Ciò si traduce in una ulteriore forte tensione sui costi, spingendo ancora di più le multinazionali a privilegiare le localizzazioni in Paesi low cost, con un conseguente impatto negativo sugli attuali livelli di occupazione nei Paesi di tradizionale insediamento. La contrazione occupazionale è inoltre acuita dal fatto non trascurabile che i motori elettrici hanno meno componenti rispetto ai motori a combustione interna e quindi minori contenuti di lavoro (vedi più oltre il caso Atop).

Queste tensioni e queste dinamiche coinvolgono, pur con le dovute differenze, anche le multinazionali presenti in Toscana, che vedono gradualmente erodersi i vantaggi localizzativi che le hanno portate a sviluppare in zona sia le attività di produzione sia di R&D, minando alle base la sostenibilità industriale sul territorio del cambiamento in atto.

5 Fonte: Vitesco Technologies, 26 maggio 2020.

6 L'indice GS Commodity Index, che rappresenta un paniere di 24 contratti futures su altrettante materie prime di base, è passato da 410 di inizio gennaio a 505 di oggi, un rialzo di oltre il 22% (<https://www.corriere.it/economia/finanza/cards/borse-obbligazioni-quali-sono-cinque-rischi-che-minacciano-mercati/boom-prezzi-petrolio-materie-prime.shtml>, 23 maggio 2021).

7 Un'auto elettrica richiede mediamente 80 kg di rame, il quadruplo di una tradizionale (A. Penati, «Green deal, le ragioni dello scetticismo sulle emissioni zero nel 2050», *Domani*, 7 settembre 2021; riportato anche in F. de Bortoli, «Illusione e pregiudizio. Energia pulita: così rischiamo di perdere la battaglia», *Corriere Economia*, 13 settembre 2021).

8 Secondo Benchmark Mineral Intelligence, società di analisi britannica, l'80% dei materiali grezzi necessari per la costruzione delle batterie agli ioni di litio proviene da aziende cinesi. In appena un anno lo stagno ha registrato un incremento del 133%, il rame è aumentato del 115%, il rodio del 447% (<https://www.corriere.it/dataroom-milena-gabanelli/materie-prime-salgono-prezzi-frena-transizione-ecologica-digitale-ruolo-cina/d512c22e-c6e1-11eb-82e4-654726b05a64-va.shtml>, 6 giugno 2021).

5.2.1 Vitesco Technologies

5.2.1.1 Informazioni generali

Vitesco Technologies (ex Continental Powertrain), con sede in Germania, è un fornitore automotive first tier. Più precisamente il 1° gennaio 2019, la Continental Powertrain, che successivamente cambierà il nome in Vitesco Technologies, nell'ambito della ristrutturazione complessiva di Continental AG, è diventata, insieme a Continental Automotive Technologies e Continental Rubber Technologies,⁹ una divisione del gruppo, con il preciso obiettivo di «sviluppare tecnologie di elettrificazione innovative ed efficienti per tutti i tipi di veicoli».¹⁰ L'odierna Vitesco Technologies, che nasce come spin-off del business Powertrain,¹¹ si configura come una società indipendente e flessibile dal punto di vista imprenditoriale. Il nuovo nome deriva infatti dalla parola 'vita' e vuole esprimere la capacità dell'azienda di reagire rapidamente ed in modo flessibile alle mutevoli esigenze del settore.¹² Vitesco è presente in Toscana con due unità in Provincia di Pisa, specializzate nello sviluppo, industrializzazione e produzione di *gasoline fuel injectors*. Il Centro di R&D, che presidia saldamente dall'interno i relativi processi di innovazione, funge da centro di sviluppo per tutti gli stabilimenti Vitesco ove si producono iniettori di benzina. Le due unità occupano circa 900 addetti (cui occorre aggiungere oltre 150 lavoratori 'somministrati', ex interinali) di cui circa 200 sono gli occupati in R&D, il che dimostra ne dimostra la rilevanza.

5.2.1.2 L'evoluzione in atto

Recentemente anche gli stabilimenti toscani sono stati pesantemente coinvolti nella trasformazione 'verde' della società, che per le due unità locali comporterà la transizione dalle tecnologie per motori a combustione interna a quelle per motori elettrici. Ciò dovrà essere tradotto nella modifica del portafoglio prodotti, con il conseguente graduale abbandono non solo della produzione di componenti idraulici, come ad esempio i *fuel injectors*, ma

9 <https://www.automotivepurchasingandsupplychain.com/news/17448/15/continental-s-powertrain-division-to-now-operate-as-an-independent-entity>.

10 <https://vitesco-technologies.com/en/Home/Company>.

11 Annunciato per settembre 2020, in realtà lo spin-off di Vitesco Technologies è stato posticipato a settembre 2021 a causa della situazione pandemica e dell'incertezza generata sui mercati.

12 <https://www.futurecar.com/3548/Continental-AG-Powertrain-Arm-Rebrands-as-Vitesco-Technologies-Supplying-Electric-Drive-Units-to-Hyundai-and-Groupe-PSA>.

anche delle relative attività di R&D, che, nel riequilibrio della catena del valore a livello globale, tendono generalmente ad essere centralizzate, e la focalizzazione di tutte le attività su componenti legati all'elettrificazione.¹³

Tale cambiamento sta riguardando non solo l'unità presente in Toscana, ma tutti gli stabilimenti Vitesco, che stanno affrontando lo stesso processo di radicale trasformazione. Tutto questo lascia intendere che stia nascendo, o forse sia già nata, una forte competizione interna fra gli analoghi stabilimenti Vitesco.

Siamo in presenza di un passaggio distruttivo e devastante, perché richiede e richiederà investimenti giganteschi per adeguare le tecnologie, soprattutto di processo, e le risorse umane.

L'evoluzione negativa dello scenario è aggravata dal fatto che la trasformazione tecnologica in atto ha dei contorni non ancora ben definiti, nel senso che all'interno del cambiamento certo del paradigma verso forme di mobilità green, non sono ancora chiare le traiettorie tecnologiche e quindi le soluzioni che potranno prevalere in quanto più efficienti ed efficaci.¹⁴

Qualunque sia la traiettoria tecnologica che prevarrà, è però necessario far notare che, almeno a livello di Vitesco Technologies, «le conoscenze e le competenze necessarie per alimentare lo sviluppo della traiettoria sono già disponibili in altri Paesi, come ad esempio la Francia e la Germania»,¹⁵ dove ingenti investimenti di natura pubblica sono stati finalizzati, con preveggenza e visione strategica di lungo periodo, al sostegno del processo di trasformazione.¹⁶ Da notare inoltre che, in questa guerra competitiva interna

13 La casa madre Continental A.G. ha annunciato nel 2019 un programma di ristrutturazione 2019-29, che prevede l'eliminazione graduale dei componenti idraulici. In particolare il programma prevede l'interruzione della produzione e sviluppo di componenti idraulici per motori e a benzina e diesel nel 2024, con la conseguente chiusura dello stabilimento di Roding in Germania (fonte: Vitesco Technologies, 26 maggio 2020; <https://www.continental.com/en/press/press-releases/structural-program-november2019-202976>, Comunicato Stampa del 20 novembre 2019).

14 Si veda a tal proposito l'intervento di Akio Toyoda, CEO di Toyota, il quale afferma come il business dell'auto elettrica sia immaturo ed abbia costi energetici e sociali insostenibili (<https://www.ilsole24ore.com/art/il-ceo-toyota-l-auto-elettrica-business-immaturo-costi-energetici-e-sociali-insostenibili-AD6XQ38>, 18 dicembre 2020). In senso analogo si è espresso anche Marco Bonometti, presidente Confindustria Lombardia: «Si parla tanto di transizione all'elettrico e di veicoli green, ma perché questo trend abbia successo occorrono appropriate infrastrutture. Sette italiani su dieci non hanno un garage: dove dovrebbero ricaricare la macchina?» (<https://www.industriaitalianait/marco-bonometti-automotive-componentisti-confindustria-omr>, 10 novembre 2020).

15 Libera elaborazione da parte dell'Autore di ciò che è stato affermato nel corso dell'intervista. L'Autore si assume la completa responsabilità di quanto scritto.

16 Stefano Serra, presidente di AMMA (Aziende Meccaniche Meccatroniche Associate, Torino), ha affermato a tal proposito: «Del miliardo di euro investito dal Governo per rilanciare l'auto, il 90% è per il sostegno della domanda e non per la ricerca e sviluppo, mentre Francia e Germania investono da 6 a 8 volte in più e solo un quarto è dedicato a sostegno della do-

alla Vitesco, lo stabilimento pisano parte da posizioni del tutto svantaggiate anche rispetto ad altre possibili localizzazioni geografiche, dove le condizioni di insediamento sono più vantaggiose, come ad esempio i Paesi dell'Est.¹⁷

Il problema è che la Vitesco, avendo per anni sviluppato e prodotto in loco componenti idraulici come i *fuel injectors*, non ha attualmente all'interno degli stabilimenti toscani né le competenze, né le tecnologie di processo necessarie per alimentare la transizione verso l'elettrico, competenze e tecnologie che tra l'altro sono difficilmente costruibili nel breve periodo.

Tutto questo, senza riconversione dei prodotti, si tradurrà inevitabilmente nel ridimensionamento dei livelli occupazionali dell'unità pisana, che, secondo stime della società, nel periodo 2024-28 passerà da circa 1.000 addetti a 250, con una riduzione percentuale del 75%.¹⁸

Il problema che quindi si pone oggi con assoluta urgenza è come impedire questa tendenza oramai chiara verso il ridimensionamento delle attività locali per favorire altri siti europei dove le economie localizzative sono migliori.

Dall'intervista Vitesco emerge chiaramente la risposta: «è necessario che l'azione pubblica intervenga per supportare gli elevati investimenti necessari per la definizione ed installazione delle nuove linee di produzione, al posto delle vecchie che sono quasi totalmente inutilizzabili (la parte riutilizzabile è stimata non arrivare al 10%). Solo così si potrebbero abbattere i costi unitari di produzione, contribuendo a rendere, nella competizione interna alla Società con altri Stabilimenti, lo Stabilimento di Pisa più competitivo»¹⁹ e l'investimento industriale sostenibile

È opportuno ricordare a questo proposito che il processo di trasformazione tecnologica verso autoveicoli 'green', rende inutilizzabili non solo molti componenti del veicolo tradizionale ma anche, come ovvio, i relativi processi di produzione. Si calcola infatti che «la trasformazione radicale dell'architettura dei veicoli nella versione elettrica renderà obsoleti fino all'85% dei componenti del power train tradizionale riducendo il numero di quelli riutilizzabili a soli 20 [...]. I sistemi di raffreddamento e trasmissione dovranno essere aggiornati e serviranno componenti interamente nuovi

manda» (<https://www.industriaitaliana.it/amma-stefano-serra-automotive-aerospazio-industria-mesap-leonardo-avioaero-fca-ima-thales-alenia-space/>, 24 novembre 2020).

17 A dimostrazione di quanto detto è significativo evidenziare come l'unità di Pisa stia lavorando alla elaborazione di un business case da portare all'attenzione dell'Head Quarter con l'intento di dimostrare il potenziale di competitività della localizzazione toscana, pur in presenza di questi cambiamenti tecnologici epocali.

18 Da notare che lo stabilimento Iniettori di Newport News in Virginia negli Stati Uniti, che occupa oltre 700 addetti, verrà chiuso definitivamente nel 2024 (<https://www.automoto.it/news/continental-tagli-in-europa-e-negli-usa.html>, 26 settembre 2019)

19 Libera elaborazione da parte dell'Autore di ciò che è stato affermato nel corso dell'intervista. L'Autore si assume la completa responsabilità di quanto scritto.

quali batterie, elettronica e motori elettrici per i quali gli standard tecnologici devono essere ancora definiti e la tecnologia è in rapida evoluzione».²⁰ Tutto ciò comporterà pesanti investimenti non solo per lo sviluppo e la progettazione di nuovi componenti, ma anche per la loro ingegnerizzazione²¹ e per l'acquisizione e l'impianto di nuove linee di produzione.

L'intervento pubblico ha puntato però quasi esclusivamente a finanziare le attività di R&D e le imprese di piccola e media dimensione, ponendo le grandi imprese (nella maggior parte dei casi stabilimenti italiani di multinazionali straniere) spesso ai margini dei flussi di finanziamento. Del tutto trascurabile poi è stato il supporto pubblico, ad eccezione di Industria 4.0, al necessario rinnovamento degli impianti, che in questo caso, come si è visto, è radicale.

Dunque le difficoltà da affrontare sono sostanzialmente di due tipi:

- Il rinnovamento delle linee di produzione, con lo smantellamento quasi totale di quelle vecchie, che richiede investimenti molto ingenti, rendendo le attuali localizzazioni assolutamente non competitive di fronte ad altre possibili siti produttivi a livello europeo;
- La conseguente assoluta necessità di reskilling delle risorse, con lo sviluppo di nuove competenze e nuove capacità,²² unitamente all'acquisizione di risorse che abbiano conoscenze diverse spesso provenienti da altre aree, coerentemente con il piano di sviluppo tecnologico previsto per l'insediamento pisano.

Altro problema è il fatto che «in Toscana non esiste una filiera automotive integrata come quella presente ad esempio nell'area piemontese» (Lanzara 2019, 205), anche se «segnali deboli, ma alquanto significativi, [...] mettono in evidenza che alcune piccole imprese High Tech, in alcuni casi

20 D. Di Vico, «Batterie scariche. Perché l'auto ha bisogno di amici stranieri», *Corriere Economia*, 23 novembre 2020. In questo senso si esprime anche Vitesco quando afferma che «il motore a combustione ed il motore elettrico non hanno punti in comune». Si pensi ad esempio all'impianto di lubrificazione: l'olio motore vivrà una sua decadenza perché i lubrificanti del motore elettrico hanno intervalli di sostituzione molto superiori.

21 Per 'ingegnerizzazione' si intende il processo di trasformazione delle specifiche di prodotto definite dalla progettazione in specifiche di produzione per renderlo producibile in serie a costi contenuti. La fase di ingegnerizzazione di un prodotto può essere molto complessa e delicata: si pensi ad esempio al processo di produzione di un farmaco o di un vaccino, le cui specifiche spesso sono coperte da brevetto, o anche al processo di produzione di alcuni prodotti unici, come la Nutella e il Mon Chéri della Ferrero o i cristalli Swarovski, che sono coperti da segreto industriale.

22 Vitesco si è già mossa in questa direzione: in collaborazione con l'Università di Pisa e con il supporto finanziario della Regione Toscana, ha realizzato un percorso formativo di livello universitario in «Automotive Electronics and Powertrain Electrification» destinato a 100 dipendenti con il fine di fornire gli elementi conoscitivi di base per lo sviluppo di componenti e sistemi per veicoli elettrici e ibridi ([hiips://www.pisatoday.it/cronaca/corso-dipendenti-automotive-elettrico-vitesco-ex-continental-pisa.html](https://www.pisatoday.it/cronaca/corso-dipendenti-automotive-elettrico-vitesco-ex-continental-pisa.html)).

spin-off della ricerca universitaria, stanno costruendo rapporti di fornitura, soprattutto per quanto riguarda le tecnologie di processo, con alcune multinazionali toscane di componentistica» (2019, 213). Oggi vi è evidenza empirica che questo fenomeno si è rafforzato, al punto che Vitesco stessa ha affermato che «nei processi di elettrificazione potrebbe esistere un indotto»,²³ anche se, occorre aggiungere, esso si configura in genere non come un indotto di capacità, in grado di garantire i volumi e gli standard tecnologici e di costo tipici del settore automotive, bensì come un indotto di sviluppo, che comprende anche gruppi di competenza a livello di ricerca universitaria, in grado di supportare il processo di cambiamento, che però, come su accennato, ha tempi di realizzazione lunghi ed è un cammino minato dal pericolo continuo di delocalizzazione degli stabilimenti verso aree europee più attrezzate sia in termini di impianti tecnologici presenti, sia in termini di sistema delle competenze già disponibile.

Altro punto critico è rappresentato dalla recente apparizione di un nuovo attore sulla scena del mercato mondiale dell'auto: il gruppo Stellantis, nato dalla fusione di FCA e PSA. Uno dei principali pericoli scaturisce dal fatto che i maggiori volumi di auto elettriche possano essere prodotti negli stabilimenti esteri. Il gruppo PSA Groupe inoltre sembra più avanti nei processi di elettrificazione (vedi più oltre anche il caso Atop), avendo già definito, ancor prima della fusione con FCA, due piattaforme modulari che permetteranno di proporre una vasta gamma di modelli elettrici sia con marchio Peugeot, sia con marchio Citroen e Opel.²⁴ Segno questo che dal punto di vista tecnologico e delle competenze gli stabilimenti francesi sono più avanti di quelli italiani, dove FCA, ora Stellantis, produce solo un modello totalmente elettrico, la Fiat 500. Carlos Tavares, CEO di Stellantis, ha inoltre rilevato che i costi di produzione degli stabilimenti italiani sono più alti di quelli nelle fabbriche PSA di Francia e Spagna, fenomeno sembra non dovuto ai salari che non sono più elevati di quelli dei lavoratori francesi e spagnoli.²⁵ È un fatto, ad esempio, che in Spagna non esistano produttori autoctoni, ma solo insediamenti industriali di case automobilistiche come VW, Nissan, Renault e PSA, a dimostrazione della competitività localizzativa di quelle aree industriali. Sono questi segnali di pericolo per la filiera italiana? Sicuramente è lecito porsi la domanda se il baricentro delle attività di questo nuovo colosso si sposterà verso Paesi, come la Francia, manifestamente più avanti nei processi di elettrificazione dei veicoli, o verso aree che vantano maggiori economicità dei processi produttivi.

23 Libera elaborazione da parte dell'Autore di ciò che è stato affermato nel corso dell'intervista. L'Autore si assume la completa responsabilità di quanto scritto.

24 <https://www.ilsole24ore.com/art/l-elettrificazione-conquista-piani-sviluppocase-ADV5ngq>, 2 dicembre 2020.

25 F. Greco, M. Mangano, «Auto, filiera italiana a rischio», *il Sole 24 Ore*, 18 aprile 2021.

Infine l'emergenza COVID-19: l'epidemia ha colpito tutti i settori con il blocco delle attività conseguenti alle varie modalità di lockdown messe in atto dai vari Paesi. Ma il settore della componentistica, come tutti quelli che sviluppano e producono beni dove è importante la componente elettronica, è stato in particolare colpito, oltre che dalla contrazione della domanda dei mercati a valle, anche dal blocco della *supply chain*, con la rottura delle catene del valore. Ciò è stato provocato dal cosiddetto *shortfall* o *shortage* dei microchip che ha costretto i produttori, lungo tutta la filiera automotive, a pianificare chiusure temporanee di stabilimenti.²⁶ In effetti la produzione di microchip è quasi sempre stata in emergenza, dal momento che è legata a possibili aumenti di richieste per lo sviluppo di nuovi device o non prevedibili oscillazioni del mercato che possono manifestarsi da un giorno all'altro. L'aggravante di oggi è dovuta in parte anche alle chiusure parziali a causa della pandemia, che hanno provocato una fornitura di microchip inferiore al previsto.²⁷

La perdita di fatturato negli stabilimenti pisani di Vitesco è stata quindi di circa il 25%, parte dovuta agli effetti dello *shortfall*, parte dovuta agli effetti diretti della pandemia sulle strutture interne.

5.2.2 Magna Mechatronics

5.2.2.1 Informazioni generali

Magna Mechatronics²⁸ è un'unità operativa interamente controllata da Magna International, multinazionale canadese, che è uno dei principali fornitori a livello mondiale di sistemi di chiusura innovativi e moduli per l'industria automobilistica globale. Magna International ha 305 stabilimenti di produzione e 93 centri di sviluppo prodotto, distribuiti praticamente in tutto il mondo. L'unità localizzata a Livorno in Toscana, che occupa circa 600 persone, è allo stesso tempo stabilimento di produzione e centro di sviluppo, costituendo un riferimento mondiale per quanto riguarda la ricerca, progettazione e sviluppo di sistemi di chiusura avanzati.

26 Per dare un esempio dell'importanza dei microchip basti pensare che in un'auto il numero dei microchip utilizzati è di circa 3mila (<https://www.ilsole24ore.com/art/chip-shortage-l-automotive-ora-diventa-emergenza-AE77HtD>, 26 aprile 2021). Ford ha fermato la produzione in quasi tutti i suoi stabilimenti in Europa (Germania, Spagna e Turchia) per diverse settimane a causa della carenza di microchip (*Corriere della Sera*, 4 maggio 2021).

27 <https://www.ilsole24ore.com/art/chip-shortage-l-automotive-ora-diventa-emergenza-AE77HtD>, 26 aprile 2021.

28 <https://www.magna.com/company/company-information/magna-groups/mechatronics>.

5.2.2.2 L'evoluzione in atto

La transizione tecnologica in atto ha avuto impatti diversi a seconda che si parli di R&D o di Manufacturing. Per quanto riguarda l'R&D bisogna considerare il fatto che Magna International è un'impresa globale e quindi i 93 centri di sviluppo del prodotto, tra cui Livorno, operano a livello mondiale, nel senso che la loro competitività nello sviluppo di soluzioni innovative è confrontata con quella di tutti gli altri centri. La collocazione a Livorno di un centro di sviluppo di sistemi di chiusura significa quindi che il Centro ha raggiunto performance innovative elevate rispetto agli altri Centri, che ne giustificano la localizzazione.

Il Centro di Livorno, in particolare, sviluppa soluzioni innovative che fondono le prestazioni dei sistemi meccanici con l' 'intelligenza' dei sistemi di controllo elettronico al fine di consentire nuovi modi di interazione col veicolo. Occorre infatti considerare che la serratura di un'auto non è più un oggetto puramente meccanico, ma un componente di un intero sistema che garantisce la chiusura delle portiere in sicurezza adattandosi alle varie situazioni operative in cui l'auto può trovarsi.²⁹

Questo richiede ovviamente risorse con competenze di elettronica o di trasmissione e interpretazione dei segnali e solo marginalmente di informatica. Fino ad oggi Ingegneria di Pisa, se non totalmente almeno in parte, è riuscita a sopperire alle esigenze di laureati, ma questa figura stanno diventando sempre più a rischio per l'aumento recente della domanda da parte di imprese operanti anche in altri settori non automotive.³⁰

Per quanto riguarda invece il Manufacturing la situazione è completamente diversa, perché l'unità produttiva di Livorno, analogamente al Centro di sviluppo, è soggetta a forti pressioni della concorrenza interna delle unità produttive localizzate in altri Paesi, con la differenza che gli stabilimenti europei non solo hanno una maggiore disponibilità di risorse tecnologiche e di competenze, ma soprattutto danno garanzie di maggiore economicità delle lavorazioni.

Per aumentare la propria competitività, l'unità di Livorno potrebbe trarre vantaggio dalla verticalizzazione verso la produzione dei componenti

29 Nei sistemi di chiusura sono quindi ad esempio presenti sensori che segnalano se l'auto è posteggiata in salita ad opportuni microprocessori/attuatori che diminuiscono lo sforzo che il driver o il passeggero devono fare per aprire la portiera, in pratica annullandone il peso. Oppure anche sensori che misurano la distanza da un ostacolo e regolano quindi l'angolo di apertura massimo di una portiera o del portellone del vano bagagli. Un classico esempio è la piattaforma SMARTACCES, un sistema completo di portiere elettriche che cambia totalmente le modalità di accesso all'autovettura, progettata per offrire soluzioni Human-Machine Interfaces (HMI) personalizzabili come il gesto o il tocco.

30 Nei periodi di punta dell'attività, quando le risorse interne non sono più sufficienti, ricorrono a società esterne che forniscono servizi di progettazione, ma sempre sotto il loro diretto controllo (vedi Compolab trattato più avanti)

elettronici, come ad esempio l'assemblaggio delle schede elettroniche dotate di tutti i componenti necessari per il funzionamento dei vari device. Il processo di verticalizzazione consentirebbe infatti sia il controllo del processo di digitalizzazione dei componenti, sia il controllo delle tecnologie alla base della cybersecurity del componente, che sta diventando un fattore competitivo sempre più rilevante. Questa esigenza contrasta però con i problemi finanziari dovuti agli elevati investimenti in nuove tecnologie di processo che si renderebbero necessari per realizzare ex novo una linea di produzione, investimenti tra l'altro appesantiti dal fatto che la produzione di componenti elettronici richiede generalmente ambienti in atmosfera protetta (*clean room*). La realizzazione in Toscana di una linea di assemblaggio di schede elettroniche potrebbe anche essere una opzione possibile, se questa capacità produttiva non fosse già disponibile in altri siti produttivi. D'altra parte il settore automotive è sottoposto ad intensi processi di cost reduction che spingono le case madri a localizzare e/o spostare gli stabilimenti di produzione laddove esistono situazioni di economicità complessivamente migliori.

Si ripresenta cioè lo stesso problema di Vitesco che, come si è visto e seppur in presenza di una situazione diversa e più gravosa dal punto di vista economico-finanziario (rinnovamento totale delle linee di produzione e lo smantellamento quasi totale di quelle vecchie), dovrebbe sostenere investimenti molto ingenti, che, se non sopportati adeguatamente dall'intervento pubblico, renderebbero le attuali localizzazioni assolutamente non competitive di fronte ad altri possibili siti produttivi già disponibili a livello europeo.

Anche in questo caso riemerge comunque il problema delle competenze e quindi delle risorse umane, seppur con minore intensità rispetto a Vitesco, perché Magna opera già da tempo in ambiente meccatronico e quindi lo sforzo di reskilling dovrebbe essere di gran lunga minore. Rimane comunque l'esigenza di adeguate competenze che si renderebbero necessarie qualora si riesca a realizzare il processo di verticalizzazione della parte elettronica.

Per quanto riguarda gli effetti dell'epidemia da COVID-19, lo stabilimento di Livorno ha perso due mesi pieni di produzione con una contrazione del fatturato 2020 all'incirca del 20%. Ciò è dovuto in buona parte al fenomeno dello shortfall dei microchip che, come precedentemente detto, ha provocato anche la chiusura temporanea di alcuni stabilimenti europei dell'intera filiera automotive.

L'impatto che avrà la nascita di Stellantis sul settore automotive è per ora, in mancanza di un piano industriale, difficile da valutare, ma la sensazione è che aumenterà la pressione sui costi lungo tutta la *supply chain*.

5.2.3 Pierburg-Rheinmetall

5.2.3.1 Informazioni generali

Rheinmetall³¹ è stata fondata nel 1889 in Germania ed è uno dei principali fornitori automobilistici mondiali di sistemi e moduli motori, operando con 3 marchi: Pierburg, Kolbenschmidt e Motorservice. Ha più di un centinaio di sedi in 33 Paesi con oltre 25mila dipendenti. In Italia, dove opera col nome di **Pierburg Pump Technology**, ha tre siti: Livorno, Torino e Lanciano. Il sito di Livorno, specializzato nella progettazione e nella produzione di pompe olio, conta circa 270 addetti, di cui 60 in R&D (oltre il 20%), e ha un fatturato di 100mln di € (2020). Livorno è Centro di Competenza per pompe olio meccaniche ed elettriche per l'intera Business Unit Pierburg Pump Technology e coordina, tra l'altro, gli altri siti dove si produce questa tipologia di prodotti.

Il sito di Livorno infatti non è l'unico stabilimento che produce pompe olio, perché altre unità produttive si trovano in US, Francia, India, Cina, Brasile e Messico. Analogamente nella Business Unit Pierburg Pump Technology esistono altri centri di competenza distribuiti nel mondo, dedicati allo sviluppo di altre famiglie di pompe, quali pompe acqua/acqua elettriche, pompe a vuoto per servo-freno, purge pump (pompe di spurgo) per vapori di benzina, pompe di circolazione idrogeno etc.

5.2.3.2 L'evoluzione in atto

Per comprendere meglio gli effetti dei cambiamenti è opportuno ricordare quanto sopradetto e cioè che il turnaround tecnologico in atto ha dei contorni non ancora ben definiti, nel senso che, se vi è certezza che si vada verso forme di mobilità più sostenibili, non sono ancora chiare le traiettorie tecnologiche e quindi le soluzioni tecnologiche che potranno prevalere in quanto più efficienti ed efficaci. Tutto questo è aggravato dal fatto che non è chiaro se e quando il motore a combustione interna uscirà dal mercato, anche perché, vale la pena ricordare, su di un veicolo ibrido sono presenti sia un motore elettrico sia un motore termico.

È intuitivo pensare che, se per un'impresa automotive l'incertezza può essere motivo di disorientamento, a maggior ragione lo sia per un produttore di pompe, che opera sui mercati internazionali, avendo nel suo parco clienti case automobilistiche come ad esempio Ford, Renault, Nissan, Stellantis, Ferrari e General Motors, le quali possono fare scelte strategiche

31 https://www.rheinmetall.com/en/rheinmetall_ag/home.php.

anche molto diverse fra loro in termini di motorizzazioni. Ovvio come tutto questo abbia un impatto significativo e determinante sulle tipologie delle pompe utilizzate. Basti pensare al fatto che le specifiche funzionali di una pompa olio, nelle sue specifiche applicazioni, cambiano a seconda della tipologia di motorizzazione del veicolo cui essa è destinata.

Manca in definitiva una road map che consenta di identificare la via migliore per raggiungere l'obiettivo della mobilità sostenibile. Recentemente però l'accelerazione del processo di cambiamento è diminuita, rendendo la curva un po' meno ripida, e questo può consentire una trasformazione più intelligente e morbida (*smart and smooth*) e di conseguenza scelte strategiche più consapevoli e motivate.

La scelta strategica di Pierburg si è di conseguenza orientata in due direzioni:

- da una parte verso una composizione mista del portafoglio dove una certa percentuale di pompe destinati a motori termici tradizionali convive con una certa percentuale di pompe destinate ai motori di nuova generazione;
- da l'altra parte verso lo sviluppo di pompe a tecnologia avanzata per motori endotermici heavy duty, destinati a veicoli industriali pesanti, per cui si prevede un orizzonte temporale di utilizzo significativo.

Scendendo più in dettaglio nell'organizzazione dello stabilimento livornese, è interessante fa notare come la R&D sia articolata in due unità:

- la prima si occupa di modellazione e simulazione di tutti fenomeni fisici (fluidodinamici, termo-fluidodinamici, dinamici, acustici, strutturali, elettro-meccanici ecc.) che sono alla base del funzionamento delle pompe progettate da Pierburg Pump Technology. Tale unità costituisce un riferimento a livello mondiale e svolge una funzione di global service per tutte le unità del gruppo;
- la seconda si occupa invece della progettazione e del project management vero e proprio delle pompe olio (*product engineering*).

Da notare inoltre che il know-how del centro di competenza che svolge un'attività di global service per tutte le unità del gruppo è stata costruito nel tempo, strato dopo strato, aggiungendo via via nuove competenze a quelle esistenti, in un continuo processo di miglioramento e di adeguamento dinamico del know-how scientifico e tecnico. In questo il ruolo dell'Università è stato fondamentale e la vicinanza in particolare dei Dipartimenti di Ingegneria di Pisa è stata sicuramente determinante. Oggi l'unità livornese è un centro multidisciplinare, potendo contare su ingegneri aeronautici, elettronici, meccanici, nucleari e anche su laureati in fisica, cui si aggiungono molti dottori di ricerca, che lo rende un unicum a livello mondiale, difficilmente replicabile in altri contesti.

Un altro elemento significativo consiste nel fatto che lo stabilimento

di Livorno controlla internamente tutte le fasi di sviluppo e realizzazione di una pompa olio: dalla fase di progettazione (engineering), alla fase di prototipazione preliminare (prototyping), alla fase di prove sperimentali di tipo funzionale e di durabilità (testing), alla fase di rilascio del prototipo definitivo, fino alla fase di manufacturing e di assemblaggio del prodotto di serie,³² che avviene con modalità altamente robotizzate. È interessante far notare lo stretto collegamento esistente fra la progettazione ed il manufacturing, passando per la fase di industrializzazione, che costituisce un punto di forza del tutto rilevante. Spesso infatti l'unità di progettazione è distante geograficamente dallo stabilimento di produzione, in questo agevolata anche dalle moderne tecniche di comunicazione a distanza, ma in questo modo si viene a perdere il contatto diretto e fisico e l'interazione continua fra progettisti e uomini di produzione, 'tra chi sa cosa si deve fare e chi sa come si fa', che invece costituisce una caratteristica distintiva dell'unità livornese.

In definitiva lo stabilimento Pierburg di Livorno costituisce un'unità 'monolitica', completa ed integrata, un centro di competenza dove sono contemporaneamente presenti saperi e *capabilities* diverse, di progettazione e di manufacturing, evolutosi nel tempo, difficilmente replicabile in altre aree. È pur vero che il manufacturing è sottoposto a logiche di concorrenza interna fra i vari stabilimenti Pierburg a livello mondiale, ma la storia locale insegna che vi è una netta diversificazione tra le multinazionali che presidiano saldamente dall'interno i processi di innovazione e di R&D e quelle che hanno espresso nell'area mera capacità produttiva. Queste ultime (si vedano i casi Delphi, TRW ecc.) sono state esposte più di altre alla selezione interna dei Gruppi di appartenenza e alle strategie di rilocalizzazione delle Case madri.

È in atto comunque un processo di rapida elettrificazione delle pompe olio, che richiede un altrettanto rapido processo di adeguamento delle competenze. Da notare che la parte elettrica ed elettronica di una pompa è sviluppata e realizzata in altre unità del gruppo, mentre a Livorno si realizza l'assemblaggio delle varie parti, il che richiede non tanto di acquisire nuove risorse aggiuntive, quanto piuttosto di integrare e di allargare le competenze meccaniche disponibili con conoscenze di elettronica, consentendo ai tecnici locali di interagire con le altre unità del gruppo con cognizione di causa.

32 https://www.youtube.com/watch?v=vr8h_3RGUQg.

5.3 Il sistema di supporto

Si è già detto che in Toscana la presenza di grandi imprese multinazionale first tier non ha innescato processi di nascita e sviluppo di una *supply chain* regionale, per cui non esiste una filiera automotive integrata.

L'indagine qualitativa ha però consentito di individuare sia alcune eccezioni sul piano della fornitura di componenti e/o di tecnologie di processo, sia alcune piccole imprese molto dinamiche, che svolgono o potrebbero svolgere un'attività di supporto, in quanto forniscono ad una clientela diversificata settorialmente, servizi tecnologici altamente qualificati nel campo della progettazione, delle prove sperimentali e della caratterizzazione materiali. Quest'ultima attività riveste un'importanza particolare, perché il processo di transizione tecnologica in atto impone anche la modifica dei materiali utilizzati.

Nel corso dell'indagine 2019 si era altresì riscontrata la presenza, anche se non consolidata in un sistema industriale vero e proprio, di numerose imprese HT, in genere di piccola dimensione, spesso spin-off della ricerca universitaria, caratterizzate dall'operare sul fronte avanzato della tecnologia, configurandosi come fornitori di idee innovative e know-how. Anche tali imprese, di cui viene esaminato un caso, potrebbero costituire un supporto ai processi di cambiamento in atto, in quanto formidabili 'officine' di produzione di competenze e di conoscenze, alla continua ricerca di un mercato di sbocco e di possibili applicazioni.

5.3.1 Sistema s.r.l.

5.3.1.1 Informazioni generali

Fondata nel 1979, **Sistema**³³ è una società leader nella fornitura al settore automotive di componenti stampati in materiale polimerico per sistemi di chiusura portiere, alzacristalli elettrici, sistemi di accensione, servosterzi e componenti per auto ibride. È articolata in due unità, l'una che effettua le attività di stampaggio e l'altra che progetta e realizza stampi. I due stabilimenti sono localizzati a Scandicci, in provincia di Firenze, occupano circa 65 dipendenti su una superficie di 4.900 mq.

Pur essendo un fornitore di secondo livello (second tier), Sistema non ha le caratteristiche di un semplice fornitore di capacità produttiva che lavora esclusivamente sulle specifiche del committente. Infatti attua forme di co-design assistendo attivamente i propri clienti nello sviluppo della geometria del pezzo e nella scelta del materiale plastico ottimale, che possa coniugare al meglio prestazioni e affidabilità ad un prezzo competitivo.

33 <https://www.srlsistema.it/>.

5.3.1.2 Le caratteristiche distintive

Producendo componenti in plastica, Sistema non ha risentito dei cambiamenti in atto nei veicoli, se non favorevolmente, per la tendenza sempre più decisa verso l'alleggerimento dei prodotti, al fine di compensare il maggior peso dei motori elettrici e di conseguenza limitare i consumi attraverso processi di *metal replacement*, dove l'impiego di materiali polimerici è sicuramente vincente. Questo richiede ovviamente il ricorso a polimeri ad alte prestazioni, campo nel quale Sistema ha sviluppato e consolidato grande competenza.

Nel 2020 Sistema ha comunque subito una riduzione di fatturato rispetto alle punte degli anni precedenti di oltre il 30%, attestandosi su valori oscillanti fra gli 8mln e gli 8,5mln di €. La contrazione è dovuta sia al turnaround tecnologico dei clienti automotive, con la necessaria riconversione del portafoglio prodotti e delle linee di produzione, sia agli effetti negativi della pandemia da COVID-19, che, come si è visto, ha provocato anche la chiusura temporanea di alcuni stabilimenti.

Gli andamenti economici di Sistema, come quelli di qualsiasi attore della *supply chain*, sono quindi legati all'andamento complessivo del settore automotive e alle scelte strategiche dei clienti. Fra i suoi principali clienti possono infatti annoverarsi sia Magna Mechatronics, anche con il suo stabilimento toscano, sia altre multinazionali della componentistica come la cinese Nexteer (ex Delphi, che aveva un'unità produttiva a Livorno) e l'americana Tenneco, entrambe leader la prima, ad esempio, nel campo dei servosterzi e la seconda nel campo dei sistemi di sospensione avanzati o dei componenti per veicoli ibridi. La conseguenza è che Sistema esporta il 60% del proprio fatturato, perché serve gli stabilimenti dei propri clienti localizzati in Paesi come Marocco, Polonia, Cina, India e Brasile.

I vantaggi competitivi di Sistema che le hanno permesso di diventare leader nel suo campo, almeno a livello italiano, consiste nella sua relativamente piccola dimensione (65 addetti),³⁴ che ha consentito di rendere le linee decisionali e di comando molto corte, partendo da un vertice aziendale che si configura come centro gerarchico di comando ed allo stesso tempo come centro di competenza. Ciò si traduce in capacità di quick response alle richieste specifiche della clientela e in velocità dei processi di problem solving.

Queste caratteristiche si legano, dall'altra, agli elevati standard qualitativi e alla competitività di prezzo che Sistema riesce a garantire attraverso l'attuazione in *self learning* di forme di Lean Manufacturing e l'elevato grado di automazione dei processi, che diminuisce l'incidenza del costo della manodopera. Il parco macchine è infatti composto da 45 macchine

34 Secondo l'ISTAT solo lo 0,4% delle imprese ha un numero di addetti compreso fra 50 e 250.

per stampaggio che lavorano su 3 turni, con linee di assemblaggio e sistemi di trasferimento dei pezzi altamente robotizzati, con sistemi di misura 3D e di controllo di qualità affidati a sistemi di visione. Ovviamente i processi sono gestiti da personale altamente qualificato, in ottemperanza al principio del «give wisdom to new machines» (Dertouzos, Lester, Solow 1989, 52), secondo il quale, la tecnologia, senza l'intervento intelligente della risorsa umana, è, come noto, del tutto 'acefala'.

Tutto questo ha richiesto un impegno finanziario non indifferente cui si è fatto fronte facendo ricorso a leasing, credito bancario e, laddove possibile, autofinanziamento, perseguendo un aggiornamento tecnologico continuo.

I punti di forza di Sistema dunque possono riassumersi in flessibilità alle esigenze dei clienti, velocità di risposta e competenze diffuse a livello di tutta la struttura aziendale, che si traducono in capacità di problem solving. Tutto questo si coniuga con standard qualitativi elevati e prezzi competitivi, che rimangono ancora un'arma vincente, ottenuti con ingenti investimenti in automazione.

Rimane comunque una zona d'ombra, comune per altro a tutte le imprese contattate, legata alla carenza sia di manodopera qualificata e specializzata, sia di ingegneri meccanici e gestionali. Ciò sembra dovuto, in questo caso, anche alla ridotta dimensione d'impresa che la rende poco attrattiva nei confronti di risorse di livello.

5.3.2 EDI – progetti e sviluppo

5.3.2.1 Informazioni generali

EDI³⁵ si configura come una società di fornitura di servizi tecnici ad alto valore aggiunto nel campo della progettazione e sperimentazione. EDI nasce nel 1985 come società di Ingegneria Meccanica con interessi in diversi campi di attività: studio e progetto di nuovi motori e veicoli, macchine di prova e controllo, attrezzature da laboratorio o per applicazioni speciali. La società progetta, sviluppa, costruisce prototipi e collauda macchine, motori, veicoli o accessori specifici nel campo della meccanica; esegue analisi dei costi, analisi del progetto e di prodotto, studi di fattibilità.

Il settore automotive è particolarmente importante perché è il settore dove EDI ha maturato la sua maggiore esperienza sia nella progettazione e sviluppo di nuove soluzioni, sia nella realizzazione e gestione di *running prototype* e delle relative prove sperimentali.

35 <https://www.ediprogettiesviluppo.com/>.

5.3.2.2 Le caratteristiche distintive

EDI da tempo ha esteso il suo campo di azione alle motorizzazioni alternative, non limitandosi allo studio per il miglioramento delle prestazioni di motori tradizionali a benzina e diesel, ma sviluppando anche attività di progettazione, in collaborazione con importanti istituti di ricerca, di propulsori di tipo alternativo quali motorizzazioni ibride a rotismo epicicloidale e motori a combustione interna funzionanti a idrogeno, fino alla realizzazione di *running prototype*.

Significativa è stata nel 2012 la realizzazione, a livello prototipale, di un veicolo ibrido dotato di un motore endotermico che utilizzava come combustibile l'ammoniaca, che rispetto all'idrogeno, ha la caratteristica di essere più facilmente immagazzinabile a bordo del veicolo. Nel processo di transizione tecnologica in atto EDI può dunque essere considerata a tutti gli effetti come un 'pioniere' soprattutto sul piano delle realizzazioni sperimentali.

La sua attività si collocava peraltro all'interno di un filone di ricerca supportato dalla Regione Toscana che anni fa (nel 2007) aveva con lungimiranza promosso, attraverso un ingente finanziamento CIPE (il finanziamento totale fu di 10mln di €, cui la stessa Regione contribuì con 5mln di €) attività di ricerca volte a una mobilità pulita e sostenibile, incentrate sull'uso dell'idrogeno. Si trattava del cosiddetto progetto *H2 Filiera Idrogeno*³⁶ che si prefiggeva di sviluppare attività di ricerca nel settore delle tecnologie di produzione, distribuzione e stoccaggio dell'idrogeno e del suo uso per la propulsione di veicoli (con motori endotermici o equipaggiati con celle a combustibile), con il coinvolgimento di vari Dipartimenti di Ingegneria di Pisa, la Scuola Superiore Sant'Anna e alcune imprese del territorio, fra cui la stessa EDI.

Il progetto dopo i primi successi (il prototipo di veicolo ad ammoniaca realizzato da EDI fu presentato a Bruxelles nel giugno 2012 durante la Settimana Europea delle Energie)³⁷ però perse di slancio, presumibilmente perché mancò il sostegno pubblico necessario per l'ulteriore sviluppo industriale, nella supposizione che il subentro di investitori privati fosse possibile e immediato, e che viceversa il mancato investimento privato fosse sintomo di scarsa utilità della tecnologia sperimentata.

D'altra parte il sostegno pubblico non prevedeva e non prevede lo stanziamento di risorse di supporto alla transizione verso le fasi di industrializzazione, che per alcune imprese (vedi il caso Vitesco riportato prece-

³⁶ [https://www.regione.toscana.it/-/il-progetto-h2-filiera-idrogeno;](https://www.regione.toscana.it/-/il-progetto-h2-filiera-idrogeno) <http://www.pont-tech.it/h2-filiera-idrogeno/#:~:text=Il%20%E2%80%9CProgetto%20H2%20Filiera,veicoli%20a%20celle%20a%20combustibile.>

³⁷ [https://www.unipi.it/index.php/tutte-le-news/item/883-a-tutto-idrogeno-il-veicolo-pisano-presentato-alla-comunit%C3%A0-europea.](https://www.unipi.it/index.php/tutte-le-news/item/883-a-tutto-idrogeno-il-veicolo-pisano-presentato-alla-comunit%C3%A0-europea)

dentemente) sono caratterizzate invece da investimenti di entità talmente elevata che a volte può scoraggiarne l'avvio.

La Regione Toscana con i partner del progetto *H2 Filiera Idrogeno*, di natura accademica e industriale come EDI Progetti, hanno in realtà aperto, con rara preveggenza, una via, configurandosi come anticipatori ante litteram di una nuova fase che oggi si sta affermando con forza sempre maggiore. EDI in definitiva è un chiaro esempio di come in Italia molte volte si faccia fatica a cogliere lo spirito innovativo che spesso si annida anche nelle imprese di piccola dimensione.

EDI Progetti ha in seguito proseguito nello sviluppo di veicoli ibridi su richiesta di alcuni clienti come ad esempio un trattore per SAME-Macchine Agricole e per Lombardini-Motori una piccola vettura e la ibridizzazione di un VTL Piaggio (Veicolo per il Trasporto Leggero).

Le maggiori difficoltà segnalate sono nella carenza cronica di laureati triennali, in grado di essere subito operativi. Mancano cioè quelle professionalità tecniche intermedie con laurea breve professionalizzante su cui invece altri Paesi hanno puntato. Ciò è dimostrato dal fatto che la percentuale di laureati magistrali o in possesso di dottorato di ricerca sul totale della popolazione compresa fra i 25 e i 64 anni è in Italia allineata (dati 2020) con quella di altri Paesi europei, mentre la stessa percentuale riferita però ai laureati triennali è nettamente inferiore (5% in Italia contro il 16% della Germania, l'11% della Francia e della Spagna, il 18% della Svezia).³⁸

5.3.3 Compolab

5.3.3.1 Informazioni generali

Compolab³⁹ nasce nel 2010 con la finalità di fornire servizi di progettazione prevalentemente rivolti agli operatori del comparto automotive e 2 Ruote. All'inizio della sua attività suo principale cliente era la Magna Mechatronics, che si serviva di Compolab quando vi era necessità di far fronte a delle punte nelle attività di progettazione ricorrendo all'esterno. Compolab si configurava pertanto come un fornitore di 'capacità di progettazione' che in prevalenza lavorava su specifiche Magna. Ben presto però il rapporto fra cliente e fornitore si è evoluto sia con l'arricchimento dei contenuti dell'attività di progettazione, passando, ad esempio, dalla semplice scatola di chiusura al pannello porta completo di cinematismi,

38 <https://www.oecd.org/education/education-at-a-glance/> .

39 <http://www.compolab.it>; https://www.compolab.it/wp-content/uploads/2021/05/25-Compolab-CR_DEF.pdf.

sia con la fornitura di altri servizi, quali la catalogazione dei componenti secondo lo IMDS (International Material Data System), che regola e certifica i dati dei materiali utilizzati nel settore automotive.

Fin dai primi anni comunque gli sforzi aziendali sono stati indirizzati alla diversificazione delle attività verso altri comparti non necessariamente affini, come la nautica di superficie e la subacquea, il trasporto ferroviario, il Oil&Gas e l'energia, che oggi rappresentano circa il 70% del fatturato. Il parco clienti infatti oltre ad operatori toscani nel campo automotive, quali Magna, Pierburg e Vitesco, annovera società come Ansaldo Breda, TECNAV e Hitachi Rail Italy. Oggi Compolab ha circa 35 addetti, occupando, fra officine ed uffici, una superficie di oltre 1.000 mq.

5.3.3.2 Caratteristiche distintive

Compolab rappresenta un interessante esempio di come un semplice fornitore di servizi di progettazione possa riuscire a crescere arricchendo i propri servizi e le proprie attività e diversificando la propria clientela. La molla che ha fatto scattare il processo di crescita è stata la constatazione da parte del gruppo apicale che l'eccessiva specializzazione settoriale avrebbe legato gli andamenti della società all'andamento anche congiunturale di un singolo settore, aumentando eccessivamente i rischi di mercato.

Il modello di crescita si è basato quindi sulla acquisizione di sempre maggiori competenze trasversali e multidisciplinari, che consentissero di affrancarsi dalla mera attività di progettazione verso l'interiorizzazione progressiva di tutta la filiera di servizio che va dall'idea/progetto fino alla realizzazione fisica del prodotto/sistema, consentendo così di proporsi a nuovi e diversi clienti. Tale scelta strategica, che ha mirato a limitare i rischi di una eccessiva specializzazione settoriale, ha consentito a Compolab di assorbire tra l'altro anche gli effetti negativi della trasformazione tecnologica in atto.

La verifica della validità del modello è avvenuta con la partecipazione nel 2014 a un progetto di ricerca europeo che prevedeva oltre alla progettazione di un dispositivo meccanico complesso, anche lo sviluppo e la realizzazione di un *running prototype*. L'esperienza ha costituito il primo passo decisivo del processo di trasformazione della società quasi esclusivamente dedicata alla progettazione, in una società che poteva proporsi sul mercato come gruppo di competenze integrate in grado di realizzare prodotti, componenti e sistemi complessi chiavi in mano.

Il triennio 2015-17 è stato caratterizzato dall'avvio deciso di una serie complessa di attività che, oltre al dominio della fase di progettazione e di ingegnerizzazione, si sono allargate fino alla fornitura fisica di prodotti e sistemi integrati nelle loro componenti hardware (HW) e software (SW), non più allo stadio prototipale, ma già industrializzati e dunque opportu-

namente modificati per essere prodotti in serie. Oggi la società può inoltre contare sulla disponibilità, al proprio interno, di diverse unità di produzione per la stampa additiva metallica e polimerica, un significativo investimento reso possibile anche grazie al co-finanziamento di Regione Toscana.

L'allargamento e l'arricchimento delle competenze ha consentito recentemente a Compolab di entrare nel campo della progettazione di soluzioni complesse per l'automazione industriale personalizzate in base alle esigenze del cliente, fino alla realizzazione internamente di macchine speciali per prove e test, stazioni per l'automazione e la robotizzazione di processo.

Oggi Compolab può essere considerata come una società di ingegneria multipurpose, che non solo è in grado di affiancare il cliente dalla fase di sviluppo dell'idea e di progettazione delle componenti HW e SW fino alla realizzazione di dimostratori funzionali e di *running prototype*, ma anche di industrializzare le soluzioni e realizzare le preserie. Il prossimo passo sarà probabilmente indirizzato verso l'uscita, pur parziale, dalla logica di produzione su commessa verso il lancio sul mercato di un proprio prodotto, su cui Compolab ha acquisito il brevetto, consistente in un sistema di visione multispettrale, progettato e realizzato internamente.

Analogamente agli altri casi analizzati anche per Compolab la maggiore criticità consiste nella disponibilità di risorse, con l'aggravante che in questo caso, date le necessità imposte dalla crescita, la società non ricerca solo neolaureati, ma personale già operativo, che abbia maturato esperienza sul campo. Per quanto riguarda i neo ingegneri sempre più difficile è il reperimento di elettronici e di meccanici, questi ultimi sempre più rari. Da segnalare infine, come già evidenziato da EDI, l'assoluta carenza di tecnici intermedi, specialisti in meccanica e mecatronica.

5.3.4 Pontlab

5.3.4.1 Informazioni generali

Pontlab⁴⁰ è un laboratorio di analisi e prove su materiali, componenti e prodotti, che ha fra i suoi clienti le principali realtà industriali toscane. Le sue attività includono la caratterizzazione chimico/fisica dei materiali (determinazione della composizione dei materiali al fine di individuarne difetti e cause di deterioramento /rottura), fino alle prove funzionali (i.e. prove a fatica).

Pontlab ha un parco di circa 300 clienti industriali, occupa circa 2.000 mq e da lavoro a circa 40 persone, configurandosi come laboratorio di eccel-

40 [hiip://www.pontlab.it](http://www.pontlab.it).

lenza in continua evoluzione dotato di sofisticate strumentazioni per analizzare le caratteristiche dei materiali, simularne le condizioni di utilizzo, prevederne la resistenza e comprenderne il comportamento.

5.3.4.2 Le caratteristiche distintive

La storia di Pontlab rappresenta un esempio interessante di collaborazione fra pubblico e privato, per cui vale la pena farne una breve sintesi. Pontlab nasce col nome di Aequalis nel 2003 su iniziativa di un gruppo di aziende che danno vita ad un laboratorio privato di prove e misure su materiali e componenti, attivo nei settori automotive, nautica, aeronautica ed energia. Nel 2018 si presenta l'opportunità di utilizzare i finanziamenti previsti nel Programma di Sviluppo Locale promosso dal Comune di Pontedera per realizzare un laboratorio polifunzionale in grado di fornire servizi nell'ambito del controllo di qualità e della analisi e caratterizzazione dei materiali. Tale scelta strategica mirava ad evitare una eccessiva specializzazione del campo di azione e consentire invece al laboratorio un'operatività multisettoriale. Per poter usufruire dei finanziamenti previsti, Aequalis e Pont-tech (una società consortile a maggioranza pubblica per il trasferimento tecnologico, partecipata da Enti Locali e dall'Università), costituirono Pontlab scrl, di cui Aequalis deteneva la maggioranza. Nel 2011 il Comune di Pontedera decise di entrare in partecipazione diretta e maggioritaria insieme a Pont-tech e ad un altro qualificato socio privato da individuarsi con procedura di evidenza pubblica. Venne quindi deciso un aumento di capitale con la trasformazione di Pontlab in srl a maggioranza pubblica e a fini di lucro, cui Aequalis, selezionata come socio privato, partecipava conferendo i propri immobili, impianti e attrezzature. La trasformazione consentì a Pontlab negli anni successivi di crescere ulteriormente, aumentando le sue dotazioni tecnologiche, ampliando le superficie dei locali e differenziando i mercati a livello di settori serviti. Nel 2020, anche a seguito di specifiche disposizioni legislative, inizia il processo di progressiva riduzione della partecipazione pubblica che si conclude a inizio del 2021 con la definitiva uscita dalla compagine societaria di Pont-tech e del Comune di Pontedera.

Oggi Pontlab è uno dei principali laboratori di caratterizzazione e ricerca dei materiali situati in Italia.

L'azione di Pontlab però non si limita alla semplice attività di rilevazione dati tecnici, tipica di qualsiasi altro analogo laboratorio, ma, attraverso una fitta rete di relazioni con esperti esterni e con centri di ricerca, cerca di individuare i motivi dei risultati, formulando in molti casi anche una diagnosi. Tale caratteristica distintiva ne fa un punto di riferimento importante nel mercato dei servizi di caratterizzazione e di prova, con un vasto campo di azione a livello plurisettoriale.

Il recente processo di radicale trasformazione del settore automotive ha avuto un impatto significativo, mitigato solo in parte dalla scelta strategica originaria di Pontlab di non orientarsi verso una specializzazione settoriale, ma di diversificare i settori di sbocco. Basti pensare ad esempio che Pontlab costituiva il principale laboratorio in Italia di test dei *fuel injectors* prodotti negli stabilimenti toscani della Vitesco (ex Continental ed ex Siemens VDO). I test di funzionalità, di durata e di affidabilità degli iniettori richiedeva non solo tecnologie e competenze particolari, ma requisiti di sicurezza elevatissimi in quanto avvenivano in ambienti saturi di benzina. Pontlab aveva raggiunto in questo campo standard qualitativi e di efficienza molto elevati, per cui il confronto con analoghi laboratori in Germania era nella maggior parte dei casi vincente.

Il totale abbandono da parte di Vitesco dello sviluppo e della produzione di componenti idraulici, come gli iniettori, impiegati nei tradizionali motori a combustione interna, e la drastica e subitanea focalizzazione su prodotti legati alla elettrificazione dei veicoli, ha provocato per Pontlab un drammatico cambiamento delle modalità e tipologia di test. Quindi Pontlab ha dovuto compiere un salto notevole indirizzandosi verso test che hanno riguardato prodotti elettrici, come inverter, batterie, componenti elettronici e transistor di alta potenza. In questo turnaround Pontlab ha affrontato e superato difficoltà tecniche non trascurabili, basti pensare che i test delle batterie comportano problemi di raffreddamento e di sicurezza ben più pesanti di quelli che presentano gli iniettori, per le alte temperature in gioco ed il rischio di esplosioni. Le modalità di prova dei componenti elettrici sono in definitiva più complesse e richiedono una mole elevata di investimenti in tecnologie, con il conseguente necessario adeguamento delle competenze degli addetti.

L'elevato livello degli investimenti necessari per realizzare un laboratorio per l'esecuzione di una serie di test delle batterie (l'ordine di grandezza è di qualche milione di euro) ha spinto Pontlab a stringere accordi con il laboratorio Rei Lab di Reggio Emilia, finanziato da Banca Intesa con 8mln di €, in grado di svolgere tutte le prove e le certificazioni per le batterie elettriche utilizzate dal settore automotive,⁴¹ riservandosi i test che per modalità di esecuzione erano più compatibili con le sue competenze (i.e. prove di resistenza meccanica dell'involucro). Per quanto riguarda invece l'adeguamento delle competenze Pontlab si è rivolta a MUNER (Motorvehicle University of Emilia-Romagna), dove alcuni dipendenti hanno potuto frequentare un Master in «Advanced Automotive Electronic Engineering».⁴²

Un altro colpo è però stato procurato da COVID-19, che ha provocato un arresto della filiera Moda, parzialmente compensato dal settore Oil&Gas,

41 <https://www.fondazionerei.it/>.

42 <https://motorvehicleuniversity.com/advanced-automotive-electronic-engineering/>.

che invece non si è fermato. In totale la perdita di fatturato dovuta congiuntamente alla improvvisa 'giravolta' dell'automotive ed ai lockdown imposti dalla pandemia è stata nel 2020 pari a circa il 30% ed è stata parzialmente compensata da un aumento di test per altri settori.

Pontlab dunque rappresenta un caso esemplare e interessante da una parte perché con il suo parco clienti (circa 300 appartenenti a settori diversi) e con la sua rete di relazioni anche con esperti e centri di ricerca universitaria anche extraregionali, rappresenta una finestra sui processi tecnologici in atto nel mondo manifatturiero, perché essi generalmente si accompagnano ad un cambiamento dei materiali e dei componenti utilizzati. Per quanto riguarda le batterie, ad esempio, è interessante far notare come i test riguardino esclusivamente batterie che utilizzano materiali come il litio, mentre non esistono segnali significativi a livello europeo di processi di elettrificazione in cui vengano utilizzate fuel cell. Vi sono però dei segnali deboli che riguardano lo sviluppo di device che utilizzano l'idrogeno. È noto che tutti i produttori di macchine e componenti che utilizzano l'idrogeno dovranno affrontare il problema dello sviluppo e validazione di materiali specifici in sostituzione degli acciai alto-resistenziali che, a contatto con l'idrogeno, presentano problemi di infragilimento. Pontlab pertanto ha sviluppato una specifica partnership con Letomec, società spin-off dell'Università di Pisa, con competenze uniche nelle misure non distruttive della diffusione dell'idrogeno e nella caratterizzazione dei materiali in presenza di idrogeno.

La seconda caratteristica distintiva fa di Pontlab un esempio per unità di piccole dimensioni di adattamento e reazione a condizioni avverse. Pontlab infatti ha saputo reagire tempestivamente ai cambiamenti, da una parte facendo leva sulla sua capacità di servire mercati molto diversificati dal punto di vista settoriale, dall'altra non solo intervenendo sul necessario reskilling delle risorse, ma soprattutto stringendo accordi con altre realtà (Letomec, Rei Lab), laddove ha ritenuto inadeguate o insufficienti le proprie capacità tecniche o finanziarie, dimostrando una capacità di gestire il cambiamento con lungimiranza, velocità e reattività che dovrebbero essere caratteristiche tipiche della piccola impresa.

5.3.5 Huawei Research Center

5.3.5.1 Informazioni generali

Il **Centro di Ricerca Huawei**⁴³ a Pisa, costituito nel 2019, rappresenta il polo di ricerca Huawei in Italia in ambito automotive, conta circa 30 addetti, il 30% dei quali ha conseguito un dottorato di ricerca in Ingegneria dell'Informazione o Informatica, ed è specializzato nello sviluppo di SW dedicato alla progettazione di applicazioni automotive, con la relativa loro esecuzione all'interno di piattaforme elettroniche, e al miglioramento della sicurezza e dell'assistenza alla guida del veicolo.⁴⁴

5.3.5.2 Le caratteristiche distintive

Il Huawei Research Center di Pisa rappresenta una finestra, anche se il campo visivo è pur sempre limitato, sulle strategie di lungo periodo di un colosso come Huawei, società cinese leader mondiale nel campo delle ICT (Information and Communication Technologies), che di recente è entrata anche nel settore automotive attraverso la produzione di dispositivi elettronici a bordo veicolo. Huawei si pone a pieno titolo nel settore automotive come uno dei pochi partner capaci di unire assieme piattaforme elettroniche per le auto di prossima generazione, sistemi di telecomunicazioni tra veicoli o verso l'infrastruttura di rete e supporto cloud.⁴⁵ La creazione del Centro di Ricerca di Pisa rientra nella strategia di presenza europea relativamente allo sviluppo di tecnologie software avanzate nel mondo automobilistico.

Sta di fatto però che, come emerge dall'intervista, le tecnologie legate al possibile uso dell'idrogeno per autotrazione non rientrano nei piani di sviluppo di Huawei. La società si sta orientando invece verso i processi di elettrificazione dei componenti automotive, in linea con la strategia della Cina che sta puntando in modo deciso verso lo sviluppo dell'auto elettrica.

È interessante evidenziare come la strategia Huawei, che riflette le scelte strategiche di politica industriale ed energetica di un Paese come la Cina, sia in deciso contrasto con quanto affermato dal CEO di Toyota, Akio Toyoda, il quale ritiene, come su accennato, che il business dell'auto elettrica sia

⁴³ <http://www.huawei.com>.

⁴⁴ <https://www.facebook.com/HuaweiITA/videos/huawei-pisa-research-center/2844614339192085>.

⁴⁵ <https://www.lastampait.com/tecnologia/news/2021/02/26/news/huawei-dagli-smartphone-alle-auto-elettriche-1.39956714>, 26 febbraio 2021.

immaturo e abbia costi energetici e sociali insostenibili, puntando invece su veicoli che utilizzano fuel cell a idrogeno.⁴⁶ Il contrasto Huawei-Toyota è ancora una volta la palese dimostrazione del clima di incertezza che caratterizza l'attuale scenario tecnologico. Il dato certo è che la domanda di veicoli e, più in generale di mobilità 'green', è in forte crescita, ma non è ancora chiaro quale sia la tecnologia migliore per farvi fronte.

Huawei Research Center di Pisa rappresenta, come su accennato, la manifestazione concreta dell'interesse della grande multinazionale cinese verso l'automotive. In particolare il Centro di Pisa è focalizzato su tematiche relative al firmware automotive, tramite la realizzazione della nuova generazione di sistemi operativi, device drivers e tool di sviluppo, anche grazie a collaborazioni con le locali realtà industriali presenti sul territorio toscano. La ricerca, più che sulla guida autonoma, è finalizzata allo sviluppo di SW di base di supporto ai sistemi di assistenza alla guida (ADAS, ovvero Advanced Driver Assistance Systems) e ai sistemi di ausilio alla safety, con l'intento di contribuire allo sviluppo di autoveicoli più facili da guidare e più sicuri.

Il Centro di Pisa costituisce un esempio virtuoso di come la ricerca universitaria sia riuscita a dar vita a competenze e startup innovative che hanno portato innovazione in imprese di grandi dimensioni, come Ferrari e Magneti Marelli, ma anche Ariston, Indesit e Honeywell, al punto da suscitare l'interesse di colossi come Huawei. Oggi i clienti del Centro di Pisa sono soprattutto le product line di Huawei, che sviluppano device per i grandi OEM e che si configurano quindi come clienti interni. Ciò non toglie però che il Centro sia sottoposto a forme di competizione interna molto vivace da parte di altre società o unità del gruppo, competizione spesso voluta e decisa dall'alta direzione.

La presenza di imprese come l'Huawei Research Center si dimostra assolutamente necessaria in questo momento in cui il SW di bordo di un autoveicolo sta letteralmente esplodendo, provocando serie difficoltà ai grandi carmaker che non sanno come farvi fronte con le risorse interne.

Da documentazione precedente⁴⁷ emerge comunque come il Huawei Research Center di Pisa non rappresenti un caso isolato, ma che in realtà in Toscana siano presenti varie realtà e gruppi di competenza relativamente allo sviluppo di strumenti software quali tool di analisi e verifica per la safety funzionale, sistemi operativi, e servizi di sviluppo personalizzato. Queste aziende al momento non riescono ad avere una massa critica tale da poter essere definite un distretto tecnologico per le competenze

⁴⁶ Ne è dimostrazione l'ultimo modello Toyota, la Mirai (in giapponese 'futuro'), alimentata a fuel cell, riaffermando il messaggio che l'ultima frontiera della mobilità è rappresentata dall'idrogeno (<https://www.ilsole24ore.com/art/toyota-mirai-come-va-auto-idrogeno-seconda-generazione-ADlIoNB>, 4 marzo 2021).

⁴⁷ MOVET, Documentazione interna, 10 dicembre 2020.

software automotive, e nei fatti stanno lavorando in modo indipendente una dall'altra, tramite contatti diretti con realtà automotive nazionali e internazionali.⁴⁸

Il nodo principale che può frenare lo sviluppo di questa neo infant industry sembra essere anche in questo caso la «*carezza cronica*» di risorse con competenze adeguate, in grado cioè di gestire il cambiamento in atto: mancano con altre parole laureati in discipline tecniche con competenze in SW automotive. L'adeguamento dei percorsi universitari, anche di aggiornamento breve, richiede purtroppo tempi che non sono congruenti con la velocità di evoluzione del cambiamento tecnologico.

La comparsa del nuovo attore Stellantis, è vissuta dal Centro di Ricerca di Pisa in chiave riflessa anche perché il gruppo non rientra nel proprio parco clienti, se non indirettamente. Rappresenta sicuramente un'opportunità soprattutto per imprese che abbiano accumulato competenze nel campo dello sviluppo del SW di bordo, che, come abbiamo visto, non sono facilmente ed in tempi brevi ricreabili in altri contesti.

L'epidemia COVID-19 è stata un duro colpo che ha cambiato notevolmente il modo di lavorare, soprattutto perché ha limitato la possibilità di quelle manifestazioni di comunicazione informale, fatte di comportamenti, di atteggiamenti e di segni, che travalicano spesso l'efficacia delle parole. In altri termini è mancata molto la relazione fisica fra le persone, mancanza che però non ha avuto effetti negativi sulla produttività del lavoro, anche perché il Centro di Ricerca di Pisa sviluppa SW di base e per sua natura usa il PC come strumento principale di produzione.

5.3.6 Atop

5.3.6.1 Informazioni generali

Atop⁴⁹ fa parte dal 2017 del gruppo IMA (che detiene la maggioranza del capitale), società leader mondiale nella progettazione e produzione di macchine automatiche per il processo e il confezionamento tra l'altro di prodotti farmaceutici, cosmetici, alimentari, tè e caffè. Atop in particolare è leader nella realizzazione di macchine e linee automatiche per la produ-

⁴⁸ È interessante far notare a tal proposito che la Regione Toscana tramite il consorzio Quinn (organizzazione non profit, riconosciuta dal MIUR, promossa dall'Università di Pisa in collaborazione con alcune delle maggiori aziende del Paese, quali ad esempio Eni, Hitachi e Ansaldo Energia, per favorire la collaborazione fra realtà industriali e mondo della ricerca) ha messo in contatto Vitesco con una serie di imprese toscane legate all'elettronica (principalmente di bassa potenza) per la creazione di un network di imprese toscane.

⁴⁹ [hiips://www.atopwinding.com/](https://www.atopwinding.com/).

zione di statori e rotor avvolti di motori elettrici, campo nel quale nel corso degli anni ha ottenuto quasi 500 brevetti industriali. Più specificatamente per quanto riguarda il settore automotive sviluppa macchine dedicate alla produzione di motori elettrici, dalla macchina stand-alone per la realizzazione di prototipi alle linee automatiche complete per il prodotto di serie. Con un parco clienti di 380 unità distribuite in 40 Paesi, Atop opera sui principali mercati a livello mondiale. Lo stabilimento toscano in provincia di Firenze copre 16.000 mq. di aree produttive, cui occorre aggiungere 2.000 mq. di uffici, e conta oltre 250 addetti.

5.3.6.2 Il punto di vista di un fornitore di tecnologia di processo

Atop, producendo macchine e linee complete per la produzione di motori elettrici, rappresenta un punto di osservazione privilegiato della transizione elettrica in atto.

Quando si pensa al processo di elettrificazione ci si riferisce in genere alla sostituzione dei tradizionali motori endotermici per autotrazione con quelli elettrici. In realtà in un'auto di nuova generazione il numero di motori elettrici utilizzati per i vari asservimenti sono più di 30: piccoli motori elettrici comandano ad esempio la posizione degli specchietti retrovisori, gli alzacristalli o la regolazione dei sedili (in una autovettura top di gamma il numero di motori elettrici asserviti ai sedili è pari a 18). Per quanto riguarda più specificatamente il campo dell'autotrazione, occorre ricordare che varie sono le tipologie di automezzi con motore elettrico a bordo: senza la pretesa di essere esaustivi, si va, ad esempio, dai motori per BEV (*Battery Electric Vehicle*, cioè veicoli totalmente elettrici) alimentati con batterie al litio o fuel cell, ai motori per MHEV (*Mild Hybrid Electric Vehicle*) alimentati da un motore termico tradizionale, potenziato da un piccolo motore elettrico, ma esistono anche i motori per SHEV (*Full/Strong Hybrid Electric Vehicle*) con un motore a combustione interna e un motore a batteria, che è alimentata dal motore a combustione, ed i motori per PHEV (*Plug-in Hybrid Electric Vehicle*), simili ai SHEV in cui però la batteria può essere ricaricata anche da una fonte di alimentazione esterna. L'uso di motori elettrici sta inoltre diffondendosi anche nel campo della grande trazione (heavy duty) e dunque nel trasporto di merci su gomma (trucks e heavy trucks) e nelle macchine per movimento terra, soprattutto per l'uso urbano, oltre che nella micro-agricoltura e nel gardening. In sintesi il mercato delle applicazioni in cui può essere usato un motore elettrico è vastissimo ed in continua espansione.

Per quanto riguarda la produzione dei piccoli motori utilizzati per i vari asservimenti all'interno di un veicolo, esiste una serie di micro-aziende specializzate, distribuite su tutto il territorio nazionale, ma non in Toscana, dove la presenza di questa tipologia di imprese è, come emerso nel

corso dell'intervista, «poca o quasi nulla». Ne è la chiara dimostrazione la distribuzione a livello nazionale del parco clienti Atop, che per il 70% è concentrato tra il Veneto e l'Emilia Romagna, e per il restante 30% in altre regioni, come l'Abruzzo, il Piemonte e la Puglia (dove sono presenti stabilimenti della Bosch e della Magneti Marelli).

Dunque può affermarsi che a livello nazionale, soprattutto in alcune regioni, esiste una sistema 'elettrico', il cui potenziamento e sviluppo rappresentano però una condizione rilevante per la sopravvivenza dell'intero comparto della componentistica italiana di nuova generazione, dove è in atto un vasto e diffuso processo di elettrificazione. L'Italia aveva raggiunto in realtà posizioni di assoluto rilievo nel campo della componentistica tradizionale (basti pensare che brand tedeschi di prestigio nel settore automotive montano componentistica italiana), facendo leva sulla qualità e sulla competitività di prezzo. Oggi questa supremazia è però minata dal processo di elettrificazione in atto che riguarda anche i componenti, processo nel quale gli USA e la Cina hanno una posizione dominante, basti pensare a Tesla o a società come CATL, il più grande produttore di batterie cinesi.⁵⁰

Da notare inoltre che numerosi carmaker e numerosi fornitori, soprattutto first tier, stanno attuando processi di integrazione verticale a monte, interiorizzando la produzione di componenti e sistemi elettrici ed elettronici (vedi Magna Mechatronics). Questo è dovuto a motivi strategici (estensione del controllo verso le fasi a più alto valore aggiunto), ma anche a motivi di natura più prettamente economico-sociale. Si pensi infatti che una vettura con motore elettrico è costruttivamente più semplice di una equivalente equipaggiata con motore endotermico, perché è caratterizzata da un numero di componenti significativamente minore (a grandi linee 800 componenti circa contro oltre 3.000). Ciò si traduce, come già si è fatto rilevare (§ 5.2), nel conseguente impatto negativo sui contenuti di lavoro e quindi sull'occupazione, particolarmente in Paesi come la Germania, dove l'incidenza del settore auto sul PIL è particolarmente elevata (12% e comprendendo l'indotto il 36%).⁵¹ È logico quindi che i grandi operatori automotive tendano, per compensare la contrazione occupazionale, ad interiorizzare parte delle fasi a monte della catena del valore, a scapito quindi dei fornitori che operano ai vari livelli della *supply chain*.

Da notare a questo proposito che già nel 2018 la francese PSA (oggi Stellantis) aveva dato vita in joint venture con la giapponese Nidec alla società Nidec-PSA Motors, dedicata alla progettazione, allo sviluppo, alla produzione

50 La Cina produce il 69% delle batterie agli ioni di litio di tutto il mondo (<https://www.avvenire.it/economia/pagine/batterie-cosi-la-cina-ha-imposto-il-suo-monopolio>, 28 ottobre 2020).

51 L'automotive della Germania valeva nel 2019 il 16% delle esportazioni e rappresentava il 20% del fatturato industriale (<https://www.repubblica.it/economia/2019/09/07/news/>).

e vendita di motori elettrici per autotrazione, con un investimento di 220mln di €.⁵² Nell'ambito di altri componenti, Stellantis, tramite PSA, farà leva sulla francese Faurecia, uno dei più grandi produttori al mondo di componenti automotive, palesemente sempre più orientata verso la mobilità sostenibile e nell'orbita della casa francese PSA. Tutto questo è un'ulteriore dimostrazione di come il baricentro di questo nuovo colosso si stia spostando favorendo le catene di fornitura che hanno radici in altri Paesi come la Francia.

Il settore della componentistica elettrica sta dunque complicandosi ed espandendosi, anche a fronte di una domanda sempre più vivace e in rapida crescita. Allo stesso tempo però sta aumentando la competizione interna al settore con l'innescò di nuove dinamiche e l'ingresso di nuovi player. Tutto questo acuito dall'aumento dei costi delle materie prime e dallo shortage dei componenti che complicano ulteriormente la situazione dando vita guerre di costo molto evidenti.

Certo è che la filiera elettrica italiana sta affrontando una sfida senza precedenti, in cui l'imperativo è l'innovazione continua, a fronte di uno scenario competitivo che vede fronteggiarsi due Paesi leader come gli USA e la Cina ed in cui è comparso un nuovo gigante come Stellantis. Anche in questo caso quindi si ripresenta con drammaticità la necessità di un intervento pubblico di supporto finalizzato al rafforzamento della filiera, agevolandone la trasformazione sempre più accentuata verso la tecnologia elettrica.

A fronte di questo scenario, che vede crescere con vivacità la domanda di motori elettrici, Atop ha recentemente incrementato la propria capacità produttiva, aumentando di oltre il 30% la superficie degli stabilimenti, che è passata in pochi anni dai 12.000 mq agli attuali 16.000 mq, e facendo leva sulla *supply chain* della capogruppo IMA.

Anche in questo caso però l'ostacolo maggiore allo sviluppo è dato dalla difficoltà di reperire risorse umane qualificate, in grado di seguire e di gestire l'evoluzione tecnologica delle macchine e delle linee. Oggi infatti la macchina singola o la linea di produzione si sono evolute, nel senso che è cresciuta la componente software, al punto tale che il numero di tecnici elettronici necessari per progettare e produrre una macchina è di gran lunga superiore al numero dei tecnici con prevalente cultura meccanica. Il problema è che spesso il softwarista ha una preparazione e un orientamento allo sviluppo della singola applicazione commerciale (si pensi alla proliferazione delle app sui cellulari) e meno allo sviluppo del SW di comando e gestione della tecnologia delle macchine automatiche. Cronica è poi la carenza di tecnici intermedi e anche di laureati triennali che invece rappresentano la base per il buon funzionamento delle officine di produzione.

52 <https://www.groupe-psa.com/en/newsroom/automotive-innovation/le-groupe-psa-et-nidec-creent-nidec-psa-emotors/>.

5.4 Osservazioni di sintesi⁵³

La Toscana ha rappresentato per imprese che avevano bisogno di processi e di prodotti sempre più innovativi come la componentistica automotive, una localizzazione ottimale.

Il primo quesito che ci si è posti è se, alla luce di quanto sin qui detto, la convenienza localizzativa in Toscana abbia per le multinazionali ancora un senso o se invece le necessità di una rapida trasformazione ‘green e digitale’ del portafoglio prodotti spinga a spostare non solo i centri di ricerca, ma anche gli impianti, verso aree più competitive e più attrezzate dal punto di vista delle competenze e delle tecnologie necessarie. Con altre parole, e in estrema sintesi, l’attuale insediamento sul territorio garantisce la sostenibilità industriale degli investimenti necessari per il cambiamento?

La tendenza delle multinazionali ad investire nei Paesi low cost, favorendo lo sviluppo del business in quelle aree, sembra oramai assodata, ma per fornire una risposta circostanziata e ragionata a questo primo quesito è necessario innanzitutto fare una prima importante considerazione, che scaturisce dall’indagine e che va sottolineata con forza: la trasformazione tecnologica in atto non è una «semplice passeggiata»,⁵⁴ ma richiede investimenti molto elevati di riconversione delle risorse e degli impianti, in uno scenario tra l’altro sempre più complesso e diversificato.

In un caso il problema è stato risolto attraverso la costruzione intelligente di una rete di alleanze extra-regionali. Il caso delle multinazionali è più complesso e soprattutto diverso, perché molte sono le localizzazioni alternative per imprese che hanno stabilimenti in tutto il mondo. Quel che è certo è che si assisterà a una ridefinizione degli attuali assetti produttivi, che, nella logica delle multinazionali, significa ridefinire le catene del valore e le *supply chain*, chiudendo stabilimenti non competitivi, spostando le produzioni e i bacini di fornitura in altri Paesi⁵⁵ o anche integrandosi a monte verso le produzioni a più alto valore aggiunto (vedi il caso Magna Mechatronics), anche per compensare le perdite occupazionali.

Se a queste considerazioni si aggiunge anche il fatto che i fabbisogni di competenze, di tecnologie e di capacità produttive necessarie per alimentare la transizione sono già disponibili in altre aree e che le politiche industriali di altri Paesi puntano, come si è detto, non tanto a sostenere la domanda esistente, quanto piuttosto a supportare i necessari processi

53 Il contenuto di questo capitolo è frutto totalmente delle riflessioni personali dell’Autore.

54 Il termine è stato usato da Marco Bonometti, presidente Confindustria Lombardia (<https://www.industriaitalianait/marco-bonometti-automotive-componentisti-confindustria-omr>, 10 novembre 2020).

55 Il recente caso della GKN in provincia di Firenze, con la chiusura dello stabilimento e il licenziamento di tutti i 450 addetti, rappresenta un esempio drammatico del processo in atto.

di trasformazione, ci si rende ben conto come l'attuale localizzazione stia perdendo di competitività e di conseguenza di attrattività.

Comunque dall'analisi fin qui condotta sembra potersi confermare quanto già affermato nel report 2019, e cioè che le unità più solide dal punto di vista localizzativo sono quelle che hanno sviluppato sul territorio dei centri R&D di elevata competenza, in grado di reggere il confronto con gli altri centri di sviluppo e di progettazione presenti all'estero. Questa solidità localizzativa sembra ulteriormente rafforzata laddove la R&D sia fortemente integrata col sistema di Manufacturing locale. È pur vero che, dato lo sviluppo recente delle relazioni a distanza, la vicinanza geografica fra due unità interagenti non sia più strettamente necessaria, ma l'interazione diretta e fisica fra personale appartenente a centri con responsabilità funzionali diverse, ma complementari, rimane comunque un plus, un 'lusso', ricercato e sostenibile. Ciò si è tradotto nella creazione di unità locali fortemente integrate dal punto di vista funzionale, il cui know-how tra l'altro viene continuamente aggiornato potendo contare sulla vicinanza di centri di ricerca di eccellenza, caratteristiche difficilmente replicabili in altri contesti (Pierburg).

Quando però l'ondata del cambiamento tecnologico rende inattuali le competenze accumulate negli anni nei centri di R&D, allora l'insediamento sul territorio diventa fragile, come «un colosso dai piedi di argilla», suscettibile di disintegrarsi a fronte dei movimenti tellurici impressi dalle multinazionali ai propri sistemi produttivi.

In quel caso vi è assoluta certezza di un pesante ridimensionamento dei livelli occupazionali, che potrà essere evitato solo riconvertendo il portafoglio prodotti e, di conseguenza, ridefinendo ex novo le linee di produzione. In altri casi si tratta invece di rafforzare la competitività e dunque il radicamento dell'unità locale attraverso processi di integrazione verticale a monte della produzione, estendo così il controllo allo sviluppo tecnologico dei componenti e dei sistemi elettronici.

In ambedue i casi comunque il livello degli investimenti necessari è molto elevato, il che renderebbe l'operazione, in mancanza di un adeguato supporto pubblico, insostenibile dal punto di vista economico e finanziario, condannando l'unità locale ad una perdita certa di competitività.

Per quanto riguarda invece le attività di R&D l'unica possibilità è quella di adeguare rapidamente le competenze dei singoli centri, diversificandone il know-how di base o attraverso processi intensi di re-skilling delle risorse o anche, ed in alcuni casi soprattutto, mediante l'immissione di nuove competenze e l'estensione delle collaborazioni con gruppi di competenza di altri settori.

Infatti spesso la tecnologia incorporata nei prodotti è talmente complessa nella sua natura multidisciplinare, che non può essere concentrata in un singolo centro, ma è diffusa lungo tutta la filiera, anch'essa sottoposta a intensi processi di ibridizzazione tecnologica. La competizione infatti

oggi si gioca soprattutto fra filiere, che da una parte sembrano tendere ad accorciarsi,⁵⁶ dall'altra si diversificano e si arricchiscono aprendosi alla collaborazione di imprese altri settori.

Le stesse considerazioni valgono anche per i processi di manufacturing, che hanno la necessità di allargarsi verso filiere di fornitura caratterizzate da attori nuovi dal punto di vista delle competenze e delle *capabilities*.

In Toscana esiste questa possibilità? Esiste la possibilità di creare nuove partnership di filiera? A questo proposito è necessario ricordare come in Toscana siano presenti vari gruppi di competenza a livello di sistema scientifico e varie piccole realtà industriali specializzate nello sviluppo di strumenti software automotive, come dimostrato anche dalla presenza dal Centro di Ricerca Huawei di Pisa. Non solo, ma esistono anche imprese ad alta tecnologia, spesso spin-off della ricerca universitaria, che, come già si è detto, sono 'officine' di produzione di nuovo know-how e di nuove competenze, che potrebbero dimostrarsi utili per supportare i processi di cambiamento in atto. Il problema è che questo sistema non è del tutto visibile, perché le imprese non hanno la massa critica necessaria (sono spesso di piccola dimensione) e soprattutto perché lavorano in modo indipendente le une dalle altre. Con altre parole l'insieme di piccole imprese HT presenti in Toscana è caratterizzato da pesanti elementi di 'asimmetria informativa', nel senso che questo sistema è in genere trasparente solo a sé stesso o al sistema che l'ha generato (i.e. l'università), ma non è conosciuto da tutti gli altri attori che potrebbero essere interessati a condividere le informazioni in loro possesso, traendone vantaggi competitivi. Ben venga dunque l'iniziativa della Regione Toscana che ha supportato Vitesco nella ricerca di imprese toscane legate all'elettronica per la creazione di un network di imprese toscane.

Per dare però una risposta motivata e completa al secondo quesito è opportuno fare una distinzione fra fornitori di nuove competenze e nuove conoscenze (fornitori di sviluppo), che potrebbero essere utili per la diversificazione delle competenze dei Centri di Ricerca e di Progettazione delle multinazionali presenti nell'area, e fornitori di capacità produttiva, in grado cioè di alimentare i fabbisogni delle nuove linee produttive convertite all'elettrico, in termini di componenti elettronici ed elettrici. Mentre per i primi (fornitori di sviluppo) vi è evidenza empirica della loro presenza sul territorio toscano, per la seconda tipologia (fornitori di capacità) le informazioni raccolte sul campo sono ancora insufficienti per dimostrarne l'esistenza, anche se vi sono alcuni deboli segnali di presenza di un indotto «elettrico», come ipotizzato da Vitesco.

Esistono peraltro, come si è visto, alcune realtà imprenditoriali che, seppur nella piccola dimensione, rappresentano esempi singoli di grande

56 In senso conforme si è espresso anche Stefano Serra, presidente dell'AMMA (<https://www.industriaitaliana.it/amma-stefano-serra-automotive-aerospace-industria-mesap-leonardo-avioaero-fca-ima-thales-alenia-space/>, 24 novembre 2020).

vitalità, spirito di iniziativa e propensione all'innovazione. Tali realtà fanno parte di quello che è stato chiamato 'sistema di supporto', che potrebbe dimostrarsi utile in questa fase di drastico cambiamento.

Una prima caratteristica che accomuna tutti i componenti di tale sistema è, come visto, l'elevata resilienza e flessibilità a fronte dei cambiamenti, come dimostrato dai casi di Pontlab e di Compolab. La grande impresa, da cui dipende l'unità locale, ha a disposizione varie alternative di localizzazione, per cui non tende in genere ad adattare l'unità locale alle mutate condizioni dello scenario, ma a spostare le attività laddove riscontri condizioni localizzative più favorevoli. Questo conferma il paradosso dell'impresa di piccola dimensione, che per sua natura appare più fragile, ma al contempo trova nella flessibilità la maggiore forza per adattarsi ai cambiamenti.

I componenti del sistema di supporto sono comunque fra loro diversi e ciascuno presenta caratteristiche distintive peculiari, consentendo alcune considerazioni che possono essere induttivamente generalizzabili o comunque indurre a riflessione.

Uno dei componenti è il 'fornitore tradizionale evoluto' di elementi in plastica, che è riuscito a liberarsi della vecchia pelle di fornitore di semplice capacità produttiva e cioè di prodotti a specifica (su disegno del committente), trasformandosi in un fornitore di soluzioni attraverso lo sviluppo di forme di co-design con i propri clienti. Da segnalare il fatto che l'impresa è riuscita non solo ad affrancarsi dai modelli tradizionali di fornitura, ma anche a mantenere elevati livelli di competitività crescendo dal punto di vista della cultura organizzativa, investendo pesantemente nell'automazione dei processi ed attuando in *self learning* forme di *lean manufacturing*, che le hanno consentito di diventare un fornitore automotive di tutto rispetto, vantando, fra l'altro, un'elevata propensione all'export.

C'è poi il 'pioniere', fornitore di servizi di progettazione, capace di individuare nuove traiettorie tecnologiche e che, supportato anche da gruppi di competenza universitari, ha sviluppato con largo anticipo prototipi di motorizzazioni *on the edge*, soluzioni futuriste, come l'uso dell'ammoniaca, su cui oggi l'industria automotive sta iniziando a riflettere. Bisogna in questo caso riconoscere che la Regione Toscana aveva sostenuto con lungimiranza e, se si vuole, con preveggenza, l'iniziativa, salvo poi abbandonarla, anche se la Toscana aveva a suo tempo conquistato visibilità a livello europeo nel campo dell'uso dell'idrogeno e dell'ammoniaca per la mobilità. L'iniziativa forse presentava caratteristiche troppo avveniristiche per essere compresa. In questo caso mancò infatti il sostegno privato necessario per l'ulteriore sviluppo industriale, nella supposizione che le tecnologie sperimentate avessero scarse probabilità di utilizzo. Mancò però anche il sostegno pubblico che, per sua natura e finalità, prevede risorse fino alla fase di sviluppo di prototipi pre-competitivi, mentre non ne prevede per la transizione verso la fase di industrializzazione e meno che mai verso la fase di attrezzaggio delle linee di produzione, che spesso come si è visto

assorbe investimenti molto elevati, scoraggiando l'imprenditoria tradizionale. EDI sembra quindi essere la conferma dell'affermazione secondo la quale in Italia a volte si fa fatica a cogliere lo spirito innovativo del 'pioniere', spirito che spesso si annida nelle imprese di piccola dimensione. Sta di fatto che oggi EDI, con il suo bagaglio di conoscenze in campi di avanguardia, rappresenta un gruppo di competenza che potrebbe rilevarsi utile per il territorio.

Non manca la figura del 'transformer', un'impresa che si configura all'inizio come fornitore di meri servizi di progettazione prevalentemente rivolti a operatori del comparto automotive locale. Un fornitore che però riesce a superare la logica della specializzazione settoriale (l'automotive oggi pesa il 30% del fatturato), acquisendo nuove competenze trasversali e multidisciplinari, che gli consente di trasformarsi gradualmente in un centro multi-purpose in grado di garantire, per clienti molto diversificati settorialmente, il dominio al proprio interno di tutta la filiera che va dall'idea/progetto, fino alla realizzazione e prova dei prototipi. Un esempio di crescita per vie prevalentemente interne e di «antifragilità»,⁵⁷ come evoluzione del concetto di resilienza elastica e di robustezza, termine utilizzato per indicare la capacità di un'impresa non di essere semplicemente resistente agli shock, rimanendo sé stessa, ma di trasformarsi in una sistema migliore.

Accanto alle figure precedenti, c'è l'indomito', il fornitore di servizi di prova e caratterizzazione materiali, che non si arrende di fronte alle difficoltà, ma si avventura in nuovi mercati, mantenendo però la consapevolezza dei propri limiti tecnici e finanziari. Tali limiti non costituiscono però un ostacolo, perché vengono superati e aggirati, costruendo una rete di collaborazioni con altri gruppi di competenza, laddove le *capabilities* interne siano ritenute inadeguate o insufficienti. Un classico esempio di resilienza e di crescita o, meglio, di adattamento al cambiamento gestito per vie esterne.

Vi è anche la 'nuova generazione', il fornitore HT di SW automotive, nato da un gruppo di competenza che operava costantemente *on the edge*. Un'officina di produzione di innovazioni, di nuovo know-how, di nuove conoscenze, di nuovi talenti, nell'ambito di una stretta integrazione fra 'atomi e bit', e cioè fra mondo fisico e mondo digitale. Un gruppo di competenza talmente avanzato da richiamare l'attenzione di un colosso nel settore delle ICT.

Infine vi è il 'supporter' per antonomasia, il fornitore leader nel campo delle tecnologie per la produzione di motori elettrici, un testimone privilegiato, ma anche un possibile partner nella fase di transizione tecnologica, che ha messo chiaramente in evidenza come il mondo elettrico stia diventando sempre più complesso e la competizione sempre più agguerrita.

57 Il termine è stato coniato da Nassim Taleb (2013), autore anche del concetto di «cigno nero».

Tali realtà però, anche se fra loro in qualche modo complementari, non possono essere considerate appartenenti ad una filiera automotive regionale, perché sono fra loro scollegate e, in alcuni casi, appaiono slegate dal sistema locale delle multinazionali first tier. Tali imprese costituiscono comunque un patrimonio di imprenditorialità che, unitamente ai poli universitari, potrebbe favorire ed anche agevolare il cambiamento.

Appare chiaro comunque che riuscire a creare una rete di imprese partner, fornitori di competenze e know-how e/o di capacità produttiva, in un mondo, come ben evidenziato da Adop, sempre più complicato e battagliero, è una condizione necessaria, ma assolutamente non sufficiente, per rafforzare il radicamento delle multinazionali sul territorio e quindi rendere gli insediamenti industrialmente più sostenibili.

L'indagine fatta sulle multinazionali ha evidenziato come le problematiche siano diverse e come diverso sia il rischio di espianto delle localizzazioni attuali. Vi è però un problema che accomuna tutti i casi esaminati. La trasformazione 'green e digitale' impone infatti, come si è visto, un adeguamento delle risorse e delle relative competenze, attraverso processi di upskilling e di reskilling. Significativa è la carenza di professionalità tecniche intermedie con laurea breve professionalizzante segnalata da alcune delle imprese intervistate, carenza che invece, come si è visto, non si manifesta in altri Paesi europei.

Il problema è noto e varie sono le iniziative messe in campo per ovviare a questa mancanza: dagli IFTS (percorsi post-diploma di Istruzione e Formazione Tecnica Superiore), finanziabili direttamente dalle Regioni nell'ambito dei Piani Operativi Regionali (POR) anche con il co-finanziamento europeo attraverso il Fondo Sociale Europeo (FSE), ai vari Master specialistici di primo e secondo livello, lanciati dalle Università toscane.⁵⁸

Si tratta di iniziative che, seppur meritevoli, appaiono scollegate fra loro, nel senso che non appartengono a un piano complessivo a livello regionale in cui vengano delineate le guidelines di adeguamento dei percorsi formativi (IFTS, Master e lauree di primo e secondo livello), basato su di una indagine puntuale e sistematica delle nuove esigenze di professionalità e competenze delle imprese, alla luce delle trasformazioni tecnologiche in corso.

Comunque è da notare che in alcuni dei casi esaminati il sostegno alla formazione appare forse sufficiente, ma in altri si tradurrebbe in uno sforzo vano e inutile perché, senza un adeguato supporto pubblico alla necessaria trasformazione degli impianti di produzione, la possibilità che la multinazionale delocalizzi rimane elevata, con il rischio di avere un lavoratore formato, ma senza occupazione.

58 Ne è un esempio il Master di primo livello in «Industry 4.0 Design - Enterprise Digitalization and 4.0 Technologies» promosso dalle Università di Pisa, Firenze, Siena e la Scuola Superiore Sant'Anna.

È necessario quindi evitare che, anche a livello istituzionale, si pensi che basti il supporto alla formazione delle risorse per impedire o comunque frenare i processi di delocalizzazione e di downsizing degli stabilimenti, che purtroppo, in alcuni casi, si stanno profilando con effetti preoccupanti sui livelli occupazionali (Vitesco). È invece fondamentale rendersi conto da una parte che il maggior costo della svolta tecnologica sta nella riconversione/sostituzione degli attuali impianti, dall'altra deve essere chiaro che i fattori di attrattività che hanno spinto le multinazionali a investire nell'area stanno perdendo la loro forza, andando pericolosamente a incrinare la sostenibilità industriale degli investimenti. Con altre parole, in un mondo 'elettrico e digitale' sempre più competitivo, la redditività degli investimenti nell'area e quindi la loro sostenibilità industriale, stanno pericolosamente diminuendo, il che spinge le multinazionali a favorire altre aree, che presentano condizioni di economicità migliori sia in termini di disponibilità delle risorse che di vantaggi di costo.

È necessario quindi che l'azione pubblica intervenga per supportare, per lo meno in questa fase iniziale di drastico cambiamento, gli investimenti necessari, perché solo così si potrebbero abbattere i costi unitari di produzione, rendendo la localizzazione attuale più competitiva ed in grado di confrontarsi ad armi pari con altre possibili localizzazioni.

Bibliografia

- Dertouzos, M.; Lester, R.; Solow, R. (1989). *Made in America*. Cambridge: The MIT Press.
- Lanzara, R. (2019). «La componentistica automotive in Toscana. Un sistema a due velocità». Moretti, A.; Zirpoli, F. (a cura di), *Osservatorio sulla componentistica automotive italiana 2019*. Venezia: Edizioni Ca' Foscari, 201-16.
- Taleb, N. (2013). *Antifragile. Prosperare nel disordine*. Milano: Ed. Il Saggiatore.