UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Facoltà di Ingegneria
Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

---

# Analisi e formalizzazione dei processi aziendali a supporto della transizione ERP: il caso Carlini Gomme S.r.l.

# Analysis and Formalisation of Business Processes in Support of an ERP Transition: The Case of Carlini Gomme S.r.l.

Candidato:
**Leonardo Caimmi**

Relatore:
Prof. **Andrea Sabatini**

Anno Accademico 2025 - 2026

UNIVERSITÀ
POLITECNICA
DELLE MARCHE

Facoltà di Ingegneria
Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

---

# Analisi e formalizzazione dei processi aziendali a supporto della transizione ERP: il caso Carlini Gomme S.r.l.

# Analysis and Formalisation of Business Processes in Support of an ERP Transition: The Case of Carlini Gomme S.r.l.

Candidato:
**Leonardo Caimmi**

Relatore:
Prof. **Andrea Sabatini**

Anno Accademico 2025 - 2026

Università Politecnica delle Marche
Facoltà di Ingegneria
Dipartimento di Ingegneria Industriale e Scienze Matematiche
Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale
Via Brunforte, 47 – 63900 Fermo (FM), Italia

*«The good life is one inspired by love and guided by knowledge. Although both love and knowledge are necessary, love is in a sense more fundamental, since it will lead intelligent people to seek knowledge, in order to find out how to benefit those whom they love.»*

*- Bertrand Russell, What I Believe, 1925*

*«Ho conosciuto ragazzi che, pur avendo girato il mondo, non avevano scoperto nulla di sé e ragazzi che si sono fatti bastare un quartiere diverso dal loro per aprire gli occhi.»*

*- Alessandro D'Avenia, Resisti, cuore, 2023*

*«Bisogna avere ancora un caos dentro di sè per partorire una stella danzante.»*

*- Friedrich W. Nietzsche, Così parlò Zarathustra, 1883*

# Ringraziamenti

Prima di entrare nel vivo della tesi, desidero ringraziare le persone che mi hanno accompagnato e permesso di raggiungere questo importante traguardo.

Innanzitutto, il mio sentito ringraziamento va al mio relatore, il Prof. Andrea Sabatini, per la sua costante presenza e disponibilità. Lo ringrazio per l'ascolto, la comprensione dimostrata fin dal primo momento e per essermi venuto incontro di fronte a ogni richiesta. Trovare persone così attente ed empatiche non è banale: in lui ho trovato queste qualità e gliene sono davvero grato.

Un forte ringraziamento all'azienda presso cui ho svolto il tirocinio, Carlini Gomme. In particolare, ci tengo a ringraziare Stefano per il supporto costante e per essere stato il mio primo mentore nel mondo del lavoro: la sua fiducia, disponibilità e comprensione mi hanno permesso di lavorare con grande serenità. Un grazie speciale va anche a Simone e Federico che, nonostante le mie (forse troppe) domande, mi hanno sempre accolto e risposto come se fossi già uno di loro. Vi ringrazio per i momenti di leggerezza e per avermi insegnato tanto, a partire da come lavora il vostro ufficio (cosa che, in realtà, mi è ancora un po' misteriosa!).

Desidero ringraziare poi la dott.ssa Roberta Ioiò, vero e proprio pilastro della sede di Fermo. Senza di lei, molto probabilmente non sarei qui. La ringrazio per avermi spronato e per avermi aiutato a trovare una strada nei momenti in cui sembrava non essercene. Le chiedo solo di non perdere mai questo straordinario dono di saper ascoltare e aiutare. Spero in futuro di poterla rincontrare e dirle ancora una volta grazie.

Il grazie più grande va a tutta la mia famiglia, a chi c'è e a chi non c'è più: un pensiero profondo a chi mi guida da lontano e un grazie di cuore a tutti i miei cari per l'affetto, la vicinanza e il supporto incondizionato che non mi sono mai mancati.

Infine, un grazie di cuore agli amici per la vicinanza, l'affetto e per non avermi mai fatto sentire solo lungo tutto questo percorso.

*Fermo, Ottobre 2026*

Leonardo Caimmi

# Sommario

La crescente complessità organizzativa e l'evoluzione dei sistemi informativi rendono sempre più importante per le imprese la capacità di comprendere, formalizzare e condividere la conoscenza relativa ai propri processi. Tale esigenza assume particolare importanza nei progetti di transizione ERP, nei quali la definizione delle future modalità operative richiede una conoscenza strutturata dello stato corrente dell'organizzazione e delle esigenze espresse dagli utenti. Il presente lavoro analizza il contributo dell'analisi, della mappatura e della formalizzazione dei processi aziendali a supporto della transizione ERP, attraverso il caso di studio di Carlini Gomme S.r.l. L'attività ha combinato l'analisi della documentazione esistente con il coinvolgimento diretto degli esperti di dominio. I processi rilevati sono stati rappresentati mediante diagrammi SIPOC, utilizzati per definirne il perimetro, e modelli BPMN 2.0, finalizzati alla ricostruzione dettagliata dei flussi operativi. Le informazioni raccolte sono state successivamente consolidate nei Dossier di Processo, integrando la rappresentazione dello stato As-Is con volumi e frequenze operative, strumenti utilizzati, criticità, pain point e requisiti relativi alla futura configurazione To-Be. Parallelamente, due indagini empiriche hanno approfondito la dimensione organizzativa del cambiamento e la percezione degli utenti rispetto alle attività di mappatura e raccolta dei requisiti. I risultati mostrano che un percorso strutturato di process discovery può contribuire non solo alla ricostruzione dei flussi operativi, ma anche alla formalizzazione di conoscenze precedentemente distribuite tra persone, pratiche e strumenti differenti. Il coinvolgimento degli operatori ha inoltre favorito l'emersione di esigenze, eccezioni e criticità non sempre rappresentate nella documentazione disponibile, mentre la valutazione dell'attività svolta ha restituito un giudizio complessivamente positivo sull'utilità delle interviste e degli strumenti adottati. Il caso analizzato suggerisce quindi che la mappatura dei processi possa svolgere una funzione più ampia rispetto alla sola rappresentazione dei flussi, costituendo uno strumento di formalizzazione della conoscenza organizzativa e una base informativa per il Requirements Engineering e per le successive fasi della transizione ERP. Il lavoro evidenzia inoltre il ruolo di mediazione dell'analista nel passaggio dalla conoscenza operativa detenuta dagli attori organizzativi alla sua rappresentazione strutturata.

# Indice

**Introduzione** **1**

**1 Evoluzione organizzativa e formalizzazione della conoscenza** **5**
1.1 Introduzione . . . . . 5
1.2 Il fenomeno della crescita aziendale e i modelli del ciclo di vita organizzativo . . . . . 6
1.3 La transizione verso lo stadio di formalizzazione . . . . . 12
1.4 Il Knowledge Management e la gestione della conoscenza . . . . . 14
1.4.1 La genesi del Knowledge Management . . . . . 16
1.4.2 Dalla conoscenza individuale alla conoscenza organizzativa: codificazione e riuso . . . . . 17
1.4.3 Le categorie della conoscenza . . . . . 19
1.5 Le risorse della conoscenza e il modello del processo di conoscenza . 22
1.6 Il ciclo di vita della conoscenza . . . . . 25

**2 Analisi e modellizzazione dei processi aziendali** **29**
2.1 Introduzione . . . . . 29
2.2 Il concetto di processo aziendale . . . . . 30
2.2.1 Gli elementi base di un processo aziendale . . . . . 32
2.3 Evoluzione storica dell'approccio per processi . . . . . 33
2.4 Mappatura e modellazione dei processi di business . . . . . 38
2.4.1 La notazione BPMN . . . . . 41
2.4.2 Diagramma SIPOC . . . . . 45
2.5 Process discovery . . . . . 46
2.5.1 Fasi del process discovery . . . . . 49
2.6 Analisi e requisiti per il miglioramento dei processi . . . . . 59
2.7 Mappatura e riprogettazione dei processi in chiave sostenibile . . . . 63

**3 I sistemi informativi aziendali: i sistemi ERP** **71**
3.1 Introduzione . . . . . 71
3.2 I sistemi informativi aziendali . . . . . 72
3.2.1 Cenni storici . . . . . 73
3.3 I sistemi operazionali e i sistemi informazionali . . . . . 75
3.3.1 I sistemi operazionali . . . . . 76
3.3.2 I sistemi informazionali . . . . . 79

3.3.3 I sistemi ERP come punto di convergenza fra dimensione operativa e informazionale . . . . . 80
3.4 I sistemi ERP . . . . . 82
3.4.1 Passato, presente e futuro degli ERP . . . . . 86
3.4.2 Ciclo di vita dell'ERP . . . . . 92
3.4.3 Complessità dell'implementazione di un sistema ERP . . . . 96
3.5 I sistemi di supporto . . . . . 109
3.5.1 Sistemi di dematerializzazione dei documenti e organizzazione d'ufficio . . . . . 110

**4 Caso di studio** **115**
4.1 Introduzione . . . . . 115
4.2 Carlini Gomme S.r.l. . . . . 116
4.2.1 Modello organizzativo e di business . . . . . 119
4.3 Contesto del progetto e definizione del problema . . . . . 126
4.4 Metodologia . . . . . 130
4.4.1 Metodologia di analisi, mappatura e formalizzazione dei processi 130
4.4.2 Metodologia di rilevazione del clima organizzativo e della Change Readiness . . . . . 136
4.5 Strumentazione di supporto . . . . . 138
4.5.1 Trascrizione automatica . . . . . 138
4.5.2 Modelli linguistici generativi: ChatGPT . . . . . 139
4.6 Risultati . . . . . 140
4.6.1 Dossier di Processo: quadro aggregato e caso applicativo . . . 140
4.6.2 Elaborazione dell'indagine empirica sul clima organizzativo . 145
4.6.3 Elaborazione dell'indagine empirica sull'attività di mappatura 157
4.7 Discussione . . . . . 160

**Conclusione** **175**

**A Questionario sull'Innovazione dei Sistemi e dei Processi Aziendali** **183**

**B Questionario di Valutazione dell'Attività di Mappatura** **189**

**C Dossier dei processi – Ufficio Resi e Reclami** **192**

**Bibliografia** **201**

# Elenco delle figure


1.1 Interazione di elementi nello sviluppo di un'impresa (Greiner, 1998) 7
1.2 Le fasi della crescita dell'impresa (Greiner, 1998) . . . . . 8
1.3 Stadi di crescita (Churchill e Lewis, 1983) . . . . . 9
1.4 Caratteristiche delle piccole imprese a ogni fase di sviluppo (Churchill e Lewis, 1983) . . . . . 9
1.5 Dai dati alla conoscenza (Serban e Luan, 2002) . . . . . 15
1.6 Le dimensioni del modello SECI (Nonaka e Takeuchi, 1995) . . . . . 20
1.7 Il modello SECI (Paschek et al., 2018) . . . . . 21
1.8 Le categorie della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006) . . . . . 22
1.9 Conoscenza esplicita, tacita e implicita (Nickols, 2000) . . . . . 23
1.10 Le risorse della conoscenza (Holsapple e Joshi, 2002) . . . . . 23
1.11 Modello del processo della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006) . . . . 25
1.12 Modello del ciclo di vita della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006) . . 26

2.1 Schematizzazione di un processo aziendale (Giannini, 2023) . . . . . 32
2.2 L'effetto camino (Gadatsch, 2023) . . . . . 32
2.3 Conflitti nell'organizzazione per funzioni (Gadatsch, 2023) . . . . . 33
2.4 Elementi base di un processo aziendale (Dumas et al., 2018) . . . . . 34
2.5 Evoluzione del processo nel tempo - trad. in italiano (Dumas et al., 2018) . . . . . 35
2.6 Start event, intermediate event, end event (White, 2004) . . . . . 43
2.7 Attività (White, 2004) . . . . . 43
2.8 Gateway (White, 2004) . . . . . 43
2.9 Sequence flow (White, 2004) . . . . . 43
2.10 Message flow (White, 2004) . . . . . 44
2.11 Associazione (White, 2004) . . . . . 44
2.12 Pool (White, 2004) . . . . . 44
2.13 Lane (White, 2004) . . . . . 44
2.14 Data object (White, 2004) . . . . . 45
2.15 Gruppo (White, 2004) . . . . . 45
2.16 Annotazione (White, 2004) . . . . . 45
2.17 Diagramma SIPOC (adattato da Sinibaldi, 2009) . . . . . 46
2.18 Approccio al process discovery (Mauser et al., 2009) . . . . . 47
2.19 Step nelle fasi di raccolta, formalizzazione e validazione (Mauser et al., 2009) . . . . . 49

2.20 Fasi dell'approccio basato sulle interviste (Dumas et al., 2018) . . . . 52
2.21 Le dimensioni della qualità di un modello di processo (Dumas et al., 2018) . . . . . 57
2.22 Gap model (Harmon, 2019) . . . . . 60
2.23 Triple Bottom Line . . . . . 64
2.24 Il pentagono del diavolo (vom Brocke et al., 2012) . . . . . 65
2.25 Sostenibilità integrata nel ciclo di vita del BPM (Santos, 2025) . . . 67
2.26 Implementazione del ciclo di vita BPM sostenibile (Santos, 2025) . . 68
2.27 Inserimento della fase di valutazione della sostenibilità dei processi nel ciclo di vita tradizionale del BPM (Santos, 2025) . . . . . 69
2.28 Implementazione del ciclo di vita BPM sostenibile (Santos, 2025) . . 69

3.1 Evoluzione dei sistemi informativi aziendali (Pighin e Marzona, 2018) 74
3.2 Lo schema di Anthony (Pighin e Marzona, 2018) . . . . . 75
3.3 Relazione tra sistema operazionale e sistema informazionale (Pighin e Marzona, 2018) . . . . . 76
3.4 Le macro componenti del sistema informativo nei sistemi legacy (Faverio, 2008) . . . . . 77
3.5 Architettura del gestionale tradizionale (Pighin e Marzona, 2018) . . 78
3.6 Macro componenti del sistema informativo nei sistemi gestionali (Faverio, 2008) . . . . . 79
3.7 Le macro componenti del sistema informatico e l'ottica BoB (Faverio, 2008) . . . . . 80
3.8 Organizzazione di un sistema ERP (Pighin e Marzona, 2018) . . . . 83
3.9 Architettura a tre livelli dell'ERP (Ganesh et al., 2014) . . . . . 83
3.10 La configurazione delle macro componenti del Sistema Informativo in presenza di un sistema ERP (Faverio, 2008) . . . . . 84
3.11 Il percorso evolutivo dei sistemi ERP da applicativi operazionali a strumenti completi con funzionalità di DW e BI (Sammon et al., 2003) 86
3.12 Architettura dell'ERP in cloud (Habadi et al., 2017) . . . . . 90
3.13 Integrazione tra IA e ERP (adattato da Sharma, 2025) . . . . . 91
3.14 Le principali aree dell'ERP supportate dall'IA (Dziembek e Turek, 2025) . . . . . 91
3.15 Ciclo di vita dell'ERP (adattato da Ganesh et al. (2014)) . . . . . 92
3.16 Le fasi e i processi corrispondenti di un progetto ERP (Ganesh et al., 2014) . . . . . 94
3.17 Framework del ciclo di vita dell'ERP (Esteves e Pastor, 1999) . . . . 94
3.18 Le dimensioni rilevanti per un progetto ERP (Faverio, 2008) . . . . . 97
3.19 Framework per Requirements Engineering nell'implementazione di un sistema ERP (Panayiotou et al., 2015) . . . . . 99
3.20 Il triangolo di ferro del Project Management (Abdul et al., 2013) . . 102
3.21 Modello di relazione tra qualità, costo e tempo (Stojcetovic, 2013) . 103

3.22 Esempio di reazione di fronte al cambiamento (Bazzerla, 2017) . . . 104
3.23 Relazione fra componente comunicazionale e attuativa in un progetto ERP (Faverio, 2008) . . . 104
3.24 Il ruolo della componente comunicazionale e di quella attuativa nella gestione del cambiamento (Faverio, 2008) . . . 105
3.25 Un modello di gestione del cambiamento per l'implementazione e l'aggiornamento dei sistemi ERP (Calvert, 2006) . . . 106
3.26 Attori di un progetto ERP (Basoglu et al., 2007) . . . 107

4.1 Punti salienti della storia di Carlini Gomme S.r.l. . . . 117
4.2 Copertura logistica di Carlini Gomme S.r.l. . . . 118
4.3 Fatturato di Carlini Gomme S.r.l. dal 2011 al 2025 . . . 119
4.4 Organigramma funzionale e dimensionamento organico di Carlini Gomme S.r.l. (Totale risorse: 387) . . . 120
4.5 Business Model Canvas di Carlini Gomme S.r.l. . . . 122
4.6 Ruolo della mappatura di processo nel progetto . . . 129
4.7 Flusso metodologico sequenziale delle fasi di analisi. . . . 130
4.8 Organizzazione e team di progetto . . . 131
4.9 Diagramma SIPOC del processo #RR-MA2 (Gestione Reclami). . . 142
4.10 Diagramma BPMN 2.0 del flusso #RR-MA2 (Gestione Reclami). . . 143
4.11 Distribuzione dei rispondenti per fascia d'età . . . 146
4.12 Distribuzione dei rispondenti per esperienza pregressa . . . 147
4.13 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q1-Q5. . . . 148
4.14 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q6-Q10. . . . 150
4.15 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q11-Q15. . . . 151
4.16 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q16-Q20. . . . 153
4.17 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q21-Q26. . . . 154
4.18 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q27-Q31. . . . 156
4.19 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 1-3. . . . 159
4.20 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 4-5. . . . 159
4.21 Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 6-9. . . . 160

4.22 Schema interpretativo del ruolo di mediazione dell'analista nel ciclo della conoscenza di processo, sviluppato a partire dal Knowledge life-cycle model di Kalpič e Bernus (2006). . . . . 162
4.23 Confronto tra il modello basato sulla conoscenza iniziale e il modello emerso dalle interviste. . . . . 166
4.24 Esempio di Organization Diagram ad alto livello, sviluppato a partire dall'adattamento del modello di Rummler e Brache proposto da Harmon (2019) . . . . . 171
4.25 Rappresentazione concettuale delle possibili direttrici di evoluzione a partire dall'analisi As-Is. . . . . 172
4.26 Scoring delle macroaree per driver. . . . . 173
4.27 Esempio esplorativo di matrice Importanza–Salute applicata alle macroaree di uno degli uffici analizzati. . . . . 173

# Elenco delle tabelle


1.1 Caratteristiche organizzative dei modelli OLC (Organizational Life Cycle - Mosca et al. (2021)). . . . . 11

2.1 Sintesi dei punti di forza e delle debolezze per metodo di discovery . 55
2.2 Punti di forza e debolezze dei metodi di process discovery (Dumas et al., 2018) . . . . . 55
2.3 Sfide ed elementi chiave per l'implementazione del Green BPM divisi per dimensione organizzativa (vom Brocke et al., 2012) . . . . . 66

3.1 Un possibile schema di confronto fra i sistemi operazionali (Faverio, 2008) . . . . . 81
3.2 Evoluzione storica dei sistemi ERP (Sumner, 2014) . . . . . 87

4.1 Sintesi delle entità del gruppo, dei relativi mercati e delle funzioni operative . . . . . 120
4.2 Sintesi delle sotto-fasi di elaborazione e preparazione metodologica. . 133
4.3 Quadro sintetico aggregato delle macroaree e grado di coreness per i 5 uffici analizzati. . . . . 140
4.4 Strumenti e tool extra-gestionali utilizzati nel processo. . . . . 144
4.5 Analisi dei volumi e delle frequenze del processo. . . . . 144
4.6 Criticità e pain point rilevati nell'analisi As-Is. . . . . 144
4.7 Requisiti e aspettative To-Be . . . . . 145
4.8 Scala di risposta e codifica numerica . . . . . 145
4.9 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta (Q1-Q5) . . . . . 147
4.10 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta (Q6-Q10) . . . . . 149
4.11 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q11-Q15) 150
4.12 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q16-Q20) 152
4.13 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q21-Q26) 153
4.14 Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q27-Q31) 155
4.15 Principali temi emersi dalle esperienze pregresse . . . . . 157
4.16 Principali temi emersi dalle aspettative e dai suggerimenti sul futuro sistema . . . . . 158
4.17 Statistiche descrittive delle affermazioni relative all'intervista (1-3) . 158
4.18 Statistiche descrittive delle affermazioni relative a pain point e requisiti (4-5) . . . . . 159

4.19 Statistiche descrittive sull'efficacia percepita del percorso e del processo (6-9) . . . . . 160

# Introduzione

Ogni fase dello sviluppo economico sembra aver attribuito centralità a risorse differenti. Se l'impresa industriale ha costruito gran parte della propria capacità competitiva sul capitale, sugli impianti e sulla produzione, l'impresa contemporanea opera in un contesto nel quale informazione, competenze e conoscenza assumono un peso sempre maggiore. Le trasformazioni economiche e tecnologiche che si sono susseguite nel tempo hanno infatti modificato gli strumenti a disposizione delle organizzazioni e le modalità attraverso cui esse operano, coordinano le proprie attività, assumono decisioni e costruiscono il proprio vantaggio competitivo. Parallelamente, l'ambiente nel quale le imprese sono chiamate a operare è diventato progressivamente più dinamico e interconnesso. L'evoluzione tecnologica, la crescente disponibilità di dati, l'accelerazione dei flussi informativi e l'aumento delle interdipendenze hanno ampliato le possibilità a disposizione delle organizzazioni, introducendo al tempo stesso nuove forme di complessità. La capacità di adattarsi al cambiamento dipende quindi non soltanto dalla disponibilità di risorse e tecnologie adeguate, ma anche dalla possibilità di comprendere il funzionamento dell'organizzazione, governare le informazioni che la attraversano e rendere accessibili le conoscenze sviluppate nel corso del tempo.

Tale esigenza diventa particolarmente rilevante nei percorsi di crescita aziendale. L'aumento delle dimensioni dell'impresa si traduce in maggiori volumi di attività, di vendita o di fatturato, e comporta solitamente una progressiva trasformazione della struttura interna. Aumentano gli attori coinvolti, si specializzano le funzioni, si moltiplicano le relazioni tra uffici differenti e diventa necessario coordinare una quantità crescente di attività e informazioni. Meccanismi che possono risultare adeguati in organizzazioni di dimensioni contenute, come la comunicazione diretta, le relazioni personali o il ricorso all'esperienza dei singoli lavoratori, possono progressivamente mostrare i propri limiti al crescere della complessità aziendale.

In questo scenario assume importanza la capacità dell'impresa di rendere maggiormente visibile e comprensibile il proprio funzionamento. I lavoratori nel tempo acquisiscono esperienza, elaborano soluzioni, consolidano abitudini e costruiscono modalità di coordinamento che consentono all'organizzazione di operare quotidianamente, ma non sempre tutto questo risulta accessibile al di fuori del contesto nel quale è nato. Una parte rilevante delle modalità operative può infatti svilupparsi nel tempo senza essere necessariamente rappresentata in documenti, procedure o sistemi formali. La crescita può quindi rendere sempre più evidente la necessità di raccogliere, organizzare e formalizzare tale patrimonio.

La formalizzazione non deve tuttavia essere interpretata esclusivamente come un aumento della rigidità organizzativa o come una produzione di documentazione fine a sé stessa. Essa può rappresentare, al contrario, uno strumento attraverso cui l'organizzazione acquisisce maggiore consapevolezza delle proprie modalità di funzionamento, rendendo più tangibili attività, responsabilità, relazioni e flussi informativi. Consente inoltre di preservare e condividere la conoscenza sviluppata nel tempo e, in particolare, di creare una base comune sulla quale individuare eventuali criticità e valutare possibili interventi di miglioramento.

È in tale prospettiva che l'approccio per processi assume un ruolo rilevante. Osservare l'organizzazione attraverso i processi significa superare una lettura esclusivamente fondata sulle singole funzioni e considerare invece il modo in cui attività, informazioni e responsabilità si collegano tra loro per generare un determinato risultato. I processi attraversano infatti frequentemente più aree aziendali e mettono in relazione soggetti, strumenti e sistemi differenti. La loro comprensione permette quindi di ricostruire le interdipendenze che caratterizzano il funzionamento complessivo dell'impresa.

La mappatura e la modellazione costituiscono strumenti attraverso cui questa realtà può essere rappresentata in forma maggiormente strutturata. Ricostruire lo stato attuale di un processo consente di individuare le attività che lo compongono, i soggetti coinvolti, gli input e gli output, gli strumenti utilizzati e le principali relazioni che ne determinano lo svolgimento. A partire da tale rappresentazione diventa inoltre possibile evidenziare criticità, ridondanze, disallineamenti o esigenze che potrebbero non essere immediatamente visibili osservando separatamente le singole funzioni aziendali.

Queste considerazioni possono poi assumere particolare rilevanza quando l'organizzazione si trova ad affrontare una trasformazione dei propri sistemi informativi. Le tecnologie impiegate dall'impresa non costituiscono infatti elementi separati rispetto ai processi che supportano, ma ne influenzano direttamente le modalità di esecuzione, la disponibilità delle informazioni e le relazioni tra gli attori coinvolti. La modifica di un sistema gestionale può coinvolgere più ampiamente modalità operative, responsabilità, flussi informativi e pratiche consolidate nel tempo. Tra i sistemi informativi aziendali, gli Enterprise Resource Planning assumono un ruolo particolarmente significativo per la loro capacità di integrare informazioni e attività provenienti da differenti aree dell'organizzazione. Proprio questa natura trasversale rende i progetti di evoluzione dei sistemi ERP particolarmente complessi. Una transizione gestionale richiede infatti di mettere in relazione esigenze tecnologiche e organizzative, comprendendo come il sistema corrente supporti i processi, quali siano le criticità esistenti e quali esigenze dovranno trovare risposta nella configurazione futura.

La definizione di un nuovo assetto non può quindi prescindere da una conoscenza sufficientemente approfondita della situazione esistente. Prima di stabilire come dovranno essere supportate le attività future, risulta necessario comprendere come esse vengano effettivamente svolte nel presente. In questa prospettiva, l'analisi dello stato

As-Is e l'individuazione dei requisiti riferiti alla configurazione To-Be rappresentano due momenti strettamente collegati: la comprensione del primo costituisce infatti la base sulla quale interpretare e strutturare le esigenze associate al secondo.

È all'interno di questo quadro che si inserisce il presente lavoro di tesi, dedicato all'analisi e alla formalizzazione dei processi aziendali a supporto della transizione ERP, attraverso il caso di Carlini Gomme S.r.l. Il lavoro nasce nel contesto di un percorso di evoluzione del sistema gestionale già presente nell'impresa e non riguarda pertanto l'implementazione ex novo di un ERP. L'attenzione è rivolta alla fase preliminare della transizione, nella quale diventa necessario ricostruire e rendere maggiormente strutturate le modalità operative correnti, in modo da facilitare le successive decisioni progettuali.

L'obiettivo del lavoro è quindi quello di approfondire il contributo che un'attività strutturata di analisi, mappatura e formalizzazione può fornire all'interno di un simile percorso. La ricostruzione dei processi consente infatti di rappresentare lo stato corrente dell'organizzazione e permette l'individuazione delle principali criticità e la raccolta delle esigenze associate all'evoluzione futura. In questo senso, l'attività di mappatura assume una funzione che va oltre la semplice produzione di diagrammi, configurandosi come un processo di raccolta e organizzazione delle informazioni necessarie a comprendere il funzionamento aziendale.

Il caso di studio è stato sviluppato attraverso l'analisi di alcune aree organizzative di Carlini Gomme S.r.l., combinando la documentazione disponibile con il coinvolgimento diretto dei soggetti esperti dei processi. Le informazioni raccolte sono state successivamente strutturate mediante strumenti di rappresentazione e analisi differenti, con l'obiettivo di descrivere lo stato As-Is, individuare criticità e pain point e raccogliere requisiti e aspettative riferiti al To-Be. Le evidenze emerse sono state organizzate all'interno di specifici Dossier di Processo, concepiti come strumenti di sintesi e formalizzazione delle principali informazioni relative ai processi esaminati.

Accanto alla dimensione più strettamente operativa, il lavoro considera anche la componente organizzativa del cambiamento. L'evoluzione di un sistema ERP coinvolge infatti direttamente le persone chiamate a interagire con esso e può intaccare le modalità di lavoro, le abitudini e le relazioni consolidate nel tempo. Per tale ragione, l'analisi è stata affiancata da una rilevazione delle percezioni e delle aspettative del personale rispetto al cambiamento, nonché da una successiva valutazione dell'attività di mappatura e raccolta dei requisiti. In questo modo, l'osservazione del caso considera anche la dimensione umana e organizzativa all'interno della quale il percorso di transizione viene sviluppato.

Il lavoro si colloca quindi all'intersezione di tre ambiti strettamente collegati: l'evoluzione organizzativa e la gestione della conoscenza, l'analisi e la formalizzazione dei processi aziendali e la trasformazione dei sistemi informativi. Il collegamento tra queste dimensioni costituisce il filo conduttore dell'intero elaborato. La crescita genera nuove esigenze di coordinamento e formalizzazione; la mappatura dei processi permette di rendere maggiormente visibile il funzionamento dell'organizzazione;

la conoscenza così strutturata può infine supportare la definizione delle esigenze associate all'evoluzione dei sistemi gestionali.

La tesi è articolata in quattro capitoli.

Il primo capitolo affronta il tema dell'evoluzione organizzativa e della progressiva esigenza di formalizzazione che può accompagnare la crescita dell'impresa. A partire dai principali modelli del ciclo di vita organizzativo, viene approfondito il rapporto tra aumento della complessità, coordinamento e formalizzazione. Il capitolo introduce successivamente il Knowledge Management, soffermandosi sulla trasformazione della conoscenza individuale in conoscenza organizzativa, sulle differenti categorie di conoscenza e sui processi attraverso cui essa può essere esternalizzata, formalizzata, condivisa e successivamente interiorizzata.

Il secondo capitolo approfondisce il tema dell'analisi e della modellizzazione dei processi aziendali. Dopo aver introdotto il concetto di processo e l'evoluzione dell'approccio per processi, vengono esaminate la mappatura, la modellazione e le principali metodologie di process discovery. Una specifica attenzione è dedicata agli strumenti utilizzati per rappresentare i processi, con riferimento al diagramma SIPOC e alla notazione BPMN, e alle modalità attraverso cui l'analisi dello stato corrente può supportare l'individuazione delle criticità e delle esigenze di miglioramento.

Il terzo capitolo introduce i sistemi informativi aziendali e approfondisce i sistemi ERP. Ne vengono analizzati l'evoluzione, le principali caratteristiche e il ciclo di vita, ponendo poi l'attenzione sulla complessità dei relativi progetti e sulle diverse dimensioni che ne influenzano il percorso. Vengono inoltre considerati il ruolo della raccolta dei requisiti, la gestione del cambiamento e i sistemi complementari di supporto alla gestione delle informazioni.

Il quarto capitolo presenta infine il caso di studio di Carlini Gomme S.r.l. Dopo aver descritto l'azienda e il contesto nel quale si inserisce il progetto, vengono illustrate la metodologia adottata, gli strumenti utilizzati e i principali risultati dell'attività di analisi e formalizzazione. Sono successivamente presentati gli esiti delle indagini empiriche condotte sul contesto organizzativo e sulla valutazione dell'attività svolta. La discussione conclusiva mette infine in relazione quanto emerso dal caso applicativo con l'impianto teorico sviluppato nei capitoli precedenti.

# Capitolo 1

# Evoluzione organizzativa e formalizzazione della conoscenza

## 1.1 Introduzione

Le organizzazioni operano oggi in un contesto di forte pressione da parte dell'ambiente esterno, dovuta principalmente alla rapida evoluzione tecnologica degli ultimi anni. I nuovi strumenti creano un ambiente dinamico in cui le imprese si trovano ad affrontare percorsi di rapida espansione e scalabilità. Tuttavia, la crescita non si traduce unicamente nell'incremento lineare dei flussi logistici, delle vendite o del fatturato, bensì comporta una profonda trasformazione della struttura interna delle aziende. Al crescere delle dimensioni, infatti, la complessità strutturale aumenta in modo più che lineare, rendendo progressivamente obsoleti i meccanismi di coordinamento informali, la comunicazione verbale diretta e la gestione operativa basata sulla memoria storica o sull'intuito dei singoli lavoratori.

Questa evoluzione espone l'organizzazione a un'evidente complessità gestionale. Con l'aumento delle dimensioni aziendali e della specializzazione funzionale, la conoscenza operativa tende infatti a distribuirsi tra le diverse unità organizzative, rendendo più difficile mantenere una visione integrata dei processi. In assenza di adeguati meccanismi di formalizzazione e coordinamento, possono emergere inefficienze nei flussi informativi, ridondanze operative e criticità nei passaggi interfunzionali. In questo scenario, rendere accessibile la conoscenza dei singoli individui e, in generale, dei gruppi aziendali assume valore strategico e permette una maggiore gestibilità della complessità.

Il presente capitolo mette in relazione i modelli relativi all'evoluzione organizzativa con i principali contributi del Knowledge Management. L'obiettivo è comprendere come l'aumento della complessità organizzativa possa accrescere l'esigenza di rendere più esplicite e condivisibili le modalità di funzionamento dell'impresa. In questa prospettiva, la formalizzazione viene approfondita come uno degli strumenti attraverso cui la conoscenza operativa può essere resa maggiormente accessibile e strutturata.

## 1.2 Il fenomeno della crescita aziendale e i modelli del ciclo di vita organizzativo

La crescita costituisce una delle principali dimensioni attraverso cui viene analizzata l'evoluzione di un'impresa e può manifestarsi in forme differenti, tra cui l'aumento dei ricavi, del volume d'affari, del valore aggiunto o della dimensione organizzativa (Gupta et al., 2013). Al di là della specifica misura adottata, la crescita tende a modificare progressivamente il funzionamento interno dell'organizzazione, poiché comporta un aumento delle attività da coordinare, degli attori coinvolti e delle interdipendenze tra le diverse funzioni aziendali. I meccanismi di coordinamento informali, le conoscenze concentrate nei singoli individui e le pratiche non documentate, efficaci in contesti più semplici, possono quindi mostrare progressivamente i propri limiti all'aumentare della complessità organizzativa.

Per interpretare le trasformazioni che accompagnano la crescita, la letteratura organizzativa ha sviluppato diversi modelli del ciclo di vita dell'impresa. Tali modelli rappresentano generalmente lo sviluppo aziendale attraverso una successione di stadi, ciascuno associato a specifiche caratteristiche gestionali, strutturali e organizzative. Pur differenziandosi per numero e definizione delle fasi, i modelli tradizionali condividono l'idea che la crescita possa essere accompagnata da cambiamenti nelle modalità di coordinamento, nella divisione del lavoro e nei sistemi di controllo.

In questa prospettiva, il contributo di Greiner (1998) rappresenta uno dei riferimenti fondamentali per comprendere il rapporto tra crescita e cambiamento organizzativo. Secondo l'autore, lo sviluppo delle imprese non avviene in modo lineare, ma attraverso l'alternanza di periodi di evoluzione e periodi di rivoluzione. Le fasi di evoluzione sono caratterizzate da una crescita relativamente stabile, durante la quale l'organizzazione riesce a funzionare sulla base degli assetti esistenti. Le fasi di rivoluzione, invece, emergono quando questi assetti non sono più adeguati a sostenere la nuova complessità raggiunta dall'impresa e si manifestano crisi che richiedono cambiamenti nelle modalità di gestione e coordinamento.

Il termine "evoluzione" è utilizzato nella sua accezione più vasta. Dal punto di vista scientifico, è definita come sviluppo lento e graduale, generalmente verso una forma più complessa (Garzanti). È un processo che non ha necessariamente un esito positivo né un andamento lineare e determinabile. Questa stessa interpretazione può essere data a un'organizzazione, dal momento che esistono imprese che si sviluppano per due anni, ma si contraggono successivamente, oppure imprese che riescono a sopravvivere alla crisi fino a ottenere una crescita continua. In generale, i periodi di crescita prolungata possono essere definiti, secondo l'autore, come periodi evolutivi. Ogni periodo di evoluzione è caratterizzato da un proprio stile di gestione usato per raggiungere la crescita, e l'elemento critico è riuscire a definire nuove pratiche che saranno la base per la gestione del periodo successivo, entrando così nella fase di rivoluzione.

Per definire il ciclo di vita, Greiner (1998) utilizza cinque dimensioni principali, quali

l'età e la grandezza dell'organizzazione, i suoi stadi di evoluzione e di rivoluzione, e il tasso di crescita del mercato. La Figura 1.1 mostra come questi elementi interagiscano tra loro per modellare lo sviluppo di un'organizzazione.

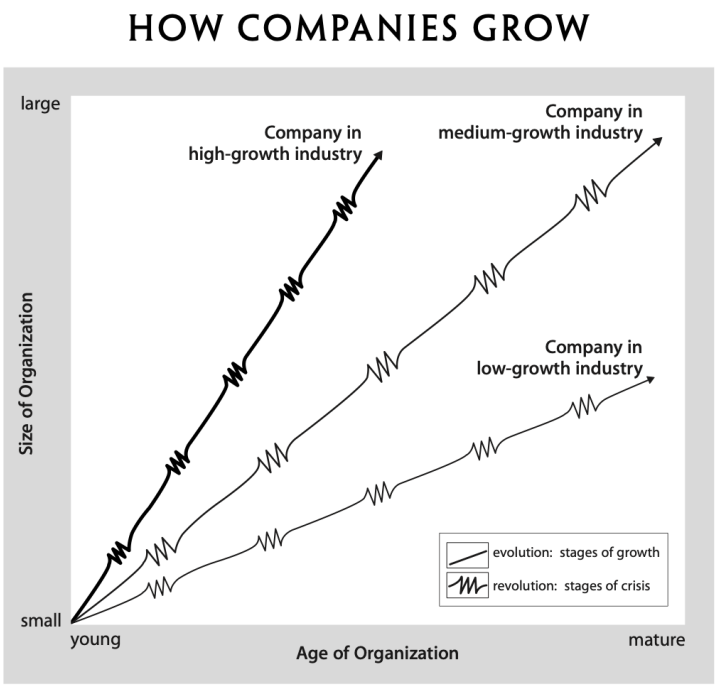



Figura 1.1: Interazione di elementi nello sviluppo di un'impresa (Greiner, 1998)

L'età dell'organizzazione è rappresentata sull'asse orizzontale ed è considerata la dimensione più ovvia ed essenziale per ogni modello di sviluppo. La storia mostra chiaramente come ogni organizzazione cambi le proprie pratiche nel corso del tempo, dimostrando un principio di base: i problemi e i principi del management sono radicati nel tempo. Il passare del tempo contribuisce anche all'istituzionalizzazione degli atteggiamenti manageriali: man mano che diventano più rigidi, decadendo infine nell'obsolescenza, il comportamento dei dipendenti diventa prevedibile e più difficile da modificare (Greiner, 1998).

La dimensione (intesa come grandezza) dell'organizzazione è invece rappresentata sull'asse verticale. I problemi di un'azienda e le soluzioni tendono chiaramente a cambiare a seguito dell'aumento del numero di dipendenti e del volume delle vendite. In particolare, vengono evidenziati problemi legati al coordinamento e alla comunicazione, o ai nuovi livelli gerarchici che inevitabilmente si vengono a formare.

Il tempo, tuttavia, non costituisce da solo una variabile sufficiente a spiegare l'evoluzione della struttura organizzativa. Anche le imprese che non registrano significativi cambiamenti dimensionali possono infatti continuare a presentare criticità legate al coordinamento, alla gestione operativa e alla formalizzazione delle pratiche interne.

Un ulteriore elemento da considerare è il tasso di crescita del mercato o dell'industria in cui l'organizzazione opera. Mentre i periodi di evoluzione tendono a essere relativamente corti nelle industrie a forte crescita, nelle industrie mature o con un tasso di crescita più basso possono essere più lunghi. Talvolta i periodi evolutivi si prolungano e le fasi di rivoluzione vengono posticipate quando l'impresa riesce a mantenere facilmente condizioni di redditività.

Le fasi della crescita definite da Greiner (1998) sono cinque e sono quelle mostrate in Figura 1.2. L'andamento presentato è tipico delle imprese operanti in ambienti con crescita moderata sul lungo periodo; le imprese che invece vivono in ambienti con un alto tasso di crescita tendono a sperimentare tutte e cinque le fasi in maniera più rapida.




Figura 1.2: Le fasi della crescita dell'impresa (Greiner, 1998)

Applicando i risultati di Greiner al settore delle piccole imprese, Churchill e Lewis (1983) hanno sviluppato un modello secondo il quale l'impresa attraversa cinque stadi di crescita, come mostrato in Figura 1.3.

Le cinque fasi proposte sono: concezione/esistenza, sopravvivenza, redditività e stabilizzazione/crescita, decollo e infine maturità. Ogni fase è caratterizzata da un indice di dimensione, diversità e complessità, descritto da cinque fattori gestionali: stile manageriale, struttura organizzativa, estensione dei sistemi formali, obiettivi strategici principali e coinvolgimento del proprietario nell'attività. Di seguito, viene anche riportata una rappresentazione proposta da Churchill e Lewis (1983) delle caratteristiche citate applicate a ogni stadio.

Nella letteratura manageriale, i contributi di Greiner (1998) e di Churchill e Lewis (1983) rappresentano due riferimenti rilevanti per comprendere l'evoluzione delle

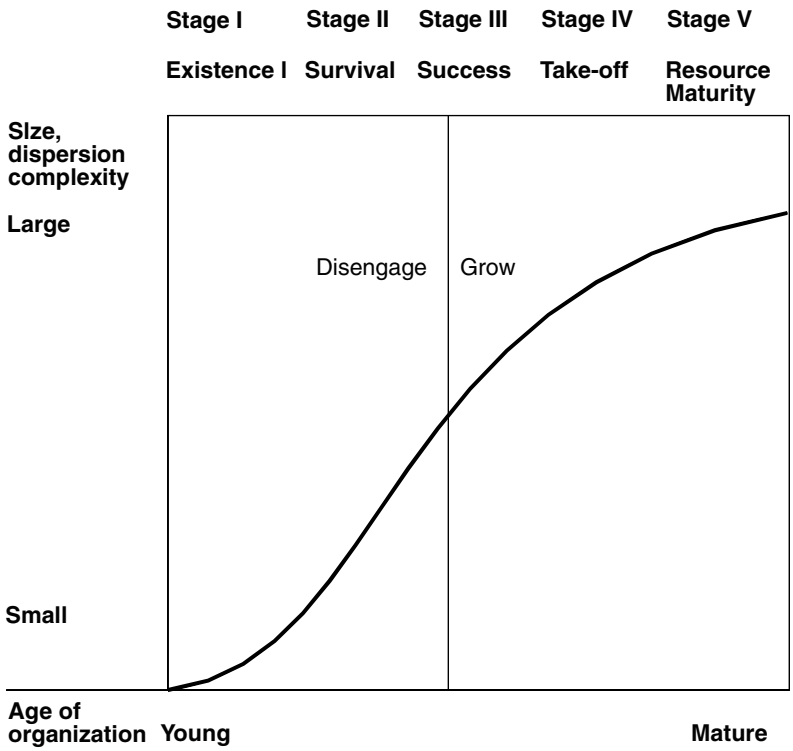
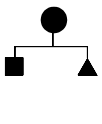
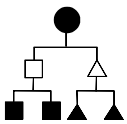
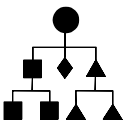
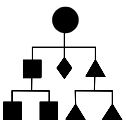
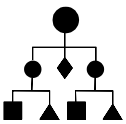
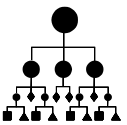
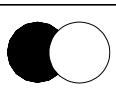
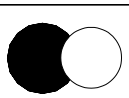
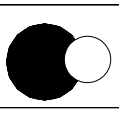



Figura 1.3: Stadi di crescita (Churchill e Lewis, 1983)

| | Stage I Existence | Stage II Survival | Stage III-D Success-Disengagement | Stage III-G Success-Growth | Stage IV Take-off | Stage V Resource Maturity |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Management style** | Direct supervision | Supervised supervision | Functional | Functional | Divisional | Line and staff |
| **Organization** |  |  |  |  |  |  |
| **Extent of formal systems** | Minimal to nonexistent | Minimal | Basic | Developing | Maturing | Extensive |
| **Major strategy** | Existence | Survival | Maintaining profitable status quo | Get resources for growth | Growth | Return on investment |
| **Business and owner*** |  |  |  |  |  |  |

*Smaller circle represents owner. Larger circle represents business.

Figura 1.4: Caratteristiche delle piccole imprese a ogni fase di sviluppo (Churchill e Lewis, 1983)

organizzazioni secondo una logica per stadi. Pur adottando tassonomie differenti, entrambi i modelli evidenziano come lo sviluppo aziendale non sia un processo lineare né privo di tensioni, ma implichi il progressivo adattamento delle strutture, dei sistemi di coordinamento e delle modalità gestionali al crescere della complessità organizzativa. Accanto a tali contributi, la letteratura ha proposto ulteriori modelli di sviluppo organizzativo, che individuano diverse fasi del ciclo di vita dell'impresa e ne interpretano l'evoluzione secondo prospettive differenti. Ai fini del presente lavoro, tali modelli non vengono analizzati singolarmente in modo approfondito, ma richiamati in forma sintetica per mostrare come il tema della crescita sia stato ampiamente affrontato attraverso schemi evolutivi fondati su fasi, transizioni e soglie critiche. La Tabella 1.1, redatta da Mosca et al. (2021), offre una visione comparativa dei principali modelli presenti in letteratura, evidenziando le diverse modalità con cui gli autori descrivono il passaggio da forme organizzative più semplici e informali a configurazioni progressivamente più strutturate.

Accanto ai modelli evolutivi a stadi, una parte della letteratura evidenzia i limiti di una lettura eccessivamente lineare e deterministica della crescita organizzativa. In particolare, alcuni autori sottolineano come il percorso di sviluppo delle imprese, soprattutto di piccole e medie dimensioni, possa essere influenzato da fattori difficilmente prevedibili, quali le risorse disponibili, le competenze interne, la tecnologia, la capacità di assorbire nuova conoscenza e le condizioni dell'ambiente competitivo. Ne deriva che la sequenza degli stadi non sempre si presenta in modo uniforme, ma può assumere configurazioni eterogenee a seconda del contesto e delle scelte strategiche dell'impresa. In questa prospettiva si colloca il contributo di Levie e Lichtenstein (2010), che propongono una critica alla stage theory e ai modelli tradizionali del ciclo di vita organizzativo. Attraverso una revisione sistematica dei principali modelli di crescita, gli autori evidenziano l'assenza di un consenso unanime sulla definizione di "stadio", sul numero di fasi che compongono il percorso evolutivo e sui fattori che determinano il passaggio da una fase all'altra. Secondo questa impostazione, le organizzazioni non seguono necessariamente una successione predeterminata di fasi, ma possono evolvere secondo percorsi differenti, rimanere stabili per lunghi periodi, regredire, saltare alcune configurazioni o modificarsi in risposta a specifiche condizioni interne ed esterne. Per superare tali limiti, gli autori introducono il concetto di dynamic states. L'impresa viene così interpretata non come un organismo destinato ad attraversare fasi biologicamente predeterminate, ma come un sistema dinamico che assume configurazioni organizzative relativamente stabili, suscettibili di modificarsi in funzione dell'ambiente competitivo, delle risorse disponibili, delle strategie adottate e dei processi interni. Questa prospettiva consente di leggere l'evoluzione organizzativa come un fenomeno adattivo e non universale, nel quale il cambiamento deriva dall'interazione continua tra organizzazione e contesto di riferimento. Ai fini del presente lavoro, questo contributo permette di utilizzare i modelli a stadi non come schemi rigidi di classificazione, ma come strumenti interpretativi utili a comprendere alcune tensioni ricorrenti della crescita aziendale. In particolare, essi

Tabella 1.1: Caratteristiche organizzative dei modelli OLC (Organizational Life Cycle - Mosca et al. (2021)).

| **Caratteristiche** | **Lippitt e Schmidt (1967)** | **Greiner (1972)** | **Adizes (1979)** | **Galbraith (1982)** | **Churchill e Lewis (1983)** |
|---|---|---|---|---|---|
| **Differenziazione verticale** | | Il numero di supervisori aumenta fino al quarto stadio e diminuisce nel quinto (dal 2° al 5°). | | I *venture manager* gestiscono i problemi di ampiezza del controllo (*span of control*) (dal 2° al 5°). | Bilanciamento tra il numero di dipendenti e supervisori (dal 2° al 5°). |
| **Differenziazione orizzontale** | Struttura funzionale e divisionale (2°, 3°). | Da funzionale a divisionale, linea-staff e infine struttura a matrice (dal 2° al 5°). | Struttura prima funzionale, poi divisionale (dal 2° al 9°). | Da funzionale a funzionale modificata, e poi a struttura divisionale o a matrice (dal 2° al 5°). | Struttura funzionale, divisionale e linea/staff (dal 3° al 5°). |
| **Meccanismi di coordinamento** | Piani sistematici e flussi di comunicazione verso l'alto (2°, 3°). | Budget, centri di profitto e gruppi di lavoro (*task group*) (dal 2° al 5°). | Cultura organizzativa e facilitatori (dal 2° al 9°). | Strutture di coordinamento, sistemi di pianificazione e di *budgeting* (dal 2° al 5°). | Budget, pianificazione operativa e strategica (dal 3° al 5°). |
| **Centralizzazione / Decentralizzazione** | **C:** i *venture manager* fanno tutto (1°).<br>**D:** la delega aumenta nel tempo (2°, 3°). | **C:** centralizzazione per mantenere controllo e coordinamento (1°, 4°, 5°).<br>**D:** organizzazione funzionale con decentralizzazione (2°, 3°). | **C:** i fondatori hanno tutto il potere (dal 1° al 4°).<br>**D:** decentralizzazione verso i subordinati (dal 5° al 9°). | **C:** il proprietario ha tutto il potere (1°, 2°, 3°).<br>**D:** il management decentralizza verso i dipartimenti (4°, 5°). | **C:** il proprietario fa tutto (1°, 2°).<br>**D:** decentralizzazione verso i manager funzionali (3°, 4°, 5°). |
| **Mutuo adattamento / Standardizzazione** | **M.A.:** le imprese devono muoversi con rapidità e flessibilità (1°).<br>**S.:** le imprese implementano e poi aggiornano le *policy* (2°, 3°). | **M.A.:** comunicazione informale, azione di squadra, controllo sociale e autodisciplina (1°, 5°).<br>**S.:** procedure formali di comunicazione e pianificazione (2°, 3°, 4°). | **M.A.:** le persone prendono l'iniziativa (1°, 2°, 3°).<br>**S.:** piani formali e procedure scritte (4°, 5°, 6°, 7°). | **M.A.:** il processo decisionale è spontaneo (1°, 2°).<br>**S.:** regole formali e controllo (3°, 4°, 5°). | **M.A.:** nessuna pianificazione formale (1°, 2°).<br>**S.:** sistemi formali (3°, 4°, 5°). |
| **Struttura organizzativa** | Funzionale e divisionale. | Funzionale, divisionale, linea-staff e matrice. | Funzionale e divisionale. | Funzionale (con dipartimenti integrati), divisionale e matrice. | Funzionale, divisionale e linea-staff. |

risultano funzionali a evidenziare come l'aumento della complessità possa rendere necessarie nuove forme di coordinamento, formalizzazione e gestione della conoscenza organizzativa, senza presupporre che ogni impresa debba attraversare le stesse fasi secondo una sequenza predefinita.

## 1.3 La transizione verso lo stadio di formalizzazione

Come già affermato, l'espansione dimensionale e operativa, sebbene rappresenti un obiettivo desiderabile per molte imprese, introduce dinamiche complesse. Nelle fasi iniziali, l'organizzazione tende, nella maggior parte dei casi, a fondarsi su meccanismi informali; la comunicazione è prevalentemente diretta, dal momento che le decisioni sono concentrate in poche figure chiave. Il coordinamento avviene pertanto prevalentemente attraverso relazioni personali, adattamento reciproco ed esperienza accumulata. In questo contesto, la flessibilità e la rapidità decisionale costituiscono elementi fondamentali. Con l'aumento delle dimensioni, tali meccanismi diventano progressivamente insufficienti. La crescita comporta un incremento del numero di persone coinvolte, una maggiore articolazione delle attività, la nascita di funzioni specializzate, l'aumento delle interdipendenze tra reparti e una più elevata complessità operativa. Ciò che in una piccola organizzazione può essere gestito attraverso comunicazione diretta diventa più difficile da governare quando l'impresa cresce.

Tutte queste variazioni tendono ad amplificarsi nelle imprese a rapida crescita. Secondo López et al. (2019), una crescita repentina può aumentare l'instabilità organizzativa, riducendo la capacità del management di supervisionare il funzionamento complessivo dell'impresa e indebolendo l'efficacia dei processi decisionali. Gli autori segnalano inoltre possibili conseguenze sulla produttività del personale, in particolare quando ruoli e responsabilità non risultano chiaramente definiti.

In questo senso, sebbene i due filoni teorici sul modello organizzativo delle imprese descritti nel paragrafo precedente seguano logiche differenti, è possibile riscontrare alcuni fenomeni comuni messi in luce da entrambe le prospettive. Tra questi, un ruolo rilevante è assunto dalla progressiva formalizzazione dei processi, dall'evoluzione delle strutture organizzative e dall'introduzione di sistemi di coordinamento più articolati. Ciò che distingue le due prospettive non è l'importanza attribuita alla formalizzazione, bensì il modo in cui essa viene interpretata: come fase prevista e universale nei modelli a stadi, oppure come possibile esito di un processo di adattamento organizzativo nell'approccio dinamico.

Nella letteratura scientifica, la formalizzazione è stata ampiamente trattata come uno dei requisiti delle imprese. Daft (2001) la inserisce tra le dimensioni strutturali e la intende come la quantità di documentazione scritta riguardante un'organizzazione. Nel suo modello del ciclo di vita delle imprese, che si basa sui modelli di Greiner e di altri autori successivi, ha denominato la terza fase di avanzamento "Stadio della formalizzazione", per indicare la comparsa delle caratteristiche burocratiche.

La formalizzazione, però, non deve essere intesa come aumento di rigidità, né può essere ridotta a un generico appesantimento burocratico. Al contrario, rappresenta uno strumento tramite cui l'impresa cerca di ridurre l'ambiguità, contenere la dipendenza dalle conoscenze individuali e rendere più prevedibile il comportamento organizzativo.

Il passaggio da una gestione prevalentemente informale a una maggiore formalizzazione può essere letto come una fase associata allo sviluppo organizzativo. Nei primi stadi di crescita, molte attività possono essere coordinate attraverso conoscenze condivise, pratiche consolidate e interazioni dirette tra i membri dell'organizzazione. Con l'aumento delle dimensioni, tuttavia, cresce la necessità di coordinare un numero maggiore di persone, attività e unità organizzative. Mintzberg (1989) osserva infatti che le organizzazioni di maggiori dimensioni tendono a presentare comportamenti più formalizzati, una maggiore specializzazione dei compiti e una struttura amministrativa più articolata. In questo contesto, accanto all'adattamento reciproco e alla supervisione diretta, assumono maggiore rilevanza meccanismi di coordinamento basati sulla standardizzazione dei processi di lavoro, degli output e delle competenze.

Il contributo di Pugh et al. (1968) risulta particolarmente utile per comprendere il passaggio dall'implicito all'esplicito, poiché consente di trattare la formalizzazione non come sinonimo generico di burocrazia, ma come una specifica dimensione della struttura organizzativa. Gli autori operano una distinzione tra la formalizzazione e altri elementi, quali standardizzazione, specializzazione, centralizzazione e configurazione. Questa separazione è estremamente rilevante poiché permette di evitare una lettura semplificata: un'organizzazione può essere più o meno formalizzata, più o meno standardizzata, più o meno centralizzata, e tali dimensioni non coincidono necessariamente tra loro. Consente inoltre di evitare una sovrapposizione tra formalizzazione e burocrazia intesa in senso rigidamente gerarchico: un'organizzazione può infatti presentare procedure e modalità operative fortemente formalizzate senza essere necessariamente caratterizzata da un elevato grado di centralizzazione. Un aspetto rilevante della loro teoria riguarda la distinzione tra standardizzazione e formalizzazione. La prima riguarda l'esistenza di modalità ricorrenti e relativamente stabili di svolgimento delle attività; la seconda, d'altro canto, riguarda il grado in cui queste modalità vengono rese esplicite e codificate in forma scritta. Può quindi esistere una modalità abituale di svolgimento del lavoro, riconosciuta dagli attori organizzativi, ma non ancora tradotta in regole, procedure o criteri espliciti (Pugh et al., 1968).

Tuttavia, la formalizzazione non produce effetti univoci. Il suo impatto dipende dal modo in cui viene progettata, introdotta e utilizzata all'interno dell'organizzazione. È proprio su questo punto che diventa rilevante il contributo di Adler e Borys (1996), i quali distinguono tra formalizzazione coercitiva e formalizzazione abilitante. Tale classificazione consente di superare una concezione puramente negativa, mostrando che regole e procedure non sono necessariamente strumenti di controllo oppressivo, ma possono anche rappresentare risorse a supporto dell'azione organizzativa. La

formalizzazione coercitiva si manifesta quando regole, procedure e sistemi formali sono progettati principalmente per controllare il comportamento degli attori organizzativi, ridurre la loro autonomia e imporre conformità a standard definiti dall'alto. In questa prospettiva, la formalizzazione assume una funzione prevalentemente disciplinante: serve a monitorare, vincolare e correggere l'azione degli individui. Il rischio è che le procedure vengano percepite come imposizioni esterne, distanti dal lavoro reale e incapaci di supportare concretamente chi opera nei processi. La formalizzazione abilitante, al contrario, si fonda su una logica diversa. Essa non mira semplicemente a limitare il comportamento degli attori, ma a fornire strumenti che li aiutino a svolgere meglio il proprio lavoro. In questo senso, la formalizzazione contribuisce a rendere più comprensibili i processi, più chiari i ruoli, più visibili le interdipendenze e più accessibili le informazioni necessarie all'azione. Le regole e le procedure non sono pensate solo come vincoli, ma come supporti cognitivi e organizzativi che permettono agli individui di orientarsi, coordinarsi e affrontare in modo più efficace le situazioni operative (Adler e Borys, 1996). Nel contesto delle imprese in crescita, questa distinzione assume un significato particolarmente rilevante. La formalizzazione diventa necessaria perché l'informalità non è più sufficiente a garantire il coordinamento; tuttavia, il modo in cui tale formalizzazione viene realizzata determina la qualità del cambiamento organizzativo. Un'impresa che cresce può limitarsi a introdurre regole e procedure come strumenti di controllo, oppure può utilizzare la formalizzazione per rendere più leggibile il proprio funzionamento interno, facilitare la collaborazione tra funzioni e consolidare le conoscenze sviluppate nel tempo (Chams-Anturi et al., 2018). In questa seconda prospettiva, la formalizzazione può essere collegata al concetto di apprendimento organizzativo. Rendere esplicite le modalità di funzionamento dell'impresa permette infatti di riflettere sui processi esistenti, individuare criticità, chiarire responsabilità e costruire una base comune per il miglioramento. La formalizzazione non si limita quindi a stabilizzare l'esistente, ma può diventare anche una condizione per modificarlo consapevolmente. Solo ciò che viene reso visibile e condiviso può essere discusso, valutato e migliorato in modo sistematico.

Riassumendo, si può schematizzare il processo nel seguente modo: la crescita genera complessità; la complessità richiede un maggiore coordinamento; il coordinamento, a sua volta, richiede forme più esplicite di regolazione delle attività.

## 1.4 Il Knowledge Management e la gestione della conoscenza

Per affrontare il tema della conoscenza in ambito organizzativo, è opportuno dapprima chiarirne il significato generale e distinguerlo da nozioni vicine, come dato e informazione. Da un punto di vista epistemologico, la conoscenza riguarda la natura e i fondamenti del sapere e viene tradizionalmente collegata al problema della giustificazione delle credenze e della distinzione tra vero e falso (Serban e Luan, 2002). Nel contesto degli studi organizzativi e manageriali, tale concetto

viene spesso ricondotto alla relazione tra dati, informazioni e conoscenza. I dati rappresentano il livello più elementare: sono fatti grezzi, numeri o elementi isolati che, considerati singolarmente, non forniscono ancora una base sufficiente per comprendere una situazione o orientare un'azione. Essi acquisiscono significato quando vengono inseriti in un contesto e organizzati in funzione di uno scopo specifico. In questo passaggio, i dati diventano informazioni, poiché vengono selezionati, classificati, corretti, sintetizzati e resi rilevanti rispetto a un determinato problema o obiettivo (ibid.).

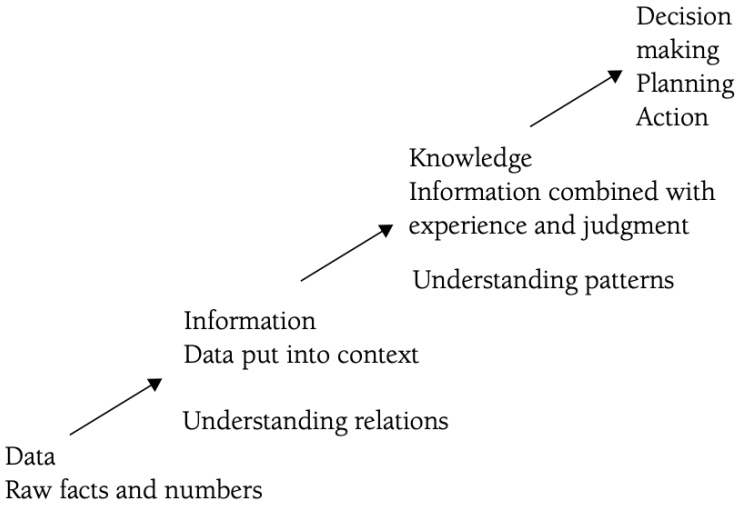



Figura 1.5: Dai dati alla conoscenza (Serban e Luan, 2002)

Baker et al. (1997) estendono la definizione tradizionale, secondo cui la conoscenza è presente nelle idee, nei giudizi, nei talenti, nelle relazioni, nelle prospettive e nei concetti, includendo anche clienti, prodotti, processi, esperienze e know-how. Ne forniscono anche una semplice formula:

$$\text{Conoscenza} = \text{Informazione} + (\text{Competenze} + \text{Esperienza} + \text{Capacità personali})$$

L'equazione può essere interpretata nel seguente modo: la conoscenza nasce dai dati, che si trasformano in informazioni man mano che vengono interpretati e memorizzati da una persona dotata di determinate competenze, esperienza, capacità personali e modelli mentali sviluppati in precedenza. La conoscenza conferisce a una persona la capacità di utilizzare le informazioni per guidare le proprie azioni in modo adeguato alla situazione. È importante notare che ciò non implica che la persona sia consapevole di tale conoscenza o che sia in grado di spiegarla, quindi esternarla. Questa distinzione è fondamentale da considerare quando si intende individuare quali conoscenze siano disponibili o quando si intende stabilirne un trasferimento o una condivisione (Kalpič e Bernus, 2006).

Il Knowledge Management (abbrev. KM) può essere definito come una disciplina

che ha l'obiettivo di promuovere la crescita, la comunicazione e la conservazione della conoscenza all'interno di un'organizzazione, al fine di sfruttarla nel modo migliore possibile (Gharakhani e Mousakhani, 2012). È un concetto emergente nel campo della gestione e ampiamente adottato nelle organizzazioni dei paesi sviluppati per migliorare la performance organizzativa (Operational Performance - OP). Viene inoltre promosso come un pilastro fondamentale per consentire alle aziende di sviluppare un vantaggio competitivo sostenibile e di rimanere all'avanguardia in un mercato caratterizzato da condizioni di parità. Gli esperti hanno sottolineato che le prestazioni delle aziende possono essere migliorate grazie al KM (ibid.).

Dalkir (2023) sostiene che una buona definizione del Knowledge Management dovrebbe includere sia la prospettiva dell'acquisizione e dell'archiviazione della conoscenza, sia quella della valorizzazione del patrimonio intellettuale. Un esempio di definizione è il seguente:

> La gestione della conoscenza è il coordinamento deliberato e sistematico delle persone, della tecnologia, dei processi e della struttura organizzativa di un'organizzazione al fine di aggiungere valore attraverso il riutilizzo e l'innovazione. Ciò si ottiene promuovendo la creazione, la condivisione e l'applicazione della conoscenza e integrando le lezioni apprese e le migliori pratiche nella memoria aziendale per favorire l'apprendimento organizzativo continuo.

### 1.4.1 La genesi del Knowledge Management

Secondo Bennet e Bennet (2004), è possibile individuare pratiche riconducibili alla gestione della conoscenza fin dagli albori della civiltà umana. Nelle comunità umane primitive erano presenti forme elementari di organizzazione, poiché la sopravvivenza richiedeva il coordinamento delle attività, la distribuzione dei compiti e la capacità di rispondere alle pressioni dell'ambiente. Con il passare del tempo, le organizzazioni divennero più evolute e complesse: civiltà come quella egizia o cinese svilupparono sistemi amministrativi, militari e culturali fondati sulla gestione della conoscenza, anche se in forma ancora fortemente centralizzata. In queste società, la scrittura, gli archivi, i registri e la burocrazia divennero strumenti di potere, poiché consentivano di conservare informazioni e controllare processi. Con il passare del tempo, però, l'ambiente diventò sempre più complesso, dinamico e tecnologicamente sofisticato. Le organizzazioni si trasformarono di conseguenza in entità più complesse e flessibili, in cui il successo dipendeva principalmente dall'utilizzo ottimale di tutte le informazioni disponibili.

A partire dalla Rivoluzione Industriale, lo sviluppo tecnologico contribuì ad aumentare la complessità dell'ambiente in cui operavano le organizzazioni. L'introduzione di nuove tecnologie modificò progressivamente i sistemi produttivi, le modalità di lavoro e le competenze richieste alla forza lavoro. Questo processo è proseguito nel tempo, rendendo la tecnologia uno dei principali fattori di trasformazione dell'ambiente competitivo e organizzativo.

La teoria weberiana dell'organizzazione burocratica rappresenta uno dei riferimenti storici utili per comprendere l'evoluzione degli studi sull'organizzazione e sulla gestione della conoscenza. La burocrazia viene descritta come una struttura fondata su gerarchia, divisione del lavoro, regole formali, procedure standardizzate e autorità legale-razionale, nella quale conoscenza e competenza assumono un ruolo rilevante nel funzionamento dell'organizzazione. Tuttavia, secondo Bennet e Bennet (2004), l'affermazione del Knowledge Management può essere compresa anche alla luce dei limiti dei modelli organizzativi tradizionali, in particolare di quelli fortemente burocratici. Sebbene tali strutture favoriscano ordine, prevedibilità e controllo, possono rendere più difficile la valorizzazione della conoscenza distribuita all'interno dell'organizzazione. In contesti fortemente gerarchici, infatti, la conoscenza tende a concentrarsi nei livelli superiori o in specifiche figure specialistiche, mentre i soggetti operativi sono prevalentemente chiamati ad applicare procedure già definite. Ciò può limitare la capacità dell'organizzazione di valorizzare il sapere pratico ed esperienziale sviluppato dai lavoratori nello svolgimento quotidiano delle attività.

A partire dalla metà del Novecento, iniziarono a delinearsi alcuni dei concetti che avrebbero successivamente contribuito allo sviluppo della gestione della conoscenza. Drucker (1988) individua nella conoscenza una risorsa centrale dell'economia contemporanea e introduce il concetto di knowledge worker, riferito ai lavoratori la cui attività si fonda prevalentemente sull'elaborazione e sull'utilizzo delle informazioni. Nel 1973, Daniel Bell propose la teoria della società post-industriale, nella quale informazione, conoscenza e tecnologia assumono un ruolo centrale (Tsekhovoy et al., 2019). Parallelamente, lo sviluppo tecnologico contribuì a trasformare il contesto competitivo, modificando le modalità di lavoro e il rapporto delle imprese con mercati, clienti e concorrenti. In questo quadro si affermò progressivamente il Knowledge Management, inteso come insieme di pratiche e processi rivolti alla creazione, conservazione, organizzazione, condivisione e utilizzazione della conoscenza organizzativa. Bennet e Bennet (2004) collocano lo sviluppo del Knowledge Management all'interno di questo processo di trasformazione, sottolineando la crescente esigenza delle organizzazioni di rendere la conoscenza disponibile alle persone che ne hanno bisogno.

### 1.4.2 Dalla conoscenza individuale alla conoscenza organizzativa: codificazione e riuso

Un passaggio fondamentale nello studio del Knowledge Management riguarda la trasformazione della conoscenza individuale in conoscenza organizzativa. La conoscenza, infatti, nasce in larga parte dall'esperienza, dalle competenze e dalle capacità interpretative dei singoli individui; tuttavia, affinché possa diventare una risorsa effettivamente utilizzabile dall'organizzazione, essa deve essere resa condivisibile, accessibile e riutilizzabile. In questa prospettiva, la conoscenza organizzativa non coincide con la semplice somma delle conoscenze possedute dai singoli membri dell'impresa, ma rappresenta il risultato di un processo di integrazione, attraverso cui saperi

individuali, pratiche operative, esperienze e significati condivisi vengono incorporati nelle routine, nelle procedure, nella cultura e nella memoria dell'organizzazione.

Bratianu (2015) definisce la conoscenza organizzativa come un costrutto concettuale che riflette la convergenza delle conoscenze individuali presenti all'interno dell'organizzazione. Tale convergenza non avviene in modo lineare o automatico: il fatto che i dipendenti possiedano competenze, esperienze e conoscenze operative non implica necessariamente che tali conoscenze siano disponibili per l'intera organizzazione. Al contrario, il sapere individuale può rimanere confinato nella sfera personale, nelle abitudini quotidiane o nelle modalità informali di svolgimento del lavoro. Per diventare conoscenza organizzativa, esso deve essere trasferito, integrato, conservato e reso utilizzabile secondo le esigenze dell'organizzazione. In questo senso, la conoscenza organizzativa emerge quando il sapere individuale viene progressivamente incorporato in pratiche collettive, procedure operative, sistemi documentali, norme, strumenti e processi condivisi. Questo passaggio permette di distinguere tra conoscenza posseduta dai singoli e conoscenza effettivamente disponibile per l'organizzazione. Un dipendente esperto può possedere un elevato livello di know-how, maturato attraverso l'esperienza e la pratica quotidiana; tuttavia, se tale sapere non viene comunicato, codificato o incorporato in routine condivise, esso resta fragile dal punto di vista organizzativo. L'organizzazione rischia così di dipendere eccessivamente da singole persone, da pratiche non documentate o da conoscenze tacite difficilmente trasferibili. Al contrario, quando la conoscenza viene resa esplicita e collegata a processi, documenti e procedure, essa può essere conservata nel tempo, trasferita ad altri soggetti e utilizzata come base per l'apprendimento organizzativo.

In questo quadro, assume particolare importanza il concetto di codificazione della conoscenza. Bratianu (2015) sottolinea che la *knowledge codification* consiste nel rendere la conoscenza individuale adatta alla condivisione, alla disseminazione, all'archiviazione, al recupero e al riutilizzo. La codificazione permette quindi di trasformare esperienze, idee, competenze e pratiche operative in forme più stabili e accessibili, come documenti, report, database, manuali, procedure, casi aziendali, raccolte di best practices e lessons learned. Attraverso tali strumenti, ciò che è stato appreso in una determinata situazione può essere reso disponibile anche in contesti successivi, riducendo la necessità di ricostruire ogni volta da zero le stesse soluzioni e contribuendo alla costruzione della memoria organizzativa. In assenza di tale processo, molte conoscenze rischierebbero di disperdersi, soprattutto quando sono legate all'esperienza di singoli individui o a pratiche informali non documentate.

La codificazione può essere inoltre interpretata secondo diverse prospettive. In primo luogo, essa può essere intesa come un processo attraverso cui la conoscenza viene trasformata in forme simboliche e comunicabili. Questo processo può avvenire mediante linguaggio verbale, numeri, modelli analitici, immagini, rappresentazioni grafiche, diagrammi o altri codici capaci di rendere esplicito un contenuto conoscitivo. In secondo luogo, la codificazione può essere vista come un meccanismo di *knowledge sharing*, poiché consente alla conoscenza di essere accessibile e utilizzabile

da altri membri dell'organizzazione anche in momenti successivi, senza dipendere esclusivamente dall'interazione diretta con chi l'ha prodotta. Infine, la codificazione può assumere il ruolo di vera e propria strategia di Knowledge Management, quando l'organizzazione sceglie consapevolmente di estrarre, organizzare e conservare il sapere in forme esplicite, con l'obiettivo di favorirne il riuso e aumentarne il valore (Bratianu, 2015).

Il contributo dell'autore permette di evidenziare il legame tra codificazione e formalizzazione. Formalizzare la conoscenza non significa semplicemente produrre documenti o irrigidire il funzionamento dell'organizzazione, ma rendere il sapere operativo più visibile, stabile e trasferibile. La formalizzazione permette infatti di trasformare conoscenze disperse, tacite o individuali in contenuti organizzati, che possono essere consultati, condivisi e applicati. Procedure, manuali, mappe, archivi e sistemi informativi non rappresentano soltanto strumenti amministrativi, ma anche dispositivi attraverso cui l'organizzazione conserva e struttura il proprio patrimonio conoscitivo.

### 1.4.3 Le categorie della conoscenza

Nella letteratura, il dibattito sulla classificazione della conoscenza ha radici profonde. Ai fini della presente trattazione, un utile punto di partenza è offerto dal lavoro di Kalpič e Bernus (2006), i quali propongono una dettagliata rassegna della letteratura, concentrandosi sulla classica dicotomia tra conoscenza esplicita e tacita.

La conoscenza esplicita viene identificata - riprendendo gli studi di Skyrme e Amidon (1997) - come una dimensione formale, sistematica e oggettiva, facilmente codificabile in parole o numeri. Si tratta, a tutti gli effetti, della componente "esternamente visibile" del patrimonio aziendale; essa si concretizza in dati strutturati, formule matematiche, manuali operativi, file informatici e procedure standardizzate che l'organizzazione può trasferire e diffondere con facilità.

Al contrario, la conoscenza tacita si configura come una risorsa decisamente più intangibile. Riprendendo le definizioni storiche di Polanyi (1958), viene descritta come una forma di sapere strettamente personale, che il singolo individuo sviluppa solo attraverso l'esperienza diretta sul campo. Poiché questo patrimonio cognitivo viene trattenuto in forma non verbale, il suo possessore non è in grado di fornire una spiegazione procedurale immediata a un altro soggetto; di conseguenza, la conoscenza tacita pura tende a rimanere sommersa, incorporandosi nelle routine informali e nella cultura dell'impresa.

La conoscenza esplicita e la conoscenza tacita sono due entità strettamente correlate. Nonaka e Takeuchi (1995), a questo proposito, hanno sviluppato uno dei modelli più importanti della teoria del Knowledge Management. Il modello giapponese concepisce il sapere come un fenomeno intrinsecamente collettivo, capace di mobilitarsi e amplificarsi tramite due direttrici fondamentali: la dimensione epistemologica e la dimensione ontologica (Dalkir, 2023).

Sul piano epistemologico, Nonaka e Takeuchi (1995) riprendono la distinzione tra conoscenza tacita ed esplicita. Sul piano ontologico, la conoscenza deve essere intesa come un processo di diffusione a livello organizzativo secondo la scala: individuo, gruppo, organizzazione, livello interorganizzativo (Figura 1.6).

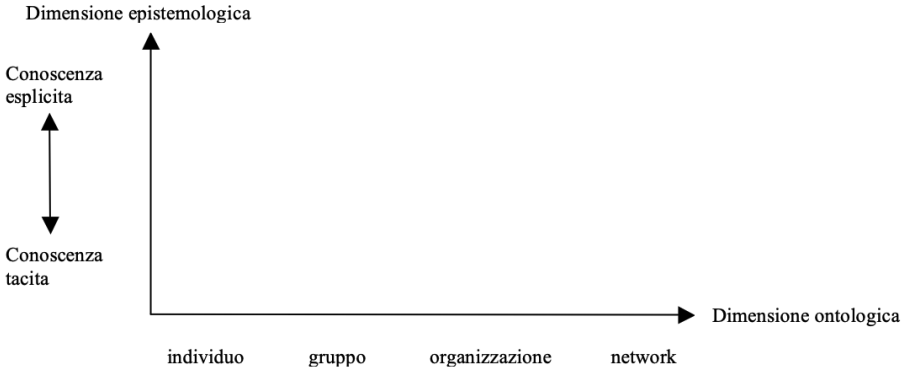



Figura 1.6: Le dimensioni del modello SECI (Nonaka e Takeuchi, 1995)

La conoscenza si crea all'interno dell'organizzazione attraverso due fasi consecutive: la "conversione della conoscenza", in cui è presente l'interazione dinamica tra conoscenza tacita e conoscenza esplicita, e la "spirale della conoscenza", durante la quale la conoscenza generata dagli individui si amplifica lungo la dimensione orizzontale (quindi dall'individuo ai livelli organizzativi). Sulla base di questo, viene sviluppato il modello SECI, composto da quattro momenti distinti:

- Socializzazione: è il processo di trasferimento della conoscenza tacita tra individui tramite l'osservazione e il lavoro a fianco di un superiore o un individuo più esperto.
- Esteriorizzazione: è il processo in cui la persona trasforma la propria conoscenza tacita in conoscenza esplicita tramite documentazione, verbalizzazione, ecc.
- Combinazione: è il processo in cui la nuova conoscenza esplicita è creata tramite la combinazione di altra conoscenza esplicita.
- Interiorizzazione: è il processo in cui un individuo internalizza la conoscenza esplicita per creare conoscenza tacita.

I quattro processi di conversione della conoscenza sono rappresentati in Figura 1.7 attraverso lo schema proposto da Paschek et al. (2018), basato sul modello SECI di Nonaka e Takeuchi (1995). La Figura 1.8 presenta invece la classificazione delle categorie di conoscenza proposta da Kalpič e Bernus (2006).

Questi ultimi autori, in particolare, forniscono la propria descrizione della dicotomia. La conoscenza esplicita è una conoscenza che può essere articolata e scritta. Quindi, può (o potrebbe) essere esternalizzata, condivisa e diffusa. La conoscenza tacita è

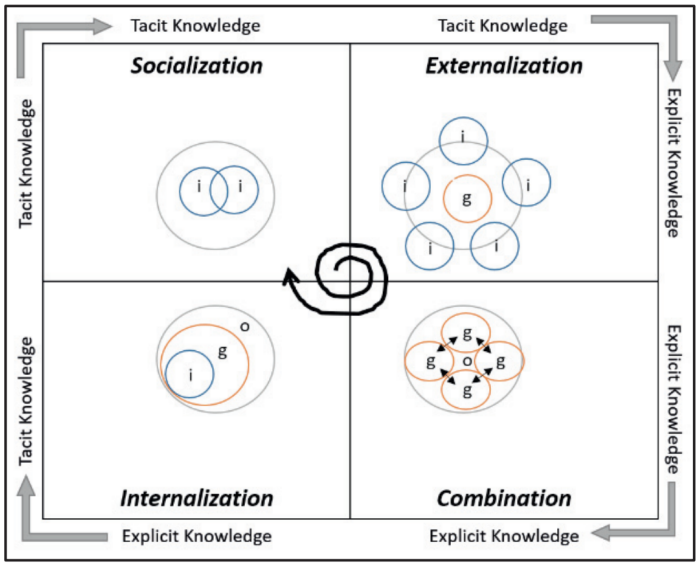



Figura 1.7: Il modello SECI (Paschek et al., 2018)

sviluppata e deriva dall'ambiente pratico; è altamente pragmatica e specifica rispetto al contesto originario. Può essere definita subconscia, cioè viene compresa e utilizzata, ma non viene definita in modo consapevole. Anche se la conoscenza tacita non è direttamente esternalizzabile, è possibile talvolta creare delle esternalizzazioni che possono aiutare altri ad acquisire le stesse competenze. La conoscenza tacita può infatti contenere know-how, giudizi, modelli mentali, intuizioni e credenze. Attraverso l'interpretazione di Kalpič e Bernus (2006), si crea una categorizzazione che permette di individuare delle differenze nella pratica tra le varie categorie di conoscenza. I criteri seguiti sono i seguenti, riassunti in Figura 1.8:

- Si è consapevoli di questa conoscenza (esplicita/tacita)? La consapevolezza implica che la persona sia capace di identificare questo sapere come qualcosa di cui è in possesso e che potenzialmente potrebbe essere condiviso con altri. In altre parole, la persona non solo può usare la conoscenza per agire adeguatamente in determinate situazioni, ma può anche concettualizzarla.[1]

- La conoscenza è interiorizzata nella mente di una persona o è stata esternalizzata? In altre parole, ci sono documenti di supporto (come testi scritti, disegni, modelli, presentazioni, dimostrazioni, ecc.)?

- L'esternalizzazione ha una rappresentazione formalizzata o no (formale/non formale)? Per formalizzazione, gli autori intendono che la rappresentazione esterna della conoscenza è in una forma coerente e completa dal punto di vista matematico e logico (o equivalente).

[1] La consapevolezza potrebbe essere espressa da frasi come "Posso dirti cosa fare", "Posso spiegarti come farlo". D'altro canto, la mancanza di consapevolezza si manifesta in dichiarazioni come "Non posso dirti come farlo, ma te lo posso mostrare".

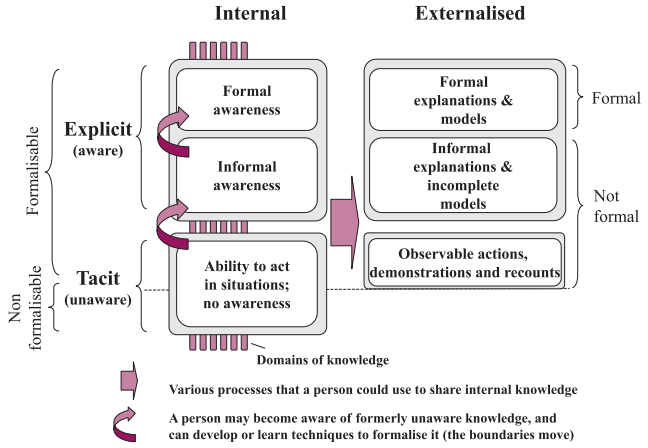



Figura 1.8: Le categorie della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006)

Risulta evidente che, una volta fornito questo quadro generale, la dicotomia tra tacito ed esplicito si amplia includendo le categorie formalizzabile e non formalizzabile. Infatti, la conoscenza esplicita può sempre essere esternalizzata (applicando ovviamente meccanismi differenti per ogni caso), ma la conoscenza tacita non può essere pienamente formalizzata, fatta eccezione per la parte formalizzabile della conoscenza tacita. Questa parte può essere esternalizzata tramite esternalizzazione indiretta con una conversazione, il racconto di storie, la condivisione di esperienze comuni e approcci simili (Kalpič e Bernus, 2006).

A questo proposito, Nickols (2000) introduce una scomposizione fondamentale per fare chiarezza in questo nodo teorico. L'autore suggerisce che ciò che spesso viene erroneamente considerato "una parte formalizzabile del tacito" sia in realtà una terza categoria distinta: la conoscenza implicita (Figura 1.9). Questa viene definita come la conoscenza che può essere articolata, ma non lo è ancora. Si tratta del tipo di conoscenza che spesso può essere ricavata da un operatore competente, da un analista, da un ingegnere o da un'altra figura esperta nell'identificare quel tipo di conoscenza.

## 1.5 Le risorse della conoscenza e il modello del processo di conoscenza

Le attività di Knowledge Management lavorano sulle risorse della conoscenza, quali persone, documenti, modelli, procedure e sistemi, con l'obiettivo di generare valore per l'organizzazione. Tale valore dipende sia dalla qualità e disponibilità della conoscenza posseduta dall'impresa, sia dalla capacità degli attori organizzativi o degli strumenti utilizzati di acquisirla, organizzarla, formalizzarla, condividerla e applicarla.

Per questo motivo, Holsapple e Joshi (2002) propongono una tassonomia delle risorse della conoscenza, utile a distinguere le diverse forme in cui la conoscenza può

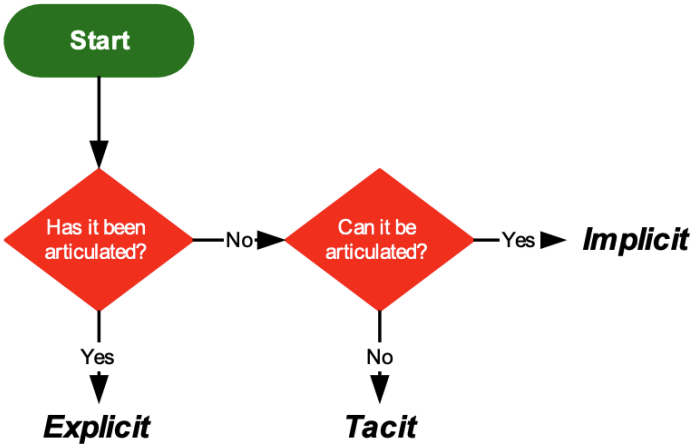



Figura 1.9: Conoscenza esplicita, tacita e implicita (Nickols, 2000)

essere incorporata e gestita all'interno dell'organizzazione. La tassonomia si articola attorno a una distinzione tanto semplice quanto fondamentale delle risorse: alcune possono esistere indipendentemente dall'organizzazione nella quale si trovano; altre ne dipendono strettamente. Queste ultime prendono il nome di risorse *schema knowledge* e definiscono il funzionamento dell'organizzazione stessa; le prime, invece, prendono il nome di risorse *content knowledge* e popolano, concretizzano e arricchiscono il quadro di riferimento fornito dalle risorse schematiche. Come mostrato dalla figura sottostante (Figura 1.10), la tassonomia proposta suddivide le risorse *schema knowledge* in obiettivo, strategia, cultura e infrastruttura; le risorse *content knowledge* in conoscenza dei partecipanti e artefatti.

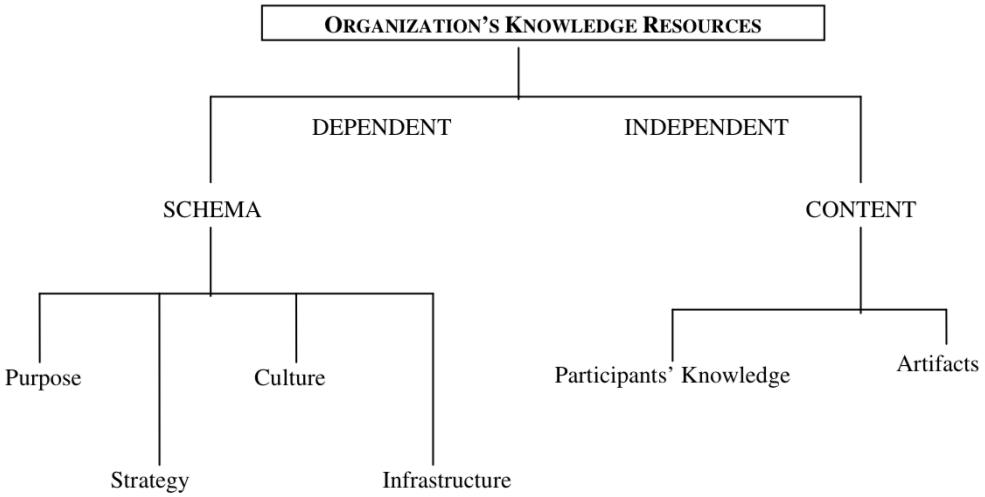



Figura 1.10: Le risorse della conoscenza (Holsapple e Joshi, 2002)

La *content knowledge* può essere intesa come conoscenza incorporata in rappre-

sentazioni utilizzabili. All'interno di questa categoria, la distinzione principale è tra la conoscenza posseduta dai partecipanti e quella incorporata negli artefatti. I partecipanti, infatti, non si limitano a detenere conoscenza, ma possiedono anche capacità di elaborazione, interpretazione e applicazione che consentono loro di utilizzare e trasformare il proprio patrimonio conoscitivo. Gli artefatti, al contrario, pur potendo contenere o rappresentare conoscenza, non dispongono autonomamente di tali capacità di elaborazione. La conoscenza di un partecipante diventa quindi disponibile per l'organizzazione attraverso le competenze con cui egli la interpreta, la comunica e la applica; un artefatto, invece, una volta prodotto, conserva la conoscenza in una forma indipendente dalla presenza del soggetto che l'ha generata.

La *schema knowledge* rappresenta una forma di conoscenza incorporata nel funzionamento stesso dell'organizzazione. Essa non coincide necessariamente con la conoscenza posseduta da un singolo individuo o contenuta in uno specifico artefatto, ma si manifesta nei comportamenti organizzativi, nelle modalità operative ricorrenti, nelle relazioni tra ruoli e nelle logiche che orientano l'azione collettiva. Le percezioni di questa conoscenza possono essere raccolte e tradotte in documenti, modelli o memorie individuali, ma la schema knowledge mantiene una natura più ampia, poiché esiste a livello organizzativo e non dipende esclusivamente da una singola persona o da un singolo documento. Secondo questa prospettiva, le risorse di conoscenza schematica possono essere ricondotte a quattro dimensioni principali: la cultura organizzativa, intesa come insieme di assunti e credenze condivise dai membri dell'organizzazione; l'infrastruttura, cioè la conoscenza relativa ai ruoli, alle responsabilità e alle posizioni assegnate ai partecipanti; il purpose, che definisce la ragione d'essere dell'organizzazione; e la strategia, che orienta le azioni necessarie per perseguire efficacemente tale finalità.

Kalpič e Bernus (2006) hanno proposto un modello del processo di conoscenza che identifica le principali dinamiche interne ed esterne e le loro relazioni con le diverse categorie di conoscenza. Si definiscono due categorie principali: il processo di esternalizzazione e il processo di internalizzazione (Figura 1.11).

Il processo di internalizzazione della conoscenza tiene conto della fonte o dell'ambiente da cui tale conoscenza deriva e applica due meccanismi principali:

1. Il processo di selezione internalizza la conoscenza proveniente da KR interni.

2. Il processo di acquisizione acquisisce la conoscenza da KR esterni.

Dal momento che, come anticipato precedentemente, la conoscenza può manifestarsi in varie forme e quindi provenire da fonti diverse, essa deve essere elaborata e trasformata in una forma di conoscenza utilizzabile e trasferibile. In questo senso, l'esternalizzazione della conoscenza include l'articolazione e la codificazione della conoscenza sotto forma di conoscenza formale o informale. La conoscenza formale e consapevole potrebbe essere esternalizzata tramite spiegazioni e modelli formali,

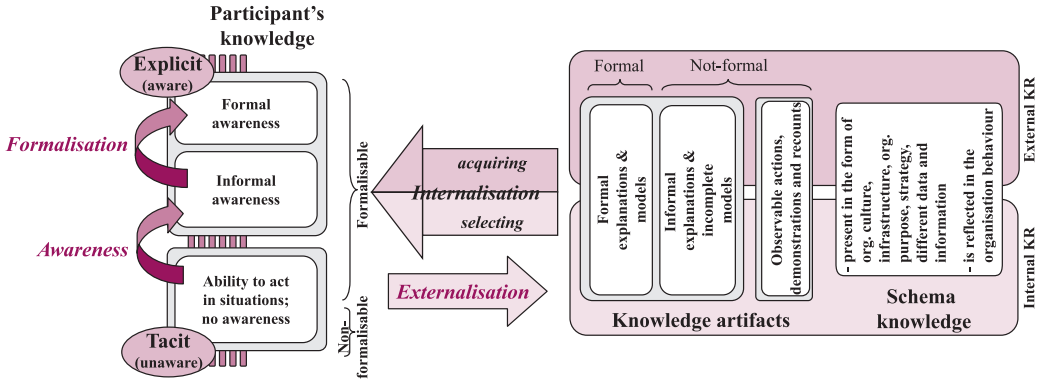



Figura 1.11: Modello del processo della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006)

mentre la conoscenza informale può essere esternalizzata utilizzando spiegazioni informali o modelli incompleti (Kalpič e Bernus, 2006).

Oltre ai processi di esternalizzazione e interiorizzazione, si possono identificare altri due importanti processi legati ai partecipanti: il processo di consapevolezza e il processo di formalizzazione. Il processo di consapevolezza trasforma la parte formalizzabile della conoscenza non consapevole in conoscenza consapevole, mentre il processo di formalizzazione converte la conoscenza già consapevole in una forma strutturata e formale.

## 1.6 Il ciclo di vita della conoscenza

In letteratura, esistono vari modelli che rappresentano l'attività del Knowledge Management. Un esempio è quello di Nonaka e Takeuchi (1995) descritto nel paragrafo sui tipi di conoscenza, e altri sono stati sviluppati in seguito con l'obiettivo di cogliere prospettive diverse. Di seguito, verrà esplicitato un modello che si ritiene essere affine all'elaborato e alla trattazione svolta in questa sede.

Il modello riportato in Figura 1.12, sviluppato da Kalpič e Bernus (2006), deriva dall'estensione e dall'approfondimento di precedenti contributi presenti in letteratura, tra cui il modello di Nonaka e Takeuchi (1995). In particolare, gli autori riprendono il lavoro di Bernus et al. (1996) come base per la propria elaborazione, trattano i modelli delle imprese come oggetti sottoposti a interpretazione semantica da parte dei partecipanti e stabiliscono dei criteri per una comprensione uniforme[2]. È chiaro che

[2]Si affronta il tema del significato degli Enterprise Models, evidenziando come tali modelli non possano essere considerati soltanto rappresentazioni formali o tecniche dell'impresa. Essi svolgono innanzitutto una funzione comunicativa, poiché devono consentire a stakeholder appartenenti a comunità professionali differenti di costruire una comprensione condivisa dell'organizzazione, dei suoi processi e delle decisioni di progettazione. In questa prospettiva, la completezza di un modello non è intesa come proprietà assoluta, ma come proprietà pragmatica: un modello è completo nella misura in cui permette agli attori che lo utilizzano di ricostruire l'interpretazione prevista e di agire coerentemente con essa. Il riuso e l'efficacia dei modelli dipendono quindi dalla possibilità di controllare la situazione interpretativa, fornire riferimenti comuni e supportare la

la comprensione è uno degli aspetti più importanti nella diffusione della conoscenza. Se si costruisse un risultato che può essere interpretato unicamente dalla persona che lo ha prodotto, il suo uso sarebbe limitato alla stessa.

Di seguito si fornisce la spiegazione del framework proposto dagli autori.

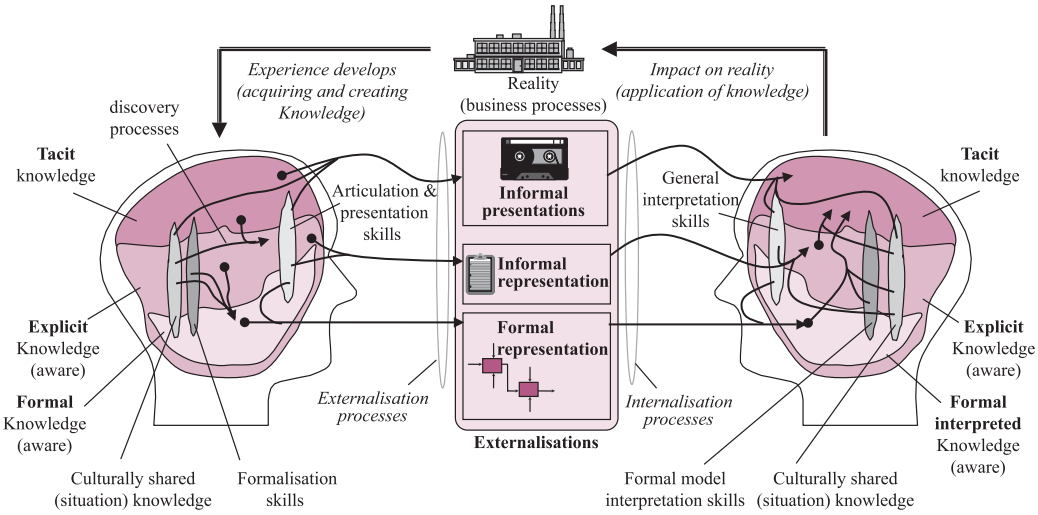



Figura 1.12: Modello del ciclo di vita della conoscenza (Kalpič e Bernus, 2006)

Per svolgere le proprie mansioni, i partecipanti devono disporre di una *working knowledge*, intesa come la conoscenza necessaria per comprendere il funzionamento dei processi, gli input richiesti per lo svolgimento delle attività, gli output attesi e, più in generale, il contesto organizzativo nel quale operano. Tale conoscenza viene continuamente sviluppata e aggiornata attraverso informazioni provenienti sia dall'ambiente interno, mediante processi di selezione, sia dall'ambiente esterno, attraverso processi di acquisizione (Kalpič e Bernus, 2006).

Dal punto di vista del soggetto che la possiede, la *working knowledge* assume spesso una forma non esplicitata. Nello svolgimento quotidiano delle attività, infatti, non è generalmente necessario che il lavoratore traduca in forma strutturata tutto ciò che sa: una parte rilevante della conoscenza viene utilizzata direttamente nell'azione. Il processo di formalizzazione acquista invece rilevanza quando tale conoscenza deve essere resa accessibile ad altri soggetti, condivisa o incorporata in rappresentazioni esterne.

In funzione della possibilità di essere formalizzata, Kalpič e Bernus (2006) distinguono tra una componente formalizzabile e una non formalizzabile della conoscenza. Tale distinzione è strettamente connessa al grado di strutturazione del processo a cui la conoscenza si riferisce. Nei processi innovativi o creativi, come alcune attività manageriali, ingegneristiche o di progettazione, può risultare difficile individuare un insieme stabile di sottoprocessi e definire con precisione le modalità con cui

negoziazione del significato tra i partecipanti.

essi vengono combinati. La conoscenza associata a tali attività mantiene, pertanto, una componente fortemente tacita e difficile da tradurre in una rappresentazione formale. Al contrario, i processi maggiormente ripetitivi o algoritmici possono essere descritti e strutturati con maggiore precisione, rendendo possibile l'esplicitazione e la formalizzazione di una parte della conoscenza che li riguarda.

Proprio questa componente suscettibile di formalizzazione assume particolare rilevanza nella prospettiva del Knowledge Management. Nel modello di Kalpič e Bernus (2006), il passaggio da una conoscenza posseduta e utilizzata dagli individui a una rappresentazione esplicita e strutturata ne facilita infatti la condivisione e il riuso. Gli autori evidenziano, più in generale, come una maggiore codificazione della conoscenza possa ridurne i costi di trasferimento: le conoscenze non codificate richiedono infatti un maggiore ricorso all'interazione diretta e al contesto condiviso, mentre quelle formalizzate possono essere trasmesse attraverso modalità meno dipendenti dalla presenza del soggetto che le ha originariamente sviluppate.

La formalizzazione richiede tuttavia competenze ulteriori rispetto alla semplice conoscenza del processo. Kalpič e Bernus (2006) richiamano, in particolare, l'importanza della conoscenza situazionale e di quella culturalmente condivisa, necessarie sia per costruire sia per interpretare correttamente una rappresentazione formale. La descrizione di un processo contabile, ad esempio, presuppone che chi lo formalizza disponga di conoscenze adeguate in materia; allo stesso tempo, la sua interpretazione da parte di altri soggetti richiede un insieme minimo di concetti e riferimenti condivisi che non possono essere interamente incorporati nel modello.

In questa prospettiva, l'esternalizzazione consiste nel rendere accessibile la conoscenza posseduta dai partecipanti attraverso forme di rappresentazione differenti. Quando la conoscenza non è pienamente formalizzabile, essa può essere condivisa mediante osservazione, dimostrazioni pratiche, conversazioni, narrazioni o altre modalità informali. Quando invece una parte della conoscenza può essere resa consapevole ed esplicitata, essa può essere progressivamente codificata e tradotta in una rappresentazione più strutturata.

La conoscenza esplicitata può quindi essere incorporata in diversi artefatti. Le rappresentazioni non formali comprendono, ad esempio, descrizioni testuali, resoconti operativi o procedure qualitative; quelle formali possono invece assumere la forma di modelli strutturati dell'organizzazione e dei suoi processi. I modelli di processo costituiscono, in questo senso, una modalità di esternalizzazione e formalizzazione della conoscenza, poiché consentono di rappresentare secondo criteri condivisi attività, relazioni, input, output, responsabilità e sequenze operative. La differenza tra rappresentazioni formali e informali riguarda anche le modalità attraverso cui esse possono essere interpretate e condivise. Le rappresentazioni informali rimangono maggiormente dipendenti dal contesto nel quale sono state prodotte e possono richiedere il confronto diretto con chi possiede la conoscenza originaria. Le rappresentazioni formali, pur richiedendo anch'esse conoscenze preliminari per essere comprese correttamente, consentono di ridurre tale dipendenza dal contesto e di rendere più

stabile l'interpretazione. Nel caso dei processi aziendali, la loro costruzione può richiedere specifiche competenze, ad esempio di Business Process Modeling, mentre l'adozione di un linguaggio e di concetti condivisi favorisce la comprensione da parte di soggetti differenti.

La natura strutturata della rappresentazione facilita inoltre la verifica della sua correttezza e completezza. Se gli elementi utilizzati nel modello vengono interpretati in modo sufficientemente uniforme dagli attori coinvolti, diventa più semplice confrontare la rappresentazione con il processo reale, individuare eventuali ambiguità e sottoporla a validazione. La formalizzazione non elimina quindi la necessità dell'interpretazione, ma contribuisce a renderla maggiormente controllabile e condivisibile.

La conoscenza esternalizzata e formalizzata può infine essere nuovamente interiorizzata dagli attori organizzativi. Attraverso l'utilizzo e l'esperienza, ciò che inizialmente viene consultato in forma esplicita può essere progressivamente incorporato nelle competenze operative degli individui e diventare parte della loro *working knowledge*. In questo modo, esternalizzazione, formalizzazione, condivisione e interiorizzazione si inseriscono in un processo ciclico di produzione e riuso della conoscenza. Affinché tale ciclo possa effettivamente sostenere la gestione della conoscenza, è infine necessario che gli artefatti prodotti siano accessibili nel tempo. I modelli di processo devono pertanto essere conservati, classificati e resi disponibili agli attori interessati. Repository documentali, intranet e altri strumenti informativi possono supportarne l'archiviazione, l'indicizzazione e la distribuzione, consentendo alle rappresentazioni dei processi di diventare risorse di conoscenza effettivamente consultabili e riutilizzabili all'interno dell'organizzazione.

# Capitolo 2

# Analisi e modellizzazione dei processi aziendali

## 2.1 Introduzione

Se nel capitolo precedente si è evidenziata la necessità di formalizzare la conoscenza per governare la complessità, la sua applicazione concreta richiede il passaggio dalla dimensione teorica a quella operativa. In questo scenario, l'analisi e la mappatura dei processi si configurano come un possibile approccio per ricondurre la frammentazione delle attività a flussi strutturati, visibili e governabili. Affrontare la crescita e la specializzazione delle funzioni aziendali richiede, innanzitutto, una visione sistemica dell'impresa, intesa come un insieme integrato di attività interconnesse e orientate alla creazione di valore.

L'attuazione di questa visione richiede un percorso rigoroso che ha inizio con l'immersione nella realtà operativa quotidiana. La fase di process discovery rappresenta la prima fase diagnostica, volta a far emergere la reale natura dei flussi (la configurazione "As-Is") superando le asimmetrie informative e le prassi informali sedimentate nel tempo. Per catturare questa realtà senza perdere la visione d'insieme, si rende necessario l'utilizzo di strumenti che operano a livelli di granularità differenti. Tra questi, si citano il diagramma SIPOC (Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers), che consente di tracciare i confini macroscopici dei processi, e lo standard internazionale BPMN (Business Process Model and Notation), il quale fornisce una sintassi rigorosa capace di mappare la logica dei processi in modo comprensibile a tutti i livelli dell'organizzazione.

La mappatura rappresenta pertanto una base informativa per la fase diagnostica e valutativa. Attraverso l'applicazione di metodologie di analisi qualitativa, diventa infatti possibile sezionare il processo modellato per individuarne le inefficienze associate, quali colli di bottiglia, ridondanze, tempi di attesa e attività senza valore aggiunto.

Il presente capitolo si propone di esplorare l'impianto operativo che guida questo lavoro di tesi. Attraverso l'analisi dei contributi della letteratura scientifica, verranno esaminati il concetto di processo, i principi del process discovery, le regole di modellazione del BPMN e la struttura del diagramma SIPOC, definendo infine le

tecniche di analisi qualitativa necessarie per trasformare la complessità operativa in un modello trasparente, razionale e orientato al miglioramento continuo. Per ragioni di chiarezza espositiva e rigore operativo, si è scelto di descrivere le fasi di mappatura assumendo la prospettiva dell'analista di processo. L'analista costituisce il fulcro per esaminare le dinamiche che intercorrono tra lo svolgimento pratico delle attività e la loro rappresentazione strutturata.

## 2.2 Il concetto di processo aziendale

In letteratura, il concetto di processo è stato definito secondo prospettive differenti. Di seguito, si riporta la rassegna costruita da Gadatsch (2023)[1]:

- Hammer e Champy, adottando una prospettiva fortemente orientata al cliente e al mercato, definiscono il processo aziendale come un insieme strutturato di attività che, partendo da uno o più input, genera un risultato di valore per il cliente. Sotto il profilo organizzativo, gli autori sottolineano l'importanza della governance: ogni processo deve fare capo a una figura di coordinamento e responsabilità (*process owner*), idealmente collocata ai livelli apicali del management.
- Scheer e Jost, muovendosi verso un approccio più formale e orientato alla modellazione, concepiscono il processo di business come la rappresentazione concettuale, logica e temporale delle funzioni che l'organizzazione deve compiere. In questa visione, le funzioni, intese come compiti elementari, sono collegate secondo una logica basata sugli eventi, che possono attivare determinate attività o derivare dall'esecuzione di attività precedenti. Il riferimento alla catena di processo (*process chain*) evidenzia inoltre la natura intrinsecamente interfunzionale del processo.
- Österle arricchisce il dibattito introducendo il ruolo cardine delle tecnologie informatiche come fattore abilitante. Il processo viene inteso come una sequenza di compiti distribuiti su diverse unità organizzative, la cui esecuzione trova un supporto sistematico nelle applicazioni IT. Secondo questa visione, il processo opera simultaneamente come produttore e consumatore di servizi, configurandosi come l'anello di congiunzione operativo tra la strategia di business e l'architettura dei sistemi informativi aziendali.

Accanto a queste prospettive, la letteratura propone ulteriori definizioni del concetto di processo, caratterizzate da diversi livelli di sintesi e operatività. Harmon (2019), ad esempio, definisce il processo in termini essenziali come un insieme limitato di attività intraprese in risposta a un evento iniziale per generare un risultato di

[1] Come affermato dall'autore e condiviso in questo elaborato, le definizioni proposte vengono fornite senza la pretesa di essere complete. Vengono esposte con il solo scopo di introdurre il concetto di processo, che verrà poi utilizzato nel seguito.

valore. Nel campo dell'ingegneria dei sistemi, Chang (2006) adotta invece una definizione maggiormente operativa, descrivendo il processo come una sequenza di eventi che utilizza input e produce output. Pur ponendo l'accento su aspetti differenti, entrambe le definizioni evidenziano la trasformazione di determinati input attraverso una sequenza di attività finalizzata alla produzione di un risultato.

Tra le definizioni considerate, quella proposta da Gehring (1998) risulta particolarmente funzionale alle successive argomentazioni del presente lavoro. Secondo l'autore, un processo aziendale è una sequenza mirata e cronologica di attività che può essere svolta da diverse organizzazioni o unità organizzative avvalendosi delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. Esso è finalizzato alla fornitura di servizi coerenti con obiettivi prestabiliti, orientati al processo e derivati dalla strategia aziendale. Un processo può inoltre essere descritto formalmente a diversi livelli di dettaglio e secondo differenti prospettive. Il massimo livello di dettaglio viene raggiunto quando le attività individuate possono essere svolte da un singolo dipendente senza modificare la propria postazione di lavoro.

Al di là della loro definizione, i processi assumono rilevanza per gli effetti che producono sul funzionamento e sulle prestazioni dell'organizzazione. Essi incidono sull'attrattività del prodotto o del servizio offerto, influenzano l'esperienza del cliente e, in ultima analisi, le entrate nel caso di aziende profit. Si può affermare quindi che i processi orchestrano le risorse di un'azienda per soddisfare le richieste esterne, dal momento che il modo in cui questi vengono svolti influenza sia la qualità del servizio percepita dal consumatore, sia l'efficienza con cui i servizi vengono erogati. È chiaro che un'organizzazione può superare un'altra organizzazione che offre servizi dello stesso tipo se dispone di processi migliori e li esegue in modo più efficace (Dumas et al., 2018). In questo contesto, gli attributi di coordinamento e standardizzazione giocano un ruolo chiave. I processi non dovrebbero essere un insieme disordinato di attività atte al raggiungimento di un obiettivo; processi coordinati e standardizzati, al contrario, sono riutilizzabili e massimizzano il valore che creano, limitando i costi (Chang, 2006).

Questa necessità di coordinamento porta a considerare l'organizzazione non soltanto attraverso la sua struttura formale, ma anche attraverso i flussi di attività che la attraversano. Le imprese, e più in generale le organizzazioni, possono essere osservate secondo una duplice prospettiva. Da un lato, vi è una dimensione organizzativa statica, rappresentata dalla suddivisione in unità organizzative, funzioni e divisioni, all'interno delle quali le risorse aziendali sono assegnate e gestite secondo criteri gerarchici e con una visione di lungo periodo. Dall'altro lato, vi è una dimensione dinamica, nella quale si svolgono le attività operative necessarie a generare un risultato di valore per il cliente. Tali attività non si esauriscono necessariamente all'interno di una singola funzione, ma possono attraversare trasversalmente più aree dell'organizzazione. È proprio in questa prospettiva dinamica e trasversale che trova collocazione il concetto di processo aziendale.

Questa distinzione tra dimensione funzionale e dimensione trasversale diventa

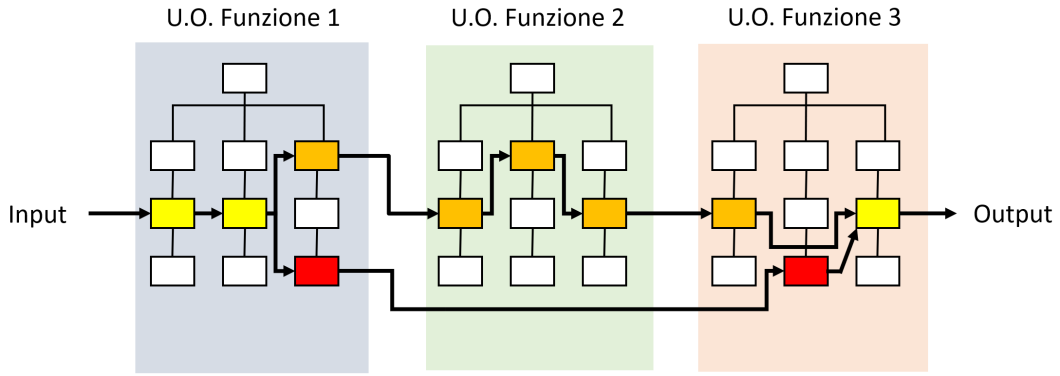



Figura 2.1: Schematizzazione di un processo aziendale (Giannini, 2023)

particolarmente rilevante al crescere della complessità organizzativa. Nelle realtà di dimensioni contenute, il coordinamento tra funzioni può essere favorito dalla prossimità tra i soggetti coinvolti, dalla conoscenza reciproca e dalla comunicazione diretta. Con la crescita dell'organizzazione, tuttavia, le diverse aree possono tendere a concentrarsi maggiormente sul proprio ambito di competenza, riducendo la visibilità sul funzionamento complessivo dei processi. In tali condizioni possono formarsi veri e propri silos organizzativi e informativi, nei quali le informazioni rimangono prevalentemente circoscritte alle singole funzioni (Gadatsch, 2023).

Una struttura fortemente orientata alle funzioni può quindi generare difficoltà nei passaggi interfunzionali e nei flussi di comunicazione orizzontale. Gadatsch (2023) descrive a questo proposito il cosiddetto "effetto camino", che si verifica quando problemi che coinvolgono più reparti, invece di essere risolti attraverso un coordinamento diretto tra le funzioni interessate, vengono progressivamente trasferiti verso i livelli gerarchici superiori (Figura 2.2 e Figura 2.3).

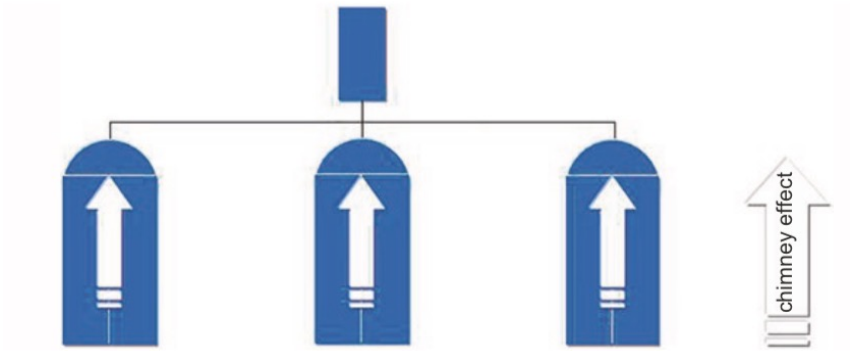



Figura 2.2: L'effetto camino (Gadatsch, 2023)

### 2.2.1 Gli elementi base di un processo aziendale

Un processo aziendale è composto da diversi elementi tra loro collegati. Gli eventi rappresentano accadimenti puntuali che possono determinare l'avvio, l'interruzione

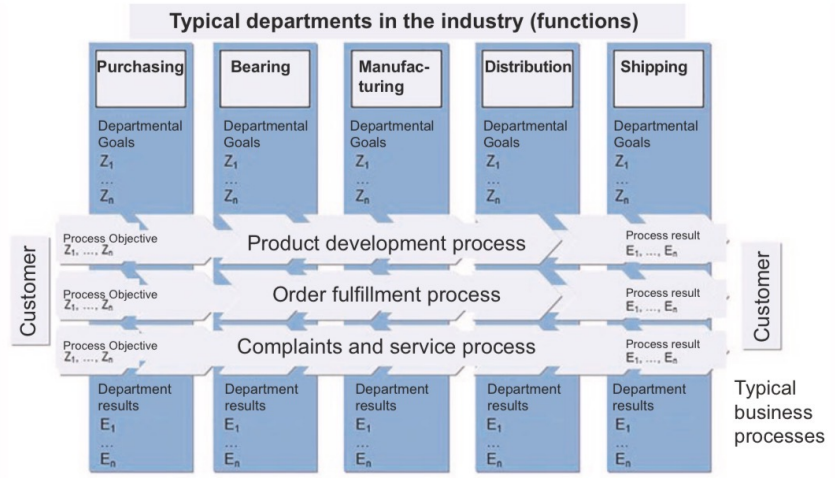



Figura 2.3: Conflitti nell'organizzazione per funzioni (Gadatsch, 2023)

o la conclusione di determinate attività. Ad esempio, l'arrivo di una fornitura può attivare una sequenza di operazioni quali l'ispezione, la registrazione e lo stoccaggio a magazzino. Le attività rappresentano invece il lavoro svolto all'interno del processo; quando vengono considerate a un livello elementare e non ulteriormente scomposte, possono essere definite *task*.

Nel corso del processo possono inoltre essere presenti punti decisionali, nei quali vengono assunte decisioni che condizionano lo sviluppo successivo del flusso e possono determinare percorsi differenti.

All'esecuzione delle attività partecipano diversi attori, che possono essere persone, organizzazioni o sistemi informatici. Essi possono essere interni all'organizzazione oppure esterni, a seconda che operino o meno entro i suoi confini.

Il processo coinvolge inoltre oggetti fisici e informativi. I primi comprendono, ad esempio, materiali, prodotti, documenti cartacei e attrezzature utilizzati durante lo svolgimento delle attività. Gli oggetti informativi comprendono invece dati e documenti in formato digitale che vengono utilizzati, prodotti o scambiati.

L'esecuzione del processo conduce infine a uno o più risultati, che possono assumere esiti differenti. Il soggetto che riceve o beneficia dell'output viene identificato come cliente del processo. Il cliente può essere interno, quando l'output costituisce l'input di un'altra attività o di un altro processo della stessa organizzazione, oppure esterno, quando si colloca al di fuori dei suoi confini. Uno stesso processo può inoltre generare valore per più destinatari (Dumas et al., 2018).

## 2.3 Evoluzione storica dell'approccio per processi

La prospettiva per processi è il risultato di un'evoluzione progressiva delle modalità con cui il lavoro è stato organizzato e coordinato nel tempo.

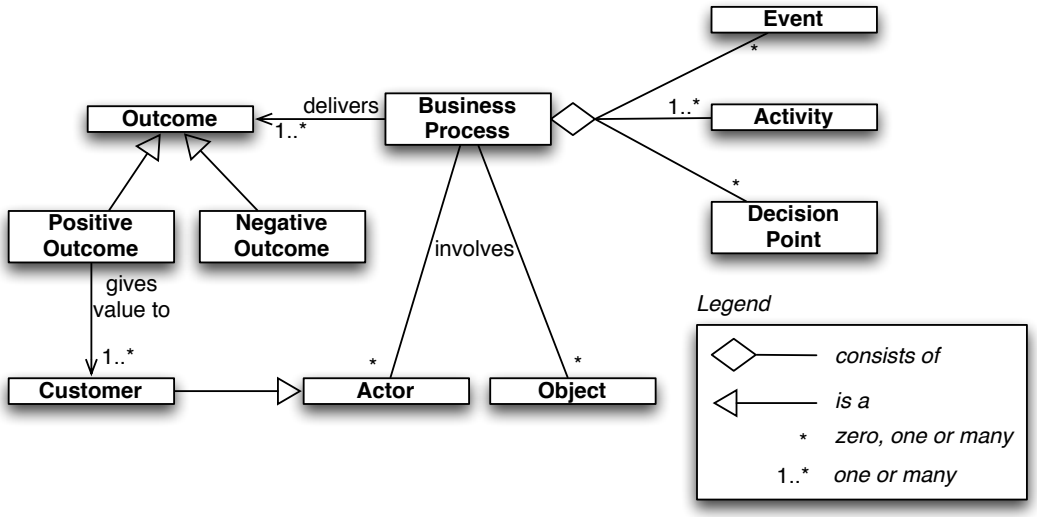



Figura 2.4: Elementi base di un processo aziendale (Dumas et al., 2018)

Se si considera l'intero arco evolutivo dell'uomo, nei tempi preistorici gli uomini vivevano in società in cui il consumatore e il produttore di un determinato bene erano spesso la stessa persona. L'organizzazione in piccole comunità faceva in modo che le persone portassero avanti, in termini industriali, i loro processi produttivi. Di conseguenza, avevano una vasta conoscenza su come produrre molteplici strumenti e attrezzature, cioè erano dei "generalisti".

Nei tempi antichi, in concomitanza con la nascita delle città e delle città-stato (es. *polis* greche), si assistette a un'evoluzione del lavoro verso uno stato intermedio di specializzazione. Le persone iniziarono a specializzarsi nella fornitura di uno specifico tipo di prodotto o servizio. Questo processo favorì lo sviluppo di competenze sempre più specialistiche, che trovarono una delle loro espressioni più mature nell'artigianato medievale. I lavoratori in questo periodo avevano una buona conoscenza dell'intero processo in cui erano coinvolti, ma una scarsa conoscenza dei processi riguardanti beni o servizi ottenuti da altri.

Un ulteriore incremento della specializzazione del lavoro si verificò con la Rivoluzione industriale, quando si affermarono forme organizzative fondate su una più marcata divisione delle mansioni.

Adam Smith (1723-1790), filosofo ed economista scozzese, riteneva che la produzione di massa avesse bisogno di una nuova forma organizzativa e di nuovi metodi di lavoro. Nel suo libro "La ricchezza delle nazioni" (1776), riconobbe che la divisione del lavoro è essenziale per incrementare la produttività dei lavoratori. Durante il suo lavoro di osservazione in una fabbrica in Francia specializzata in spilli, scrisse:

> «Sembra che il grandissimo progresso della capacità produttiva del lavoro e la maggiore abilità, destrezza e avvedutezza con le quali esso è ovunque diretto o impiegato siano stati effetti della divisione del lavoro. Gli effetti della divisione del lavoro, nei rapporti generali della società, si comprenderanno più agevolmente

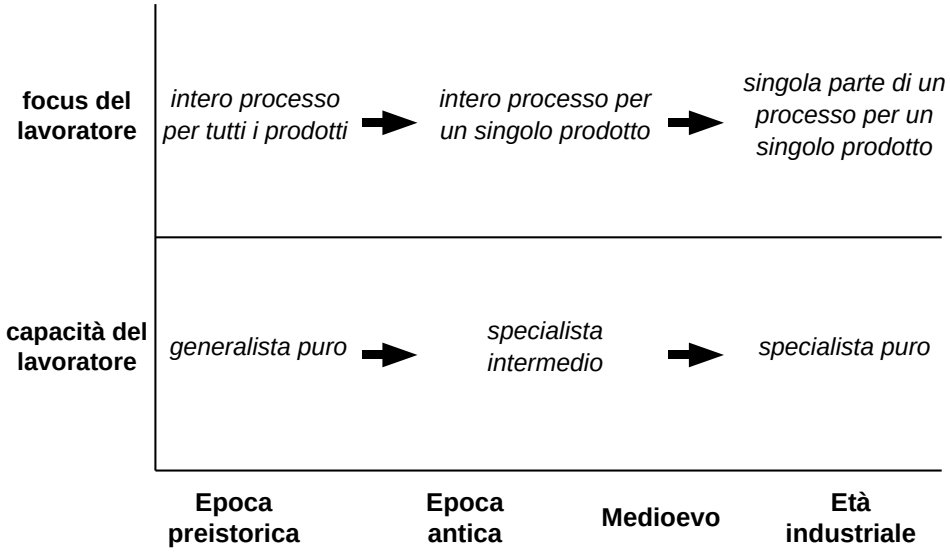



Figura 2.5: Evoluzione del processo nel tempo - trad. in italiano (Dumas et al., 2018)

considerando in quale maniera essa operi in alcune particolari manifatture. [...] Prendiamo dunque un esempio da una manifattura di scarsa importanza ma in cui la divisione del lavoro è stata molto spesso notata, quella della fabbricazione degli spilli. Un operaio non addestrato in questa attività (della quale la divisione del lavoro ha fatto un mestiere distinto), né abituato all'uso delle sue macchine (l'invenzione delle quali è probabilmente stata determinata dalla stessa divisione del lavoro), potrebbe forse a malapena, impegnandosi al massimo, fare uno spillo al giorno, e certamente non potrebbe farne venti. Ma nel modo in cui ora viene svolta, non soltanto questa attività è un lavoro specializzato, ma è divisa in molti rami, la maggior parte dei quali parimenti specializzati. Un uomo svolge il filo metallico, un altro lo drizza, un terzo lo taglia, un quarto lo appuntisce, un quinto lo arrota nella parte destinata alla capocchia; per fare la capocchia occorrono due o tre distinte operazioni; il montarla è un lavoro particolare e il lucidare gli spilli è un altro, mentre mestiere a sé è persino quello di incartarli. La fabbricazione di uno spillo è così divisa in circa diciotto distinte operazioni, che in talune fabbriche sono eseguite da mani distinte, sebbene in altre lo stesso uomo ne esegua talvolta due o tre. Ho visto una piccola fabbrica di questo tipo dove lavoravano soltanto dieci uomini e quindi dove taluni di essi eseguivano due o tre distinte operazioni. Ma sebbene fossero poverissimi e quindi scarsamente attrezzati delle macchine necessarie, essi potevano, applicandosi, fare tra tutti circa dodici libbre di spilli al giorno. In una libbra vi sono oltre quattromila spilli di media grandezza. Quelle dieci persone potevano, quindi, fare complessivamente oltre quarantottomila spilli in un giorno. Ognuno, facendo la decima parte di quarantottomila spilli, faceva quindi in media quattromilaottocento spilli al giorno. Ma se avessero lavorato separatamente e indipendentemente, e se nessuno di loro fosse stato addestrato a questo speciale mestiere, essi certamente non avrebbero potuto fare

> venti e forse nemmeno uno spillo al giorno ciascuno; cioè certamente nemmeno la duecentoquarantesima parte e forse nemmeno la quattromilaottocentesima parte di ciò che essi sono ora capaci di eseguire in conseguenza di una adeguata divisione e combinazione delle loro differenti operazioni.» (Smith, 2006, 79)

Anche se si parla esclusivamente di separazione del lavoro, è in realtà la progettazione del processo (ciò che lui definisce *combinazione*) che contribuisce alla buona performance del produttore (Dumas et al., 2018).

Dalla seconda metà del XIX secolo fino alla Prima Guerra Mondiale, molte delle piccole imprese si svilupparono diventando grandi siti produttivi. In questo periodo, l'ingegnere Frederick Winslow Taylor (1856-1915) estese la suddivisione del lavoro definita da Smith con l'introduzione di metodi e misure scientifiche ai processi manifatturieri. Nel suo libro, "L'organizzazione scientifica del lavoro" (1911), studiando meticolosamente le attività lavorative, Taylor definì istruzioni ben precise per i lavoratori, che includevano (Chang, 2006):

- studio sul tempo e sul movimento per osservare in che modo lavoratori diversi svolgono il loro lavoro e standardizzazione delle attività con la procedura più efficiente
- standardizzazione dei materiali, delle attrezzature e dei metodi di lavoro per tutte le attività nel processo manifatturiero
- adozione di metodi sistematici per selezionare i lavoratori migliori per ogni ruolo e fornire loro una formazione per svolgere task standardizzati
- allineamento del salario del lavoratore con il suo rendimento

Il fine ultimo di questo studio era quello di rendere i lavoratori specialisti puri che si occupassero unicamente di una singola parte del processo aziendale.

Una delle conseguenze dell'affermazione di questi principi fu la comparsa di una nuova classe di professionisti, i *manager*. In questa nuova visione, essi avevano il compito di coordinare i vari lavori che i lavoratori svolgevano, oltre a motivarli e monitorarli. A differenza dei maestri delle corporazioni medievali, che potevano ottenere questo ruolo solo sulla base di un'evoluzione dal rango inferiore, non erano necessariamente esperti delle attività che supervisionavano. il loro compito principale consisteva piuttosto nel coordinare e ottimizzare l'impiego delle risorse. Il contributo di Taylor a questa disciplina ha portato dunque allo sviluppo dell'ingegneria industriale come disciplina ingegneristica (Chang, 2006; Dumas et al., 2018).

Henry Ford (1863-1947) applicò concretamente diversi principi dell'organizzazione scientifica del lavoro. Nel 1913, a dieci anni dalla fondazione della Ford Motor Company, introdusse nella produzione automobilistica la linea di assemblaggio mobile, con l'obiettivo di aumentare l'efficienza e rendere l'automobile accessibile a un mercato più ampio. Per fare ciò, offrì un modello di auto, il modello T in un unico colore,

il nero. Questo approccio e il metodo rigoroso della linea di assemblaggio permise all'imprenditore statunitense di offrire automobili a ogni persona che ne avesse bisogno. Nel suo concetto di linea, Ford vide la produzione di macchine come un singolo processo con una sequenza di attività. Estese il concetto di specializzazione del lavoro di Adam Smith e aggiunse delle sequenze pre-impostate per svolgere delle attività. Ogni lavoratore doveva svolgere una specifica attività in un modo prescritto e ripetibile. Non erano più i lavoratori a muoversi da una stazione di assemblaggio all'altra, ma il prodotto a muoversi tra i lavoratori.

L'insieme delle teorie di Adam Smith e di Frederick Taylor, con l'applicazione pratica di Henry Ford, portò alla formazione delle organizzazioni funzionali con dipartimenti specializzati costituiti da lavoratori specializzati. Queste unità erano supervisionate da manager con responsabilità differenti. Inoltre, le unità e i loro manager erano strutturati gerarchicamente. L'organizzazione funzionale emersa durante la Seconda Rivoluzione Industriale e dominò il panorama tra la fine del XIX e gran parte del XX secolo. Verso la fine degli anni Ottanta, però, le aziende statunitensi più grandi, come IBM e Ford, si resero conto che la loro enfasi sulla struttura funzionale stava alimentando inefficienze operative. I consumatori divennero più esigenti, anche per effetto dell'aumento della concorrenza e dell'ampiezza dell'offerta. Non erano quindi più soddisfatti di un unico prodotto standardizzato. Invece dell'economia guidata dal fornitore e dalla sua offerta, le organizzazioni si trovarono ad affrontare un'economia guidata dalla domanda e quindi dal consumatore. Tutto ciò portò dunque le imprese a ripensare la loro organizzazione e le pratiche aziendali. Si superò la tradizionale frammentazione in dipartimenti verticali per adottare una prospettiva orizzontale, focalizzata sul flusso complessivo delle attività: l'approccio per processi.

Il primo tentativo sistematico di scardinare la rigidità dei silos funzionali si consolidò all'inizio degli anni Novanta con il concetto di Business Process Reengineering (BPR), teorizzato da Michael Hammer e James Champy nel 1993. Il BPR proponeva una riprogettazione radicale e da zero (tabula rasa) dei flussi di lavoro, con l'obiettivo di ottenere drastici miglioramenti in termini di tempi, costi e qualità. Tuttavia, questo approccio "traumatico" – focalizzato su interventi straordinari e spesso associato a pesanti ristrutturazioni aziendali – mostrò nel tempo forti limiti, scontrandosi con la naturale resistenza culturale delle persone e con la difficoltà di gestire il cambiamento nel lungo periodo.

La lezione appresa dai limiti del reengineering guidò l'evoluzione successiva verso un orientamento più maturo e bilanciato. Negli ultimi decenni, le organizzazioni hanno compreso che l'approccio per processi non può esaurirsi in un intervento drastico e isolato nel tempo, ma deve tradursi in una pratica quotidiana e permanente di analisi e affinamento, capace di coniugare il ridisegno dei flussi con logiche di miglioramento continuo e incrementale. Oggi, l'approccio per processi rappresenta una prospettiva consolidata per analizzare il funzionamento delle organizzazioni. La mappatura e la comprensione delle attività secondo una logica orizzontale *end-to-end* possono favorire

il coordinamento tra le funzioni, rendere maggiormente visibili le interdipendenze e supportare interventi di miglioramento dei processi (Dumas et al., 2018).

## 2.4 Mappatura e modellazione dei processi di business

Con l'espressione "analisi delle attività e dei processi aziendali" (*Process Mapping*) si intende (Ostinelli, 1995):

> L'applicazione di una metodologia formalizzata di identificazione degli output principali (prodotti, servizi, informazioni, regole, procedure, principi, norme) di una determinata impresa al fine di ricostruire i processi che li hanno generati. Si tratta di scomporre un'organizzazione complessa in attività elementari facili da gestire, di definire un modello di riferimento per i processi gestionali e di ricostruire, attraverso appropriate tecniche di modellizzazione, una mappa dei legami di tipo logico tra le attività lungo i processi gestionali.

Mappare i processi permette di comprendere lo stato attuale di un'impresa e, di conseguenza, quali sono i cambiamenti che è possibile introdurre per migliorare i risultati e accrescere la soddisfazione del cliente, nonché il vantaggio competitivo. Secondo Ostinelli (1995), gli obiettivi che stanno alla base della mappatura dei processi gestionali possono essere riassunti in questo modo:

- comprendere in che modo le risorse aziendali (umane, tecnologiche e di struttura) vengono impiegate (ciò che realmente viene fatto - *what is done*);
- rendere esplicite le interdipendenze che esistono tra le differenti attività, anche se svolte da funzioni aziendali distinte;
- valutare la convenienza economica di differenti corsi d'azione (per esempio, avvalersi di quel canale distributivo, entrare in un nuovo business) attraverso la determinazione dei costi delle attività connesse all'alternativa prescelta;
- imputare i costi delle attività aziendali, soprattutto quelle legate a processi di natura manageriale e di supporto, agli oggetti ultimi di calcolo, quali i prodotti, i servizi, le tipologie di clienti, i canali distributivi e le aree geografiche;
- determinare il mix e il livello appropriati di risorse da assegnare ai processi (budgeting di processo);
- semplificare i processi gestionali identificando le attività che non aggiungono valore alla soddisfazione del cliente, ovvero quelle attività ridondanti e non necessarie che assorbono risorse, aumentando i costi aziendali, senza però generare benefici significativi in termini di posizione competitiva detenuta dall'azienda.

Gli obiettivi appena richiamati mostrano come la mappatura non si limiti all'individuazione delle attività, ma richieda anche una loro rappresentazione strutturata, capace di rendere visibili relazioni, dipendenze e caratteristiche rilevanti del processo. Di conseguenza, è necessario introdurre il concetto di modello.

Un modello è definito come un insieme di informazioni su un'entità catturate in una qualche forma strutturata e documentata (Kalpič e Bernus, 2006). In particolare, una semplice lista di dati riguardanti una certa entità A non è necessariamente un modello di A. Il modello M modella l'entità A se M risponde a tutte le domande rilevanti su A (ibid.). A seconda delle finalità dell'analisi, possono quindi essere sviluppati modelli differenti della stessa realtà, ciascuno orientato a rappresentarne specifici aspetti.

La modellazione è un processo di astrazione e mappatura del mondo reale in una rappresentazione formale, nella quale le informazioni rilevanti vengono espresse attraverso uno specifico formalismo, definito linguaggio di modellazione. Un modello è necessariamente diverso dalla realtà che rappresenta, poiché solo il mondo reale può costituire una rappresentazione completa di sé stesso: i modelli sono quindi solo delle approssimazioni. Questa differenza può essere considerata una forma di divario semantico (Kalpič e Bernus, 2006).

Secondo la teoria generale dei modelli formulata da Stachowiak (1973, cit. in Lampathaki et al. 2013), un modello si configura come una mappatura semplificata della realtà, concepita e realizzata per soddisfare un obiettivo specifico (Lampathaki et al., 2013). Questa astrazione concettuale si basa su tre proprietà intrinseche e imprescindibili:

- mappatura: il modello costituisce la rappresentazione formale di un originale, sia esso un oggetto naturale o un sistema artificiale, il quale può a sua volta fungere da modello per un ulteriore livello di astrazione;

- semplificazione: attraverso un processo logico di riduzione della complessità, il modello seleziona e cattura unicamente gli attributi dell'originale considerati rilevanti rispetto agli obiettivi prefissati dal modellatore, escludendo deliberatamente le variabili di contesto non pertinenti;

- pragmatismo: il modello viene utilizzato in sostituzione temporanea dell'originale, rispondendo a una precisa finalità applicativa e operando entro un perimetro definito di utenti e intervalli temporali.

L'utilità di tali rappresentazioni – siano esse espresse mediante formalismi matematici, simboli grafici o descrizioni testuali – risiede nella capacità di rendere intelligibili fenomeni ad alta complessità e di supportare la comunicazione interpersonale (Lampathaki et al., 2013). In ambito ingegneristico, ad esempio, un sistema fisico complesso (come la traiettoria aerodinamica di un vettore) può essere ridotto a un insieme di equazioni vettoriali e parametri di calcolo; allo stesso modo, nei

processi organizzativi, il modellatore opera una selezione analoga, isolando i flussi di valore dagli elementi non rilevanti ai fini dell'analisi.

Per garantire l'efficacia metodologica e la qualità dei modelli utilizzati per rappresentare i processi aziendali, Schütte e Rotthowe (1998, cit. in Lampathaki et al. 2013) propongono sei linee guida per la loro costruzione:

1. correttezza: attiene alla fedeltà semantica e sintattica della mappatura rispetto al sistema reale;
2. rilevanza: impone l'esclusione di tutti gli elementi che non generano valore aggiunto rispetto agli scopi della modellazione;
3. efficienza economica: stabilisce che l'onere computazionale e organizzativo della modellazione debba essere strettamente commisurato al ritorno utilitaristico del progetto;
4. chiarezza: il modello deve risultare leggibile e intuitivo per tutti gli stakeholder coinvolti, fungendo da strumento cognitivo condiviso;
5. comparabilità: prevede l'adozione di criteri di mappatura omogenei per consentire il confronto diretto tra modelli differenti;
6. progettazione sistematica: richiede l'integrazione coerente del modello con le altre viste dell'architettura aziendale attraverso interfacce esplicite.

L'applicazione di questi principi alla rappresentazione dei processi aziendali trova espressione nel Business Process Modeling, che comprende strumenti e metodologie grafiche utilizzati per rappresentare le attività di business, i flussi informativi e le logiche decisionali che caratterizzano un'organizzazione (Lampathaki et al., 2013).

I modelli di processo possono essere utilizzati per diverse finalità, tra cui (Vernadat, 1996; Kalpič e Bernus, 2006):

- riduzione della complessità dei processi;
- miglioramento della trasparenza del comportamento di un sistema e della gestione dei suoi processi;
- miglioramento della comprensione e uniformità della rappresentazione dell'entità in questione;
- capitalizzazione della conoscenza aziendale acquisita e incremento della sua usabilità;
- miglioramento dei processi (o delle loro caratteristiche).

Kalpič e Bernus (2006) riportano inoltre una tassonomia fondamentale, distinguendo i modelli di processo in due macro-categorie: i modelli di attività (*activity models*)

e i modelli comportamentali (*behavioral models*). I modelli di attività si concentrano sulla dimensione strettamente funzionale del processo, ovvero sulle attività, le operazioni e i compiti operativi che devono essere materialmente eseguiti ("*things to be done*"). Più nello specifico, un modello di attività caratterizza un processo descrivendone la struttura gerarchica (suddivisione in sotto-processi e singole attività), gli input richiesti e gli output generati da ciascuna fase, le relazioni di controllo esistenti e le risorse necessarie all'esecuzione, e il ruolo ricoperto dai diversi oggetti all'interno del flusso.

I modelli comportamentali catturano invece il flusso di controllo all'interno del processo, definendo le regole di sequenza temporale e logica con cui le attività si susseguono. Tale sequenzialità può essere espressa in modo esplicito (attraverso una procedura definita) o implicito (tramite regole di transizione o regole comportamentali). Questi modelli sono particolarmente indicati per l'analisi e la progettazione di flussi in cui il fattore temporale, la tempistica e il sequenziamento degli eventi risultano critici.

La possibilità di applicare l'uno o l'altro modello dipende dalla natura e dal livello di strutturazione del processo stesso. I processi fisici e produttivi lineari (come le attività di produzione o di engineering) possono essere agevolmente descritti da entrambe le prospettive. Tuttavia, come evidenziato dagli autori, mentre lo sviluppo di un modello di attività è sempre applicabile, l'adozione di un modello comportamentale risulta fattibile solo in presenza di processi strutturati, governati da regole di transizione chiare e procedure note. Al contrario, i processi non strutturati o debolmente strutturati faticano a seguire una sequenzialità rigida ed eseguibile. Essi possono essere inizialmente mappati solo come modelli di attività, circoscrivendo le funzioni generali, gli input e gli output desiderati, e traducendo i vincoli operativi sotto forma di politiche aziendali, obiettivi e vincoli, piuttosto che come meccanismi sequenziali rigidi.

### 2.4.1 La notazione BPMN

Il Business Process Model and Notation (abbr. BPMN) è uno standard metodologico per la modellazione dei processi aziendali. Basandosi sulle logiche dei diagrammi di flusso tradizionali, il BPMN permette di formalizzare e mappare i processi di business attraverso una rappresentazione grafica codificata, denominata Business Process Diagram (BPD). L'obiettivo fondamentale del BPMN è duplice: favorire l'accessibilità, fornendo un'interfaccia visuale intuitiva, e mantenere un rigore tecnico, garantendo l'espressività e la precisione semantica necessarie a rappresentare logiche operative complesse. Il suo valore chiave, infatti, risiede nella capacità di configurarsi come un linguaggio universale, comprensibile a tutti gli stakeholder coinvolti nel ciclo di vita del processo, tra cui business analyst, sviluppatori e specialisti IT, business manager, ecc. (von Rosing et al., 2015).

La nascita del BPMN risponde alla necessità storica di superare la forte frammentazione che caratterizzava il mercato della modellazione di processo nei primi anni Duemila, in cui coesistevano molteplici notazioni e punti di vista differenti. In questo contesto, i membri del BPMI (Business Process Management Institute) avviarono lo sviluppo di una tecnica standardizzata per rappresentare visivamente i processi aziendali, rilasciando al pubblico la versione BPMN 1.0 nel maggio 2004. L'obiettivo primario era già delineato: fornire una notazione intuitiva e univoca, capace di fare da ponte tra gli analisti che disegnano le bozze dei processi e i responsabili di business chiamati a monitorarli e gestirli. Nel febbraio 2006, la gestione dello standard è stata assunta dall'OMG (Object Management Group), organizzazione internazionale che da allora cura il mantenimento e lo sviluppo della notazione. Sotto la guida dell'OMG, dopo il rilascio delle versioni transitorie 1.1 (gennaio 2008) e 1.2 (2009), si è giunti, nel gennaio 2011, alla pubblicazione della milestone fondamentale, ossia il BPMN 2.0. Questo aggiornamento ha rappresentato la definitiva sintesi delle migliori pratiche della comunità di business, introducendo elementi essenziali per una mappatura aziendale organica e approfondita (von Rosing et al., 2015).

Gli elementi grafici della notazione BPMN sono organizzati in un numero limitato di categorie, così da coniugare semplicità di lettura e precisione rappresentativa. I simboli di base possono inoltre assumere varianti specifiche, utili ad aggiungere informazioni e a rappresentare situazioni più complesse senza ridurre la leggibilità del modello.

Le categorie di elementi base identificate sono quattro (White, 2004):

- flow objects;
- connecting objects;
- swimlane;
- artifacts.

Per quanto riguarda i flow objects, un BPD è costituito da tre elementi principali: evento, attività e gateway.

– Evento: è rappresentato da un cerchio ed è qualcosa che "accade" durante il processo di business. Esistono tre tipologie di eventi, basate sul momento in cui si collocano nel flusso: start, intermediate e end (in Figura 2.6, rispettivamente da sinistra a destra). Gli eventi possono attivare, influenzare o concludere il processo.

– Attività: è rappresentata da un rettangolo con gli angoli smussati (Figura 2.7) e indica il lavoro svolto all'interno del processo. Può essere atomica, nel caso di un *task*, oppure composta, nel caso di un *sub-process*, riconoscibile dal simbolo "+" posto nella parte inferiore dell'elemento grafico.

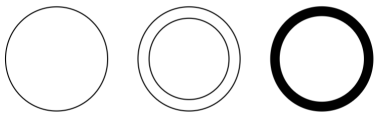


Figura 2.6: Start event, intermediate event, end event (White, 2004)



Figura 2.7: Attività (White, 2004)

– Gateway: è rappresentato da un rombo (Figura 2.8) e viene utilizzato per gestire la divergenza e la convergenza del flusso. Consente quindi di rappresentare punti decisionali, biforcazioni e ricongiungimenti dei percorsi. Un simbolo posto all'interno del rombo ne specifica la tipologia.

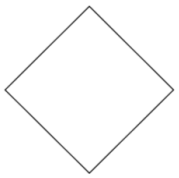


Figura 2.8: Gateway (White, 2004)

I flow objects vengono collegati tra loro attraverso i connecting objects, che definiscono le relazioni all'interno del diagramma. Le principali tipologie sono tre:

– Sequence flow: è rappresentato da una freccia piena e viene usato per mostrare l'ordine (la sequenza) delle attività.



Figura 2.9: Sequence flow (White, 2004)

– Message flow: è rappresentato da una freccia tratteggiata e viene utilizzato per rappresentare lo scambio di messaggi tra partecipanti distinti del processo.

– Associazione: è rappresentata da una freccia punteggiata ed è usata per associare dati, testi o altri artefatti ai flow objects. Generalmente, è utile per mostrare input e output di un'attività.



Figura 2.10: Message flow (White, 2004)



Figura 2.11: Associazione (White, 2004)

Le swimlane sono utilizzate come meccanismi per organizzare le attività in categorie visivamente separate, al fine di illustrare le capacità funzionali o le responsabilità. Esistono due diverse tipologie:

– Pool: rappresenta un partecipante in un processo. Agisce anche come contenitore grafico per separare un insieme di attività da altri pool, generalmente nel contesto Business-To-Business (B2B).




Figura 2.12: Pool (White, 2004)

– Lane: è una partizione all'interno del pool e si estende per tutta la lunghezza, sia verticalmente sia orizzontalmente. Le lane sono utilizzate per organizzare e categorizzare attività.




Figura 2.13: Lane (White, 2004)

Nel formalismo BPMN, la corretta gestione dei confini organizzativi e operativi è governata dall'utilizzo di pool e lane. I pool definiscono i limiti di entità di business o partecipanti esterni e indipendenti, racchiudendo al loro interno processi considerati autocontenuti. Per tale ragione, le regole sintattiche del BPMN vietano ai flussi di sequenza (sequence flow) di attraversare i confini di un pool, demandando la comunicazione interorganizzativa unicamente ai flussi di messaggio (message flow).

Al contrario, le lane agiscono come sotto-partizioni interne a un medesimo pool con l'obiettivo di categorizzare le attività secondo ruoli o funzioni aziendali. All'interno dello stesso pool, il flusso operativo può transitare liberamente tra le diverse lane tramite sequence flow, mentre non è consentito l'uso di message flow per connettere elementi appartenenti a corsie differenti della stessa entità.

Infine, gli artifacts possono essere raggruppati in tre categorie differenti, quali:

- Data objects: sono dei meccanismi per mostrare come il dato è richiesto o prodotto da attività. Sono collegati alle attività tramite associazioni.




Figura 2.14: Data object (White, 2004)

- Gruppo: è rappresentato da un rettangolo dagli angoli smussati con i lati tratteggiati. Può essere utilizzato per la documentazione o per un fine di analisi, ma non interferisce con il flusso generale.



Figura 2.15: Gruppo (White, 2004)

- Annotazioni: sono dei meccanismi per il modellatore che può utilizzare per scrivere un testo e quindi fornire informazioni ulteriori al lettore.

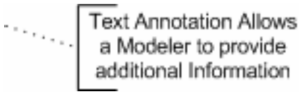



Figura 2.16: Annotazione (White, 2004)

### 2.4.2 Diagramma SIPOC

Un diagramma SIPOC è uno strumento che serve a documentare ad alto livello un processo, mettendo in evidenza alcuni aspetti fondamentali (Sinibaldi, 2009). L'acronimo deriva dalle iniziali dei cinque elementi:

- Suppliers: è l'elenco dei fornitori del processo, cioè di coloro che forniscono gli input che il processo elaborerà o di cui il processo si serve per funzionare. Possono essere persone, altri processi, aziende, sistemi o applicazioni. Infine possono essere interni o esterni all'organizzazione;
- Inputs: è l'insieme delle risorse necessarie al processo. Possono essere persone, materiali, equipaggiamenti, informazioni;
- Process: è una descrizione del processo insieme alle attività che lo compongono;
- Outputs: è l'insieme dei prodotti generati dal processo;
- Customers: sono i clienti del processo, che riceveranno gli output. Possono essere persone, altri processi, aziende, sistemi o applicazioni. Infine possono essere interni o esterni all'organizzazione.

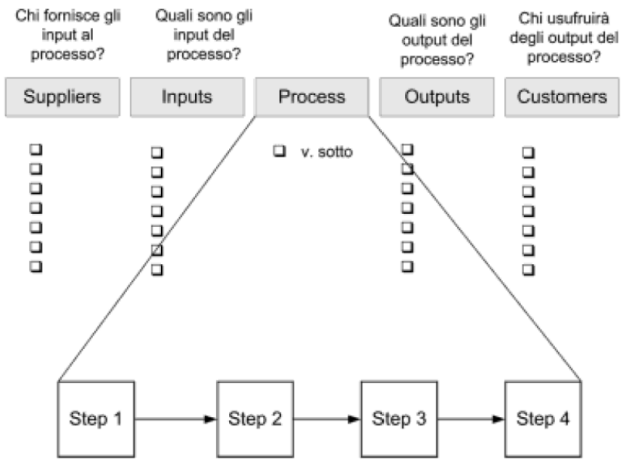



Figura 2.17: Diagramma SIPOC (adattato da Sinibaldi, 2009)

## 2.5 Process discovery

Per process discovery si intende l'atto di raccogliere informazioni su un processo esistente e organizzarle per generare un modello del processo "As-Is" (Dumas et al., 2018). La definizione proposta pone l'accento sulle fasi di raccolta e di organizzazione delle informazioni, senza le quali non è possibile realizzare un modello corretto. In generale, può essere un'operazione che richiede molto tempo e non sempre porta ai risultati attesi. Dumas et al. (2018) descrivono quattro fasi del processo:

1. Definizione del contesto: dedicata alla creazione di un team aziendale che avrà la responsabilità dell'attività.
2. Raccolta delle informazioni: focalizzata sulla comprensione approfondita del processo. Per fare ciò, si possono utilizzare diversi metodi di discovery.

3. Modellazione del processo: riguarda la creazione vera e propria del modello di processo. Un metodo di modellazione fornisce le linee guida per la mappatura in modo sistematico.

4. Garanzia della qualità del modello: mira a garantire che il modello di processo risultante soddisfi diversi criteri di qualità. Questa attività è fondamentale per infondere fiducia nel modello stesso.

Una volta definito il contesto iniziale, le tre attività rimanenti vengono spesso eseguite in modo iterativo: man mano che si raccolgono informazioni su un determinato processo, si crea una bozza di modello e si verifica che soddisfi i criteri di qualità previsti (Dumas et al., 2018).

Mauser et al. (2009) definiscono, invece, un approccio basato su cinque fasi: raccolta, formalizzazione, convalida, integrazione e verifica (Figura 2.18).

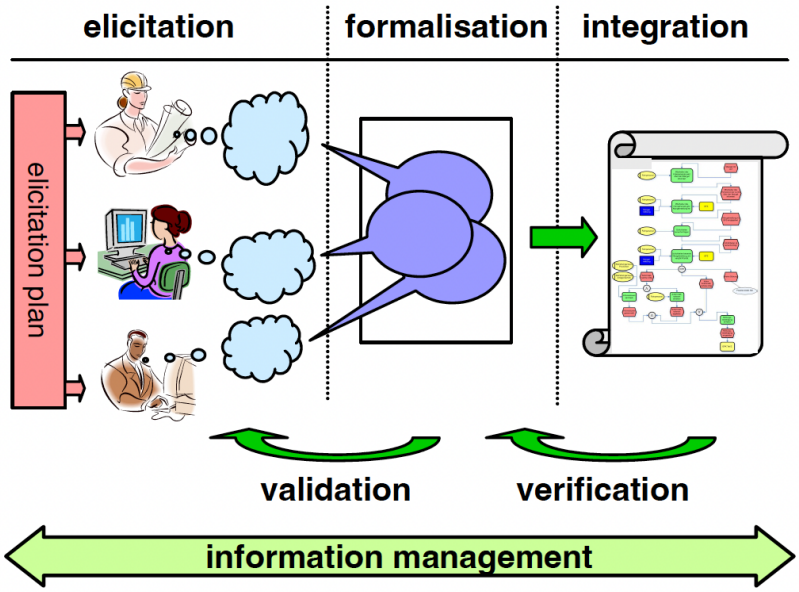



Figura 2.18: Approccio al process discovery (Mauser et al., 2009)

La fase di elicitazione si concentra principalmente sulla raccolta delle informazioni, con l'obiettivo di correlare e integrare dati provenienti da fonti eterogenee e contesti spesso informali, al fine di strutturare una base di conoscenza solida e coerente. Per gestire questa complessità, l'intero processo deve essere guidato da un piano di elicitazione che definisca le strategie più idonee. Una volta raccolti, i dati vengono progressivamente filtrati e documentati, generando un insieme di frammenti informativi che, in una fase successiva, vengono formalizzati in artefatti di conoscenza. La formalizzazione di tali artefatti costituisce la base per una successiva fase di feedback e validazione con gli stakeholder, grazie alla quale le informazioni si consolidano come requisiti formali del processo. Dopo l'integrazione finale, il modello è sottoposto a una verifica di conformità rispetto a quanto precedentemente

documentato. Parallelamente a questo flusso sequenziale articolato in cinque fasi, si sviluppa inoltre un'attività trasversale e continua di gestione dell'informazione, volta a monitorare lo stato di avanzamento della raccolta dei dati e a organizzare progressivamente la conoscenza acquisita.

Dumas et al. (2018) mettono in risalto le figure chiave coinvolte nel process discovery: l'analista di processo e l'esperto del settore. Uno o più analisti di processo si occupano della raccolta delle informazioni su un determinato processo e guidano la modellazione. Per fare ciò, è chiaro che devono avere familiarità con i linguaggi di modellazione, come il BPMN descritto nel paragrafo precedente. La sfida principale per queste figure è rappresentata dal fatto che sono chiamati a descrivere e rappresentare un processo aziendale del quale non sono né partecipanti né clienti. Devono dunque raccogliere molte informazioni per capire effettivamente come funziona dall'interno, consultando coloro che invece lo trattano ogni giorno, cioè gli esperti del settore. Questi ultimi sono quindi individui che hanno una conoscenza "intima" di come un processo o un'attività particolare di esso si svolge.

Poiché le competenze di modellazione e la conoscenza del dominio sono spesso distribuite tra soggetti differenti, il process discovery può incontrare alcune difficoltà, tra cui la frammentarietà delle informazioni raccolte, la tendenza degli esperti a descrivere casi specifici e la loro limitata familiarità con i linguaggi di modellazione (Dumas et al., 2018).

Per quanto riguarda la prima sfida, essendo un processo aziendale un insieme di attività correlate, raramente è eseguito da una sola persona. Di conseguenza, l'analista si trova a dover ricostruire il flusso confrontandosi con i vari responsabili delle attività. Il limite principale di questo approccio risiede nel fatto che gli esperti possiedono solitamente una comprensione estremamente dettagliata delle proprie mansioni, ma astratta e superficiale del processo nel suo complesso, rendendo complesso il compito di unire le due prospettive. In questo scenario, è frequente che i punti di vista non combacino: un operatore potrebbe, ad esempio, avere un'aspettativa errata o disallineata sull'output generato da un'attività a monte rispetto a chi quell'attività la esegue concretamente. Inoltre, poiché spesso le regole aziendali non sono codificate esplicitamente nei dettagli, i vari attori si trovano a operare sulla base di assunzioni personali divergenti e potenzialmente incoerenti tra loro, generando conflitti informativi che devono essere necessariamente risolti. Proprio a causa di questa frammentazione, il process discovery non si esaurisce mai in un unico passaggio, ma richiede un percorso fortemente iterativo. Una volta raccolti i contributi di tutti gli esperti coinvolti, l'analista ha il compito di individuare le incongruenze e formulare proposte per risolverle. Questo passaggio richiede nuove sessioni di confronto e una progressiva approvazione da parte degli esperti stessi (Dumas et al., 2018).

La seconda sfida deriva dalla tendenza degli esperti di dominio a ragionare "per singoli casi". Se da un lato è facile per loro descrivere le attività svolte all'interno di una specifica pratica, dall'altro incontrano forti difficoltà quando si chiede loro di

spiegare il funzionamento generale e astratto di un processo. Di fronte a domande teoriche, l'analista si sente spesso rispondere che "ogni caso è a sé" o che "ci sono troppe eccezioni per poter generalizzare". Il ruolo dell'analista diventa quindi quello di raccogliere e astrarre questi frammenti di informazione per far emergere un modello sistematico. Per riuscirci, deve formulare quesiti su scenari molto precisi — ad esempio, cosa accade se una scadenza salta o se si verifica una determinata condizione — effettuando una vera e propria ingegneria inversa delle regole che governano i bivi decisionali del flusso (Dumas et al., 2018).

A questa complessità si aggiunge la terza sfida, legata alla scarsa familiarità degli esperti di dominio con i linguaggi di modellazione (come il BPMN). Questa barriera non solo impedisce loro di mappare i processi in autonomia, ma rende difficile anche la semplice lettura e validazione dei diagrammi creati dagli analisti, ostacolando la fase di revisione. Di conseguenza, mostrare un modello grafico a un esperto chiedendogli di correggerlo si rivela spesso inefficace: pur comprendendo i nomi delle singole attività, difficilmente ne riesce a cogliere i costrutti logici e le regole di instradamento. Per superare questo ostacolo, l'analista deve tradurre dettagliatamente il modello in linguaggio naturale. Solo attraverso una spiegazione discorsiva e accessibile, infatti, gli esperti si sentiranno a proprio agio nel commentare, proporre modifiche o chiarire aspetti cruciali in base alla loro esperienza quotidiana (Dumas et al., 2018).

### 2.5.1 Fasi del process discovery

Riprendendo il modello di Mauser et al. (2009), gli autori mostrano i passaggi necessari per ogni fase del processo.

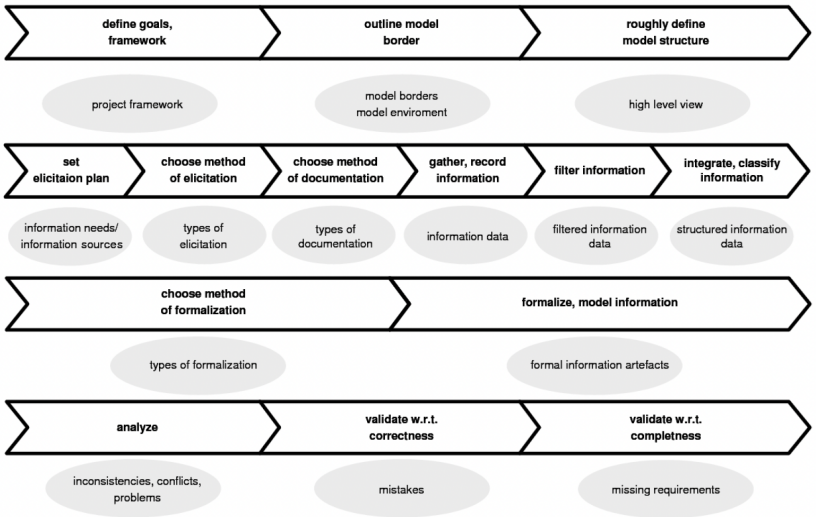



Figura 2.19: Step nelle fasi di raccolta, formalizzazione e validazione (Mauser et al., 2009)

La fase di raccolta delle informazioni costituisce il nucleo iniziale del process discovery e si sviluppa a partire dalla definizione dell'ambito e dell'obiettivo del progetto, stabilendo il framework metodologico (*project framework*) che influenzerà tutte le decisioni successive. In primo luogo, viene delineato il perimetro del processo, specificando i confini (*model borders*), l'ambiente circostante (*model environment*) e le relative interfacce operative. Secondo Ostinelli (1995), la scomposizione dell'azienda in attività elementari e l'identificazione dei processi gestionali possono essere affrontate secondo due approcci: quello per funzioni aziendali, che prende avvio dall'analisi organizzativa, e quello per obiettivi di processo, che parte invece dalle esigenze del cliente. Una volta contestualizzato il processo aziendale, si procede alla definizione di una prima struttura macroscopica che include gli obiettivi generali, le strutture organizzative coinvolte, i documenti e i sistemi informatici impiegati, avvalendosi della collaborazione di un esperto del settore che possiede una visione ad alto livello (*high level view*). Su queste basi, viene strutturato un vero e proprio piano di elicitazione (*elicitation plan*) finalizzato a mappare in modo dettagliato i fornitori di informazioni (*information providers*) disponibili e i documenti esistenti che descrivono il flusso operativo.

Dumas et al. (2018) individuano tre classi di metodi di ricerca delle informazioni, ovvero l'approccio basato sulle prove, quello basato sulle interviste e quello basato sui workshop.

L'approccio basato sulle prove utilizza evidenze già disponibili sul funzionamento del processo e può essere articolato in tre modalità principali (ibid.):

- Analisi dei documenti: si basa sull'esame di materiale scritto e formalizzato riconducibile al processo in analisi. Nello scenario ideale, tale documentazione è costituita da descrizioni di processo derivanti da precedenti progetti di modellazione, e l'analista può attingere anche a politiche interne, organigrammi, piani di assunzione, rapporti di certificazione della qualità, glossari, manuali operativi, moduli d'uso per gli utenti, modelli di dati e di sistema, istruzioni di lavoro e profili professionali delle singole mansioni. Nonostante l'abbondanza di queste fonti, l'analisi documentale presenta tre criticità principali. In primo luogo, la maggior parte dei documenti aziendali non è strutturata secondo una prospettiva orientata al processo; ad esempio, un organigramma definisce le unità organizzative e le posizioni gerarchiche, risultando utile per identificare i potenziali stakeholder, ma non fornisce alcuna indicazione sulla sequenza logica e temporale delle attività. In secondo luogo, il livello di granularità della documentazione è spesso inadeguato rispetto alle esigenze della modellazione concettuale, oscillando tra l'estrema astrazione di un organigramma e l'eccessivo dettaglio di istruzioni operative e profili di mansione, costringendo l'analista a un complesso lavoro di astrazione o di raffinamento delle informazioni raccolte per estrarre solo i dati realmente rilevanti. Infine, molti documenti sono solo parzialmente affidabili poiché non catturano la realtà operativa corrente, risul-

tando obsoleti o descrivendo un funzionamento puramente ideale e normativo anziché il reale comportamento quotidiano dei lavoratori. D'altro canto, il grande vantaggio di questo metodo risiede nella possibilità per l'analista di familiarizzare rapidamente con l'ambiente e la terminologia del processo, consentendogli di formulare ipotesi di lavoro solide prima ancora di confrontarsi direttamente con gli esperti di dominio, pur dovendo sempre considerare che tali scritti catturano essenzialmente il passato e non necessariamente la prassi odierna.

- Osservazione: si basa sul monitoraggio diretto e in tempo reale dei singoli casi operativi per comprendere empiricamente il flusso di lavoro corrente, superando il limite temporale della documentazione scritta. L'analista può assumere una postura attiva, calandosi nei panni del cliente per innescare il processo (ad esempio, effettuando un ordine d'acquisto) e registrarne le tappe visibili dall'esterno; sebbene questo approccio definisca chiaramente i confini e i traguardi del servizio, lascia le attività di back-office confinate in una "scatola nera". Per mappare l'intero flusso end-to-end, l'analista deve quindi optare per un ruolo passivo, osservando direttamente gli operatori sul campo. Questa modalità richiede complesse autorizzazioni di accesso aziendali (talvolta impossibili per siti remoti o pericolosi) e risente dell'effetto distorsivo della consapevolezza di essere osservati (*effetto Hawthorne*): i lavoratori, sentendosi monitorati, tendono spontaneamente a essere più rapidi e diligenti del solito, rischiando di falsare le stime sui tempi medi e di nascondere le eccezioni procedurali che si verificano nella normale routine quotidiana.

- Process discovery automatizzato: sfrutta i log degli eventi (*event logs*) dei sistemi informativi aziendali (come ERP o CRM) per ricostruire in modo automatico il modello di processo reale, anche quando questo è cablato nel software senza alcuna documentazione grafica di supporto. Questa metodologia si distingue per tre vantaggi chiave: riduce la componente soggettiva dell'analisi, basandosi su dati d'esecuzione effettivi esenti dalle interpretazioni soggettive o dai limiti di memoria degli operatori; arricchisce il modello grafico con precise analisi prestazionali e organizzative grazie a metadati come timestamp e identificativi delle risorse; e consente di tracciare flussi integrati end-to-end superando i silos informatici, unificando i dati estratti da piattaforme diverse. Di contro, i limiti principali risiedono nella possibile indisponibilità o incompletezza dei log per le attività non digitalizzate, e nel rischio di generare modelli caotici (*spaghetti models*) qualora la granularità dei dati registrati risulti eccessivamente microscopica.

L'approccio basato sulle interviste consiste nel raccogliere informazioni sul processo attraverso il confronto diretto con gli esperti di dominio. Si articola nelle tre fasi mostrate in Figura 2.20.

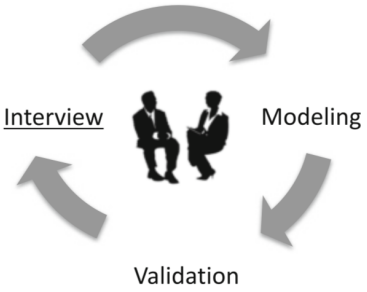



Figura 2.20: Fasi dell'approccio basato sulle interviste (Dumas et al., 2018)

Innanzitutto, coloro che sono coinvolti nel processo interessato sono convocati per una prima intervista. Come già detto in precedenza, per effetto della divisione del lavoro e della specializzazione, la conoscenza tende ad essere frammentata ed è quindi necessario intervistare più specialisti del settore. La conduzione delle interviste nell'ambito del process discovery può essere impostata seguendo due strategie metodologiche di tracciamento speculari: l'analisi progressiva (*forward* o *downstream*) e l'analisi a ritroso (*backward* o *upstream*). Nel primo caso, l'analista parte dai vettori di attivazione del processo (*trigger*), ad esempio la ricezione di un ordine d'acquisto, e procede in avanti seguendo il flusso cronologico delle attività fino al raggiungimento dei risultati finali (*outcomes*). Questa strategia consente di raccogliere le informazioni seguendo il naturale sviluppo temporale delle operazioni, risultando particolarmente utile per comprendere quali decisioni vengano prese in ciascuna fase. Al contrario, la strategia a ritroso si sviluppa partendo dagli esiti finali del processo o di una specifica attività (come un ordine evaso o rifiutato) per risalire progressivamente agli elementi necessari al loro soddisfacimento; ad esempio, l'esperto del settore potrebbe trovare più immediato identificare l'evasione di un ordine e da lì dedurre che per giungere a tale esito sono necessari il pagamento e l'avviso di consegna. Entrambe le strategie sono fondamentali nel confronto con gli esperti: per ciascun intervistato è necessario chiarire gli input attesi dalle attività a monte, le decisioni assunte, gli output generati e le risorse a cui tali risultati vengono successivamente indirizzati.

Oltre alla direzione con cui viene ricostruito il flusso, anche il grado di strutturazione dell'intervista può influenzare la qualità e la varietà delle informazioni raccolte. Un approccio meno strutturato può favorire l'emersione di dettagli operativi e aspetti del processo non inizialmente previsti dall'analista. Una conduzione più strutturata, al contrario, consente di mantenere il confronto focalizzato sui temi di interesse, ma può limitare l'emersione spontanea di informazioni non contemplate nelle domande predisposte. Questo limite si manifesta frequentemente in una trappola metodologica ricorrente: quando viene chiesto come si esegue un'attività, il personale tende a descrivere esclusivamente la procedura normale e lineare, omettendo le eccezioni e limitando il racconto al solo scenario ideale, definito *sunny-day*. Per far emergere

anche le varianti del processo, l'analista può formulare domande mirate sui cosiddetti scenari perturbati o *rainy-day*, ad esempio: "Come ha gestito il cliente più difficile?", "Qual è stato il caso più complesso su cui ha lavorato?", oppure "Cosa succede se il cliente non risponde in tempo?". Nella strutturazione di queste domande, è utile mappare le potenziali eccezioni classificandole in base alla loro origine (interne, esterne o legate a timeout delle attività) e alla loro natura (di business o tecnologiche). Ad esempio, in un processo order-to-cash, l'analista può chiedere a un addetto alle vendite cosa accade se gli articoli ordinati non sono disponibili a magazzino (configurando un'eccezione di business interna), se il cliente decide di annullare l'ordine (eccezione di business esterna) o se il sistema ERP deputato al controllo delle scorte non risponde (eccezione tecnologica interna). La valutazione di queste varianti, sebbene non necessariamente frequenti, è indispensabile per la completezza della documentazione dato il loro significativo impatto sul processo.

Al termine dell'intervista, l'analista avvia la fase di modellazione offline, costruendo il modello di processo a partire dagli appunti e dalle registrazioni raccolte. In questa fase emerge una seconda sfida metodologica: dal momento che gli esperti di dominio tendono a pensare esclusivamente a livello di singolo caso specifico, l'analista deve essere capace di astrarre tali informazioni individuali per costruire un modello logico generale e significativo. Una volta fatto ciò, si rende necessaria una fase di validazione con gli esperti per assicurarne la correttezza rispetto alla loro visione della realtà. Poiché il personale operativo spesso non ha familiarità con i linguaggi grafici di modellazione dei processi (si veda la terza sfida del process discovery), l'analista deve tradurre i diagrammi in linguaggio naturale per consentire la verifica. Questo processo di validazione comporta tipicamente la necessità di nuove interviste di chiarimento, configurando un ciclo iterativo; una seconda iterazione è in generale sufficiente per ottenere l'approvazione finale dell'intervistato, sebbene i processi ad alta complessità possano richiedere molteplici cicli di revisione.

Il workshop-based discovery offre invece una comprensione approfondita del processo e risolve i disallineamenti tra gli esperti più rapidamente delle interviste grazie alla presenza simultanea di più partecipanti. Oltre all'analista — che in contesti complessi può fungere da scriba per annotare i punti poco chiari da riprendere in seguito senza interrompere il flusso dei pensieri —, questa metodologia beneficia delle figure del facilitatore, per coordinare gli interventi verbali, e del modellatore, per creare il diagramma in tempo reale (nei piccoli contesti, questi ruoli possono coincidere con l'analista stesso, compatibilmente con le risorse disponibili). L'attività richiede tipicamente da 3 a 5 sessioni di massimo 3 ore ciascuna, intervallate da un lavoro di consolidamento offline. La preparazione esige una pianificazione anticipata per garantire la disponibilità simultanea di non più di 10-12 esperti (soglia oltre la quale non vi sarebbe tempo sufficiente per l'intervento di tutti), includendo almeno un rappresentante per ogni ruolo del processo, il personale tecnico dei sistemi di supporto (come gli amministratori ERP) e lo sponsor del progetto (il process owner), la cui presenza nella prima sessione è fondamentale per sottolineare l'importanza

strategica dell'iniziativa. Qualora il processo presenti più varianti (geografiche o di prodotto), è necessario esaminarle in sessioni separate per evitare confusioni, rimandando il consolidamento a una fase successiva. All'inizio del primo incontro, l'analista allinea le aspettative chiarendo gli obiettivi, la rilevanza per la strategia aziendale e il livello di profondità della modellazione, introducendo poi un approccio partecipativo basato sull'uso di foglietti adesivi su una parete. In questo esercizio, il facilitatore appone i foglietti per rappresentare la sequenza temporale di compiti ed eventi (da sinistra a destra o dall'alto in basso), senza tracciare linee o definire gateway. Per mantenere il ritmo del workshop ed evitare deliberazioni troppo lunghe, eventuali disaccordi sulla scomposizione dei compiti vengono risolti raggruppandoli in attività composte (o sotto-processi), prestando sempre attenzione a mantenere una granularità omogenea ed elevando i micro-passaggi tecnici al livello concettuale. Il modello preliminare così ottenuto viene tradotto in BPMN e proiettato (o disegnato su una lavagna) all'inizio della seconda sessione. Qui l'analista introduce brevemente gli elementi logici essenziali (eventi di inizio/fine, attività, gateway XOR e AND) al solo scopo di guidare la discussione e validare il modello, evitando rigorosamente di perdersi nei dettagli della notazione per non distogliere l'attenzione dal discovery. Il successo dell'intero percorso dipende infine da una facilitazione organizzata e da un clima di trasparenza e apertura, indispensabile affinché il facilitatore possa bilanciare i tempi di parola, contenendo i partecipanti troppo loquaci e stimolando i contributi dei profili più introversi.

Si riportano di seguito le tabelle riassuntive dei metodi proposti (Tabella 2.1 e Tabella 2.2).

L'applicazione delle diverse metodologie di process discovery può essere fortemente limitata o preclusa da specifiche circostanze logistiche, organizzative o tecnologiche radicate nel contesto aziendale. L'osservazione diretta, ad esempio, risulta spesso impraticabile qualora le attività si svolgano, anche solo parzialmente, in ambienti remoti o ostili. Per quanto riguarda l'analisi documentale, il limite principale risiede nell'assenza totale di materiale pregresso, uno scenario tipico delle startup che, dopo una fase di crescita estremamente rapida, avvertono l'esigenza di strutturare ex novo il proprio processo di approvvigionamento senza disporre di uno storico formalizzato. L'indisponibilità di dati di input costituisce invece il fattore bloccante per il process discovery automatizzato: se il flusso esaminato non è ancora supportato da un sistema informativo, o lo è solo in modo parziale, la mancanza di event log rende impossibile la ricostruzione automatica del ciclo end-to-end. Al contrario, il ricorso alle interviste è teoricamente sempre possibile, ma la sua reale efficacia può essere ostacolata dalla difficoltà di ottenere un impegno costante da parte degli esperti di dominio, specialmente perché la modellazione richiede quasi sempre molteplici sessioni iterative di colloquio; tale resistenza si accentua ulteriormente se il progetto di discovery è immerso in contesti caratterizzati da forti tensioni politiche interne o agende personali nascoste. Infine, l'approccio basato sui workshop mostra forti criticità all'interno di realtà aziendali rigidamente gerarchiche e governate da una

Tabella 2.1: Sintesi dei punti di forza e delle debolezze per metodo di discovery

| **Metodo** | **Punti di forza** | **Debolezze** |
|---|---|---|
| Analisi documentale | • Informazioni strutturate<br>• Indipendente dalla disponibilità degli stakeholder | • Materiale datato o obsoleto<br>• Livello di astrazione errato |
| Osservazione | • Insight ricchi di contesto | • Potenzialmente intrusivo<br>• Gli stakeholder tendono a comportarsi diversamente<br>• È possibile osservare solo pochi casi e non tutti i processi |
| Discovery automatizzato | • Ampio insieme di casi<br>• Dati oggettivi | • Potenziali problemi con la qualità dei dati e il livello di astrazione<br>• I dati potrebbero non essere disponibili o esserlo solo in parte<br>• L'estrazione e la preparazione dei dati richiedono molto tempo |
| Interviste | • Insight ricchi di contesto | • Richiede la disponibilità di tempo degli stakeholder<br>• Dispendio in termini di tempo: sono necessarie diverse iterazioni prima dell'approvazione finale (*sign-off*) |
| Workshop | • Insight ricchi di contesto<br>• Risoluzione diretta di punti di vista contrastanti | • Richiede la disponibilità simultanea di molteplici stakeholder<br>• Dispendio in termini di tempo: sono tipicamente richieste più sessioni |

Tabella 2.2: Punti di forza e debolezze dei metodi di process discovery (Dumas et al., 2018)

| **Aspetto** | **Basato su evidenze** | **Interviste** | **Workshop** |
|---|---|---|---|
| Obiettività | Alta | Medio-alta | Medio-alta |
| Ricchezza informativa | Media | Alta | Alta |
| Dispendio di tempo | Basso-medio | Medio | Medio |
| Immediatezza del feedback | Bassa | Alta | Alta |

cultura chiusa, in cui la mancanza di trasparenza e il timore del condizionamento gerarchico inibiscono il libero confronto e la partecipazione attiva dei dipendenti (Dumas et al., 2018).

A completamento della fase di elicitazione, secondo Mauser et al. (2009) può essere utile la costruzione di un dizionario terminologico strutturato volto a definire un linguaggio aziendale univoco e coerente per attività, eventi e oggetti. Ogni voce del dizionario è corredata da una breve descrizione.

Nel presente elaborato, la fase di formalizzazione richiede un approfondimento specifico. Sebbene il panorama accademico offra un'ampia varietà di formalismi — la cui scelta dipende strettamente dal metodo di documentazione adottato, dalle condizioni di contesto dell'impresa e dal linguaggio di arrivo —, è generalmente preferibile orientarsi verso linguaggi di modellazione grafica. I blocchi di informazione strutturata raccolti durante la fase di elicitazione vengono così tradotti in un'appropriata rappresentazione formale. Nello specifico, si prevede la formalizzazione degli scenari aziendali attraverso l'adozione di una qualsiasi notazione, ad esempio BPMN. Come già detto, l'utilizzo flessibile di questo linguaggio di modellazione consente di mappare liberamente qualsiasi ordine logico e temporale tra attività ed eventi, adattandosi perfettamente a ogni genere di scenario. Qualora l'elicitazione abbia fatto emergere dei frammenti di processo, questi possono essere formalizzati integrando i nodi decisionali e i flussi alternativi (tramite i gateway XOR, AND e OR) direttamente nel linguaggio BPMN. Viceversa, in presenza di un insieme di scenari individuali fortemente interconnessi, risulta opportuno fonderli offline in un unico frammento di processo integrato per valorizzarne il legame strutturale. A completamento della vista di processo, la formalizzazione in BPMN accoglie la definizione di pre e post-condizioni, relazioni di precedenza, vincoli comportamentali o invarianti (derivati dalle regole di business aziendali) e i relativi vettori di attivazione (*trigger* (Dumas et al., 2018).

A seguito della realizzazione del modello formalizzato, è necessario assicurarsi che tale modello sia di alta qualità. Come mostrato in Figura 2.21, un modello di processo è soggetto a tre dimensioni di qualità: sintattica, semantica e pragmatica. La verifica assicura la qualità sintattica, la validazione quella semantica e la certificazione quella pragmatica.

La qualità sintattica valuta la conformità del modello alle regole formali definite dallo standard di modellazione utilizzato, con l'obiettivo fondamentale di eliminare ogni ambiguità strutturale o interpretativa. Queste regole si suddividono principalmente in due macro-categorie: le regole strutturali e quelle comportamentali. Le regole strutturali definiscono la topologia del diagramma e le modalità di connessione tra i diversi elementi grafici. Le principali regole da rispettare nello standard BPMN sono le seguenti (Dumas et al., 2018):

- attività: devono presentare almeno un flusso di sequenza in entrata e uno in uscita per non interrompere la continuità logica del processo.

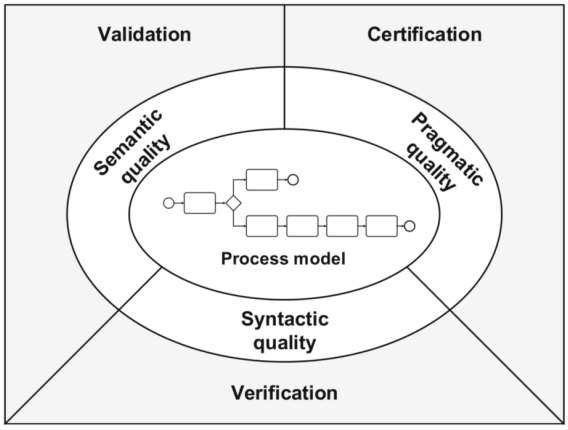



Figura 2.21: Le dimensioni della qualità di un modello di processo (Dumas et al., 2018)

- eventi: gli eventi di inizio non possono ricevere flussi in entrata, gli eventi di fine non possono originare flussi in uscita e gli eventi intermedi devono disporre di esattamente un flusso in entrata e uno in uscita (fatta eccezione per gli eventi intermedi di tipo *boundary*, che vanno posizionati esclusivamente sul bordo di un'attività).

- gateway: i gateway di diramazione devono presentare un singolo flusso in entrata e almeno due in uscita, mentre i gateway di unione richiedono la configurazione opposta. Inoltre, i flussi uscenti da elementi decisionali esclusivi devono essere sempre associati a condizioni logiche esplicite e mutuamente esclusive.

- flussi di collegamento: i flussi di sequenza possono connettere elementi esclusivamente all'interno dello stesso pool, mentre le interazioni trans-aziendali tra pool distinti devono essere regolate tramite flussi di messaggio, garantendo che l'intera rete risulti topologicamente connessa e priva di elementi isolati.

Le regole comportamentali disciplinano invece la dinamica di esecuzione del processo, la quale viene concettualmente modellata attraverso la propagazione fittizia di entità denominate *token*. La violazione di tali regole determina l'insorgere di anomalie comportamentali (Dumas et al., 2018):

- Deadlock (blocco critico): situazione in cui una o più istanze del processo non possono avanzare verso il completamento poiché i *token* si trovano bloccati in uno stato privo di transizioni d'uscita abilitate.

- Livelock (ciclo infinito): anomalia in cui un *token* rimane intrappolato all'interno di un loop chiuso privo di condizioni di uscita, consumando risorse senza la possibilità di raggiungere l'evento finale.

- mancanza di sincronizzazione: si verifica quando più *token* paralleli afferiscono a un gateway di unione non configurato correttamente (ad esempio un XOR-join utilizzato al posto di un AND-join), determinando una duplicazione erronea dei flussi a valle.

- attività morta (dead activity): un elemento del diagramma che, a causa di vincoli logici errati o contraddittori, non potrà mai essere attivato in nessuna possibile esecuzione del processo.

Queste patologie si generano frequentemente a causa di accoppiamenti asimmetrici tra gateway di segno opposto. La corretta progettazione richiede l'adozione di strutture a blocchi simmetriche, definite come frammenti Single-Entry Single-Exit (SESE), in cui i gateway di ingresso e di uscita del blocco appartengono alla medesima tipologia logica. L'insieme di queste considerazioni conduce alla definizione formale di soundness (correttezza comportamentale). Un modello si definisce sound se soddisfa contemporaneamente tre requisiti fondamentali (Dumas et al., 2018):

- opzione di completamento: per ogni stato raggiungibile a partire dall'evento iniziale, esiste sempre una sequenza di transizioni che consente di raggiungere lo stato finale del processo;

- completamento corretto: nel momento in cui l'istanza raggiunge l'evento finale, non devono rimanere *token* residui attivi all'interno di alcun ramo del diagramma;

- assenza di attività morte: per ogni attività definita nel modello, deve esistere almeno un percorso di esecuzione che consenta la sua attivazione.

La verifica rappresenta la valutazione formale della correttezza sintattica e comportamentale del modello. Essa prescinde completamente dal significato di business delle attività rappresentate, focalizzandosi esclusivamente sulle proprietà logico-matematiche e strutturali della rete di flusso.

La qualità semantica misura il grado di fedeltà, accuratezza e aderenza del modello rispetto al reale processo operativo di riferimento. A differenza della verifica sintattica, la valutazione della dimensione semantica richiede il collegamento diretto con gli esperti di settore attraverso l'attività di validazione citata in precedenza. Questa dimensione si fonda su due pilastri concettuali distinti ma interconnessi (Dumas et al., 2018):

- validità: proprietà per cui tutti gli elementi, i flussi e le regole rappresentati nel modello corrispondono fedelmente ad azioni e vincoli effettivamente esistenti nella realtà operativa, prevenendo l'inserimento di controlli o approvazioni ideali ma non veritieri (ad esempio, indicare che qualsiasi operatore può approvare una spesa quando, nella realtà, è necessaria l'autorizzazione esclusiva del responsabile).

- completezza: proprietà per cui il modello include tutte le ramificazioni significative, le eccezioni, i flussi informativi e le varianti necessari a descrivere l'intero dominio d'indagine, evitando l'omissione di scenari critici o di flussi alternativi di gestione delle eccezioni che renderebbero parziale e inefficace l'analisi dei colli di bottiglia.

L'attività di validazione consiste quindi nel confronto sistematico tra l'analista di processo e gli attori operativi, un passaggio finalizzato a risolvere i disallineamenti cognitivi tra la percezione teorica del processo e la sua effettiva esecuzione (*work-as-imagined* rispetto a *work-as-done*). Questo percorso di allineamento si conclude formalmente con l'approvazione del modello da parte del Process Owner, la quale attribuisce un valore normativo e ufficiale all'artefatto grafico, rendendolo la base di partenza per le successive fasi di ottimizzazione organizzativa o di configurazione dei sistemi informativi aziendali.

La qualità pragmatica si concentra sulla facilità d'uso, sulla leggibilità e sull'efficacia comunicativa del modello nei confronti dei suoi destinatari, partendo dal presupposto che un diagramma sintatticamente corretto e semanticamente accurato possa comunque risultare inefficace se la sua complessità visiva ne ostacola la comprensione. L'attività di certificazione presidia questa dimensione valutando tre parametri essenziali (Dumas et al., 2018):

- comprensibilità: la rapidità e l'accuratezza con cui utenti non tecnici interpretano la logica sequenziale del processo.
- manutenibilità: la facilità con cui il modello può essere modificato o esteso nel tempo senza introdurre errori o incoerenze logiche.
- apprendimento: l'efficacia del modello come strumento di trasferimento della conoscenza per la formazione di nuove risorse o per la formalizzazione delle procedure operative.

## 2.6 Analisi e requisiti per il miglioramento dei processi

I processi analizzati possono presentare criticità rispetto alle modalità operative esistenti e alle esigenze future espresse dagli esperti di dominio. Per rappresentare questo scostamento, Harmon (2019) propone il *Gap Model*, illustrato in Figura 2.22. Il problema viene interpretato come la distanza tra la situazione attuale e quella desiderata. Nel modello, lo stato corrente (*As-Is*) è rappresentato a sinistra, mentre lo stato futuro desiderato (*To-Be*) è rappresentato a destra.

Secondo Harmon (2019), il confronto tra stato As-Is e stato To-Be può essere condotto secondo due prospettive. La prima riguarda le misure di performance del processo, mentre la seconda considera le modalità con cui il processo viene svolto. Nel primo caso, ad esempio, il responsabile di processo potrebbe richiedere un aumento dell'output mantenendo invariati qualità e tempi di esecuzione. Nel secondo, invece,

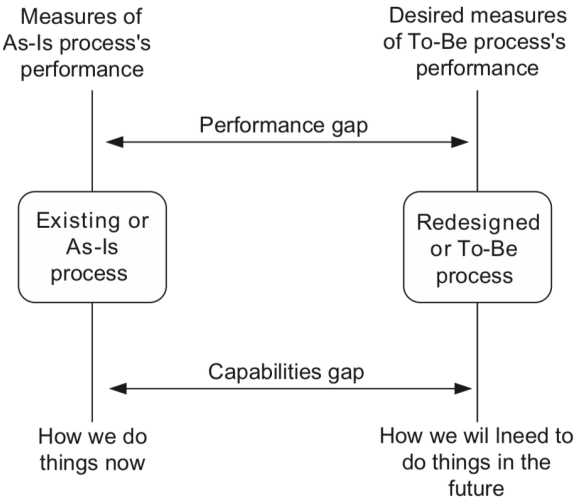



Figura 2.22: Gap model (Harmon, 2019)

il miglioramento potrebbe essere espresso attraverso l'introduzione di una specifica tecnologia finalizzata all'automazione di alcune attività.

La differenza tra le prestazioni rilevate nello stato *As-Is* e quelle attese nello stato To-Be viene definita *performance gap*. La differenza tra le rispettive modalità di funzionamento prende invece il nome di *capabilities gap*.

Per individuare e descrivere tali scostamenti possono essere utilizzate diverse tecniche di analisi[2]. Tra quelle qualitative, Dumas et al. (2018) richiamano, tra le altre, l'analisi degli stakeholder e la documentazione dei problemi.

L'analisi degli stakeholder è comunemente utilizzata per raccogliere informazioni sulle problematiche che incidono sulla performance del processo da punti di vista differenti. Ciascun stakeholder interpreta infatti il processo in funzione del proprio ruolo e può quindi attribuire diversa rilevanza alle criticità osservate. Ne consegue che uno stesso problema può essere percepito e descritto in modo diverso dai soggetti coinvolti. Secondo Dumas et al. (2018), gli stakeholder possono essere ricondotti a cinque categorie principali:

- clienti del processo: rappresentano i destinatari finali dell'output generato dal flusso. Essi tendono a focalizzarsi su criticità visibili dall'esterno e che incidono direttamente sull'esperienza d'uso, quali tempi di ciclo eccessivamente lunghi, presenza di difetti nel prodotto o servizio, mancanza di trasparenza nello stato di avanzamento delle pratiche o ridotta tracciabilità (ovvero l'impossibilità di conoscere la posizione corrente della propria istanza all'interno del flusso).

- partecipanti al processo: sono le risorse operative che eseguono materialmente le attività interne. Dal loro punto di vista, le principali preoccupazioni

[2]Le tecniche di analisi dei processi possono essere suddivise in qualitative e quantitative. Nel presente elaborato vengono approfondite soltanto alcune tecniche qualitative, successivamente impiegate nel caso di studio.

riguardano l'elevato tasso di utilizzo delle risorse (causa primaria di stress lavorativo) e la presenza di inefficienze operative. Avendo una visione interna, i partecipanti individuano difetti legati soprattutto ai passaggi di consegna che spesso rimangono invisibili al cliente finale perché corretti prima dell'output. Più in generale, sono la fonte primaria per l'individuazione degli sprechi, non solo in termini di difetti, ma anche di trasporti inutili, movimenti superflui, tempi di attesa e sovra-lavorazione.

- parti esterne: includono partner commerciali, fornitori o subappaltatori integrati nel flusso. Le loro priorità variano in base al ruolo ricoperto, ma generalmente includono la stabilità o la crescita del volume di lavoro commesso, la possibilità di pianificare le proprie attività con adeguato anticipo e il rispetto dei requisiti contrattuali. Sono quindi focalizzati sulla prevedibilità del processo e sull'ottimizzazione delle interfacce di integrazione tra i propri sistemi e quelli dell'organizzazione cliente.

- process owner e manager operativi: sono i responsabili delle performance complessive del processo e del coordinamento delle risorse operative. Le loro priorità includono il monitoraggio dei tempi di ciclo e dei tempi di lavorazione, questi ultimi direttamente correlati al costo della manodopera e all'efficienza economica. Sono inoltre attenti alla presenza di sprechi sistemici (come la sovraproduzione), alla conformità alle policy aziendali interne e al rispetto delle normative cogenti esterne.

- sponsor del progetto e top management: sono i soggetti che finanziano l'iniziativa di miglioramento e che ne valutano l'impatto a livello strategico. Il loro interesse è rivolto all'allineamento del processo con gli obiettivi di business globali dell'organizzazione e alla sua capacità di generare valore a lungo termine. Si concentrano sulla flessibilità del processo rispetto all'evoluzione del mercato, alla concorrenza e alle aspettative dei clienti, nonché sulle opportunità di espansione strategica (come l'attrazione di nuovi segmenti di clientela, il cross-selling o l'up-selling).

L'analisi degli stakeholder consente di identificare le criticità di un processo di business adottando una pluralità di prospettive. Il passaggio logico successivo consiste nell'organizzare, documentare e classificare tali criticità, valutandone l'impatto sia in termini quantitativi (ad esempio sotto forma di ritardi temporali o perdite finanziarie) sia qualitativi (come il livello di disservizio percepito dal cliente o i rischi operativi associati al processo). Questo compito viene assolto dal registro dei problemi (*issue register*). Concretamente, esso si configura come un inventario strutturato che fornisce un'analisi dettagliata di ciascuna criticità e delle sue conseguenze, solitamente formalizzato attraverso una matrice o tabella contenente un set predefinito di campi informativi. Secondo Dumas et al. (2018) è composto nel seguente modo:

- nome del problema: un'etichetta sintetica (tipicamente composta da 2 a 5 parole) che risulti facilmente comprensibile a tutti gli stakeholder del processo.

- descrizione: una breve sintesi (da 1 a 3 frasi) focalizzata esclusivamente sulla natura intrinseca del problema, evitando di descriverne le conseguenze o gli impatti, i quali trovano spazio in sezioni separate.

- priorità: un valore numerico (1, 2, 3...) che definisce l'importanza relativa del problema rispetto agli altri elementi censiti, consentendo l'assegnazione dello stesso livello di priorità a più criticità concorrenti.

- dati e assunzioni: l'insieme dei parametri quantitativi e delle ipotesi utilizzati per stimare la portata del problema (come la frequenza stimata dell'evento negativo o il costo medio associato a ciascuna occorrenza). Nelle fasi iniziali, tali valori si configurano come stime preliminari o di massima, destinate a essere sostituite nel tempo da dati empirici più affidabili derivanti dal monitoraggio effettivo del processo.

- impatto qualitativo: la descrizione degli effetti non direttamente quantificabili sul piano economico, quali il deterioramento della soddisfazione del cliente o del personale, il danneggiamento della reputazione aziendale o l'indebolimento delle relazioni di lungo termine con i fornitori.

- impatto quantitativo: la quantificazione monetaria o temporale del danno generato (ad esempio, ore di lavoro perse, mancati ricavi o costi evitabili), rappresentando il principale elemento di raccordo tra le tecniche di analisi qualitativa e quelle quantitative.

A seconda delle specifiche esigenze del progetto, la struttura del registro può essere estesa con attributi aggiuntivi, come l'indicazione di una possibile risoluzione per orientare la successiva fase di riprogettazione del processo.

Un aspetto metodologico cruciale nella redazione del registro riguarda la distinzione tra problemi primari (*issues*) e fattori causali o contribuenti (*factors*). Spesso, secondo Dumas et al. (2018), si riscontra la tendenza a includere nel registro sia inefficienze aventi un impatto diretto sulle performance di business, sia eventi secondari che agiscono unicamente come cause scatenanti del problema principale. Qualora si decida di ammettere entrambe le tipologie nel medesimo strumento, si rende necessaria l'introduzione di campi relazionali quali "causato da" e "causa di" per tracciare i legami di causa-effetto, semplificando l'analisi ed evitando la duplicazione delle stime di impatto (che verrebbero imputate direttamente al problema di livello superiore).

## 2.7 Mappatura e riprogettazione dei processi in chiave sostenibile

Negli ultimi decenni, l'impatto delle attività umane sui sistemi ambientali e sociali ha posto l'attenzione su alcuni concetti alla base del loro funzionamento. L'idea che tali attività debbano svolgersi compatibilmente con le limitate risorse naturali disponibili e con la capacità del sistema ecologico di assorbire le esternalità prodotte affonda le sue radici nella seconda metà del secolo scorso, quando si sono progressivamente diffusi i concetti di sostenibilità e sviluppo sostenibile (Chiucchi e Giuliani, 2022). Sebbene i due concetti possano essere usati distintamente, spesso vengono utilizzati in modo intercambiabile. Nel 1987, la Commissione Mondiale per l'Ambiente e lo Sviluppo (World Commission on Environment and Development - WCED) ha contribuito a fornire una definizione univoca dei concetti di sostenibilità e sviluppo sostenibile. Nel Rapporto di Brundtland, si definisce lo sviluppo sostenibile come "uno sviluppo che soddisfa i bisogni del presente senza compromettere la capacità delle generazioni future di soddisfare i propri". A seguito di questa definizione, si sono avviati vari dibattiti su come questa possa essere applicata ai vari contesti; in particolare, la sostenibilità può essere considerata come uno stato desiderato che occorre raggiungere se si intende vivere entro i limiti e le possibilità offerte dal pianeta Terra, mentre lo sviluppo sostenibile può essere inteso come il processo per raggiungere tale stato (ibid.).

Dalla pubblicazione di questo rapporto, è stata generalmente condivisa l'opinione secondo cui le attività socio-economiche messe in atto dall'uomo siano in grado di favorire l'ambiente e la società pur perseguendo obiettivi economici (Chiucchi e Giuliani, 2022). Per fare ciò, oggi è necessario affrontare gli impatti in tutte e tre le dimensioni, ambientale, sociale ed economica, con un approccio integrato e sistemico. In questo senso, la Triple Bottom Line (TBL) ha fornito una prospettiva originale di sostenibilità costituita da queste tre dimensioni, che possono essere identificate anche come i pilastri della sostenibilità, le tre E (Environment - ambiente, Economy - economia, Equity - equità) e, nel contesto aziendale, come le tre P (People - persone, Planet - pianeta, Profit - profitto).

La dimensione della sostenibilità economica si riferisce alla capacità di un sistema economico di generare reddito e occupazione nel lungo periodo. Da un punto di vista aziendale, comprende ad esempio i flussi monetari espressi con indicatori finanziari (vendite, profitti, ecc.) e non finanziari (posti di lavoro creati, rapporti con i fornitori, ecc.). La dimensione della sostenibilità ambientale riguarda la protezione dell'ecosistema e il rinnovo delle risorse naturali. Nella prospettiva d'impresa, si traduce ad esempio nell'impatto di un'azienda sull'ambiente e sull'uso delle risorse naturali (come l'uso di energia e acqua, l'impatto sulla biodiversità, ecc.). Infine, la dimensione della sostenibilità sociale riguarda la capacità di garantire che le condizioni di benessere umano siano equamente distribuite. Rappresenta, ad esempio, il rapporto dell'azienda con l'ambiente sociale e si concentra su come l'azienda

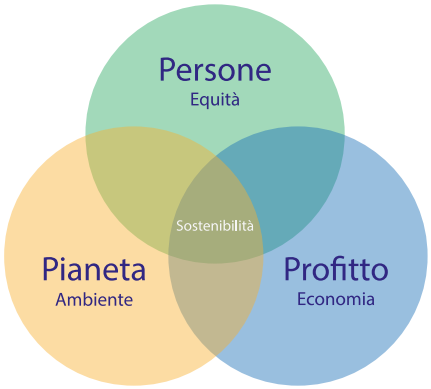



Figura 2.23: Triple Bottom Line

utilizza e influenza le risorse umane (ad esempio, salute e sicurezza dei dipendenti, prevenzione della corruzione, ecc.) (Chiucchi e Giuliani, 2022).

Queste tre dimensioni possono essere ricondotte anche alla gestione e alla valutazione dei processi aziendali, ampliando i criteri tradizionalmente utilizzati per misurarne le prestazioni. In questa prospettiva, la sostenibilità introduce nuove variabili da considerare accanto agli indicatori più consolidati di efficienza ed efficacia. Il modello classico di valutazione e miglioramento dei processi aziendali — tradizionalmente sintetizzato nel cosiddetto "quadrangolo del diavolo" (devil's quadrangle), fondato sui quattro vincoli interdipendenti di tempo, costo, qualità e flessibilità — richiede un superamento concettuale (vom Brocke et al., 2012). Con la crescente consapevolezza della necessità di operare in chiave sostenibile, le organizzazioni moderne orientano la riprogettazione dei processi gestiti tramite tecnologie dell'informazione (IT) verso la massimizzazione dell'impatto economico e sociale, ma anche verso la minimizzazione di quello ecologico. Indicatori chiave di prestazione (KPI) di natura ambientale — quali le emissioni di carbonio, il consumo energetico delle infrastrutture informatiche o l'impiego di energia da fonti rinnovabili — sono entrati stabilmente nell'agenda strategica del management. Di conseguenza, la matrice prestazionale dei processi si evolve da un quadrangolo a un "pentagono del diavolo", erigendo la sostenibilità a quinta dimensione fondamentale per la gestione del ciclo di vita dei flussi operativi (Figura 2.24 - ibid.).

In questo scenario si inserisce il Green Business Process Management (Green BPM), definibile come l'estensione del Business Process Management tradizionale[3], volta a integrare la dimensione della sostenibilità all'interno del ciclo di vita dei processi aziendali (vom Brocke et al., 2012). L'adozione del Green BPM genera valore integrato per l'organizzazione, articolandosi lungo quattro direttrici principali (Liu e Chen, 2024):

[3]Il Business Process Management (BPM) costituisce il framework metodologico volto a progettare, modellare, eseguire, monitorare e ottimizzare i processi aziendali lungo il loro intero ciclo di vita. Sebbene il presente lavoro si concentri prevalentemente sulle fasi analitiche e diagnostiche iniziali (mappatura e modellazione), l'inquadramento del BPM risulta fondamentale per comprendere l'integrazione sistemica delle metriche di sostenibilità nei flussi operativi.

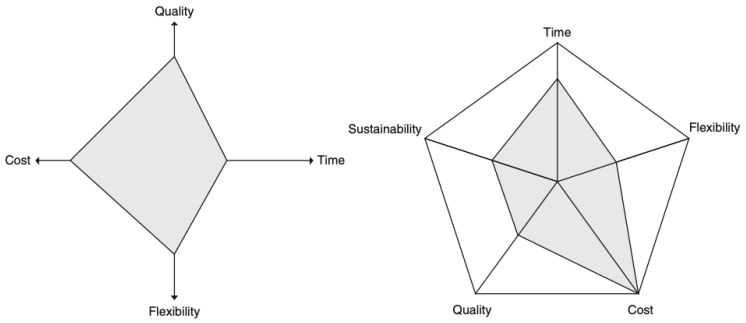



Figura 2.24: Il pentagono del diavolo (vom Brocke et al., 2012)

- valore reputazionale e finanziario: la contrazione dell'impronta ecologica rafforza la brand reputation e incrementa l'attrattività dell'impresa nei confronti di investitori e consumatori.

- efficienza ed efficacia operativa: la razionalizzazione nell'impiego delle risorse riduce i costi di processo, mentre la dematerializzazione e la digitalizzazione dei flussi manuali ne aumentano l'agilità.

- materializzazione dei benefici di sostenibilità: le strategie ambientali e i principi della Green Economy si traducono in impatti tangibili, concretizzandosi in risparmi economici misurabili, contrazione dell'uso di materie prime e riduzione netta degli scarti.

- miglioramento continuo e adattabilità: il BPM fornisce il framework metodologico per reingegnerizzare in modo permanente i flussi di lavoro in risposta alle evoluzioni del contesto ecologico e normativo.

L'implementazione del Green BPM richiede di affrontare sfide complesse che abbracciano l'intera struttura organizzativa. Declinando i principi di sostenibilità sulle sei dimensioni fondamentali del Business Process Management, la Tabella 2.3 sintetizza le principali domande di ricerca e operative a cui il management deve dare risposta per guidare la transizione ecologica dei processi.

Per rendere operativa la transizione verso il Green BPM, Santos (2025) propone l'evoluzione del tradizionale ciclo di vita dei processi (es. il framework di Dumas et al. 2018) attraverso l'incorporazione strutturale di metriche e obiettivi ambientali. L'analisi suggerisce due approcci metodologici principali: un'integrazione diffusa in ogni fase esistente (Modello A) o l'inserimento di una fase di valutazione dedicata (Modello B).

Nel modello A, l'approccio non altera le fasi tradizionali del ciclo di vita del BPM, ma inserisce considerazioni ambientali all'interno di ciascuna di esse, ponendo la sostenibilità come fulcro di ogni iniziativa di miglioramento continuo (Figura 2.25):

Tabella 2.3: Sfide ed elementi chiave per l'implementazione del Green BPM divisi per dimensione organizzativa (vom Brocke et al., 2012)

| **Fattore** | Sfide e quesiti fondamentali |
|---|---|
| **Allineamento strategico** | • Come progettare strategie di processo che riflettano gli obiettivi ambientali mantenendo al contempo un adeguato focus economico?<br>• Quali sono gli indicatori strategici chiave per definire un'impresa sostenibile di successo?<br>• Come si raccorda la sostenibilità con gli altri obiettivi strategici dell'organizzazione? |
| **Governance** | • Quali ruoli sono necessari per implementare processi ambientalmente sostenibili in azienda?<br>• Quali sistemi di incentivazione possono promuovere il raggiungimento dei target ambientali lungo i processi aziendali? |
| **Metodi** | • Come possono essere analizzati, progettati e implementati i processi aziendali sostenibili?<br>• In che modo è possibile valutare l'impatto ambientale di uno specifico processo di business? |
| **Tecnologie dell'informazione** | • Come possono i sistemi informativi supportare l'analisi, la progettazione o l'esecuzione di processi sostenibili?<br>• Come può il portafoglio tecnologico stesso essere ottimizzato in un'ottica di riduzione dell'impatto ambientale? |
| **Persone** | • Quale ruolo giocano fattori individuali come la consapevolezza, l'attitudine o la motivazione intrinseca nell'adozione di processi sostenibili?<br>• Come formare ed educare adeguatamente il personale affinché adotti pratiche sostenibili? |
| **Cultura** | • Come identificare, rendere operativi e comunicare i valori "green" rilevanti per l'attuazione dei processi?<br>• Come influenzare le attitudini e l'impegno dei singoli per promuovere comportamenti maggiormente sostenibili? |

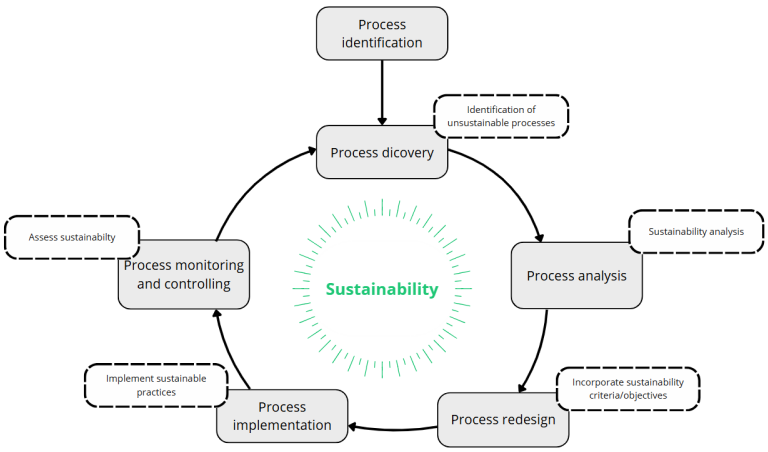



Figura 2.25: Sostenibilità integrata nel ciclo di vita del BPM (Santos, 2025)

- Identificazione e scoperta: la selezione dei processi da ottimizzare non si basa solo su inefficienze economiche, ma coinvolge gli stakeholder (process owner, management, attori esterni) per individuare i processi con i maggiori impatti ambientali.
- Analisi dei processi: in questa fase vengono definiti i Key Environmental Indicators (KEIs). L'analisi qualitativa tradizionale viene ampliata: la scomposizione delle attività in *Value-Adding* e *Non-Value-Adding* è affiancata da un'analisi degli sprechi ambientali.
- Riprogettazione: le azioni di riprogettazione mirano a eliminare le attività ad alto consumo di risorse che non generano valore. Il framework suggerisce diverse linee guida "green", tra cui:
  - digitalizzazione: sostituzione di processi fisici con alternative digitali per ridurre il consumo di carta ed energia.
  - circolarità: utilizzo di input riciclabili e riutilizzo degli scarti di processo.
  - ottimizzazione logistica e just-in-case: miglioramento dei flussi di trasporto e bilanciamento delle scorte per garantire la continuità operativa minimizzando gli sprechi.
  - coinvolgimento dei fornitori: selezione di fornitori locali o allineati ai target di sostenibilità aziendale.
  - collaborazione interfunzionale: valutazione dell'impatto delle alternative proposte sui reparti per garantire che i miglioramenti in un'area non comportino conseguenze negative in un'altra.
  - incentivi ecologici: garantire che tutte le parti interessate comprendano gli obiettivi di sostenibilità attraverso programmi di formazione e sistemi di ricompensa.

  - coinvolgimento locale: garantire che i cambiamenti nei processi vadano a beneficio delle comunità locali (ad es. fornitori locali) e dei gruppi vulnerabili.
  - transizione verso l'energia verde: promozione del passaggio alle fonti di energia rinnovabile (solare, eolica, ecc.).

- Implementazione e monitoraggio: le modifiche, prima del rilascio, richiedono un'analisi costi-benefici per garantire che l'ottimizzazione ecologica non comprometta la sostenibilità economica. Infine, la transizione deve essere supportata da incentivi green, formazione del personale e sistemi di monitoraggio continuo dei KEIs.

L'implementazione di tale modello segue il percorso descritto in Figura 2.26.

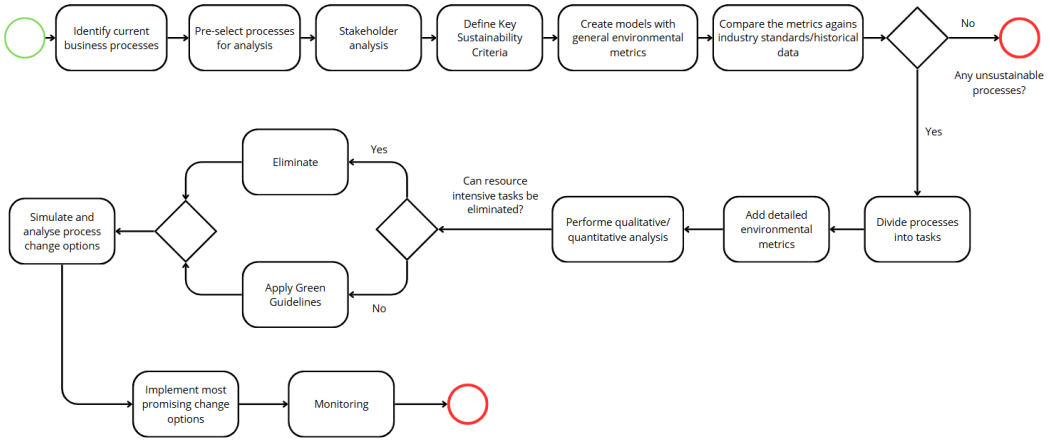



Figura 2.26: Implementazione del ciclo di vita BPM sostenibile (Santos, 2025)

In alternativa all'approccio trasversale, il secondo modello (B) propone una modifica strutturale al ciclo di vita del BPM attraverso l'introduzione di una nuova fase specifica denominata "Valutazione Sostenibile del Processo" (*Sustainable Process Evaluation*), collocata tra la fase di analisi e quella di riprogettazione (Figura 2.27).

Questa fase è concepita per fornire una valutazione olistica e dettagliata delle dimensioni ambientali e socio-economiche prima che venga implementato qualsiasi miglioramento tecnico. Le aziende definiscono i KEIs e raccolgono dati per confrontare i propri modelli di consumo e le emissioni con gli standard di settore o con i dati storici aziendali. I processi che deviano dai benchmark di sostenibilità vengono sottoposti ad analisi quantitative e qualitative avanzate. Utilizzando modelli predittivi e simulazioni, i decisori possono anticipare le ripercussioni delle modifiche operative, valutando attentamente i trade-off. I risultati di questa valutazione dedicata vengono poi riesaminati in ottica interfunzionale. Solo dopo aver convalidato le ipotesi e bilanciato gli impatti economici, ambientali e sociali, le direttive passano alla fase

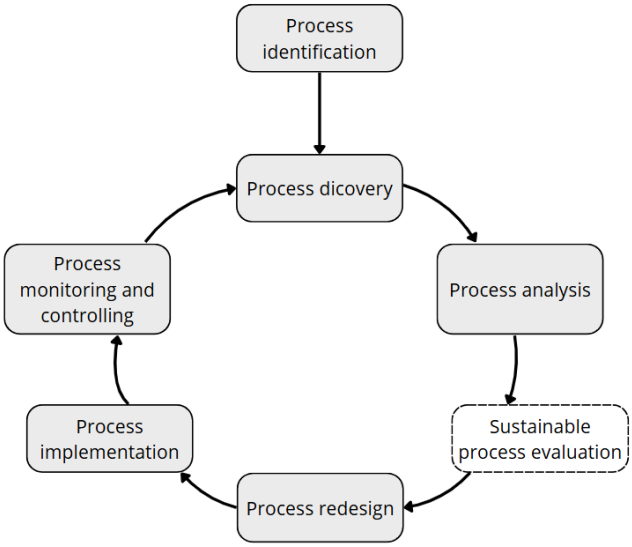



Figura 2.27: Inserimento della fase di valutazione della sostenibilità dei processi nel ciclo di vita tradizionale del BPM (Santos, 2025)

di riprogettazione e successiva implementazione, supportate da un forte impegno della leadership aziendale per radicare la cultura della sostenibilità nelle operazioni quotidiane. Il modello B segue la logica di implementazione mostrata in Figura 2.28.

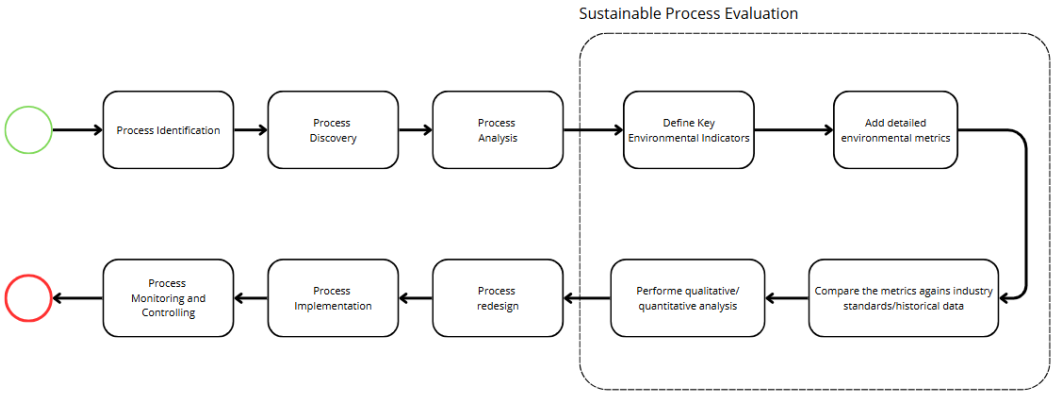



Figura 2.28: Implementazione del ciclo di vita BPM sostenibile (Santos, 2025)

# Capitolo 3

# I sistemi informativi aziendali: i sistemi ERP

## 3.1 Introduzione

Lo svolgimento dei processi aziendali è strettamente legato agli strumenti utilizzati e alle informazioni necessarie alla loro esecuzione. Nelle organizzazioni moderne, una parte crescente delle attività è infatti supportata da sistemi informativi che raccolgono, elaborano e rendono disponibili dati provenienti dalle diverse funzioni aziendali. Al modificarsi della struttura organizzativa, dei volumi gestiti, delle esigenze operative e delle modalità di coordinamento, anche l'assetto informativo deve quindi evolvere per mantenere un adeguato livello di coerenza con i processi che è chiamato a supportare.

L'evoluzione dei sistemi informativi aziendali ha progressivamente condotto al superamento di applicazioni isolate e scarsamente comunicanti, favorendo architetture maggiormente integrate. In questo percorso, i sistemi Enterprise Resource Planning (ERP) hanno assunto una posizione centrale, permettendo di collegare diverse aree funzionali attraverso una base informativa condivisa e una gestione coordinata delle principali attività aziendali. La loro efficacia, tuttavia, non dipende soltanto dall'integrazione tecnologica, ma anche dalla capacità di mantenere nel tempo un adeguato allineamento con i processi, le responsabilità, i flussi informativi e le esigenze operative dell'organizzazione.

Tale allineamento richiede di considerare gli interventi sul sistema ERP all'interno di un percorso evolutivo che coinvolge contemporaneamente tecnologia e organizzazione. Comprendere come l'impresa opera, quali informazioni utilizza, quali criticità caratterizzano i flussi esistenti e quali esigenze emergono dagli utenti diventa pertanto rilevante per la definizione dei requisiti e per le scelte relative all'evoluzione del sistema. Questi interventi possono inoltre incidere sulle modalità di svolgimento delle attività, sulle responsabilità e sulle interazioni tra funzioni, rendendo necessario affiancare agli aspetti progettuali un'adeguata attenzione alla gestione del cambiamento e al coinvolgimento degli attori organizzativi.

Il presente capitolo approfondisce il ruolo dei sistemi informativi aziendali e la loro evoluzione, distinguendo inizialmente tra sistemi operazionali e sistemi informazionali

e analizzando successivamente i sistemi ERP come elemento di integrazione tra le diverse componenti dell'organizzazione. Verranno quindi esaminati la loro evoluzione nel tempo, il ciclo di vita e le principali dimensioni di complessità associate ai progetti che li riguardano, con particolare attenzione alla definizione dei requisiti e agli aspetti organizzativi e di gestione del cambiamento. Infine, saranno analizzati i sistemi di supporto che possono affiancare il gestionale nella gestione documentale e nella circolazione delle informazioni.

## 3.2 I sistemi informativi aziendali

Il sistema informativo, in senso ampio, è definito come l'insieme delle procedure e delle infrastrutture che regolano e supportano il flusso delle informazioni all'interno di una struttura organizzata. Nell'uso comune, l'espressione viene spesso associata alla componente elettronica e applicativa utilizzata a supporto delle attività aziendali. Il concetto di sistema informativo, tuttavia, prescinde dall'impiego di tecnologie informatiche e può comprendere anche strumenti non digitali, come la modulistica cartacea (Pighin e Marzona, 2018).

I moderni sistemi informativi aziendali fanno ampio uso delle tecnologie informatiche per supportare la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione delle informazioni. In ambito aziendale, essi svolgono diverse funzioni, tra cui il supporto all'esecuzione dei processi e la messa a disposizione delle informazioni necessarie agli utenti nel momento opportuno. Tali funzioni vengono svolte attraverso procedure che consentono di raccogliere i dati in archivi organizzati, elaborarli e trasformarli in informazioni utili, per poi renderle disponibili ai soggetti interessati (Pighin e Marzona, 2018). Secondo gli stessi autori, gli elementi che compongono il sistema informativo aziendale possono essere ricondotti a tre classi principali:

- dati: costituiscono la base informativa del sistema e consentono di rappresentare i fenomeni aziendali elementari. Vengono raccolti, memorizzati ed elaborati per produrre informazioni e supportare lo svolgimento delle attività. Si distinguono in dati di configurazione, dati operativi e dati di stato;
- procedure: rappresentano la componente dinamica del sistema informativo e definiscono le sequenze di azioni attraverso cui i dati vengono rilevati, trasformati ed elaborati, consentendo al sistema di riflettere il funzionamento della realtà aziendale;
- mezzi e strumenti: comprendono gli apparati necessari all'acquisizione dei dati, all'esecuzione delle procedure e alla distribuzione delle informazioni, come server, stazioni di lavoro e altre infrastrutture tecnologiche.

Alla luce di quanto esposto, il sistema informativo aziendale può essere inteso come l'insieme coordinato di dati, procedure, modelli organizzativi e strumenti attraverso cui l'impresa raccoglie, elabora e distribuisce le informazioni necessarie al

proprio funzionamento. La struttura del sistema informativo definisce e condiziona, a sua volta, il sistema delle informazioni aziendali, ossia l'insieme delle informazioni qualitative e quantitative disponibili sui fenomeni aziendali, riferite alla loro evoluzione passata, alla situazione presente e ai possibili sviluppi futuri (Pighin e Marzona, 2018).

### 3.2.1 Cenni storici

L'introduzione delle tecnologie informatiche nel contesto aziendale risale agli anni Cinquanta e Sessanta, con una diffusione inizialmente circoscritta alle organizzazioni di grandi dimensioni. In questa prima fase, il supporto informatico era essenzialmente orientato all'automazione di processi amministrativi fortemente strutturati e caratterizzati da elevati volumi, come la gestione delle paghe e la fatturazione. Parallelamente all'automazione delle attività contabili, comparvero i primi sistemi di reporting, attraverso i quali i dati raccolti iniziarono a supportare anche le attività di pianificazione e controllo direzionale, mediante indicatori di vendita e bilanci periodici.

Nel corso degli anni Settanta, l'avvento dei minicomputer ha permesso di superare la mera automazione del calcolo, estendendo l'uso della tecnologia alla semplificazione dei processi operativi e produttivi. Il vero punto di svolta si è tuttavia verificato negli anni Ottanta: la diffusione dei Personal Computer, l'introduzione delle reti locali (LAN) e il progressivo abbattimento dei costi hardware hanno democratizzato l'accesso, permettendo anche alle piccole e medie imprese (PMI) di digitalizzare la propria operatività. In questo decennio si è inoltre avviato il graduale superamento delle cosiddette "isole automatizzate",ovvero soluzioni software settoriali e prive di dialogo tra loro, estendendo il sistema informativo a funzioni chiave quali la logistica, la produzione e la progettazione.

A partire dagli anni Novanta, la crescita della competizione globale ha imposto alle aziende requisiti stringenti di flessibilità, velocità e coordinamento interfunzionale. L'architettura dei sistemi informativi si è quindi evoluta verso la gestione integrata dei processi attraverso la diffusione dei sistemi Enterprise Resource Planning (ERP). Capaci di connettere in modo trasversale l'intera catena del valore, gli ERP hanno reso il tempo di reazione e la prontezza nel cogliere le tendenze di mercato delle vere e proprie leve strategiche, sia a livello operativo sia a livello decisionale.

Dall'inizio degli anni Duemila, l'affermazione della banda larga e delle tecnologie web ha proiettato i sistemi informativi oltre i confini dell'organizzazione, riorganizzando i canali d'acquisto e di vendita e trasformando le relazioni con clienti e fornitori. Sul fronte del controllo di gestione si sono affermate le soluzioni di Business Intelligence, orientate all'analisi interattiva e all'estrazione di conoscenza strategica dai dati. Infine, la successiva transizione verso architetture in cloud e modelli Software as a Service (SaaS) ha aperto la strada al paradigma dell'Industria 4.0. In tale contesto, i sistemi informativi si integrano con tecnologie abilitanti come l'Internet

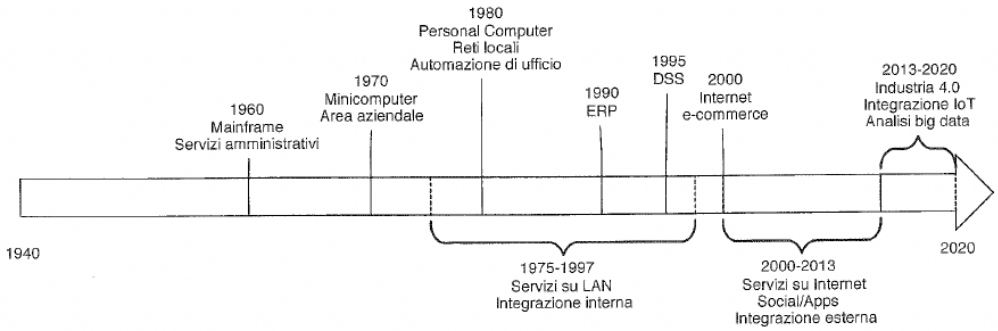



Figura 3.1: Evoluzione dei sistemi informativi aziendali (Pighin e Marzona, 2018)

of Things (IoT), i Big Data e la manifattura additiva, configurando un'infrastruttura informativa pervasiva, fortemente coesa e orientata alla servitizzazione dei processi aziendali (Pighin e Marzona, 2018).

L'evoluzione tecnologica ha cambiato l'assetto organizzativo e continua a trasformarlo, sia dal punto di vista interno sia da quello esterno (ibid.). Per quanto concerne l'organizzazione interna, in alcuni contesti produttivi la tecnologia informatica viene considerata una vera leva strategica a disposizione della direzione aziendale, cioè uno strumento per agevolare il "ripensamento aziendale". I principali cambiamenti favoriti dall'introduzione di tecnologie informative sono i seguenti (Pighin e Marzona, 2018):

- Riduzione dei ruoli impiegatizi: il ricorso a tecnologie informatiche ha esaltato l'automazione e ha di conseguenza ridotto la necessità di personale amministrativo/contabile.

- Riqualificazione dei ruoli: dagli anni Settanta, l'abbattimento dei costi ha reso possibile una diffusione più capillare dei computer e si è assistito a una revisione del ruolo per quasi tutti i lavoratori, che hanno abbandonato i compiti puramente esecutivi per concentrarsi sulle attività più qualificanti.

- Riduzione dei ruoli di supporto: i personal computer hanno rivoluzionato anche i ruoli di supporto tradizionalmente assunti dalle segreterie. Per esempio, il word processor ha sostituito la macchina da scrivere, così come il foglio di calcolo ha sostituito la calcolatrice. La stessa comunicazione si è progressivamente basata su nuovi strumenti quali posta elettronica, chat, agende elettroniche, ecc.

- Revisione dei processi di front office: ai processi classici di interlocuzione con clienti, partner e fornitori si sono affiancati strumenti nuovi che hanno permesso un ampliamento delle possibilità di contatto e dei servizi erogati.

- Revisione del modello organizzativo: si è passati da una struttura classicamente orientata alla funzione, che si avvale di un modello di aggregazione basato sulle

attività e sull'affinità economico-tecnica, a una struttura orientata al processo, che ha come punto di vista privilegiato i processi;

- Reperimento sempre più dettagliato di dati relativi ai clienti: l'enorme quantità di dati grezzi reperibili da varie fonti riesce ad oggi a essere trasformata in informazioni che aiutano l'azienda a comprendere meglio le attitudini dei propri clienti.

Dal punto di vista dell'organizzazione esterna, le tecnologie informatiche consentono di distribuire le attività aziendali anche oltre i confini fisici e organizzativi dell'impresa. L'azienda può così inserirsi all'interno di reti più ampie, caratterizzate da rapporti di interdipendenza che assumono rilevanza anche sul piano strategico. Esempi di tali configurazioni sono la catena distributiva, nella quale più imprese partecipano al processo che conduce il prodotto fino al consumatore o all'utente finale, e il gruppo d'acquisto, nel quale più aziende stipulano accordi di fornitura congiunti per ottenere condizioni più favorevoli grazie ai maggiori volumi complessivamente richiesti (Pighin e Marzona, 2018).

## 3.3 I sistemi operazionali e i sistemi informazionali

All'interno del contesto aziendale, l'eterogeneità dell'esigenza informativa, non definibile a livello macro ma diversa per ogni attività, risulta difficile da gestire. Il sistema informativo deve essere strutturato quindi in modo da soddisfare fabbisogni differenti, rendendo disponibili sia informazioni di dettaglio per i ruoli operativi sia informazioni sintetiche a supporto dei livelli decisionali. La sua configurazione incide pertanto sia sull'insieme delle informazioni accessibili sia sulle modalità con cui i dati vengono raccolti, elaborati e trasferiti all'interno dell'organizzazione (Pighin e Marzona, 2018).

In letteratura, uno dei modelli che tenta di classificare l'esigenza informativa è quello di Anthony, sviluppato nel 1965 (Figura 3.2).




Figura 3.2: Lo schema di Anthony (Pighin e Marzona, 2018)

Seguendo lo schema, ai diversi livelli corrispondono diversi profili informativi, che si differenziano per la quantità di dati necessari al processo decisionale, per il grado di

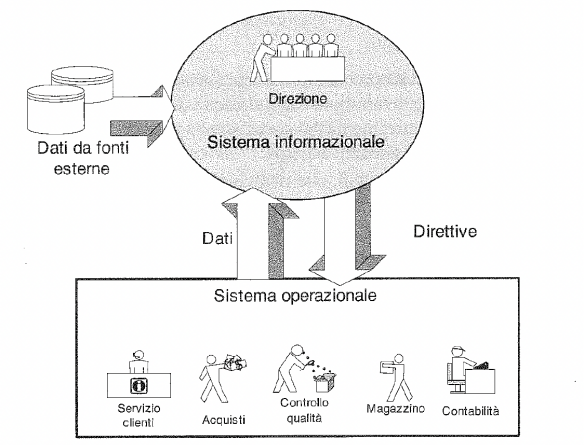



Figura 3.3: Relazione tra sistema operazionale e sistema informazionale (Pighin e Marzona, 2018)

aggregazione, per la frequenza con cui avviene la consultazione dei dati e per la fonte da cui provengono. Pighin e Marzona (2018) definiscono così due tipologie di sistemi informativi, ossia i sistemi informativi orientati alle decisioni e i sistemi orientati al supporto dell'operatività. I primi, definiti sistemi informazionali, aiutano nella ricerca di soluzioni a problemi non (completamente) strutturati, cioè problemi per i quali non è possibile fissare a priori una sequenza di passaggi. I secondi, i sistemi operazionali, gestiscono invece la registrazione delle transazioni che avvengono in azienda in conseguenza dello svolgimento dei tradizionali processi aziendali (Figura 3.3.

### 3.3.1 I sistemi operazionali

I sistemi operazionali costituiscono l'infrastruttura informatica su cui si basa l'attività esecutiva e per mezzo di essi l'azienda segue il suo core business (Pighin e Marzona, 2018). Qualunque sia il settore in cui l'azienda opera, il sistema operazionale è composto da una base di dati più o meno articolata su cui si svolgono attività di aggiornamento, interrogazione ed elaborazione. Oltre a questo, è fondamentale il concetto di procedure, attraverso cui si definiscono i corretti flussi di informazione e si guidano gli operatori nella loro attività quotidiana (ibid.).

Secondo Faverio (2008), all'interno della categoria dei sistemi informativi operazionali è possibile effettuare una suddivisione basata su criteri quali l'efficienza operativa, il livello di copertura delle attività svolte in azienda e il livello di specializzazione dell'applicazione. Si riscontrano quindi i seguenti sistemi:

- Sistemi legacy: si intendono sistemi, tecnologie o programmi software obsoleti o non più aggiornati, ma che vengono comunque utilizzati da un'organizzazione poiché svolgono ancora le funzioni per cui sono stati progettati (Kulkarni, 2019). Molto spesso sono sviluppati in-house sulla base di specifiche esigenze e

per questo motivo sono difficili da abbandonare. La riluttanza o la difficoltà delle aziende nell'avviare processi di dismissione e sostituzione non è però riconducibile a una singola motivazione, bensì a una serie articolata di barriere di natura economica, tecnica e organizzativa (Bisbal et al., 1999). In primo luogo, la natura tipicamente monolitica di tali applicativi e la notevole ampiezza del dominio funzionale da essi coperto rendono gli oneri economici e la complessità di una completa riprogettazione spesso proibitivi. A questo fattore si aggiunge un vincolo stringente legato alla continuità operativa: trattandosi di sistemi posizionati a supporto delle attività primarie dell'impresa, il loro funzionamento richiede livelli di disponibilità di servizio pressoché totali, prossimi al 100%. Il rischio operativo legato all'interruzione dei processi e i costi necessari per garantire il medesimo livello di affidabilità attraverso un'architettura ex novo rappresentano quindi un forte deterrente all'abbandono delle soluzioni esistenti. In secondo luogo, pesano in modo significativo le criticità legate al know-how aziendale e all'inerzia decisionale. Il progressivo avvicendamento del personale e l'uscita delle figure professionali che avevano originariamente sviluppato il sistema, unitamente all'assenza di documentazione tecnica, generano nel tempo una scarsa comprensione delle logiche interne di funzionamento dell'applicativo. Tale deficit informativo incrementa l'incertezza e il rischio percepito associati alla migrazione. Questo scenario è ulteriormente complicato da fattori di natura psicologica e percettiva: mentre gli utenti operativi tendono a sottovalutare la reale complessità del processo di sostituzione del software, il management frequentemente non avverte l'urgenza di investire nella trasformazione finché la piattaforma continua a fornire un supporto operativo ritenuto accettabile (Bisbal et al., 1999; Faverio, 2008).

Se si considera il sistema informativo come un insieme di ingredienti quali la piattaforma tecnologica, le procedure gestionali e l'organizzazione aziendale, la sua rappresentazione nel caso dei sistemi legacy può essere la seguente (Figura 3.4).

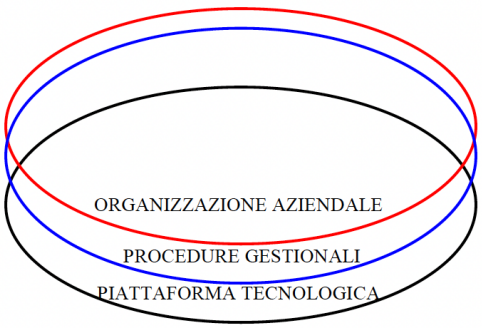



Figura 3.4: Le macro componenti del sistema informativo nei sistemi legacy (Faverio, 2008)

- Software gestionali: a differenza dei sistemi legacy, il cui sviluppo è guidato dalle specifiche peculiarità dell'organizzazione in cui nascono, i tradizionali software gestionali presentano un'impostazione maggiormente standardizzata. Essi sono infatti progettati per supportare le attività tipiche delle principali macro-funzioni aziendali, quali la gestione del magazzino, gli acquisti, la logistica, le vendite e l'amministrazione. Tuttavia, una caratteristica che accomuna i software gestionali ai sistemi legacy è la presenza di basi di dati distinte e isolate per ciascuna area applicativa (Figura 3.5). Tale frammentazione genera inevitabili criticità sul piano dell'integrazione informativa: quando una funzione necessita di dati che non risiedono nel proprio archivio specifico, il sistema deve ricorrere all'interrogazione di database appartenenti ad altri settori aziendali, limitando la fluidità dei flussi operativi. Sebbene l'architettura dei software gestionali garantisca una maggiore indipendenza tra le componenti rispetto alle soluzioni legacy, persistono rilevanti elementi di rigidità tecnologica e organizzativa. La prima è dovuta alla frequente assenza di uno strato di middleware capace di disaccoppiare e rendere trasparenti le procedure gestionali rispetto alle caratteristiche della piattaforma sottostante; la rigidità organizzativa deriva invece dal vincolo di dover adattare i processi interni alle logiche predefinite del software. Tale dinamica pone il management di fronte a un fondamentale trade-off: scegliere se personalizzare il sistem per modellarlo sui processi correnti,aumentandone la complessità, oppure adeguare le procedure aziendali allo standard del software, con il rischio di irrigidire la struttura organizzativa (Faverio, 2008) (Figura 3.6).

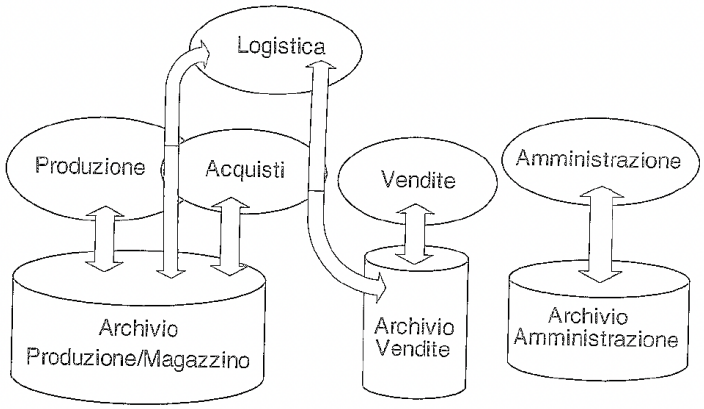



Figura 3.5: Architettura del gestionale tradizionale (Pighin e Marzona, 2018)

- Best-of-Breed (BoB): l'approccio identifica una strategia applicativa fondata sulla selezione di soluzioni software fortemente verticali e specializzate, progettate per soddisfare al meglio uno specifico sottoinsieme di fabbisogni informativi (un esempio tipico è dato dai software dedicati esclusivamente alla programmazione avanzata della produzione). La spiccata specializzazione di tali strumenti

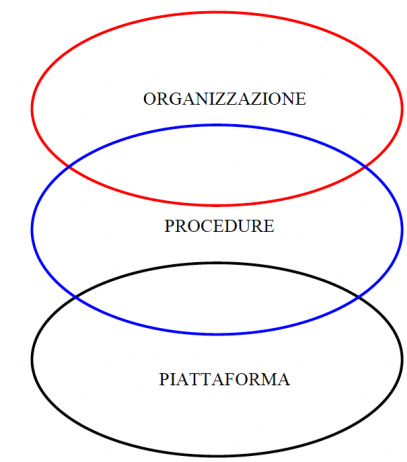



Figura 3.6: Macro componenti del sistema informativo nei sistemi gestionali (Faverio, 2008)

rappresenta, al contempo, il loro principale vantaggio competitivo e il maggior ostacolo alla loro integrazione nel sistema informativo aziendale. Se da un lato l'organizzazione beneficia di funzionalità avanzate e perfettamente modellate su specifiche esigenze operative, dall'altro sorge la necessità di far interfacciare l'applicativo con le architetture preesistenti, quali i sistemi legacy o altre soluzioni BoB già in uso (Figura 3.7). La gestione di questa eterogeneità tecnologica comporta impatti rilevanti sia sul piano economico sia su quello organizzativo. La rilevanza del problema ha portato, nell'ambito della ricerca sui sistemi informativi, all'affermazione del filone dell'Enterprise Application Integration (EAI), nato proprio con l'obiettivo di definire standard e infrastrutture capaci di connettere applicazioni disomogenee per architettura e linguaggio. L'adozione di un'architettura Best-of-Breed evidenzia un chiaro punto di attenzione per il management, chiamato a valutare e gestire specifiche criticità, quali lo sforzo di integrazione tecnologica e procedurale e l'impatto sul Total Cost of Ownership (TCO), poiché la presenza di una molteplicità di applicativi indipendenti frammenta i costi di gestione, manutenzione e aggiornamento (Faverio, 2008).

### 3.3.2 I sistemi informazionali

A differenza dei sistemi operazionali, caratterizzati da un'elevata proceduralità, i sistemi informazionali supportano i processi decisionali consentendo al decisore di analizzare i dati secondo prospettive e livelli di aggregazione differenti. Un elemento centrale di tali sistemi è il *data warehouse*, ossia una base di dati strutturata per raccogliere le informazioni utili al processo decisionale. Esso deve consentire tempi di risposta contenuti alle interrogazioni, essere aggiornato periodicamente e permettere un accesso agevole ai dati. A differenza delle basi di dati dei sistemi operazionali, l'accesso avviene inoltre, nella maggior parte dei casi, in sola lettura (Pighin e

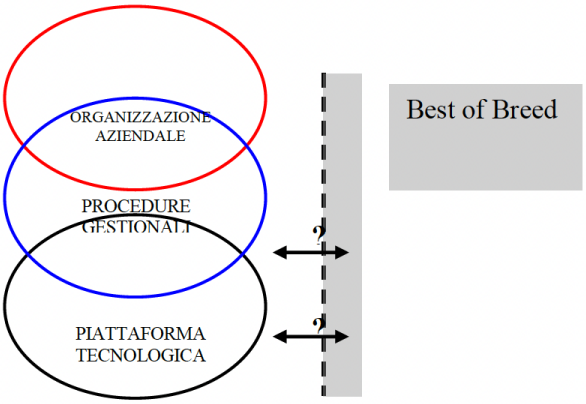



Figura 3.7: Le macro componenti del sistema informatico e l'ottica BoB (Faverio, 2008)

Marzona, 2018).

Tale impostazione risponde alle esigenze informative dei livelli direzionali, che richiedono non solo informazioni sui risultati conseguiti rispetto agli obiettivi aziendali, ma anche la possibilità di confrontare gli indicatori interni con parametri esterni e di svolgere analisi a supporto del processo decisionale (ibid.).

### 3.3.3 I sistemi ERP come punto di convergenza fra dimensione operativa e informazionale

Avendo delineato i tratti caratterizzanti e le logiche di funzionamento sia dei sistemi operazionali che di quelli informazionali, appare ora fondamentale comprendere come l'evoluzione storica dei sistemi informativi aziendali abbia condotto alla loro progressiva sintesi. L'elemento di svolta in questo percorso è rappresentato dall'affermazione dei sistemi ERP, concepiti per superare i limiti strutturali e le frammentazioni che caratterizzavano le architetture informatiche tradizionali. Prima del consolidamento delle suite ERP, le organizzazioni tendevano ad adottare differenti tipologie di software a supporto della propria operatività quotidiana — nello specifico i sistemi Legacy, i software gestionali di prima generazione e le applicazioni Best-of-Breed (BoB). Ognuna di queste soluzioni presentava tuttavia specifici punti di debolezza nelle diverse dimensioni di analisi, come evidenziato nella Tabella 3.1 comparativa redatta da Faverio (2008).

Dall'analisi delle soluzioni considerate emerge un limite ricorrente: la difficoltà di integrare in modo nativo applicazioni e basi di dati sviluppate secondo logiche differenti. L'approccio Best-of-Breed, da un lato, consentiva di adottare soluzioni altamente specializzate per specifiche aree funzionali, come la pianificazione avanzata della produzione o la gestione della logistica; dall'altro, richiedeva la realizzazione di interfacce e strumenti di integrazione per consentire lo scambio di dati tra applicazioni eterogenee. I software gestionali tradizionali offrivano invece una copertura più

Tabella 3.1: Un possibile schema di confronto fra i sistemi operazionali (Faverio, 2008)

| **Dimensioni di confronto** | **Legacy system** | **Software gestionali** | **Best-of-Breed** |
|---|---|---|---|
| **Efficienza operativa** | Bassa | Media | Alta |
| **Copertura delle attività** | Alta | Media | Bassa |
| **Specializzazione** | Bassa | Bassa | Alta |
| **Integrabilità** | Bassa (spesso non ottenibile) | Bassa | Bassa (costosa ma indispensabile) |

ampia e omogenea delle principali funzioni aziendali, ma generalmente con un minore livello di specializzazione rispetto alle soluzioni verticali. A questa frammentazione applicativa si affiancava una distinzione tra la componente transazionale dei sistemi informativi, orientata alla gestione delle operazioni quotidiane, e la componente analitica, destinata all'elaborazione dei dati a supporto delle decisioni (Faverio, 2008):

- Dimensione transazionale — logiche OLTP (Online Transaction Processing): orientate alla gestione efficiente delle operazioni quotidiane, come la registrazione degli ordini, le movimentazioni di magazzino e l'emissione delle fatture. Le basi di dati utilizzate in questo ambito sono progettate principalmente per garantire rapidità e affidabilità nelle frequenti operazioni di lettura e scrittura;

- Dimensione analitica — logiche OLAP (Online Analytical Processing): orientate all'analisi multidimensionale dei dati, al reporting direzionale e al supporto delle decisioni. Tali attività richiedono generalmente dati provenienti dai sistemi operazionali e successivamente riorganizzati in strutture dedicate, come i *data warehouse*, attraverso processi di estrazione, trasformazione e caricamento (ETL).

La separazione tra queste due dimensioni comportava quindi la necessità di trasferire e riorganizzare i dati operativi prima che potessero essere utilizzati per finalità analitiche. Ne potevano derivare ritardi nella disponibilità delle informazioni e la presenza di basi informative distinte, talvolta ulteriormente integrate attraverso elaborazioni manuali e fogli di calcolo. L'evoluzione dei sistemi ERP ha progressivamente ridotto questa distanza, grazie alla maggiore integrazione delle basi informative e all'introduzione di funzionalità di reporting e Business Intelligence sempre più strettamente collegate ai dati operativi. Nelle architetture più recenti, tale integrazione consente di ridurre le duplicazioni informative e di rendere più tempestiva la disponibilità dei dati a supporto delle decisioni. L'ERP può quindi contribuire

alla costruzione di una base informativa condivisa tra le diverse funzioni aziendali, avvicinando la dimensione transazionale a quella analitica.

## 3.4 I sistemi ERP

L'acronimo ERP sta per Enterprise Resource Planning, ossia pianificazione delle risorse aziendali, e richiama l'obiettivo di supportare la gestione coordinata delle risorse utilizzate nei diversi processi dell'impresa (Pighin e Marzona, 2018).

Come evidenziato nel paragrafo precedente, l'affermazione dei sistemi ERP è legata alla crescente esigenza di integrare le diverse aree aziendali e di migliorare l'efficienza complessiva dei processi. Rispetto ai sistemi tradizionali, caratterizzati da applicazioni gestionali o legacy spesso sviluppate per singole funzioni, le soluzioni ERP introducono una maggiore integrazione delle informazioni e attribuiscono all'Information Technology (IT) un ruolo più centrale nel coordinamento delle attività aziendali (Faverio, 2008). Il principale vantaggio consiste nella possibilità di disporre di una visione più unitaria della gestione, basata su informazioni condivise e aggiornate.

Secondo Berchet e Habchi (2005), un sistema ERP può essere descritto attraverso quattro dimensioni fondamentali. In primo luogo, rappresenta uno strumento di integrazione, in quanto consente di condividere una base dati comune tra diverse funzioni aziendali, quali amministrazione e finanza, risorse umane, acquisti, produzione e vendite. In secondo luogo, il sistema combina standardizzazione e adattamento alle specificità dell'organizzazione: un *generic layer* recepisce funzionalità e pratiche comuni a imprese differenti, mentre uno *specific layer* consente di adeguare il sistema alle esigenze della singola realtà aziendale attraverso interventi di configurazione e personalizzazione. Dal punto di vista architetturale, l'ERP è inoltre articolato in moduli applicativi distinti ma integrati, che condividono dati e informazioni all'interno del medesimo sistema. Infine, l'ERP può assumere una rilevanza anche sul piano organizzativo, poiché la sua introduzione può accompagnarsi alla revisione e alla razionalizzazione dei processi aziendali

Queste quattro dimensioni sono tra loro strettamente interconnesse e concorrono a definire le principali innovazioni introdotte dai sistemi ERP. In particolare, la presenza di una base di dati centralizzata consente ai diversi moduli applicativi, ciascuno dedicato al supporto di specifiche attività aziendali, di condividere informazioni senza ricorrere a continui processi di conversione o rielaborazione (Figura 3.8). L'integrazione riguarda inoltre sia l'architettura informatica sia la progettazione logica del sistema, offrendo agli utenti un ambiente unitario e coerente con il funzionamento complessivo dell'organizzazione (Pighin e Marzona, 2018).

Dal punto di vista architetturale, i sistemi ERP si basano su una tecnologia Client-Server (C/S), che consente di distribuire l'elaborazione delle informazioni tra diverse componenti del sistema e di realizzare un ambiente di elaborazione decentrato. In un sistema C/S, i client (*front-tier*) richiedono servizi ai server applicativi (*middle tier*) che, a loro volta, interrogano il database server (*back tier*) per recuperare le

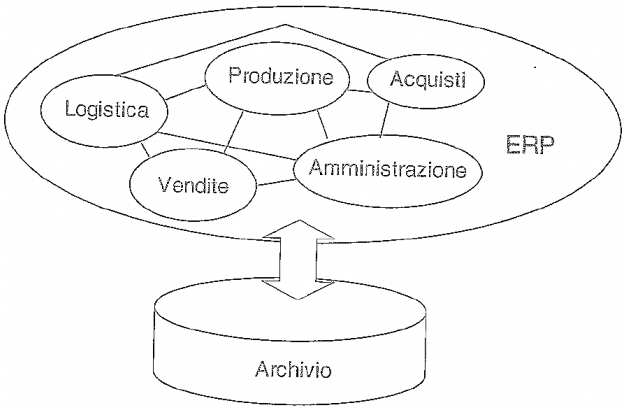



Figura 3.8: Organizzazione di un sistema ERP (Pighin e Marzona, 2018)

informazioni legate ai servizi richiesti dall'utente finale. Sulla base di questo, è possibile identificare tre strati logici del sistema ERP (Faverio, 2008) (Figura 3.9):

1. strato di presentazione, composto da una Graphical User Interface (GUI) o da un browser e finalizzato alle operazioni di inserimento dei dati e di accesso alle funzionalità del sistema;

2. strato applicativo, riguardante le funzioni, le regole di business, le procedure, la logica e i programmi che operano sui dati ricevuti/trasferiti da/verso i database server;

3. strato della base di dati, che si occupa di gestire i dati operazionali quasi esclusivamente attraverso gestori di basi di dati relazionali.

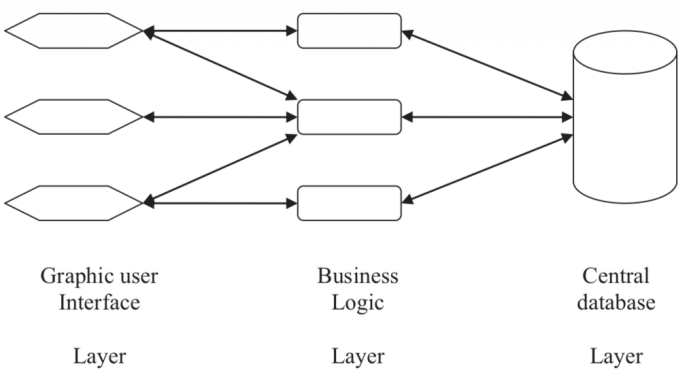



Figura 3.9: Architettura a tre livelli dell'ERP (Ganesh et al., 2014)

Faverio (2008) individua inoltre alcune caratteristiche che distinguono i sistemi ERP dai tradizionali software gestionali. Tra gli elementi ricorrenti richiamati dalla letteratura rientrano l'integrazione dei processi tra le diverse aree funzionali, il miglioramento della gestione dei flussi di lavoro e una maggiore standardizzazione

delle procedure operative. In questa prospettiva, l'ERP non rappresenta soltanto una soluzione tecnologica, ma può costituire anche uno strumento di cambiamento organizzativo, in grado di supportare una gestione più flessibile e integrata dei processi aziendali.

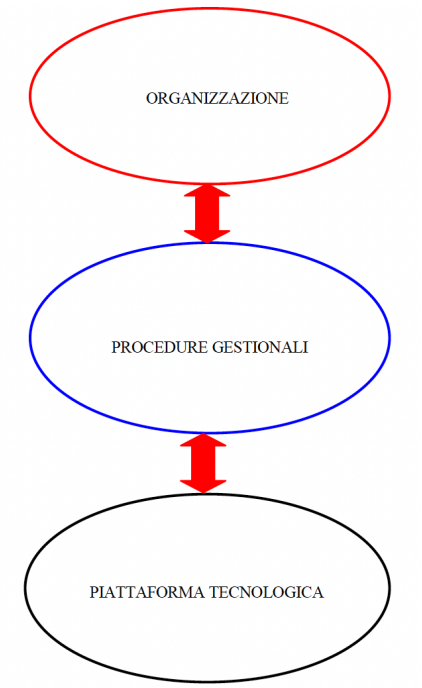



Figura 3.10: La configurazione delle macro componenti del Sistema Informativo in presenza di un sistema ERP (Faverio, 2008)

Analizzando più nel dettaglio gli elementi ricorrenti dell'architettura ERP, possono essere individuate cinque proprietà principali (ibid.):

- Orientamento ai processi: a differenza dei gestionali tradizionali incentrati sulle singole funzioni aziendali, i sistemi ERP adottano una rigorosa prospettiva per processi. Ciascun modulo applicativo opera a livello gestionale e operativo non più in maniera compartimentata, bensì coordinando in modo integrato e omogeneo l'insieme delle attività che compongono uno specifico processo aziendale.

- Standardizzazione delle procedure: l'adozione di un ERP comporta l'incorporazione delle cosiddette *best practice*, ossia procedure operative definite dal fornitore sulla base dell'esperienza maturata nel settore e considerate generalmente efficienti ed efficaci. La standardizzazione non vincola tuttavia in modo assoluto l'azienda, poiché permangono margini di configurazione e personalizzazione. Si determina quindi un trade-off tra l'adozione dei processi standard previsti dal sistema e il livello di adattamento richiesto dalle specificità organizzative. Quanto più l'organizzazione modifica il funzionamento standard

del software per adeguarlo alle proprie modalità operative, tanto maggiori possono essere i costi di personalizzazione e le difficoltà associate ai successivi aggiornamenti della piattaforma. Le modifiche apportate al sistema possono infatti ridurne la compatibilità con le nuove versioni rilasciate dal fornitore. Standardizzazione e specializzazione non sono tuttavia necessariamente in contrasto. I fornitori possono infatti proporre soluzioni ERP verticalizzate per specifici settori, nelle quali le funzionalità standard sono già configurate tenendo conto delle principali caratteristiche operative del comparto di riferimento. Ciò consente di avvicinare maggiormente il sistema alle esigenze delle imprese del settore, riducendo la necessità di interventi di personalizzazione e, potenzialmente, i tempi e i costi di implementazione.

- Modularità: i sistemi ERP sono strutturati in moduli applicativi distinti, ognuno dei quali può essere implementato in modo autonomo e graduale secondo le priorità dell'organizzazione. Tale struttura consente all'azienda di adattare progressivamente le proprie procedure alle *best practice* contenute nei singoli moduli. La flessibilità incrementale del sistema permette inoltre di integrare nuove funzionalità nel tempo senza generare conflitti tecnici, in quanto i moduli aggiuntivi operano sulla medesima piattaforma tecnologica e condividono un unico database centralizzato.

- Integrabilità: i sistemi ERP possono assicurare sia un'interoperabilità interna, tra i moduli che compongono il sistema, sia un'interoperabilità esterna, verso applicativi specialistici di terze parti o piattaforme utilizzate da partner e fornitori. Quest'ultima possibilità consente di affiancare al sistema ERP soluzioni specialistiche secondo logiche Best-of-Breed, selezionando per specifiche aree aziendali gli applicativi ritenuti più adeguati alle esigenze dell'organizzazione. Tale approccio aumenta tuttavia la complessità progettuale e gestionale, poiché richiede l'integrazione di piattaforme e tecnologie differenti. In questo ambito possono essere distinti due principali modelli architetturali. Le soluzioni *All-in-one* si basano su componenti nativamente integrate all'interno di un'unica piattaforma e possono favorire una maggiore compatibilità tra i moduli, una gestione più semplice degli aggiornamenti e una minore complessità manutentiva. Le architetture Best-of-Breed, invece, combinano applicazioni specialistiche, anche sviluppate da fornitori differenti, offrendo maggiore flessibilità e funzionalità più avanzate in specifici ambiti, ma richiedendo un maggiore sforzo di integrazione e coordinamento.

- Parametrizzazione e personalizzazione: l'architettura ERP permette di parametrizzare il sistema, attivando specifiche funzionalità o inserendo nozioni di base per avvicinare le regole del software alle peculiarità del contesto aziendale. Tuttavia, la personalizzazione intesa come modifica strutturale diventa spesso un passaggio obbligato, dato che la maggior parte dei pacchetti ERP standard

copre solo una quota compresa tra il 50% e il 70% delle funzionalità complessivamente attese dall'impresa. Nel caso in cui l'azienda scelga di personalizzare il software, l'indipendenza delle logiche procedurali rispetto alla piattaforma tecnologica e alla struttura organizzativa viene preservata grazie all'utilizzo di interfacce personalizzabili. Ciononostante, Faverio (2008) ribadisce che il ricorso alla personalizzazione comporta un inevitabile aumento dei costi di progetto e il rischio di incompatibilità tecnica con i futuri rilasci del sistema informativo.

### 3.4.1 Passato, presente e futuro degli ERP

L'evoluzione dei sistemi ERP può essere osservata secondo due prospettive complementari: una tecnologico-funzionale, legata alla progressiva estensione delle aree aziendali supportate, e una architetturale, relativa alla crescente integrazione tra componente transazionale e strumenti informazionali di Data Warehousing e Business Intelligence.

Sotto il profilo tecnologico-funzionale, la Tabella 3.2, tratta da Sumner (2014), sintetizza le principali tappe del passaggio dai sistemi MRP agli ERP.

La prospettiva architetturale è invece descritta da Sammon et al. (2003). Come illustrato in Figura 3.11, i sistemi ERP evolvono da applicazioni prevalentemente operazionali verso piattaforme che integrano progressivamente funzionalità di Data Warehousing e, più in generale, di Business Intelligence.

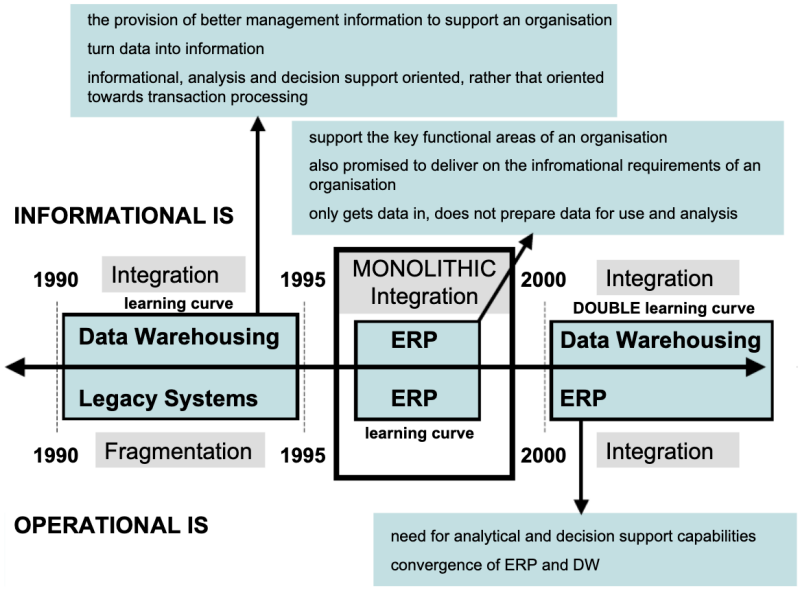



Figura 3.11: Il percorso evolutivo dei sistemi ERP da applicativi operazionali a strumenti completi con funzionalità di DW e BI (Sammon et al., 2003)

Osservando l'evoluzione del rapporto fra sistemi operazionali e informazionali, Faverio (2008) riporta una suddivisione in tre periodi distinti:

Tabella 3.2: Evoluzione storica dei sistemi ERP (Sumner, 2014)

| **Tipologia di sistema** | **Periodo** | **Obiettivo / Scopo** | **Caratteristiche e focus** |
|---|---|---|---|
| Sistemi Reorder Point (a punto di riordino) | Anni '60 | Utilizzo di dati storici per prevedere la domanda futura di inventario; quando un articolo scende sotto un livello predeterminato, viene ordinato materiale aggiuntivo. | Progettati per gestire la produzione ad alto volume di pochi prodotti, con domanda costante; focus sul contenimento dei costi. |
| Sistemi MRP (Materials Requirement Planning) | Anni '70 | Introduzione di un approccio basato sulla domanda per la pianificazione della produzione dei prodotti e il riordino dei materiali. | Focus sul marketing; enfasi su una maggiore integrazione della produzione e sulla pianificazione. |
| Sistemi MRP-II (Manufacturing Resource Planning) | Anni '80 | Integrazione della pianificazione della capacità produttiva; possibilità di programmare e monitorare l'esecuzione dei piani di produzione. | Focus sulla qualità; strategia produttiva incentrata sul controllo di processo, riduzione dei costi generali e reportistica dettagliata sui costi. |
| Sistemi MRP-II con MES (Manufacturing Execution Systems) | Anni '90 | Capacità di adattare i programmi di produzione per soddisfare le esigenze dei clienti; fornitura di feedback sulle attività di stabilimento/reparto. | Focus sulla capacità di creare e adattare tempestivamente nuovi prodotti e servizi per soddisfare le specifiche esigenze dei clienti. |
| Sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) | Fine anni '90 e successivi | Integrazione della produzione con i processi della catena di fornitura (supply chain); progettati per integrare i processi aziendali creando un flusso informativo continuo dai fornitori al cliente finale. | Integrano i dati dei fornitori, della produzione e dei clienti lungo tutta la catena di fornitura. |

- In un primo periodo, esteso fino alla metà degli anni Novanta, il contesto informatico aziendale era dominato da applicativi legacy e soluzioni gestionali sviluppate su misura per i singoli reparti, generando una forte frammentazione informativa e la presenza di "isole informative"; in questa fase, i primi sistemi di Data Warehouse (DW) sono nati con la funzione di affiancare e bilanciare le architetture operazionali esistenti.

- Un secondo periodo, compreso tra la metà degli anni Novanta e il Duemila, è stato caratterizzato dalla rapida e diffusa adozione di sistemi ERP altamente integrati e parametrizzabili, spinta anche da fattori esogeni come l'introduzione dell'Euro e il Millennium Bug. In questa fase si è inizialmente ipotizzato che l'ERP potesse farsi carico sia dei processi transazionali sia delle analisi informazionali, ma è presto emerso come tali sistemi, pur gestendo ingenti moli di dati operativi, non fossero in grado di esporli in modo adeguato per supportare i processi decisionali.

- L'ultimo periodo, dal Duemila a oggi, ha portato alla consapevolezza che l'efficienza transazionale dell'ERP debba essere necessariamente affiancata da architetture dedicate di Data Warehouse e Business Intelligence, spingendo sia le aziende sia i produttori di software a integrare moduli analitici per generare valore strategico dai dati e massimizzare il ritorno sull'investimento.

L'avvento del cloud computing, in particolare, ha rivoluzionato il mondo ERP. Questo concetto è stato definito dall'Istituto Nazionale degli Standard e della Tecnologia negli Stati Uniti (NIST) come un modello "volto a consentire un accesso di rete onnipresente, comodo e su richiesta a un pool condiviso di risorse informatiche configurabili (ad esempio reti, server, sistemi di archiviazione, applicazioni e servizi) che possono essere rapidamente messi a disposizione e rimossi con uno sforzo gestionale minimo o un'interazione minima con il fornitore di servizi" (Mell e Grance, 2011). Si identificano tre diversi modelli di servizio (ibid.):

- Software as a Service (SaaS): prevede che l'utente acceda ad applicazioni messe a disposizione dal fornitore ed eseguite su un'infrastruttura cloud.[1] Le applicazioni sono accessibili da diversi dispositivi client tramite un'interfaccia *thin*

[1] Un'infrastruttura cloud è l'insieme di hardware e software che abilita le cinque caratteristiche essenziali del cloud computing: on-demand self-service (configurazione automatica e in autonomia delle risorse di calcolo senza interazione umana con il provider), broad network access (accesso universale ai servizi tramite rete da piattaforme eterogenee sia thin che thick client), resource pooling (condivisione e riassegnazione dinamica delle risorse fisiche e virtuali tra più utenti in logica multi-tenant), rapid elasticity (capacità di scalare rapidamente ed elasticamente le risorse in base alle fluttuazioni della domanda) e measured service (monitoraggio, controllo e rendicontazione trasparente dei consumi in logica pay-per-use). L'infrastruttura cloud può essere vista come composta sia da un livello fisico che da un livello di astrazione. Il livello fisico è costituito dalle risorse hardware necessarie per supportare i servizi cloud forniti e comprende in genere server, archiviazione e componenti di rete. Il livello di astrazione è costituito dal software distribuito al di sopra del livello fisico, che manifesta le caratteristiche essenziali del cloud. Concettualmente, il livello di astrazione si trova al di sopra di quello fisico.

*client*, come un browser web, o un'interfaccia di programma. Il consumatore non gestisce né controlla l'infrastruttura cloud sottostante, inclusi rete, server, sistemi operativi, archiviazione o persino le singole funzionalità dell'applicazione, fatta eventuale eccezione per limitate impostazioni di configurazione dell'applicazione specifiche per l'utente.

- Platform as a Service (PaaS): la funzionalità fornita al consumatore consiste nel distribuire sull'infrastruttura cloud applicazioni create o acquisite dal consumatore stesso, sviluppate utilizzando linguaggi di programmazione, librerie, servizi e strumenti supportati dal fornitore. Il consumatore non gestisce né controlla l'infrastruttura cloud sottostante, inclusi rete, server, sistemi operativi o archiviazione, ma ha il controllo sulle applicazioni distribuite e, eventualmente, sulle impostazioni di configurazione dell'ambiente di hosting delle applicazioni.

- Infrastructure as a Service (IaaS): la funzionalità fornita al consumatore consiste nella fornitura di elaborazione, archiviazione, reti e altre risorse di calcolo fondamentali, attraverso le quali il consumatore è in grado di distribuire ed eseguire software arbitrario, che può includere sistemi operativi e applicazioni. Il consumatore non gestisce né controlla l'infrastruttura cloud sottostante, ma ha il controllo sui sistemi operativi, sull'archiviazione e sulle applicazioni distribuite ed eventualmente un controllo limitato su selezionati componenti di rete (ad es. firewall dell'host).

La Figura 3.12 mostra una rappresentazione schematica dell'ambiente di cloud computing (Habadi et al., 2017).

Gli ERP in cloud, secondo Hajra e Goel (2025), possono migliorare l'efficienza operativa e la scalabilità. Tra i principali vantaggi vengono richiamati la riduzione del *Total Cost of Ownership* (TCO), grazie al passaggio da spese prevalentemente in conto capitale a costi operativi; una maggiore agilità, legata a tempi di implementazione più contenuti e a una più rapida capacità di adattamento; e una maggiore facilità di integrazione con applicazioni e tecnologie emergenti.

Proprio questa maggiore apertura verso nuove tecnologie ha favorito l'evoluzione verso una generazione di sistemi ERP caratterizzata da funzionalità più avanzate di analisi e automazione. A partire dagli anni Venti del XXI secolo, si è progressivamente affermato il concetto di "ERP intelligente", con cui si indicano sistemi nei quali intelligenza artificiale, apprendimento automatico e strumenti di analisi avanzata vengono integrati direttamente nei principali flussi operativi (Hassan, 2026).

L'Intelligenza Artificiale (IA) — intesa come la capacità dei sistemi informatici di eseguire compiti complessi riconducibili all'intelligenza umana, quali il ragionamento, l'apprendimento, la pianificazione, il riconoscimento di pattern e l'elaborazione del linguaggio naturale, estesi alla capacità decisionale e di adattamento al contesto — offre nuove opportunità per amplificare il valore dei sistemi ERP. L'integrazione di tecnologie avanzate come Machine Learning (ML), Deep Learning (DL), Natural

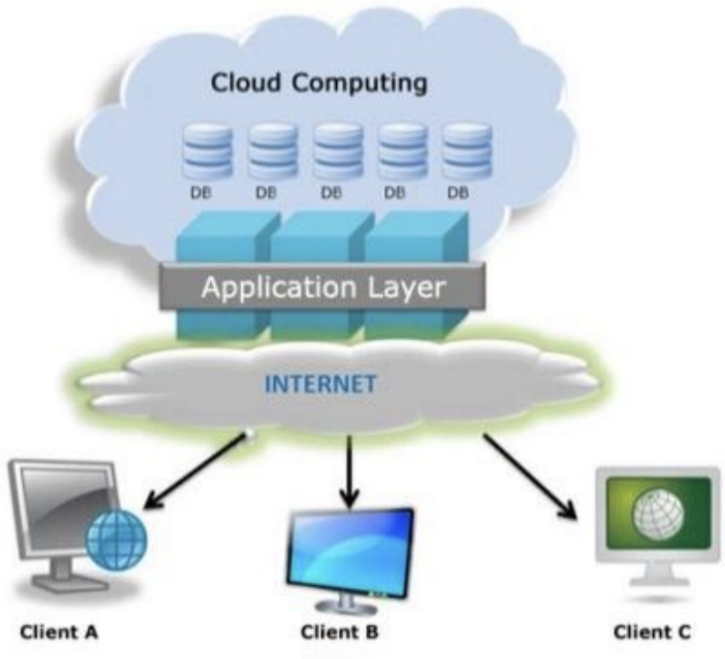



Figura 3.12: Architettura dell'ERP in cloud (Habadi et al., 2017)

Language Processing (NLP), Intelligent Process Automation (IPA), Predictive Analytics e Computer Vision (CV) consente di automatizzare i processi, analizzare grandi volumi di dati e generare previsioni a supporto delle decisioni. Nel contesto ERP, ciò si traduce in un'ottimizzazione della gestione delle risorse, del magazzino e della pianificazione della domanda, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi. L'IA trasforma così i tradizionali ERP in sistemi intelligenti di supporto alla gestione aziendale, capaci di apprendere in modo dinamico, anticipare i trend di mercato e interagire con gli utenti in maniera personalizzata e contestuale (Dziembek e Turek, 2025).

L'applicazione degli strumenti di Intelligenza Artificiale all'interno dei sistemi ERP può variare per ampiezza e profondità. In particolare, si possono individuare tre macroaree fondamentali di integrazione (ibid.):

- automazione dei processi;
- analisi dei dati e supporto decisionale;
- interattività e personalizzazione dell'interfaccia.

Ciascuna area si articola su quattro livelli applicativi che riflettono un'integrazione stratificata dell'IA nell'architettura funzionale e strutturale dell'ERP. Questo modello segna una graduale evoluzione dei sistemi ERP: da sistemi puramente reattivi a sistemi proattivi, fino ad approdare a sistemi totalmente autonomi, caratterizzati

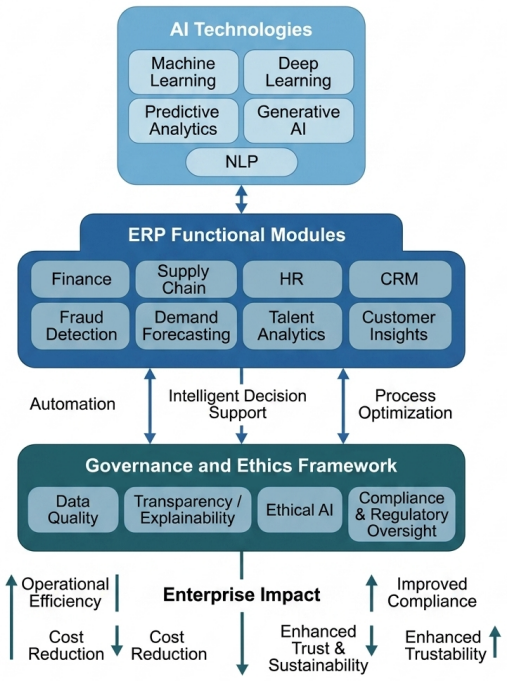



Figura 3.13: Integrazione tra IA e ERP (adattato da Sharma, 2025)

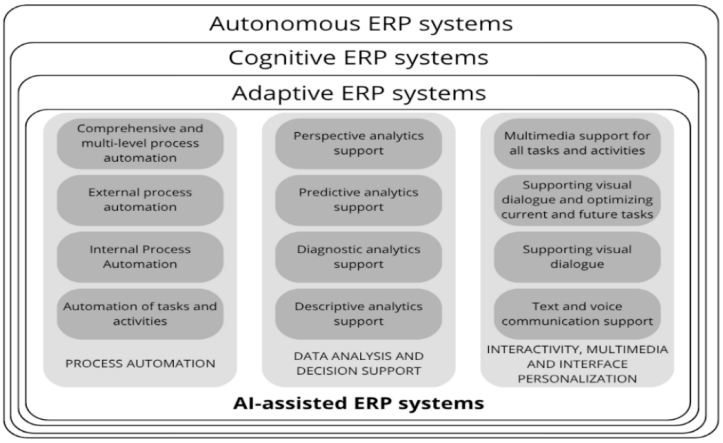



Figura 3.14: Le principali aree dell'ERP supportate dall'IA (Dziembek e Turek, 2025)

da capacità metacognitive e dall'abilità di assumere decisioni indipendenti senza l'intervento umano.

L'evoluzione futura delle architetture ERP si orienta verso la creazione di veri e propri ecosistemi "iper-intelligenti", capaci di integrare in modo sinergico l'Intelligenza Artificiale, il *quantum computing* e le analisi avanzate orientate al contesto (*context-aware analytics*). Tali sistemi supereranno i tradizionali confini dell'automazione e della stima predittiva, introducendo un livello superiore di adattamento autonomo alle fluttuazioni operative e di mercato. Un ruolo di primo piano nell'estensione delle funzionalità ERP è svolto dai continui progressi nell'ambito dei modelli linguistici di

grandi dimensioni (LLM) e dell'IA generativa. L'integrazione di queste tecnologie abilita nuove modalità d'interazione, consentendo l'interrogazione dei dati aziendali in linguaggio naturale, la generazione automatizzata di reportistica complessa e l'accesso immediato a insight strategici tramite interfacce conversazionali intelligenti. Il sistema ERP si trasforma così da mero strumento di raccolta e gestione dei dati a ecosistema digitale strategico e auto-ottimizzante. L'adozione di queste architetture intelligenti permette alle organizzazioni di accelerare i processi decisionali guidati dai dati (*data-informed decision making*), perseguire l'eccellenza operativa e garantire un'elevata agilità adattiva all'interno di un contesto economico in costante evoluzione (Sharma, 2025).

### 3.4.2 Ciclo di vita dell'ERP

In letteratura esistono molti modelli che rappresentano l'evoluzione dei sistemi ERP in azienda e non esiste una definizione condivisa del loro ciclo di vita (Huang e Yasuda, 2014). Data l'assenza di un quadro teorico unico, ai fini del presente lavoro sono stati selezionati due specifici modelli, ritenuti i più idonei e funzionali ad analizzare le fasi del progetto e a supportare gli obiettivi della trattazione.

Il primo modello è quello di Ganesh et al. (2014), in cui vengono proposte tre fasi differenti, ognuna delle quali è composta da attività necessarie alla riuscita del progetto (Figura 3.15).

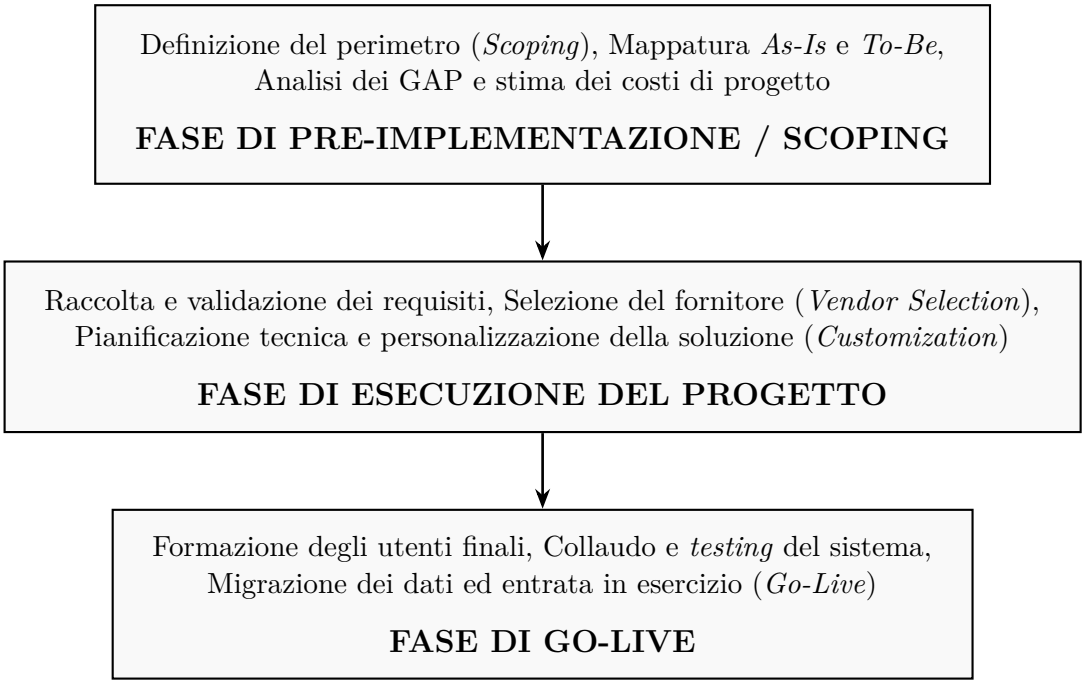



Figura 3.15: Ciclo di vita dell'ERP (adattato da Ganesh et al. (2014))

Nella prima fase, il management procede innanzitutto con la definizione del perimetro d'azione (*scoping*), selezionando i dipartimenti e le funzioni aziendali da

coinvolgere sulla base di una prioritizzazione dei processi ritenuti strategici per il successo del business. In questa sede, viene delineato il modello operativo ideale da raggiungere, definito processo To-Be. Contestualmente, viene portata avanti la documentazione e la mappatura dello stato attuale dei processi, rappresentata dalla dimensione As-Is. Lo scostamento rilevato tra la situazione attuale e quella futura individua il cosiddetto GAP[2], un parametro essenziale per stimare l'impegno economico e la portata del progetto. A seguito dell'approvazione delle stime dei costi da parte del top management, si avvia la fase di raccolta e validazione dei requisiti. I fornitori del sistema, basandosi sul modello To-Be, conducono interviste con gli utenti finali e gli esperti del settore per identificare le specifiche esigenze. Tali requisiti consentono di selezionare la soluzione ERP più adeguata a garantire i benefici prefissati per l'organizzazione. Definita la soluzione, si passa a una pianificazione tecnica dettagliata che include la migrazione dei dati, il cronoprogramma di implementazione e le eventuali attività di personalizzazione, essenziali per adattare il software al processo To-Be. Per favorire un'adozione fluida e graduale del nuovo sistema, viene predisposta la formazione degli utenti finali, raccogliendone i primi riscontri per affinare ulteriormente la configurazione della piattaforma. A valle della formazione, gli utenti partecipano attivamente alle sessioni di collaudo e testing della soluzione, fase fondamentale per rilevare e correggere tempestivamente eventuali errori o anomalie. Una volta completate tutte le integrazioni tecniche e la migrazione finale dei dati, si giunge alla fase di Go-Live, che decreta l'entrata in esercizio ufficiale del nuovo ERP in azienda.

Gli autori riportano anche il diagramma rappresentato in Figura 3.16, in cui a ogni fase è associato il corrispondente processo.

Il secondo modello è quello proposto da Esteves e Pastor (1999), strutturato in fasi e dimensioni (Figura 3.17). Si articola su due direttrici interconnesse: le fasi temporali e le dimensioni d'analisi. Se le prime identificano gli stadi sequenziali che il sistema attraversa all'interno dell'organizzazione, le seconde rappresentano le prospettive trasversali attraverso le quali ciascuna fase deve essere interpretata e gestita.

Le fasi descrivono l'evoluzione temporale del sistema informativo all'interno dell'azienda, dalla valutazione iniziale fino alla sua eventuale sostituzione:

[2]A livello metodologico, è opportuno distinguere due accezioni che il concetto di Gap Analysis assume nella letteratura sui sistemi informativi aziendali. La prima — su cui si focalizza la presente trattazione e la successiva fase applicativa — riguarda la Gap Analysis di Processo: un'indagine diagnostica volta a rilevare le discrepanze, le inefficienze e i colli di bottiglia tra la situazione operativa attuale (As-Is) e i fabbisogni prestazionali minimi richiesti dall'organizzazione (To-Be). L'output di questa analisi è la definizione delle Business Requirement Specifications (BRS), ovvero la formalizzazione esaustiva di ciò che il futuro sistema informativo dovrà garantire. La seconda accezione — propria delle fasi successive di implementazione di una specifica piattaforma — riguarda invece la Fit/Gap Analysis Applicativa. In tale contesto, il confronto non avviene più tra l'operatività attuale e quella desiderata, bensì tra i requisiti formalizzati nelle BRS e le funzionalità native dello specifico pacchetto ERP selezionato, al fine di individuare la necessità di personalizzazioni software o adattamenti procedurali.

| Phases / Processes | Definition | Requirement / Requirement | Solution / Design | Build | Testing | Production / Go Live | Rollout |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Project Initiation | | | | | | | |
| Core Process Analysis | | | | | | | |
| Conference Room Pilot | | | | | | | |
| Customization/Build | | | | | | | |
| Interface/Conversion Building | | | | | | | |
| System/Integration Testing | | | | | | | |
| Training | | | | | | | |
| User Acceptance testing | | | | | | | |
| Production Go-Live | | | | | | | |
| Roll out | | | | | | | |
| System Administration | | | | | | | |
| Project Management | | | | | | | |
| Change Management | | | | | | | |

Figura 3.16: Le fasi e i processi corrispondenti di un progetto ERP (Ganesh et al., 2014)

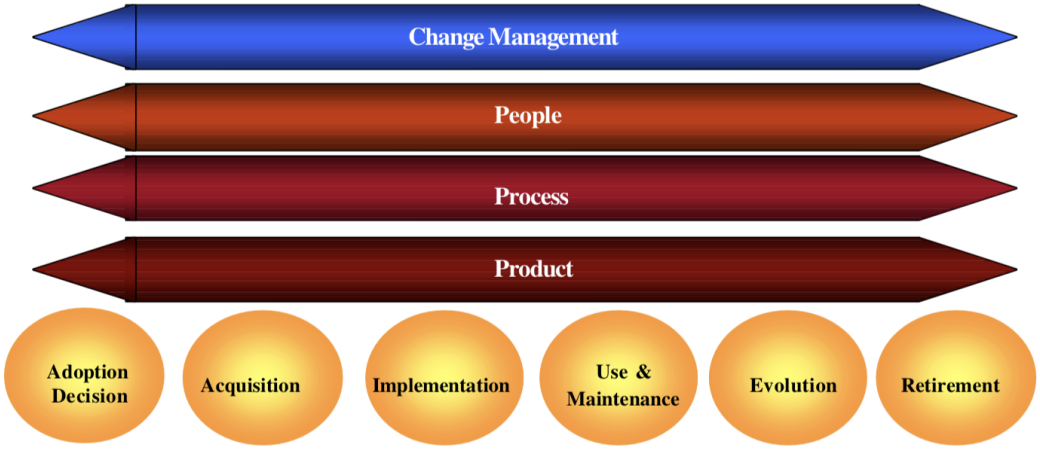



Figura 3.17: Framework del ciclo di vita dell'ERP (Esteves e Pastor, 1999)

- Fase di decisione di adozione (*adoption decision*): in questa fase preliminare, il management valuta la necessità di introdurre un nuovo sistema ERP per rispondere alle sfide strategiche ed operative dell'organizzazione. Vengono definiti i requisiti generali del sistema, gli obiettivi, i benefici attesi e si conduce un'analisi d'impatto a livello aziendale ed organizzativo.

- Fase di acquisizione (*acquisition*): consiste nella selezione del pacchetto software ERP che meglio si adatta alle esigenze dell'azienda, con l'obiettivo di ridurre

al minimo la necessità di successive personalizzazioni. Contestualmente, si procede alla scelta della società di consulenza per le fasi successive e all'analisi di aspetti chiave quali costi, formazione, manutenzione, accordi contrattuali e stima del ritorno sull'investimento (ROI).

- Fase di implementazione (*implementation phase*): riguarda le attività di configurazione, parametrizzazione ed eventuale personalizzazione del software acquisito sulla base dei processi aziendali. Questa fase viene solitamente condotta con il supporto dei consulenti di progetto, che forniscono le metodologie, il know-how tecnico e la formazione iniziale agli utenti.

- Fase di uso e manutenzione (*use and maintenance*): rappresenta il periodo in cui il sistema ERP entra a regime nell'operatività quotidiana per restituire i benefici attesi, riducendo al minimo le interruzioni nei flussi di lavoro. Durante questa fase si gestisce il monitoraggio dell'usabilità e delle funzionalità, provvedendo alla correzione di eventuali errori, all'ottimizzazione delle prestazioni e all'introduzione di piccoli miglioramenti continui.

- Fase di evoluzione (*evolution*): corrisponde all'estensione delle funzionalità del sistema attraverso l'integrazione di moduli aggiuntivi (come la pianificazione avanzata, la gestione della catena di fornitura o Supply Chain Management, il Customer Relationship Management e la gestione del workflow), ampliando le capacità operative anche verso la collaborazione con partner esterni.

- Fase di dismissione (*retirement*): si verifica quando, a causa dell'emergere di nuove tecnologie o dell'inadeguatezza della piattaforma rispetto alle mutate esigenze di business, la direzione aziendale decide di sostituire il sistema ERP esistente con una nuova soluzione informatica.

Le dimensioni costituiscono i quattro punti di vista trasversali per analizzare criticamente le varie fasi del ciclo di vita:

- Prodotto (*product*): focalizza l'attenzione sulle componenti hardware, software e sulle funzionalità specifiche del pacchetto ERP. Richiede una comprensione approfondita delle capacità del software per garantirne il perfetto allineamento con la strategia aziendale e le finalità operative.

- Processo (*process*): analizza i flussi e le competenze operative dell'organizzazione che devono essere supportati dal sistema ERP. In questa prospettiva, l'investimento informatico si concentra sull'adattamento dei processi aziendali ai nuovi modelli operativi e funzionali previsti dalla piattaforma, per massimizzare le prestazioni complessive.

- Persone (*people*): riguarda le risorse umane, le loro competenze e i ruoli ricoperti durante tutto il ciclo di vita del progetto. L'obiettivo è sviluppare le capacità

necessarie per ridurre l'impatto dell'introduzione del nuovo sistema, gestire la complessità organizzativa e facilitare l'adeguamento culturale degli utenti.

- Gestione del cambiamento (*change management*): comprende l'insieme delle strategie e delle metodologie necessarie a guidare la trasformazione aziendale in modo controllato, garantendo il rispetto dei tempi e dei costi previsti. Questa dimensione mira a promuovere l'accettazione e la prontezza operativa dell'organizzazione nei confronti del nuovo sistema, assicurando l'effettiva fruizione dei benefici attesi.

In questo elaborato, la scelta di affiancare e integrare questi due specifici modelli risponde alla necessità metodologica di disporre di un quadro teorico complementare, capace di coniugare la micro-analisi delle fasi di progettazione iniziale con la visione macro-evolutiva dell'intero ciclo di vita del software. Nello specifico, il primo modello offre una rigorosa struttura metodologica per declinare con elevata granularità le fasi preliminari del progetto, fornendo gli strumenti concettuali necessari alla diagnosi dello stato di fatto mediante la mappatura As-Is, all'individuazione delle criticità operative tramite l'analisi dei GAP e alla formale definizione dei requisiti futuri per la modellazione To-Be. Contestualmente, il secondo modello estende l'orizzonte temporale della trattazione, integrando una prospettiva multidimensionale che include esplicitamente la fase di dismissione. La presenza di questo stadio risulta concettualmente indispensabile per comprendere i fenomeni di obsolescenza tecnologica e organizzativa, definendo i presupposti teorici che guidano la sostituzione di un sistema informativo ormai non più adeguato.

### 3.4.3 Complessità dell'implementazione di un sistema ERP

L'implementazione di un sistema ERP è un processo complesso e ad alta intensità di risorse, caratterizzato da rilevanti implicazioni operative e gestionali. Il ciclo di vita richiede generalmente un arco temporale compreso tra i sei mesi e i due anni, durante i quali l'organizzazione è chiamata a mobilitare ingenti risorse finanziarie e a impiegare competenze umane specialistiche. La principale sfida logistica ed organizzativa risiede nella sovrapposizione tra le attività di progetto e la gestione della routine aziendale quotidiana, condizione che tende a saturare le risorse operative già impegnate nell'operatività corrente. Ciononostante, a fronte di un consistente investimento iniziale, un'adozione strutturata e rigorosa del sistema si rivela determinante per ottimizzare i processi e garantire un elevato ritorno sull'investimento (ROI) nel lungo termine (Rajapakse e Thushara, 2023).

Le criticità associate all'adozione di un sistema ERP possono essere ricondotte alle diverse dimensioni dell'organizzazione coinvolte nel processo di implementazione. Faverio (2008) individua tre dimensioni principali:

- dimensione organizzativa (che può essere scomposta in gestione dei processi aziendali, gestione del progetto, gestione del cambiamento e gestione del capitale umano);
- dimensione tecnologica;
- dimensione finanziaria.

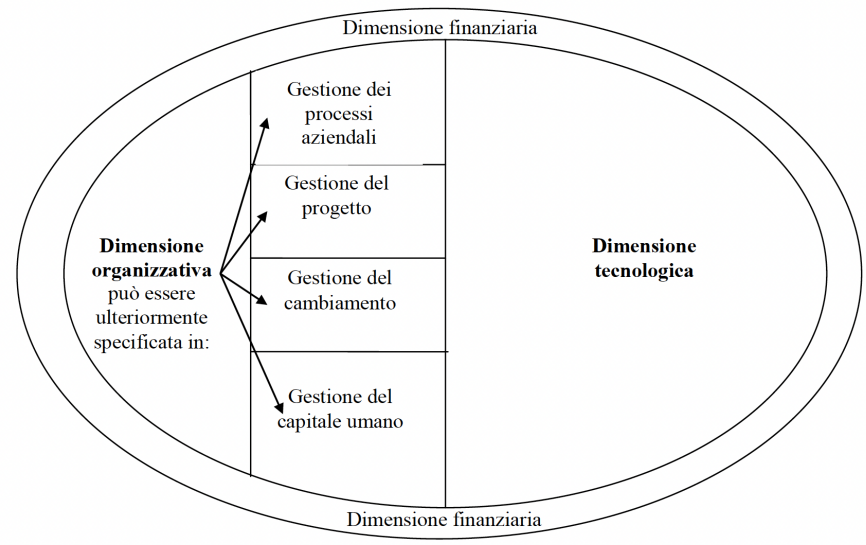



Figura 3.18: Le dimensioni rilevanti per un progetto ERP (Faverio, 2008)

Tutte e tre le dimensioni concorrono al successo di un progetto ERP, mentre quella finanziaria presenta un carattere trasversale rispetto alle altre. Tra queste, la componente organizzativa assume particolare rilievo nell'analisi delle cause di insuccesso dei progetti di implementazione (Faverio, 2008). L'estensione del cambiamento organizzativo esprime il grado di trasformazione che l'impresa prevede di affrontare in seguito all'introduzione di un'innovazione tecnologica. Tale trasformazione dipende da diverse variabili economico-gestionali, tra cui assumono particolare importanza le competenze presenti nell'organizzazione e l'eventuale resistenza del personale al cambiamento (ibid.).

### Gestione dei processi

Sebbene la mappatura dei processi sia stata analizzata nel capitolo precedente, nel presente capitolo tale metodologia viene ripresa e declinata in una chiave strettamente funzionale all'implementazione dei sistemi ERP.

L'importanza e l'impatto del Business Process Modeling sul successo di un progetto ERP sono ampiamente documentati in letteratura. van Stijn e Wensley (2001) evidenziano come la modellazione dei processi consenta di tradurre la conoscenza relativa al loro funzionamento in modelli utilizzabili sia per la configurazione del

sistema ERP sia per la revisione dei processi organizzativi. Tale conoscenza non riguarda soltanto il know-how, ossia la logica che definisce quali attività devono essere svolte, quando e da quali risorse, ma anche il know-why, cioè le motivazioni che spiegano perché determinate attività vengono eseguite, secondo uno specifico ordine e con il coinvolgimento di determinate risorse. Okrent e Vokurka (2004) individuano nella mappatura dei processi uno strumento importante per supportare l'implementazione di un sistema ERP, articolandola nelle fasi di mappatura *As-Is*, definizione del *To-Be* e transizione tra i due stati. Quiescenti et al. (2006) sottolineano l'importanza del Business Process Modeling, del Business Process Management e del Business Process Reengineering nelle fasi precedenti all'implementazione. Secondo gli autori, la modellazione dei processi consente di rappresentarne il funzionamento attuale e di individuare possibili interventi di miglioramento. Perché tale rappresentazione risulti efficace, è necessario adottare un approccio metodologico strutturato e utilizzare una notazione standard. In uno studio empirico, Díaz et al. (2010) hanno rilevato che la modellazione di processo come "esercizio preparatorio" ha una correlazione significativa con risultati migliori nel processo di implementazione. Affermano infatti che "un insegnamento fondamentale da trarre dalla nostra analisi è quindi che l'analisi dei processi è importante" (ibid.). Kraljić e Kraljić (2017), intersecando il processo di applicazione del sistema ERP con il Business Process Management, ritengono che la modellazione di processo e l'utilizzo del BPMN costituiscano una componente essenziale nell'implementazione dell'ERP in ottica di BPM. L'adozione di questa notazione rende infatti i flussi di lavoro immediatamente comprensibili anche al personale non tecnico, permettendo agli stakeholder aziendali di partecipare in prima persona alle fasi di progettazione, personalizzazione e mappatura del sistema. Questo coinvolgimento diretto riduce in modo significativo gli errori nella stesura del documento di GAP — elemento che rappresenta spesso una delle principali fonti di resistenza al cambiamento —, poiché elimina la necessità per i consulenti di interpretare o ipotizzare i reali desideri dell'organizzazione. Il personale interno può apprendere agevolmente la notazione per definire in autonomia i processi futuri, mentre la sovrapposizione tra le logiche operative e le funzionalità del software viene condotta in stretta collaborazione con i consulenti. Su queste basi, questi ultimi sono in grado di progettare l'architettura di sistema garantendo la massima trasparenza per l'azienda, permettendo di pianificare in modo mirato la formazione degli utenti e gestire la transizione con maggiore consapevolezza.

L'ampio spazio dedicato in letteratura a questo tema è scaturito da uno dei problemi più comuni che possono presentarsi durante l'implementazione di un sistema ERP: il divario tra le funzionalità dei sistemi e le esigenze delle imprese (Panayiotou et al., 2015). L'adattamento delle specifiche di un sistema ERP alle richieste dell'organizzazione potrebbe compromettere il modo di operare dell'organizzazione. Per questo motivo, l'identificazione delle richieste è un'attività cruciale, poiché due delle principali cause del suo potenziale fallimento sono legate alla definizione di specifiche funzionali inadeguate e all'errata interpretazione dei requisiti funzionali da parte dei

responsabili dell'implementazione (ibid.).

Alcuni contributi della letteratura hanno inoltre sviluppato framework di implementazione che includono la mappatura dei processi tra le fasi fondamentali. In particolare, viene di seguito illustrato il framework proposto da Panayiotou et al. (2015).

Gli autori propongono un framework di Requirements Engineering (RE), inteso come il processo volto a colmare il divario tra un determinato problema e la relativa soluzione. L'ingegneria dei requisiti costituisce una fase rilevante nello sviluppo dei sistemi informatici e assume particolare importanza anche nei progetti ERP, indipendentemente dall'approccio adottato per l'implementazione. Essa riguarda la definizione e la gestione dell'insieme dei requisiti del sistema e si articola nelle fasi di raccolta, analisi e negoziazione, e convalida. Tra queste, l'analisi dei requisiti assume un ruolo centrale, poiché consiste nell'individuazione e nella modellazione dello scopo e delle funzionalità del sistema. All'aumentare della complessità dei software, questa attività diventa ancora più rilevante, ma anche più difficile da gestire, poiché i diversi interlocutori possono esprimere esigenze differenti e utilizzare linguaggi non omogenei. Nei sistemi complessi come gli ERP, un'ulteriore criticità è rappresentata dalla difficoltà di coordinare i requisiti provenienti dalle diverse unità funzionali.

Il framework proposto è quello mostrato nella Figura 3.19.

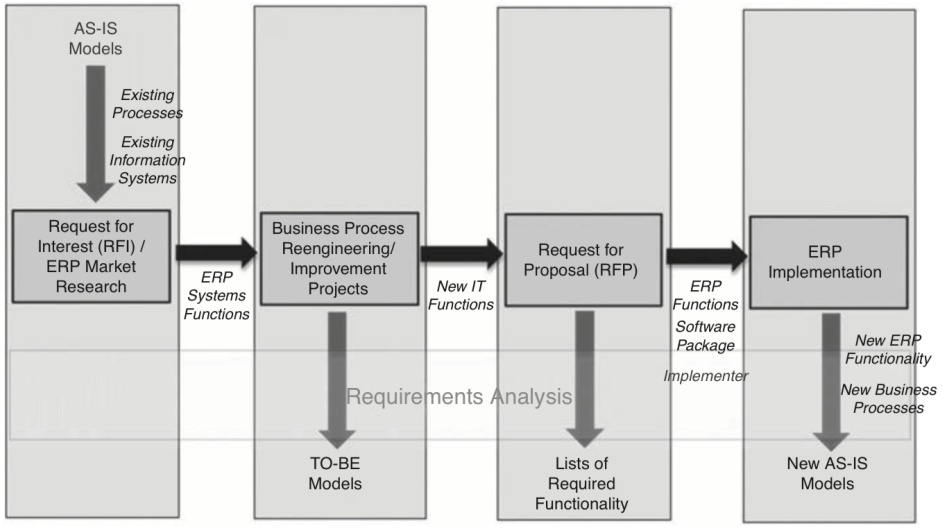



Figura 3.19: Framework per Requirements Engineering nell'implementazione di un sistema ERP (Panayiotou et al., 2015)

Si articola in quattro fasi sequenziali, integrate lungo tutto il ciclo di sviluppo del sistema e fondate sulla realizzazione di modelli di processo trasparenti e gestibili sia dal personale operativo sia dai tecnici IT:

1. Fase 1: si procede con la modellazione dettagliata dei processi aziendali esistenti (stato As-Is). L'analisi dello stato di fatto, combinata con le prime indagini

di mercato sui software ERP disponibili e con la somministrazione di un documento RFI (*request for interest*) ai fornitori, consente di identificare le criticità operative e delineare una prima lista delle funzionalità ad alto livello desiderate.

2. Fase 2: a partire dall'individuazione dei punti deboli emersi dalla modellazione As-Is, dalla visione strategica aziendale e dalle funzionalità offerte dal mercato ERP, si definisce la riconfigurazione dei flussi di lavoro. Il risultato di questa fase è la stesura dei modelli di processo target (stato To-Be), che descrivono le modalità operative ottimali con cui l'azienda intende operare in futuro.

3. Fase 3: sulla base dei processi To-Be sviluppati nella fase precedente, vengono estratte le specifiche funzionali dettagliate del sistema informativo desiderato. Tali specifiche costituiscono il nucleo del documento di RFP (*request for proposal*) da inviare ai fornitori di software e agli integratori di sistema. Le risposte ricevute consentono di condurre un'analisi degli scostamenti tra le funzionalità offerte dalle soluzioni standard di mercato e i requisiti aziendali, orientando la scelta finale della soluzione tecnologica e del partner implementatore sulla base del rapporto costo-efficacia.

4. Fase 4: a seguito della selezione del software, il partner tecnologico prosegue con l'implementazione del sistema ERP sulla base dei requisiti concordati. Al termine dell'installazione e della messa a regime, il framework prevede la rimodellazione dei processi reali ottenuti, definiti come "nuovo As-Is". Questo passaggio permette di effettuare una valutazione oggettiva del progetto, confrontando le funzionalità effettivamente realizzate con le specifiche originariamente richieste nella RFP.

Il framework è progettato per affrontare due criticità specifiche che possono compromettere l'implementazione di un sistema ERP: la definizione inadeguata delle specifiche funzionali da parte dell'organizzazione e la non corretta comprensione dei requisiti aziendali da parte di fornitori e sviluppatori. In particolare, l'analisi preliminare e la modellazione formale dei processi contribuiscono a ridurre il primo rischio nelle Fasi 1 e 2, mentre l'adozione di un linguaggio di modellazione condiviso facilita il trasferimento dei requisiti e limita le incomprensioni nella loro traduzione in specifiche tecniche.

In particolare, la modellazione dello stato attuale As-Is consente di rappresentare il funzionamento dei processi esistenti e di individuare eventuali criticità e inefficienze, tra cui:

- processi complessi o inefficienti: flussi di lavoro farraginosi dovuti alla mancanza di un adeguato supporto informatico;

- attività ridondanti: fasi operative prive di valore aggiunto o sovrapposte;

- mancanza di standardizzazione: difformità operative causate dall'adozione di strumenti informatici disomogenei o prassi non uniformi tra reparti;
- elevati tempi di attraversamento: colli di bottiglia ed eccessivi tempi di esecuzione legati alla scarsa automazione e ai passaggi critici tra diverse unità organizzative;
- isole informative: frammentazione dei dati e difficoltà nella condivisione delle informazioni a livello aziendale;
- criticità nelle interfacce organizzative: difetti di comunicazione e passaggi di consegne nelle attività che coinvolgono più funzioni o reparti.

#### Gestione del progetto

Nell'ambito dell'implementazione dei sistemi ERP, le attività di Project Management ricoprono un ruolo centrale e comprendono l'insieme dei processi di pianificazione, organizzazione, acquisizione delle componenti software, selezione delle risorse umane e monitoraggio costante dell'avanzamento del progetto (Faverio, 2008). Data la profonda complessità e pervasività, la gestione del progetto richiede un approccio strutturato capace di coordinare competenze eterogenee, spaziando dagli aspetti tecnico-informatici a quelli strategico-organizzativi. In questo contesto, l'esecuzione dell'iniziativa fa capo a un team di progetto multidisciplinare, all'interno del quale si articolano ruoli operativi distinti e complementari:

- il project manager, che garantisce il coordinamento complessivo, la pianificazione e il controllo delle attività, agendo come principale anello di congiunzione tra gli indirizzi strategici dell'organizzazione e la loro concreta realizzazione tecnica;
- i responsabili di processo, i quali valutano le opportunità di integrazione tra le differenti aree aziendali e analizzano il punto di equilibrio tra le best practice incorporate nel sistema ERP e i vincoli specifici dei processi operativi;
- gli utenti chiave, che partecipano attivamente alla ridefinizione delle procedure e alla verifica dell'effettiva aderenza delle funzionalità del software ai fabbisogni quotidiani delle unità operative;
- i consulenti esterni, i quali forniscono un supporto metodologico, di business o tecnologico, con l'obiettivo prioritario di favorire il trasferimento di competenze a vantaggio del personale interno.

Come evidenziato da Faverio (2008), l'efficacia del Project Management risiede anche nella capacità di gestire i rischi legati all'operatività quotidiana. Poiché risorse fondamentali come gli utenti chiave mantengono spesso i propri incarichi ordinari, una rigorosa pianificazione dei tempi e una chiara definizione dei compiti risultano indispensabili per prevenire fenomeni di sovraccarico di lavoro o mutamenti improvvisi

nella compagine di progetto, fattori che costituirebbero una grave minaccia per il successo dell'implementazione.

In generale, un qualsiasi progetto ha come obiettivo l'ottenimento di un risultato che bilanci il tempo, il costo e la qualità. In letteratura questo viene riportato come "triangolo di ferro" (in inglese *iron triangle* - Figura 3.20).

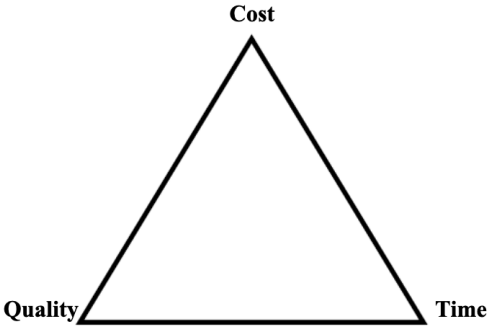



Figura 3.20: Il triangolo di ferro del Project Management (Abdul et al., 2013)

Il concetto centrale del triangolo di ferro risiede nella reciproca dipendenza tra le variabili considerate: una modifica apportata a una di esse produce effetti anche sulle altre, rendendo necessario un continuo bilanciamento tra i vincoli del progetto. Tale relazione è rappresentata in Figura 3.21.

All'interno di questo equilibrio, particolare rilevanza assume la qualità del risultato ottenuto. Il Project Management Institute (PMI) definisce la qualità come il grado in cui un insieme di caratteristiche intrinseche soddisfa i requisiti stabiliti. Essa deve pertanto essere pianificata e integrata fin dalle prime fasi del ciclo di vita del progetto, anziché essere verificata esclusivamente a posteriori. La natura specifica dei progetti e la limitata disponibilità di standard di riferimento possono infatti rendere più complessa la misurazione durante l'esecuzione, aumentando il rischio che eventuali non conformità emergano soltanto nelle fasi finali, con conseguenti costi aggiuntivi (Stojcetovic, 2013).

Una corretta gestione della qualità può ridurre sprechi e rilavorazioni, incidendo direttamente sui *Cost of Quality* (CoQ). Tali costi possono essere ricondotti a quattro categorie (Stojcetovic, 2013):

- costi di prevenzione e costi di valutazione: comprendono rispettivamente le attività di pianificazione e progettazione finalizzate a evitare difetti e le attività di ispezione e collaudo;

- costi dei fallimenti interni e costi dei fallimenti esterni: comprendono, nel primo caso, scarti e rilavorazioni individuati prima della consegna e, nel secondo, interventi successivi alla consegna, come quelli in garanzia, oltre alle possibili conseguenze reputazionali.

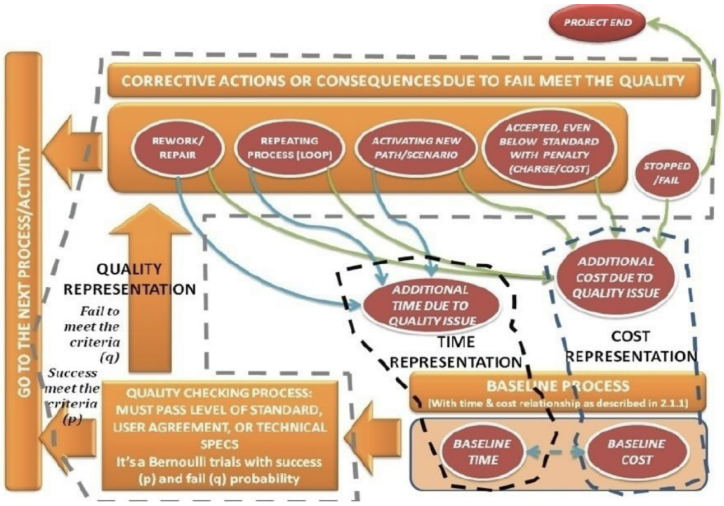



Figura 3.21: Modello di relazione tra qualità, costo e tempo (Stojcetovic, 2013)

La qualità deve quindi essere considerata in relazione agli altri vincoli del progetto, in particolare tempo e costo. Una compressione dei tempi non adeguatamente pianificata può comportare un aumento delle risorse necessarie oppure una riduzione delle attività di controllo, con possibili conseguenze sulla qualità del risultato. Eventuali non conformità possono a loro volta generare rilavorazioni e costi aggiuntivi, riducendo i benefici ottenuti attraverso l'accelerazione del progetto (Stojcetovic, 2013).

### Gestione del cambiamento

La gestione del cambiamento organizzativo comprende diversi aspetti, tra cui la valutazione della disponibilità dell'organizzazione al cambiamento, il sostegno del progetto da parte dei vertici aziendali e il coinvolgimento degli utenti finali, necessario per comprendere gli effetti che il nuovo sistema può produrre sulle attività quotidiane (Bazzerla, 2017). La modifica di un sistema ERP può infatti generare criticità che, se non adeguatamente gestite, possono compromettere il buon esito del progetto. È quindi importante evitare che una percezione prolungata di scarso coinvolgimento favorisca atteggiamenti di indifferenza o di resistenza da parte degli utenti (Faverio, 2008). Le reazioni iniziali possono manifestarsi attraverso atteggiamenti di rifiuto, resistenza o rabbia, come illustrato in Figura 3.22.

Essendo la gestione del cambiamento affidata a coloro che si occupano dell'implementazione del progetto, Faverio (2008) mette in relazione due aspetti importanti che potrebbero portare al fallimento:

- l'impegno della leadership non sostenuto o comunicato poco efficacemente (aspetto comunicazionale);
- l'insufficiente pianificazione degli aspetti relativi alle risorse umane (aspetto attuativo).

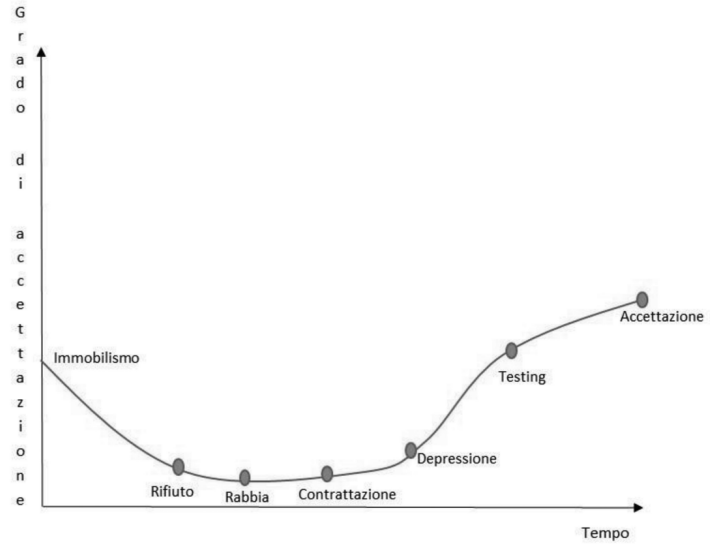



Figura 3.22: Esempio di reazione di fronte al cambiamento (Bazzerla, 2017)

Risulta necessario il mutuo adattamento fra le due componenti, dal momento che l'ottenimento di buoni risultati a livello comunicazionale faciliterà l'implementazione degli aspetti attuativi, il cui esito positivo spesso dipende, a sua volta, dalla presenza di un costante e pubblico supporto da parte della leadership (ibid.). Si dovrebbe quindi venire a creare un circolo virtuoso fra le due componenti principali della strategia di cambiamento (Figura 3.23), che ha come dominio applicativo l'organizzazione nel suo complesso e le persone, sia intese come utenti chiave, quindi coinvolte attivamente nel progetto, sia come utenti finali, e quindi utilizzatori del nuovo sistema.

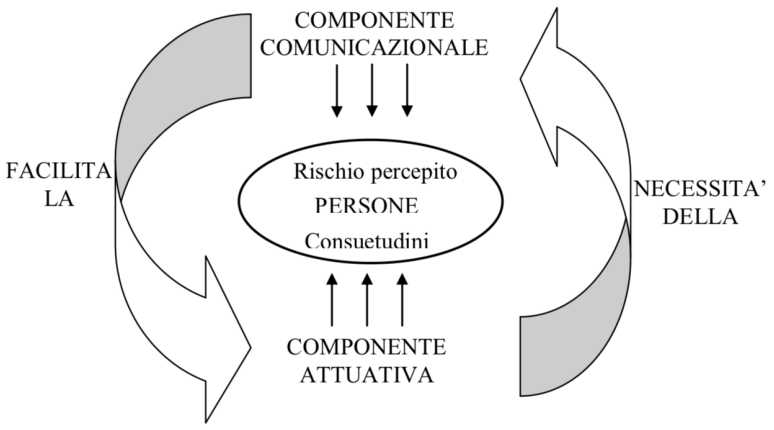



Figura 3.23: Relazione fra componente comunicazionale e attuativa in un progetto ERP (Faverio, 2008)

Alla luce di questo, il diagramma in Figura 3.22 viene reinterpretato da Faverio (2008) mettendo in risalto le due componenti. Nella condizione ideale, la componente attuativa dovrebbe operare inizialmente in un ambiente protetto e sostenuto dalla

credibilità del progetto. Parimenti, nelle fasi successive, tale credibilità non dovrebbe mai venir meno, anche a fronte di cambiamenti sostanziali che potrebbero rendersi necessari (Faverio, 2008).

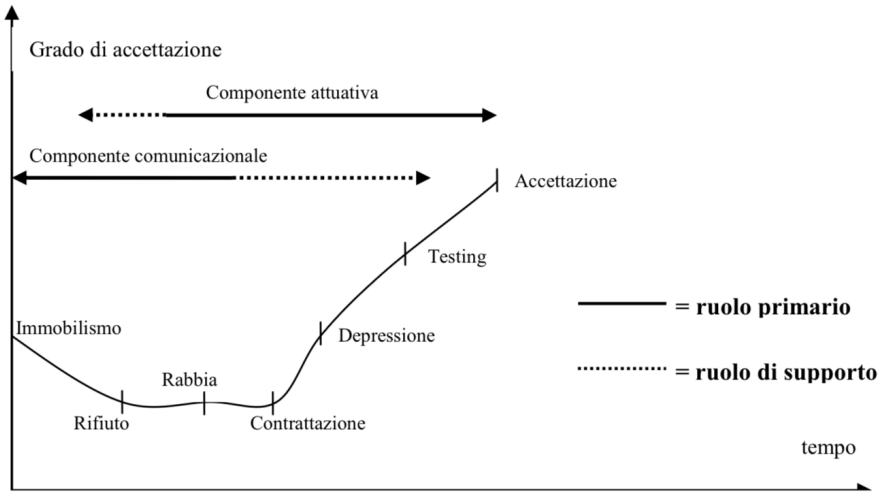



Figura 3.24: Il ruolo della componente comunicazionale e di quella attuativa nella gestione del cambiamento (Faverio, 2008)

Per sintetizzare ed estendere la relazione tra la componente comunicazionale e quella attuativa all'interno di un quadro concettuale unitario, è possibile fare riferimento al modello di change management proposto da Calvert (2006). Questo (Figura 3.25) ricompone i fattori critici di successo emersi dalla letteratura, ponendo in evidenza come l'efficacia delle azioni organizzative sia subordinata alla capacità di stimolare la motivazione dei singoli utenti.

Il modello definisce una struttura logica fondata su quattro blocchi sequenziali:

- disponibilità di budget e risorse: costituisce la condizione abilitante e il prerequisito fondamentale per poter sostenere ed eseguire le attività di change management;
- meccanismi di change management: rappresentano l'insieme delle leve gestionali in cui convergono gli aspetti comunicazionali (visione di progetto, leadership) e le azioni attuative d'insieme;
- motivazione individuale: funge da variabile mediatrice centrale, con le leve aziendali che agiscono stimolando la motivazione dell'utente ad apprendere e ad accogliere il cambiamento, attenuando la curva di resistenza psicologica;
- uso efficace dell'ERP: rappresenta l'esito finale, in cui le competenze apprese si traducono in un utilizzo proficuo del nuovo gestionale da parte del personale.

Basoglu et al. (2007) hanno proposto un modello mirato all'ottimizzazione del change management per l'implementazione di successo dei sistemi ERP, basato

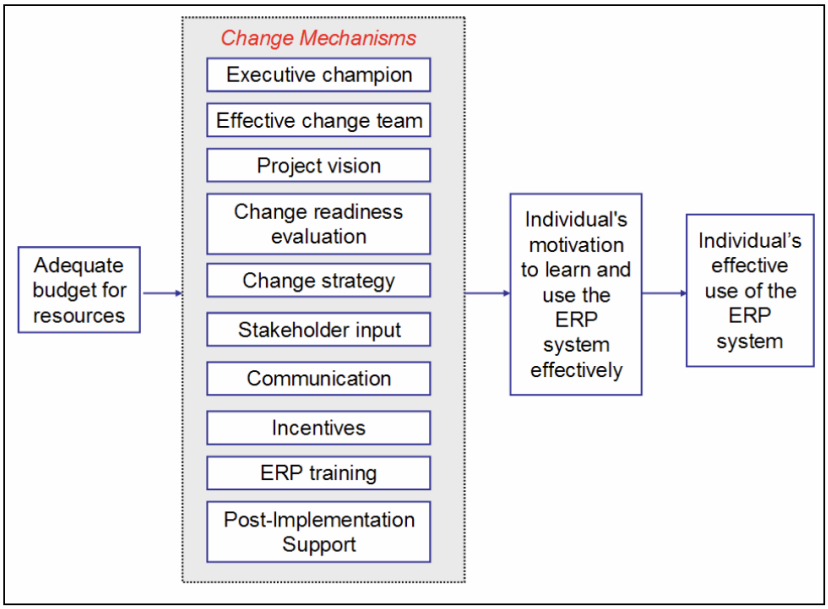



Figura 3.25: Un modello di gestione del cambiamento per l'implementazione e l'aggiornamento dei sistemi ERP (Calvert, 2006)

sulla minimizzazione dei disallineamenti tra tre dimensioni fondamentali: tecnologia, risorse umane e organizzazione. Come illustrato nello schema concettuale (Figura 3.26), l'utilizzo ottimale e la massima valorizzazione del sistema ERP si realizzano nel punto d'intersezione centrale — rappresentato dall'area tratteggiata —, in cui tali scostamenti risultano azzerati o minimizzati. Il modello individua nello specifico tre interfacce di compatibilità critiche:

- la coerenza tra organizzazione e tecnologia;
- l'allineamento tra risorse umane e tecnologia;
- la sintonia tra organizzazione e risorse umane.

Per garantire la riuscita del progetto, gli autori sottolineano dunque la necessità di strutturare e applicare piani di change management mirati ed efficaci per ciascun livello in cui possano manifestarsi potenziali incompatibilità tra gli attori coinvolti e i fattori di sistema (Altamony et al., 2016).

### Gestione del capitale umano

La gestione del capitale umano rappresenta una leva di primario rilievo strategico ed è direttamente collegata alla gestione del cambiamento. L'efficacia dell'introduzione di innovazioni tecnologiche complesse, come i sistemi informativi integrati, non dipende infatti esclusivamente dall'adeguatezza dell'infrastruttura tecnica, ma è strettamente vincolata alla capacità dell'organizzazione di guidare, valorizzare e

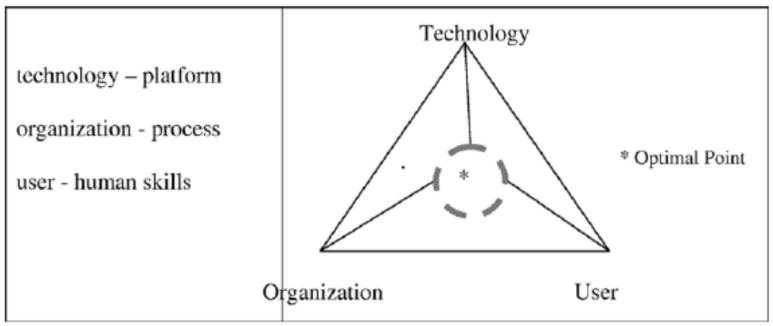



Figura 3.26: Attori di un progetto ERP (Basoglu et al., 2007)

coinvolgere le persone chiamate ad adottare i nuovi strumenti. Se quindi la gestione del cambiamento ha come riferimento principale il team di progetto, nell'ultima dimensione si affrontano le tematiche legate alla resistenza al cambiamento (Faverio, 2008).

La resistenza al cambiamento si sostanzia principalmente attraverso due dimensioni comportamentali e concettuali interconnesse: il rischio percepito e la forza delle consuetudini. Da un lato, il rischio percepito fa riferimento alla valutazione soggettiva che il singolo individuo compie in merito alle potenziali criticità o agli elementi di incertezza legati all'introduzione del nuovo sistema ERP. Dall'altro, la consuetudine risiede nel timore fisiologico di dover abbandonare prassi operative e procedure routinarie ormai ampiamente consolidate nel lavoro quotidiano (Faverio, 2008).

L'intensità con cui tale resistenza si manifesta non è tuttavia omogenea, ma varia in modo significativo in base al profilo individuale del lavoratore, risentendo di fattori quali l'età, il grado di scolarizzazione, la posizione manageriale occupata, le competenze informatiche possedute e il livello di familiarità con le tecnologie dell'informazione. In linea generale, al crescere dell'istruzione, delle capacità digitali e della posizione gerarchica corrisponde un maggiore consenso nei confronti dell'adozione del sistema, traducendosi in una riduzione dell'inerzia verso il nuovo applicativo software (ibid.).

Riconoscere l'impatto del fattore umano nei percorsi di transizione tecnologica diventa quindi un presupposto fondamentale per anticipare le potenziali barriere all'adozione e garantire il successo del progetto integrativo. La dinamica di inerzia che accompagna l'innovazione risponde a meccanismi umani e organizzativi universali. Già nel XVI secolo, Niccolò Machiavelli (1469-1527) ne "Il Principe" descriveva la complessità intrinseca a ogni processo di riorganizzazione:

> «E debbasi considerare come non è cosa più difficile a trattare, né più dubia a riuscire, né più pericolosa a maneggiare, che farsi a capo ad introdurre nuovi ordini. Perché lo introduttore ha per nimici tutti quelli che delli ordini vecchi fanno bene, et ha tepidi defensori tutti quelli che delli ordini nuovi farebbono bene...» (Machiavelli, 1814, cap. VI)

Ferrari (2020) riporta alcuni fattori che sono all'origine della resistenza:

- Apertura all'esperienza: tale fattore risulta strettamente legato all'attitudine verso il nuovo: una scarsa apertura all'esperienza si traduce in una ridotta prontezza al cambiamento, spingendo gli individui a ricercare rifugio in contesti operativi familiari e a prediligere la stabilità e la prevedibilità delle prassi consolidate.

- Pessimismo: questo costrutto esprime un'attitudine sfavorevole e disillusa circa le reali probabilità di successo dei progetti di trasformazione, alimentata dalla convinzione che la dirigenza o i soggetti responsabili della transizione difettino di motivazione, di adeguate competenze o di entrambi gli elementi.

- Precedenti esperienze negative: la storia della gestione del cambiamento e il vissuto individuale legato a precedenti processi di riorganizzazione esercitano un'influenza profonda e duratura sulle credenze, sugli atteggiamenti e sui comportamenti del personale. Tali esperienze pregresse non solo condizionano la risposta specifica verso la nuova iniziativa — alimentando dinamiche opposte quali il cinismo organizzativo o la predisposizione all'apertura —, ma impattano significativamente anche su variabili di carattere generale, tra cui la fiducia nelle decisioni della dirigenza, la soddisfazione lavorativa e l'eventuale propensione all'abbandono dell'azienda.

- Ansia: le fasi di transizione organizzativa tendono ad amplificare i livelli di stress tra i lavoratori, ponendo le aziende di fronte a quello che già la letteratura classica di teoria organizzativa identificava come lo snodo centrale per le strutture complesse: la gestione e il fronteggiamento dell'incertezza. Sotto il profilo concettuale, l'ansia si definisce come uno stato di attivazione emotiva a tonalità spiacevole, generato dalla presenza di richieste ambientali altamente stressanti o da stimoli percepiti come minacciosi per il proprio equilibrio e per la stabilità professionale. Le conseguenze dell'ansia da cambiamento sull'organizzazione risultano particolarmente incisive: elevati livelli di ansia si associano a una contrazione dell'impegno affettivo (affective commitment) verso l'azienda, alimentando al contempo sia la propensione individuale ad abbandonare il posto di lavoro sia l'aumento effettivo del turnover aziendale.

La gestione del capitale umano deve essere tenuta in considerazione sia nell'intero progetto sia nelle singole fasi del ciclo di vita. Se, ad esempio, si pone l'attenzione sulla prima fase di analisi dei flussi e rilevazione dei requisiti, che è quella d'interesse in questa sede, l'interazione con i key user porta alla luce una serie di vincoli comportamentali e distorsioni cognitive che incidono direttamente sull'accuratezza della mappatura. In particolare, dalla teoria del Project Management, è possibile citare alcuni "vincoli" umani che sono applicabili a tale contesto:

- Sindrome dello studente: la presenza di un tempo di sicurezza o di una finestra temporale ampia non si traduce in un inizio tempestivo dell'attività,

ma attiva una dinamica di procrastinazione strutturale. Questa patologia comportamentale descrive la tendenza a differire l'inizio effettivo del lavoro fino a quando la scadenza non diventa imminente. Di conseguenza, circa due terzi dello sforzo complessivo vengono concentrati nell'ultimo terzo del tempo a disposizione. L'avvio ritardato annulla il margine di protezione inizialmente stimato, esponendo l'attività al rischio di ritardo al minimo imprevisto finale.

- Legge di Parkinson: la legge enuncia che "il lavoro si espande fino a occupare tutto il tempo disponibile per il suo completamento". Sul piano teorico, questo principio evidenzia come l'assegnazione di un intervallo di tempo generoso desensibilizzi l'esecutore rispetto all'efficienza del flusso. Se una risorsa completa un compito in anticipo, difficilmente dichiarerà la chiusura anticipata dell'attività — per evitare che le stime future vengano ridotte o che vengano assegnati carichi aggiuntivi —, continuando a perfezionare o dilatare il lavoro fino alla scadenza prevista.

- Bad multitasking: nelle organizzazioni complesse, le risorse umane operano frequentemente in contesti multi-progetto o con mansioni sovrapposte. La pratica di interrompere un'attività in corso per passare a un'altra genera il fenomeno del bad multitasking. Il continuo salto di contesto non aumenta l'efficienza complessiva, ma introduce elevati costi cognitivi di commutazione. La frammentazione dell'attenzione riduce la qualità dell'output, allunga i tempi di attraversamento delle singole attività e crea un'illusione di saturazione lavorativa a fronte di una produttività reale ridotta.

## 3.5 I sistemi di supporto

Nelle organizzazioni complesse, l'adozione di un sistema ERP centralizzato costituisce la dorsale informativa dell'azienda. Tuttavia, una soluzione ERP standard difficilmente riesce a coprire in modo esaustivo la totalità delle micro-funzionalità e delle logiche verticali richieste dai singoli ambiti operativi. Per evitare una rigida ed onerosa personalizzazione del core dell'ERP, l'architettura informatica aziendale si struttura come un ecosistema modulare, all'interno del quale l'ERP centrale viene affiancato da una serie di sistemi complementari e specializzati (Pighin e Marzona, 2018). Tali sistemi satellite si classificano principalmente nelle seguenti macro-categorie funzionali:

- Sistemi di supporto primario e gestione specialistica: soluzioni verticali dedicate a domini ad alta complessità analitica o finanziaria (come i moduli per la gestione avanzata della tesoreria e per l'analisi e tutela del rischio di credito). Tali strumenti integrano logiche operative che vanno oltre le funzionalità contabili transazionali fornite dal sistema ERP centrale.

- Sistemi di dematerializzazione e gestione documentale (Document Management Systems - DMS): piattaforme focalizzate sull'archiviazione digitale, sulla gestione del workflow documentale e sulla dematerializzazione dei processi d'ufficio (es. la gestione della fatturazione elettronica e dei flussi autorizzativi interni).

- Sistemi tecnici e di gestione operativa della produzione e della logistica: applicativi di tipo Best-of-Breed sviluppati per ottimizzare specifici processi fisici. In questa categoria rientrano i sistemi di gestione avanzata del magazzino (Warehouse Management System - WMS), la schedulazione di dettaglio della produzione e i moduli per la pianificazione della domanda.

- Sistemi di Intelligenza Artificiale Conversazionale: adozione e configurazione di piattaforme online per affiancare il personale nelle attività d'ufficio e ottimizzare i flussi di lavoro interni. L'IA conversazionale agisce come assistente operativo di sede in ambiti quali l'interrogazione e la sintesi rapida della documentazione aziendale, la redazione assistita di report, e-mail e verbali, l'estrazione guidata di dati da testi non strutturati e il supporto alla risoluzione di quesiti operativi quotidiani tramite interfaccia chat.

- Estensioni dell'ERP e interfacce verso l'esterno: strumenti di front-end e di interconnessione che consentono all'ERP di scambiare dati con l'ambiente esterno, quali le piattaforme per il commercio elettronico, le reti di scambio elettronico dei dati (Electronic Data Interchange - EDI) e i moduli per il tracciamento dei requisiti di conformità normativa e sostenibilità.

Affinché un ecosistema così articolato mantenga la coerenza informativa ed eviti la proliferazione di connessioni rigide "punto-a-punto", si rende necessaria l'adozione di uno strato architetturale di integrazione.

Il collegamento dinamico tra l'ERP centrale e i molteplici sistemi complementari viene pertanto gestito da un middleware d'integrazione (comunemente implementato tramite un Enterprise Service Bus - ESB). L'ESB funge da orchestratore centrale dei flussi informativi, disaccoppiando le singole applicazioni, garantendo la traduzione dei formati dei dati e assicurando un'interoperabilità scalabile, tracciabile e in tempo reale tra l'ERP, i sistemi operazionali e i moduli analitici (Pighin e Marzona, 2018).

### 3.5.1 Sistemi di dematerializzazione dei documenti e organizzazione d'ufficio

All'interno delle organizzazioni aziendali, le attività operative non riguardano soltanto la gestione dei processi strutturati, ma comprendono anche la produzione di documentazione, l'interazione tra le persone e la distribuzione e archiviazione delle informazioni. Storicamente, tali ambiti sono stati meno interessati dall'informatizzazione, in quanto caratterizzati da attività scarsamente strutturate e difficilmente standardizzabili. L'evoluzione dei sistemi informativi e la diffusione delle soluzioni

di *office automation* hanno progressivamente esteso il supporto informatico anche a queste attività, facilitando la produzione, la condivisione e l'archiviazione della documentazione aziendale (Pighin e Marzona, 2018).

Nell'ambito dell'automazione d'ufficio, l'informatica viene infatti impiegata anche per il trattamento di dati e contenuti non strutturati, spesso generati attraverso procedure non standardizzate. Tra gli strumenti più diffusi rientrano gli elaboratori di testo, i fogli di calcolo e i software di presentazione, utilizzati rispettivamente per la produzione documentale, l'elaborazione di analisi e prospetti e il supporto alla comunicazione aziendale. Tali applicazioni hanno inoltre favorito modalità di lavoro collaborative e una maggiore possibilità di modifica, riutilizzo e condivisione dei contenuti (Pighin e Marzona, 2018).

Una parte rilevante del patrimonio informativo aziendale è contenuta in documenti non strutturati, quali disegni tecnici, manuali, fatture, verbali, perizie e corrispondenza, che non trovano necessariamente una collocazione diretta nei database dei sistemi gestionali tradizionali. Sebbene molti di questi documenti nascano ormai in formato elettronico, la loro archiviazione e fruizione possono ancora avvenire attraverso supporti cartacei. Questa gestione ibrida può generare inefficienze legate alla ricerca dei documenti, all'utilizzo di copie non aggiornate, al rischio di smarrimento o deterioramento e alla necessità di disporre di spazi fisici per l'archiviazione. Un esempio è rappresentato dalla stampa di un documento elettronico per l'apposizione di una firma autografa e dalla successiva scansione per il reinvio digitale, con una conseguente interruzione della continuità del flusso informativo (Pighin e Marzona, 2018).

Il superamento di questi limiti ha favorito lo sviluppo dei Sistemi di Gestione Documentale (*Document Management System* – DMS), finalizzati alla gestione digitale del patrimonio documentale aziendale. Tali sistemi supportano l'archiviazione e la conservazione dei documenti, ne facilitano la ricerca e l'accesso all'interno dei processi aziendali e contribuiscono alla riduzione degli archivi fisici e delle copie cartacee. Possono inoltre supportare il rispetto dei requisiti legali, fiscali e normativi associati alla documentazione.

L'elemento fondamentale gestito da un DMS è il documento informatico, costituito generalmente da un contenuto principale, rappresentato da uno o più file, e da un insieme di informazioni strutturate associate, definite metadati. Questi ultimi consentono di identificare, classificare, ricercare e gestire il documento nel corso del suo ciclo di vita. In alcuni casi, il documento può comprendere un file principale e relativi allegati; in altri, i metadati possono contenere il riferimento a un documento ancora conservato in forma cartacea (Pighin e Marzona, 2018).

Le caratteristiche associate al documento informatico possono essere ricondotte a tre categorie principali (Pighin e Marzona, 2018):

- Caratteristiche strutturali: riguardano le proprietà del documento come oggetto digitale, quali formato, dimensione, nome del file, date di creazione e modifica e

permessi di accesso. Tali proprietà incidono sulle modalità con cui il documento può essere memorizzato, consultato e utilizzato.

- Caratteristiche di processo: descrivono il documento in relazione al suo ciclo di vita e al suo impiego nei flussi operativi. Comprendono, ad esempio, l'identificativo univoco, la data di archiviazione, lo stato del documento, il livello di revisione, le eventuali approvazioni e i diritti di accesso.

- Caratteristiche semantiche: descrivono il contenuto informativo del documento attraverso attributi quali data, oggetto, mittente, destinatario o scadenza. Tali informazioni variano in funzione della tipologia documentale e consentono di effettuare ricerche mirate e di collegare il documento ai processi nei quali viene utilizzato.

I sistemi di gestione documentale supportano l'intero ciclo di vita del documento informatico, dall'acquisizione fino alla sua eventuale dismissione. Le principali funzionalità comprendono l'archiviazione, che può avvenire manualmente oppure in forma automatizzata e massiva, la classificazione mediante metadati e, nel caso di documenti provenienti da fonti esterne o supporti cartacei, l'impiego di tecnologie OCR per l'estrazione delle informazioni. Una volta archiviati, i documenti possono essere ricercati attraverso i metadati o mediante analisi *full-text*, mentre le relative informazioni di classificazione possono essere successivamente aggiornate.

Il DMS gestisce inoltre l'accesso e la condivisione dei contenuti, consentendo operazioni di consultazione, stampa, scarico e inoltro attraverso diversi canali. Le modifiche possono essere accompagnate da meccanismi di versionamento, che permettono di conservare le revisioni precedenti e garantire la tracciabilità delle modifiche. La rimozione dei documenti avviene secondo criteri controllati, ricorrendo frequentemente all'eliminazione logica anziché a quella fisica. A tutela dell'integrità e dell'autenticità possono inoltre essere utilizzati identificativi univoci, marche temporali, registri di approvazione, firme digitali e protocolli informatici (Pighin e Marzona, 2018).

Un ulteriore ambito della dematerializzazione riguarda il protocollo informatico e la gestione dei flussi documentali (*Document Flow*). Il protocollo consente di identificare e registrare i documenti, mentre nei flussi di ingresso e uscita permette di tracciare formalmente le comunicazioni ricevute e inviate dall'organizzazione. I documenti possono quindi essere instradati verso gli uffici competenti, accompagnati dalle informazioni necessarie alla loro classificazione e presa in carico. I flussi documentali supportano inoltre la distribuzione dei contenuti, le notifiche, le approvazioni e la tracciabilità dei diversi passaggi. L'integrazione con i sistemi operativi aziendali consente infine di utilizzare il medesimo documento in differenti contesti senza la necessità di crearne copie separate.

Quando i documenti devono mantenere nel tempo piena efficacia giuridica, legale o fiscale, la gestione documentale può essere affiancata dai processi di conservazione digitale. Tali processi devono garantire autenticità, integrità, affidabilità, leggibilità e

reperibilità dei documenti nel tempo. In conformità con le linee guida dell'Agenzia per l'Italia Digitale (AgID), la conservazione si basa sulla gestione di pacchetti informativi che comprendono i documenti e i relativi metadati. Attraverso l'impiego di riferimenti temporali, firme digitali e altri strumenti di garanzia, il processo consente di preservare nel tempo il valore e la validità della documentazione conservata (Pighin e Marzona, 2018).

# Capitolo 4

# Caso di studio

## 4.1 Introduzione

Nel momento in cui un'organizzazione avvia un percorso di evoluzione del proprio sistema informativo, diventa necessario confrontarsi con il modo in cui i processi vengono effettivamente svolti. In tali circostanze, la comprensione dei processi esistenti non può limitarsi alla ricostruzione delle attività teoricamente previste, ma richiede di far emergere anche le modalità operative sviluppate nel tempo, le interdipendenze tra le diverse funzioni e quella parte di conoscenza che rimane incorporata nell'esperienza delle persone. Il cambiamento tecnologico diventa così un'occasione per osservare l'organizzazione nel suo complesso e verificare il grado di coerenza tra processi, conoscenze, strumenti e fabbisogni informativi.

Il caso di studio presentato in questo capitolo si inserisce in tale prospettiva. L'analisi è stata condotta presso Carlini Gomme S.r.l., realtà caratterizzata negli anni da un significativo percorso di crescita e da una conseguente evoluzione della propria struttura organizzativa e operativa. All'interno di questo contesto, il progetto di transizione del sistema gestionale ha reso necessario disporre di una conoscenza maggiormente strutturata dei processi aziendali, sia per ricostruirne l'effettivo funzionamento nello stato corrente, sia per individuare criticità, strumenti utilizzati al di fuori del gestionale e requisiti espressi dagli utenti rispetto alle future modalità di lavoro.

L'attività svolta è stata pertanto impostata secondo una prospettiva multidimensionale. Alla mappatura e formalizzazione dei processi, realizzate attraverso il coinvolgimento diretto degli esperti di dominio e la produzione di artefatti strutturati, è stata affiancata un'analisi della componente organizzativa del cambiamento. Questa analisi ha riguardato in particolare le percezioni, le aspettative e la predisposizione delle persone coinvolte rispetto alla trasformazione in corso. L'obiettivo è stato quindi quello di considerare congiuntamente il funzionamento attuale dell'organizzazione, le esigenze emergenti e gli effetti che il cambiamento del sistema informativo può produrre sulle persone e sulle modalità di lavoro.

Il capitolo si apre con una presentazione dell'azienda, del modello organizzativo e del contesto nel quale si inserisce il progetto. Vengono successivamente descritte le metodologie adottate per l'analisi, la mappatura e la formalizzazione dei processi,

insieme agli strumenti utilizzati per la raccolta e l'elaborazione delle informazioni. Una sezione specifica è dedicata alla rilevazione del clima organizzativo e della *Change Readiness*. La parte conclusiva presenta i risultati ottenuti attraverso i dossier di processo e le evidenze delle indagini empiriche, successivamente discussi alla luce dei temi sviluppati nei capitoli precedenti.

## 4.2 Carlini Gomme S.r.l.

Carlini Gomme S.r.l. si colloca tra i principali attori operanti nel mercato italiano della distribuzione all'ingrosso di pneumatici. L'azienda, di carattere familiare, opera come elemento di raccordo essenziale tra i grandi produttori di pneumatici e la rete capillare di rivenditori, gommisti e officine specializzate presenti sul territorio. La sua struttura organizzativa e la posizione di mercato attualmente detenuta sono il risultato di un percorso d'impresa di oltre settant'anni, caratterizzato da repentine riconversioni del modello di business e da una progressiva espansione logistica.

Le radici dell'azienda risalgono al 1955, anno in cui Enzio Carlini fondò ad Ascoli Piceno la società S.A.R.P. (Società Ascolana Ricostruzione Pneumatici). In questa prima fase, il core business non era rappresentato dalla distribuzione di pneumatici nuovi, ma dalla ricostruzione e ricanalizzazione dei battistrada. Tale attività riguardava principalmente il segmento autocarro, vista la maggiore robustezza strutturale delle carcasse, che ne consentiva il riutilizzo. Nel 1966 la struttura societaria subì una prima riorganizzazione, con il rilevamento dell'attività da parte di Antonio Felicioni e Franco Carlini e l'assunzione della denominazione di quest'ultimo. Un ulteriore passaggio si verificò nel 1976, quando la proprietà trasferì la sede operativa a Pagliare del Tronto (AP) e la società assunse la forma giuridica di Carlini Gomme Snc. Nello stesso periodo entrarono in azienda Davide Felicioni e Filippo Felicioni, attuale CEO dell'impresa. Per tutti gli anni Ottanta, il valore aggiunto dell'azienda rimase prevalentemente legato alle competenze tecniche nella lavorazione e rigenerazione degli pneumatici. Agli inizi degli anni Novanta, alla distribuzione del prodotto ricostruito si affiancò progressivamente quella del prodotto nuovo. Nel 1991 ebbe inizio la commercializzazione di pneumatici nuovi a livello regionale, mentre tra il 1992 e il 2006 l'attività conobbe una fase di ulteriore espansione. In questo periodo venne sviluppato anche un canale di distribuzione verso l'estero, con l'esportazione di pneumatici usati in paesi quali Polonia, Romania e Brasile. Un passaggio particolarmente rilevante si verificò nel 1998, quando l'azienda stipulò un accordo commerciale con il gruppo Michelin aderendo al progetto "Michelin Deploying Diffuser". Attraverso tale accordo, Carlini Gomme assunse la qualifica di "Mastro", diventando distributore ufficiale del marchio francese per il territorio di competenza. In questa fase, il core business iniziò a spostarsi progressivamente verso la vendita di pneumatici nuovi, settore nel quale si presentavano maggiori opportunità di sviluppo. Nel 2002 l'azienda cessò definitivamente l'attività di ricostruzione degli pneumatici, concentrando le proprie risorse sulla distribuzione del prodotto nuovo. Da quel momento prese avvio

un percorso di espansione sul territorio nazionale, inizialmente nel Centro Italia e successivamente verso il Nord. Parallelamente, l'impresa ridusse progressivamente la dipendenza da un singolo produttore, sviluppando rapporti commerciali con più fornitori. Nel 2006 entrò nell'attività Daniele Carlini, attuale socio, e venne aperto il deposito di Pescara; negli anni successivi seguirono quelli di Perugia, Firenze e Roma. Nel 2010, per far fronte alla crescente complessità gestionale e all'aumento dei volumi di attività, la società assunse l'attuale forma giuridica di Carlini Gomme S.r.l. Nel 2013 l'azienda avviò il progetto "Profile Point", un programma di fidelizzazione B2B rivolto ai clienti dettaglianti. L'adesione al network consente ai gommisti partecipanti di accedere a condizioni di acquisto dedicate, esclusive territoriali su determinati marchi e servizi di supporto al marketing e alla corporate identity, a fronte di specifici impegni commerciali nei confronti di Carlini Gomme. Negli anni successivi, la rete logistica venne ulteriormente ampliata fino alla realizzazione, nel 2017, dell'hub di Monsampolo del Tronto (AP), una struttura di circa 33.000 m$^2$ destinata a sostenere la crescente attività distributiva. Nel 2018 venne inoltre inaugurato il deposito di Lainate (MI), progettato secondo logiche analoghe e caratterizzato da una superficie superiore a 10.000 m$^2$. Attualmente, l'azienda dispone complessivamente di circa 80.000 m$^2$ di superficie coperta e gestisce uno stock medio di magazzino pari a circa 600.000 pezzi.

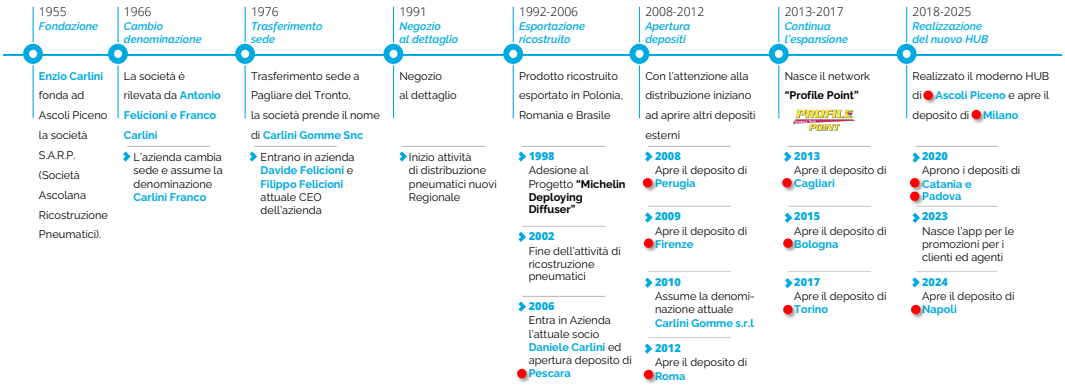



Figura 4.1: Punti salienti della storia di Carlini Gomme S.r.l.

Il posizionamento strategico dell'azienda si fonda su un modello operativo orientato all'efficienza della catena di fornitura, alla qualità certificata dei prodotti e all'erogazione di servizi ad alto valore aggiunto per la rete di clienti professionali.

Sebbene Carlini Gomme possa essere descritta, in termini essenziali, come una società di distribuzione che acquista e rivende pneumatici, la sua struttura logistica presenta un livello di complessità significativo. L'organizzazione è infatti articolata in una rete di distribuzione diretta che garantisce una copertura capillare del territorio nazionale attraverso 11 magazzini logistici dislocati in posizioni strategiche. Tale configurazione, riconducibile a un modello *Hub & Spoke*, consente di coordinare i flussi tra i diversi magazzini e di ridurre i tempi necessari all'evasione degli ordini.

La distribuzione non è affidata prevalentemente a grandi operatori nazionali, poiché questi ultimi non sempre garantiscono il livello di flessibilità richiesto dall'impresa. L'azienda ricorre quindi a una rete articolata di trasportatori, circa 80 per la sola distribuzione outbound, impiegati sia per le consegne dell'ultimo miglio sia per i trasferimenti interni tra magazzini e hub. In alcuni casi, il prodotto può essere movimentato attraverso più vettori prima di raggiungere il cliente finale, evidenziando la complessità del coordinamento logistico richiesto.




Figura 4.2: Copertura logistica di Carlini Gomme S.r.l.

Dal punto di vista operativo e commerciale, l'azienda gestisce volumi di vendita rilevanti, con una capacità distributiva di diversi milioni di unità e un bacino di oltre 15.000 operatori e tecnici specializzati del settore. La capillarità della rete logistica, l'assistenza diretta e l'attenzione all'innovazione dei processi rappresentano elementi rilevanti del modello competitivo dell'impresa. Per fornire un'indicazione della dimensione economica e della crescita dell'azienda, in Figura 4.3 è riportato l'andamento del fatturato. I dati evidenziano una crescita significativa negli ultimi anni, sostenuta sia dalle scelte strategiche della direzione sia dalle condizioni favorevoli del mercato. In questa prospettiva, si inserisce anche il progetto di realizzazione di un nuovo hub di circa 40.000 $m^2$, destinato principalmente all'area consumer e dotato di un magazzino automatico o autoportante. L'intervento è finalizzato ad aumentare la capacità logistica dell'azienda e a sostenere i maggiori volumi attesi di domanda.

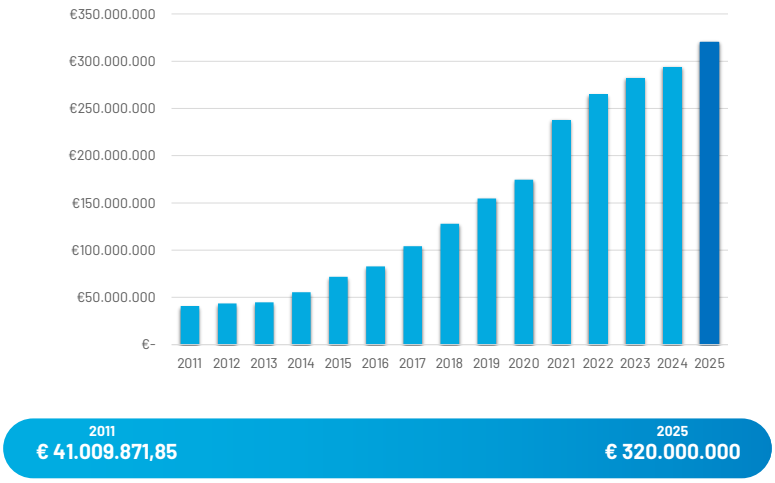



Figura 4.3: Fatturato di Carlini Gomme S.r.l. dal 2011 al 2025

### 4.2.1 Modello organizzativo e di business

La struttura organizzativa aziendale si inserisce all'interno di un perimetro societario più ampio che presidia in modo integrato le diverse fasi del ciclo di vita dello pneumatico. L'architettura di gruppo si articola in tre entità principali, ciascuna preposta a una specifica fase della filiera commerciale ed ecologica:

- Carlini Gomme S.r.l.: costituisce il cuore logistico e distributivo del gruppo;
- Ecodar S.r.l.: presidia l'ambito ambientale e la gestione normativa dei rifiuti;
- Profile Recycling Tyres: gestisce le attività industriali di recupero e riciclo del materiale esausto.

Pur considerando la sinergia e la complementarità delle società che compongono il gruppo, la trattazione dell'assetto organizzativo e delle dinamiche gestionali viene circoscritta al perimetro di Carlini Gomme S.r.l. Tale scelta deriva sia dalla centralità dell'azienda all'interno del gruppo, in quanto principale riferimento per le attività commerciali e per i flussi logistici e informativi, sia dal fatto che essa ha costituito il contesto nel quale è stato svolto il caso di studio e sono state condotte le attività di analisi descritte nel presente lavoro.

L'assetto organizzativo dell'impresa può essere rappresentato attraverso l'organigramma funzionale riportato in Figura 4.4. L'azienda adotta una struttura gerarchico-funzionale, caratterizzata da un coordinamento centrale e dalla suddivisione delle attività in aree specialistiche. Le risorse sono quindi raggruppate sulla base delle competenze possedute e dell'affinità tecnico-gestionale delle attività svolte.

La struttura impiega un organico complessivo di 387 risorse, ripartite in otto direzioni funzionali coordinate dal Board direzionale. A supporto della governance e della continuità aziendale operano, tra le altre, le direzioni Amministrazione, Finanza

Tabella 4.1: Sintesi delle entità del gruppo, dei relativi mercati e delle funzioni operative

| Società | Core Business | Funzione |
|---|---|---|
| CARLINI GOMME TYRES DISTRIBUTION | Distribuzione B2B di pneumatici e accessori | Gestione degli acquisti, stoccaggio e logistica capillare sul territorio (Hub centrale e depositi territoriali). |
| **Ecodar S.r.l.** | Gestione rifiuti e servizi ambientali | Intermediazione e gestione delle procedure operative legate ai Pneumatici Fuori Uso (PFU). |
| PROFILE RECYCLING TYRE | Impiantistica e riciclo pneumatici | Trasformazione e valorizzazione delle materie prime secondarie derivanti dal riciclo dei PFU. |

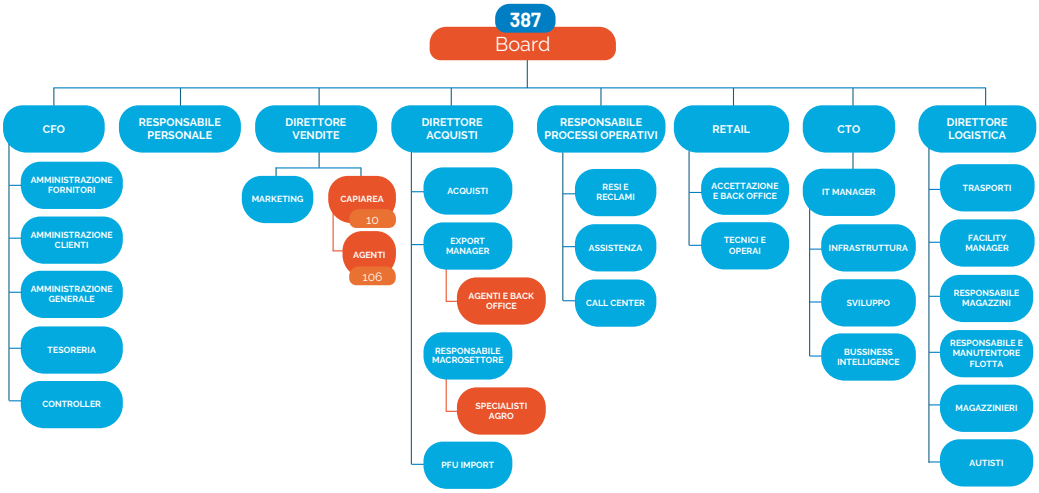



Figura 4.4: Organigramma funzionale e dimensionamento organico di Carlini Gomme S.r.l. (Totale risorse: 387)

e Controllo (CFO), Risorse Umane (HR) e Tecnologia (CTO). Quest'ultima presidia l'infrastruttura IT, lo sviluppo software e la Business Intelligence, assicurando il coordinamento dei flussi informativi tra il portale e-commerce B2B, i magazzini e i sistemi gestionali.

La gestione delle attività operative e dei rapporti con il mercato coinvolge inoltre tre direzioni principali:

- Direzione Acquisti: gestisce i rapporti con i produttori e le diverse linee di prodotto, comprese quelle relative al settore agricolo e all'importazione PFU (Pneumatici Fuori Uso);
- Direzione Processi Operativi: presidia le attività di assistenza al cliente, il Call

Center e la gestione post-vendita di resi e reclami;

- Direzione Logistica: coordina la movimentazione fisica delle merci, la gestione dei trasporti e della flotta aziendale, nonché le attività dell'HUB centrale e dei depositi periferici.

Un ruolo centrale nei rapporti con il mercato è svolto dalla Direzione Vendite, la cui struttura combina l'utilizzo del canale digitale B2B con una presenza commerciale diretta sul territorio. Essa si articola principalmente su due livelli:

- Capi area: coordinano le attività commerciali nelle rispettive aree territoriali, monitorano l'andamento delle vendite e favoriscono il collegamento tra le indicazioni della sede e le esigenze della rete commerciale;

- Agenti: gestiscono il rapporto diretto con i clienti sul territorio, tra cui gommisti, officine e concessionarie. Supportano l'inserimento e la gestione degli ordini, affiancano i clienti nelle scelte di approvvigionamento e partecipano alla promozione delle campagne commerciali e dei programmi di affiliazione, come la rete Profile Point. Svolgono inoltre una funzione di collegamento tra il mercato e la struttura interna, raccogliendo indicazioni sulle esigenze dei clienti e sul livello di servizio percepito.

L'area commerciale comprende inoltre le funzioni di Marketing e Retail, che collaborano con la rete di vendita nello sviluppo delle iniziative commerciali e nella gestione dei relativi canali di mercato.

Per sintetizzare le principali caratteristiche del modello di business di Carlini Gomme S.r.l. viene utilizzato il Business Model Canvas[1] (Figura 4.5). L'analisi evidenzia un modello distributivo B2B nel quale l'attività di commercializzazione degli pneumatici è affiancata da servizi logistici, commerciali e di supporto rivolti alla clientela professionale.

### Segmenti di clientela

I segmenti di clientela di Carlini Gomme sono costituiti da operatori professionali del settore pneumatici e automotive, coerentemente con il modello B2B adottato dall'azienda. Tra i principali clienti rientrano gommisti indipendenti, officine specializzate, rivenditori di pneumatici, concessionarie e operatori caratterizzati da elevati volumi di acquisto.

Dal punto di vista commerciale, l'azienda adotta una segmentazione che distingue Clienti TOP, Clienti Strategici, Clienti Specialisti, Profile Point, Progetti Triangolati e Car Dealer. Tale classificazione consente di differenziare politiche commerciali, obiettivi di sviluppo, livelli di servizio e programmi incentivanti in funzione delle caratteristiche e del potenziale dei diversi clienti.

[1] Il Business Model Canvas, sviluppato da Alexander Osterwalder, è uno strumento di rappresentazione del modello di business articolato in nove componenti principali.

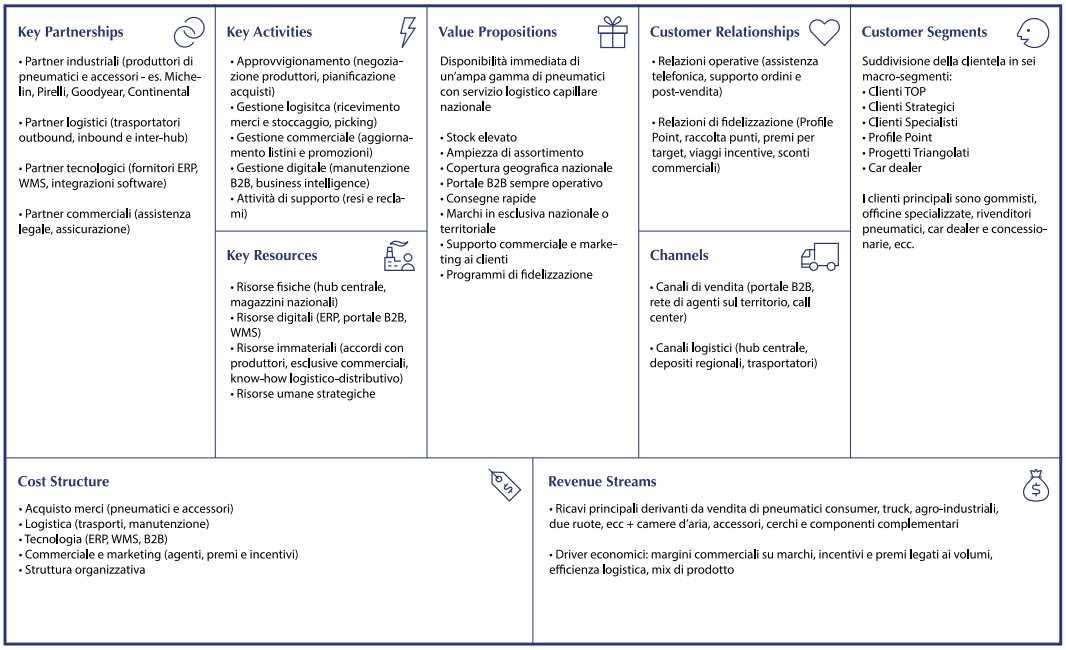



Figura 4.5: Business Model Canvas di Carlini Gomme S.r.l.

L'offerta è inoltre articolata in segmenti specialistici dedicati ai settori agro, truck e moto, che affiancano il mercato consumer e richiedono competenze commerciali e tecniche specifiche.

### Proposta di valore

La proposta di valore di Carlini Gomme combina disponibilità di prodotto, copertura logistica, strumenti digitali per la gestione degli ordini e servizi di supporto rivolti alla clientela professionale.

Gli elementi principali che la compongono sono:

- ampiezza della gamma di prodotti, comprendente pneumatici consumer, truck, agro-industriali, due ruote e accessori;
- disponibilità della merce a magazzino;
- copertura distributiva nazionale attraverso hub e depositi regionali;
- contenimento dei tempi di evasione degli ordini;
- accesso a marchi distribuiti in esclusiva nazionale o territoriale;
- supporto commerciale e promozionale rivolto ai gommisti affiliati;
- servizi di formazione tecnica e commerciale erogati attraverso l'Academy aziendale.

### Canali di vendita

Il principale canale di vendita è rappresentato dal portale B2B aziendale, attraverso il quale viene gestita la quasi totalità degli ordini. Il portale integra informazioni relative alla disponibilità di magazzino, ai listini, alle promozioni e alla gestione operativa degli ordini, svolgendo quindi un ruolo centrale nel processo commerciale.

Accanto al canale digitale operano:

- la rete di agenti territoriali;
- il back office commerciale;
- il call center e il servizio di assistenza clienti;
- l'applicazione dedicata alla gestione delle promozioni per clienti e agenti;
- i depositi distribuiti sul territorio nazionale, che svolgono una funzione di prossimità logistica.

L'utilizzo congiunto del canale digitale e della rete territoriale consente all'azienda di affiancare alla gestione centralizzata degli ordini un presidio commerciale diretto del cliente.

### Relazioni con i clienti

Le relazioni con i clienti si sviluppano attraverso attività di supporto operativo, iniziative di fidelizzazione e servizi rivolti alla crescita professionale della rete. Sul piano operativo, l'azienda offre assistenza telefonica, supporto nella gestione degli ordini, gestione di resi e reclami e contatto diretto tramite agenti e capi area.

Tra gli strumenti di fidelizzazione assume particolare rilievo il programma Profile Point, attraverso il quale Carlini Gomme mette a disposizione dei gommisti:

- raccolte punti e premi legati al raggiungimento di determinati target di acquisto;
- condizioni commerciali dedicate;
- campagne di marketing locale;
- materiale promozionale per il punto vendita;
- corsi tecnici e commerciali attraverso l'Academy;
- convenzioni con fornitori di servizi professionali.

Attraverso queste iniziative, il rapporto con il cliente non si limita alla singola transazione commerciale, ma comprende attività continuative di supporto e fidelizzazione.

### Flussi di ricavo

I ricavi di Carlini Gomme derivano principalmente dalla vendita di pneumatici e prodotti complementari destinati alla clientela professionale.

Le principali fonti di ricavo comprendono:

- pneumatici consumer per vettura, SUV, trasporto leggero e 4x4;
- pneumatici truck e bus;
- pneumatici agro-industriali e OTR;
- pneumatici per moto, scooter, quad e kart;
- camere d'aria, flap, mousse, cerchi e altri accessori tecnici.

Dal punto di vista economico, la composizione dei ricavi dipende dal mix di prodotto e dal posizionamento dei marchi commercializzati. I marchi premium contribuiscono in misura rilevante ai volumi di vendita, mentre i marchi budget e Far East possono offrire maggiori margini di flessibilità nella definizione dei prezzi e della marginalità commerciale.

### Risorse chiave

Le risorse chiave di Carlini Gomme possono essere ricondotte a quattro categorie: fisiche, digitali, immateriali e organizzative.

Tra le risorse fisiche rientrano:

- l'hub centrale di Monsampolo del Tronto;
- la rete di depositi distribuiti sul territorio nazionale;
- le infrastrutture di magazzino;
- le attrezzature per la movimentazione e lo stoccaggio.

Le risorse digitali comprendono il sistema ERP, il Warehouse Management System (WMS), il portale B2B e gli strumenti di Business Intelligence, che supportano il coordinamento tra disponibilità fisica della merce, processi operativi e attività di vendita.

Tra le risorse immateriali rientrano:

- gli accordi con produttori internazionali;
- le esclusive commerciali su specifici marchi;
- il brand Profile Point;
- il know-how logistico e distributivo maturato nel tempo;

- le relazioni consolidate con clienti e fornitori.

Le risorse organizzative sono infine rappresentate dalle competenze sviluppate dal personale nelle diverse aree aziendali, necessarie al coordinamento delle attività commerciali, logistiche, amministrative e tecnologiche.

### Attività chiave

Le attività chiave di Carlini Gomme riguardano le diverse fasi del processo distributivo. Nell'ambito dell'approvvigionamento, l'azienda gestisce la negoziazione con i produttori, la pianificazione degli acquisti, il monitoraggio dei lead time e le attività di importazione, con particolare attenzione ai prodotti Far East, caratterizzati da tempi di approvvigionamento più estesi.

In ambito logistico, le principali attività comprendono:

- ricevimento e controllo della merce;
- stoccaggio tramite WMS;
- picking e preparazione degli ordini;
- trasferimenti interni tra hub e depositi;
- distribuzione sul territorio nazionale attraverso una rete di trasportatori.

Le attività commerciali e di marketing comprendono la gestione delle promozioni, dei listini, dei programmi Profile Point e delle campagne di sell-out rivolte alla rete dei gommisti. Sul piano tecnologico e operativo, assumono inoltre rilievo il mantenimento dell'integrazione tra ERP, WMS e portale B2B, la gestione delle tabelle commerciali e il coordinamento dei processi trasversali da parte dell'area Processi Operativi.

### Relazioni chiave

Le partnership chiave di Carlini Gomme riguardano principalmente i fornitori industriali, gli operatori logistici e i partner tecnologici.

Sul versante industriale, l'azienda intrattiene rapporti con produttori internazionali di pneumatici premium, marchi di fascia intermedia e produttori operanti nei segmenti budget e Far East. Tali relazioni contribuiscono a garantire ampiezza dell'assortimento, continuità negli approvvigionamenti e accesso a differenti condizioni commerciali.

Sul versante logistico, Carlini Gomme si avvale di una rete di trasportatori inbound e outbound, impegnati sia nelle consegne ai clienti sia nei trasferimenti interni tra hub e depositi.

Completano il sistema delle partnership i fornitori delle piattaforme ERP e WMS e delle infrastrutture informatiche che supportano il funzionamento del portale B2B e dei processi di magazzino.

Il network Profile Point non viene invece ricondotto alle partnership esterne, in quanto rappresenta un programma proprietario attraverso cui l'azienda gestisce e sviluppa le relazioni con una parte della clientela professionale.

#### Struttura dei costi

La struttura dei costi riflette le caratteristiche di un'impresa distributiva caratterizzata da rilevanti attività di approvvigionamento, stoccaggio e movimentazione delle merci.

Le principali categorie di costo comprendono:

- acquisto di pneumatici e accessori;
- gestione dei magazzini e delle infrastrutture logistiche;
- trasporti nazionali e navettaggi interni;
- personale operativo e amministrativo;
- manutenzione delle infrastrutture e dei sistemi di movimentazione;
- sviluppo e gestione dei sistemi informativi;
- rete commerciale, incentivi e programmi di fidelizzazione;
- attività di marketing e formazione.

## 4.3 Contesto del progetto e definizione del problema

Il lavoro di tesi si inserisce nel progetto aziendale di sostituzione del sistema gestionale legacy, avviato parallelamente alla revisione dei principali processi operativi e amministrativi. La necessità di intervenire sul sistema informativo deriva dai limiti progressivamente emersi in una piattaforma sviluppata e personalizzata nel corso degli anni, divenuta meno adeguata rispetto alla crescita dell'impresa e alle mutate esigenze organizzative e informative.

La rapida crescita di Carlini Gomme, evidenziata anche dall'andamento del fatturato riportato in Figura 4.3, ha richiesto un progressivo adeguamento della struttura organizzativa e dei sistemi a supporto delle attività. In diversi casi, tale adeguamento è avvenuto in risposta alle esigenze che emergevano con l'aumento dei volumi e della complessità operativa. Nel tempo, l'evoluzione dei processi aziendali ha quindi portato all'introduzione di numerose personalizzazioni e soluzioni specifiche, spesso stratificate senza una revisione complessiva dell'architettura organizzativa e applicativa. Tale situazione ha determinato una crescente complessità gestionale, con conseguenti difficoltà di manutenzione, una ridotta standardizzazione delle attività operative e una limitata integrazione tra le diverse funzioni aziendali. Anche la disponibilità delle informazioni a supporto delle decisioni risultava caratterizzata da

tempi di aggiornamento non pienamente coerenti con le esigenze di monitoraggio e controllo dell'impresa.

In questo scenario, l'azienda ha avviato un progetto di rinnovamento finalizzato non soltanto all'introduzione di un nuovo sistema gestionale integrato, ma soprattutto alla razionalizzazione e standardizzazione dei processi aziendali, con l'obiettivo di migliorare l'efficienza operativa, ridurre le ridondanze, aumentare l'affidabilità dei dati e favorire una maggiore integrazione tra le diverse aree funzionali.

Durante le fasi preliminari del progetto è emersa una criticità particolarmente rilevante: la conoscenza dei processi aziendali risultava in larga misura distribuita tra le persone, senza essere formalizzata in modo sistematico. Molte procedure operative si basavano sull'esperienza maturata dai singoli responsabili o operatori nel corso degli anni, mentre la documentazione disponibile risultava parziale, non aggiornata o non sufficientemente dettagliata per supportare efficacemente un progetto di cambiamento gestionale di ampia portata.

Questa condizione rappresentava un elemento di rischio sotto diversi profili. In primo luogo, l'assenza di una rappresentazione condivisa dei processi avrebbe potuto compromettere la corretta configurazione del nuovo sistema gestionale, generando incoerenze tra le modalità operative reali e quelle implementate nel sistema. In secondo luogo, la forte dipendenza da conoscenze tacite e individuali rendeva più complessa la gestione del cambiamento organizzativo, aumentando il rischio di perdita di competenze critiche e rendendo più difficili le successive attività di formazione, trasferimento della conoscenza e adozione del nuovo sistema da parte degli utenti aziendali.

All'interno di questo percorso di trasformazione organizzativa e tecnologica, l'azienda ha individuato alcuni fattori critici di successo di progetto. Questi rappresentano le leve strategiche e operative indispensabili per mitigare i rischi di implementazione, garantire il rispetto dei tempi e dei budget prefissati e assicurare un'effettiva adozione del nuovo sistema gestionale da parte dell'intera struttura aziendale. Sono stati individuati sei elementi chiave:

- Sponsorship direzionale e governance di progetto: l'impegno attivo e costante del top management rappresenta la condizione imprescindibile per guidare e sostenere il cambiamento. Tale supporto si concretizza nella partecipazione diretta allo Steering Committee e nella gestione tempestiva delle decisioni strategiche, con particolare riferimento alla definizione degli scenari applicativi, alla gestione del budget e all'approvazione delle varianti operative.

- Disponibilità e coinvolgimento dei key user: queste figure svolgono una funzione di collegamento tra le esigenze operative dell'azienda e le specifiche tecniche della nuova soluzione informatica. La qualità del sistema e la sua aderenza ai processi dipendono in larga misura dal loro coinvolgimento; per questa ragione, è necessario garantirne una disponibilità di tempo adeguata e strutturata,

stimabile tra il 50% e l'80% dell'orario di lavoro durante le fasi più rilevanti di progettazione, collaudo e messa in esercizio.

- Gestione del cambiamento: l'introduzione del nuovo ERP impatta trasversalmente l'intera organizzazione, modificando prassi consolidate ed equilibri operativi. Risulta pertanto necessario predisporre un piano di change management strutturato, basato su una comunicazione interna trasparente, programmi di formazione progressiva gestiti con approccio *Train-the-Trainer* e un supporto continuo al personale nella delicata fase post go-live.

- Data quality e bonifica della base dati legacy: l'affidabilità del nuovo sistema è strettamente vincolata alla qualità dei dati in esso inseriti. La fase di migrazione richiede un'accurata attività preventiva di pulizia, normalizzazione e validazione dei dati provenienti dai sistemi legacy. La scarsa qualità dei dati di partenza e l'eventuale sottostima della complessità delle attività di bonifica e migrazione possono infatti rappresentare una rilevante fonte di ritardi nei progetti ERP.

- Definizione preventiva della strategia di integrazione: oltre al core ERP, l'architettura complessiva dell'ecosistema informativo richiede una chiara definizione preventiva delle interfacce e delle responsabilità applicative (ownership dei dati e dei middleware). Definire tali componenti prima dell'avvio della fase di progettazione è essenziale per evitare ambiguità nell'integrazione tra le diverse piattaforme aziendali.

- Disciplina del perimetro di progetto: per prevenire fenomeni di *scope creep*, ovvero l'ampliamento incontrollato e non pianificato dei requisiti di progetto, occorre applicare un governo rigoroso delle richieste di modifica. Considerando che il monte ore/giornate dedicato agli sviluppi personalizzati è necessariamente limitato, ogni richiesta aggiuntiva deve essere attentamente valutata in termini di impatto su costi, risorse e tempi di consegna.

Alla luce delle considerazioni esposte, il problema affrontato nel presente elaborato riguarda la necessità di supportare il cambiamento gestionale attraverso una ricostruzione e formalizzazione strutturata dei processi aziendali e delle conoscenze necessarie al loro svolgimento. In particolare, l'attenzione si concentra sulla difficoltà di disporre di una rappresentazione condivisa dei flussi operativi, delle responsabilità e delle informazioni gestite dalle diverse funzioni aziendali, necessaria per mantenere coerenza tra il funzionamento effettivo dell'organizzazione e le future modalità operative e gestionali.

L'attività di mappatura è stata concepita non soltanto come strumento di analisi dei flussi operativi, ma anche come mezzo per raccogliere, strutturare e condividere le conoscenze detenute dai responsabili di funzione e dagli utenti chiave coinvolti nelle attività aziendali. Coerentemente con i temi sviluppati nei capitoli precedenti, il lavoro ha quindi affiancato alla mappatura dei processi la formalizzazione della

conoscenza organizzativa e l'analisi degli aspetti connessi al cambiamento del sistema informativo (Figura 4.6).

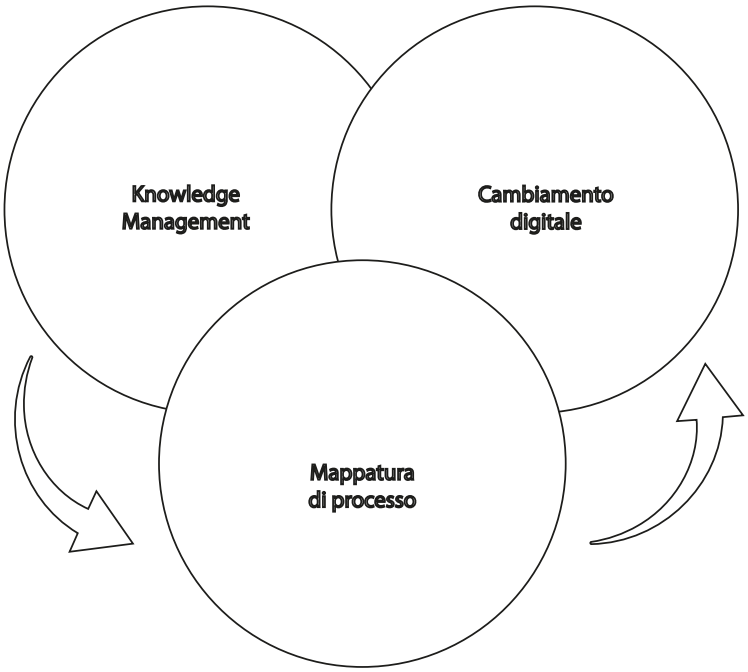



Figura 4.6: Ruolo della mappatura di processo nel progetto

In particolare, il lavoro si è posto i seguenti obiettivi specifici:

- mappare i processi aziendali nello stato attuale (As-Is) delle principali aree funzionali coinvolte nel progetto;
- identificare attività, responsabilità, input, output e punti di interazione tra i diversi attori organizzativi;
- individuare criticità operative, ridondanze, attività manuali e procedure non standardizzate presenti nei processi esistenti;
- far emergere e formalizzare la conoscenza implicita e la componente formalizzabile della conoscenza operativa detenuta dagli esperti di dominio;
- fornire una base informativa strutturata a supporto della successiva definizione dei processi futuri (To-Be) e dell'implementazione del nuovo sistema gestionale;
- favorire il trasferimento della conoscenza interna, riducendo la dipendenza da competenze individuali non formalizzate.

Nel presente lavoro, la mappatura dei processi assume quindi una duplice funzione: da un lato, consente di ricostruire e analizzare il funzionamento dei processi esistenti in vista della loro successiva revisione; dall'altro, permette di rendere esplicita e condivisibile una parte della conoscenza operativa detenuta dagli attori organizzativi.

## 4.4 Metodologia

La metodologia adottata è stata definita con l'obiettivo di analizzare il progetto secondo due prospettive complementari, una operativa e una organizzativa. L'analisi si articola quindi in due dimensioni:

- dimensione operativa: mirata alla raccolta, strutturazione e formalizzazione della conoscenza sui processi aziendali (As-Is) e all'elicitazione dei requisiti funzionali (To-Be);
- dimensione organizzativa e umana: orientata a comprendere il contesto aziendale in cui si inserisce il progetto, valutando la ricettività del personale, la propensione al cambiamento (*Change Readiness*) e la percezione relativa all'intervento in corso.

### 4.4.1 Metodologia di analisi, mappatura e formalizzazione dei processi

Il percorso metodologico è stato articolato in più fasi tra loro collegate, volte a ricostruire il funzionamento dei processi esistenti, raccogliere le informazioni e le conoscenze necessarie alla loro comprensione e tradurle in rappresentazioni strutturate e condivisibili. La Figura 4.7 ne sintetizza lo sviluppo complessivo.

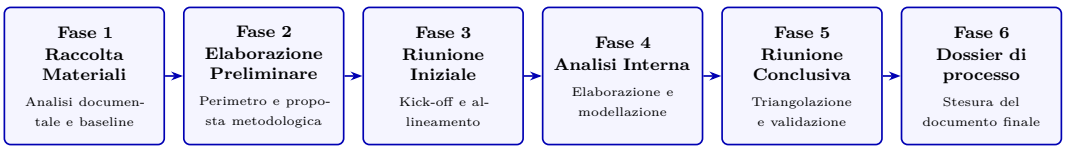



Figura 4.7: Flusso metodologico sequenziale delle fasi di analisi.

Prima di descrivere nel dettaglio le singole fasi operative del lavoro, è utile precisare che l'attività di analisi è stata organizzata per specifici ambiti funzionali e uffici aziendali, secondo la segmentazione inizialmente definita dall'azienda e riportata in Figura 4.8. Pur adottando una logica di analisi dei processi trasversale rispetto ai confini organizzativi, la raccolta delle informazioni è stata condotta a partire dai singoli uffici. Tale scelta riflette, da un lato, la struttura dell'azienda, caratterizzata da competenze specialistiche distribuite tra diverse funzioni, e, dall'altro, l'esigenza di contenere l'impatto delle interviste sull'operatività quotidiana e di semplificare il coordinamento delle attività di rilevazione.

#### Fase 1 - Raccolta dei materiali

La prima fase è stata dedicata alla raccolta e all'analisi della documentazione aziendale già disponibile. Considerata la rapida crescita dell'impresa, non tutti gli uffici disponevano di procedure formalizzate o di reportistica strutturata; l'analisi documentale si è quindi concentrata sui reparti nei quali il patrimonio informativo risultava almeno parzialmente tracciato. Il materiale è stato reperito sia attraverso

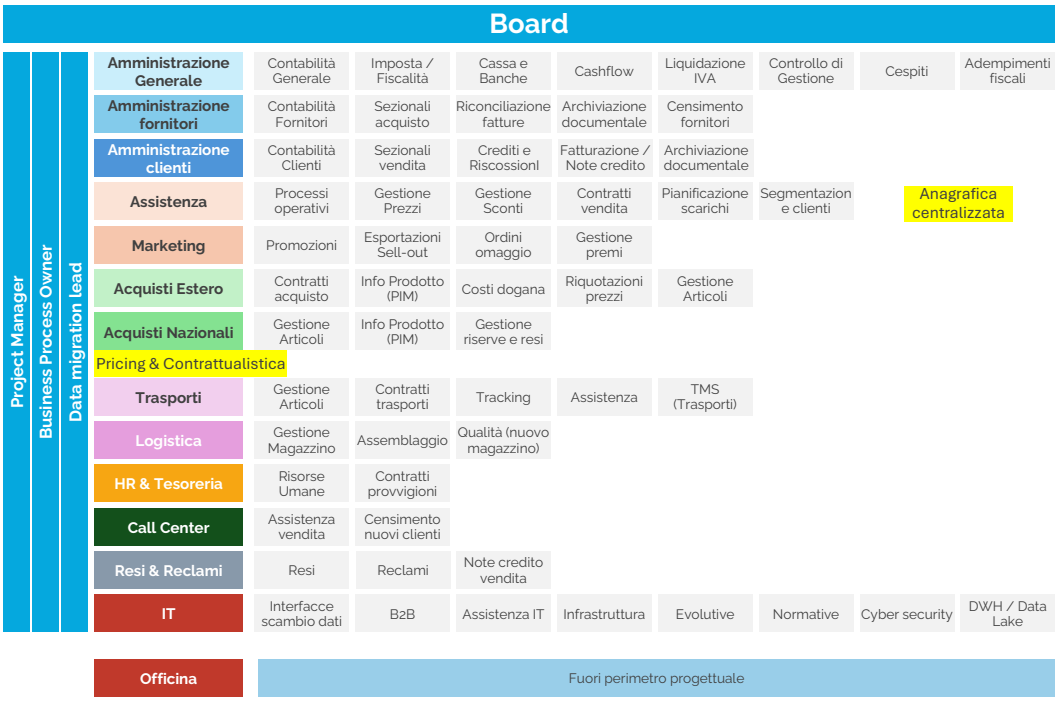



Figura 4.8: Organizzazione e team di progetto

la consultazione dei database condivisi di rete, sia mediante richiesta ai responsabili delle diverse aree. Sono stati analizzati, in particolare, i seguenti documenti:

- modello delle competenze e materiale formativo: disamina della mappatura delle competenze richiesta per le diverse figure aziendali (sviluppata in collaborazione con un'agenzia di reclutamento) e delle presentazioni impiegate per la formazione della rete di agenti;
- narrative di revisione contabile: studio della documentazione formale sui processi del ciclo attivo e del ciclo passivo elaborata dalla società di revisione del bilancio;
- manuali e organigrammi di reparto: analisi degli organigrammi specifici di ciascun ufficio e, per i reparti che ne disponevano, dei manuali interni contenenti l'insieme delle procedure codificate;
- tracciamenti informali e storici: esame delle trascrizioni di riunioni operative pregresse e consultazione degli appunti cartacei messi a disposizione direttamente dai dipendenti.

L'integrazione di queste fonti eterogenee ha consentito di ricostruire il quadro organizzativo iniziale e di individuare eventuali lacune o discontinuità nella documentazione disponibile, fornendo una base per la successiva fase di coinvolgimento degli stakeholder.

### Fase 2 - Elaborazione preliminare

A seguito della raccolta dei materiali, la fase successiva è stata dedicata all'elaborazione preliminare delle informazioni acquisite. L'obiettivo era predisporre una base strutturata per le attività successive e rendere più efficaci le sessioni di intervista, limitando per quanto possibile il tempo richiesto agli stakeholder aziendali.

L'attività si è articolata in quattro sotto-fasi principali:

- Comprensione e classificazione dei materiali con supporto dell'Intelligenza Artificiale: la documentazione raccolta è stata esaminata anche con il supporto di strumenti di Intelligenza Artificiale Generativa, in particolare ChatGPT. Attraverso specifici prompt, i materiali sono stati utilizzati per ottenere una prima classificazione delle attività svolte dai singoli uffici e una loro suddivisione per macroaree, successivamente verificata prima di procedere alle fasi successive.

- Modellazione BPMN preliminare: per le aree funzionali che disponevano di una documentazione iniziale sufficientemente dettagliata, sono state predisposte le prime bozze dei processi in notazione BPMN 2.0. I diagrammi sono stati affinati e formalizzati mediante Camunda Modeler. Nei casi in cui la documentazione risultava insufficiente o frammentaria, la modellazione è stata invece rinviata alla fase successiva e sviluppata a partire dalle informazioni raccolte durante le interviste con i key user.

- Sviluppo della presentazione guida per le interviste: è stato predisposto un supporto visivo e metodologico per accompagnare gli incontri con i referenti di processo. La presentazione aveva la funzione di mantenere una struttura comune tra le diverse sessioni e di orientare il confronto verso gli aspetti rilevanti per la ricostruzione dei processi e l'individuazione delle relative criticità.

- Progettazione delle Schede Q&A per l'elicitazione dei requisiti To-Be: è stato definito un modello standardizzato di raccolta delle informazioni, utilizzato durante le interviste con i key user delle diverse aree funzionali. Il Template Q&A, articolato per macroaree, è stato strutturato per rilevare in modo omogeneo:
  - volumi e frequenze operative: carichi di lavoro, stagionalità e incidenza delle rilavorazioni;
  - criticità e pain point As-Is: individuazione dei colli di bottiglia, valutazione del relativo impatto e rilevazione degli eventuali workaround manuali;
  - strumenti extra-gestionali: individuazione degli strumenti utilizzati al di fuori dell'ERP, quali fogli Excel, e-mail e portali di terze parti;
  - requisiti e aspettative To-Be: raccolta delle esigenze relative al nuovo sistema gestionale, accompagnata da una classificazione delle priorità adattata dalla tecnica MoSCoW nelle categorie Must, Should e Could e da una prima valutazione FIT/GAP;

– reportistica e KPI: rilevazione dei fabbisogni informativi necessari al monitoraggio delle attività e dei processi.

Tabella 4.2: Sintesi delle sotto-fasi di elaborazione e preparazione metodologica.

| **Sotto-fase** | **Attività & Strumento** | **Input** | **Output / Deliverable** |
|---|---|---|---|
| **2.1 Classificazione** | Analysis & Prompting (*ChatGPT Business*) | Documenti grezzi, narrative, note | Strutturazione uffici per macroaree |
| **2.2 Modellazione** | Bozza dei flussi (*Camunda Modeler*) | Classificazione macroaree | Diagrammi BPMN 2.0 preliminari |
| **2.3 Linee Guida** | Slide per interviste (*PowerPoint*) | BPMN e perimetro d'analisi | Presentazione guida per il kick-off |
| **2.4 Elicitazione** | Structuring Requisiti (*Template Q&A*) | Fabbisogni d'indagine | Schede Q&A standardizzate |

#### Fase 3 - Riunione iniziale

La Fase 3 ha rappresentato il primo momento di confronto diretto con gli uffici coinvolti nel progetto di mappatura dei processi. Gli incontri sono stati programmati concordando preventivamente le disponibilità con i referenti di ciascun reparto, cercando di evitare sovrapposizioni con i principali picchi di lavoro e di limitare l'impatto sulle attività operative ordinarie.

Per ciascun ufficio è stata prevista la partecipazione congiunta del responsabile di riferimento e di un utente operativo, così da integrare la visione complessiva del processo con l'esperienza maturata nello svolgimento quotidiano delle attività.

La riunione si apriva con una breve presentazione degli obiettivi del progetto e delle successive fasi di lavoro, richiamando in particolare la necessità di analizzare criticamente le modalità operative esistenti prima della loro eventuale trasposizione nel nuovo sistema. Si procedeva quindi alla validazione delle macroaree individuate nella fase preliminare, approfondendone scopi, input ed eventi di attivazione. Per gli uffici nei quali era stato possibile predisporre una modellazione preliminare, venivano inoltre esaminati i diagrammi BPMN, raccogliendo osservazioni e correzioni da recepire successivamente nel modello. Il confronto consentiva infine di far emergere i principali pain point associati ai processi analizzati.

Le sessioni sono state registrate e trascritte automaticamente tramite Microsoft Teams, così da disporre di una base informativa più completa per la redazione dei verbali e per gli eventuali approfondimenti successivi. Nei casi caratterizzati da processi particolarmente articolati, sono state infatti previste ulteriori sessioni dedicate.

### Fase 4 - Analisi Interna

A conclusione delle sessioni di intervista, è stata avviata la fase di analisi e rielaborazione del materiale raccolto.

Il primo passaggio ha riguardato le registrazioni degli incontri. Le trascrizioni automatiche generate da Microsoft Teams sono state rielaborate con il supporto di ChatGPT. Attraverso prompt specifici, il modello è stato utilizzato per eliminare gli elementi tipici del linguaggio parlato, quali intercalari, ripetizioni, pause ed esitazioni, mantenendo invariati il contenuto informativo e il significato tecnico degli interventi. Il risultato è stato successivamente verificato e organizzato in forma di verbale, così da ottenere un documento più leggibile e utilizzabile nelle successive attività di analisi.

I verbali sono stati quindi confrontati con i modelli di processo preliminari. Tale verifica ha consentito di individuare eventuali differenze rispetto a quanto inizialmente rappresentato e di aggiornare i diagrammi BPMN sulla base delle informazioni raccolte durante le interviste. In particolare, sono state riviste le sequenze delle attività, i gateway decisionali, i punti di diramazione e ricongiungimento dei flussi e l'attribuzione delle responsabilità nelle rispettive swimlane.

Parallelamente, sono stati esaminati i template Q&A compilati dagli utenti chiave dei diversi uffici. Le risposte hanno consentito di integrare quanto emerso durante le interviste con informazioni relative a volumi operativi, eccezioni di processo, criticità ed esigenze riferite al nuovo sistema gestionale. Prima della successiva fase di validazione, i contenuti delle schede sono stati riorganizzati e uniformati dal punto di vista terminologico, verificandone la coerenza con i modelli BPMN e predisponendo una base strutturata di informazioni e requisiti da sottoporre agli stakeholder aziendali.

### Fase 5 - Riunione conclusiva

La Fase 5 ha rappresentato il momento conclusivo del percorso di rilevazione ed è stata dedicata alla validazione del materiale prodotto insieme ai referenti dei singoli uffici.

L'incontro si è articolato in due attività principali:

- Revisione congiunta del modello BPMN: il diagramma aggiornato è stato ripercorso insieme ai referenti, verificando la corretta rappresentazione delle sequenze operative, dei nodi decisionali e delle responsabilità attribuite alle diverse swimlane. Il confronto ha consentito di verificare che le osservazioni e le modifiche emerse nelle fasi precedenti fossero state recepite e che il modello risultasse coerente con le modalità operative effettivamente adottate dall'ufficio.

- Analisi del Template Q&A e uniformazione terminologica: il documento di Question & Answer è stato riesaminato con l'obiettivo di validare criticità,

vincoli ed esigenze gestionali individuate nelle fasi precedenti. Particolare attenzione è stata dedicata all'uniformazione del linguaggio utilizzato, riformulando espressioni e terminologie proprie del contesto operativo in una forma più standardizzata e comprensibile anche a soggetti esterni all'organizzazione.

### Fase 6 - Dossier di processo

La fase conclusiva del percorso metodologico ha previsto l'integrazione dei risultati prodotti nelle fasi precedenti all'interno di un unico documento strutturato, denominato Dossier di Processo.

Il Dossier è stato sviluppato per svolgere tre principali funzioni:

- Integrazione e formalizzazione delle informazioni raccolte: i contenuti emersi durante l'analisi sono stati organizzati secondo due livelli di rappresentazione:
  - Macro-livello (SIPOC): definizione del perimetro del processo attraverso lo schema Supplier, Input, Process, Output, Customer, utilizzato per identificare i principali attori coinvolti, gli input e gli output e gli eventi di attivazione e conclusione del processo;
  - Micro-livello (BPMN): rappresentazione dettagliata dei flussi operativi attraverso lo standard Business Process Model and Notation, evidenziando responsabilità, punti decisionali, scambi informativi e sistemi utilizzati nello svolgimento delle attività.

  A queste rappresentazioni si affiancano le informazioni relative a volumi e frequenze operative, la raccolta dei principali pain point, i requisiti To-Be classificati secondo le priorità definite attraverso la tecnica MoSCoW e il glossario di processo.

- Supporto al trasferimento delle informazioni tra area business e area IT: il Dossier raccoglie in forma strutturata le esigenze operative e gestionali emerse durante l'analisi, rendendole maggiormente comprensibili e utilizzabili anche dai fornitori del sistema ERP e dagli sviluppatori IT. Il documento costituisce quindi un riferimento condiviso per il confronto tra utenti aziendali e soggetti tecnici nelle successive attività di definizione e configurazione della soluzione.

- Costruzione di una base di riferimento per le fasi successive: il Dossier costituisce una rappresentazione condivisa dello stato dei processi e dei requisiti rilevati al termine dell'analisi. Può pertanto essere utilizzato come riferimento nelle successive attività di definizione dei processi To-Be, predisposizione dei casi di test, formazione del personale e gestione del cambiamento organizzativo.

### 4.4.2 Metodologia di rilevazione del clima organizzativo e della Change Readiness

Parallelamente all'analisi dei flussi operativi, la metodologia ha previsto un'indagine empirica rivolta al personale coinvolto nel progetto, finalizzata ad analizzare le percezioni, gli atteggiamenti e la predisposizione al cambiamento. La rilevazione è stata condotta attraverso la somministrazione, al termine delle attività di analisi, di due strumenti di indagine.

Per analizzare la dimensione organizzativa e la predisposizione del personale al cambiamento, è stato predisposto un primo strumento di indagine, denominato "Questionario sull'Innovazione dei Sistemi e dei Processi Aziendali". L'obiettivo era rilevare il livello di *Change Readiness* del personale, considerando la predisposizione individuale al cambiamento, il rapporto con le prassi operative consolidate e le aspettative nei confronti del nuovo sistema gestionale. Il questionario è stato somministrato in formato digitale tramite Microsoft Forms alle risorse coinvolte nei flussi operativi. Al fine di limitare possibili condizionamenti nelle risposte, la rilevazione è stata condotta in forma anonima; l'unica informazione generale raccolta riguardava la fascia d'età, utilizzata successivamente per effettuare analisi aggregate tra differenti gruppi anagrafici

Lo strumento combina quesiti chiusi su scala Likert a 5 punti, da "Per niente d'accordo" a "Molto d'accordo", con domande di approfondimento qualitativo. L'indagine è articolata nelle seguenti principali dimensioni di analisi:

- attitudine all'innovazione e flessibilità operativa: rileva la disponibilità dei lavoratori a sperimentare nuove funzionalità, dedicare tempo alle attività di test e integrare nuove procedure nelle attività quotidiane;

- inerzia organizzativa e attaccamento al sistema As-Is: esplora il grado di familiarità con le routine attuali, la difficoltà percepita nell'abbandonare modalità operative consolidate e il timore di eventuali interruzioni dell'operatività;

- comunicazione e gestione delle aspettative: analizza la percezione rispetto alla qualità e alla trasparenza della comunicazione sul progetto, considerando anche l'influenza di precedenti esperienze di cambiamento;

- percezione del rapporto costi-benefici: indaga il confronto percepito tra le difficoltà associate alla fase di transizione, quali il possibile aumento del carico di lavoro o una maggiore rigidità procedurale, e i benefici attesi dal nuovo sistema;

- coordinamento e interdipendenza tra uffici: rileva la consapevolezza degli effetti che la tempestività e la qualità dei dati inseriti da ciascun reparto possono produrre sulle attività delle altre aree aziendali;

- prontezza organizzativa e fabbisogni formativi: approfondisce le esigenze di formazione e affiancamento operativo, il livello percepito delle competenze digitali e l'utilità di referenti interni a supporto degli utenti;

- esperienze pregresse e contributi aperti: raccoglie informazioni sulle precedenti esperienze dei rispondenti relative a cambiamenti del sistema gestionale e consente di formulare osservazioni e suggerimenti attraverso domande a risposta aperta.

L'integrazione di queste evidenze con la mappatura dei flussi operativi consente di affiancare all'analisi tecnica dei processi una valutazione della dimensione organizzativa del cambiamento. Le informazioni raccolte possono quindi supportare la definizione di interventi mirati, orientati a facilitare l'adozione del nuovo sistema e ad accompagnare il personale nelle diverse fasi della transizione.

A completamento dell'indagine, è stato predisposto e somministrato un secondo strumento, denominato "Questionario di valutazione: attività di mappatura e raccolta dei requisiti". A differenza del primo questionario, rivolto a una platea più ampia, questo strumento è stato somministrato esclusivamente alle persone che avevano partecipato direttamente alle interviste di reparto per l'analisi dei processi. L'obiettivo era valutare la metodologia adottata dal punto di vista dei partecipanti, verificando in particolare se il confronto diretto e gli strumenti utilizzati avessero consentito di rappresentare adeguatamente l'operatività corrente, chiarire alcuni aspetti relativi al nuovo sistema gestionale e favorire il coinvolgimento degli utenti. Anche in questo caso, il questionario è stato somministrato tramite Microsoft Forms in forma completamente anonima, senza raccogliere informazioni relative all'età, all'anzianità aziendale o al reparto di appartenenza.

Lo strumento comprende quesiti valutati su scala Likert a 5 punti, da "Per niente d'accordo" a "Molto d'accordo", organizzati nelle seguenti dimensioni di analisi:

- gestione delle aspettative e riduzione dell'incertezza: rileva se il confronto svolto durante le interviste abbia contribuito a chiarire dubbi relativi al nuovo sistema gestionale e a migliorare la comprensione del progetto;

- efficacia degli strumenti di elicitazione As-Is e To-Be: valuta l'utilità percepita degli strumenti utilizzati per far emergere criticità dei processi esistenti e requisiti relativi al futuro sistema;

- rappresentatività dell'operatività e coinvolgimento: indaga in quale misura l'intervista abbia consentito di rappresentare le attività effettivamente svolte, le eccezioni di processo e le esigenze specifiche del reparto, nonché il grado di coinvolgimento percepito dai partecipanti;

- valutazione della metodologia e prospettive future: rileva il giudizio dei partecipanti sull'utilità dell'approccio adottato, basato sull'integrazione tra interviste

e strumenti strutturati di raccolta delle informazioni, e sull'opportunità di riproporre modalità analoghe di confronto nelle successive fasi del progetto;

- contributi aperti: consente ai partecipanti di inserire osservazioni, proposte e suggerimenti attraverso un campo a risposta libera.

I due questionari sono riportati nella loro versione integrale in Appendice A e B.

## 4.5 Strumentazione di supporto

Le attività di raccolta, organizzazione ed elaborazione delle informazioni sono state supportate da alcuni strumenti digitali utilizzati nelle diverse fasi del lavoro.

In particolare, sono state impiegate due soluzioni principali:

- Microsoft Teams: utilizzato durante le sessioni di intervista con gli stakeholder aziendali per la registrazione e la trascrizione automatica degli incontri. La funzionalità *speech-to-text* ha consentito di disporre di una base testuale delle conversazioni, successivamente utilizzata per la redazione dei verbali e per le attività di analisi;

- ChatGPT (OpenAI): utilizzato come strumento di supporto nelle fasi successive alla raccolta delle informazioni, in particolare per la rielaborazione delle trascrizioni, la classificazione preliminare dei materiali, l'organizzazione delle informazioni raccolte e la revisione formale della documentazione prodotta.

### 4.5.1 Trascrizione automatica

La funzionalità di trascrizione automatica (*Automatic Speech Recognition* – ASR) di Microsoft Teams è stata utilizzata per convertire in formato testuale i contenuti delle interviste svolte durante la mappatura dei processi. L'automazione della trascrizione consente di ridurre il tempo necessario alla trascrizione manuale delle registrazioni e di rendere i contenuti più facilmente consultabili e utilizzabili nelle successive attività di analisi (Hallman e Moeller, 2026). Nel presente lavoro, le trascrizioni hanno quindi costituito una base documentale per la redazione dei verbali e per il successivo confronto con i modelli di processo.

L'utilizzo di strumenti di trascrizione automatica in ambito aziendale richiede tuttavia particolare attenzione alla riservatezza delle informazioni e alla gestione dei dati raccolti (Hallman e Moeller, 2026). Per tale ragione, durante lo svolgimento del lavoro sono stati adottati i seguenti accorgimenti:

- informativa e consenso: prima dell'avvio della registrazione e della trascrizione, i partecipanti sono stati informati dell'utilizzo di tali funzionalità ed è stato richiesto il loro consenso;

- gestione dei file: le registrazioni e le relative trascrizioni sono state gestite e conservate all'interno degli strumenti e degli ambienti aziendali previsti per lo svolgimento del progetto, nel rispetto delle policy interne di sicurezza.

### 4.5.2 Modelli linguistici generativi: ChatGPT

Nelle fasi di elaborazione successive alla raccolta delle informazioni è stato utilizzato ChatGPT, uno strumento di Intelligenza Artificiale Generativa sviluppato da OpenAI e basato su modelli linguistici della famiglia GPT. Tali modelli sono in grado di elaborare istruzioni espresse in linguaggio naturale e generare contenuti testuali sulla base del contesto fornito dall'utente. Nel presente lavoro, lo strumento non è stato impiegato per generare autonomamente conoscenza sui processi aziendali, ma come supporto alla rielaborazione e all'organizzazione di informazioni precedentemente raccolte attraverso documentazione e interviste.

L'interazione con un modello linguistico avviene principalmente attraverso il *prompt*, ossia l'istruzione mediante la quale l'utente specifica il compito richiesto e fornisce il contesto necessario alla sua esecuzione. La qualità dell'output dipende anche dalla chiarezza e dalla specificità della richiesta, dalla disponibilità di un contesto adeguato e dall'indicazione di eventuali vincoli relativi al formato o al livello di dettaglio atteso (Khan, 2024). La formulazione del prompt può inoltre seguire un processo iterativo, nel quale le istruzioni vengono progressivamente integrate o modificate sulla base dei risultati ottenuti.

Nel presente lavoro, ChatGPT è stato utilizzato in diverse fasi della metodologia. In particolare, lo strumento ha supportato la classificazione preliminare dei materiali documentali, la rielaborazione delle trascrizioni delle interviste, l'organizzazione delle informazioni raccolte e la revisione formale dei documenti prodotti. Gli input utilizzati derivavano pertanto da fonti aziendali precedentemente raccolte e selezionate; gli output generati venivano successivamente verificati e, ove necessario, modificati prima del loro impiego nelle successive fasi di analisi. Tale modalità di utilizzo ha consentito di mantenere in capo all'analista le attività di interpretazione, validazione e formalizzazione definitiva dei contenuti.

L'impiego di strumenti di Intelligenza Artificiale Generativa richiede inoltre attenzione alla formulazione delle richieste e alla verifica delle risposte prodotte. Gli output possono infatti contenere interpretazioni non corrette, omissioni o informazioni non adeguatamente supportate dal materiale fornito. Per tale ragione, nel presente lavoro il modello è stato utilizzato come strumento ausiliario e non come fonte autonoma di informazioni, mantenendo un controllo umano sui contenuti elaborati.

Per le attività che prevedevano il trattamento di informazioni provenienti dal contesto aziendale, è stato utilizzato ChatGPT Business. Secondo quanto dichiarato da OpenAI, per i prodotti destinati agli utenti Business, gli input e gli output non vengono utilizzati, per impostazione predefinita, per l'addestramento o il miglioramento dei modelli. I dati sono inoltre protetti mediante crittografia AES-256 a riposo e TLS 1.2

o versioni successive durante la trasmissione (OpenAI, a). All'interno del workspace Business, le conversazioni dei singoli utenti non sono automaticamente visibili agli altri membri e possono essere condivise intenzionalmente quando necessario (OpenAI, b). Tali caratteristiche sono state considerate nella scelta dello strumento, insieme alle policy interne adottate dall'organizzazione per la gestione delle informazioni aziendali.

## 4.6 Risultati

L'analisi empirica ha prodotto risultati riconducibili a due momenti complementari:

1. la formalizzazione dei flussi operativi e informativi all'interno dei Dossier di Processo, comprensivi di diagrammi in notazione BPMN 2.0 e schede analitiche;
2. la somministrazione di questionari d'indagine condotti a valle della mappatura, finalizzati a validare i risultati emersi, rilevare la percezione delle criticità da parte degli utenti e confermare i requisiti chiave per la transizione al nuovo sistema ERP.

### 4.6.1 Dossier di Processo: quadro aggregato e caso applicativo

L'attività di rilevazione ha interessato cinque uffici aziendali. La Tabella 4.3 riporta la suddivisione delle macroaree identificate per ciascun reparto, con l'indicazione del relativo grado di coreness/criticità su una scala a tre livelli (minimale, importante, critico).

Tabella 4.3: Quadro sintetico aggregato delle macroaree e grado di coreness per i 5 uffici analizzati.

| **Codice e macroarea** | **Coreness** |
|---|---|
| **Call Center** | |
| #CC-MA1 Gestione anagrafiche standard | ●●○ |
| #CC-MA2 Gestione anagrafiche speciali | ●●○ |
| #CC-MA3 Disponibilità e previsioni prodotto | ●●● |
| #CC-MA4 Gestione ordini e varianti operative | ●●● |
| #CC-MA5 Gestione visibilità commerciale | ●○○ |
| #CC-MA6 Gestione post-inserimento ordine | ●●○ |
| #CC-MA7 Tracking e anomalie corriere | ●●○ |
| #CC-MA8 Gestione richieste eccezionali | ●○○ |
| **Resi e Reclami** | |
| #RR-MA1 Gestione dei resi | ●●● |

*Continua nella pagina successiva...*

*Tabella 4.3 – continua dalla pagina precedente*

| Codice e macroarea | Coreness |
|---|---|
| #RR-MA2 Gestione dei reclami | ●●● |
| #RR-MA3 Gestione anomalie | ●● |
| **Acquisti** | |
| #AQ-MA1 Manutenzione articoli | ●● |
| #AQ-MA2 Condizioni d'acquisto | ●●● |
| #AQ-MA3 Gestione ordini d'acquisto | ●●● |
| #AQ-MA4 Abbinamento carichi-fatture | ●●● |
| #AQ-MA5 Gestione riserve e resi fornitore | ●●● |
| **Amministrazione Fornitori** | |
| #AF-MA1 Supporto documentale e amministrativo | ●● |
| #AF-MA2 Anagrafica fornitori | ●● |
| #AF-MA3 Fatture passive Italia | ●●● |
| #AF-MA4 Fatture estero e import | ●●● |
| #AF-MA5 Controlli e adempimenti fiscali | ●● |
| #AF-MA6 Pagamenti fornitori | ●●● |
| #AF-MA7 Gestione delle note spese | ●● |
| #AF-ST Rettifiche post-registrazione contabile | ●●● |
| **Amministrazione Clienti** | |
| #AC-MA1 Governo anagrafica clienti | ●●● |
| #AC-MA2 Prefatturazione e documenti cliente | ●●● |
| #AC-MA3 Incassi e riallineamento partite | ●●● |
| #AC-MA4 Crediti, insoluti e recupero | ●●● |
| #AC-MA5 Reporting crediti e controlli | ●● |
| #AC-MA6 Chiusure e supporto al bilancio | ●● |
| #AC-MA7 Gestione ordini export | ●● |

Come anticipato nella descrizione dell'approccio metodologico, per preservare il livello di dettaglio dei flussi e facilitarne la consultazione, la rappresentazione è stata articolata in diagrammi BPMN distinti per ciascuna macroarea, evitando la costruzione di un unico modello integrato. Per ragioni di sintesi, viene di seguito approfondita una macroarea ritenuta rappresentativa del lavoro svolto.

L'analisi si concentra sulla macroarea #RR-MA2 ("Gestione dei reclami"), selezionata in quanto compatibile con i vincoli di riservatezza e privacy previsti per la diffusione dei contenuti aziendali. La rappresentazione completa della macroarea è riportata in Appendice C, mentre nel seguito vengono richiamati i principali risultati emersi.

La macroarea riguarda la gestione delle contestazioni relative agli pneumatici e comprende l'intero ciclo della pratica: dalla raccolta e verifica della documentazione, all'inoltro verso i canali del fornitore, fino all'eventuale ispezione della merce, alla chiusura amministrativa mediante nota di credito e alla comunicazione dell'esito alla rete vendita. Il processo si attiva a partire dalla disponibilità dei dati di contestazione relativi a un singolo pneumatico, con associazione univoca tra pneumatico e ID pratica, e può essere avviato tramite il Portale Reclami, attraverso la presa in carico diretta dell'ufficio oppure mediante il reindirizzamento interno di resi rifiutati allo scarico.

Per definire il perimetro del processo e sintetizzarne i principali elementi è stato elaborato il diagramma SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*) riportato in Figura 4.9.

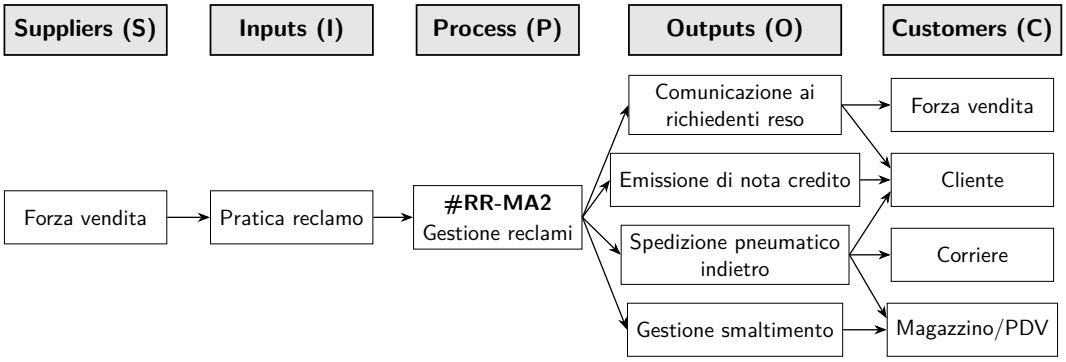



Figura 4.9: Diagramma SIPOC del processo #RR-MA2 (Gestione Reclami).

Successivamente, il processo è stato rappresentato nel dettaglio attraverso la formalizzazione della sequenza delle attività, dei punti decisionali e delle interazioni tra i soggetti coinvolti. A tale scopo, il flusso operativo As-Is è stato modellato secondo lo standard BPMN 2.0 (Figura 4.10). Il diagramma è articolato in lane, utilizzate per distinguere le responsabilità delle diverse funzioni coinvolte, e comprende i gateway decisionali che regolano i possibili sviluppi della pratica.

A valle della modellazione, è stata condotta un'analisi critica dello stato attuale (*As-Is Analysis*), finalizzata a individuare le principali criticità del processo, tra cui colli di bottiglia, ridondanze informative e passaggi che possono rallentare la gestione dei reclami (Tabella 4.6). L'analisi è stata completata dalla rilevazione degli strumenti extra-gestionali attualmente utilizzati (Tabella 4.4) e dalla raccolta di informazioni relative ai volumi e alle frequenze operative (Tabella 4.5). Gli strumenti extra-gestionali individuati sono stati inoltre considerati in vista di una possibile integrazione nel nuovo sistema gestionale, ove compatibile con le esigenze future.

La rilevazione dei requisiti To-Be definisce poi l'orientamento verso la futura configurazione dell'ERP (Tabella 4.7).

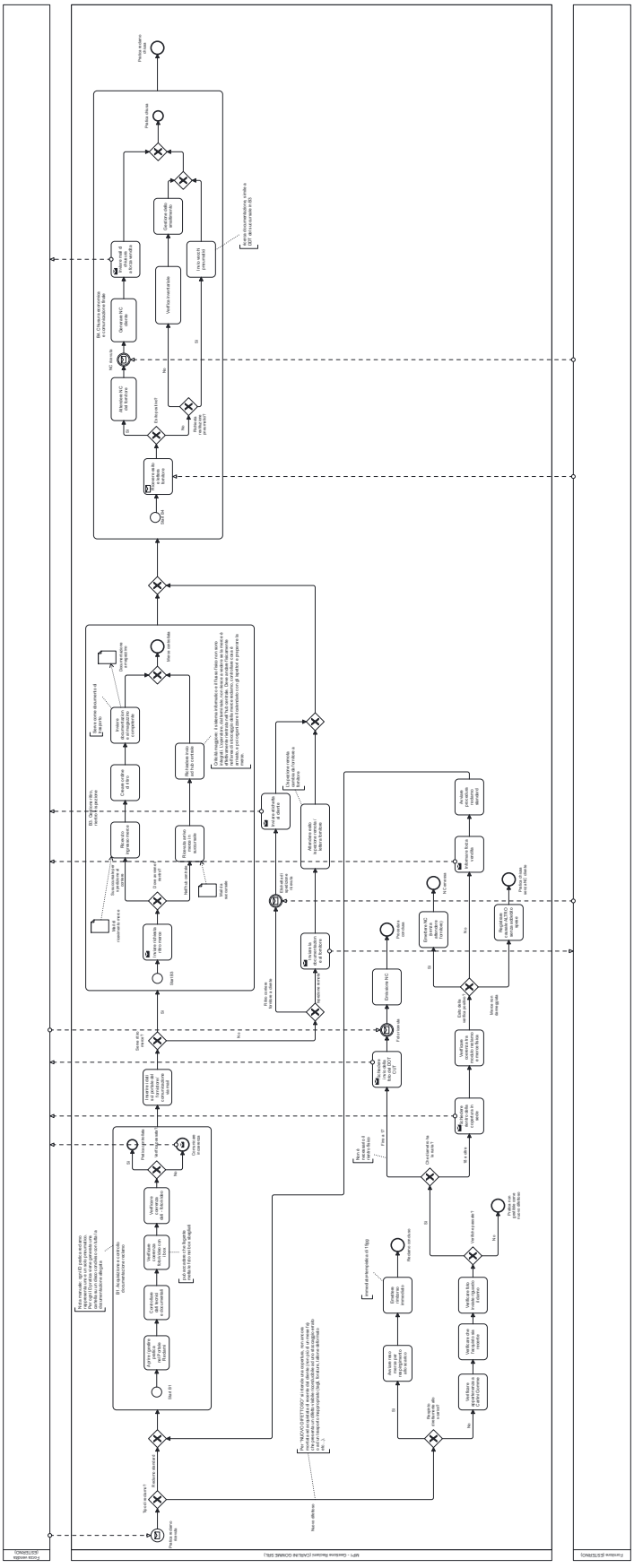


Figura 4.10: Diagramma BPMN 2.0 del flusso #RR-MA2 (Gestione Reclami).

Tabella 4.4: Strumenti e tool extra-gestionali utilizzati nel processo.

| File / App | | Frequenza d'uso | Motivo d'uso |
|---|---|---|---|
| **Microsoft Office Outlook** | | Giornaliera | Risposte / monitoraggio / richieste materiale |
| **Portale fornitori** | | Giornaliera | Inserimento dei reclami |
| **Dashboard e documenti / media** | | Giornaliera | Download di foto e video degli agenti e monitoraggio dei reclami |
| **File Excel** | **Gestione portale** | Giornaliera | Monitoraggio attivo dei reclami più datati |
| | **Fornitori (alcuni)** | Settimanale | Invio reclami tramite mail (fornitori esteri) |
| | **Reclami** | Giornaliera | Inserimento reclami interni (es. officina) e monitoraggio |

Tabella 4.5: Analisi dei volumi e delle frequenze del processo.

| Domanda | Risposta |
|---|---|
| **1. Quante richieste di questo tipo gestite mediamente in un orizzonte temporale giornaliero/mensile/settimanale?** | Circa 15-20 reclami giornalieri |
| **2. Quali sono i picchi di volume e da cosa dipendono?** | In generale sono sempre in linea. Leggero picco nei momenti di bassa vendita |
| **3. Quali sotto-casistiche pesano di più?** | Il controllo delle foto e dei dati correttamente compilati, nonostante il portale reclami sia abbastanza esaustivo |
| **4. Quante pratiche richiedono una rilavorazione?** | Circa l'80% |

Tabella 4.6: Criticità e pain point rilevati nell'analisi As-Is.

| # | Problema / criticità | Impatto |
|---|---|---|
| **P1** | Il punto più oneroso in fatto di tempo è il controllo dei dati e l'attesa della documentazione corretta da parte della forza vendita | **Alto** |
| **P2** | La maggior parte delle attività è gestita fuori dal gestionale (90% mail - 10% gestionale) | Medio |
| **P3** | La gestione fisica dei reclami è problematica, in quanto non è ben chiara la movimentazione delle gomme | **Alto** |

Tabella 4.7: Requisiti e aspettative To-Be

| ID | Requisito | Priorità | | |
|---|---|---|---|---|
| | | **Must** | **Should** | **Could** |
| **R001** | Si dovrebbe avere una dashboard più esaustiva, che comprenda tutti i dati delle gomme e tutte le note sulle attività gestite | ● | | |
| **R002** | Il controllo delle foto caricate dall'agente per i reclami si suppone non sia realmente automatizzabile del tutto, quindi non si deve puntare a sostituire l'operatore, ma a supportarlo con esempi contestuali, tooltip, immagini guida e istruzioni dentro il portale | | ● | |

### 4.6.2 Elaborazione dell'indagine empirica sul clima organizzativo

Il primo questionario sul clima organizzativo e sulla Change Readiness ha coinvolto un campione di $N = 54$ dipendenti e collaboratori aziendali, coprendo le principali aree funzionali interessate dal progetto di transizione al nuovo sistema ERP. Per i 31 item quantitativi misurati attraverso la scala Likert non sono stati rilevati valori mancanti, con un totale di 1.674 osservazioni valide, pari a $54 \times 31$. Le modalità di risposta previste dal questionario sono state trasformate in una scala numerica crescente da 1 a 5, secondo la seguente codifica:

Tabella 4.8: Scala di risposta e codifica numerica

| **Risposta** | **Valore** |
|---|---|
| Per niente d'accordo | 1 |
| Poco d'accordo | 2 |
| Né d'accordo né in disaccordo | 3 |
| Abbastanza d'accordo | 4 |
| Molto d'accordo | 5 |

Per ciascun item sono stati calcolati quattro principali indicatori descrittivi: la media aritmetica; la deviazione standard campionaria; il Top-2 Box, definito come la percentuale di partecipanti che ha selezionato le modalità "Abbastanza d'accordo" o "Molto d'accordo"; il Bottom-2 Box, corrispondente alla somma delle risposte "Per niente d'accordo" e "Poco d'accordo".

La media associata al generico item $j$ è stata calcolata secondo:

$$\bar{x}_j = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_{ij} \tag{4.1}$$

con $n = 54$, mentre la deviazione standard campionaria è stata ottenuta come:

$$s_j = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{n}(x_{ij} - \bar{x}_j)^2}{n-1}} \tag{4.2}$$

Il Top-2 Box è stato invece calcolato secondo:

$$T2B_j = \frac{N(x_{ij} = 4) + N(x_{ij} = 5)}{54} \times 100 \tag{4.3}$$

Infine, il Bottom-2 Box secondo:

$$B2B_j = \frac{N(x_{ij} = 1) + N(x_{ij} = 2)}{54} \times 100 \tag{4.4}$$

Tale modalità di lettura è stata preferita alla sola osservazione della media, poiché permette di distinguere tra item caratterizzati da un consenso diffuso e item che raggiungono un valore medio simile attraverso distribuzioni maggiormente eterogenee.

Prima di analizzare le risposte relative alla predisposizione al cambiamento, è opportuno descrivere sinteticamente le principali caratteristiche del campione. La prima variabile utilizzata riguarda la fascia d'età. Su 54 partecipanti, 29 appartengono alla fascia fino a 35 anni, pari al 53,7% del campione; 22 appartengono alla fascia compresa tra 35 e 50 anni, pari al 40,7%; solamente 3 rispondenti, equivalenti al 5,6%, hanno più di 50 anni.

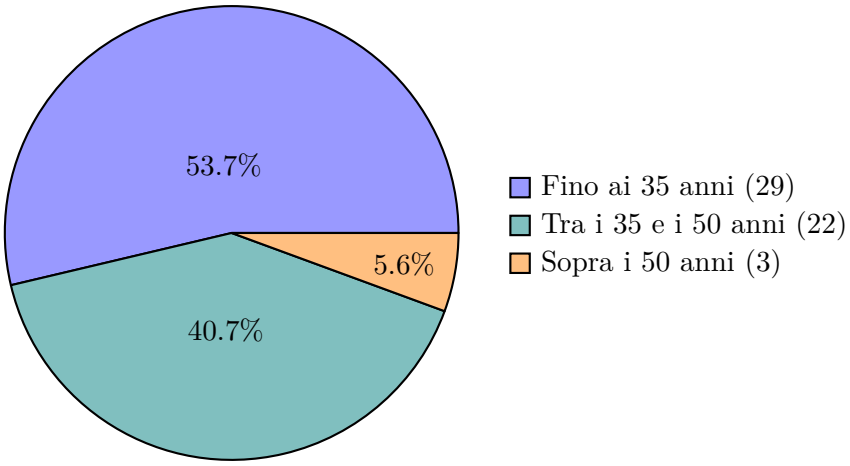



Figura 4.11: Distribuzione dei rispondenti per fascia d'età

La distribuzione suggerisce una prevalenza delle fasce più giovani, mentre la limitata numerosità del gruppo con età superiore ai 50 anni rende poco opportuno utilizzare tale categoria per confronti statisticamente significativi. Eventuali differenze associate all'età vengono pertanto considerate esclusivamente in chiave descrittiva.

Un secondo aspetto analizzato riguarda l'esperienza pregressa del personale con precedenti cambiamenti del sistema gestionale. Nel campione analizzato, 21 rispondenti, pari al 38,9%, non hanno precedentemente affrontato una transizione gestionale; 25,

pari al 46,3%, hanno già vissuto un'esperienza valutata positivamente; 8 rispondenti, pari al 14,8%, riportano invece un'esperienza pregressa negativa.

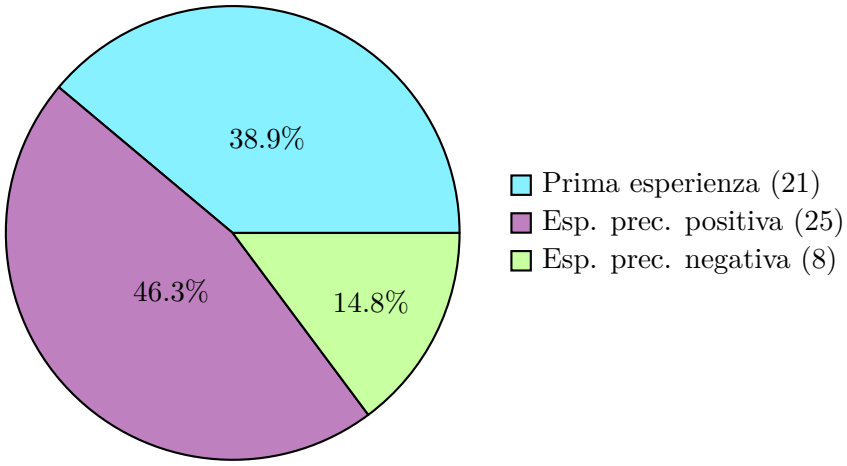



Figura 4.12: Distribuzione dei rispondenti per esperienza pregressa

L'esperienza pregressa assume particolare interesse perché consente di esplorare l'eventuale associazione tra precedenti esperienze di transizione e gli atteggiamenti manifestati nei confronti del cambiamento attualmente previsto.

I risultati sono stati organizzati per area tematica, mantenendo la struttura del questionario. Per rendere più agevole il riferimento alle singole affermazioni, a ciascuna di esse è stato associato un codice progressivo da Q1 a Q31.

#### L'introduzione di nuovi strumenti nel lavoro quotidiano

La prima area del questionario considera l'atteggiamento dei rispondenti nei confronti dell'introduzione di nuovi strumenti e nuove modalità operative.

Tabella 4.9: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta (Q1-Q5)

| Item | Sintesi dell'affermazione | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q1 | Disponibilità a integrare nuovi passaggi | 4,24 | 0,67 | 90,7% | 1,9% |
| Q2 | Disponibilità a investire tempo iniziale nei test | 4,76 | 0,51 | 96,3% | 0,0% |
| Q3 | Preferenza ad attendere la piena stabilità | 3,67 | 1,10 | 66,7% | 13,0% |
| Q4 | Disponibilità a partecipare alla fase di test | 4,00 | 0,97 | 70,4% | 5,6% |
| Q5 | Innovazione come vantaggio competitivo | 4,69 | 0,54 | 96,3% | 0,0% |

I risultati evidenziano una predisposizione complessivamente elevata nei confronti dell'innovazione. L'affermazione relativa alla disponibilità a integrare nuovi passaggi nella propria routine presenta una media di 4,24, con il 90,7% dei rispondenti collocato

nel Top-2 Box e soltanto l'1,9% nel Bottom-2 Box. La distribuzione evidenzia quindi una prevalenza netta delle risposte favorevoli e una quota estremamente contenuta di disaccordo.

Il risultato più elevato dell'area riguarda la disponibilità a investire tempo nella fase iniziale per testare nuove funzionalità. La media raggiunge 4,76, con una deviazione standard pari a 0,51. Il 96,3% dei partecipanti esprime accordo e nessun rispondente si colloca nel Bottom-2 Box. La combinazione tra media elevata, Top-2 Box prossimo al massimo teorico e assenza di risposte negative costituisce una delle evidenze più nette dell'intera indagine.

L'item relativo alla preferenza per attendere che il sistema sia completamente stabile prima di utilizzarlo presenta invece una configurazione differente. La media è pari a 3,67, il Top-2 Box è 66,7%, mentre il Bottom-2 Box raggiunge il 13,0%. L'affermazione è formulata in termini di prudenza rispetto alla sperimentazione anticipata; pertanto, il risultato non deve essere interpretato esclusivamente come resistenza. Esso evidenzia piuttosto la presenza di una componente del campione che preferisce un approccio più prudente e una maggiore stabilizzazione del sistema prima dell'utilizzo ordinario.

La disponibilità a sperimentare personalmente il nuovo software durante la fase di test raggiunge invece una media di 4,00, con il 70,4% nel Top-2 Box e il 5,6% nel Bottom-2 Box. Sebbene il consenso positivo sia inferiore rispetto agli item precedenti, la quota di disaccordo rimane contenuta.

Infine, il riconoscimento dell'innovazione come possibile vantaggio competitivo presenta una media pari a 4,69, con il 96,3% di risposte positive e nessuna risposta nel Bottom-2 Box. L'area evidenzia pertanto una disponibilità individuale al cambiamento particolarmente elevata, accompagnata da una percezione positiva del valore strategico dell'innovazione.

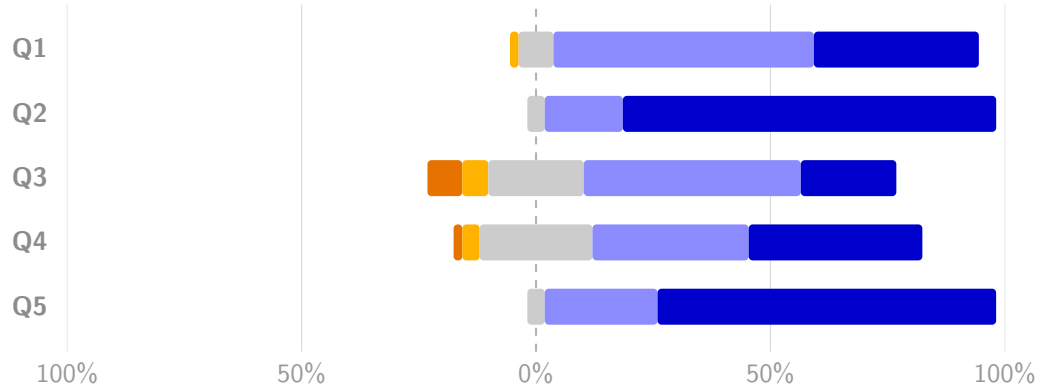



Figura 4.13: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q1-Q5.

### La gestione dei metodi di lavoro odierni

La seconda area analizza il rapporto con le procedure consolidate e le possibili forme di resistenza legate alle abitudini operative esistenti.

Tabella 4.10: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta (Q6-Q10)

| Item | Indicatore | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q6 | Adeguatezza delle procedure attuali | 3,24 | 0,95 | 51,9% | 25,9% |
| Q7 | Necessità di preservare moduli e abitudini attuali | 3,19 | 1,01 | 44,4% | 25,9% |
| Q8 | Inefficienza percepita nel dover reimparare le procedure | 2,24 | 1,06 | 14,8% | 64,8% |
| Q9 | Disponibilità a superare il vecchio metodo in presenza di vantaggi | 4,56 | 0,63 | 96,3% | 1,9% |
| Q10 | Rischi temporanei superiori ai benefici futuri | 2,65 | 1,03 | 25,9% | 51,9% |

L'area presenta risultati più articolati rispetto alla precedente. La valutazione dell'adeguatezza delle procedure attuali si colloca intorno al punto centrale della scala, con una media di 3,24, un Top-2 Box del 51,9% e un Bottom-2 Box del 25,9%. Il dato evidenzia quindi una valutazione non univoca delle modalità operative esistenti: poco più della metà dei rispondenti esprime accordo, mentre una quota non trascurabile manifesta disaccordo.

Una configurazione analoga emerge rispetto alla volontà di preservare moduli e abitudini del sistema attuale. La media è pari a 3,19, con il 44,4% nel Top-2 Box e il 25,9% nel Bottom-2 Box. Anche in questo caso il risultato non indica una forte opposizione, ma una distribuzione maggiormente articolata delle opinioni.

Particolarmente significativo è invece l'item relativo all'inefficienza percepita nel dover reimparare una procedura ormai automatizzata. La media è pari a 2,24, il Top-2 Box è soltanto 14,8%, mentre il Bottom-2 Box raggiunge 64,8%. In questo caso il dato assume un significato favorevole: la maggioranza dei rispondenti non concorda con l'affermazione secondo cui il riapprendimento rappresenterebbe necessariamente un'inefficienza. La presenza di un Bottom-2 Box superiore al Top-2 Box indica quindi che la possibile difficoltà di apprendere nuove procedure non sembra costituire una barriera dominante.

Ancora più netto è il risultato relativo alla disponibilità a superare il vecchio metodo qualora il nuovo dimostri vantaggi concreti. L'item raggiunge una media di 4,56, con 96,3% di Top-2 Box e appena 1,9% di Bottom-2 Box. Si tratta di una delle evidenze più favorevoli alla readiness individuale.

Infine, l'affermazione secondo cui i rischi di blocchi o rallentamenti temporanei supererebbero i benefici futuri presenta una media di 2,65, con un Bottom-2 Box del

51,9%. Anche in questo caso la formulazione negativa è importante per l'interpretazione: più della metà dei rispondenti esprime disaccordo rispetto all'idea che i rischi temporanei siano superiori ai benefici futuri.

Nel complesso, l'area non evidenzia una forte resistenza fondata sulla conservazione delle procedure esistenti. I risultati suggeriscono piuttosto una disponibilità a modificare le modalità operative qualora il nuovo approccio renda evidenti vantaggi concreti.

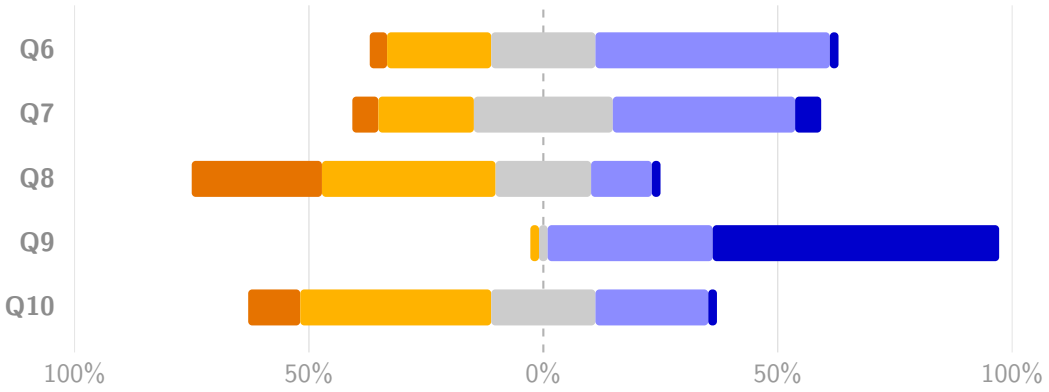



Figura 4.14: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q6-Q10.

### La formazione e l'evoluzione delle aspettative

La terza area riguarda il ruolo della comunicazione, delle esperienze pregresse, della sperimentazione e della formazione nel processo di costruzione della fiducia verso il nuovo sistema.

Tabella 4.11: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q11-Q15)

| Item | Sintesi dell'affermazione | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q11 | Disponibilità a rivedere la propria opinione con spiegazioni chiare | 4,24 | 0,75 | 90,7% | 1,9% |
| Q12 | Influenza delle criticità riscontrate in passato | 4,06 | 0,90 | 77,8% | 7,4% |
| Q13 | Necessità di distinguere limiti dei vecchi programmi e potenzialità del nuovo | 4,00 | 0,80 | 79,6% | 5,6% |
| Q14 | Necessità di vedere risultati pratici | 4,15 | 0,88 | 79,6% | 5,6% |
| Q15 | Comunicazione incompleta come fonte di aspettative negative | 3,72 | 0,92 | 59,3% | 9,3% |

L'area evidenzia come la disponibilità al cambiamento sia associata alla possibilità di comprendere razionalmente le motivazioni e di verificare concretamente il funzionamento della nuova soluzione.

L'item relativo alla disponibilità a rivedere la propria opinione qualora vengano fornite spiegazioni logiche e chiare presenta una media pari a 4,24, con il 90,7% nel Top-2 Box e appena l'1,9% nel Bottom-2 Box. Il risultato indica una forte apertura alla revisione delle proprie valutazioni quando il cambiamento viene adeguatamente spiegato.

Anche l'influenza delle esperienze pregresse risulta rilevante: il 77,8% dei rispondenti si colloca nel Top-2 Box e il 7,4% nel Bottom-2 Box. Il risultato suggerisce che il vissuto precedente con altri sistemi può rappresentare un elemento attraverso cui gli utenti costruiscono le proprie aspettative rispetto alla nuova soluzione.

L'item relativo alla capacità di distinguere i limiti dei vecchi programmi dalle potenzialità di un nuovo strumento presenta una media pari a 4,00, con il 79,6% di risposte positive e il 5,6% di risposte nel Bottom-2 Box. Il dato appare favorevole, poiché suggerisce una discreta capacità del campione di valutare il nuovo sistema senza trasferire automaticamente su di esso le criticità associate agli strumenti precedenti.

La necessità di vedere il nuovo gestionale in funzione con risultati pratici presenta una media di 4,15, con il 79,6% nel Top-2 Box e il 5,6% nel Bottom-2 Box. La presenza di una quota relativamente limitata di disaccordo, a fronte di un consenso positivo elevato, evidenzia che la sperimentazione pratica rappresenta una componente importante del processo di costruzione della fiducia.

Infine, il 59,3% dei rispondenti concorda sul fatto che una comunicazione incompleta possa generare aspettative negative, mentre il Bottom-2 Box è pari al 9,3%. Il dato indica che la comunicazione costituisce un elemento potenzialmente rilevante nella percezione del progetto, anche se il livello di consenso è meno elevato rispetto agli item relativi a formazione e sperimentazione.

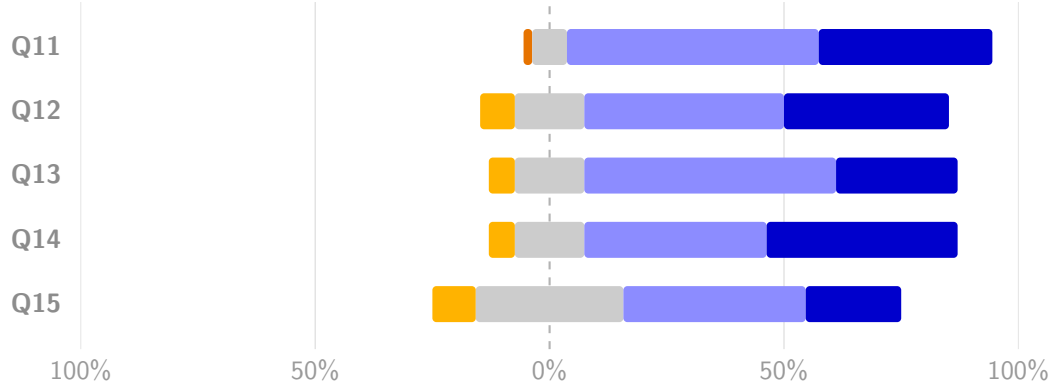



Figura 4.15: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q11-Q15.

### Impatti pratici e benefici attesi sulla routine di lavoro

La quarta area considera le conseguenze attese dell'introduzione del nuovo sistema sulla quotidianità operativa, distinguendo tra benefici potenziali e difficoltà nella fase iniziale.

Tabella 4.12: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q16-Q20)

| Item | Sintesi dell'affermazione | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q16 | Riduzione di tempi morti e passaggi ridondanti | 4,31 | 0,75 | 90,7% | 3,7% |
| Q17 | Aumento critico del carico di lavoro iniziale | 3,39 | 0,94 | 51,9% | 16,7% |
| Q18 | Timore di riduzione dell'autonomia decisionale | 2,98 | 0,94 | 25,9% | 33,3% |
| Q19 | Maggiore chiarezza di ruoli e compiti | 3,76 | 1,04 | 64,8% | 11,1% |
| Q20 | Benefici finali superiori allo sforzo iniziale | 4,06 | 0,83 | 88,9% | 7,4% |

Il risultato più netto riguarda la percezione che un software più moderno e integrato possa ridurre tempi morti e passaggi ridondanti. La media è pari a 4,31, con un Top-2 Box del 90,7% e un Bottom-2 Box limitato al 3,7%. Si tratta quindi di un orientamento ampiamente condiviso verso il potenziale miglioramento dell'efficienza operativa.

L'affermazione relativa all'aumento inevitabile del carico di lavoro nei primi mesi presenta invece una media pari a 3,39, con il 51,9% nel Top-2 Box e il 16,7% nel Bottom-2 Box. La distribuzione suggerisce una maggiore eterogeneità: una parte consistente del personale prevede un incremento del carico iniziale, mentre una quota significativa rimane su posizioni intermedie.

Più articolato è il risultato relativo al timore che un controllo più rigido del sistema possa ridurre l'autonomia decisionale. La media è pari a 2,98, con un Top-2 Box del 25,9% e un Bottom-2 Box del 33,3%. L'assenza di un netto predominio delle risposte positive o negative suggerisce che il tema dell'autonomia rappresenti una dimensione maggiormente differenziata tra i rispondenti e non una criticità generalizzata.

La possibilità che il nuovo sistema contribuisca a definire con maggiore chiarezza ruoli e compiti presenta invece una media di 3,76, con il 64,8% di Top-2 Box e l'11,1% di Bottom-2 Box. Infine, l'88,9% dei rispondenti concorda sul fatto che i vantaggi organizzativi finali giustifichino lo sforzo iniziale, mentre il Bottom-2 Box è pari al 7,4%. Il risultato conferma che lo sforzo richiesto dalla transizione viene prevalentemente considerato accettabile in rapporto ai benefici attesi.

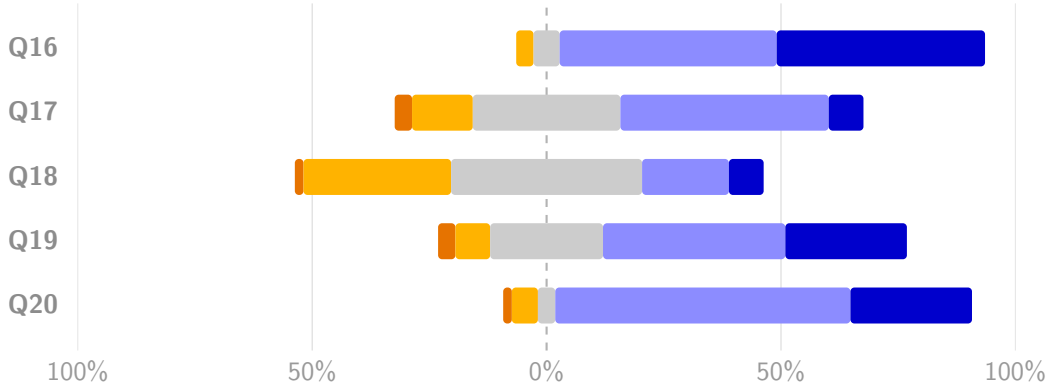



Figura 4.16: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q16-Q20.

### Il coordinamento e la collaborazione tra i diversi uffici

La quinta area analizza la percezione dell'interdipendenza tra i diversi uffici e del ruolo della collaborazione nel successo della trasformazione.

Tabella 4.13: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q21-Q26)

| Item | Sintesi dell'affermazione | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q21 | Dipendenza dalla qualità dei dati degli altri uffici | 3,61 | 0,86 | 59,3% | 11,1% |
| Q22 | Impatto delle vecchie abitudini sull'intera catena | 4,02 | 0,92 | 75,9% | 5,6% |
| Q23 | Necessità di osservare gli altri prima di adeguarsi | 2,72 | 1,17 | 27,8% | 42,6% |
| Q24 | Ruolo dei ruoli chiave nella digitalizzazione | 4,07 | 0,95 | 77,8% | 3,7% |
| Q25 | Necessità di rivedere comunicazione e collaborazione | 4,17 | 0,84 | 83,3% | 5,6% |
| Q26 | Motivazione condizionata dalla collaborazione degli altri reparti | 2,70 | 1,28 | 25,9% | 50,0% |

I risultati mostrano una significativa consapevolezza dell'interdipendenza esistente tra le diverse funzioni aziendali. Il 59,3% dei rispondenti concorda sul fatto che l'efficacia del proprio lavoro dipenderà dalla qualità e dalla puntualità dei dati inseriti dagli altri uffici, mentre l'11,1% si colloca nel Bottom-2 Box.

Ancora più evidente è la percezione dell'impatto delle vecchie abitudini sull'intera catena aziendale: il 75,9% esprime accordo e soltanto il 5,6% disaccordo. La media pari a 4,02 indica una consapevolezza relativamente elevata del carattere sistemico del cambiamento.

L'importanza attribuita ai ruoli chiave presenta un risultato analogo, con una media di 4,07, un Top-2 Box del 77,8% e un Bottom-2 Box del 3,7%. I rispondenti sembrano quindi riconoscere che il successo della trasformazione non dipenda esclusivamente dall'adozione individuale del nuovo strumento, ma anche dal comportamento di specifiche figure o funzioni.

Particolarmente significativo è l'item relativo alla necessità di accompagnare il nuovo strumento con una revisione delle modalità di comunicazione e collaborazione tra gli uffici. La media raggiunge 4,17, con l'83,3% nel Top-2 Box e il 5,6% nel Bottom-2 Box. Il risultato rafforza l'idea che la trasformazione venga percepita come un cambiamento organizzativo, e non semplicemente tecnologico.

Gli ultimi due item assumono invece una direzione interpretativa differente. La preferenza per osservare il comportamento degli altri prima di modificare il proprio approccio presenta una media di 2,72, un Top-2 Box del 27,8% e un Bottom-2 Box del 42,6%. Analogamente, l'item relativo alla riduzione della propria motivazione qualora gli altri reparti non collaborassero presenta una media di 2,70, con un Top-2 Box del 25,9% e un Bottom-2 Box del 50,0%. Poiché entrambi gli item sono formulati come possibili forme di dipendenza dal comportamento altrui, l'elevato Bottom-2 Box rappresenta in questo caso un elemento favorevole: una parte consistente del campione non ritiene infatti che il proprio comportamento debba necessariamente dipendere dall'adeguamento degli altri.

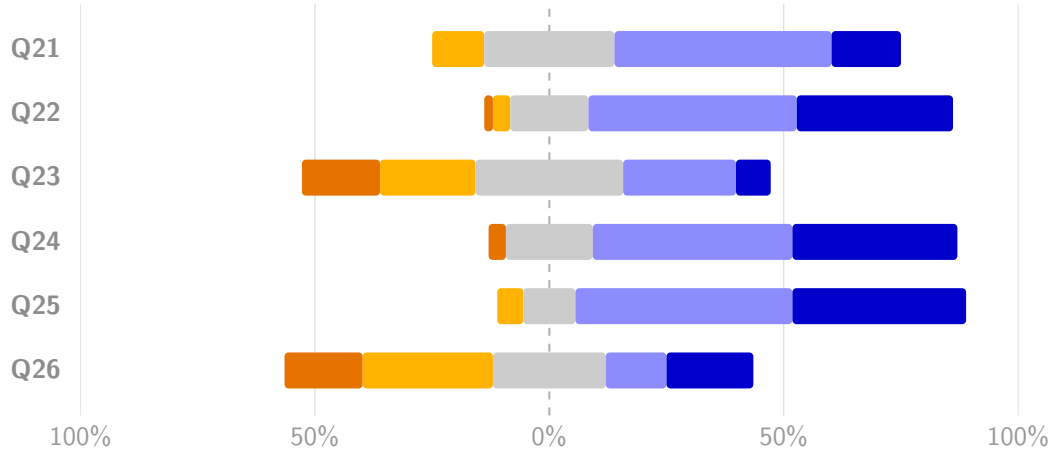



Figura 4.17: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q21-Q26.

### Prontezza organizzativa e fabbisogno formativo

L'ultima area riguarda le condizioni organizzative necessarie per trasformare la disponibilità individuale in un'adozione concreta del nuovo sistema.

Questa area presenta una delle evidenze più rilevanti dell'intero questionario, in quanto permette di distinguere la disponibilità individuale dalla percezione delle condizioni organizzative necessarie per sostenere la trasformazione.

Tabella 4.14: Statistiche descrittive e distribuzioni di risposta per item (Q27-Q31)

| Item | Sintesi dell'affermazione | Media | DS | Top-2 Box | Bottom-2 Box |
|---|---|---|---|---|---|
| Q27 | Adeguatezza delle risorse attualmente dedicate alla transizione | 3,46 | 1,00 | 50,0% | 14,8% |
| Q28 | Importanza della chiarezza di ruoli e responsabilità | 4,37 | 0,73 | 88,9% | 1,9% |
| Q29 | Utilità di referenti interni durante l'avvio | 4,50 | 0,69 | 92,6% | 1,9% |
| Q30 | Necessità di formazione e affiancamento pratico | 4,46 | 0,77 | 92,6% | 1,9% |
| Q31 | Necessità di sviluppare nuove competenze | 4,02 | 0,92 | 74,1% | 7,4% |

L'adeguatezza delle risorse attualmente dedicate alla transizione presenta una media di 3,46, con un Top-2 Box del 50,0% e un Bottom-2 Box del 14,8%. Il risultato è quindi significativamente meno netto rispetto agli item relativi all'importanza attribuita alle diverse forme di supporto.

La chiarezza dei ruoli e delle responsabilità durante la transizione raggiunge infatti una media di 4,37, con l'88,9% nel Top-2 Box e soltanto l'1,9% nel Bottom-2 Box. Ancora più elevato è il consenso relativo alla presenza di referenti interni, con una media di 4,50, un Top-2 Box del 92,6% e un Bottom-2 Box dell'1,9%.

La necessità di formazione e affiancamento presenta una configurazione quasi identica: Media = 4,46, Top-2 Box = 92,6% e Bottom-2 Box = 1,9%. La quasi totale assenza di risposte nelle modalità negative indica che il bisogno di accompagnamento operativo è largamente condiviso.

Infine, il 74,1% riconosce la necessità di sviluppare nuove competenze operative o digitali, mentre il Bottom-2 Box è pari al 7,4%.

Nel complesso, emerge quindi una distinzione particolarmente importante: il personale sembra attribuire un'importanza molto elevata alle condizioni di supporto, mentre la valutazione dell'adeguatezza delle risorse attualmente dedicate alla transizione è molto più moderata. Il risultato suggerisce che l'area organizzativa possa rappresentare uno dei principali elementi da presidiare nella fase di implementazione.

### Analisi delle risposte aperte

A completamento dell'analisi quantitativa, il questionario prevedeva due domande a risposta aperta, finalizzate a raccogliere indicazioni qualitative relative, rispettivamente, alle esperienze pregresse di cambiamento (se esistenti) e alle aspettative, criticità e suggerimenti riferiti alla futura introduzione del nuovo sistema.

L'inserimento di tali domande ha consentito di integrare le evidenze ottenute mediante la scala Likert con elementi qualitativi espressi spontaneamente dai parte-

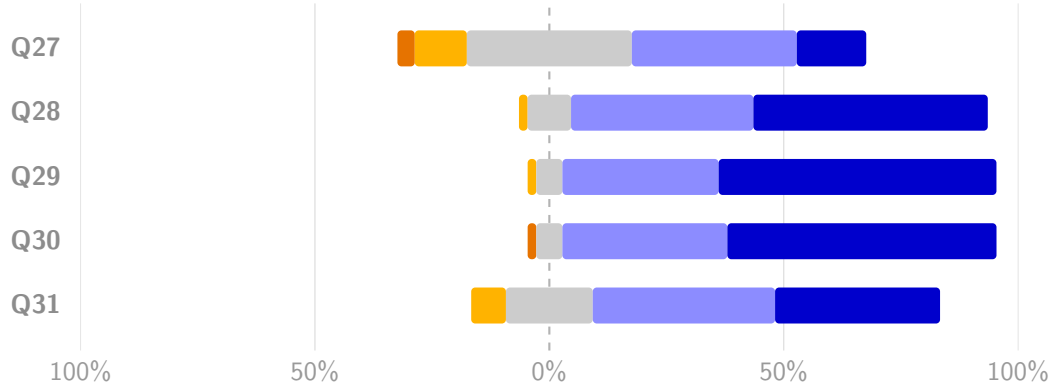



Figura 4.18: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande Q27-Q31.

cipanti, permettendo di approfondire le condizioni percepite come rilevanti per la buona riuscita del processo di trasformazione.

A differenza delle domande chiuse, le risposte aperte non sono state sottoposte a un'analisi statistica basata su media e deviazione standard, in quanto la loro natura testuale non consente un'interpretazione quantitativa direttamente comparabile con quella degli item precedenti. È stata pertanto adottata una sintesi tematica descrittiva, attraverso la quale le risposte sono state ricondotte ai principali nuclei concettuali ricorrenti. Le categorie individuate non devono essere considerate mutuamente esclusive, poiché una singola risposta può contenere riferimenti contemporaneamente a più tematiche. Le frequenze riportate rappresentano pertanto il numero di risposte nelle quali è stato individuato uno specifico tema e non la percentuale di rispondenti appartenenti a categorie distinte.

La prima domanda aperta era finalizzata a raccogliere suggerimenti derivanti da precedenti esperienze di cambiamento organizzativo o tecnologico. Alla domanda hanno risposto 9 partecipanti su 54, pari al 16,7% del campione. Sebbene il numero di risposte sia relativamente contenuto, i contenuti raccolti risultano caratterizzati da alcuni elementi ricorrenti. Il tema maggiormente rappresentato riguarda la formazione e l'affiancamento, richiamati in più risposte come condizioni necessarie per accompagnare efficacemente il personale durante la transizione. A tale elemento si affianca la necessità di prestare attenzione ai processi e ai flussi operativi, attraverso un'analisi preventiva delle modalità di lavoro e delle possibili criticità derivanti dalla loro modifica. Un ulteriore elemento riguarda il coinvolgimento delle persone e dei reparti, evidenziando l'importanza di non limitare il cambiamento alla sola dimensione tecnologica, ma di considerare anche gli utilizzatori e le loro modalità operative. Emergono inoltre riferimenti alla gestione delle competenze, alla necessità di pianificare adeguatamente il percorso di transizione e alla possibilità che, durante la fase iniziale, si manifestino problematiche o rallentamenti operativi (Tabella 4.15).

La seconda domanda aperta era finalizzata a raccogliere indicazioni relative alle aspettative del personale nei confronti del futuro sistema, nonché alle principali

Tabella 4.15: Principali temi emersi dalle esperienze pregresse

| **Tema** | **N. risposte** |
|---|---|
| Formazione e affiancamento | 4 |
| Analisi e ottimizzazione dei processi | 4 |
| Coinvolgimento di utenti e reparti | 2 |
| Pianificazione e attenzione ai dettagli | 2 |
| Gestione delle competenze | 1 |
| Gestione delle criticità operative | 1 |
| Atteggiamento favorevole al cambiamento | 1 |

*Nota: le categorie non sono mutuamente esclusive; una singola risposta può essere stata associata a più temi.*

criticità percepite e agli eventuali suggerimenti per favorire una transizione efficace. In questo caso sono state raccolte 10 risposte su 54, corrispondenti al 18,5% del campione. L'analisi dei contenuti evidenzia una particolare attenzione nei confronti della semplificazione e dell'efficienza dei processi operativi. Tra gli elementi ricorrenti compaiono infatti riferimenti alla necessità di ridurre attività ridondanti, semplificare le procedure e rendere maggiormente uniformi i flussi di lavoro. Un secondo nucleo tematico riguarda la standardizzazione delle procedure. Le risposte evidenziano l'aspettativa che il nuovo sistema possa contribuire a rendere più omogenee le modalità operative, riducendo differenze eccessive tra reparti e limitando la presenza di eccezioni o procedure non uniformi. Un ulteriore elemento riguarda la gestione e integrazione dei dati. Alcune risposte richiamano la necessità di migliorare la disponibilità e l'interoperabilità delle informazioni, suggerendo che il valore atteso dal nuovo sistema non sia limitato alla sostituzione dello strumento informatico, ma riguardi anche una maggiore integrazione dei flussi informativi. Sono inoltre presenti riferimenti alla governance del progetto, al coinvolgimento dei key user e alla necessità di individuare responsabilità e ruoli chiari. Tali elementi sottolineano la percezione del cambiamento come processo trasversale, nel quale il successo dell'implementazione dipende anche dal coordinamento tra le diverse funzioni aziendali. Infine, alcune risposte fanno riferimento alla formazione, alla gestione della possibile resistenza al cambiamento e alle opportunità offerte da strumenti di innovazione e automazione, inclusa l'intelligenza artificiale (Tabella 4.16).

### 4.6.3 Elaborazione dell'indagine empirica sull'attività di mappatura

Al questionario di valutazione sull'attività di mappatura hanno risposto 10 partecipanti. Si tratta di dipendenti che hanno partecipato alle interviste per la mappatura dei flussi di lavoro. Il questionario è stato somministrato in forma anonima e non sono state raccolte informazioni demografiche (età, anzianità o reparto).

Per l'analisi quantitativa è stata applicata la stessa metodologia descritta al paragrafo precedente per il primo questionario. Le risposte sono state codificate sulla

Tabella 4.16: Principali temi emersi dalle aspettative e dai suggerimenti sul futuro sistema

| **Tema** | **N. risposte** |
|---|---|
| Efficienza e velocità operativa | 4 |
| Standardizzazione delle procedure e dei processi | 2 |
| Integrazione e interoperabilità dei dati | 2 |
| Governance e gestione del progetto | 2 |
| Innovazione e intelligenza artificiale | 2 |
| Resistenza al cambiamento | 2 |
| Riduzione dei controlli e delle attività manuali | 2 |
| Formazione | 1 |

*Nota: le categorie non sono mutuamente esclusive; una singola risposta può essere stata associata a più temi.*

stessa scala Likert a 5 punti e, in questo caso, per ciascun item sono state calcolate solo media e deviazione standard. I risultati sono presentati di seguito, suddivisi per area tematica.

#### Impatto dell'intervista e gestione delle aspettative

Questa sezione valuta in che misura il colloquio diretto abbia contribuito a ridurre le incertezze e a migliorare la percezione del progetto.

Tabella 4.17: Statistiche descrittive delle affermazioni relative all'intervista (1-3)

| **Sintesi dell'affermazione** | **Media** | **DS** |
|---|---|---|
| Dubbi e incertezze sul software chiarite con l'intervista | 4,3 | 0,9 |
| Maggiore tranquillità e rassicurazione dopo il confronto | 4,3 | 0,8 |
| Miglioramento della percezione iniziale sul progetto | 4,2 | 0,9 |

I risultati mostrano un giudizio complessivamente molto positivo sull'impatto delle interviste. Tutti e tre gli item presentano medie superiori a 4,0, indicando che i partecipanti hanno percepito un effetto benefico del confronto diretto. L'item relativo alla riduzione dei dubbi e delle incertezze (M = 4,3; DS = 0,9) e quello sulla maggiore tranquillità (M = 4,3; DS = 0,8) ottengono i punteggi più alti. La deviazione standard relativamente contenuta (tra 0,8 e 0,9) suggerisce un consenso sufficientemente omogeneo tra i rispondenti.

#### Strumenti di analisi (pain point As-Is e requisiti To-Be)

Questa sezione valuta l'utilità percepita degli strumenti utilizzati durante le interviste per la raccolta dei problemi attuali e dei requisiti futuri.

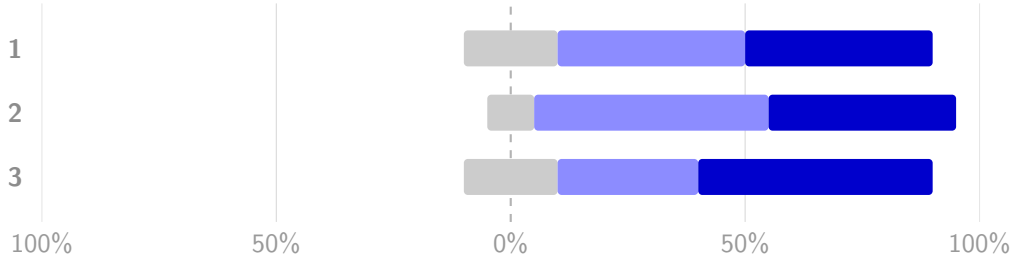



Figura 4.19: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 1-3.

Tabella 4.18: Statistiche descrittive delle affermazioni relative a pain point e requisiti (4-5)

| **Sintesi dell'affermazione** | **Media** | **DS** |
|---|---|---|
| La scheda compilata per i pain point ha permesso di segnalare chiaramente le difficoltà | 4,6 | 0,5 |
| La compilazione del modulo requisiti è stata utile per mettere a fuoco le funzionalità indispensabili | 4,7 | 0,5 |

Questa è l'area che ottiene le valutazioni più elevate dell'intero questionario. Entrambi gli item superano ampiamente la media di 4,5, con deviazioni standard molto basse (0,5), a indicare un consenso quasi unanime sull'utilità degli strumenti proposti. In particolare, la compilazione del modulo per i requisiti (M = 4,7) è risultata leggermente più apprezzata rispetto alla scheda dei pain point (M = 4,6).

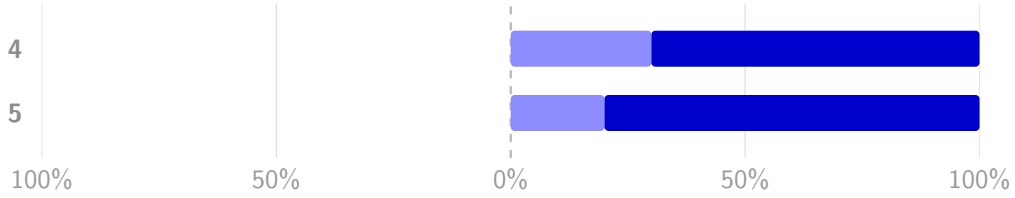



Figura 4.20: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 4-5.

### Valore operativo complessivo e coinvolgimento

Questa sezione valuta l'efficacia complessiva del percorso di intervista e la percezione di coinvolgimento nel processo di cambiamento.

Anche in quest'area le valutazioni sono molto positive. L'item che ottiene la media più alta è la convinzione che il percorso strutturato (intervista + scheda requisiti) sia fondamentale per preparare l'azienda ai futuri aggiornamenti (M = 4,6; DS = 0,7). Leggermente inferiore, ma comunque molto alta, è la percezione di coinvolgimento attivo (M = 4,4; DS = 0,8), che segnala come i partecipanti abbiano apprezzato

Tabella 4.19: Statistiche descrittive sull'efficacia percepita del percorso e del processo (6-9)

| **Sintesi dell'affermazione** | **Media** | **DS** |
|---|---|---|
| L'intervista è stata efficace per far emergere le reali attività ed eccezioni | 4,5 | 0,7 |
| Il colloquio mi ha fatto sentire coinvolto e valorizzato | 4,4 | 0,8 |
| Il percorso strutturato è fondamentale per preparare l'azienda agli aggiornamenti | 4,6 | 0,7 |
| Sarebbe utile ripetere questi allineamenti periodici in futuro | 4,5 | 0,7 |

l'opportunità di essere ascoltati. La deviazione standard relativamente contenuta (tra 0,7 e 0,8) suggerisce un consenso diffuso su tutti gli item.

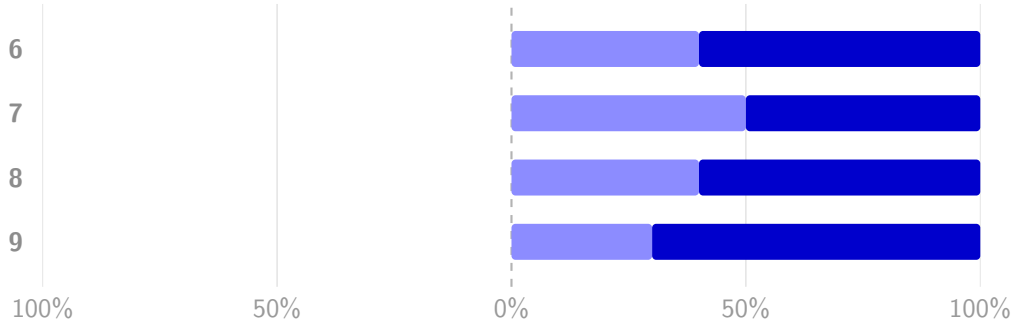



Figura 4.21: Distribuzione percentuale delle risposte alla scala Likert su 5 livelli per le domande 6-9.

## 4.7 Discussione

L'analisi condotta nel corso del presente lavoro ha permesso di mettere in evidenza diversi aspetti legati alla gestione e alla formalizzazione dei processi aziendali. La ricostruzione delle attività svolte, dei flussi informativi e delle responsabilità coinvolte ha mostrato come una parte rilevante del funzionamento operativo dipendesse da conoscenze maturate nel tempo e detenute direttamente dai singoli dipendenti, non sempre formalizzate all'interno di procedure o documenti strutturati. In tale contesto, la mappatura dei processi ha assunto una funzione che va oltre la preparazione al cambiamento del sistema gestionale: essa ha rappresentato anche uno strumento attraverso cui rendere esplicite, condivisibili e maggiormente strutturate pratiche operative fino a quel momento incorporate prevalentemente nell'esperienza quotidiana degli operatori. I risultati ottenuti consentono pertanto di interpretare la formalizzazione dei processi come un elemento di raccordo tra gestione della conoscenza, mappatura dei processi e cambiamento digitale.

L'integrazione di queste prospettive ha permesso di adottare un approccio metodologico multidimensionale, nel quale strumenti differenti sono stati utilizzati in modo complementare per analizzare non solo il funzionamento corrente dei processi, ma anche le conoscenze che ne sostengono l'esecuzione e le implicazioni organizzative connesse alla futura introduzione del nuovo sistema gestionale.

Il caso di Carlini Gomme S.r.l. assume particolare interesse alla luce della fase di crescita attraversata dall'impresa. Come discusso nel primo capitolo, il modello di Greiner (1998) e i contributi successivi evidenziano come l'aumento delle dimensioni e della complessità organizzativa renda progressivamente necessario introdurre meccanismi di coordinamento e formalizzazione più strutturati. Analogamente, López et al. (2019) sottolineano come le imprese caratterizzate da una crescita rapida possano essere maggiormente esposte a condizioni di instabilità, poiché l'aumento della complessità riduce progressivamente la possibilità per il management di mantenere un controllo diretto sulle attività.

Le evidenze emerse dal caso analizzato risultano coerenti con tali considerazioni. Come già anticipato nel contesto del progetto, La crescita aziendale e il progressivo adattamento a esigenze operative e di mercato in evoluzione hanno favorito, nel tempo, lo sviluppo di modalità di lavoro specifiche all'interno dei diversi uffici. Queste soluzioni, pur essendo funzionali alla gestione delle necessità contingenti, non risultavano sempre formalizzate né inserite all'interno di un sistema di coordinamento complessivo. Il raccordo tra le diverse funzioni avveniva prevalentemente attraverso accordi diretti, consuetudini e pratiche condivise tra gli operatori, mentre le singole aree conservavano un elevato grado di autonomia nella definizione delle proprie modalità operative. Più che una vera e propria assenza di integrazione, il caso evidenzia quindi la presenza di una forma di coordinamento prevalentemente informale e decentralizzata.

Questa configurazione appare particolarmente significativa in una fase di crescita, poiché modalità di coordinamento efficaci in un'organizzazione di dimensioni più contenute possono mostrare progressivamente i propri limiti all'aumentare del numero di attività, interdipendenze e soggetti coinvolti. In tale prospettiva, la formalizzazione dei processi non rappresenta esclusivamente un'esigenza tecnica connessa alla sostituzione del sistema gestionale, ma può essere interpretata come una risposta alla crescente necessità di rendere più visibili e governabili le modalità attraverso cui l'organizzazione opera.

La prospettiva del Knowledge Management consente di approfondire ulteriormente l'interpretazione dei risultati emersi. In particolare, il Knowledge life-cycle model proposto da Kalpič e Bernus (2006) costituisce una chiave di lettura utile per comprendere il ruolo assunto dalla mappatura dei processi nel caso analizzato. Gli autori considerano il Business Process Modeling non soltanto come uno strumento di rappresentazione, ma anche come un mezzo attraverso il quale una parte della conoscenza relativa al funzionamento dell'organizzazione può essere esternalizzata, resa disponibile e successivamente internalizzata da altri soggetti. I modelli di

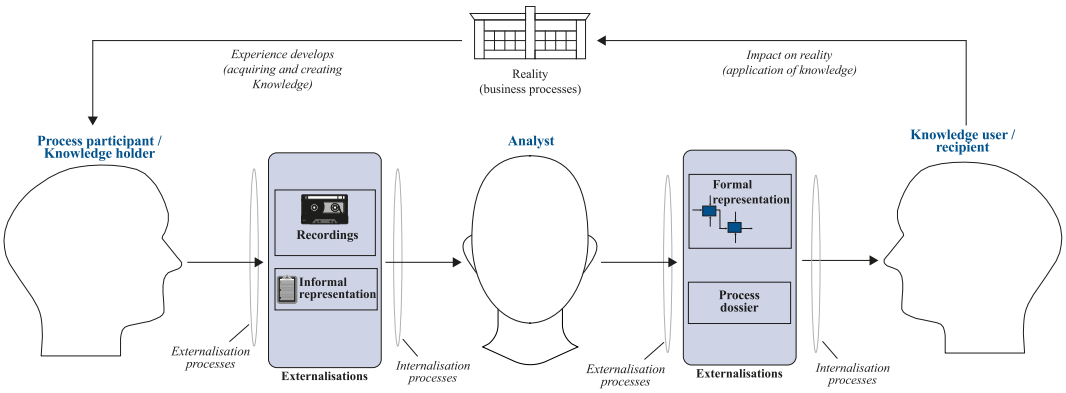



Figura 4.22: Schema interpretativo del ruolo di mediazione dell'analista nel ciclo della conoscenza di processo, sviluppato a partire dal Knowledge life-cycle model di Kalpič e Bernus (2006).

processo possono quindi assumere la funzione di *knowledge artifacts*, attraverso i quali la conoscenza viene resa accessibile oltre il soggetto che originariamente la detiene.

Lo schema riportato in Figura 4.22 prende avvio da questa impostazione, senza proporsi come una rielaborazione o un'estensione formale del framework originale degli autori (Figura 1.12). L'obiettivo non è infatti ricostruire nel dettaglio le trasformazioni tra conoscenza tacita, esplicita e formale, già rappresentate in maniera più articolata nel modello originario, ma utilizzare la logica del ciclo di vita della conoscenza per mettere in evidenza un aspetto emerso durante il caso di studio: il ruolo dell'analista nel passaggio dalla conoscenza posseduta dagli operatori alla sua rappresentazione strutturata.

La necessità di rappresentare esplicitamente questa figura deriva dalla separazione osservata, nel caso analizzato, tra conoscenza del dominio e competenze necessarie alla sua formalizzazione. Nel modello di Kalpič e Bernus (2006), le *articulation and presentation skills* e le *formalisation skills* sono graficamente associate al soggetto che detiene ed esternalizza la conoscenza. Tale rappresentazione è funzionale agli obiettivi generali del framework e non implica necessariamente che queste competenze debbano essere concentrate nella stessa persona. Nel caso di studio, tuttavia, la loro distribuzione tra soggetti differenti è risultata particolarmente evidente. I partecipanti coinvolti nelle interviste disponevano della conoscenza operativa e contestuale maturata attraverso l'esperienza quotidiana dei processi, mentre l'analista metteva a disposizione le competenze necessarie per raccogliere, organizzare e formalizzare tali informazioni attraverso gli strumenti di Business Process Modeling.

La formalizzazione può quindi essere interpretata come un processo distribuito, nel quale conoscenza del dominio e competenze di modellazione si incontrano attraverso l'interazione tra partecipante e analista. Le spiegazioni fornite durante le interviste, le registrazioni, i documenti disponibili e le rappresentazioni informali costituiscono forme attraverso le quali una parte della conoscenza degli operatori viene resa

accessibile. Tali contenuti, tuttavia, non possono essere trasferiti direttamente all'interno di un modello formale: l'analista deve prima comprenderli, contestualizzarli e metterli in relazione, costruendo una propria rappresentazione del funzionamento del processo.

Lo schema può pertanto essere letto come una sequenza di due passaggi. In un primo momento, il partecipante esternalizza parte della propria conoscenza, che viene interpretata e internalizzata dall'analista. In un secondo momento, la comprensione costruita dall'analista viene nuovamente esternalizzata attraverso artefatti strutturati, tra cui i modelli BPMN e il Dossier di Processo. Non si tratta quindi di un trasferimento lineare della medesima conoscenza da un soggetto all'altro: tra le due forme di esternalizzazione intervengono attività di selezione, interpretazione, integrazione e astrazione.

Ciò non significa attribuire all'analista una produzione autonoma della conoscenza relativa ai processi aziendali. La fonte principale rimane l'esperienza degli attori organizzativi, integrata dalle evidenze documentali e dalle informazioni raccolte nel contesto aziendale. Il contributo dell'analista consiste piuttosto nel trasformare tali elementi in una rappresentazione capace di rendere più leggibili sequenze, responsabilità e interdipendenze che, nell'attività quotidiana, possono risultare distribuite tra persone e funzioni differenti. Come ricordano gli stessi Kalpič e Bernus (2006), il modello non coincide infatti con la realtà, ma ne costituisce una rappresentazione costruita attraverso un processo di astrazione e orientata agli aspetti considerati rilevanti.

La posizione dell'analista assume quindi una duplice natura: rispetto ai partecipanti è destinatario della conoscenza esternalizzata, mentre rispetto agli artefatti prodotti diviene a propria volta soggetto dell'esternalizzazione. Questa posizione intermedia costituisce l'elemento che lo schema intende mettere maggiormente in evidenza rispetto alla rappresentazione generale proposta da Kalpič e Bernus (2006).

Anche la figura collocata sulla destra dello schema deve essere interpretata in termini di ruolo e non necessariamente come un individuo distinto da quello rappresentato sulla sinistra. Il destinatario delle rappresentazioni prodotte dall'analista può infatti essere considerato secondo almeno tre prospettive.

In primo luogo, tale ruolo può essere assunto dallo stesso dipendente precedentemente intervistato. In questo caso, il soggetto torna a confrontarsi con una conoscenza alla cui raccolta ha contribuito, ma la ritrova in una forma differente: organizzata, strutturata e inserita in una rappresentazione più ampia del processo. L'internalizzazione dell'artefatto non deve quindi essere interpretata come una semplice riacquisizione della conoscenza già posseduta. La rappresentazione può rendere contemporaneamente visibili elementi che nell'esecuzione quotidiana vengono percepiti separatamente e favorire una riconsiderazione del processo nel suo complesso.

Questo effetto è emerso anche durante l'attività empirica. In alcuni momenti, il confronto con quanto progressivamente ricostruito ha indotto i partecipanti a formulare considerazioni ulteriori rispetto a quelle inizialmente espresse, fino a riconoscere

possibili alternative o opportunità di miglioramento che non erano state precedentemente considerate. Più che parlare automaticamente di "nuova conoscenza", appare pertanto più corretto affermare che la restituzione attraverso una rappresentazione strutturata possa generare nuove consapevolezze e costituire uno stimolo alla produzione di ulteriori conoscenze e proposte di miglioramento. Questa funzione riflessiva è coerente con i benefici attribuiti dagli autori alla modellazione dei processi, tra i quali rientrano la riduzione della complessità, l'aumento della trasparenza, una migliore comprensione del sistema e il supporto al miglioramento dei processi.

Una seconda prospettiva riguarda l'utilizzo delle rappresentazioni da parte di altri dipendenti appartenenti alla medesima organizzazione, ma coinvolti in attività o funzioni differenti. In questo caso, la formalizzazione consente di rendere accessibile una conoscenza che precedentemente poteva risultare frammentata tra uffici e individui. La possibilità di osservare il processo oltre i confini della propria attività permette ai soggetti di comprendere in maniera più sistematica non soltanto ciò che viene svolto dalle altre funzioni, ma soprattutto le interdipendenze che collegano le rispettive attività. Tale aspetto assume particolare importanza nel contesto considerato, poiché una transizione ERP interessa flussi informativi e operativi che difficilmente rimangono circoscritti a una singola unità organizzativa: comprendere ciò che avviene a monte e a valle della propria attività contribuisce quindi a costruire una visione maggiormente integrata del funzionamento aziendale.

Infine, il destinatario può essere un soggetto esterno all'organizzazione, quale un consulente o un tecnico incaricato di intervenire sul sistema ERP. In questo caso, gli artefatti prodotti attraverso l'attività di analisi rendono maggiormente accessibile la conoscenza del contesto aziendale a un soggetto che non l'ha sviluppata attraverso la partecipazione diretta ai processi. Anche tale soggetto deve interpretare e internalizzare le rappresentazioni disponibili prima di poterle utilizzare come base per la definizione di configurazioni, modifiche o interventi sul sistema. Una volta implementati, tali interventi possono a loro volta incidere sulle modalità con cui le attività vengono svolte, generando quindi un impatto sulla realtà aziendale.

Quest'ultima dinamica consente di spiegare anche la scelta di non introdurre nello schema una relazione diretta tra analista e realtà aziendale. L'analista può certamente contribuire alla trasformazione dei processi, ma tale impatto non deriva automaticamente dall'attività di analisi o dalla sola produzione del modello. Esso è mediato dalle rappresentazioni prodotte e dalla successiva interpretazione e applicazione della conoscenza da parte dei soggetti che dispongono della possibilità di intervenire sull'organizzazione o sul sistema. Il ciclo rappresentato procede pertanto dalla realtà aziendale, che alimenta attraverso l'esperienza la conoscenza dei partecipanti, fino alle diverse forme di esternalizzazione e alla mediazione dell'analista; gli artefatti così prodotti vengono successivamente internalizzati e utilizzati, potendo infine generare modifiche che si riflettono nuovamente sulla realtà dei processi. È proprio l'applicazione della conoscenza internalizzata a chiudere, nel modello di Kalpič e Bernus (2006), il ciclo della conoscenza.

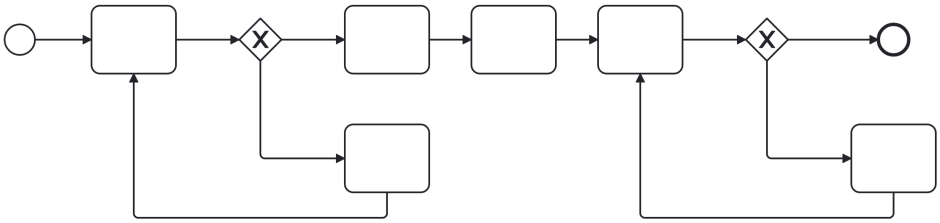
La codificazione della conoscenza si è concretizzata principalmente attraverso l'attività di mappatura dei processi. La fase di process discovery descritta nel secondo capitolo ha rappresentato, in questo senso, il principale punto di raccordo tra la prospettiva del Knowledge Management e quella della rappresentazione formale dei processi, consentendo di tradurre conoscenze operative non precedentemente formalizzate in modelli espliciti e condivisibili.

L'utilizzo congiunto di SIPOC e BPMN ha permesso di analizzare i processi secondo due livelli complementari. Il SIPOC ha fornito una rappresentazione sintetica e trasversale, utile per identificarne i principali fornitori, input, attività, output e destinatari e per definirne con maggiore chiarezza il perimetro. La notazione BPMN ha invece consentito di approfondire la dimensione operativa, rappresentando in modo più puntuale la sequenza delle attività, i punti decisionali, le interazioni tra i soggetti coinvolti e i principali passaggi informativi. L'impiego combinato dei due strumenti ha pertanto consentito di bilanciare due esigenze differenti: mantenere una visione complessiva del processo e, allo stesso tempo, rappresentarne con sufficiente dettaglio le modalità operative effettive.

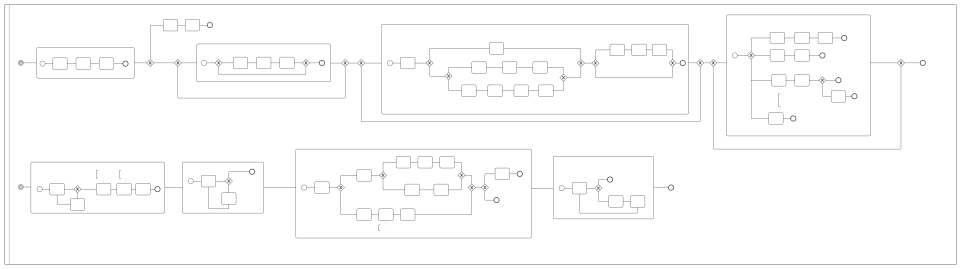
Un elemento particolarmente rilevante riguarda il contributo delle interviste alla ricostruzione dei processi. In accordo con l'approccio metodologico adottato, l'analisi preventiva della documentazione e dei materiali disponibili ha consentito, per gli uffici maggiormente documentati, di predisporre interviste più strutturate e mirate. Nei casi in cui la documentazione risultava assente o limitata, non è stata predisposta una modellazione preliminare del processo. In tali situazioni, la ricostruzione è stata sviluppata principalmente a partire dalle interviste con gli operatori e successivamente formalizzata e sottoposta a validazione.

Proprio il confronto tra la rappresentazione iniziale e quella risultante dalle interviste ha evidenziato uno degli aspetti più significativi del lavoro. Le informazioni contenute nella documentazione o inizialmente disponibili non erano infatti sempre sufficienti a ricostruire le modalità operative effettivamente adottate. Parte delle attività, delle eccezioni e dei criteri decisionali risultava conosciuta principalmente dagli operatori direttamente coinvolti nel processo e veniva applicata nella pratica senza essere necessariamente formalizzata. La Figura 4.23 mostra un esempio di tale fenomeno, confrontando il modello costruito sulla base della conoscenza inizialmente disponibile con quello successivamente emerso attraverso le interviste.

Il confronto tra i due modelli rende particolarmente evidente il contributo delle attività di process discovery e, più nello specifico, delle interviste alla ricostruzione del funzionamento effettivo del processo. Il primo modello, costruito sulla base della documentazione disponibile e delle informazioni inizialmente fornite da un singolo soggetto, restituiva una rappresentazione relativamente semplice e lineare, composta da 6 attività e 2 gateway. A seguito del coinvolgimento diretto degli operatori, il modello è stato progressivamente arricchito fino a comprendere circa 50 attività e 24 gateway, includendo eccezioni, punti decisionali e percorsi alternativi precedentemente non formalizzati.



(a) Modello basato sulla conoscenza iniziale.



(b) Modello emerso dalle interviste.

Figura 4.23: Confronto tra il modello basato sulla conoscenza iniziale e il modello emerso dalle interviste.

Tale incremento non deve essere interpretato come un aumento della complessità generato dall'attività di analisi. Al contrario, la mappatura ha reso visibile una complessità già presente nel processo operativo, ma non rappresentata nella documentazione disponibile. Le interviste hanno svolto, di conseguenza, una funzione che non può essere ricondotta alla sola validazione delle informazioni precedentemente raccolte: esse hanno rappresentato soprattutto uno strumento di elicitazione di conoscenze operative non formalizzate, attraverso cui rendere esplicite attività, eccezioni e logiche decisionali che sarebbero altrimenti rimaste escluse dalla rappresentazione.

Questa evidenza mette in luce anche il limite di un'attività di process discovery fondata esclusivamente sulla documentazione disponibile o sulla conoscenza detenuta da un singolo interlocutore. Il coinvolgimento diretto di più operatori appare invece determinante per costruire una rappresentazione maggiormente aderente alla realtà operativa, soprattutto in contesti nei quali il funzionamento dei processi si è sviluppato progressivamente attraverso pratiche informali e adattamenti successivi.

In queste fasi, l'utilizzo di strumenti di intelligenza artificiale, tra cui ChatGPT, insieme agli strumenti di trascrizione delle riunioni, ha fornito un supporto operativo alla gestione e alla rielaborazione delle informazioni raccolte. In particolare, tali strumenti sono stati utilizzati per agevolare l'organizzazione dei contenuti emersi durante le interviste, l'individuazione di temi ricorrenti e la rielaborazione del materiale disponibile. Il loro impiego deve tuttavia essere interpretato come un supporto alle attività di analisi e formalizzazione: l'interpretazione delle informazioni, la verifica dei contenuti e la validazione dei modelli sono rimaste affidate al confronto diretto con i soggetti coinvolti nei processi.

La prospettiva del Knowledge Management e quella del process mapping si integrano infine con la dimensione del cambiamento digitale. L'introduzione del nuovo sistema gestionale ha infatti reso necessario non soltanto comprendere il funzionamento corrente dell'organizzazione, ma anche confrontarlo con la configurazione attesa dei processi futuri. Una prima analisi FIT/GAP, sviluppata mettendo in relazione lo stato As-Is con i requisiti raccolti per la futura configurazione To-Be, ha consentito di evidenziare le differenze tra lo stato corrente e quello previsto a seguito dell'implementazione, facendo emergere sia variazioni di natura operativa sia potenziali modifiche nelle responsabilità, nei flussi informativi e nelle modalità di coordinamento tra gli uffici.

Sebbene l'impresa disponesse già di un sistema ERP, la progressiva obsolescenza tecnologica dello strumento e il ricorso, nel tempo, a soluzioni sviluppate per rispondere a esigenze operative specifiche hanno reso necessaria una rivalutazione più ampia dei processi. Il progetto non può quindi essere interpretato come una semplice sostituzione tecnologica. Le dimensioni introdotte da Faverio (2008) risultano, da questo punto di vista, particolarmente pertinenti per l'interpretazione del caso. La dimensione organizzativa ha rappresentato uno dei principali ambiti di attenzione, poiché la revisione dei processi ha richiesto di considerare congiuntamente strumenti tecnologici, modalità operative, responsabilità, coordinamento tra gli uffici e coinvolgimento dei soggetti interessati dal cambiamento.

La gestione dei processi aziendali ha costituito l'elemento di raccordo tra queste diverse dimensioni. In particolare, l'integrazione tra la mappatura dei processi e i principi di Knowledge Management ha consentito di strutturare in modo più sistematico anche la raccolta e la formalizzazione dei requisiti, secondo un approccio riconducibile al modello di Requirements Engineering proposto da Panayiotou et al. (2015).

Un elemento che distingue il caso analizzato rispetto ad alcuni dei modelli di implementazione richiamati nel terzo capitolo riguarda la collocazione della raccolta dei requisiti rispetto alla selezione del fornitore. Nel caso di Carlini Gomme, il partner incaricato della transizione ERP era infatti già stato individuato prima dell'avvio delle attività oggetto del presente lavoro. La mappatura dei processi e la formalizzazione dei requisiti erano pertanto finalizzate alla costruzione di una base informativa strutturata da utilizzare nel confronto con il partner già selezionato e nelle successive attività di definizione e configurazione del nuovo sistema. Rispetto ai framework nei quali l'analisi dei requisiti contribuisce anche alla fase di selezione, il caso analizzato si colloca quindi in una fase successiva del percorso, senza tuttavia modificare la necessità di comprendere e formalizzare il funzionamento dell'organizzazione prima della definizione del To-Be.

La somministrazione di un apposito template ha permesso ai dipendenti di individuare e valutare in maniera strutturata i principali pain point dei processi esistenti e di segnalare le aree considerate prioritarie per il miglioramento. Il coinvolgimento degli operatori risulta particolarmente rilevante in quanto essi rappresentano contem-

poraneamente i principali detentori della conoscenza operativa e i futuri utilizzatori dei processi e degli strumenti oggetto di revisione. L'esperienza maturata nello svolgimento quotidiano delle attività ha permesso di far emergere criticità, esigenze e opportunità di intervento difficilmente identificabili attraverso la sola analisi documentale o l'osservazione esterna.

Da questa prospettiva, il passaggio dall'As-Is al To-Be non è stato costruito esclusivamente attraverso una ridefinizione tecnica dei flussi, ma ha incorporato direttamente le conoscenze e le esigenze degli operatori. Ciò rafforza l'interpretazione della raccolta dei requisiti come processo partecipativo, nel quale la qualità della configurazione futura dipende anche dalla capacità di integrare la conoscenza accumulata dagli utenti nell'utilizzo quotidiano dei sistemi e nell'esecuzione dei processi.

Un'ulteriore implicazione emersa dall'analisi riguarda il tema della sostenibilità, in particolare con riferimento alla riduzione dell'utilizzo di supporti cartacei. Diversi processi analizzati risultano ancora dipendenti dalla produzione, compilazione e archiviazione di documenti fisici. La progressiva digitalizzazione dei flussi potrebbe quindi generare, accanto ai benefici più direttamente connessi all'efficienza e alla tracciabilità delle attività, anche una riduzione del consumo di carta e delle necessità di archiviazione fisica. Tale aspetto non costituisce uno degli obiettivi principali del progetto, ma può essere considerato un beneficio secondario associato alla revisione digitale dei processi.

Con riferimento alle altre dimensioni proposte da Faverio (2008), il questionario relativo alla disponibilità al cambiamento ha permesso di formulare alcune considerazioni sul grado di predisposizione dell'organizzazione rispetto al percorso di trasformazione intrapreso.

Nel complesso, i risultati descrivono una popolazione caratterizzata da una predisposizione individuale al cambiamento generalmente elevata. Il personale riconosce in maniera pressoché unanime il potenziale valore dell'aggiornamento tecnologico, manifesta disponibilità ad abbandonare procedure consolidate qualora vengano dimostrati benefici concreti e appare disposto ad accettare costi e difficoltà temporanee qualora questi siano compensati da successivi vantaggi organizzativi.

L'elemento di maggiore interesse risiede tuttavia nel divario tra questa disponibilità individuale e la richiesta di maggiore struttura, supporto e concretezza nella gestione della transizione. La principale criticità emersa non sembra quindi risiedere in una resistenza individuale all'innovazione, quanto piuttosto nella capacità dell'organizzazione di trasformare una predisposizione favorevole in un'adozione effettiva e sostenibile. L'elevata importanza attribuita alla formazione, all'affiancamento, alla presenza di referenti interni e alla chiarezza delle responsabilità, confrontata con una valutazione più moderata delle risorse attualmente disponibili, rappresenta una delle evidenze più significative del questionario.

Tale risultato suggerisce che il successo dell'introduzione del nuovo gestionale dipenderà dalle caratteristiche tecniche della soluzione adottata e dalla capacità dell'organizzazione di costruire condizioni adeguate per il suo utilizzo. Le risposte

raccolte mostrano inoltre una diffusa consapevolezza dell'interdipendenza tra reparti e della necessità di intervenire contemporaneamente sui processi, sulle modalità di comunicazione, sulla qualità dei dati e sulla collaborazione organizzativa. La trasformazione tecnologica appare quindi strettamente collegata a un più ampio processo di trasformazione organizzativa.

Sul piano operativo, le evidenze raccolte suggeriscono l'opportunità di accompagnare l'implementazione attraverso il coinvolgimento anticipato dei key user, una fase strutturata di testing, una chiara definizione di ruoli e responsabilità, la presenza di referenti interni durante il go-live e attività di formazione differenziate in funzione delle esigenze degli utenti. A ciò si aggiunge la necessità di evitare una mera trasposizione nel nuovo sistema delle modalità operative esistenti, utilizzando invece la fase precedente all'implementazione come occasione per riesaminare e, ove necessario, riprogettare i processi. La disponibilità al cambiamento emersa dal campione rappresenta pertanto una condizione di partenza favorevole, ma non sufficiente: la traduzione di tale disponibilità in un'effettiva adozione dipenderà dalla capacità dell'organizzazione di accompagnare la transizione attraverso un adeguato processo di change management.

Una valutazione complessiva del percorso svolto richiede infine di considerare la prospettiva dei dipendenti direttamente coinvolti nelle attività di analisi e mappatura. In quanto soggetti che quotidianamente operano all'interno dei processi analizzati e principali destinatari delle attività di formalizzazione e revisione, il loro giudizio rappresenta una fonte particolarmente rilevante per comprendere l'utilità percepita, la chiarezza e l'aderenza del lavoro rispetto alla realtà operativa. Il questionario somministrato al termine delle attività ha quindi consentito di raccogliere una valutazione diretta sul percorso seguito.

I risultati restituiscono una valutazione complessivamente positiva dell'attività di mappatura e raccolta dei requisiti. Le valutazioni elevate e relativamente omogenee suggeriscono che il percorso sia stato percepito non soltanto come uno strumento finalizzato alla raccolta di informazioni, ma anche come un'occasione di confronto e preparazione alla transizione.

Un primo risultato riguarda il ruolo assunto dalle interviste nella gestione delle aspettative. Le risposte indicano che il confronto diretto ha contribuito a ridurre dubbi e incertezze e a migliorare la comprensione complessiva del progetto. L'intervista ha rappresentato uno spazio di comunicazione attraverso il quale i dipendenti hanno potuto comprendere meglio le finalità del cambiamento e confrontarsi sulle possibili implicazioni future. In questa prospettiva, l'attività di analisi dei processi può contribuire indirettamente anche al change management, favorendo una maggiore comprensione del progetto prima dell'effettiva introduzione del nuovo sistema.

Un secondo risultato riguarda gli strumenti utilizzati per l'individuazione dei pain point e la raccolta dei requisiti, che hanno ottenuto alcune delle valutazioni più elevate dell'intero questionario. Tale risultato supporta la scelta metodologica di affiancare al colloquio strumenti strutturati attraverso i quali gli operatori potessero

esplicitare sia le criticità dei processi correnti sia le funzionalità considerate necessarie nella configurazione futura. Il passaggio dall'analisi dell'As-Is alla definizione del To-Be ha potuto così incorporare direttamente la conoscenza e le esigenze dei soggetti che quotidianamente svolgono le attività analizzate.

Le valutazioni relative all'efficacia delle interviste nel far emergere attività, eccezioni e necessità operative rafforzano inoltre l'interpretazione proposta in precedenza rispetto al ruolo della conoscenza operativa non formalizzata. La possibilità di rappresentare non soltanto il flusso standard, ma anche eccezioni, adattamenti e modalità operative maturate attraverso l'esperienza, costituisce un elemento essenziale per evitare che la mappatura restituisca una rappresentazione puramente teorica o ideale dei processi. Sotto questo profilo, la valutazione degli operatori fornisce un ulteriore riscontro rispetto all'utilità dell'approccio partecipativo adottato nella Requirements Engineering.

Un terzo elemento riguarda la dimensione del coinvolgimento. Il giudizio positivo espresso dai dipendenti rispetto alla possibilità di far emergere e valorizzare le proprie considerazioni suggerisce che il processo di raccolta dei requisiti abbia favorito una partecipazione attiva alla fase di preparazione del cambiamento. Tale evidenza risulta coerente con una concezione della trasformazione digitale che non si limita alla sostituzione di uno strumento tecnologico, ma considera anche il ruolo dei soggetti che dovranno concretamente adottarlo e integrarlo nelle proprie attività.

Infine, la valutazione positiva attribuita alla necessità di adottare un percorso strutturato prima dell'introduzione degli aggiornamenti, insieme alla disponibilità a ripetere periodicamente questo tipo di confronto, suggerisce che le attività svolte non siano state percepite esclusivamente come un intervento occasionale legato alla sostituzione dell'ERP. Emerge piuttosto la possibilità di interpretare la mappatura dei processi, la raccolta dei requisiti e il confronto con gli operatori come pratiche potenzialmente continuative, attraverso le quali monitorare nel tempo l'evoluzione delle modalità operative e mantenere maggiormente allineati processi, esigenze organizzative e strumenti tecnologici.

Alla luce dell'esperienza maturata nel corso del lavoro, è possibile individuare alcune direzioni di sviluppo che potrebbero ampliare ulteriormente l'approccio adottato.

Un primo approfondimento riguarda la costruzione, nelle fasi iniziali dell'analisi, di una rappresentazione complessiva dell'organizzazione e dell'ambiente nel quale essa opera. L'utilità di una simile visione è emersa anche nel confronto con il fornitore del nuovo sistema ERP, che ha evidenziato l'esigenza di disporre di un quadro generale dell'impresa prima di procedere all'analisi di dettaglio dei singoli processi. In questa prospettiva, strumenti quali l'Organization Diagram proposto da Rummler e Brache potrebbero fornire un livello preliminare di lettura dell'impresa come sistema inserito in un contesto più ampio, evidenziando le principali relazioni con clienti, fornitori, mercato e altri soggetti rilevanti. La Figura 4.24 propone una prima applicazione esplorativa di tale logica al caso di Carlini Gomme S.r.l.; la rappresentazione non intende tuttavia fornire una descrizione completa e definitiva dell'organizzazione, ma

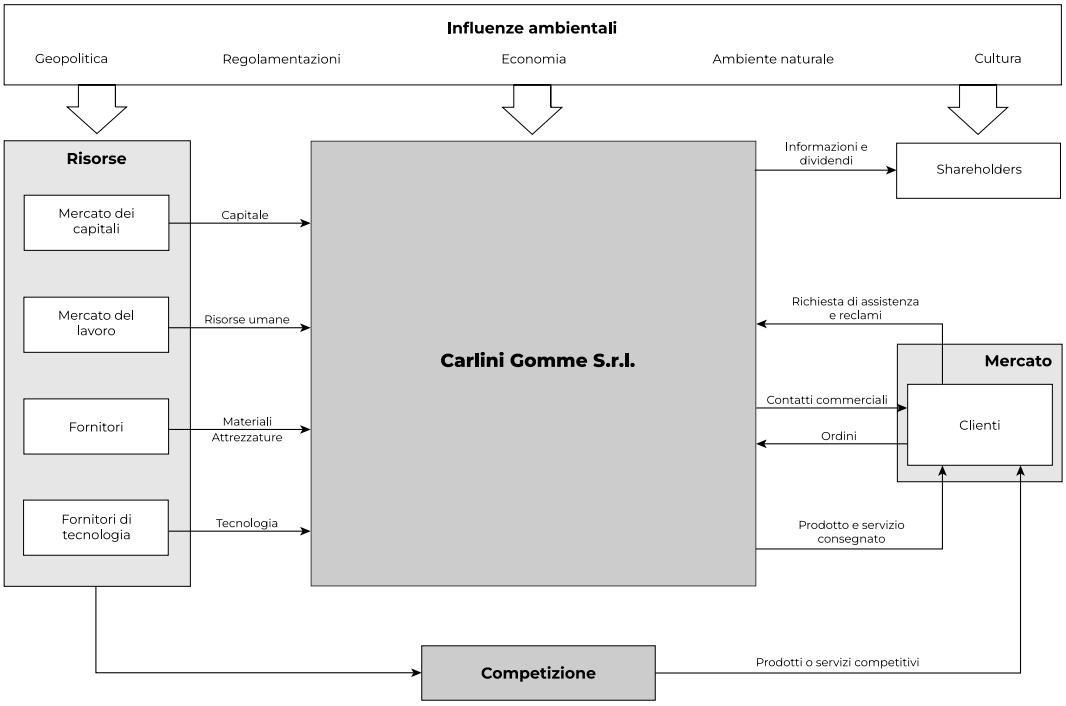



Figura 4.24: Esempio di Organization Diagram ad alto livello, sviluppato a partire dall'adattamento del modello di Rummler e Brache proposto da Harmon (2019)

costituisce uno schema schema esemplificativo di alto livello utile a mostrare come questa prospettiva potrebbe essere ulteriormente sviluppata e approfondita nelle successive fasi di analisi.

A partire da questa visione complessiva, un ulteriore sviluppo potrebbe riguardare l'identificazione sistematica delle principali value chain aziendali, così da ricomporre le macroaree analizzate all'interno di processi end-to-end e affiancare alla lettura funzionale una prospettiva maggiormente trasversale.

Un secondo possibile sviluppo futuro riguarda l'introduzione di strumenti di analisi multicriteriale a supporto della prioritizzazione degli interventi sui processi aziendali. Nel corso delle prime fasi del progetto è stata infatti svolta, limitatamente a uno degli uffici inizialmente analizzati, una sperimentazione preliminare finalizzata a verificare la possibilità di sintetizzare le informazioni raccolte durante la process discovery all'interno di un modello di valutazione maggiormente strutturato.

L'idea alla base della sperimentazione consiste nel considerare l'analisi As-Is come punto di partenza per individuare differenti possibili traiettorie di evoluzione del processo. La conoscenza delle modalità operative correnti, delle criticità e dei vincoli esistenti consente infatti, da un lato, di individuare interventi di miglioramento e ottimizzazione dell'esistente e, dall'altro, di valutare l'introduzione di soluzioni tecnologiche o organizzative in grado di modificare in maniera più significativa il funzionamento del processo.




Figura 4.25: Rappresentazione concettuale delle possibili direttrici di evoluzione a partire dall'analisi As-Is.

In questa prospettiva, la sperimentazione ha previsto la costruzione di una matrice basata su due dimensioni principali, denominate Importanza e Salute del processo. Il criterio di Importanza è finalizzato a rappresentare il peso operativo e organizzativo della macroarea considerata. La sua valutazione tiene conto non soltanto dei volumi gestiti, ma anche dell'impatto delle criticità rilevate nell'As-Is, del rischio operativo, economico o connesso al cliente, della rilevanza dei requisiti individuati per il To-Be e del grado di interdipendenza con altri attori o sistemi aziendali.

Il criterio di Salute è invece orientato a rappresentare il livello di maturità e presidio del processo nell'assetto attuale. Tra gli elementi considerati rientrano il grado di integrazione delle attività all'interno del sistema gestionale, la tracciabilità end-to-end, la qualità dei dati e della documentazione, il livello di automazione rispetto alle attività manuali e la presenza di regole operative sufficientemente standardizzate. La combinazione delle due dimensioni consente quindi di distinguere processi rilevanti ma già adeguatamente presidiati da processi nei quali un'elevata importanza si accompagna a maggiori fragilità operative.

Nella sperimentazione preliminare, i diversi driver sono stati tradotti in valutazioni su una scala comune e successivamente aggregati mediante una media ponderata, ottenendo per ciascuna macroarea un indice sintetico di Importanza e uno di Salute.

La rappresentazione dei risultati all'interno di una matrice consente di visualizzare contemporaneamente il peso della macroarea e il relativo livello di presidio nell'As-Is; una terza dimensione, rappresentata dalla dimensione delle bolle, può inoltre essere utilizzata per fornire un'indicazione del volume medio gestito.

Come mostrato nella Figura 4.27, una rappresentazione di questo tipo permette di evidenziare configurazioni differenti. In particolare, le macroaree caratterizzate contemporaneamente da elevata Importanza e bassa Salute possono essere interpretate come possibili priorità strutturali di intervento, mentre processi caratterizzati da un livello di Salute relativamente maggiore possono richiedere interventi più circoscritti o orientati prevalentemente all'ottimizzazione. Il volume gestito aggiunge inoltre

| Macroarea | | Volume | Impatto AS-IS | Rischio operat. / econ. / cli. | Rilevanza TO-BE | Interdipendenza | Importanza |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MA1 - Gestione dei resi | | 5,0 | 4,0 | 4,0 | 4,5 | 4,0 | 87,5 |
| MA2 - Gestione dei reclami | | 4,0 | 4,3 | 5,0 | 4,0 | 5,0 | 87,7 |
| MA3 - Gestione degli addebiti | | 1,0 | 3,7 | 3,5 | 4,0 | 3,0 | 56,4 |

| Macroarea | | Integraz. gestionale | Tracciabilità | Qualità dato / documento | Automazione / manualità | Standardizzazione | Salute |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| MA1 - Gestione dei resi | | 2,2 | 3,5 | 2,5 | 2,0 | 4,0 | 54,7 |
| MA2 - Gestione dei reclami | | 1,4 | 1,0 | 1,5 | 1,5 | 2,0 | 27,9 |
| MA3 - Gestione degli addebiti | | 4,4 | 3,0 | 2,5 | 2,0 | 3,5 | 64,4 |

Figura 4.26: Scoring delle macroaree per driver.

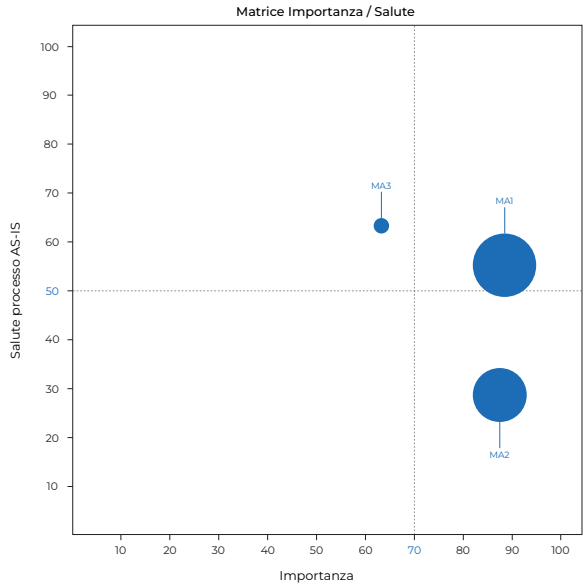



Figura 4.27: Esempio esplorativo di matrice Importanza–Salute applicata alle macroaree di uno degli uffici analizzati.

un'ulteriore informazione utile alla lettura della matrice, consentendo di distinguere criticità strutturali da aree nelle quali anche miglioramenti incrementali potrebbero produrre effetti rilevanti in ragione dell'elevata frequenza delle attività.

Nel caso pilota considerato, l'applicazione del modello ha prodotto una differenziazione tra le tre macroaree analizzate: una di esse è risultata riconducibile a una priorità strutturale di intervento, una seconda a un'area caratterizzata da elevati volumi e suscettibile di ottimizzazione e una terza a un possibile intervento più circoscritto. Tali risultati devono tuttavia essere considerati esclusivamente esemplificativi e non costituiscono evidenze empiriche generalizzabili del presente studio.

La sperimentazione non è stata infatti inclusa nella metodologia adottata per il presente lavoro, in quanto non è stata successivamente applicata in maniera

sistematica agli altri uffici analizzati. Inoltre, nella fase esplorativa, parte delle valutazioni attribuite ai singoli driver è stata elaborata con il supporto di strumenti di intelligenza artificiale sulla base delle informazioni raccolte nel corso dell'analisi, senza essere successivamente sottoposta a un processo strutturato di validazione da parte degli stakeholder. Per tale ragione, i punteggi ottenuti non sono stati utilizzati come risultati della ricerca, ma esclusivamente come prova preliminare della possibile applicabilità del modello.

Questi limiti individuano tuttavia una possibile direzione per sviluppi successivi. Una futura applicazione potrebbe prevedere, in primo luogo, una definizione condivisa dei criteri e dei relativi pesi attraverso il coinvolgimento del management e dei principali knowledge workers. Analogamente, l'attribuzione dei punteggi potrebbe essere realizzata mediante un processo strutturato di valutazione, coinvolgendo più soggetti e introducendo meccanismi di confronto e validazione delle diverse percezioni. L'applicazione sistematica del framework alle differenti aree aziendali consentirebbe inoltre di verificarne la capacità di produrre valutazioni comparabili e sufficientemente robuste.

Un ulteriore approfondimento potrebbe riguardare la scelta della tecnica multicriteriale più appropriata. La sperimentazione condotta ha utilizzato una logica di scoring basata su indicatori ponderati; studi futuri potrebbero valutare l'impiego di metodologie maggiormente formalizzate per la determinazione dei pesi e per l'ordinamento delle alternative, verificando anche la sensibilità dei risultati rispetto alle valutazioni attribuite ai singoli criteri.

L'integrazione di un approccio di questo tipo con le attività di process discovery e Requirements Engineering sviluppate nel presente lavoro permetterebbe di compiere un ulteriore passaggio: dalla sola individuazione delle criticità e dei requisiti alla loro prioritizzazione secondo criteri espliciti e condivisi. La mappatura dei processi continuerebbe quindi a fornire la base conoscitiva dell'analisi, mentre il modello multicriteriale potrebbe rappresentare uno strumento complementare a supporto delle decisioni manageriali, utile per orientare le risorse verso le aree nelle quali la combinazione tra rilevanza organizzativa e fragilità dell'assetto corrente rende un intervento maggiormente opportuno.

# Conclusione

Il presente lavoro ha analizzato il ruolo che l'attività di analisi, mappatura e formalizzazione dei processi aziendali può assumere nella fase preliminare di una transizione ERP, considerando il caso di Carlini Gomme S.r.l. Il punto di partenza dell'analisi è stato rappresentato dalla necessità di disporre di una conoscenza maggiormente strutturata del funzionamento corrente dell'organizzazione, in un contesto caratterizzato da un significativo percorso di crescita e dall'evoluzione del sistema gestionale già presente in azienda. La transizione ERP non è stata pertanto interpretata come un intervento esclusivamente tecnologico, ma come un'occasione per ricostruire i processi esistenti, rendere maggiormente visibili le modalità operative consolidate e raccogliere in maniera strutturata le esigenze associate alla futura configurazione del sistema.

L'attività svolta ha consentito, in primo luogo, di costruire una rappresentazione organizzata dello stato As-Is delle aree analizzate. L'integrazione tra analisi documentale, confronto diretto con gli esperti di dominio e successiva formalizzazione ha permesso di ricostruire attività, responsabilità, input e output, strumenti utilizzati, volumi operativi e principali interdipendenze. L'osservazione del caso ha evidenziato come una parte rilevante del funzionamento operativo non fosse necessariamente rappresentata nella documentazione disponibile o nel sistema gestionale. Le modalità attraverso cui alcune attività venivano effettivamente svolte risultavano distribuite tra l'esperienza dei dipendenti, pratiche consolidate, strumenti extra-gestionali e forme di coordinamento prevalentemente informali. La differenza tra la rappresentazione iniziale di alcuni processi e quella ottenuta successivamente alle interviste ha mostrato, in particolare, il contributo della conoscenza operativa detenuta dagli attori direttamente coinvolti nei flussi.

La documentazione prodotta è stata successivamente consolidata all'interno dei Dossier di Processo, nei quali la rappresentazione dei flussi è stata affiancata dalla rilevazione delle criticità, dei pain point e delle aspettative riferite alla configurazione To-Be. In questo modo, la mappatura non si è esaurita nella produzione dei diagrammi, ma ha costituito una base informativa per le successive attività di analisi e raccolta dei requisiti.

Da questo punto di vista, uno dei principali risultati del lavoro riguarda il rapporto tra mappatura dei processi e gestione della conoscenza. I modelli e gli artefatti prodotti possono essere interpretati come modalità attraverso cui conoscenze operative precedentemente distribuite e non formalizzate vengono progressivamente organizzate, formalizzate e rese maggiormente condivisibili. L'attività empirica ha

inoltre evidenziato come tale processo richieda l'interazione tra la conoscenza del dominio posseduta dagli operatori e le competenze di analisi e rappresentazione messe a disposizione dall'analista. Da questa osservazione deriva la lettura proposta nella discussione del ruolo di mediazione svolto dall'analista nel processo di acquisizione, interpretazione e formalizzazione della conoscenza. Tale proposta non intende modificare o sostituire i framework teorici utilizzati come riferimento, ma rappresenta una chiave interpretativa del fenomeno osservato nel caso di studio.

Sul piano metodologico, l'impiego congiunto di strumenti caratterizzati da livelli di dettaglio differenti si è rivelato funzionale agli obiettivi dell'analisi. Il diagramma SIPOC ha consentito di mantenere una visione sintetica del perimetro dei processi e delle principali relazioni tra fornitori, input, attività, output e clienti, mentre la notazione BPMN ha permesso di rappresentare con maggiore precisione le sequenze operative, òe responsabilità, le alternative e le eccezioni. A tali strumenti sono state affiancate schede dedicate alla rilevazione dei pain point e dei requisiti To-Be, consentendo di mantenere un collegamento diretto tra la comprensione dello stato corrente e la definizione delle esigenze future. La metodologia adottata ha quindi cercato di combinare una lettura complessiva del processo con un livello di approfondimento sufficiente a coglierne le modalità operative effettive.

Un ulteriore elemento emerso dal lavoro riguarda la componente organizzativa del cambiamento. La prima indagine, condotta su 54 dipendenti e collaboratori, ha mostrato una generale consapevolezza del carattere non esclusivamente tecnologico della trasformazione. In particolare, è emersa una forte attenzione alla necessità di formazione e affiancamento, alla presenza di referenti interni e alla revisione delle modalità di comunicazione e collaborazione tra gli uffici. Allo stesso tempo, la valutazione più moderata delle risorse attualmente dedicate alla transizione suggerisce la presenza di aspetti organizzativi che richiederanno specifico presidio nelle successive fasi del progetto.

Le evidenze raccolte attraverso le risposte aperte risultano coerenti con questa interpretazione. Tra le aspettative associate al futuro sistema ricorrono infatti temi relativi all'efficienza operativa, alla standardizzazione dei processi, all'integrazione dei dati, alla governance del progetto, alla riduzione delle attività manuali e alla formazione. Nel loro insieme, tali elementi indicano che gli utenti non associano il cambiamento esclusivamente alle caratteristiche tecniche del nuovo applicativo, ma anche alla possibilità di intervenire più ampiamente sulle modalità di svolgimento e coordinamento del lavoro.

Particolarmente significativo rispetto agli obiettivi del presente lavoro è il risultato del questionario somministrato ai partecipanti all'attività di mappatura. Pur riguardando un campione numericamente contenuto di dieci soggetti, le valutazioni raccolte risultano complessivamente elevate. Le interviste sono state percepite come utili nel ridurre dubbi e incertezze e nel migliorare la comprensione del progetto; le schede dedicate ai pain point e ai requisiti hanno ottenuto alcune delle valutazioni più alte dell'intero questionario. Anche la capacità delle interviste di far emergere attività ed

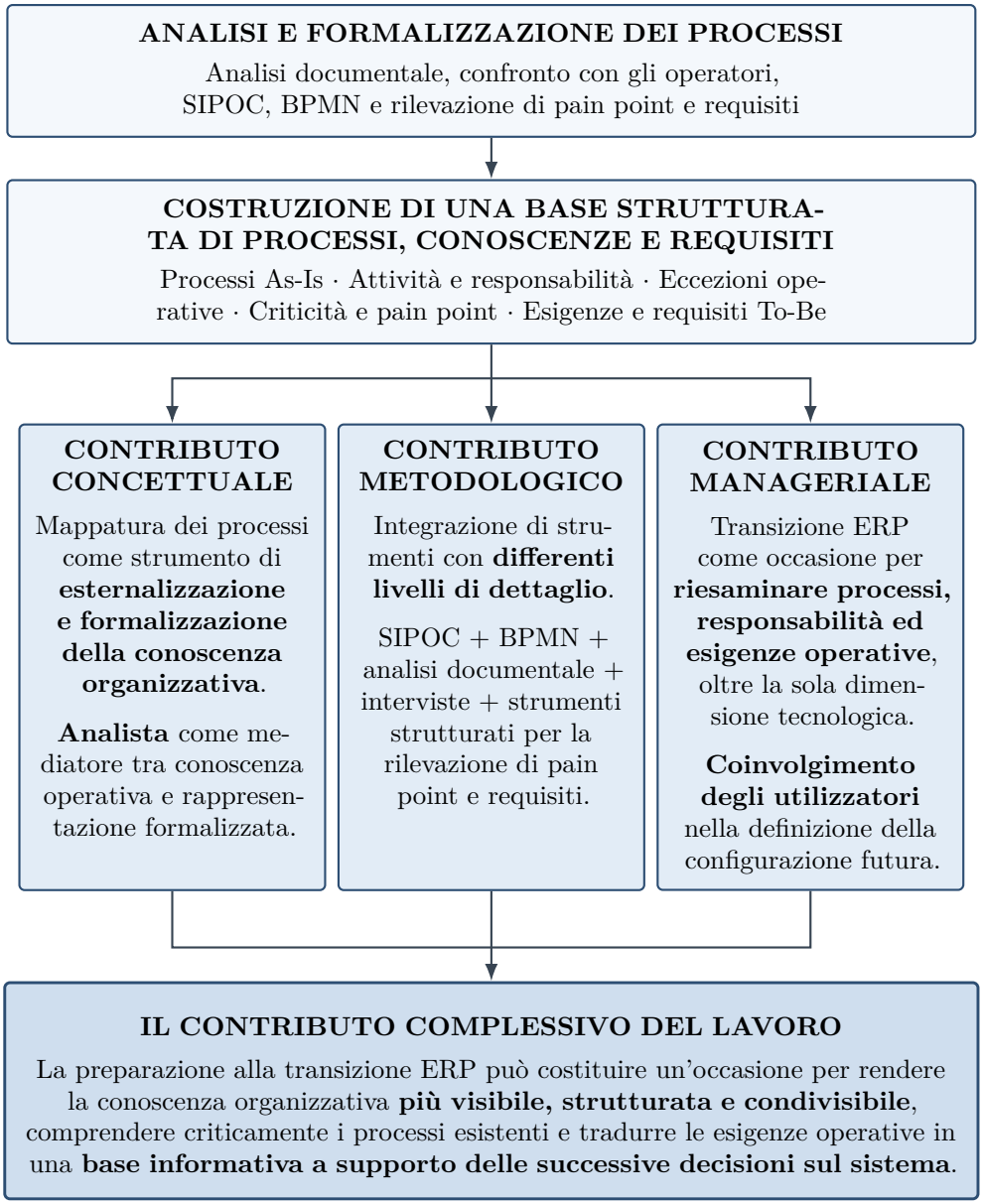
eccezioni reali, il coinvolgimento percepito e l'utilità di un percorso strutturato prima dell'introduzione degli aggiornamenti hanno ricevuto giudizi ampiamente positivi.

Queste evidenze non consentono di affermare che il futuro progetto ERP avrà necessariamente successo, né costituiscono una misura anticipata dei benefici che il nuovo sistema sarà in grado di produrre. Permettono tuttavia di verificare un aspetto più circoscritto e direttamente coerente con gli obiettivi della tesi: il percorso adottato per ricostruire i flussi, far emergere le criticità e raccogliere i requisiti è stato percepito dai soggetti coinvolti come utile, comprensibile e aderente alle esigenze operative. In questa prospettiva, uno dei principali risultati dell'attività consiste nell'aver costruito una base maggiormente strutturata di conoscenze, processi e requisiti sulla quale le fasi successive del progetto potranno svilupparsi.

Nel loro insieme, i risultati consentono quindi di individuare tre principali implicazioni del lavoro svolto. Sul piano concettuale, il caso mostra come la mappatura dei processi possa assumere anche una funzione di esternalizzazione e codificazione della conoscenza organizzativa, rendendo maggiormente accessibili pratiche e conoscenze operative che altrimenti rimarrebbero prevalentemente incorporate nell'esperienza individuale. Sul piano metodologico, l'integrazione tra SIPOC, BPMN, analisi documentale, interviste e strumenti strutturati di raccolta dei requisiti ha consentito di combinare una visione complessiva dei processi con un'analisi sufficientemente dettagliata delle modalità operative effettive. Sul piano manageriale, infine, le evidenze suggeriscono che la preparazione alla transizione verso un nuovo sistema ERP non dovrebbe essere interpretata esclusivamente come un'attività tecnologica, ma anche come un'occasione per formalizzare la conoscenza, riesaminare i processi, chiarire responsabilità e coinvolgere gli utilizzatori nella definizione della configurazione futura.

A queste implicazioni si aggiunge un ulteriore elemento emerso dalla valutazione degli operatori. La disponibilità espressa a ripetere periodicamente attività di confronto analoghe suggerisce che la mappatura dei processi e la raccolta dei requisiti possano essere considerate non soltanto come strumenti utilizzabili in occasione di uno specifico progetto ERP, ma anche come pratiche potenzialmente continuative. La revisione periodica dei processi potrebbe infatti contribuire a mantenere maggiormente allineate l'evoluzione delle modalità operative, le esigenze organizzative e gli strumenti tecnologici che le supportano.

Tali considerazioni devono comunque essere interpretate alla luce di alcuni limiti. In primo luogo, il lavoro si basa su un singolo caso di studio e ha interessato un numero circoscritto di aree aziendali; le evidenze ottenute sono pertanto strettamente legate al contesto organizzativo nel quale sono state raccolte e non possono essere generalizzate automaticamente ad altre realtà. In secondo luogo, le indagini condotte si basano prevalentemente su valutazioni percettive e, nel caso del questionario finale sull'attività di mappatura, su una numerosità campionaria contenuta. I risultati permettono quindi di descrivere la percezione degli attori coinvolti, ma non di formulare inferenze estendibili all'intera organizzazione o a contesti differenti.




Schema di sintesi del contributo del lavoro

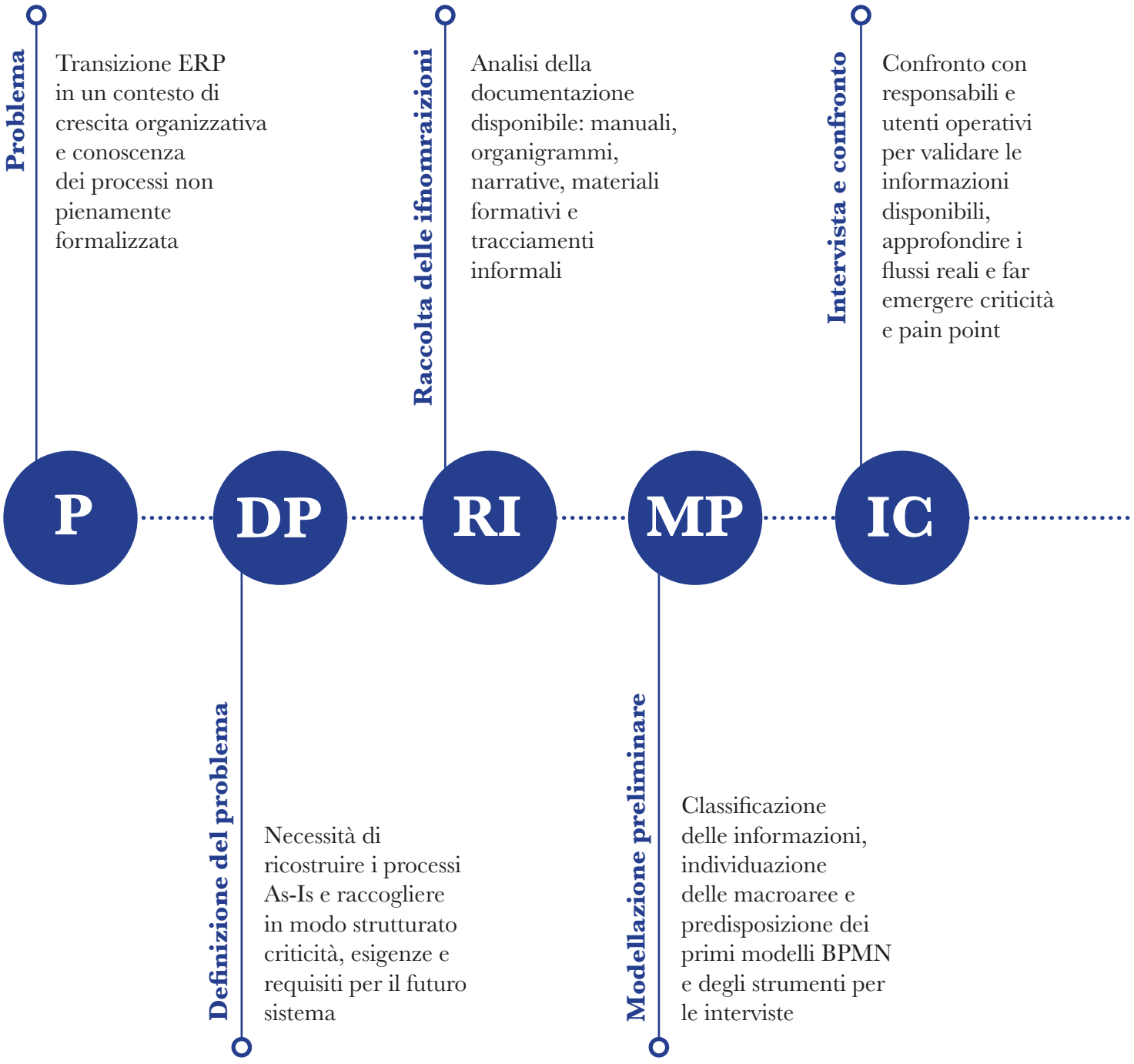
Il limite principale riguarda tuttavia la collocazione temporale del progetto. Il lavoro è stato sviluppato in una fase precedente alla piena implementazione del nuovo sistema ERP e non è quindi possibile verificare se i requisiti individuati, le esigenze formalizzate e le attività di preparazione produrranno effettivamente i benefici attesi una volta completata la transizione. Analogamente, non è possibile valutare in questa fase l'effettiva adozione delle future modalità operative, la stabilità dei processi To-Be o l'impatto del nuovo sistema sulle prestazioni aziendali. La tesi analizza pertanto le condizioni preparatorie del cambiamento, non i suoi esiti conclusivi.

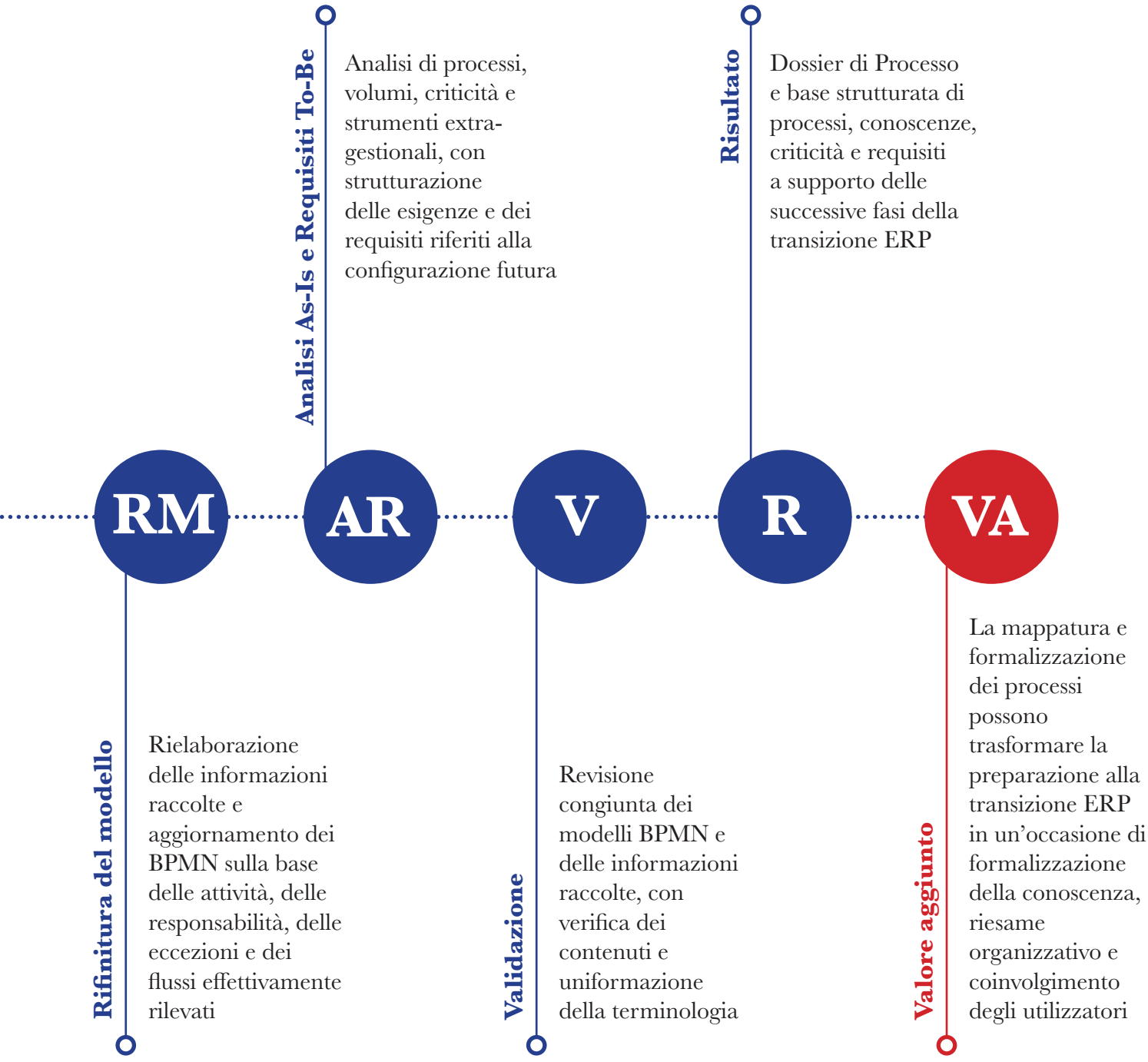
Proprio tale limite individua una prima possibile direzione per gli sviluppi futuri. Un'estensione naturale del lavoro potrebbe consistere in un'analisi longitudinale successiva al go-live, finalizzata a confrontare lo stato As-Is documentato nel presente studio con le modalità operative effettivamente adottate dopo la transizione. Ciò permetterebbe di verificare quali requisiti siano stati effettivamente implementati, quali criticità siano state risolte, quali nuove problematiche siano eventualmente emerse e in quale misura le aspettative rilevate nella fase preparatoria abbiano trovato riscontro nell'utilizzo del nuovo sistema.

Un secondo sviluppo potrebbe riguardare l'estensione sistematica della metodologia ad altre aree dell'organizzazione e la successiva revisione periodica dei Dossier di Processo. In questo modo, gli artefatti prodotti potrebbero evolvere da documentazione riferita a uno specifico momento progettuale a strumenti di aggiornamento della conoscenza organizzativa, riducendo il rischio che la rappresentazione formalizzata perda progressivamente aderenza rispetto alle modalità operative reali.

Un'ulteriore prospettiva riguarda la prioritizzazione degli interventi. La sperimentazione preliminare svolta su una delle aree analizzate ha mostrato la potenziale utilità di un approccio multicriteriale per combinare informazioni relative all'importanza dei processi e al loro stato corrente. Tale sperimentazione non può essere considerata un risultato empirico del presente lavoro, poiché non è stata applicata sistematicamente alle altre aree e parte delle valutazioni utilizzate non è stata sottoposta a un processo strutturato di validazione da parte degli stakeholder. Essa individua tuttavia una possibile evoluzione metodologica: la definizione condivisa dei criteri e dei relativi pesi, il coinvolgimento di più soggetti nell'attribuzione delle valutazioni e l'applicazione sistematica del framework potrebbero consentire di passare dall'individuazione delle criticità alla prioritizzazione degli interventi secondo criteri espliciti e condivisi.

In conclusione, il caso analizzato mostra come la preparazione a una transizione ERP possa rappresentare un'occasione per interrogare l'organizzazione sul proprio funzionamento. La disponibilità di un nuovo sistema non elimina la necessità di comprendere i processi che esso dovrà supportare, né sostituisce la conoscenza sviluppata dalle persone che quotidianamente vi operano. Al contrario, è proprio dall'incontro tra processi, conoscenza e tecnologia che può essere costruita una base per il cambiamento. In questa prospettiva, formalizzare significa creare le condizioni affinché ciò che essa conosce possa essere reso più visibile, condiviso e utilizzato nelle decisioni che ne orienteranno l'evoluzione.


Problema
Transizione ERP in un contesto di crescita organizzativa e conoscenza dei processi non pienamente formalizzata
Raccolta delle ifnomraizioni
Analisi della documentazione disponibile: manuali, organigrammi, narrative, materiali formativi e tracciamenti informali
Intervista e confronto
Confronto con responsabili e utenti operativi per validare le informazioni disponibili, approfondire i flussi reali e far emergere criticità e pain point
P
DP
RI
MP
IC
Definizione del problema
Necessità di ricostruire i processi As-Is e raccogliere in modo strutturato criticità, esigenze e requisiti per il futuro sistema
Modellazione preliminare
Classificazione delle informazioni, individuazione delle macroaree e predisposizione dei primi modelli BPMN e degli strumenti per le interviste


RM
Rifinitura del modello
Rielaborazione delle informazioni raccolte e aggiornamento dei BPMN sulla base delle attività, delle responsabilità, delle eccezioni e dei flussi effettivamente rilevati
AR
Analisi As-Is e Requisiti To-Be
Analisi di processi, volumi, criticità e strumenti extra-gestionali, con strutturazione delle esigenze e dei requisiti riferiti alla configurazione futura
V
Validazione
Revisione congiunta dei modelli BPMN e delle informazioni raccolte, con verifica dei contenuti e uniformazione della terminologia
R
Risultato
Dossier di Processo e base strutturata di processi, conoscenze, criticità e requisiti a supporto delle successive fasi della transizione ERP
VA
Valore aggiunto
La mappatura e formalizzazione dei processi possono trasformare la preparazione alla transizione ERP in un'occasione di formalizzazione della conoscenza, riesame organizzativo e coinvolgimento degli utilizzatori

# Appendice A

# Questionario sull'Innovazione dei Sistemi e dei Processi Aziendali

## Introduzione e Presentazione

**Gentile partecipante,**

sono Leonardo Caimmi, tirocinante presso l'azienda e laureando magistrale in Ingegneria Gestionale presso l'Università Politecnica delle Marche.

Negli ultimi mesi ho affiancato Stefano Mancini nell'ambito del progetto di transizione al nuovo sistema gestionale per la raccolta e la validazione del materiale preventivo. Con alcuni di voi ho già avuto modo di interagire durante le interviste di reparto, mentre con altri non si è presentata l'occasione di un confronto diretto.

Il presente questionario si inserisce all'interno di un progetto di ricerca finalizzato alla redazione della mia tesi di laurea magistrale. L'obiettivo dello studio è analizzare l'evoluzione dei processi organizzativi e comprendere in che modo l'introduzione di strumenti digitali possa supportare e ottimizzare le attività operative dei diversi reparti. Il contributo dei partecipanti è fondamentale per garantire una rappresentazione accurata e aderente alla realtà aziendale.

### Informazioni sul trattamento delle risposte

- La partecipazione al questionario è volontaria.
- Il questionario non prevede la raccolta di dati identificativi diretti. L'unica informazione richiesta riguarda la fascia di età, utilizzata esclusivamente a fini statistici e di analisi.
- Le risposte saranno trattate in forma anonima ed elaborate esclusivamente in modalità aggregata. I dati raccolti saranno utilizzati unicamente per finalità di ricerca e per la redazione della tesi di laurea e non saranno impiegati per valutazioni individuali.

### Informazioni generali

**Fascia d'età:**

☐ Fino ai 35 anni

☐ Tra i 35 e i 50 anni

☐ Sopra i 50 anni

*Note per la compilazione della Scala Likert:*
**1**: Per niente d'accordo **2**: Poco d'accordo **3**: Né d'accordo né in disaccordo
**4**: Abbastanza d'accordo **5**: Molto d'accordo

## L'introduzione di nuovi strumenti nel lavoro quotidiano

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Se il nuovo gestionale introducesse passaggi diversi per completare un'attività, sarei pronto a integrarli nella mia routine quotidiana. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Vale la pena spendere del tempo iniziale per testare nuove funzioni se queste possono ridurre gli errori ripetitivi a lungo termine. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Di fronte a un cambiamento del software gestionale, preferisco attendere che il sistema sia completamente stabile prima di utilizzarlo sul serio. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Sarei disponibile a sperimentare in prima persona il nuovo software in una fase di test prima del rilascio ufficiale. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Un aggiornamento dei sistemi informatici, se ben pianificato, rappresenta un reale vantaggio competitivo per l'intera azienda. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## La gestione dei metodi di lavoro odierni

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Le attuali procedure di lavoro, pur con i loro limiti, permettono di gestire i flussi e le scadenze con tranquillità e sicurezza. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| In caso di aggiornamento tecnologico, ci sono moduli e abitudini del sistema attuale che ritengo fondamentale non modificare. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Trovo inefficiente dover reimparare da zero una procedura operativa che ormai svolgo in modo automatico e rapido. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Di fronte a un nuovo metodo che dimostri vantaggi concreti, non avrei problemi a superare il vecchio modo di lavorare. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| In una transizione del software gestionale, il rischio di creare blocchi o rallentamenti temporanei all'operatività supera i potenziali benefici futuri. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## La formazione e l'evoluzione delle aspettative

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Se ricevo spiegazioni logiche e chiare sulle motivazioni tecniche, sono disposto a rivedere la mia opinione iniziale su un cambiamento. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| È naturale valutare l'affidabilità di un nuovo progetto informatico basandosi sulle criticità o sui problemi riscontrati in passato. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Riesco a distinguere chiaramente tra i limiti dei vecchi programmi e le reali potenzialità che un nuovo strumento potrebbe offrire. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Per fidarmi dell'efficacia di un nuovo gestionale, ho la necessità assoluta di vederlo in funzione con risultati pratici sul mio lavoro. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Quando mancano comunicazioni complete e dettagliate su un progetto, si tende a pensare che la novità porterà più problemi che soluzioni. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Impatti pratici e benefici attesi sulla routine di lavoro

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Un software gestionale più moderno e integrato ridurrebbe i tempi morti e i passaggi ridondanti nelle mie attività. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| L'introduzione di un nuovo sistema causerà inevitabilmente un aumento critico del mio carico di lavoro durante i primi mesi. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Temo che un controllo più rigido del sistema informatico possa irrigidire le procedure o ridurre la mia necessaria autonomia decisionale. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Un cambio gestionale strutturato aiuterebbe a definire in modo più netto e trasparente i ruoli e i compiti di ciascuno. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| I vantaggi organizzativi finali giustificano ampiamente lo stress e lo sforzo richiesti nella fase iniziale di avviamento. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Il coordinamento e la collaborazione tra i diversi uffici

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| L'efficacia del mio lavoro con il nuovo sistema dipenderà strettamente da quanto gli altri uffici inseriranno i dati in modo corretto e puntuale. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Se un solo reparto decidesse di mantenere vecchie abitudini o scorciatoie ufficiose, l'intera catena aziendale ne subirebbe le conseguenze. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Prima di modificare l'approccio al mio lavoro, preferisco osservare se e come i colleghi e gli altri reparti si stanno adeguando alle novità. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Nei processi aziendali, il rallentamento o il rifiuto di pochi ruoli chiave può compromettere gli sforzi di digitalizzazione di tutti gli altri. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| L'introduzione di un nuovo strumento è inutile se non viene accompagnata da una revisione del modo di comunicare e collaborare tra i diversi uffici. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Se avessi la percezione che gli altri reparti non collaborano attivamente al nuovo gestionale, calerebbe anche la mia motivazione nell'utilizzarlo. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Prontezza organizzativa e fabbisogno formativo

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Le risorse attualmente dedicate alla transizione al nuovo gestionale sembrano adeguate a supportare l'avvio del progetto. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| La chiarezza dei ruoli e delle responsabilità durante la transizione sarà importante per evitare rallentamenti operativi. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| La presenza di referenti interni a cui rivolgersi durante la fase di avvio faciliterebbe l'utilizzo del nuovo sistema. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Per utilizzare efficacemente il nuovo gestionale saranno necessarie attività di formazione o affiancamento pratico. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| L'introduzione del nuovo gestionale richiederà lo sviluppo di nuove competenze operative o digitali rispetto a quelle attualmente utilizzate. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Esperienze pregresse

1. **Prima di adesso, hai già vissuto il passaggio a un nuovo software gestionale in un'altra realtà aziendale o in Carlini Gomme S.r.l.?**

   ☐ No, questa sarà la mia prima esperienza di transizione gestionale.

   ☐ Sì, ho già vissuto questa esperienza in passato e nel complesso l'ho ritenuta positiva.

   ☐ Sì, ho già vissuto questa esperienza in passato ma è stata fonte di forti disagi o complicazioni operative.

**Sulla base della tua esperienza passata, ci sono dei consigli che vorresti dare?**

. . . . . .

## Conclusione finale

**C'è qualche suggerimento, criticità specifica legata alle procedure attuali o aspettativa sul futuro sistema che desideri segnalare per questa ricerca universitaria?**

.....

# Appendice B

# Questionario di Valutazione dell'Attività di Mappatura

## Introduzione e Presentazione

**Gentile partecipante,**

questo breve questionario è rivolto esclusivamente a chi ha preso parte alle interviste per la mappatura dei flussi di lavoro svolte nelle scorse settimane. L'obiettivo è valutare se il confronto diretto e gli strumenti utilizzati siano stati efficaci per fare chiarezza sulle future evoluzioni digitali dell'azienda e per raccogliere correttamente le tue necessità operative.

Il modulo è raccolto in forma anonima ed elaborato unicamente a fini statistici per la tesi di laurea; non viene richiesta l'età, l'anzianità o il reparto di appartenenza.

La compilazione richiede circa 3 minuti. Grazie mille per la disponibilità e per il tuo prezioso contributo!

*Note per la compilazione della Scala Likert:*
**1**: Per niente d'accordo **2**: Poco d'accordo **3**: Né d'accordo né in disaccordo
**4**: Abbastanza d'accordo **5**: Molto d'accordo

## Impatto dell'intervista e gestione delle aspettative

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| Prima dell'intervista avevo dei dubbi o delle incertezze sul nuovo software che il colloquio ha contribuito a chiarire e ridurre. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Il confronto diretto durante l'intervista mi ha trasmesso maggiore tranquillità e rassicurazione rispetto al futuro passaggio gestionale. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Grazie alle spiegazioni ricevute durante l'intervista, la mia percezione iniziale sul progetto di transizione è migliorata in positivo. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Strumenti di analisi (pain point As-Is e requisiti To-Be)

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| La scheda per la raccolta dei pain point mi ha permesso di segnalare in modo chiaro le reali difficoltà, i colli di bottiglia o le inefficienze che riscontro oggi nel mio lavoro. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| La compilazione del modulo per i requisiti è stata utile per mettere a fuoco quali funzionalità o caratteristiche ritengo indispensabili nel nuovo sistema. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Valore operativo complessivo e coinvolgimento

*Indica il tuo accordo o disaccordo con le seguenti affermazioni.*

| **Affermazione** | **1** | **2** | **3** | **4** | **5** |
|---|---|---|---|---|---|
| L'intervista è stata efficace per far emergere in modo accurato le reali attività operative, le eccezioni e le necessità che caratterizzano la mia routine del reparto. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Il colloquio mi ha fatto sentire attivamente coinvolto/a nel processo di cambiamento organizzativo, dando reale valore alle mie considerazioni. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Ritengo che un percorso strutturato in questo modo (intervista + scheda requisiti) sia una modalità fondamentale per preparare l'azienda ai futuri aggiornamenti prima che entrino in funzione. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Ritengo che ripetere questo tipo di allineamenti periodici in futuro sia utile per monitorare e migliorare le procedure. | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

## Suggerimenti

**Ci sono dei suggerimenti che vorresti dare?**

. . . . . .

# Dossier dei processi

Ufficio Resi e Reclami

Aprile, 2026

## Nota metodologica

**Obiettivo e approccio metodologico**
La costruzione dei processi è stata condotta con l'obiettivo di rappresentare in modo strutturato e aderente alla realtà operativa le attività effettivamente presidiate dall'ufficio, superando una logica descrittiva basata su singole mansioni o procedure. L'analisi è stata orientata alla ricostruzione dei flussi operativi reali e alla loro organizzazione in macroaree omogenee, al fine di offrire una visione complessiva e coerente dell'operatività. L'approccio metodologico adottato non si è limitato alla trascrizione della documentazione esistente, ma ha mirato a ricostruire la logica sottostante ai processi. Le attività sono state quindi analizzate considerando non solo cosa viene svolto, ma anche quando, da chi, con quali input, attraverso quali strumenti, con quali output e con quali interazioni verso altri soggetti interni o esterni.

**Definizione del perimetro e degli elementi di processo**
In una prima fase è stato definito il perimetro operativo dell'ufficio. Le attività rilevate sono state analizzate e raggruppate secondo una logica di processo, evitando di seguire rigidamente la struttura dei manuali o delle singole procedure. Questo ha consentito di individuare macroaree costituite da insiemi di attività coerenti per finalità, evento di avvio, output prodotto e attori coinvolti. Per ciascuna macroarea è stato inoltre definito un obiettivo operativo, inteso come finalità principale del processo all'interno dell'organizzazione.
Per ogni processo sono stati identificati gli eventi di avvio, gli input necessari e gli output prodotti, così da delimitarne correttamente il perimetro e distinguere ciò che ne fa parte da elementi antecedenti o successivi. Sono stati inoltre individuati gli attori coinvolti, interni ed esterni, includendo sia i soggetti che eseguono le attività sia quelli che forniscono input, autorizzazioni, controlli o che ricevono gli output del processo.

**Ricostruzione dei flussi operativi**
La ricostruzione dei flussi è stata effettuata secondo una logica end-to-end, osservando ciascun processo dall'evento che lo attiva fino al raggiungimento dell'output finale. In tale rappresentazione sono stati inclusi, ove rilevanti, passaggi intermedi, verifiche, decisioni, eccezioni e interazioni con altri uffici, al fine di evitare una visione frammentata e rendere esplicite le principali dipendenze operative.
Particolare attenzione è stata posta alla distinzione tra processo formalmente descritto e processo operativo reale. La documentazione esistente è stata utilizzata come base informativa, ma è stata integrata attraverso una rilettura funzionale che ha consentito di evidenziare passaggi impliciti, controlli manuali, attività extra-sistema e scambi informativi non sempre esplicitati.

**Livello di dettaglio e predisposizione alla modellazione BPMN**
Il livello di dettaglio adottato è stato definito in coerenza con gli obiettivi del documento, privilegiando una rappresentazione intermedia: sufficientemente approfondita da descrivere l'operatività reale e le relative criticità, ma al contempo sintetica e leggibile, evitando la descrizione puntuale dei singoli passaggi applicativi non rilevanti.
Nella modellazione sono state considerate anche le principali varianti operative e le eccezioni. Le varianti ricorrenti sono state integrate nel flusso principale, mentre i casi più specifici sono stati gestiti come elementi di approfondimento, al fine di mantenere il modello chiaro senza perdere aderenza alla realtà. La costruzione dei processi è stata infine impostata in ottica di successiva modellazione BPMN, identificando eventi iniziali, attività principali, attori, punti decisionali e output come base funzionale per la traduzione dei processi in diagrammi BPMN e per le successive attività di analisi e validazione.

**Dipartimento responsabile:** Gestione dei processi operativi
**Data di stesura**: 30/04/2026

© 2026 Carlini Gomme S.r.l. All rights reserved. This document contains confidential and proprietary information intended solely for the designated recipient(s). It may not be copied, distributed, or disclosed to third parties without the prior written consent of Carlini Gomme S.r.l. Any unauthorized use, disclosure, or distribution is strictly prohibited and may be subject to legal action.

**Raccolta Q&A con i key user**
A supporto della mappatura AS-IS è stata svolta una raccolta strutturata di informazioni tramite sessione Q&A con i referenti dell'Ufficio Resi e Reclami. Il Q&A è stato organizzato per macroarea ed ha approfondito quattro dimensioni principali: volumi e frequenze, criticità e pain point AS-IS, requisiti e aspettative TO-BE e strumenti o tool extra-gestionale utilizzati. Questa impostazione consente di affiancare alla rappresentazione BPMN una lettura più concreta del processo, evidenziando non solo la sequenza delle attività, ma anche carichi operativi, attività manuali, passaggi fuori sistema, esigenze di controllo e possibili direttrici di miglioramento. Le evidenze raccolte tramite Q&A sono state utilizzate come base di supporto per interpretare i flussi AS-IS e per individuare i principali punti da approfondire nelle successive fasi di analisi, in particolare rispetto a integrazione tra sistemi, qualità del dato, tracciabilità delle pratiche e fabbisogni informativi. Il template Q&A è stato direttamente compilato dai referenti, in modo da avere una visione più dettagliata e più puntuale del processo.

| Volumi e frequenze | Pain Point AS-IS | Requisiti TO-BE | Strumenti / tool |
|---|---|---|---|
| · Quante richieste di questo tipo gestite mediamente in un orizzonte temporale giornaliero / settimanale / mensile?<br>· Quali sono i picchi di volume e da cosa dipendono?<br>· Quali sotto-casistiche pesano di più?<br>· Quante pratiche richiedono una rilavorazione? | · In quali punti del processo perdete più tempo oggi?<br>· Quali e quante attività fate ancora manualmente fuori dal gestionale?<br>· Quali errori o criticità capitano più spesso?<br>· Quali passaggi dipendono troppo da discrezione personale piuttosto che da regole o controlli? | · Quali attività vorreste che il nuovo gestionale automatizzasse, guidasse passo passo o integrasse?<br>· Quali controlli il sistema dovrebbe bloccare, segnalare o validare?<br>· Quali dati dovrebbero essere obbligatori e visibili subito?<br>· Quali alert, viste, code di lavoro o report vi servirebbero per gestire meglio il processo? | · Quali strumenti utilizzate fuori dal gestionale?<br>· Con quale frequenza li utilizzate?<br>· Perché li utilizzate? |

# Indice


**Ufficio Resi e Reclami** 4

MA1 - Gestione dei resi 5
MA2 - Gestione dei reclami 14
MA3 - Gestione delle anomalie 24

**Glossario** 32






# Ufficio Resi e Reclami

L'Ufficio Resi e Reclami è il punto aziendale in cui arrivano tutte quelle situazioni che non seguono il percorso lineare della vendita e della consegna. È l'ufficio che entra in gioco quando una merce non viene accettata dal cliente, quando un prodotto già consegnato deve rientrare, quando uno pneumatico viene contestato per un possibile difetto o quando una spedizione presenta una mancanza o un'anomalia. In altre parole, è il presidio che gestisce tutto ciò che accade dopo la vendita quando il flusso ordinario si interrompe e diventa necessario ricostruire, verificare e chiudere correttamente l'evento.
Il lavoro giornaliero si basa su pratiche che uniscono documenti, merce fisica, dati di sistema, comunicazioni commerciali, verifiche logistiche e valutazioni economiche. Ogni caso richiede di capire cosa è successo, chi è coinvolto, quale documento lo dimostra, dove si trova la merce, quale causale applicare e quale effetto deve produrre la chiusura della pratica. L'attività non consiste quindi solo nel registrare dati, ma nel dare ordine a situazioni spesso nate come eccezioni.
L'ufficio opera in costante collegamento con altri attori aziendali ed esterni: forza vendita, clienti, magazzini, fornitori, corrieri e amministrazione. La sua posizione è trasversale perché ogni pratica può avere un impatto su più aree: sul cliente, che attende una risposta o una sistemazione; sul magazzino, che deve movimentare o stoccare correttamente la merce; sul fornitore, che può dover valutare un reclamo; sul corriere, che può essere chiamato a rispondere di un'anomalia; sull'amministrazione, che deve emettere o ricevere documenti corretti.

Dentro l'ufficio convivono quindi tre mondi operativi diversi ma strettamente collegati. Il primo è quello dei **resi**, dove l'attenzione è rivolta al rientro della merce e alla coerenza tra documento, causale, quantità e registrazione. Il secondo è quello dei **reclami**, dove il focus si sposta sulla qualità della documentazione, sulle foto, sui dati tecnici dello pneumatico e sul confronto con il fornitore. Il terzo è quello delle **anomalie di spedizione**, dove l'obiettivo è sistemare correttamente una mancanza o un errore logistico, tutelando il cliente e attribuendo il costo al soggetto responsabile.
La caratteristica principale dell'Ufficio Resi e Reclami è la capacità di tenere insieme informazioni che arrivano da canali diversi. Una pratica può nascere da un documento, da una mail, da una segnalazione della forza vendita, da un portale, da un rientro fisico in magazzino o da una comunicazione del corriere. Il lavoro dell'ufficio consiste nel collegare questi elementi, verificarne la coerenza e trasformarli in un processo chiuso, tracciabile e comprensibile anche a posteriori.
Per questo motivo, l'Ufficio Resi e Reclami può essere considerato un presidio di controllo delle eccezioni post-vendita. Non si limita a correggere un problema già emerso, ma contribuisce a proteggere la qualità del servizio, la correttezza dei dati, la coerenza amministrativa e la relazione con clienti, fornitori e partner logistici. È un ufficio che lavora spesso "dietro le quinte", ma che svolge un ruolo essenziale nel garantire che ogni anomalia trovi una gestione corretta e che ogni pratica venga riportata dentro un flusso ordinato.

Suddivisione delle macroaree

Critico · Importante · Minimale

| Macroarea | Obiettivo | Core |
|---|---|---|
| #RR-MA1<br>Gestione dei resi | Gestire in modo corretto, controllato e tracciabile il rientro della merce resa, dalla verifica documentale alla registrazione a sistema e alla messa a dimora in magazzino, applicando correttamente causali, spese ed eventuali eccezioni. | ●●● |
| #RR-MA2<br>Gestione dei reclami | Assicurare una gestione strutturata delle pratiche di reclamo, verificando la qualità della documentazione ricevuta, coordinando eventuale ritiro/ispezione della merce e concludendo la pratica con l'esito fornitore e, se dovuto, con l'emissione della nota credito al cliente. | ●●● |
| #RR-MA3<br>Gestione anomalie | Gestire le anomalie di spedizione, imputabili a corriere o magazzino, tutelando il cliente tramite nota di credito e trasferendo correttamente il costo dell'anomalia al vettore mediante fatturazione dedicata. | ●● |

# Gestione dei reclami

#RR-MA2

La macroarea ha l'obiettivo di gestire in modo strutturato, tracciabile e qualitativamente controllato le pratiche relative a pneumatici contestati dal cliente, dalla verifica iniziale della documentazione fino alla definizione dell'esito con il fornitore e alla chiusura amministrativa della pratica. Il processo serve a garantire che ogni reclamo venga istruito con dati completi e coerenti, correttamente trasferito ai canali del fornitore, monitorato durante l'eventuale rientro e ispezione della merce e concluso, quando dovuto, con emissione della nota di credito al cliente e comunicazione alla forza vendita.

Critico

## Evento di avvio

Il processo si attiva quando viene aperta una pratica di reclamo relativa. a uno pneumatico, inserita dalla forza vendita tramite il Portale Reclami oppure presa in carico dall'ufficio tramite la docuementazione ricevuta.
Ogni ID pratica corrisponde a un solo pneumatico e il flusso parte dalla disponibilità di informazioni, allegati e dati necessari per la verifica della contestazione.
In alcuni casi il processo può essere alimentato anche da un passaggio interno dal flusso resi, quando una merce rifiutata allo scarico viene instradata come reclamo.

## Narrativa di processo

Il processo di gestione dei reclami si attiva quando viene aperta una pratica relativa a uno pneumatico contestato dal cliente. La pratica può nascere direttamente dalla forza vendita, attraverso il Portale Reclami, oppure può essere presa in carico dall'ufficio a partire dalla documentazione ricevuta. In alcuni casi, il reclamo può anche derivare da un passaggio interno dal flusso dei resi, quando una merce rifiutata allo scarico viene indirizzata verso una gestione di tipo tecnico/qualitativo. Ogni pratica è identificata da un ID e, nella logica attuale del portale, ogni ID corrisponde a un solo pneumatico.

Reclamo Standard
La prima fase del processo è dedicata alla verifica della documentazione ricevuta. L'operatore non si limita a prendere atto dell'apertura della pratica, ma controlla che i dati inseriti siano completi, coerenti e utilizzabili per l'inoltro al fornitore. In particolare, vengono verificati i riferimenti al DDT o alla fattura, i dati tecnici dello pneumatico, il DOT, l'eventuale matricola, il residuo battistrada e tutti gli allegati caricati, come foto e video. Il portale supporta l'inserimento delle informazioni e prevede alcuni blocchi sui campi obbligatori, ma il controllo qualitativo rimane in capo all'operatore, che deve valutare se quanto ricevuto sia effettivamente corretto e coerente.
Questa fase è centrale perché la qualità della pratica dipende dalla qualità delle informazioni iniziali. Uno stesso dato può infatti essere presente sia come campo compilato sia come evidenza fotografica, e l'operatore deve verificare che non ci siano incongruenze tra ciò che è dichiarato e ciò che è visibile negli allegati. La verifica riguarda anche il corretto caricamento delle immagini nei box previsti: una foto caricata nella sezione sbagliata, oppure un dato tecnico incompleto, può rendere la pratica non immediatamente lavorabile e generare richieste di integrazione alla forza vendita.
Una volta validata la documentazione, la pratica entra nella fase di trasferimento verso il fornitore. A seconda della casa madre o del fornitore coinvolto, l'ufficio deve seguire canali e modalità differenti: in alcuni casi la documentazione viene caricata su portali dedicati, in altri viene inviata tramite procedure specifiche o tramite mail. Quando il controllo può essere svolto da remoto, la pratica prosegue senza movimentazione fisica della merce; questa modalità è preferibile perché consente di evitare il rientro dello pneumatico e l'organizzazione di un'ispezione fisica.
Se invece il fornitore richiede l'ispezione fisica dello pneumatico, il processo si sposta dalla sola gestione documentale alla gestione logistica della merce. In questo caso l'ufficio deve attivare il ritiro, normalmente inviando una richiesta al corriere con le informazioni necessarie alla presa in carico. La pratica non è più soltanto un fascicolo documentale: diventa un flusso che deve tenere insieme dati, comunicazioni, movimentazione fisica e aggiornamento dello stato della contestazione.
La fase più delicata è quella del controllo del rientro merce e dell'attesa dell'esito di ispezione. Qui emerge una criticità strutturale del processo AS-IS: il flusso informatico e quello fisico non risultano pienamente collegati. L'operatore non ha sempre la possibilità di verificare da terminale se lo pneumatico sia effettivamente rientrato nell'hub centrale ed è quindi costretto, in alcuni casi, a controllare fisicamente l'area di stoccaggio della merce reclamo. A questa attività si aggiunge la necessità di coordinare il calendario degli ispettori e preparare la merce prima dell'incontro tecnico.
L'esito del fornitore rappresenta il punto di svolta della pratica. Se il reclamo viene accolto, l'ufficio attende la nota di credito del fornitore e procede alla chiusura amministrativa verso il cliente, generando la relativa nota di credito e inviando la comunicazione finale alla forza vendita. Se invece l'esito è negativo, la pratica può chiudersi senza riconoscimento economico, oppure può aprire ulteriori gestioni, come la richiesta di restituzione dello pneumatico da parte del cliente o una copertura economica eccezionale a tutela della relazione commerciale.
La chiusura del processo non coincide quindi solo con l'esito tecnico del fornitore, ma con l'allineamento di tutti gli elementi della pratica: documentazione controllata, stato aggiornato, eventuale merce rientrata o restituita, esito formalizzato, nota di credito emessa quando dovuta e comunicazione di chiusura inviata agli attori coinvolti.



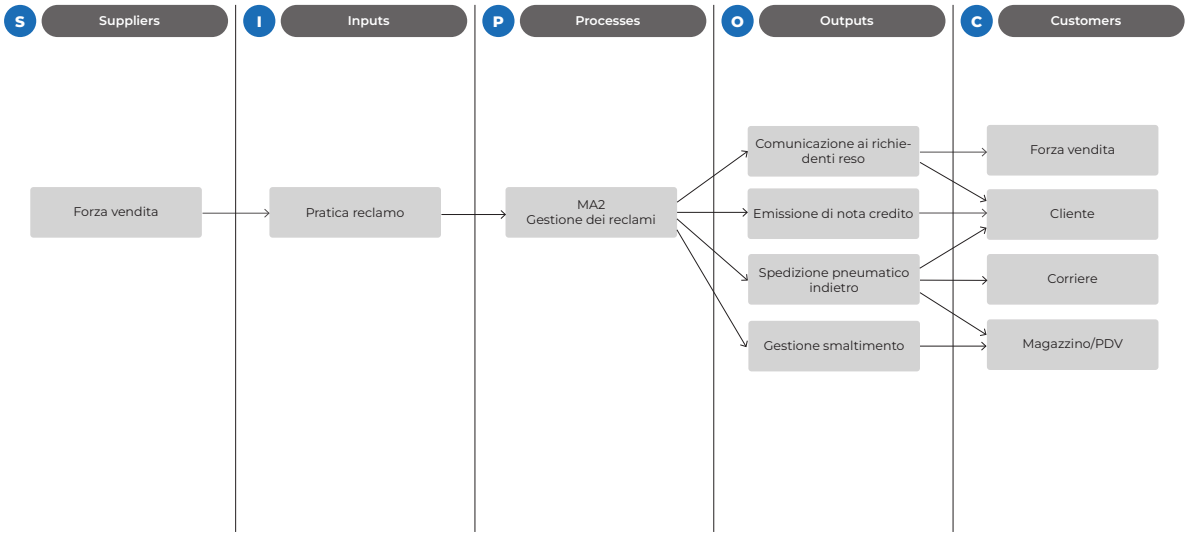
Nuovo difettoso
Il flusso del nuovo difettoso si attiva quando la pratica di reclamo riguarda una copertura acquistata di recente, non ancora montata, che presenta un difetto visibile già in fase iniziale. Si tratta quindi di una casistica particolare rispetto al reclamo standard: non si parte da uno pneumatico già utilizzato e poi contestato, ma da una merce nuova che evidenzia un'anomalia riconducibile, ad esempio, a un problema di stoccaggio, movimentazione o trasporto.
Il primo controllo riguarda la natura dell'evento: l'ufficio verifica se la copertura è stata respinta direttamente allo scarico oppure se la segnalazione arriva successivamente. Se il difetto viene intercettato subito, in fase di consegna, il caso viene trattato come un rientro merce collegato al respingimento allo scarico. In questa situazione il processo si avvicina al mondo dei resi: viene avviata la gestione del rientro, la causale deve essere correttamente qualificata e la pratica può essere chiusa con una sistemazione più immediata, senza attivare tutto il percorso tecnico del reclamo standard. Nei resi, infatti, la causale legata a gomma danneggiata allo scarico viene gestita come casistica specifica e può determinare il passaggio verso l'ufficio reclami solo quando la merce deve essere sottoposta a ispezione.
Se invece la copertura non è stata respinta direttamente allo scarico, l'ufficio procede con una serie di verifiche preliminari. L'obiettivo è accertare che la pratica abbia i requisiti per essere considerata "nuovo difettoso": la merce deve appartenere a Carlini Gomme, l'acquisto deve essere recente, il danno deve essere visibile e documentabile, e le foto ricevute devono permettere di valutare in modo attendibile la natura dell'anomalia. In questa fase il controllo non è solo formale: l'operatore deve leggere il caso, confrontare i dati disponibili e capire se il difetto è compatibile con una gestione semplificata oppure se manca qualche presupposto.
Se le verifiche non vengono superate, la pratica non può essere gestita come nuovo difettoso. In questo caso l'ufficio deve ricondurre la segnalazione a un percorso più coerente: può essere necessario informare la forza vendita, richiedere ulteriori elementi o avviare la procedura di reclamo standard. Questo passaggio serve a evitare che una pratica venga chiusa in modo improprio, senza gli elementi minimi per giustificare una nota di credito o una gestione accelerata.
Se invece le verifiche sono positive, il processo prosegue distinguendo la casistica in base alla dimensione della ruota. Per le coperture fino a una certa soglia dimensionale, il flusso può essere gestito senza rientro fisico della merce: l'ufficio richiede documentazione fotografica specifica, in particolare la foto del DOT tagliato, così da avere evidenza della non riutilizzabilità della copertura. Una volta ricevuta la documentazione richiesta, la pratica può procedere verso l'emissione della nota di credito e la chiusura, senza attendere l'intero iter di ispezione fornitore.
Per le coperture di dimensioni maggiori, invece, il processo richiede il rientro fisico della gomma in sede. In questo caso l'ufficio chiede il rientro della copertura e, una volta ricevuta, verifica la coerenza tra quanto dichiarato nel modulo di reclamo e la merce effettivamente arrivata.
A valle della verifica fisica, l'ufficio decide se la pratica può essere chiusa positivamente. Se il difetto è confermato e la merce corrisponde alla documentazione ricevuta, viene emessa la nota di credito senza attendere l'esito fornitore. La logica del nuovo difettoso è proprio questa: quando i presupposti sono chiari e documentati, la pratica può essere chiusa più rapidamente rispetto al reclamo standard, tutelando il cliente e riducendo i tempi di gestione. La procedura reclami prevede comunque che, quando si arriva alla nota di credito cliente, vengano valorizzati correttamente cliente, ID pratica, articolo, quantità, valore economico e riferimenti necessari alla chiusura amministrativa.
Se invece la verifica fisica non conferma il difetto, oppure la merce non risulta coerente con quanto dichiarato, la pratica non può essere chiusa con nota di credito come nuovo difettoso. In quel caso l'ufficio informa la forza vendita e può ricondurre il caso verso il reclamo standard o verso una chiusura senza riconoscimento economico. Questo passaggio è importante perché protegge il processo da chiusure improprie: il nuovo difettoso è una corsia preferenziale, ma solo se il difetto è evidente, documentato e coerente con la merce ricevuta.

# Process overview

| Categoria | | Descrizione |
|---|---|---|
| Attori coinvolti | Interni | · Magazzino/PDV<br>· Amministrazione Clienti |
| | Esterni | · Forza vendita<br>· Corriere/spedizioniere<br>· Fornitore / casa madre |
| I/O | Input | · Apertura pratica reclamo<br>· ID pratica<br>· DDT / fattura<br>· Dati pneumatico<br>· DOT<br>· Matricola<br>· Battistrada<br>· Foto e allegati<br>· Eventuali indicazioni del fornitore |
| | Output | · Pratica validata e tracciata<br>· Documentazione trasferita o archiviata<br>· Stato pratica aggiornato<br>· Eventuale richiesta di ritiro merce<br>· Esito tecnico recepito<br>· Eventuale nota credito cliente<br>· Mail di chiusura<br>· Eventuale restituzione merce o copertura economica eccezionale |

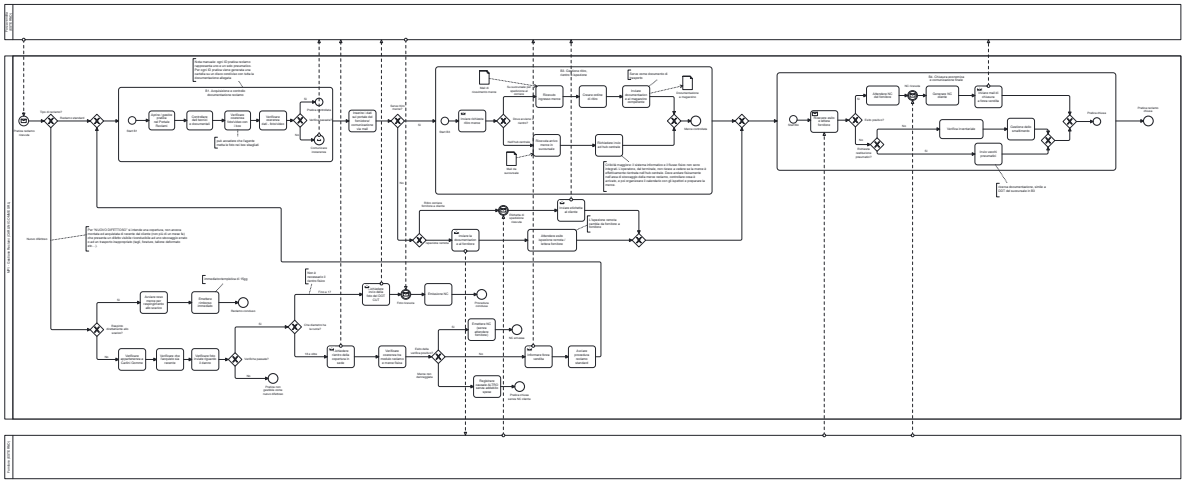


# Diagramma SIPOC




Il SIPOC fornisce una rappresentazione sintetica del perimetro complessivo dell'Ufficio Resi e Reclami. Le macroaree riportate nella colonna Process sono rappresentate come black box: il dettaglio delle attività, delle varianti operative e delle casistiche specifiche è demandato alle sezioni dedicate e ai BPMN di dettaglio. Gli output elencati hanno quindi valore rappresentativo e non esaustivo; la loro generazione dipende dalla tipologia di pratica gestita e dal percorso operativo seguito all'interno delle macroaree.

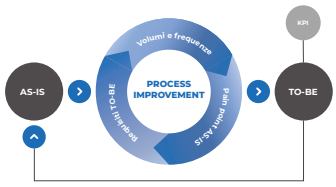
# Diagramma BPMN





# As-Is Analysis and To-Be Design Drivers

MA2 - Gestione dei reclami




La sezione dedicata alla **MA2 – Gestione dei reclami** raccoglie le principali evidenze emerse a supporto della lettura AS-IS e della successiva individuazione delle opportunità di miglioramento.

La lettura è organizzata secondo quattro prospettive principali. La prima riguarda gli strumenti e tool utilizzati, per chiarire quali sistemi, file o canali supportano le diverse fasi del processo e in quali momenti intervengono. La seconda approfondisce volumi e frequenze, così da qualificare il peso operativo della macroarea e la ricorrenza delle attività gestite dall'ufficio. La terza si concentra su criticità e pain point, evidenziando gli aspetti che richiedono maggiore presidio o che possono generare inefficienze, rilavorazioni o disallineamenti. La quarta raccoglie i requisiti e le aspettative TO-BE, intesi come possibili direttrici di evoluzione da discutere e validare nelle successive fasi di analisi.

A completamento, risulta opportuno individuare anche alcuni KPI di processo, utili a trasformare le evidenze qualitative in indicatori monitorabili.

**Strumenti / tool utilizzati (EXTRA-GESTIONALE)**

| File / App | | Frequenza d'uso | Motivo d'uso |
|---|---|---|---|
| Microsoft Office Outlook | | Giornaliera | Risposte / monitoraggio / richieste materiale |
| Portale fornitori | | Giornaliera | Inserimento dei reclami |
| Dashboard e documenti / media | | Giornaliera | Download di foto e video degli agenti e monitoraggio dei reclami |
| File Excel | Gestione portale | Giornaliera | Monitoraggio attivo dei reclami più datati |
| | Fornitori (alcuni) | Settimanale | Invio reclami tramite mail (fornitori esteri) |
| | Reclami | Giornaliera | Inserimento reclami interni (es. officina) e monitoraggio |

Outlook svolge un ruolo centrale nella gestione quotidiana dei reclami. Viene utilizzato per risposte operative, richieste di integrazione, monitoraggio delle pratiche, invio di materiale e comunicazioni con gli attori coinvolti.
Nel processo MA2, la mail non rappresenta soltanto un canale di comunicazione accessorio. In molti casi diventa lo strumento attraverso cui l'ufficio richiede documentazione mancante alla forza vendita, sollecita aggiornamenti, invia materiale ai fornitori, coordina eventuali ritiri e comunica la chiusura della pratica.
Il suo utilizzo è particolarmente rilevante nei passaggi in cui il processo esce dal perimetro strutturato del portale o del gestionale. Quando la pratica richiede integrazioni, chiarimenti, gestione di allegati o coordinamento tra più soggetti, Outlook diventa il canale di raccordo operativo. Viene inoltre utilizzato nei casi di ritiro fisico della merce, quando è necessario inviare al corriere le informazioni utili alla presa in carico dello pneumatico, e nella fase finale, per comunicare alla forza vendita la chiusura del reclamo.

I portali fornitori vengono utilizzati nella fase successiva alla verifica interna della pratica, quando la documentazione deve essere trasferita alla casa madre o al fornitore competente. Il loro ruolo è quindi legato all'istruttoria tecnica del reclamo: una volta controllati i dati, l'ufficio inserisce o trasmette la pratica attraverso il canale previsto dal singolo fornitore.
Questa fase introduce un elemento di variabilità, perché non tutti i fornitori adottano la stessa modalità di gestione. Alcuni prevedono portali dedicati, altri procedure specifiche o canali alternativi. L'operatore deve quindi adattare l'invio della documentazione alle regole

# As-Is Analysis and To-Be Design Drivers

del fornitore interessato, assicurandosi che il fascicolo del reclamo sia completo e coerente rispetto a quanto richiesto.
I portali fornitori sono particolarmente rilevanti nei casi in cui la valutazione può avvenire da remoto. In queste situazioni la documentazione trasmessa sostituisce, almeno inizialmente, il rientro fisico della merce e consente al fornitore di effettuare una prima valutazione tecnica sulla base di dati, immagini e allegati.

Dashboard e Documenti e media vengono utilizzati per la gestione della componente documentale e visiva del reclamo. Il loro ruolo è particolarmente importante perché la valutazione della pratica non si basa solo su dati testuali, ma anche su foto, video e allegati caricati a supporto della contestazione. Questi strumenti vengono utilizzati per scaricare e consultare le immagini caricate dagli agenti, verificare la documentazione disponibile e supportare il monitoraggio dei reclami. Nella fase di controllo, l'operatore deve verificare che gli allegati siano presenti, corretti e coerenti con i dati dichiarati nella pratica. Il controllo riguarda sia la qualità dell'allegato sia la sua collocazione nel punto corretto della pratica. Una foto caricata nel box sbagliato, oppure non coerente con il dato dichiarato, può rendere la pratica non immediatamente lavorabile. Particolare attenzione viene posta alla coerenza tra dati e immagini relative a DOT, matricola e residuo battistrada, perché questi elementi sono fondamentali per l'istruttoria tecnica del reclamo.

I File Excel utilizzati sono vari:
- Gestione fornitori: supporta il monitoraggio operativo delle pratiche, con particolare attenzione ai reclami più datati o che richiedono presidio nel tempo. Non viene utilizzato per aprire la pratica, ma per controllarne l'avanzamento e intercettare situazioni che rischiano di rimanere sospese o non aggiornate. Il suo utilizzo si colloca quindi nella fase di monitoraggio, quando la pratica è già stata aperta e deve essere seguita fino all'esito. In un processo che coinvolge forza vendita, ufficio, fornitori, eventuali corrieri e magazzino, la disponibilità di uno strumento di controllo sull'anzianità e sullo stato delle pratiche consente all'operatore di mantenere una vista di lavoro sulle posizioni ancora aperte. La sua presenza evidenzia la necessità di una vista operativa soprattutto quando il ciclo di gestione del reclamo si prolunga nel tempo.
- Fornitori (alcuni): per alcuni fornitori vengono utilizzati file Excel dedicati, soprattutto quando l'invio della pratica non avviene tramite portale ma tramite mail o procedure specifiche. Questo utilizzo riguarda in particolare i casi in cui il fornitore richiede un formato predefinito o una raccolta dati organizzata secondo uno schema proprio. Il file Excel diventa quindi uno strumento di preparazione e trasmissione della pratica verso l'esterno. L'operatore raccoglie i dati del reclamo, li organizza nel formato richiesto e li invia secondo il canale previsto. Questa modalità è particolarmente rilevante per i fornitori che non adottano un portale unico o che richiedono una gestione differenziata rispetto al flusso standard. Dal punto di vista operativo, questi file permettono di gestire l'eterogeneità delle procedure fornitore, ma aggiungono anche un livello di complessità: l'ufficio deve conoscere quale strumento utilizzare per ciascun fornitore, quali informazioni riportare, quale formato rispettare e quale canale di invio adottare.
- Gestione reclami: viene utilizzato per l'inserimento e il monitoraggio di alcune pratiche, in particolare reclami interni o casistiche che non seguono pienamente il canale ordinario del portale. Il suo ruolo è quindi complementare rispetto al Portale Reclami: non sostituisce il flusso principale, ma supporta specifiche esigenze operative e di tracciamento. Questo file mantiene rilevanza anche nella fase amministrativa, perché alcune pratiche gestite tramite Excel conservano un riferimento specifico utilizzato al momento della generazione della nota credito cliente. La distinzione tra pratiche da portale e pratiche gestite tramite file è quindi rilevante per la corretta ricostruzione del reclamo e per il collegamento con la successiva chiusura amministrativa. Dal punto di vista del processo, il file Gestione Reclami evidenzia la presenza di casistiche che richiedono un presidio parallelo o integrativo rispetto al portale. Questo contribuisce alla frammentazione applicativa della MA2, in cui la pratica può essere alimentata, controllata, monitorata e chiusa attraverso strumenti diversi.



# As-Is Analysis and To-Be Design Drivers

**Volumi e frequenze**

| Domanda | Risposta |
|---|---|
| 1. Quante richieste di questo tipo gestite mediamente in un orizzonte temporale giornaliero/mensile/settimanale? | Circa 15-20 reclami giornalieri |
| 2. Quali sono i picchi di volume e da cosa dipendono? | In generale sono sempre in linea. Leggero picco nei momenti di bassa vendita |
| 3. Quali sotto-casistiche pesano di più? | Il controllo delle foto e dei dati correttamente compilati, nonostante il portale reclami sia abbastanza esaustivo |
| 4. Quante pratiche richiedono una rilavorazione? | Circa l'80% |

1 - Volume medio
Il dato dei 15–20 reclami al giorno indica che la MA2 è una macroarea a volume medio, ma con un livello di presidio elevato. A differenza dei resi, dove il processo è più lineare e ripetitivo, il reclamo richiede una valutazione qualitativa della pratica prima di poter avanzare. Un elemento da tenere presente nella lettura dei volumi è che non tutte le pratiche rimangono documentali. Alcune richiedono il rientro fisico della merce per ispezione. In questi casi il volume non impatta solo sull'ufficio, ma anche sul magazzino, sul corriere e sull'organizzazione delle ispezioni.

2 - Picchi di volume
I volumi sono in generale sempre in linea, con un leggero picco nei momenti di bassa vendita. Questa informazione suggerisce che la MA2 non presenta picchi fortemente concentrati come la MA1 nei periodi successivi al cambio gomme. Il flusso reclami appare più stabile, anche se può aumentare leggermente nei momenti in cui il carico commerciale ordinario è più basso.

3 - Sotto-casistiche più rilevanti
La sotto-casistica indicata come più pesante riguarda il controllo delle foto e dei dati correttamente compilati, nonostante il Portale Reclami sia considerato abbastanza esaustivo. Questo è uno degli elementi più importanti per leggere la MA2. Il portale supporta l'inserimento della pratica e introduce blocchi su alcuni campi chiave, ma non elimina il controllo qualitativo dell'operatore. Il peso della sotto-casistica aumenta perché il reclamo non richiede solo dati testuali, ma anche coerenza tra dati e allegati. Sono presenti tre livelli di controllo: verifica dei dati dello pneumatico, verifica della coerenza delle foto/video con il box corretto e verifica della coerenza tra dati inseriti e immagini caricate, in particolare per matricola, DOT e residuo battistrada. La sotto-casistica più onerosa non è tanto "ricevere il reclamo", ma renderlo effettivamente lavorabile e presentabile al fornitore.

4 - Rilavorazione delle pratiche
Questo dato distingue nettamente la MA2 dalla MA1. Nei resi, la rilavorazione è indicata come non ordinaria, salvo errori da correggere; nei reclami, invece, la rilavorazione appare come una componente fisiologica del processo. La causa è collegata alla qualità delle informazioni ricevute: dati tecnici, foto, video, allegati e documentazione devono essere corretti prima che la pratica possa essere trasferita al fornitore o proseguire nel percorso previsto. Con 15–20 pratiche giornaliere e una rilavorazione stimata all'80%, il carico reale della MA2 può essere superiore al semplice numero di pratiche ricevute.

# As-Is Analysis and To-Be Design Drivers

**Criticità e pain point AS-IS**

| # | Problema / criticità | Impatto |
|---|---|---|
| P1 | Il punto più oneroso in fatto di tempo è il controllo dei dati e l'attesa della documentazione corretta da parte della forza vendita | Alto |
| P2 | La maggior parte delle attività sono gestite fuori dal gestionale (90% mail - 10% gestionale) | Medio |
| P3 | La gestione fisica dei reclami è problematica, in quanto non è ben chiara la movimentazione delle gomme | Alto |

P1 - Controllo dei dati e attesa della documentazione corretta
Il primo punto critico riguarda il tempo necessario per verificare la correttezza delle informazioni ricevute e attendere eventuali integrazioni dalla forza vendita. La pratica reclamo richiede un insieme di dati tecnici e documentali che devono essere coerenti prima di poter procedere: riferimento DDT o fattura, dati dello pneumatico, DOT completo, eventuale matricola, battistrada, foto, video e allegati. La criticità nasce dal fatto che una pratica può risultare inserita, ma non ancora realmente lavorabile. Se i dati sono incompleti, le immagini non sono coerenti o la documentazione non è sufficiente, l'operatore deve interrompere l'avanzamento e richiedere correzioni o integrazioni. Questo genera attesa, scambi informativi aggiuntivi e ritardi nella trasmissione della pratica al soggetto che dovrà valutarla.
Il presidio dell'operatore rimane quindi centrale: non basta verificare che i campi siano compilati, ma occorre controllare che le informazioni abbiano qualità sufficiente per sostenere la pratica. In particolare, il controllo deve garantire coerenza tra dato dichiarato e evidenza caricata, soprattutto su elementi come matricola, DOT e residuo battistrada.

P2 - Prevalenza di attività gestite fuori gestionale
Il secondo pain point riguarda la forte incidenza di attività svolte fuori dal gestionale. La gestione reclami si appoggia in larga parte a mail, portali, allegati, file e strumenti di monitoraggio, mentre il gestionale interviene solo in momenti specifici del processo, soprattutto quando la pratica produce effetti amministrativi o documentali. Questa configurazione rende il processo più frammentato. Le informazioni necessarie alla gestione della pratica non sono concentrate in un unico ambiente: una parte risiede nel portale, una parte negli allegati, una parte nelle comunicazioni, una parte nei file di monitoraggio e una parte nei documenti gestionali. L'operatore deve quindi ricostruire il quadro completo consultando più fonti e mantenendo allineati dati, stati, documenti e comunicazioni.

P3 - Gestione fisica dei reclami non pienamente chiara e tracciabile
Il terzo pain point riguarda la gestione fisica degli pneumatici oggetto di reclamo. Quando la pratica richiede la movimentazione della merce, il processo diventa più delicato perché non è sufficiente gestire documenti e allegati: occorre sapere se la gomma è stata ritirata, dove si trova, se è rientrata, se è disponibile per l'ispezione e come deve essere gestita dopo l'esito. La criticità principale è il disallineamento tra flusso informativo e flusso fisico. La pratica può essere aperta e monitorata, ma lo stato reale della merce non sempre risulta immediatamente visibile o tracciabile a sistema. Questo obbliga l'operatore a controlli aggiuntivi, verifiche manuali e coordinamento con magazzino, corriere o area di stoccaggio.
L'impatto è alto perché la mancata tracciabilità della movimentazione può generare ritardi, difficoltà nell'organizzare le ispezioni, incertezza sulla disponibilità della merce e rischi nella gestione successiva dello pneumatico. Il tema diventa ancora più sensibile nei casi in cui l'esito sia negativo e il cliente richieda la restituzione della copertura: senza un flusso fisico tracciato, la chiusura della pratica può diventare critica.



# As-Is Analysis and To-Be Design Drivers

**Requisiti e aspettative TO-BE**

| ID | Requisito | Priorità | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Must | Should | Could |
| R001 | Si dovrebbe avere una dashboard più esaustiva, che comprenda tutti i ati delle gomme e tutte le note sulle attività gestite | ● | | |
| R002 | Il controllo delle foto caricate dall'agente per i reclami si suppone non sia realmente automatizzabile del tutto, quindi non si deve puntare a sostituire l'operatore, ma a supportarlo con esempi contestuali, tooltip, immagini guida e istruzioni dentro il portale | | ● | |

R001 - Dashboard più esaustiva e strutturata
Il primo requisito riguarda la necessità di disporre di una dashboard più completa, capace di raccogliere in modo ordinato tutti i dati relativi alla gomma e alle attività gestite sulla pratica. La necessità non riguarda soltanto la visualizzazione delle informazioni, ma soprattutto la possibilità di trasformare la pratica reclamo in un oggetto più facilmente leggibile, monitorabile e ricostruibile. La gestione reclami richiede infatti il controllo di molte informazioni: dati dello pneumatico, documenti di riferimento, DOT, matricola, battistrada, foto, video, allegati, eventuale esito fornitore e stato della pratica. Il portale supporta già inserimento, archiviazione e controllo degli stati, ma il processo resta fortemente dipendente dalla qualità dei dati inseriti e dalla capacità dell'operatore di monitorare l'avanzamento della pratica. Il requisito prevede anche una distinzione tra dashboard operativa e dashboard analitica. La dashboard operativa dovrebbe supportare la gestione quotidiana delle pratiche, evidenziando cosa deve essere lavorato, integrato, trasferito, monitorato o chiuso. La dashboard analitica, invece, dovrebbe servire a leggere il fenomeno in modo aggregato, consentendo analisi su volumi, stati, tempi, tipologie di reclamo o altri elementi utili al governo del processo.
Un altro punto rilevante è la richiesta di passare da note lunghe a campi strutturati. Le note descrittive sono utili per conservare informazioni, ma diventano meno efficaci quando devono essere utilizzate per filtrare, monitorare o misurare lo stato della pratica. L'utilizzo di date, flag e percentuali permetterebbe invece di rendere più chiari gli avanzamenti, distinguere meglio le pratiche aperte da quelle in attesa e ridurre la necessità di rileggere manualmente tutta la storia della pratica.
Il requisito include infine la creazione di una cartella ID pratica / archivio documentale collegato alla pratica stessa. Questo punto è particolarmente importante perché il reclamo vive anche attraverso foto, video, allegati, lettere di esito, documenti fornitore e note credito. Collegare la documentazione all'ID pratica consentirebbe di ridurre la dispersione dei documenti e rendere più immediata la ricostruzione del fascicolo.

R002 - Supporto guidato al controllo delle foto caricate
Il secondo requisito riguarda il controllo delle foto caricate dalla forza vendita. La richiesta non è automatizzare completamente questa verifica, perché il controllo qualitativo delle immagini richiede ancora la valutazione dell'operatore. L'obiettivo è invece supportare meglio chi carica e chi controlla la documentazione, attraverso esempi contestuali, tooltip, immagini guida e istruzioni direttamente all'interno del portale.
La pratica reclamo dipende fortemente dalla qualità degli allegati. Le immagini non servono solo a documentare la presenza di un difetto, ma anche a confermare dati tecnici dichiarati nella pratica, come DOT, matricola e residuo battistrada. Il controllo riguarda quindi sia la presenza degli allegati, sia la loro coerenza rispetto ai dati inseriti e al box in cui sono stati caricati. Il requisito è rilevante perché interviene a monte del problema: se l'agente viene guidato meglio nel caricamento delle foto, aumenta la probabilità che la pratica arrivi completa, leggibile e correttamente organizzata. Le istruzioni contestuali potrebbero chiarire quale immagine caricare, dove caricarla, quali dettagli devono essere visibili e quali errori evitare. Gli esempi visuali aiuterebbero inoltre a ridurre caricamenti non coerenti, foto non utilizzabili o documentazione da richiedere nuovamente.

# Glossario

MA1 - Gestione dei resi

| Termine | Definizione |
|---|---|
| DOT | Codice impresso sullo pneumatico che identifica informazioni produttive, tra cui settimana e anno |
| OVR | Ordine di reso vendita. Consiste nel documento creato nel gestionale per gestire formalmente il reso |
| Nr. Cliente | Codice utilizzato nel gestionale per intestare correttamente il documento operativo o amministrativo |
| DDT | Documento di trasporto. È il riferimento principale per ricostruire la vendita o la spedizione originaria. |
| Nr. Documento esterno | Campo utilizzato per inserire il riferimento esterno collegato alla pratica, come DDT o fattura |
| CHECK OVR | Foglio di controllo (Microsoft Office Excel) che confronta le righe dell'OVR con quelle del DDT originario, evidenziando anomalie o incoerenze |
| WC / Carico Warehouse | Documento generato nella fase di registrazione del reso, propedeutico alla gestione logistica della merce |
| CR / Carico da reso | Documento generato a seguito della registrazione del reso. Attesta il carico della merce resa |
| SS / Distinta SS | Distinta generata per inviare il flusso al sistema di magazzino, così da consentire la messa a dimora della merce resa |
| SSE | Riferimento operativo collegato all'invio del flusso verso il sistema di magazzino |
| Cod. ubicazione | Codice che identifica l'ubicazione gestionale della merce o il deposito di riferimento |
| NC / Nota credito | Documento amministrativo emesso per riconoscere economicamente un importo al cliente |
| Cod. collocazione | Informazione spaziale di magazzino, utilizzata in particolare nella gestione del magazzino di Perugia (dove la merce è gestita direttamente sul gest.) |
| SS / Distinta SS | Distinta generata per inviare il flusso al sistema di magazzino, così da consentire la messa a dimora della merce resa |



MA3 - Gestione delle anomalie

| Termine | Definizione |
|---|---|
| Cliente corriere | Codice anagrafico utilizzato nel gestionale per intestare la fattura di addebito al corriere responsabile dell'anomalia |
| Cod. agente 100 | Valore da verificare nella testata della fattura al corriere. È una codifica gestionale prevista dalla procedura di addebito |
| Cod. ubicazione "VALORE" | Codice ubicazione utilizzato nelle righe e nei dettagli dei documenti collegati all'anomalia |
| Spedizioniere cod. 2 | Codice spedizioniere da valorizzare nella fattura al corriere secondo la procedura |
| CLI-TRASP | Categoria di registrazione IVA/business utilizzata nella fattura emessa al corriere |

| Termine | Definizione |
|---|---|
| Causale "Altro" | Causale generica che si utilizza solo quando il motivo del reso non è riconducibile a una causale esistente. Richiede particolare attenzione e spesso un commento di riga |
| RSRECLAMO | Causale relativa a rifiuto allo scarico per gomma danneggiata. Può determinare il passaggio verso il flusso reclami |
| RESO C/CAM | Reso conto campionatura. Riguarda il rientro di materiale affidato per finalità dimostrative o promozionali. Non deve generare nota credito né spese PFU / logistiche |
| RSERRMAG | Causale relativa a errore di magazzino, spesso collegata a mancanze in fase di prelievo |
| RSDOT | Causale collegata al DOT dello pneumatico. Risulta rilevante per alcune tipologie di reso |
| PFU | Contributo ambientale relativo agli pneumatici fuori uso. Può essere mantenuto, azzerato o escluso in base alla tipologia di pratica |

MA2 - Gestione dei reclami

| Termine | Definizione |
|---|---|
| DOT CUT | Evidenza fotografica richiesta per attestare che lo pneumatico non sia più riutilizzabile o rivendibile. Viene normalmente richiesta quando la pratica può essere gestita senza rientro fisico della merce |
| Box allegati | Sezione del portale reclami in cui devono essere caricate specifiche immagini. Un caricamento errato può generare rilavorazione |

© 2026 Carlini Gomme S.r.l. All rights reserved. This document contains confidential and proprietary information intended solely for the designated recipient(s). It may not be copied, distributed, or disclosed to third parties without the prior written consent of Carlini Gomme S.r.l. Any unauthorized use, disclosure, or distribution is strictly prohibited and may be subject to legal action.

# Bibliografia


Abdul, H., Sobry, C., Mohtar, S., Abdullah, C. S., e Rani, H. A. The Iron Triangle As The Triple Constraints In Project Management. *Jurnal Teknik Sipil*, 2:1–12, 7 2013.

Adler, P. S. e Borys, B. Two types of bureaucracy: Enabling and coercive. *Administrative Science Quarterly*, 41:61, 3 1996. ISSN 00018392. doi: 10.2307/2393986.

Altamony, H., Tarhini, A., Zahran, A.-S., Gharaibeh, A. H., e Elyas, T. The Relationship between Change Management Strategy and Successful Enterprise Resource Planning (ERP) Implementations: A Theoretical Perspective. *International Journal of Business Management and Economic Research*, 7:690–703, 7 2016.

Baker, M., Barker, M., Thorne, J., e Dutnell, M. Leveraging human capital. *Journal of Knowledge Management*, 1:63–74, 3 1997. ISSN 1367-3270. doi: 10.1108/EUM0000000004581.

Basoglu, N., Daim, T., e Kerimoglu, O. Organizational adoption of enterprise resource planning systems: A conceptual framework. *The Journal of High Technology Management Research*, 18(1):73–97, 2007. ISSN 10478310. doi: 10.1016/j.hitech.2007.03.005.

Bazzerla, M. L'implementazione di un sistema ERP in azienda. *Controllo di Gestione*, (5):44–57, 2017.

Bennet, D. e Bennet, A. *The Rise of the Knowledge Organization*, pages 5–20. Springer Berlin Heidelberg, 2004. doi: 10.1007/978-3-540-24746-3_1.

Berchet, C. e Habchi, G. The implementation and deployment of an ERP system: An industrial case study. *Computers in Industry*, 56(6):588–605, 8 2005. ISSN 01663615. doi: 10.1016/j.compind.2005.02.009.

Bernus, P., Nemes, L., e Morris, R. *The meaning of an Enterprise Model*, pages 183–200. Springer US, 1996. doi: 10.1007/978-0-387-34983-1_13.

Bisbal, J., Lawless, D., Wu, B., e Grimson, J. Legacy Information System Migration: A Brief Review of Problems, Solutions and Research Issues. 7 1999.

Bratianu, C. *Organizational Knowledge*, pages 127–156. Hershey, 3 2015. doi: 10.4018/978-1-4666-8318-1.ch006.

Calvert, C. A Change-Management Model for the Implementation and Upgrade of ERP Systems. *ACIS 2006 Proceedings*, 1 2006. URL `https://aisel.aisnet.org/acis2006/18`.

Chams-Anturi, O., Escorcia Caballero, J. P., e Moreno-Luzon, M. Formalization and business performance: Is operational performance a relevant link? 6 2018.

Chang, J. F. Business process management systems : strategy and implementation. 2006.

Chiucchi, M. S. e Giuliani, M. *Introduzione alla sostenibilità aziendale*. G. Giappichelli, Torino, 2022. ISBN 9788892145641.

Churchill, N. C. e Lewis, V. L. The five stages of small business growth. *Harvard Business Review*, 61:30–50, 1983.

Daft, R. L. *Organizzazione Aziendale*. Apogeo, 2001. ISBN 9788873037415.

Dalkir, K. *Knowledge management in theory and practice*. The MIT Press, 2023. ISBN 9780262374798.

Díaz, A., Lorenzo, O., e Claes, B. ERP Implementation Strategies: The Importance of Process Modeling and Analysis. pages 95–112. 2010. doi: 10.1007/978-3-642-15723-3_7.

Drucker, P. F. The Coming of the New Organization. *Harvard Business Review*, 1988.

Dumas, M., La Rosa, M., Mendling, J., e Reijers, H. A. Fundamentals of business process management: Second edition. pages 1–527, 2018.

Dziembek, D. e Turek, T. A Model for Integrating Artificial Intelligence with ERP Systems – Towards Autonomous Business Management Systems. *Procedia Computer Science*, 270:6260–6269, 2025. ISSN 18770509. doi: 10.1016/j.procs.2025.10.096.

Esteves, J. M. e Pastor, J. A. An ERP Life-cycle-based Research Agenda. 1999. URL `https://api.semanticscholar.org/CorpusID:17048949`.

Faverio, P. Implementazione dei sistemi ERP: ostacoli, opportunità e Fattori Critici di Successo. Technical report, 2008. URL `https://my.liuc.it/MatSup/2008/Y71052/Dispensa_Sistemi_ERP.pdf`.

Ferrari, F. La resistenza al cambiamento: cos'è, come misurarla e come fronteggiarla, in PERSONALE & L A V O R O, Rivista di Cultura delle Risorse Umane, n° 618, Vol. 16 (1), pp. 4-7. 8 2020.

Gadatsch, A. *Business process management : analysis, modelling, optimisation and controlling of processes*. Springer, 2023. ISBN 9783658415846.

Ganesh, K., Mohapatra, S., Anbuudayasankar, S. P., e Sivakumar, P. *Enterprise resource planning : fundamentals of design and implementation*. Springer, 2014. ISBN 9783319059273.

Garzanti, L. Evoluzione. URL `https://www.garzantilinguistica.it/it/evoluzione/689148e6d53226fa4607636e`.

Gehring, H. *Betriebliche Anwendungssysteme, Kurseinheit 2: Prozessorientierte Gestaltung von Informationssystemen*. Fern-Universität Hagen, Hagen, 1998.

Gharakhani, D. e Mousakhani, M. Knowledge management capabilities and smes' organizational performance. *Journal of Chinese Entrepreneurship*, 4:35–49, 2 2012. ISSN 1756-1396. doi: 10.1108/17561391211200920.

Giannini, E. Le dimensioni dell'organizzazione aziendale e l'orientamento al cliente: i processi aziendali, 8 2023. URL `https://enricogiannini.com/29/le-dimensioni-dellorganizzazione-aziendale-e-lorientamento-al-cliente-i-processi-aziendali/`.

Greiner, L. E. Evolution and revolution as organizations grow. *Harvard Business Review*, 76:55–67, 5 1998.

Gupta, P., Guha, S., e Krishnaswami, S. Firm growth and its determinants. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 2, 6 2013. doi: 10.1186/2192-5372-2-15.

Habadi, A., Samih, Y., Almehdar, K., e Aljedani, E. An Introduction to ERP Systems: Architecture, Implementation and Impacts. *International Journal of Computer Applications*, 167(9):1–4, 6 2017. ISSN 09758887. doi: 10.5120/ijca2017914322.

Hajra, A. e Goel, L. Cloud Migration Strategies for Legacy ERP Systemsn Challenges & Solution. *International Journal for Research Publication and Seminar*, 16(2): 169–175, 4 2025. ISSN 2278-6848. doi: 10.36676/jrps.v16.i2.61.

Hallman, J. e Moeller, K. Artificial intelligence: The case for ai transcription. *Journal for Excellence in Business and Education*, 10(1), 2026.

Harmon, P. Business process change: A business process management guide for managers and process professionals, fourth edition. *Business Process Change: A Business Process Management Guide for Managers and Process Professionals, Fourth Edition*, pages 1–497, 1 2019. doi: 10.1016/C2017-0-02868-9.

Hassan, M. F. The Transformative Role of Artificial Intelligence in Enterprise Resource Planning Systems: A Comprehensive Review, 2026.

Holsapple, C. W. e Joshi, K. D. Knowledge management: A threefold framework. *The Information Society*, 18:47–64, 1 2002. ISSN 0197-2243. doi: 10.1080/01972240252818225.

Huang, T. e Yasuda, K. ERP Life Cycle Models: An Annotated Bibliographic Review. 7 2014.

Kalpič, B. e Bernus, P. Business process modeling through the knowledge management perspective. *Journal of Knowledge Management*, 10:40–56, 5 2006. ISSN 1367-3270. doi: 10.1108/13673270610670849.

Khan, I. *The quick guide to prompt engineering : generative AI tips and tricks for ChatGPT, Bard, Dall-E, and Midjourney*. Wiley, 2024. ISBN 9781394243334.

Kraljić, T. e Kraljić, A. Process Driven ERP Implementation: Business Process Management Approach to ERP Implementation. pages 108–122. 2017. doi: 10.1007/978-3-319-64930-6_8.

Kulkarni, N. Legacy systems and their use in strategic planning. Technical report, 2019.

Lampathaki, F., Koussouris, S., e Psarras, J. Business Process Reengineering - Process Modelling. Technical report, National Technical University of Athens (NTUA), Decision Support Systems Laboratory, 2013.

Levie, J. e Lichtenstein, B. B. A terminal assessment of stages theory: Introducing a dynamic states approach to entrepreneurship. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 34:317–350, 3 2010. ISSN 1042-2587. doi: 10.1111/j.1540-6520.2010.00377.x.

Liu, L. e Chen, L. Investigating business process management on environmental performance considering the mediating role of information technology. *Heliyon*, 10 (23):e39714, 12 2024. ISSN 24058440. doi: 10.1016/j.heliyon.2024.e39714.

López, A., Neves, P., e Cunha, M. A high-growth firm contingency test of the formalization-performance relationship. *Journal of Small Business Management*, 57:374–396, 11 2019. ISSN 0047-2778. doi: 10.1111/jsbm.12480.

Machiavelli, N. *Il Principe*. 1814. URL `https://archive.org/details/ilprincipedinic00machgoog/mode/2up`.

Mauser, S., Bergenthum, R., Desel, J., e Klett, A. An Approach to Business Process Modeling Emphasizing the Early Design Phases. In *Tagungsband des 16. Workshop Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze (AWPN)*, pages 41–56, Karlsruhe, 2009. Duale Hochschule Baden-Württemberg Karlsruhe.

Mell, P. M. e Grance, T. The NIST definition of cloud computing. Technical report, National Institute of Standards and Technology, Gaithersburg, MD, 2011.

Mintzberg, H. *The Structuring of Organizations*, pages 322–352. Macmillan Education UK, 1989. doi: 10.1007/978-1-349-20317-8_23.

Mosca, L., Gianecchini, M., e Campagnolo, D. Organizational life cycle models: a design perspective. *Journal of Organization Design*, 10:3–18, 1 2021. ISSN 2245-408X. doi: 10.1186/s41469-021-00090-7.

Nickols, F. The knowledge in knowledge management. *The Knowledge Management Yearbook 2000-2001*, pages 12–21, 6 2000.

Nonaka, I. e Takeuchi, H. *The knowledge-creating company : how Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford University Press, 1995. ISBN 9780195092691.

Okrent, M. D. e Vokurka, R. J. Process mapping in successful ERP implementations. *Industrial Management & Data Systems*, 104(8):637–643, 10 2004. ISSN 0263-5577. doi: 10.1108/02635570410561618.

OpenAI. Business Data Privacy, security, and compliance, a. URL `https://openai.com/it-IT/business-data/`.

OpenAI. Managing data, sharing, and privacy in CHATGPT Business, b. URL `https://help.openai.com/en/articles/8798634-managing-data-sharing-and-privacy-in-chatgpt-business`.

Ostinelli, C. La mappatura e l'analisi dei processi gestionali: al cuore dell'Activity-Based Management. 1995.

Panayiotou, N. A., Gayialis, S. P., Evangelopoulos, N. P., e Katimertzoglou, P. K. A business process modeling-enabled requirements engineering framework for ERP implementation. *Business Process Management Journal*, 21(3):628–664, 6 2015. ISSN 1463-7154. doi: 10.1108/BPMJ-06-2014-0051.

Paschek, D., Ivascu, L., e Draghici, A. Knowledge management – the foundation for a successful business process management. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 238:182–191, 2018. ISSN 18770428. doi: 10.1016/j.sbspro.2018.03.022.

Pighin, M. e Marzona, A. *Sistemi informativi aziendali. ERP e sistemi di data analysis.* Pearson, 3 edition, 2018.

Polanyi, M. *Personal Knowledge*. 1958.

Pugh, D. S., Hickson, D. J., Hinings, C. R., e Turner, C. Dimensions of organization structure. *Administrative Science Quarterly*, 13:65, 6 1968. ISSN 00018392. doi: 10.2307/2391262.

Quiescenti, M., Bruccoleri, M., La Commare, U., Noto La Diega, S., e Perrone, G. Business process-oriented design of Enterprise Resource Planning (ERP) systems for small and medium enterprises. *International Journal of Production Research*, 44(18-19):3797–3811, 9 2006. ISSN 0020-7543. doi: 10.1080/00207540600688499.

Rajapakse, D. P. P. K. e Thushara, S. C. Critical Failure Factors in ERP Implementation: A Systematic Literature Review. *Journal of Business and Technology*, 7 (1):65–90, 4 2023. ISSN 2738-2028. doi: 10.4038/jbt.v7i1.109.

Sammon, D., Adam, F., e Carton, F. Benefit Realisation Through ERP: The Re-Emergence of Data Warehousing. *Electronic Journal of Information Systems*, 6 Issue:155–164, 7 2003.

Santos, I. F. A. d. *ADAPTING BPM LIFECYCLE TO INCREASED SUSTAINABILITY OF PROCESSES: An approach for including sustainability in the BPM Lifecycle*. PhD thesis, Universidade Nova de Lisboa, Lisbon, 2025.

Serban, A. M. e Luan, J. Overview of knowledge management. *New Directions for Institutional Research*, 2002:5–16, 3 2002. ISSN 0271-0579. doi: 10.1002/ir.34.

Sharma, M. AI Integration in ERP Evaluation Across Trends and Architectures, 11 2025.

Sinibaldi, A. *La gestione dei processi in azienda. Introduzione al Business Process Management*. FrancoAngeli, Milano, 2009. ISBN 9788856810639.

Skyrme, D. e Amidon, D. The knowledge agenda. *Journal of Knowledge Management*, 1:27–37, 3 1997. ISSN 1367-3270. doi: 10.1108/13673279710800709.

Smith, A. *La ricchezza delle nazioni*. UTET Libreria, Torino, 2006. ISBN 9788802073569.

Stojcetovic, B. Project management: cost, time and quality. 7 2013.

Sumner, M. *Enterprise resource planning : Pearson new international edition*. Pearson Educational Limited, 2014. ISBN 9781292039800.

Tsekhovoy, A. P., Zholtayeva, A. S., e Stepanov, A. V. The role of knowledge management in organizational development. 2019. URL `https://api.semanticscholar.org/CorpusID:202366239`.

van Stijn, E. e Wensley, A. Organizational memory and the completeness of process modeling in ERP systems. *Business Process Management Journal*, 7(3):181–194, 8 2001. ISSN 1463-7154. doi: 10.1108/14637150110392647.

Vernadat, F. *Enterprise modeling and integration : principles and applications*. Chapman & Hall, 1996. ISBN 9780412605505.

vom Brocke, J., Seidel, S., e Recker, J. *Green business process management : towards the sustainable enterprise*. Springer, 2012. ISBN 9783642274886.

von Rosing, M., White, S., Cummins, F., e de Man, H. Business Process Model and Notation—BPMN. In *The Complete Business Process Handbook*, pages 433–457. Elsevier, 2015. doi: 10.1016/B978-0-12-799959-3.00021-5.

White, S. A. Introduction to BPMN. Technical report, IBM Corporation, 2004.