



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE

FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Triennale in Ingegneria Gestionale

ANALISI ED IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA GESTIONALE ERP:

IL CASO TECNOLAMIERA S.R.L.

ANALYSIS AND IMPLEMENTATION OF AN ERP MANAGEMENT

SYSTEM: TECNOLAMIERA S.R.L. CASE STUDY

Tesi Sperimentale

Relatore

Prof. Alessio Vita

Studente

Matteo Rogante

A.A 2022/2023

INDICE

Lista Figure.....	3
INTRODUZIONE.....	4
CAPITOLO 1: SISTEMI INFORMATIVI E PROCESSI AZIENDALI.....	6
1.1 Sistema Informativo Aziendale	7
1.2 Importanza delle Informazioni.....	9
1.3 Evoluzione dei Sistemi Informativi.....	11
1.4 Efficacia dei Sistemi Informativi.....	13
CAPITOLO 2: SISTEMI ERP	16
2.1 Caratteristiche ed importanza strategica.....	18
2.2 Componenti di un sistema ERP.....	22
2.3 Moduli specifici aggiuntivi di un sistema ERP.....	24
2.4 ERP e software. Perché il mercato è in crescita.....	26
CAPITOLO 3: VANTAGGI E PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA ERP.....	28
3.1 Vantaggi.....	29
3.2 Svantaggi.....	30
3.3 Analisi dei costi-benefici.....	32
CAPITOLO 4: CASO STUDIO: TECNOLAMIERA S.R.L.....	34
4.1 Classificazione dell'azienda in base al tipo di produzione.....	36
4.2 Ciclo di vita del prodotto.....	39
CAPITOLO 5: CONCLUSIONI.....	46

LISTA FIGURE

Figura 1. Il sistema informatico aziendale: un sistema aperto.....	8
Figura 2. Analisi e mappatura di un processo aziendale.....	8
Figura 3. Aree operative di un sistema ERP.....	16
Figura 4. Relazione tra i moduli aggiuntivi del sistema ERP.....	24
Figura 5. Schema che riassume come avviene il processo di produzione.....	36
Figura 6. Classificazione della produzione con metodo dei 3 assi.....	36
Figura 7. Ciclo di vita del prodotto.....	39
Figura 8. Esempio di un disegno tecnico per un assieme.....	43
Figura 9. Esempio di un calcolo preventivo.....	43
Figura 10. Esempio di una scheda di produzione.....	44

INTRODUZIONE

Al giorno d'oggi le imprese si trovano a lavorare in un mercato caratterizzato da un clima di incertezza generale che può mutare in maniera imprevedibile, ad esempio la recente pandemia. Le esigenze del cliente sono sempre più dettagliate e i mercati sono sempre più competitivi, risulta quindi importante per le aziende trovare il modo di operare con una certa reattività, per non vedersi superare dalla concorrenza. Le aziende devono quindi rispondere alla necessità di trovare un modello produttivo organizzativo che le supporti nel competere con le oscillazioni della domanda di mercato.

Queste situazioni hanno spinto le aziende a rivedere i propri processi e il proprio modo di operare affidandosi ai sistemi informativi. Il ruolo del sistema informativo aziendale è cambiato nel corso degli anni, non essendo più solo un software per la gestione delle informazioni, ma uno strumento attivo da cui trarre una fonte di vantaggio competitivo. Si parla infatti di sistemi ERP, Enterprise Resource Planning, capaci di integrare su base aziendale l'insieme dei processi operativi e amministrativi. L'ERP è un sistema integrato di funzionalità a supporto non solo della pianificazione ma dell'intera dimensione decisionale dell'azienda. Inoltre l'estensione dell'ERP all'MRP, Material Requirement Planning, permette di poter pianificare la disponibilità dei materiali attraverso l'analisi e il monitoraggio delle variabili produttive.

L'attività di implementazione di un sistema ERP all'interno di una realtà aziendale medio-piccola può risultare molto delicata e richiedere tempi lunghi. Altri aspetti che esprimono la criticità del progetto sono gli elevati costi da sostenere, l'accettazione da parte del personale e la possibilità di fallimento.

Il progetto presentato in questa tesi descrive un caso di implementazione del sistema ERP presso l'azienda TecnoLamiera S.R.L., azienda che si distingue sul mercato per la produzione e lavorazione di manufatti su materiali metallici.

Essa nel corso degli anni è stata in grado di innovare e raggiungere nuovi traguardi grazie ad un'attenta gestione del capitale e delle risorse disponibili, quali personale qualificato e macchinari al passo con la tecnologia, e alle certificazioni di qualità ottenute nel corso degli anni.

L'obiettivo di questa tesi è innanzitutto introdurre i sistemi ERP attraverso la loro storia e le definizioni che ne sono state date nel corso del tempo; quindi, definire i vantaggi che questi sistemi offrono a chi decide di introdurli nella propria realtà aziendale, i fattori critici per la buona riuscita di un piano di implementazione, le problematiche che si presentano prima e dopo la loro introduzione e, infine, discutere il caso studio presso l'azienda TecnoLamiera S.R.L.

1. SISTEMI INFORMATIVI E PROCESSI AZIENDALI

“La guida di un organismo complesso, come una grande impresa moderna, impone sempre più spesso al management scelte fortemente critiche per lo sviluppo dell’impresa e talvolta per la sua stessa sopravvivenza. Nell’attuale scenario economico, caratterizzato da mercati aperti, una crescente globalizzazione e da un regime di reale concorrenza, la tensione continua è una condizione normale di vita delle aziende. Non esistono infatti vantaggi competitivi raggiunti: ogni concorrente assumerà questo vantaggio come un nuovo target su cui focalizzare impegno e risorse per raggiungerlo e superarlo a sua volta. Non è data una via di mezzo: o l’impresa riesce a mantenere costante questa tensione e ad eccellere, oppure è destinata a soccombere. La guida dell’impresa non deve essere ridotta a routine, ma richiede continuamente creatività, spirito di innovazione e prontezza nel cogliere nuove opportunità. Per queste ragioni, è essenziale che il funzionamento dell’impresa sia il più semplice e lineare possibile, eliminando le barriere tra le funzioni e integrando competenze e responsabilità; ciò renderà l’impresa capace di dare risposte rapide ed efficaci alle sollecitazioni interne ed esterne. La tecnologia dell’informazione della comunicazione costituisce in questo contesto uno strumento importante per raggiungere questi obiettivi.” (tratto dalla presentazione di Marco Tronchetti Provera al libro: “Information Technology e creazione del valore”, di Amigoni F. e Beretta S.)

1.1 Sistema Informativo Aziendale

Il *sistema informativo aziendale* è un insieme di strumenti, risorse e procedure che consentono la gestione delle informazioni aziendali per mezzo del quale è possibile organizzare le conoscenze presenti all'interno dell'impresa. Volendo dare quindi una definizione di sistema informativo possiamo dire che esso individua una struttura organizzata, formata da persone, procedure, attrezzature informatiche, che è finalizzata a raccogliere, selezionare, valutare e diffondere dati e informazioni da utilizzare come supporto alle decisioni.

Il Sistema Informativo è costituito da diversi elementi che interagiscono per conseguire un obiettivo, ovvero produrre informazioni. Tali elementi sono:

- 1) Patrimonio dei dati: i dati sono la materia prima con cui si producono le informazioni.
- 2) Procedure per l'acquisizione, il trattamento e la distribuzione dei dati.
- 3) Persone che sovrintendono alle procedure, perché le usano, le alimentano con i dati necessari o gestiscono i sistemi che le elaborano.
- 4) Strumenti per il trattamento, il trasferimento e l'archiviazione dei dati.
- 5) Principi generali: rappresentano il modo dell'impresa di concepire sé stessa e si riflettono nell'organizzazione del sistema informativo.

In conclusione, possiamo dire che un Sistema Informativo è un sistema aperto, cioè un sistema interagente con l'ambiente aziendale e con

l'ambiente esterno all'azienda, dai quali riceve gli input (dati) e ai quali fornisce un output (informazioni).

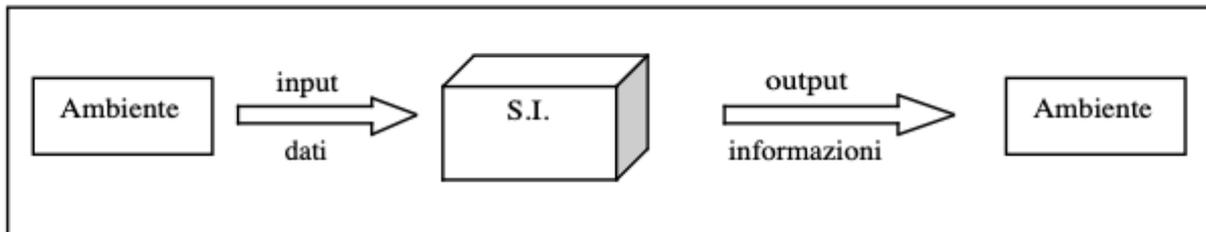


Figura 1 *Il Sistema Informativo Aziendale: un sistema aperto*

Le imprese sono sistemi che convertono gli input che ricevono in determinati output, fornendo nella maggioranza dei casi un valore aggiunto al termine del processo di trasformazione. La definizione di input è molto ampia, può identificare persone materiali, denaro o informazioni; allo stesso modo, la definizione di output si riferisce a tutto ciò che un'azienda può produrre durante il ciclo di trasformazione e quindi saranno output i prodotti, i servizi ecc....

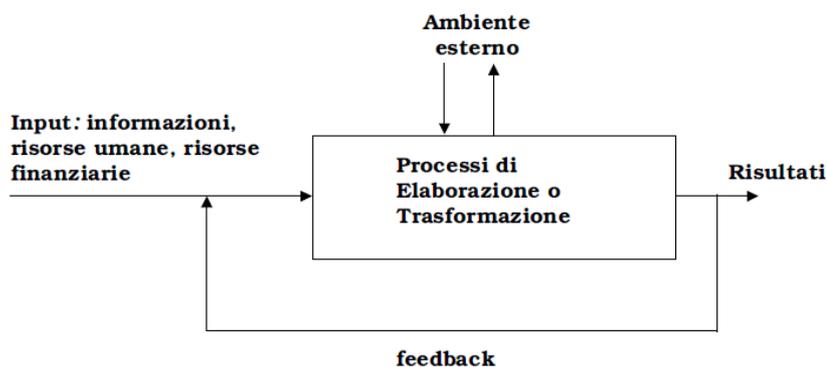


Figura 2 *Analisi e Mappatura di un Processo Aziendale*

Tutti questi processi di elaborazione o trasformazione non possono però agire da soli, ma devono essere supervisionati da automatismi che ne pianifichino le operazioni,

che li organizzino e che li controllino, in modo da farli operare in sinergia per ottenere l'obiettivo finale. Come vediamo dalla figura sopra riportata, si può individuare un importante flusso informativo che muovendosi in senso contrario fornisce gli strumenti necessari per il controllo e la supervisione di tutti i sistemi.

1.2 Importanza delle Informazioni

Attualmente, la gestione dei flussi informativi rappresenta un elemento fondamentale per attuare una strategia competitiva di valore. Infatti, un contributo fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi che l'azienda si è prefissata, è l'ottimale gestione delle informazioni a tutti i livelli gerarchici dell'azienda.

È fondamentale che la trasmissione dell'informazione e dei dati avvenga verso le persone giuste e nel momento giusto; infatti, l'informazione da sola non rappresenta un elemento di vantaggio competitivo, ma se viene sfruttata nel modo opportuno può dare valore all'azienda. “Secondo l'Ocse le aziende, facendo leva sui dati, possono ottenere grandi performance, sia in termini di riduzione di costi che di creazione di valore. Tra gli esempi, l'ottimizzazione della catena del valore, un uso più efficace dei fattori di produzione, incluso l'utilizzo della forza lavoro, e relazioni con il cliente “su misura”.

Le ricerche confermano questa ipotesi: le imprese che sono più performanti sono anche quelle che hanno adottato pratiche di gestione dei dati più evolute.

Lo afferma anche McKinsey, che nell'articolo "Catch them if you can: How leaders in data and analytics have pulled ahead" riporta come nel 2019 il 46% delle imprese "top" in termini di risultati avevano inserito una figura di data leader nella C-suite team, cioè tra i dirigenti di primo livello dell'organizzazione, rispetto a solo il 27% delle altre.", tratto dall'articolo del Sole 24 Ore: *"il successo di un'impresa: l'importanza della cultura del dato"*, 29 novembre 2021.

1.3 Evoluzione dei Sistemi Informativi

I sistemi informativi aziendali hanno sempre avuto un ruolo importante nella gestione dei dati e delle informazioni all'interno dell'azienda sin dagli anni '50. Proprio in questo periodo le attività aziendali sono state automatizzate grazie all'utilizzo delle prime tecnologie informatiche. Le prime aziende ad assumere queste metodologie sono soprattutto quelle americane che automatizzarono le attività principali come la fatturazione, emissioni documento di trasporto, il calcolo delle retribuzioni, il magazzino e la contabilità dei clienti. Questa tecnologia che forniva i processi appena elencati era l'EDP, Elettronic Data Processing, in italiano trattamento automatico dei dati.

L'EDP era a supporto dell'attività operativa che gestiva una grande mole di dati, i quali erano conservati nei grandi computer aziendali i cosiddetti *mainframe*, i quali regolavano l'accesso e l'elaborazione di tutti i dati aziendali.

Negli anni '60 la tecnologia si innova con l'introduzione delle basi di dati, necessarie per produrre un software capace di analizzare le informazioni sull'andamento dell'azienda e per il settore dei management per il controllo della gestione. Nascono così i sistemi MIS, Management Information System, indispensabili per la contabilità generale e per determinare saltuariamente eccezioni o andamenti atipici.

Gli anni '70 e l'arrivo dei personal computer hanno reso possibile lavorare autonomamente per risolvere i problemi tramite programmi semplici da utilizzare. Queste innovazioni hanno rivoluzionato le dinamiche di gestione dei dati e delle informazioni, le quali hanno responsabilizzato l'utente finale invece del centro EDP, si parla quindi di informatica distribuita.

Negli anni '90 il cliente ha avuto un ruolo principale nell'azienda grazie alla nascita degli ERP e degli MRP. Questi sistemi sono nati dalla necessità dell'impresa di doversi adattare alle esigenze del cliente. Queste, dovendo essere soddisfatte nel minor tempo possibile, hanno obbligato le aziende a distribuire i poteri decisionali in maniera più uniforme con l'obiettivo è rendere la struttura più flessibile.

Questa suddivisione dei poteri ha dato inizio a un flusso di dati elevato che doveva essere gestito da sistemi, come l'ERP o MRP, che organizzavano la produzione e i processi di vendita e l'impresa in generale.

Negli anni '00 per la prima volta si parlò di tecnologia ERP II. Questo software permetteva a chi ne faceva utilizzo di accedere alle informazioni aziendali raccolte in tempo reale e di coordinarsi anche con sistemi esterni all'azienda. Ciò comportò l'integrazione della gestione della Supply chain, della gestione delle relazioni con i clienti CRM della business intelligence.

Oggi i sistemi ERP sono ancora più avanzati e in continua evoluzione.

Una novità è ad esempio la tecnologia *cloud*, la quale permette un accesso da remoto a tutte le informazioni disponibili. Un'altra caratteristica che questi sistemi hanno acquisito negli ultimi anni è l'estrema flessibilità con cui si possono adattare ad ogni esigenza aziendale. Le moderne soluzioni ERP non riguardano solamente la produzione, la catena di approvvigionamento e le capacità finanziarie e contabili, ma comprendono anche altre funzioni come: reporting avanzato e business intelligence, forza vendita e automazione del marketing, CRM, e-commerce...

1.4 Efficacia dei Sistemi Informativi

In un sistema informativo ben progettato, oltre ad affrontare le problematiche, l'obiettivo è quello di minimizzare il volume e massimizzare l'efficacia della comunicazione. Infatti, il problema cruciale dell'informazione è quello di conservare un contesto significativo, coerente e valido in tutti i diversi settori organizzativi.

L'efficacia è intesa come il rapporto esistente tra informazioni prodotte dal processo informativo e le esigenze informative dichiarate, priorità che il sistema informativo deve avere per produrre informazioni con caratteristiche qualitative e quantitative in linea con i fabbisogni degli utenti esterni e interni. Si può ricondurre l'efficacia dei sistemi in parametri qualitativi traducibili in termini quantitativi:

1. La selettività: esprime la capacità del sistema informativo di fornire solo le informazioni rilevanti e realmente utilizzabili dal management. Essa può essere rappresentata come il "rapporto tra i dati qualitativamente rilevanti per ogni centro decisionale e la massa totale dei dati forniti". La selettività dipende dal grado di dettaglio con il quale si vuole presentare le informazioni.
2. La flessibilità: esprime la capacità del sistema informativo di adattarsi ai cambiamenti delle esigenze degli utenti.
3. L'affidabilità: si collega alla capacità del sistema di produrre informazioni quanto più fedeli ai fenomeni che rappresentano. L'assenza di errori o alterazioni, l'adeguatezza dei controlli e la correttezza delle persone che si occupano del trattamento dei dati. Questo parametro si collega alla verificabilità, ossia alla possibilità di verificare direttamente il livello di accuratezza dei dati.
4. La tempestività: riguarda la capacità del sistema di produrre informazioni in tempi utili rispetto alle esigenze dei processi decisionali. Questo parametro può

essere declinato: nella periodicità (tempo che intercorre tra due informazioni successive riguardanti il medesimo oggetto), nell'intervallo temporale coperto dall'informazione (arco di tempo a cui fa riferimento l'informazione) e il tempo di elaborazione (tempo necessario per lo svolgimento della traduzione dato-informazione).

5. L'accettabilità: fa riferimento alle modalità con le quali gli utenti e le persone si approcciano al sistema informativo.

2. SISTEMI ERP

ERP (Enterprise Resource Planning) è un tipo di sistema software che aiuta le organizzazioni ad automatizzare e gestire i processi aziendali principali per ottenere prestazioni ottimali.

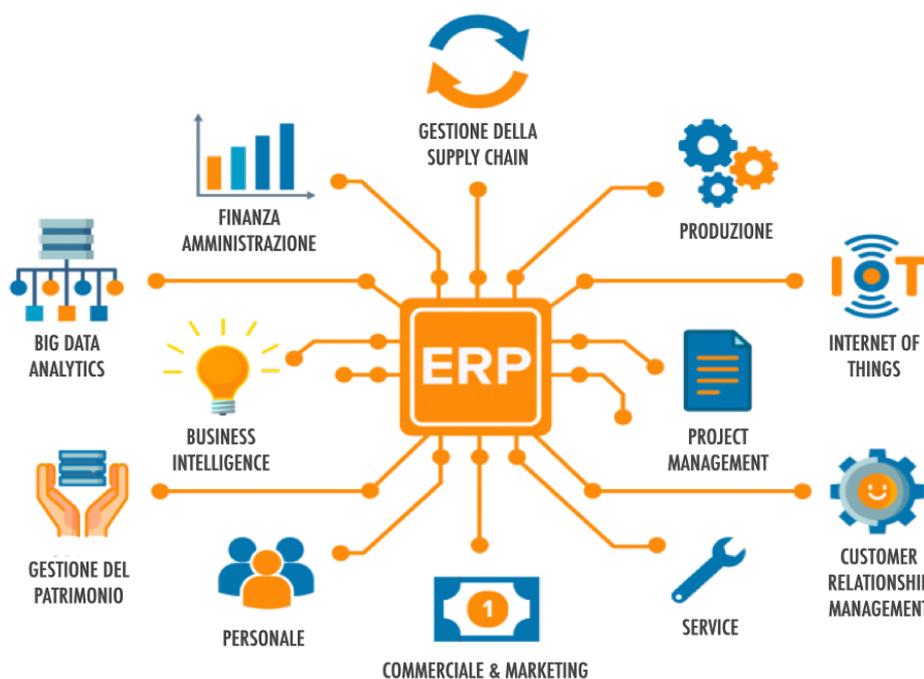


Figura 3 *Are
operative di un
sistema ERP*

Il software ERP coordina il flusso di dati tra i processi di un'azienda, fornendo un'unica fonte di informazioni e semplificando le operazioni nell'azienda. È in grado di collegare le attività finanziarie, della catena di approvvigionamento, delle operazioni, del commercio, dei report, della produzione e delle risorse umane di un'azienda in una sola piattaforma.

Storicamente gli ERP sono nati soprattutto per facilitare la gestione delle risorse produttive, ma in breve tempo i fornitori di questo tipo di sistemi informatici hanno iniziato ad allargare la propria offerta per includere anche software per la gestione della contabilità, del personale, delle relazioni con i clienti e con i fornitori, dei magazzini, ed alcuni si sono spinti addirittura nel settore della pianificazione aziendale, della progettazione finanziaria, nell'analisi delle opportunità e così via.

È quindi evidente il passaggio che c'è stato negli ultimi anni da sistemi informativi tradizionali, nei quali l'informatica opera nelle singole aree aziendali in maniera disgiunta, a sistemi informativi che puntano all'integrazione.

Tutte queste aree, seppur non nella definizione originaria di ERP, ricadono tuttavia nella definizione di sistema informatico aziendale, e sono gestite da una buona parte degli ERP attualmente disponibili commercialmente.

Alla base della scelta di soluzioni ERP vi sono la volontà di ricercare il miglioramento dell'efficienza, la riduzione dei costi e l'aumento della flessibilità dei processi aziendali. Il vantaggio, in termini di competitività, che gli ERP offrono rispetto ai

sistemi tradizionali di gestione sta nella possibilità di ottenere una visione di insieme unitaria della gestione aziendale, di poterne controllare l'evolversi nel tempo con informazioni sempre aggiornate e nel creare un flusso informativo unico e real time; tutto ciò rappresenta per le aziende un vantaggio molto importante che può certamente contribuire a migliorare la produttività, la reattività all'ambiente e il supporto al cliente.

2.1 Caratteristiche ed Importanza strategica

La gestione della produzione è un processo complesso che non si gestisce solo riducendo i tempi di fermo macchina realizzando più pezzi possibile. Alla base di una produzione di successo c'è una gestione complessiva della supply chain che consideri una corretta gestione delle scorte, prelievi ed approvvigionamenti, una corretta evasione degli ordini e prodotti con cicli di vita sempre più brevi. In linea di massima possiamo affermare che l'ERP garantisce accesso, in tempo reale, a tutte le principali informazioni che riguardano il processo produttivo. L'esigenza è quella di ottimizzare i costi operativi senza compromettere l'efficienza aziendale.

Gestire la produzione significa pianificare le attività ben prima che i macchinari inizino il proprio lavoro, ecco perché un ERP deve prima di tutto calcolare il fabbisogno in modo da programmare l'approvvigionamento dei materiali garantendo la disponibilità necessaria per la produzione.

Un sistema ERP può rispondere a tale esigenza attraverso alcune caratteristiche che lo contraddistinguono dagli altri sistemi, come ad esempio:

- 1) Flessibilità: un ERP deve essere anzitutto flessibile, in grado cioè di adattarsi a qualsiasi tipologia di impresa, a prescindere dal settore in cui opera e dalle sue dimensioni.

In passato vigeva la regola di implementare architetture IT complesse e molto costose a cui l'azienda era costretta a adeguarsi. Tanto che qualsiasi cambiamento successivo non solo era difficile da aggiungere nel sistema, ma era anche assai oneroso. Oggi, invece, uno dei vantaggi della digital transformation è quello che vede le organizzazioni guidare lo sviluppo delle soluzioni, e non viceversa. Per cui la **flessibilità** è sinonimo di aderenza malleabile al contesto aziendale specifico, ma anche di estendibilità a tutte le esigenze che dovessero sorgere in futuro, senza che questo comporti costi imprevisti e fuori controllo.

- 2) Modularità: l'ERP, infatti, non è un singolo software, ma un ecosistema in cui sono integrate diverse funzioni tramite moduli ad hoc. In genere prevede i seguenti moduli: amministrazione, vendite, logistica e magazzino, produzione, management. Ma la gamma dei moduli è potenzialmente infinita ed espandibile. Così come il livello di dettaglio che ciascuno di essi può raggiungere in una o più aree d'impresa. Un'industria manifatturiera, ad esempio, si focalizzerà su quelli che

permettono di ottimizzare le fasi produttive. La **modularità**, in ogni caso, a prescindere dai settori economici in cui trova applicazione l'ERP, deve coprire tutti i processi rilevanti dell'azienda.

Idealmente l'Enterprise Resource Planning deve abbracciare una gamma completa di funzionalità che vanno dal CRM al bilancio di esercizio, dalla fatturazione elettronica al project management, dai listini di vendita all'e-commerce. Un assetto modulare deve anche predisporre ad accogliere eventuali cambiamenti che si dovessero presentare in futuro.

- 3) Integrazione: l'ERP deve condividere una base dati comune che consenta una navigazione da un'area all'altra, abbatta gli ostacoli tra funzioni e reparti, renda immediato estrapolare informazioni o recuperare documentazione con un click. In altre parole, la modularità dell'architettura deve essere pienamente **integrata**.
- 4) Facilità d'uso: un ERP deve essere **user friendly**. Il che si traduce nella facilità di gestione e nell'immediatezza del reperimento di ciò che serve. E si traduce anche nella disponibilità di tutte le informazioni su qualsiasi dispositivi, smartphone compreso. Non ultimo, la facilità d'uso impatta sulla celerità di adozione da parte di tutti i dipendenti, con ricadute sull'operatività.

Un sistema molto complesso, infatti, implica periodi di formazione e coaching più lunghi, rallenta i consueti flussi di lavoro, favorisce un'atmosfera poco collaborativa fra coloro che devono ricorrere quotidianamente all'ERP.

5) Configurabilità del sistema: Un'azienda che intende servirsi di un applicativo integrato ha l'opportunità di perfezionare i modelli di riferimento affinando l'intero sistema con successive "configurazioni".

Le configurazioni di un sistema ERP sono distinte in configurazioni di base (con riferimento all'architettura, alla piattaforma informatica ed alla struttura organizzativa) e configurazioni di dettaglio che consentono di impostare in modo analitico la sequenza delle attività, delle transazioni, della documentazione, della reportistica ufficiale, ecc.

Per **configurabilità** quindi s'intende la possibilità, offerta all'utente, di intervenire, in modo autonomo o con l'ausilio di consulenti, sul software al fine di meglio adattarlo alle sue specificità organizzative, gestionali e operative.

2.2 Componenti di un sistema ERP

Un sistema ERP è composto da una serie di moduli ideati con lo scopo di offrire un supporto ai processi d'impresa. Sono possibili varie classificazioni ma i moduli principali possono essere suddivisi in tre grandi gruppi:

1) **Finanza**: il modulo finanziario si occupa di tutte le operazioni riguardano tutta la parte commerciale dell'azienda, come:

- il calcolo dei pagamenti, l'ammontare dei pagamenti ad esempio dovuti a fornitori;
- il calcolo dei crediti, l'ammontare di ciò che i clienti devono alla ditta;
- il processo di fatturazione comprende tutta la gestione dei documenti commerciali che coinvolgono operazioni di pagamento;
- il bilancio generale, che implementa tutte le funzioni necessarie alla generazione e al mantenimento di un bilancio d'impresa.

Deve anche aiutare a ridurre l'inserimento delle informazioni manualmente, automatizzando le attività quotidiane e ripetitive.

2) **Logistica**: la logistica racchiude tutte le attività in relazione con il flusso fisico dei materiali, dei semilavorati, dei prodotti finiti e delle materie prime utilizzate in tutte le fasi produttive.

La logistica regola l'intera supply chain con attività che possono essere l'acquisto di merci, il loro trasporto, l'organizzazione delle scorte in magazzino, la pianificazione degli approvvigionamenti e le vendite. Gli obiettivi primari della logistica sono la minimizzazione dei costi in tutti gli ambiti che non contribuiscono a fornire un valore aggiunto al processo produttivo. Un esempio può essere la riduzione delle scorte di magazzino e del tempo di stoccaggio delle merci. È possibile notare i benefici dell'adozione di un modulo di logistica all'interno di un sistema ERP attraverso un miglioramento della comunicazione e della cooperazione tra fornitori, produttori e clienti; tutto ciò permette l'ottimizzazione del processo produttivo, il che si traduce in costi inferiori per l'impresa e quindi profitti più alti.

- 3) **Risorse umane:** si può pensare che questo modulo sia isolato rispetto agli altri e che abbia un'importanza minore, ma non è così; infatti, la crescente importanza per un'impresa di cercare personale qualificato e investire su di esso per il proprio sviluppo, è diventato uno dei punti su cui basare la propria strategia aziendale in termini d'impiego.

Ognuno di questi moduli è formato, al suo interno, da altri sottogruppi più piccoli, con funzionalità che ricoprono tutte le possibili operazioni utilizzabili dall'azienda.

2.3 Moduli specifici aggiuntivi di un ERP

I moduli fino ad ora descritti, non sono i soli ad essere implementati sui sistemi ERP. Ne esistono anche altri, che vengono utilizzati a fianco delle principali funzioni per offrire una copertura migliore: il Supply Chain Management (SCM), il Customer Relationship Management (CRM), il Supplier Relationship Management (SRM) e il Product Lifecycle Management (PLM).

Una possibile rappresentazione grafica della connessione dei moduli sopra citati con il sistema ERP è la seguente:

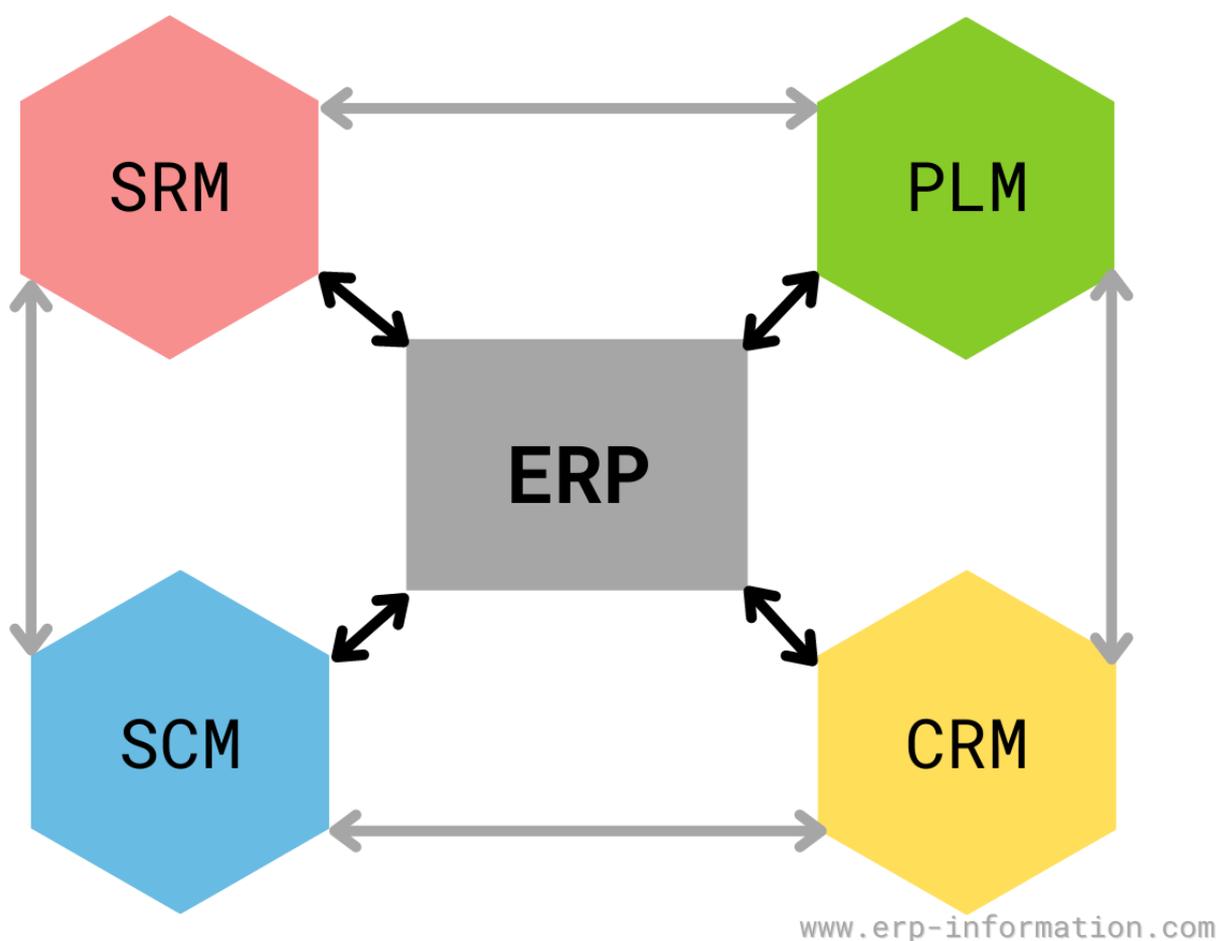


Figura 4 *Relazione tra i moduli aggiuntivi del sistema ERP*

- *Supply Chain Management* "**SCM**": questo modulo mira ad ottimizzare il flusso di prodotti nella catena di fornitura. Il suo compito è quello di supportare e amministrare il processo produttivo, dall'ideazione alla realizzazione del prodotto finito. Da un lato gestisce le relazioni con i clienti mentre dal lato opposto gestisce quelle con i fornitori.
- *Customer Relationship Management* "**CRM**": lo scopo di questo modulo è di creare un rapporto con il cliente finale, sia attraendo nuovi clienti sia mantenendo i più fedeli. Al fine di implementare tali strategie, molte imprese costruiscono database speciali esclusivamente per mantenere informazioni dettagliate sul proprio cliente: ad esempio informazioni sui manager, sui venditori o su precedenti relazioni.
- *Supplier Relationship Management* "**SRM**": rappresenta un approccio complessivo per la gestione delle interazioni tra impresa e i suoi fornitori di beni e servizi. L'obiettivo del modulo è quello di linearizzare e rendere più efficiente il processo di relazione tra l'azienda e i suoi fornitori; un po' quello che fanno i moduli CRM per i clienti. È di fondamentale importanza ai fini del raggiungimento di maggiore efficienza nel fornire le materie prime, il prodotto semilavorato e di conseguenza tutte le parti che compongono la catena del valore, poiché dipendono strettamente dalle tempistiche e dal rapporto con i fornitori.

- *Product Lifecycle Management “PLM”*: questi moduli supportano l'intero ciclo di vita di un prodotto a iniziare dalla sua ideazione fino alla sua introduzione nel mercato. Sono principalmente presenti nell'industria manifatturiera, poiché questo tipo di imprese hanno il bisogno di utilizzare strumenti informatici per la progettazione e per gestire in generale lo sviluppo di nuovi prodotti.

2.4 ERP e software. Perché il mercato è in crescita

Il Rapporto 2021 dell'International Data Corporation – rapporto *“Worldwide enterprise applications software forecast, 2021-2025: a digital-first world requires next-generation applications”* – segnala dei numeri molto eloquenti: le vendite di ERP, software gestionali e applicazioni aziendali nell'ultimo anno (dati 2021 relativi all'anno 2020) sono aumentate del 4,1%, raggiungendo la cifra di 241 miliardi di dollari.

Quindi nell'anno della pandemia le aziende, nel mondo, non hanno ridotto ma hanno aumentato gli investimenti in ambito informatico. Tutto questo nonostante una diminuzione del Pil mondiale del 3,4%, il dato peggiore dai tempi della Seconda Guerra Mondiale, con numeri particolarmente negativi in Europa.

E attenzione, secondo il Rapporto dell'IDC, tra pochi anni – e precisamente nel 2025 – gli investimenti in ERP e software arriveranno a quota 334 miliardi, con una crescita – rispetto al 2021 – di oltre il 38%.

Il 2020, in realtà, è stato un anno difficile per il settore ICT nel suo complesso, considerando globalmente le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (quindi anche la parte hardware, e le telecomunicazioni in generale), con un calo del 7,3% rispetto al 2019 (dati Gartner), un calo legato alle difficoltà commerciali e finanziarie e quindi alle ridotte capacità di spesa di persone e aziende. Eppure, le vendite di software e ERP sono cresciute, e andranno incontro nei prossimi anni a un'espansione continua, con un'accelerazione anno su anno. Perché?

La riduzione delle possibilità di viaggi e spostamenti, lo svolgimento ridotto di fiere e di eventi B2B, il ricorso a forme di lavoro da remoto, la necessità di potenziare la presenza della propria azienda sul web, l'importanza crescente acquisita dalle web app e dai canali e-commerce, la crescente complessità nella gestione della produzione, che deve rispondere oggi a criteri inediti di estrema rapidità, competitività e flessibilità, e i continui cambiamenti sul piano burocratico, fiscale e normativo sono tutti fattori che richiedono a monte un forte investimento complessivo nella parte ERP dell'azienda, che è (o dovrebbe essere) la base fondamentale e imprescindibile per la completa integrazione e per il corretto funzionamento di tutti gli aspetti dell'ecosistema aziendale. Non

sviluppare un'integrazione completa e ottimale con il gestionale aziendale significa sprecare un investimento, così come non è possibile far fronte alle richieste odierne sempre più complicate che riceve un'azienda di produzione (personalizzazioni degli ordini, rapidità nell'evasione, flessibilità nel modificare in ogni momento quantità e tipologie della merce richiesta) senza avere un ERP verticale adeguato allo scopo.

3. VANTAGGI E PROBLEMATICHE RELATIVE ALL'IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA ERP

I benefici e le difficoltà che nascono dall'implementazione e l'utilizzo di un sistema ERP sono dipendenti per lo specifico caso aziendale che si vuole analizzare. Il passaggio da un sistema tradizionale ad uno ERP comporta un consistente sforzo per ogni unità organizzativa e per il portafoglio dell'azienda. In linea generale, di seguito sono proposti i principali vantaggi e svantaggi dell'implementazione di un sistema ERP.

3.1 Vantaggi

Da un'analisi legata all'introduzione dei sistemi ERP si evincono i seguenti vantaggi:

- una riorganizzazione del sistema aziendale per processi;

- uno stretto coordinamento dei flussi di attività che riguardano il ciclo di progettazione, approvvigionamento, produzione e distribuzione del prodotto, sia all'interno dell'azienda sia con riguardo alle relazioni che si instaurano con i partner esterni;
- riduzione dei costi;
- miglioramento della scalabilità;
- **Integrazione tra varie funzioni aziendali:** è possibile connettere le varie unità funzionali attraverso il collegamento dei dati che partono dai diversi processi, in questo modo è possibile gestire le attività critiche in modo efficiente, ed eliminare eventuali asimmetrie informative;
- **Riduzione dei tempi di consegna e di ciclo:** l'azienda avendo a disposizione tutti gli strumenti e i dati che gli occorrono in tempi notevolmente ridotti grazie all'interazione dei moduli, riesce a prendere decisioni più rapidamente;
- **Unica fonte di dati:** la gestione dell'informazione è resa efficiente dall'unicità dei dati e dalla condivisione degli stessi tra tutte le attività funzionali. I dati sono aggiornati in real time e si ha la tracciabilità di ogni transazione eseguita in modo da identificare le responsabilità;
- **Standardizzazione delle attività:** la standardizzazione non solo dell'attività aziendali, ma anche dei comportamenti personali, permette di offrire aree organizzative più solide e stabili;

- **Trasferimento sincronizzato dei dati:** la sincronizzazione tra diverse aree quali vendita, marketing, finanza, produzione, risorse umane, logistica, ecc..., garantisce la riduzione del Time To Market. Infatti, i sistemi ERP sono indicati per rispondere velocemente alle esigenze di mercato.

3.2 Svantaggi

Gli svantaggi che possono essere registrati nell'implementazione di un sistema ERP possono riguardare:

- **Tempo necessario:** per l'implementazione e per la configurazione del sistema è richiesto un anno o anche più. Inoltre, gli utenti devono essere a conoscenza delle operazioni che dovranno compiere; dunque, deve essere previsto un coaching agli utenti e questo genera costi e problemi dovuti all'implementazione all'interno dell'azienda;
- **Costi elevati:** in base alle caratteristiche e ai moduli che si decide di implementare, un sistema ERP può presupporre un investimento che va da qualche migliaio di euro fino a diverse centinaia di migliaia di euro. Da questo dipende molto anche le dimensioni dell'azienda, gli utenti che dovranno utilizzare il sistema e il grado di customizzazione richiesto. Questo cospicuo compenso economico non vale solo per l'investimento iniziale, ma si riferisce all'intero periodo in cui viene utilizzato il sistema,

per questo dietro un sistema ERP si nascondono numerose complessità di progetto e problemi dovuti all'implementazione all'interno dell'azienda;

- conformità dei moduli, in quanto i moduli indipendenti devono essere assemblati in un'architettura conforme ai processi di business, alla cultura e agli obiettivi strategici dell'organizzazione;
- dipendenza dai fornitori che può essere oltrepassata seguendo una strategia che prevede un approccio multi-fornitore al fine di non dipendere dalle capacità di un solo fornitore con possibilità di sostenere notevoli rischi;
- richiede tempo per decidere quali moduli implementare, in quanto un sistema ERP è dotato di complessità e da numerose caratteristiche da considerare attentamente.

L'ERP comporta un impegno di tempo e denaro per la sua implementazione, i lavoratori si devono dividere fra lo svolgimento del ciclo produttivo e l'introduzione del sistema nel modo di operare dell'impresa.

3.3 Analisi costi – benefici

L'analisi dei costi e benefici può essere ricollegata all'elenco precedente dei vantaggi e svantaggi, ma questa è essenziale e viene svolta preliminarmente all'implementazione. Infatti, viene eseguita dai manager per valutare se

implementare o meno questo sistema, valutandone le potenzialità e i costi che l'impresa dovrebbe sostenere in termini di attrezzature e personale da impiegare.

Come trattato in precedenza, prima di procedere con l'implementazione di questo sistema si deve eseguire un confronto tra i principali benefici ottenibili e i costi da sostenere, qualora i benefici risultassero superiori ai costi si procederà con l'adozione dell'Enterprise Resource Planning.

A mio avviso, i principali benefici da evidenziare sono: l'aumento della produttività del lavoro che consente una maggiore efficienza ed ottimizzazione del flusso dei materiali in termini di tempo e quantità, l'aumento della produttività della forza lavoro e l'eliminazione dell'inventario fisico che permette un collegamento diretto con l'automazione del magazzino, grazie alla quale si riesce a pianificare il momento e la quantità esatta di materiale da far pervenire per procedere con la produzione. Mentre i principali costi con cui confrontare i benefici sono: i costi delle attrezzature (hardware, software, aggiornamenti, manutenzione, ecc....), i costi del personale e dei consulenti impiegati per stilare il piano per adattare il sistema alle esigenze dell'organizzazione e i costi relativi all'addestramento e alla formazione del personale all'uso della nuova architettura e dei moduli che l'impresa intende acquistare per integrare le informazioni e gestire il flusso operativo delle diverse attività.

4. CASO STUDIO: TECNOLAMIERA S.R.L.

Nel seguente capitolo viene descritto il caso studio dell'utilizzo di un sistema gestionale aziendale ERP presso l'azienda TecnoLamiera S.R.L. di Porto San Giorgio. L'azienda è attiva dal 2001 nel settore del taglio e della produzione di manufatti in lamiera; nel corso degli anni è riuscita ad affermarsi come una delle aziende leader del settore nel territorio Fermano, attraverso continui investimenti.

Nel 2015 il trasferimento nel nuovo stabilimento a Porto San Giorgio, che si stende su un'area coperta di 3.200 mq, ha permesso di incrementare notevolmente la produzione e lo stoccaggio sia di materie prime sia di prodotti finiti pronti per essere venduti al cliente finale, l'acquisto di macchinari altamente tecnologici e automatizzati che hanno ridotto drasticamente i tempi di produzione dei prodotti.

L'azienda, inoltre, ha ottenuto diverse certificazioni di qualità come la UNI EN 1090-2, fissa gli standard di base per la realizzazione di componenti ed elementi strutturali in acciaio o alluminio, che vanno attestati con una certificazione, e la UNI EN ISO 9001, definita dall'International Organization for Standardization per delineare i requisiti per i sistemi di gestione della qualità all'interno delle aziende.

Nel periodo dal 4 aprile 2022 al 3 maggio 2022 ho avuto modo di svolgere un tirocinio formativo presso questa azienda, in particolare l'attività prevedeva l'utilizzo di un software gestionale ERP al fianco di un tutor aziendale, nonché uno dei soci dell'azienda, per acquisire le capacità necessarie a sviluppare piani di produzione volti al raggiungimento degli obiettivi aziendali annuali.

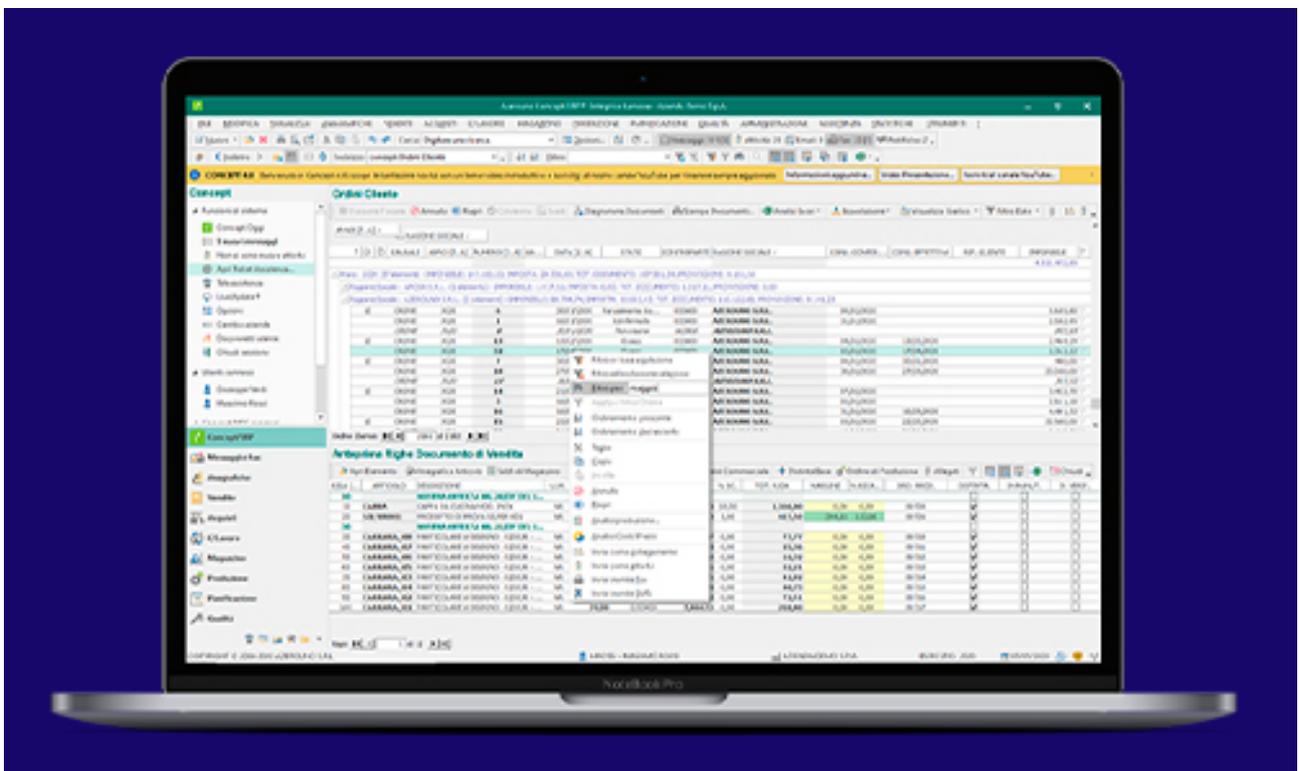


Figura *Software gestionale ERP utilizzato durante il tirocinio, “Azerouno concept ERP”*

4.1 Classificazione dell'azienda in base al tipo di produzione

PRODUZIONE

Insieme dei processi che permettono di trasformare il materiale di partenza, attraverso l'utilizzo di macchine e/o manodopera, utensili, energia e informazioni, in prodotti con valore di mercato

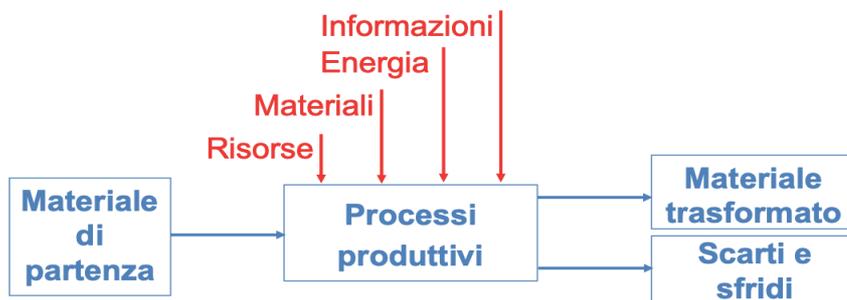


Figura 5 Schema che riassume come avviene il processo di produzione

In questo paragrafo, come anticipato nel titolo, andremo a classificare l'azienda in base al tipo di produzione attraverso uno dei metodi maggiormente utilizzati per questo scopo: la classificazione a tre assi



Figura 6 Classificazione della produzione con metodo dei tre assi

Questo tipo di classificazione permette di classificare la produzione dell'azienda sulla base di tre assi:

1) **Asse Tecnologico**: classificazione della produzione basata sulle modalità di realizzazione del prodotto, può essere manifatturiera (o per parti) o per processo. Nel nostro caso la produzione può essere classificata come una produzione manifatturiera, o anche detta per parti, in cui il prodotto è composto da un numero finito di componenti discreti ed è possibile fare il percorso a ritroso tornando dal prodotto ai singoli componenti.

2) **Asse del mercato**: classificazione basata sulle modalità di vendita; l'azienda può realizzare una produzione su commessa, in cui vengono prodotti manufatti che sono stati già venduti al cliente (produco solo il necessario e non ho molte scorte in magazzino); oppure l'azienda può decidere di attuare una produzione a magazzino, in cui vengono prodotte grandi quantità di manufatti che vengono stoccati in magazzino in attesa di essere venduti. Ovviamente ognuna delle due tecniche di produzione ha vantaggi e svantaggi.

Ad esempio, una produzione su commessa è vantaggiosa perché viene prodotta soltanto la quantità richiesta dal cliente e poco altro, quindi non avrò bisogno di risorse spese per il magazzino e il suo controllo; di contro, questo tipo di produzione non riesce a far fronte a picchi di domanda imprevisti, il che significherebbe un ritardo generale sul tempo

di consegna e la possibile rinuncia da parte del cliente. Nel caso della TecnoLamiera S.R.L. la produzione avviene proprio su commessa, in quanto la produzione dei manufatti parte dopo la ricezione dell'ordine da parte del cliente.

- 3) **Asse gestionale:** classificazione basata sul volume di produzione; in questo caso si possono distinguere quattro tipi di produzione: produzione unitaria (per piccoli volumi e stessa tipologia di prodotti), produzione per lotti, produzione cellulare e produzione di massa (per elevati volumi di prodotti, aziende altamente automatizzate). Il nostro caso rientra nella produzione per lotti, in cui vengono prodotti lotti dello stesso tipo di manufatti, singoli o ripetuti, con volumi medi di produzione. È quindi presente un layout per reparto all'interno dell'officina aziendale e il personale qualificato è in grado di attrezzare e programmare i macchinari prima di lanciare la produzione del lotto.

4.2 Ciclo di vita del prodotto

Lo schema riassume esattamente il ciclo, che i manufatti prodotti dalla TecnoLamiera S.R.L., seguono durante il loro ciclo di vita:

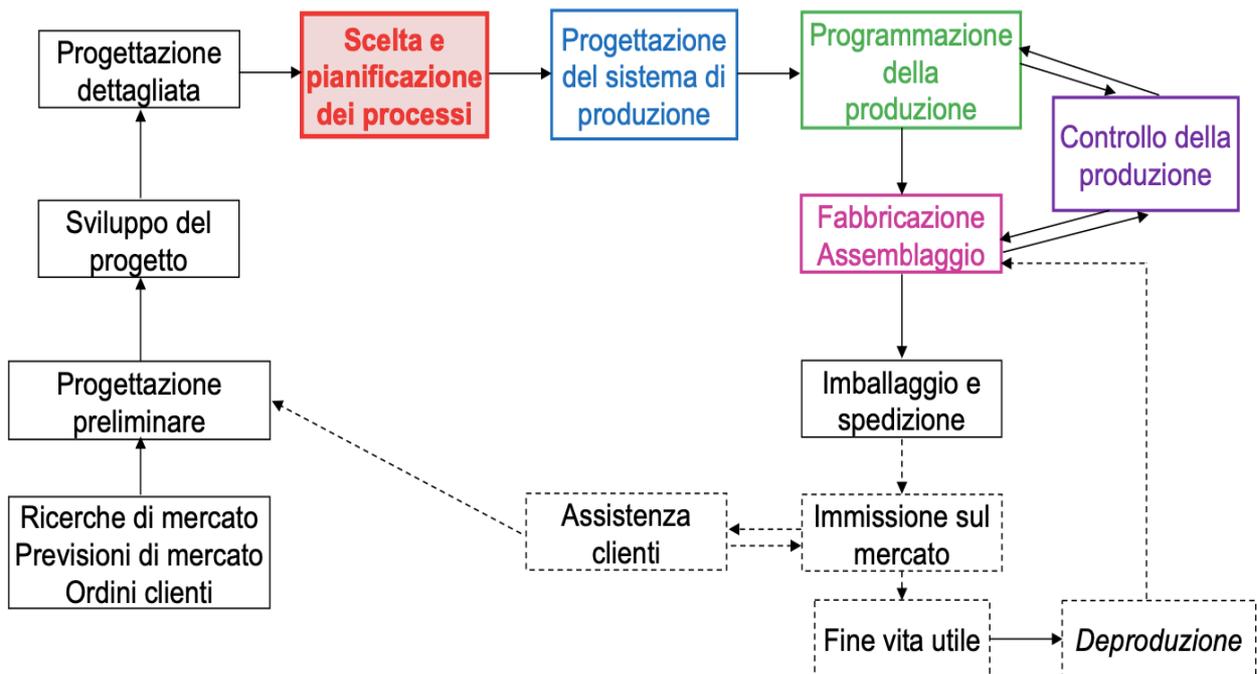


Figura 7 *Ciclo di vita del prodotto*

- **Ricezione dell'ordine:** fase iniziale del ciclo di vita del prodotto, in cui l'ordine viene ricevuto direttamente dal cliente (produzione su commessa). Può avvenire tramite mail o tramite contatto telefonico; l'ordine è composto dai prodotti richiesti e le loro quantità, il materiale con il quale devono essere realizzati (lamiera decapate, zincate, acciaio inox e alluminio), la data di consegna richiesta e in allegato il cliente aggiungerà i disegni in 3D dei singoli componenti e dei prodotti assemblati da produrre.

- **Progettazione:** in questa fase l'ufficio progettazione collabora insieme al personale dell'officina meccanica (**concurrent engineering**) alla realizzazione dei progetti e dei prototipi e aiuta il cliente a trovare le giuste soluzioni per la produzione delle componenti richieste. La progettazione può prevedere la realizzazione di prototipi virtuali, ottenuti utilizzando strumenti di simulazione computerizzata (come SolidWorks), o di prototipi fisici, permettendo così di eseguire sperimentazioni per valutare le prestazioni del prodotto e migliorarle attraverso modifiche. Gli output di questa fase di progettazione sono i disegni (assieme finale e vari sotto-assiemi) e la distinta base.
- **Pianificazione di processo:** in questa fase, prendendo in input gli output della progettazione, avviene la scelta e la pianificazione dei processi produttivi; in particolare viene deciso cosa verrà prodotto internamente e cosa acquistato esternamente. La TecnoLamiera S.R.L., grazie alla collaborazione con una rete di partner specializzati, effettua lavorazioni e trattamenti di rifinitura su richiesta del cliente. Per i prodotti fabbricati internamente viene analizzato il percorso lungo la catena di produzione, eliminando movimentazioni inutili ed eventuali perdite di tempo dovute al set up dei macchinari, aumentando così l'efficienza e la produttività generale.

- **Programmazione della produzione:** fase necessaria alla definizione della migliore gestione delle risorse disponibili per realizzare il prodotto, attraverso la quantità stabilita, al costo stabilito e nel rispetto dei tempi di consegna. Dall'ordine del cliente e attraverso l'utilizzo del software gestionale ERP, il mio compito prevedeva la verifica della disponibilità dei materiali (lamiera in ferro, acciaio inox, decapata o in alluminio) e dei componenti richiesti (bulloneria, accessori richiesti dal cliente); verificata la disponibilità si poteva procedere con la previsione della data di consegna, stimata considerando la capacità produttiva dei macchinari e la coda di ordini in attesa per iniziare le fasi di lavorazione. A questo punto si poteva procedere con la comunicazione al cliente del preventivo, per l'ordine richiesto, attraverso un'offerta di vendita caricata sul sistema ERP (nella sezione "preventivazione") e completa della data di consegna stimata e di tutti i costi, quali ad esempio il costo della lamiera in base al tipo e al materiale, al costo del taglio laser in base ai minuti necessari, al costo delle varie lavorazioni aggiuntive (piegatura, saldatura, aggiunta di bulloneria...).

Una volta ricevuta la conferma alla nostra offerta di vendita da parte del cliente, essa veniva trasformata sull'ERP in ordine di vendita; il quale a sua volta veniva lanciato in produzione, sempre tramite l'ERP e la conseguente esplosione della distinta base di ogni prodotto.

Uno dei maggiori benefici dei sistemi ERP, è proprio l'esplosione della distinta base, poiché permetteva di avere tutte le informazioni relative alle materie prime, ai materiali, alle parti componenti e a tutti gli eventuali conti lavoro da far eseguire, tutti ricapitolati nel piano dei fabbisogni che fissavano ciò che bisognava comprare o prelevare dettandone i tempi di reperimento e ricezione. Per il lancio in produzione dell'ordine venivano inoltre stampate delle schede di produzione (dalla sezione "produzione" dell'ERP), complete delle lavorazioni da eseguire, della quantità da produrre per ogni componente, del riferimento d'ordine di produzione e del relativo riferimento d'ordine cliente, una breve descrizione dell'articolo e la destinazione, ad esempio il partner che si occupa della verniciatura o della saldatura e data di ri-consegna prevista. Per ogni assieme è prevista una scheda madre con allegata la tavola dell'assieme (provvista di distinta base) e tutte le relative schede figlie, anch'esse provviste dei disegni tecnici dei singoli componenti. Aggiornamento dello stato del magazzino, nella sezione "magazzino" dell'ERP, per effettuare ordini ai fornitori se necessario e per aggiornare la disponibilità dei materiali-accessori.

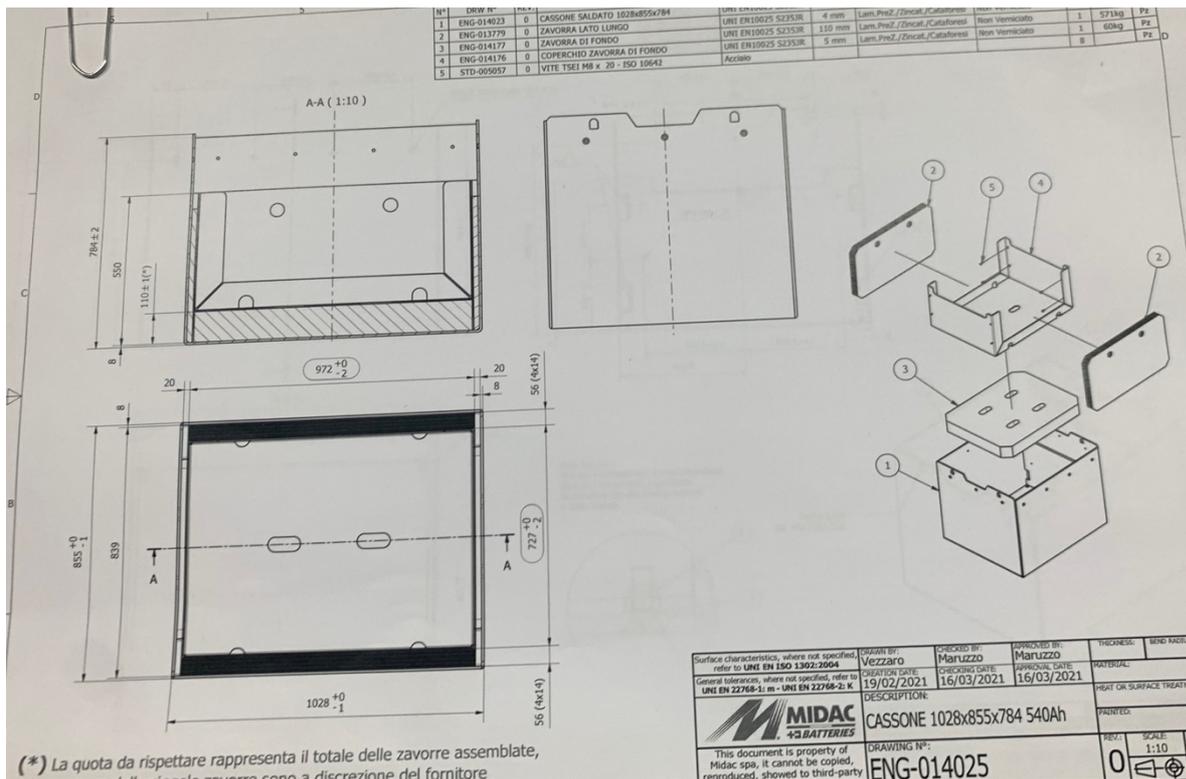


Figura 8 Esempio di un disegno tecnico per un assieme

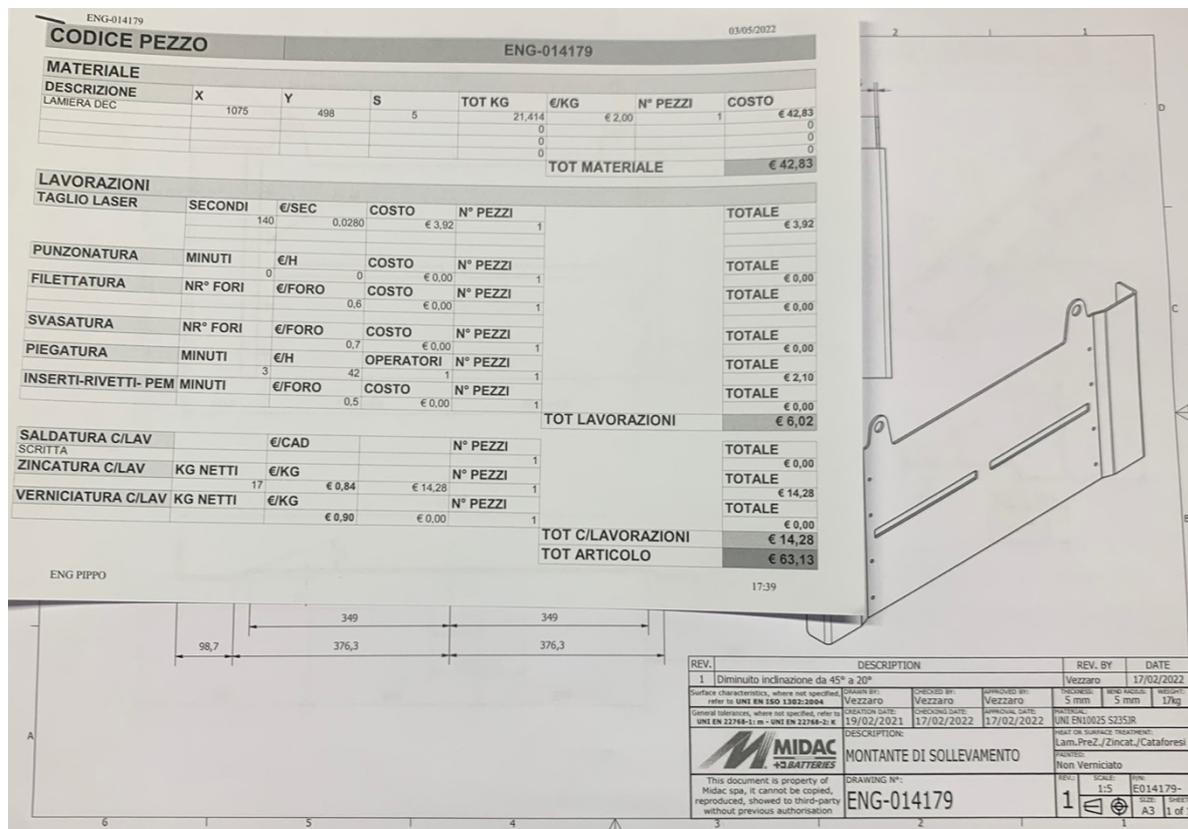


Figura 9 Esempio di un calcolo preventivo

		TECNOLAMIERA S.r.l. VIA G.B. MORGAGNI 38/40/42 63022 PORTO SAN GIORGIO (FM)		ORDINE DI PRODUZIONE PRODUCTION ORDER	
ORDINE DI PRODUZIONE / PRODUCTION ORDER: 138586		CLIENTE / CUSTOMER: CREA SRL		DATA / DATE: 26/04/2022	
PRODOTTO FINITO / FINISHED PROD: 101011		DESCRIZIONE / DESCRIPTION: COLLARE ARCATÀ G2 PIATTAFORMA AUTOMATICA		CODICE CLIENTE / CUSTOMER REFERENCE: 000118 - CREA SRL	
PERCORSO / PATH: 101011		DATA / DATE: 20/05/2022		QUANTITÀ DA PRODURRE / QUANTITY TO PRODUCE: 100	
QUANTITÀ RICHIESTA / REQUEST QUANTITY: 100		QUANTITÀ A MAGAZZINO / IN STOCK QUANTITY: 0		QUANTITÀ DA PRODURRE / QUANTITY TO PRODUCE: 100	
DIM.X: 1.215,46		DIM.Y: 117,46		SPESSORE: 4,00	
SVILUPPO:		MATERIALE: S235			
CODICE COMPONENTE / REF. NUMBER: LM-S235-0040		DESCRIZIONE PRODOTTO / DESCRIPTION: LAMIERA S235 DECAPATO 4,00 MM		CLASSE ART. / ARTICLE CLASS: LM	
		U.M. / MEASURE: KG		DIM. X / DIM. X: 4,00	
				DIM. Y / DIM. Y: 4,48	
				Q.TA UNITARIA / UNIT QTY: 448,00	
				Q.TA TOTALE / TOTAL QTY: 448,00	
LAVORAZIONI / WORKING PHASES					
TYPE	CONT. / CHK.	DESCRIZIONE / DESCRIPTION			
I		L2D TAGLIO LASER	102.259692		
I		PIE PIEGATURA	102.259693		
I		SAL SALDATURA	102.259694		
E		ZIN ZINCATURA	102.259695		
DESTINAZIONE					
Articolo PRODOTTO IN ORDINE CLIENTE			Fase EVADERE		
DDT _____ DEL _____					

Figura 10 Esempio di una scheda di produzione

- **Fabbricazione e Assemblaggio:** fase nella quale avvengono le varie lavorazioni:
 - a) Taglio laser, riciclando e recuperando materiali di scarto o sfridi di produzione (riquadri dei fogli di lamiera integri)
 - b) Ripartizione dei pezzi dal foglio di lamiera tagliato
 - c) Inserimento dadi autoagg., rivetti o inserti
 - d) Filettature, svasature, punzonature
 - e) Piegatura
 - f) Saldatura (interna/esterna)
 - g) Verniciatura (interna/esterna)
- **Ispezione e Controllo qualità:** verifica di controllo qualità a campione per alcuni articoli di ogni lotto.

- **Stoccaggio in magazzino:** in attesa della consegna al cliente finale o per una lavorazione esterna (verniciatura, zincatura).
- **Assistenza clienti:** fase in cui viene assicurato il corretto funzionamento del prodotto richiesto mediante supporto tecnico, riparazioni o fornitura di parti di ricambio. Inoltre, le informazioni raccolte in questa fase venivano riportate all'intero del reparto produttivo aziendale per evidenziare problemi riscontrati, sul reale funzionamento del prodotto o soltanto per confermare la soddisfazione del cliente.

5. CONCLUSIONI

In conclusione, quello che si è cercato di spiegare in questo lavoro è che i sistemi ERP, pur essendo programmi software che hanno la potenzialità di supportare un processo di cambiamento strategico e organizzativo, rendendo più competitiva l'azienda, non sono di facile e immediata introduzione nell'azienda. Infatti, il processo di cambiamento a cui un'azienda va incontro con l'introduzione di tali sistemi continua a produrre effetti anche nel medio-lungo periodo, per una serie di motivi che possono essere ad esempio: l'assunzione di personale qualificato, continuamente aggiornato con sessioni di formazione, oppure l'introduzione di nuovi moduli aggiuntivi al sistema.

Insomma, il contributo dei sistemi ERP allo sviluppo delle capacità di apprendimento all'interno dell'azienda non si limita all'individuazione delle aree critiche in cui è necessario intervenire, ma arriva anche a concretizzare la messa a punto di nuove procedure e nuovi strumenti. Essendo costruiti secondo una logica di compatibilità tra le diverse versioni e integrabilità tra i diversi moduli, i sistemi ERP sono in grado di supportare l'estensione del sistema informativo aziendale. Questo tipo di caratteristiche li rendono uno strumento chiave per il rafforzamento dell'azienda sotto ogni aspetto nel lungo periodo; nonostante le difficoltà che si possono trovare nel momento dell'installazione e nell'aggiunta di nuovi moduli.

Sono particolarmente adatti per la produzione su commessa perché consentono di tracciare in modo preciso tutte le attività di un'azienda coinvolte nella parte produttiva, nell'elaborazione degli ordini, nella gestione del magazzino e delle giacenze, nella logistica e nell'approvvigionamento delle materie prime.

Software di questo tipo offrono all'impresa un vantaggio competitivo, grazie all'ottimizzazione della gestione delle commesse che porta ad un miglioramento dell'operatività, dell'efficienza e di conseguenza della produttività.

In conclusione, ritengo l'esperienza di tirocinio presso TecnoLamiera S.R.L. molto utile e formativa per il percorso di studi che ho intrapreso, poiché mi ha

permesso di applicare concretamente la teoria studiata fino a poco tempo
primo a scuola in un contesto aziendale di spessore.

Per concludere vorrei ringraziare il prof. Vita A., per la sua disponibilità e il suo
aiuto in questo percorso, e il titolare dell'azienda Vallesi A. per l'opportunità di
poter essere stato al suo fianco.