

The Digital Transformation of Business and Society

**Le tecnologie e il lavoro che cambia
Laboratorio Cisl Industria 4.0**

Luigi Campagna

Studio Meta -Innovation

1. Il Laboratorio CISL Industria 4.0 (febbraio - giugno 2017)

Obiettivi e metodo

Obiettivi

1. Studiare sul campo **alcuni casi** di aziende manifatturiere innovative:
 - Le applicazioni delle tecnologie 4.0
 - **Gli effetti su performance, organizzazione e lavoro**
2. Iniziare a costruire una comunità professionale tra RSU, operatori sindacali, tecnici aziendali e ricercatori

Metodo

- a) Partecipanti:
 - RSU/RSA di 30 aziende manifatturiere medio-grandi
 - Altri esperti (operatori sindacali e ricercatori universitari)
- b) Raccolta dati e informazioni su progetti aziendali 4.0 con interviste a manager e lavoratori
- c) **Costruzione progressiva e aperta di un quadro concettuale comune**

Comitato scientifico: E.Bartezzaghi, L.Campagna, L.Pero

Il campione delle aziende e delle RSU

			Azienda	Struttura/ Categoria	RSU
Manifattura	Meccanica e Automotive	1	FCA - Pomigliano	FIM CISL	De Simone Carlo, Scudiero Giuseppe
		2	Piaggio - Pontedera		Frassi Simone
		3	Sacmi - Imola		Morigi Massimiliano
		4	Whirlpool - Varese		Franceschetti Tiziano
	Elettronica	5	Bosch - Bari		Barile Raffaele, Ungaro Michele
		6	STMicroelectronics - Catania		Rimi Francesco
	Arredo e Moda	7	Natuzzi - Bari	FILCA	Giannelli Michele
		8	Poltrone FRAU - Tolentino		Vitturini Simone
		9	B&B Italia - Novedrate		Cester Dario
		10	Benetton - Treviso		FEMCA
Processi	Alimentari	11	Ferrero - Alba	FAI	Biolcati Rinaldi Antonio, Borello Alessandro
		12	Unilever/Algida - Caivano		Marinaro Federico
		13	S. Pellegrino- Bergamo		Cavagna Roberto
		14	Aia - Verona		Veghini Giampaolo
		15	Campari - Novi Ligure		Capacchione Emilio
	Processi chimici e grafici	16	Toppetti 2 - Todi	FILCA	Bicchieraro Giuliano
		17	Italcementi - Bergamo		Dessì Angelo
		18	Poligrafico - Roma	FISTEL	Fancoli Franco
		19	Mondadori Div. Periodici - Milano		La Torre Lucia
		20	Syndial SpA - San Donato Milanese		FEMCA
		21	Merck Serono - Bari		
Rete	Reti elettriche e Gas	22	Snam Rete Gas	FEMCA	Campione Giacomo
		23	A2A	FLAEI	Mazzucotelli Cristiano
		24	ENEL		Sedran Gigi

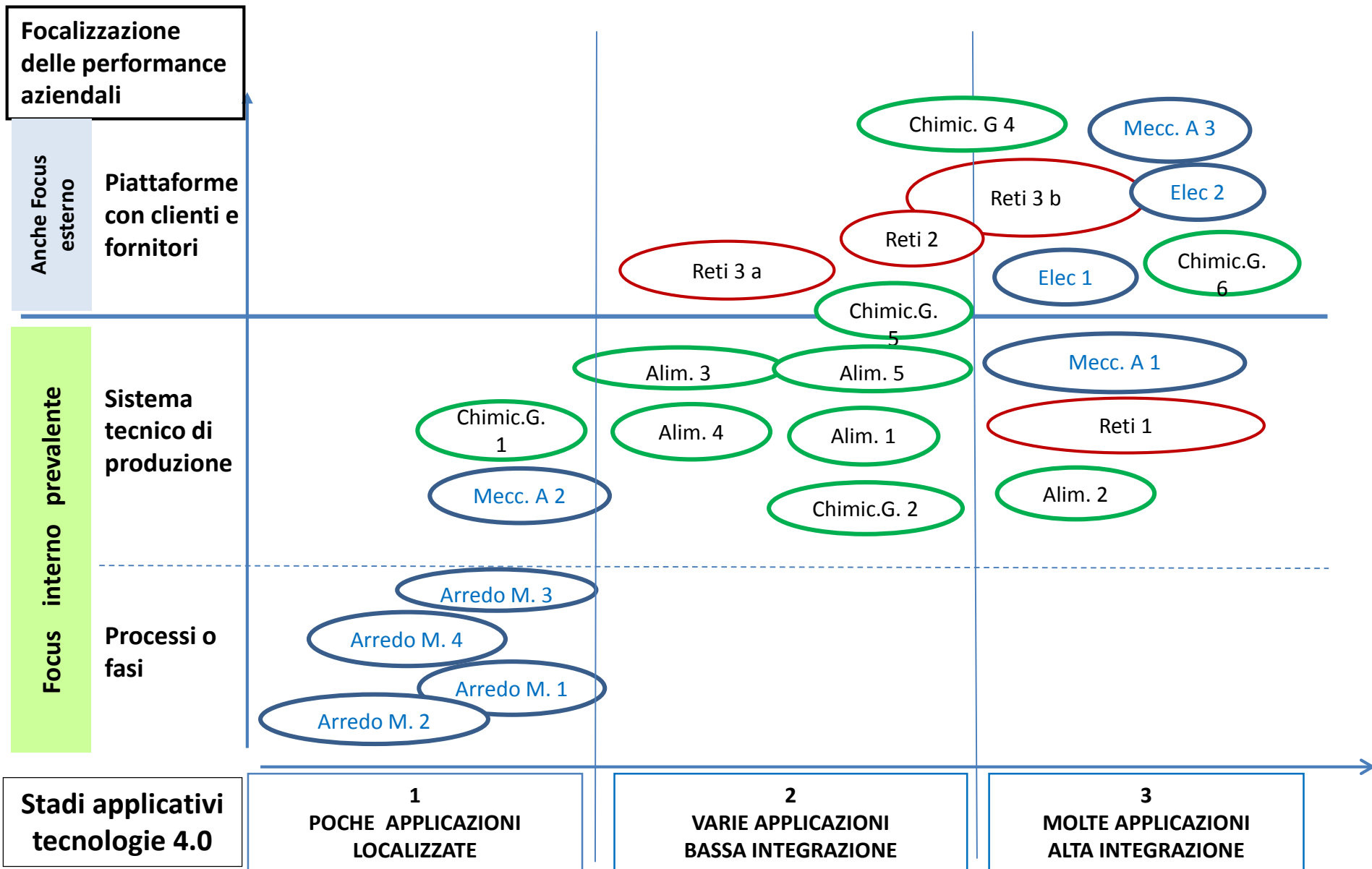
Per due aziende le informazioni raccolte sono troppo limitate per consentire le successive tabulazioni

2. Mappa delle tecnologie applicate nei 22 Casi

Tecnologie adottate
(da Piano Calenda)

1. Advanced Mnf Solutions	AUTOMAZIONE E ROBOTICA AVANZATA (AZZERATORI DI PESO, ESOSCHELETRO, MANIPOLATOPRI A DISTANZA ETC.)		AUTOMAZIONE DI FASI E TAGLIO EVOLUTO	ROBOTICA DI MANIPOLAZ. E AUTOMAZIONE EVOLUTA ALTA AUTOMAZIONE PACKAGING	GOVERNO DEL PROCESSO DA REMOTO	GOVERNO RETI DA REMOTO, DRONI, TALPE E PIG INTELLIGENTI	
2. Additive Manufacturing	STAMPANTI 3 D (PROTOTIPI UTENSILI E PRODOTTI FINALE)		MODELLI E PROTOTIPI 3 D				
3. Realtà aumentata	VISORI E TABLET PER OPERATIVI E PER FORMAZIONE		RENDERING PRODOTTO		RENDERING PROCESSO	VISURA SU TABLET DI OGNI ELEMENTO DI RETE	
4. Simulazione	SIMULAZIONE ERGONOMICA	SIMULAZIONE PER PROGETTAZIONE PROTOTIPI			SIMULAZIONE PROCESSI	MODELLI DI PREVISIONE COMPORTAMENTI DI RETE	
5. Integrazione o/v	INTEGRAZIONE TRA SISTEMI TECNICI E GESTIONALI		ERP EVOLUTO SU MOBILE (ES. SAP MOBILE PLATFORMI)			INTEGRAZIONE DEI PROCESSI	INTEGRAZIONE TRA PROGETTAZIONE, REALIZZAZIONE, MANUTENZIONE
6. Industrial internet (IoT)	MONTAGGIO DI MACCHINE SEMILAVORATI E PRODOTTI ALMENO PARZIALE			MONITORAGGIO CONTINUO Istantaneo DEI PRODOTTI		“CHIPPATURA” DI OGNI APPARATO	
7. CLOUD	ACCESSIBILITA' DELLE APPLICAZIONI 4.0 DA OGNI TERMINALE			ACCESSIBILITA' DELLE APPLICAZIONI 4.0 DA OGNI TERMINALE		ACCESSIBILITA' QUASI COMPLETA DA OGNI TERMINALE	
8. Sicurezza informatica	PROGETTI DI CYBER SECURITY						
9. BIG DATA	DISPONIBILITA' PARZIALE/ TOTALE DEGLI ARCHIVI, TABLEAU DI MONITORAGGIO DI MACCHINE E APPARATI						
	MODELLI LPER MANUTENZIONE PREDITTIVA			MODELLI PER MANUTENZIONE PREDITTIVA MACCHINE			
N. Siti per Settori	Meccanica e Automotive: 3	Elettronica: 2	Arredo e Moda: 4	Alimentari: 5	Processi chimici e grafici: 5	Reti Elettriche e Gas: 3	
	MANIFATTURA			PROCESSO		RETI	





Stadio applicativo e focalizzazione delle tecnologie 4.0 nei 22 casi



Legenda dei casi aziendali: **Mecc. A** = Meccanica e Automotive; **Elec** = Elettronica; **Arredo M.** = Arredo e Moda; **Alim.** = Alimentari; **Chimico G.** = Processi chimici e grafici; **Reti** = Reti elettriche e Gas

3. Lavoro e Organizzazione:

Le domande di ricerca e le aree di analisi

- Non solo nuovi ruoli e nuove competenze  Cambiamento modelli organizzativi (Macro) e organizzazione del lavoro (MICRO)
- Approfondimento su alcune caratteristiche del lavoro 
 - varietà dei compiti
 - autonomia
 - contenuto cognitivo
 - ergonomia e sicurezza
 - gestione spazio e tempo
- Esiste un rapporto stretto tra tecnologie 4.0 e Lean Evoluta?  Quale relazione tecnologia/organizzazione/lavoro?
Gestione impatti, partecipazione, progettazione congiunta?
- Occupazione, contrattazione e ruolo del Sindacato  Quali Impatti su occupazione e Contrattazione
Quali Accordi siglati

Micro-organizzazione e contenuti del lavoro Tendenze e aspetti problematici

Modalità di organizzazione delle attività operative e di coordinamento del lavoro	Tendenze verso modelli di “lean evoluta”	Controtendenze, aspetti problematici
Contenuto cognitivo	Aumento significativo del contenuto cognitivo nella maggioranza dei casi	Solo un caso di modifica dell’operatività senza aumento dell’impegno cognitivo
Polivalenza	Aumento della polivalenza nella maggioranza dei casi. In alcuni casi aumento della profondità di conoscenze e skill senza allargamento mansione	Qualche caso di aumento della specializzazione orizzontale. In alcuni casi rischi di perdite della profondità di conoscenze e skill
Autonomia	Aumento dell’autonomia del singolo o del team nella maggioranza dei casi	Maggiore prescrizione dei compiti in pochi casi
Lavoro in team	Aumento del lavoro in team nella totalità dei rispondenti, con prevalenza dei team formalizzati	Casi in cui l’aumento della polivalenza riduce il lavoro in team, con perdita di socialità
Ambiente fisico di lavoro	Aumento della sicurezza nella totalità dei rispondenti. In alcuni casi miglioramento anche dell’ergonomia	Pochi casi di aumento della fatica e alcuni casi di aumento dello stress
Gestione dello spazio e del tempo	Esigenza diffusa di flessibilità produttiva. Alcuni casi di pratiche di condivisione	Permanenza di schemi di orario rigido

Macro-organizzazione: disegno organizzativo e modalità di coordinamento. Tendenze e aspetti problematici

Disegno organizzativo e modalità di coordinamento	Tendenze verso modelli di “lean evoluta”	Controtendenze, aspetti problematici
Potere di governo e controllo: accentramento e decentramento	Decentramento decisionale in poco meno della metà dei casi	<ul style="list-style-type: none"> • Accentramento, specialmente dei casi di centralizzazione delle sale di controllo • Invarianza in altri
Riduzione dei livelli gerarchici e dei capi intermedi	Riduzione della gerarchia in una minoranza di casi	Nella maggior parte dei casi non si hanno modifiche
Staff tecniche e amministrative: crescita, riduzione, trasferimento alla linea, esternalizzazione	In alcuni casi riduzione e trasferimento di compiti alla linea o esternalizzazione	Casi di rafforzamento delle staff tecniche per nuove competenze; riduzione dell’esternalizzazione
Spostamento dei confini tra tecnici e operativi	In alcuni casi si ha un avvicinamento dei due tipi di ruolo	Casi di mantenimento dei confini di ruolo esistenti

Evoluzione dei ruoli e competenze

Evoluzione appena iniziata: convivono soluzioni di ampia polivalenza (più numerose) con soluzioni di specializzazione verticale (meno numerose) con ruoli completamente nuovi (appena abbozzati). **Rischio di isolamento per lavoro da remoto**

RUOLI: forme evolutive

- Team di montaggio polivalente, formalizzato con rotazione autogestita
- Conduttore di stazioni di manifattura ad alta automazione
- Coach, tutor, pillar leader.
- Manutentore polivalente di rete
- Tecnico specialista coordinatore di rete.

RUOLI: forme Innovative

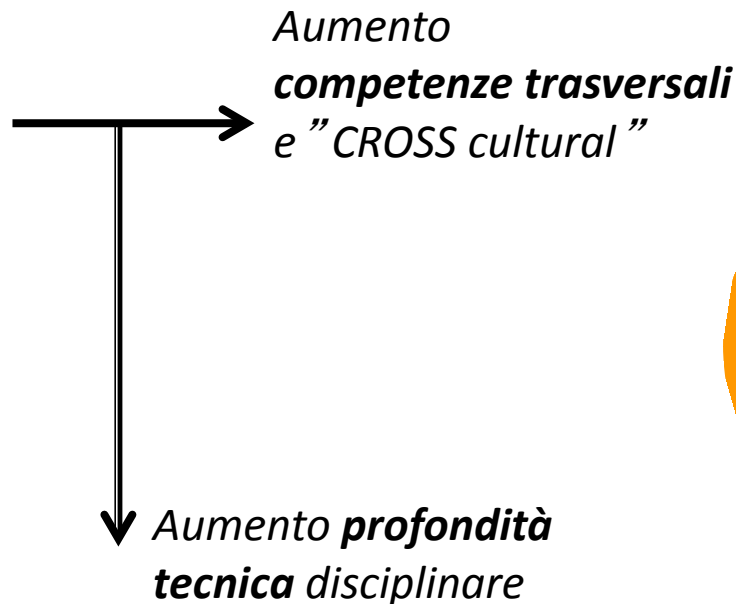
- Controllore di impianti industriali da remoto
- Manutentore di impianti industriali da remoto
- Analista di Big Data o team multidisciplinari
- “Chippista”
- “Dronista”

Competenze e cambio mix: oltre ad allargamento di **competenze tecniche** per la gestione degli impianti, si accrescono soprattutto le **competenze per il miglioramento**, il *problem solving* e la diagnostica in team

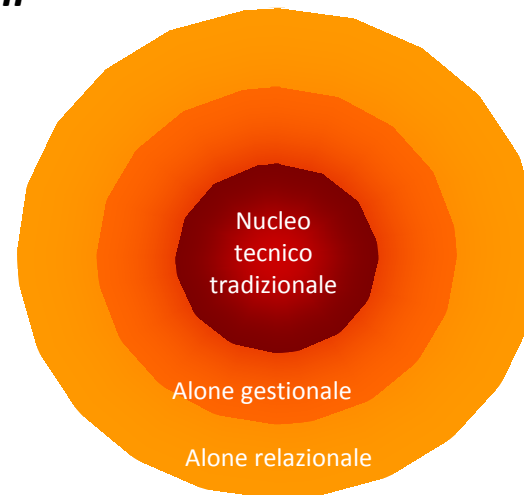
Nuove Professionalità: i modelli emergenti

Il cambio delle professionalità è molto elevato e viene rappresentato in diversi modi

Modello
"T SHAPED"



Modello
"Nucleo-Alone"

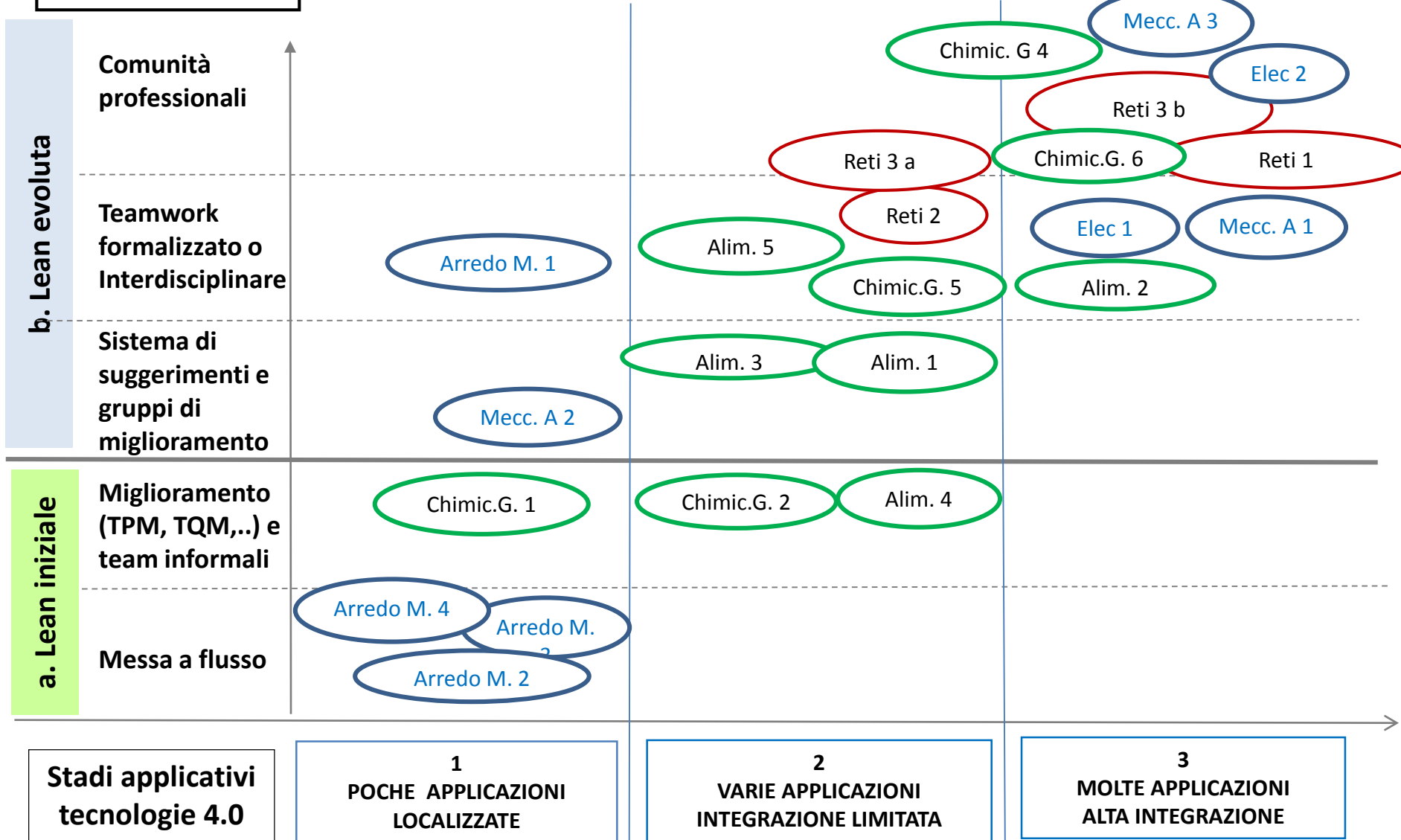


- Nucleo tradizionale della professione arricchita da nuove tecniche
- Alone gestionale, capacità' di rendere economicamente compatibili le soluzioni
- Alone relazionale, capacità di sviluppare relazioni cooperative con altri ruoli, discipline, contesti

4. Conclusioni (I)

Correlazione tra innovazione tecnologica e organizzativa

Innovazione organizzativa



Legenda dei casi aziendali: **Mecc. A** = Meccanica e Automotive; **Elec** = Elettronica; **Arredo M.** = Arredo e Moda; **Alim.** = Alimentari; **Chimico G.** = Processi chimici e grafici; **Reti** = Reti elettriche e Gas

Conclusioni (II)

Il governo dell'innovazione

È molto probabile che l' utilizzo appieno della nuova tecnologia sostenga e sia sostenuto da una evoluzione organizzativa verso le **forme più avanzate della lean**,

- nuovi contenuti del lavoro,
- diffuso teamworking ,
- forme avanzate di partecipazione diretta (suggerimenti, comunità professionali e condivisione parziale di spazio e tempo).

Le cause di questa convergenza risiedono probabilmente in due caratteristiche delle nuove tecnologie:

- richiedono **un nuovo tipo di lavoro**, meno fatica fisica e più controllo, regolazione e soluzione di problemi complessi;
- facilitano le forme di **coordinamento orizzontale e di cooperazione** lungo il processo, fornendo a tutti i ruoli molte informazioni di facile accesso.

In pratica esse mettono «fuori mercato» le forme di coordinamento gerarchico tradizionali, almeno ai livelli più bassi

È necessario un governo del processo di sviluppo per evitare rischi e distorsioni possibili sui ruoli delle persone

Modelli organizzativi: dalla lean alla lean evoluta

I «nuovi modelli organizzativi»

Superamento dei modelli classici si basano su logiche e pratiche organizzative:

- *due logiche di fondo*: riduzione delle esigenze di integrazione e di coordinamento e aumento del coinvolgimento e della motivazione degli addetti;
- *pratiche organizzative*: riprogettazione delle mansioni; lavoro in team; responsabilità verso i risultati e delega; ricerca della flessibilità; modifica del ruolo dei manager intermedi e riduzione staff; misura e visibilità dei risultati.

Lean evoluta

Non limitata l' integrazione dei processi, ma con la forte enfasi sul coinvolgimento dei lavoratori

E' centrale il maggior contributo “intellettuale” e “sociale” del lavoratore