



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

Re-ingegnerizzazione della gestione di un magazzino nel settore
medicale

Reengineering of warehouse management in the medical industry

Relatore: Chiar.mo

Prof. Bevilacqua Maurizio

Tesi di Laurea di:

Nicola Carbini

A.A. 2019 / 2020

INDICE

1	<i>CAPITOLO: LA LOGISTICA E IL MAGAZZINO.....</i>	5
1.1	La logistica.....	5
1.2	I magazzini	6
1.2.1	Le funzioni del magazzino	7
1.2.2	Le tipologie di magazzino.....	8
1.2.3	Indici caratteristici dei magazzini.....	16
1.2.4	Indice di Rotazione a scorta	19
2	<i>CAPITOLO: LE SCORTE.....</i>	22
2.1	Le scorte ed i costi di giacenza.....	22
2.2	La gestione delle scorte.....	25
2.2.1	Tecniche di gestione a ricostituzione della scorta	28
2.3	Sistemi di classificazione delle scorte	35
2.3.1	Analisi ABC	36
2.3.2	Analisi ABC incrociata	39
3	<i>CAPITOLO: SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI</i>	40
3.1	Il ruolo dell'informazione.....	40
3.2	Definizione di sistema informativo.....	42
3.3	I sistemi ERP.....	45
3.3.1	Evoluzione storica dei sistemi ERP.....	47
3.3.2	Aree aziendali coperte dai sistemi ERP.....	50
3.3.3	Implementazione di un sistema ERP.....	54
3.3.4	Costo di un sistema ERP.....	57

3.1	Il mercato attuale dei sistemi ERP	58
3.1	SAP – “Sistemi, Applicazioni e Prodotti nell’elaborazione dati”	59
4	<i>CAPITOLO: il caso Carbini srl</i>	61
4.1	Introduzione alla Carbini srl	61
4.2	Introduzione al problema affrontato	62
4.3	Ipotesi di analisi ABC incrociata.....	63
4.3.1	Calcolo del valore di impiego	63
4.3.2	Calcolo le giacenze medie valorizzate	64
4.3.3	Costruzione analisi ABC incrociata.....	66
4.3.4	Considerazione sulla gestione degli articoli.....	67
4.4	Considerazioni sull’acquisto di SAP Business One	71
4.4.1	Vantaggi e svantaggi derivanti dall’adozione di SAP	72
5	<i>Conclusioni</i>	75

1 CAPITOLO: LA LOGISTICA E IL MAGAZZINO

1.1 La logistica

Il termine logistica è stato inizialmente utilizzato in campo militare e proprio per questo l'Enciclopedia Militare (1933) definisce la logistica come “le operazioni che si estrinsecano manovrando e predisponendo uomini e cose nel luogo e nel tempo consigliati dagli obiettivi e dai concetti della strategia e della tattica in maniera da assicurare l'inizio e il proseguimento del conflitto sino alla conclusione”. Questo collegamento strategia-organizzazione-obiettivi porta, dalla seconda metà del secolo scorso, all'utilizzo del termine “logistica” anche all'interno delle aziende, facendolo diventare parte fondamentale del linguaggio aziendale. In particolare, relativamente all'ambito economico, la logistica è il processo di pianificazione, organizzazione e controllo di tutte le attività di movimentazione e di immagazzinamento di beni, che, partendo dai fornitori ed arrivando sino all'utilizzatore finale, garantiscono un adeguato livello di servizio al cliente coerentemente con i costi ad esso associati. All'interno del settore industriale, le attività o funzioni della logistica sono:

- Di approvvigionamento;
- Di supporto alla produzione;
- Di distribuzione;
- Di reverse logistics (riciclaggio e manutenzione).

In base alla definizione data, la logistica si può inquadrare come capacità di gestire i flussi di materiali e prodotti dal fornitore all'utilizzatore nel cosiddetto sistema logistico (Fig.1).



La logistica aziendale coinvolge due tipologie di flussi, complementari l'uno l'altro: il flusso fisico ed il flusso informativo. Il primo dei due è l'aspetto operativo della logistica, parte dai fornitori ed arriva sino al cliente finale. Si occupa del trasporto, della movimentazione interna e dello stoccaggio delle materie prime, dei semilavorati e dei prodotti finiti. Il flusso informativo si contrappone al flusso fisico, e nasce presso i clienti finali e risale fino ai fornitori. Queste informazioni inizialmente influenzano il flusso dei prodotti determinandone la sua programmazione, successivamente condizionano il ciclo produttivo di medio-lungo termine e infine influiscono sul piano di approvvigionamento delle materie prime. In conclusione, oggi il compito della logistica è di avvicinare la produzione alla vendita, creando i presupposti per una ottima sintonia fra le due funzioni, in modo da assicurare la consegna dei prodotti nei tempi quantitativi richiesti (efficacia), contenendo il più possibile i vari costi (efficienza).

1.2 I magazzini

Ogni azienda, industriale o commerciale che sia, ne possiede uno. È uno spazio utilizzato per stoccare prodotti finiti o semilavorati o per contenere materie prime; è il luogo dove vengono gestite le spedizioni e gli ordini, le attività di produzione, ma anche la ricezione

degli stessi prodotti. È quindi il luogo strettamente connesso sia ai processi produttivi che a quelli di vendita. La maggior parte dei flussi fisici e informativi, del ciclo logistico ma anche relativi all'interno sistema aziendale, si concentrano proprio all'interno del magazzino. Per tutti questi motivi, quindi, i magazzini meritano un maggiore approfondimento, così da capire le scelte, l'organizzazione, la gestione e l'elaborazione delle informazioni che avvengono in questo luogo, inserito all'interno del più ampio contesto del sistema logistico.

1.2.1 Le funzioni del magazzino

Il ruolo fondamentale del magazzino è sempre stato quello di stoccare e conservare nel tempo le merci, per renderle poi disponibili nel momento e nella quantità richieste dalla produzione o dal cliente finale. Permette inoltre il riassortimento dei materiali. Rushton e Oxley (1993), individuano le principali attività che caratterizzano la gestione del magazzino suddividendole in:

- Entrata delle merci: ovvero lo scarico, il ricevimento delle merci e la sosta in magazzino; il controllo della qualità e della quantità dei prodotti ricevuti; la relativa registrazione dei prodotti consegnati e la segnalazione di eventuali anomalie; il disimballo e l'allocazione della merce.
- Stoccaggio: nonché il trasferimento dei prodotti nei box di riserva, o nella zona di stoccaggio; la conferma della locazione per un eventuale controllo; infine, il trasferimento della merce in caso di rifornimento dei box di prelievo.
- Prelievo: vengono riassunte tutte quelle attività necessarie per prelevare i prodotti al fine di evadere l'ordine, per l'imballo e il controllo, comprendendo anche il rifornimento del materiale necessario per imballare i prodotti.

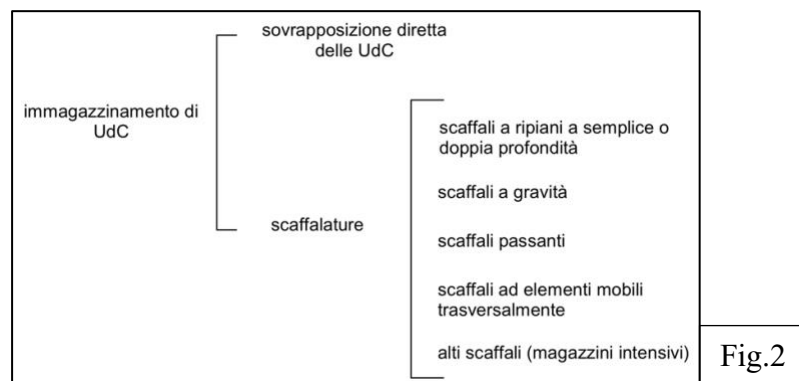
- Smistamento: indispensabile per mantenere un certo ordine così da suddividere i prodotti per cliente o veicolo.
- Uscita delle merci: ovvero il caricamento dei veicoli e la spedizione, il tutto accuratamente studiato e programmato.

1.2.2 Le tipologie di magazzino

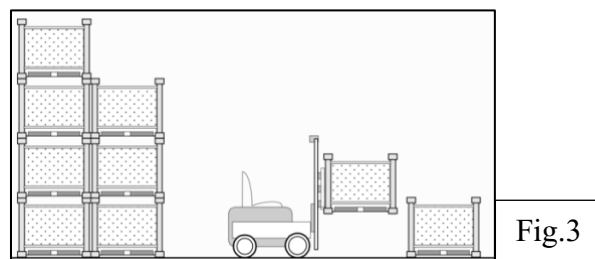
I magazzini possono venire classificati in base a considerazioni in merito alla loro esposizione o meno agli agenti atmosferici, alla fase di trasformazione del prodotto stoccato o al tipo di meccanizzazione degli scaffali utilizzati. Inoltre, possono essere classificati in base al tipo di prodotti che contengono:

- Materie prime: assicura una riserva di materiali grezzi;
- Semilavorati: consiste in un polmone tra lavorazioni con cadenze di produzioni differenti;
- Prodotti finiti: sopperisce ai ritardi della produzione rispetto alla distribuzione e compensa le diverse entità tra lotti economici di produzione e di distribuzione.

Nella Fig.2 sono riportati i vari sistemi manuali di immagazzinamento di unità di carico che verranno trattati in dettaglio successivamente.



La sovrapposizione diretta delle unità di carico, comunemente detta catasta (Fig.3), è tipica per materiali leggeri e non danneggiabili movimentabili con carrelli elevatori o transpallet a forche. I vari pallet vengono accatastati in blocchi mono-prodotto separati da corridoi necessari per la movimentazione. Questo sistema ha basso indice di selettività ma risulta il più flessibile ed il meno costoso in quanto non presuppone l'acquisto di nessuna attrezzatura. Per questo motivo il sistema è adatto ad articoli ad elevata giacenza, per il quali l'immissione e il prelievo avviene secondo carichi significativi in numero di UdC. L'altezza delle cataste deve essere limitata per garantirne la stabilità (5-6 livelli) ed in caso di prelievi e immissioni non ordinati si può avere molta perdita di spazio.



La scaffalatura a ripiani porta pallet è idonea per quei magazzini in cui è necessario stoccare prodotti pallettizzati di molteplici tipologie. I vantaggi più evidenti di un magazzino convenzionale sono:

- Favorire la movimentazione delle merci, poiché si può accedere direttamente a ciascun pallet senza dover muovere o spostare gli altri;
- Perfetto controllo degli stock; ogni vano vuoto è un pallet;
- Massima adattabilità a qualsiasi tipo di carico, sia per peso che per volume;
- La distribuzione normalmente si effettua con scaffalature laterali ad accesso mono-fronte e scaffalature centrali ad accesso bifronte. La larghezza delle corsie e l'altezza

dell'ultimo livello di carico dipendono dalle caratteristiche dei carrelli o mezzi di sollevamento, e dalle dimensioni del magazzino.



Fig.4

Per poter stoccare un numero maggiore di pallet e in base al peso e al numero dei pallet per tipo, si possono montare scaffalature con profondità doppia che permettono di stoccare un pallet davanti all'altro in ciascun lato della corsia. L'accesso diretto si ha solo ai primi pallet, per cui questo sistema è consigliato solo per prodotti con elevati quantitativi di pallet per tipologia in modo da evitare di raddoppiare in numero le movimentazioni e quindi i tempi

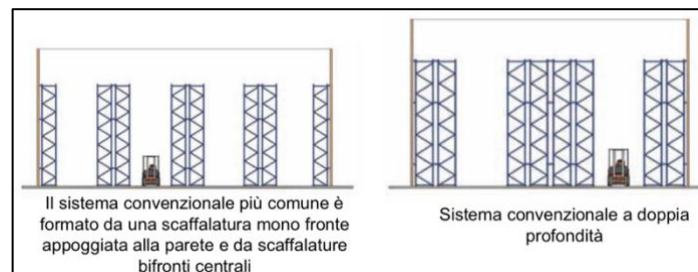
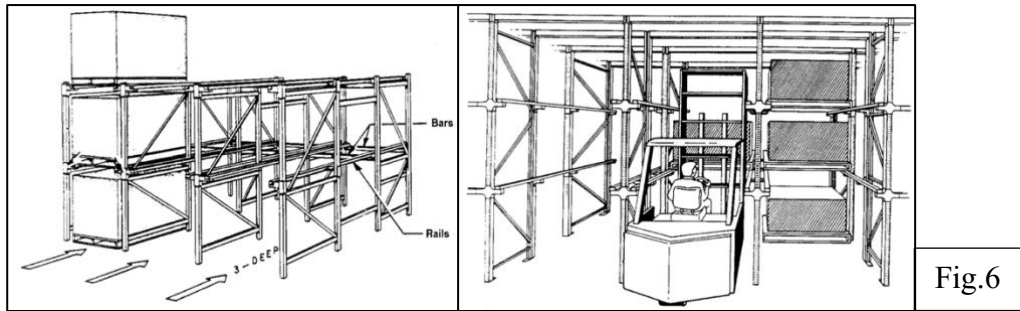
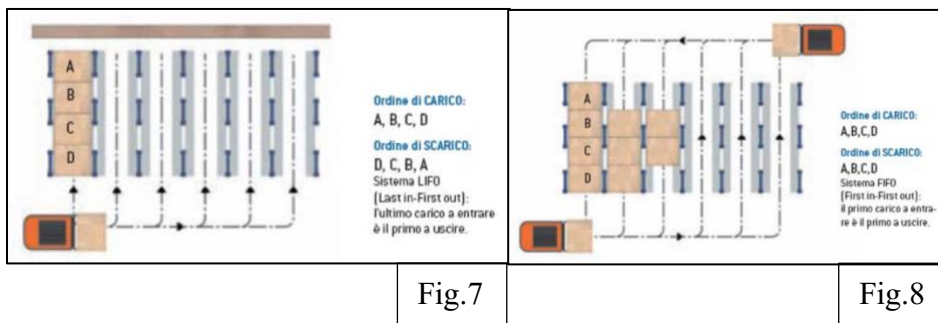


Fig.5

Le scaffalature drive-in e drive through, il sistema richiama quello a catasta, ma le UdC sono sostenute da correnti porta-pallet e mensole imbullonate alle spalle della struttura. Il sistema drive-in è stato progettato per immagazzinare prodotti omogenei, con un gran numero di pallet per articolo. È il sistema che permette il massimo utilizzo dello spazio disponibile, sia in superficie sia in altezza. È composto da una scaffalatura che forma una serie di tunnel interni di carico, con binari di appoggio per i pallet.



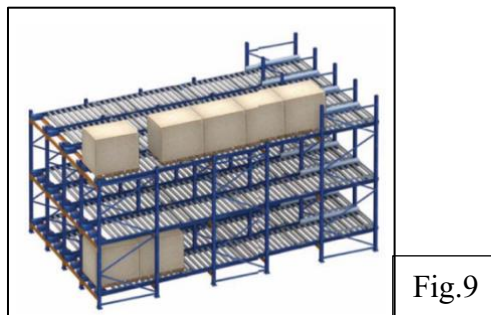
I carrelli elevatori possono accedere all'interno della struttura attraverso i corridoi presenti tra i montanti e se l'accesso avviene da un lato si ha un sistema drive-in, mentre se avviene da entrambi i lati si ha un sistema drive-through. Nel sistema drive-in la logica di gestione delle UdC è di tipo LIFO (last in first out) ed è il modo utilizzato più abituale. Le scaffalature fungono da magazzino di deposito e dispongono di una sola corsia di accesso, dove il carico e lo scarico vengono eseguiti in ordine inverso (Fig.7). Nel sistema drive through la logica di gestione è di tipo FIFO (first in first out) ed in questo caso, il carico viene gestito utilizzando le scaffalature come magazzino distributore, con due accessi al carico, uno su ciascun lato della scaffalatura. Questo sistema permette di regolare le differenze di produzione, per esempio tra fabbricazione e spedizione, tra produzione fase 1 e fase 2, oppure tra produzione e baie di carico (Fig.8).



Le scaffalature dinamiche per lo stoccaggio di prodotti pallettizzati sono strutture compatte dotate di rulliere disposte in leggera pendenza per consentire il movimento dei

pallet. Questi ultimi vengono inseriti dalla parte più alta delle rulliere e si muovono per gravità e a velocità controllata fino a giungere all'estremità opposta pronti per essere estratti. Il portapallet dinamico a gravità è idoneo per le seguenti aree in cui si lavora con prodotti pallettizzati:

- Magazzini di prodotti deperibili;
- Magazzini intermedi fra due zone di lavoro;
- Zone di spedizione in cui si richiede una grande agilità nell'estrazione dei pallet.
- Magazzini di sosta (ordini preparati, canali per la classificazione in circuiti automatici)



All'interno delle scaffalature dinamiche possiamo definire due tipologie di sistemi, quello tradizionale (Fig.10) e quello che prende il nome di push-back (Fig.11). Il primo è il sistema più utilizzato: il pallet entra nella corsia di carico e scivola per gravità sui rulli fino al lato opposto, in corrispondenza della corsia di scarico. I mezzi di elevazione utilizzati sono diversi: carrelli contrappesati, retrattili, trilaterali, bilaterali, trasloelevatori. Nel sistema push-back la merce viene caricata e scaricata dalla stessa corsia. Il primo pallet viene depositato nella prima ubicazione di ogni tunnel; con il carrello si inserisce il secondo pallet, che spinge quello precedente in modo da occuparne la posizione, e così via. Naturalmente, l'ultimo pallet ad entrare è il primo a uscire (LIFO).

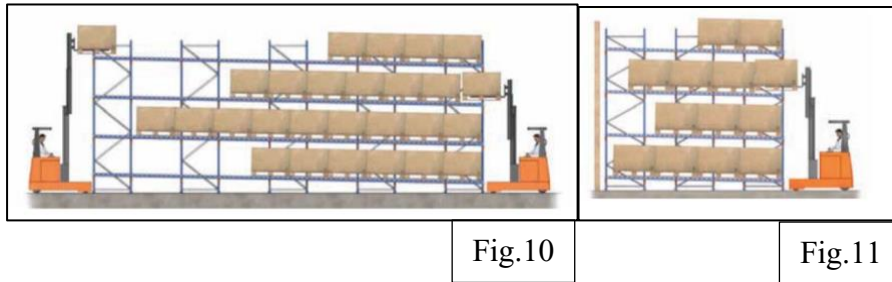


Fig.10

Fig.11

I magazzini intensivi automatizzati sono costituiti da una serie di scaffalature tra le quali si muove un trasloelevatore che ha la possibilità di eseguire contemporaneamente i movimenti lungo l'asse orizzontale e lungo l'asse verticale. Le possibili soluzioni impiantistiche riguardano la struttura del fabbricato (prefabbricata o autoportante), il rapporto tra numero di trasloelevatori e il numero di corridoi, la profondità delle celle e il numero di forche per trasloelevatore. Questi magazzini richiedono l'impiego di appositi impianti di testata per la movimentazione delle unità di carico in ingresso e in uscita dal magazzino stesso. Si possono avere diverse tipologie di magazzini automatizzati:

- Scaffalature compatibili: l'impianto compatto è costituito da scaffalature metalliche porta pallet fissate su basi mobili scorrevoli su rotaie incassate a pavimento. Si elimina lo spazio superfluo mantenendo un unico corridoio di accesso creato opportunamente all'interno del blocco di elementi mobili in corrispondenza del fronte di scaffali sul quale deve essere effettuata l'operazione di deposito-prelievo del pallet.



Fig.12

- Soppalchi: permettono di sfruttare al massimo l'altezza utile di un locale, duplicandone o triplicandone la superficie e di creare aree dedicate a magazzini. L'installazione di un soppalco rappresenta la migliore soluzione per sfruttare lo spazio disponibile. È possibile occupare tutta la superficie o sfruttare solo le zone più alte del locale.

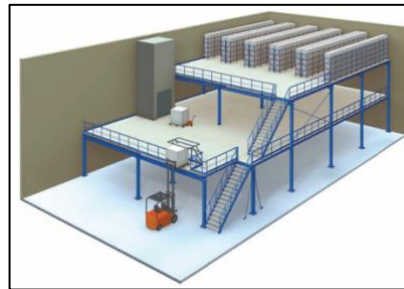


Fig.13

- Passerelle: permette di sfruttare al massimo lo spazio del magazzino accedendo ai livelli più alti. Una di queste soluzioni consiste nell'installare scaffalature alte con uno o vari livelli di passerelle o corridoi sopraelevati appoggiati nelle scaffalature stesse. Si accede ai diversi livelli di passerelle con scale adeguatamente posizionate in funzione dell'accessibilità e della sicurezza.

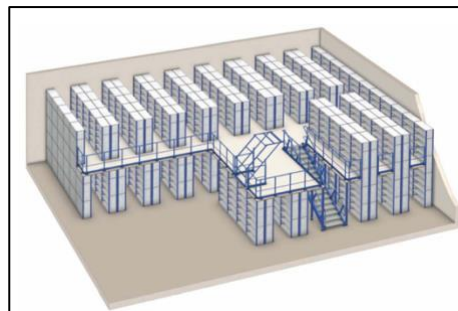


Fig.14

- A Carosello: è un magazzino automatico rotante orizzontale sfrutta in modo ottimale la lunghezza degli ambienti, razionalizzando l'utilizzo degli spazi e garantendo un rapido accesso ai materiali immagazzinati. Questa strategia riduce notevolmente

i tempi di spostamento normalmente necessari operando con scaffali di tipo tradizionale.

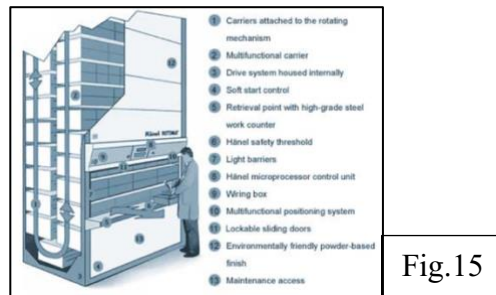


Fig.15

- Scaffalature cantilever: sono ideali per il magazzinaggio di pezzi di grande lunghezza o con misure variabili come, ad esempio, profilati metallici, tubi, listelli, tavole di legno, lastre metalliche o di materiale plastico, ecc. Si tratta di un sistema composto essenzialmente da colonne, formate da un profilato verticale e uno o due profilati orizzontali posti alla base per conferire stabilità. A queste colonne si fissa una serie di bracci sporgenti sopra i quali si deposita il carico. La movimentazione del carico può essere effettuata manualmente, quando il peso è ridotto, o con carrelli e mezzi di sollevamento adeguati quando si tratta di oggetti pesanti.

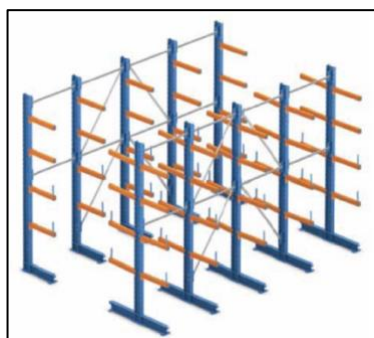
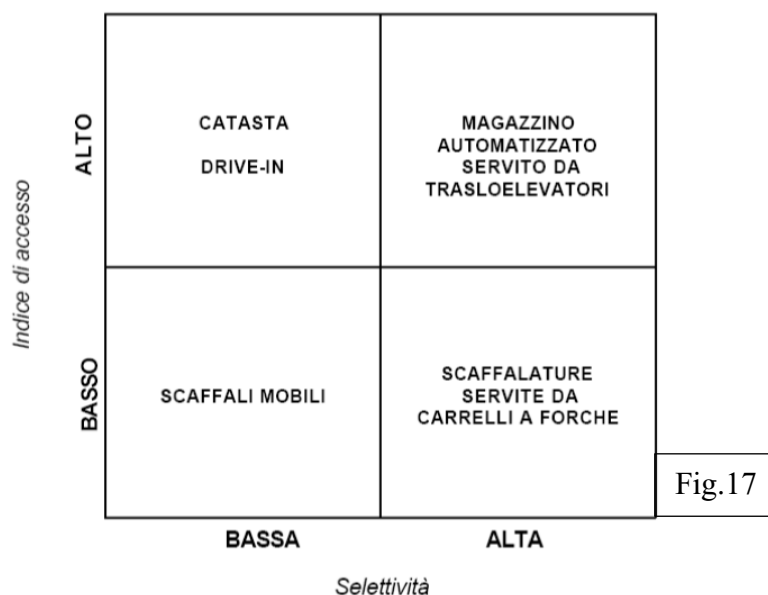


Fig.16

Per la scelta del sistema di stoccaggio più adatto alle proprie esigenze si ricorre alla matrice che segue:



1.2.3 Indici caratteristici dei magazzini

Quando ci si imbatte nella scelta di un tipo di scaffalatura piuttosto che un'altra da utilizzare all'interno del magazzino può costituire non solo una fonte di risparmio e quindi di vantaggio competitivo rispetto ai concorrenti, ma anche, nel caso in cui la scelta risulti errata, una sorgente di costi e di vincoli per l'intero processo logistico. Le soluzioni presenti sul mercato sono molteplici, ognuna con i propri pregi e difetti e spesso risulta impossibile stabilire aprioristicamente quale di queste soluzioni si adatti meglio ad un dato contesto. Tale scelta dovrebbe infatti maturare come risultato di un'analisi approfondita delle necessità logistiche relazionate alla tipologia di prodotti da stoccare, ai mezzi di movimentazione utilizzati, allo spazio disponibile e all'investimento preventivato. Per fornire un supporto a tale scelta le diverse strutture vengono studiate e classificate in funzione delle loro prestazioni rispetto ad alcuni indici che verranno presentati nel paragrafo successivo.

- Grado di utilizzazione del sistema: consiste nel rapporto tra la somma dei tempi di utilizzazione degli impianti di movimentazione e il tempo totale a disposizione. Per valori di K compresi tra 0.7-0.9 l'indice è correttamente dimensionato.

- Coefficiente di servizio: consiste nel rapporto tra la somma dei tempi in cui il sistema è effettivamente in servizio e la somma dei tempi programmati.
- Indice di selettività: indica il numero di UdC all'interno della struttura di stoccaggio che risultano essere direttamente accessibili sul totale delle UdC potenzialmente ricevibili. Bassi valori di selettività indicano usualmente un elevato numero di movimentazioni necessarie per il prelievo delle UdC prescelte e quindi la possibilità di produrre un flusso logistico inferiore rispetto a strutture con le medesime caratteristiche di contorno ma caratterizzate da valori di selettività superiori. Il valore di S può essere ottenuto in due maniere: nel primo caso consiste nel rapporto tra i movimenti utili e movimenti necessari, nel secondo caso è dato dal rapporto tra il numero di parti che si spostano liberamente e le parti presenti nel magazzino.
- Indice di saturazione spaziale: indicano quanto, all'interno di un magazzino lo spazio sia sfruttato in modo efficiente. In pratica indicano quando dello spazio a disposizione sia effettivamente occupato dalle UdC, fornendo conseguentemente un indice per poter valutare eventuali inefficienze nella progettazione planimetrica e spaziale delle strutture di stoccaggio. I coefficienti di saturazione spaziale più utilizzati sono solitamente due: il coefficiente di saturazione superficiale e il coefficiente di saturazione volumetrico.
 1. Coefficiente di saturazione superficiale: indica, come suggerisce il nome stesso, quanta parte della superficie dell'area di stoccaggio sia effettivamente utilizzata per lo stoccaggio delle merci o, in alternativa, quante UdC siano mediamente presenti in ogni metro quadrato di

magazzino. È dato dal rapporto tra la superficie effettivamente utilizzata e la superficie totale.

2. Coefficiente di saturazione volumetrico: Il coefficiente di sfruttamento volumetrico indica quanta parte del volume dell'area di stoccaggio sia effettivamente utilizzata per lo stoccaggio delle merci o, in alternativa, quante UdC siano mediamente presenti in ogni metro cubo di tale area. È dato dal rapporto tra volume occupato e volume totale.

- Indice di manodopera: consiste nel rapporto tra la massa di merci transitate e le ore lavorative degli addetti nello stesso intervallo T.
- Indice di potenza: consiste nel rapporto tra la massa di merci transitate e l'energia elettrica consumata nello stesso periodo.
- **Indice di movimentazione (IM)**: consiste nel numero di UdC che la struttura è in grado di processare nell'unità di tempo. In particolare, si intende il numero di UdC che subiscono un ciclo completo di carico o scarico all'interno del magazzino. L'inizio e la fine di tale ciclo non vengono identificati con la presa in carico o con il deposito sulla scaffalatura dell'UdC, e quindi con riferimento all'UdC stessa, ma facendo riferimento a quelle che sono le azioni degli operatori, contemplando anche, qualora il ciclo di prelievo o di stoccaggio lo preveda, dei percorsi a vuoto.
- **Indice di accesso (IA)**: è uno dei parametri più utilizzati negli studi relativi alle prestazioni di una struttura di stoccaggio, poiché risulta applicabile non solamente all'intera struttura di stoccaggio, ma anche alle differenti zone in cui essa dovesse eventualmente essere suddivisa o anche alle singole referenze. Come suggerisce il nome stesso, l'indice di accesso, indica la frequenza con cui gli vengono effettuate operazioni di movimentazione all'interno del magazzino o in una determinata zona

di esso. Questo indice viene solitamente utilizzato per comprendere quale sia la capacità dei beni a magazzino, e conseguentemente del magazzino stesso, di “ruotare”, ovvero ogni quanto tempo vi sia un ricambio totale dei beni stoccati all’interno della struttura o in una delle aree in cui essa risulti eventualmente suddivisa.

1.2.4 Indice di Rotazione a scorta

Ogni impresa, di qualsiasi dimensione essa sia, deve realizzare una corretta gestione delle giacenze. Uno strumento utile a valutare la correttezza dei sistemi di gestione delle scorte è appunto l’indice di rotazione del magazzino. Questo indice evidenzia quali sono gli articoli che permangono per poco tempo in azienda (ad alta rotazione) e quelli che, invece, vi rimangono più a lungo (a bassa rotazione). Per quanto riguarda la tipologia di azienda, Ragazzi (2007) afferma che mentre nelle aziende di distribuzione (dotate solitamente di un solo magazzino) l’indice di rotazione è unico, nelle aziende di produzione che hanno più depositi intermedi (materie prime, semilavorati, prodotti finiti) vi è la necessità di diversi indici, uno per ogni magazzino. In ogni caso, le merci stoccate in magazzino costano: occupano spazio, necessitano di manutenzione, rischiano l’obsolescenza o il deperimento e, soprattutto, rappresentano capitale immobilizzato. Quindi, un indice che misura la velocità di transito delle merci nei magazzini, come l’indice di rotazione delle scorte, risulta di notevole utilità. L’indice di rotazione è “il rapporto fra le uscite di un periodo e la giacenza media relativa al medesimo periodo” (Urgeletti Tinarelli, 1981, p. 42):

$$I = \frac{\textit{uscite nel periodo}}{\textit{giacenza media nel periodo}}$$

Il periodo di riferimento può avere un’ampiezza che varia, a seconda delle scelte dell’operatore, tra uno e dodici mesi. Questo indice, inoltre, può venire calcolato per singolo

articolo, per famiglie di articoli o, anche per l'intero magazzino. Se viene interpretato come un rapporto fra quantità, si calcola come:

$$I_q = \frac{\textit{quantità uscite nel periodo}}{\textit{quantità mediamente stoccate nel periodo}}$$

Mentre, se inteso come una relazione tra valori, è:

$$I_v = \frac{\textit{valore delle uscite nel periodo}}{\textit{valore della scorta media nel periodo}}$$

Naturalmente, quando si desidera valutare la rotazione di famiglie di articoli o di un intero magazzino (composto da differenti prodotti) è necessario utilizzare I_v , dato che non si possono sommare quantità di referenze diverse. L'indice I può anche venire utilizzato per controllare la redditività degli investimenti. A questo riguardo, Montrone (2000) scrive che "alti indici di rotazione sono sinonimi di elevata redditività; ciò significa che il capitale investito in scorte si rinnova molte volte nello stesso periodo". Infatti, dato che un investimento è tanto più remunerativo quanto più veloce è il suo tempo di realizzo, ad un maggior indice di rotazione corrisponderà una più elevata redditività. Nonostante finora sia sempre stato affermato che un'alta rotazione sia sintomo di efficienza, è necessario tenere presente che alcuni costi sono direttamente proporzionali alla rotazione dei prodotti. Questi costi derivano dall'aumento delle movimentazioni, dalla maggiore frequenza d'utilizzo dei mezzi di trasporto, dalla continua emissione di nuovi ordini d'acquisto, ecc. Quindi, quando viene valutata la rotazione di un magazzino, si deve fare attenzione a tali oneri e verificare che non siano superiori ai vantaggi conseguibili da un indice I elevato. Una volta chiarito il concetto di indice di rotazione e alcune sue principali applicazioni, viene ora spiegata la nozione di giacenza media, necessaria per determinare l'indice di rotazione stesso. Per giacenza media di un certo articolo, Urgeletti Tinarelli (1981) intende "la quantità (o il valore) di merce che è mediamente presente in ogni istante in magazzino". La difficoltà,

però, sta nella sua determinazione in quanto aumenta e diminuisce in continuazione, ad ogni entrata o uscita.

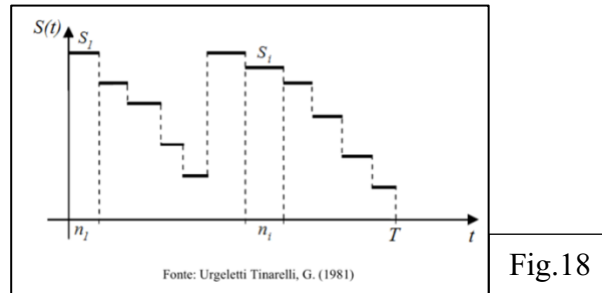


Fig.18

In un periodo di T giorni, la scorta di un certo articolo può raggiungere n livelli diversi. Se ogni livello s_i ($i = 1, \dots, n$) è rimasto in magazzino per n_i giorni ($i = 1, \dots, n$), la giacenza media nell'intervallo T è:

$$\bar{S} = \frac{s_1 n_1 + s_2 n_2 + \dots + s_n n_n}{T}$$

Dunque, la scorta media è definita come “la media aritmetica dei vari livelli di scorte ponderati con le rispettive durate” (Urgeletti Tinarelli, 1981, p. 49). Oltre al metodo appena esposto, per determinare la giacenza media esistono altri due procedimenti, meno accurati ma comunque accettabili. Il primo consiste nel calcolare la media aritmetica semplice tra i valori massimi e minimi delle scorte, ipotizzando però un andamento lineare delle uscite. Successivamente, si calcola la media aritmetica ponderata fra questi valori. Il secondo metodo consiste nel determinare la media aritmetica semplice tra i valori delle giacenze, all'inizio dell'anno e al termine di ogni mese. Una volta calcolate tali medie (dette s_i , con $i = 1, 2, \dots, n$), si definisce la giacenza iniziale come s_0 e si calcola la scorta media come:

$$\bar{S} = \frac{s_0 + s_1 + \dots + s_{12}}{13}$$

Questi due metodi, nonostante diano risultati piuttosto grossolani, vengono spesso impiegati dalle aziende che, ad esempio, non dispongono di software per la contabilità di magazzino.

2 CAPITOLO: LE SCORTE

2.1 Le scorte ed i costi di giacenza

Per scorte si intende un quantitativo di materiale facente parte del processo produttivo, accumulato e pronto per essere utilizzato non appena ve ne sia il bisogno. Questo surplus di merci è motivato dalla necessità di contrastare la variabilità che può esserci nelle attività dell'azienda:

- Variabilità della domanda: l'azienda ha a che fare con condizioni sempre mutevoli a cui si deve adeguare rapidamente. Per limitare il rischio di stock-out le aziende mantengono delle scorte che permettono di far fronte ad aumenti della domanda nel breve periodo senza modificare la capacità produttiva.
- Stagionalità: l'azienda non potendo soddisfare la domanda tutta in una volta è costretta ad iniziare la produzione molto prima di quanto avrebbe potuto se la capacità produttiva fosse uguale o maggiore alla domanda.
- Lead time di fornitura: è intrinsecamente portatore di scorta in quanto l'azienda che esaurisce un componente dovrà aspettare il tempo necessario al fornitore per realizzarlo. Questo non è accettabile e quindi si ricorre alle scorte per continuare a produrre.
- Problemi tecnici, rotture e malfunzionamenti dei macchinari sono avvenimenti reali che l'azienda deve cercare di superare indenne.

La variabilità è quindi legata a fattori interni all'azienda come logistica, colli di bottiglia, guasti ecc. e a fattori esterni come l'affidabilità dei fornitori e l'imprevedibilità dei mercati.

Oltre a queste vi sono anche motivazioni economiche:

- In presenza di macchinari con alti costi di attrezzaggio si richiedono economie di scala di produzione.

- Nel caso in cui vi siano sconti legati alla quantità di prodotti acquistati si preferiscono realizzare economie di scala d'acquisto.
- Qualora vi fossero costi fissi di trasporto si vogliono realizzare economie di scala nel trasporto
- Infine, quando vi sono condizioni economiche vantaggiose come cambi favorevoli o abbassamento dei costi delle materie prime l'azienda potrebbe approfittarne acquistandone ben più del necessario.

Dopo aver classificato i tipi di variabilità si possono classificare i tipi di scorte che possono essere suddivise in:

- Prodotti Finiti: cioè scorte di materiali che hanno finito il loro ciclo di lavorazione e sono pronti per essere venduti o spediti.
- Materiali d'acquisto: si tratta di tutti quei componenti che l'impresa ordina da fornitori esterni e che andranno a formare un prodotto finito.
- Componenti realizzati internamente o sotto-assemblati: derivano da qualche tipo di processo interno all'azienda, vengono accumulati per essere poi trasformati in prodotti finiti.
- Materiali in fase di lavorazione: anche detti Work in Progress (WIP). Comprendono anche i materiali di proprietà dell'azienda che vengono mandati a fornitori esterni per delle lavorazioni.
- Ricambi.
- Materiali di manutenzione.

Spesso accade che non ci si renda conto di quali siano i costi legati alle scorte tendendo a sottostimarli. Uno dei problemi principali legati alle scorte è che queste sono un impiego di

capitale che non sta fruttando nulla all'azienda, che anzi sta spendendo risorse economiche e fisiche per il suo mantenimento. I costi legati alle scorte sono di tre tipi:

- **Costo di mantenimento**: è legato alla conservazione della merce a magazzino ed è formato da diverse voci di costo:
 - Costo di capitale;
 - Costo di movimentazione;
 - Costo di immagazzinamento;
 - Costo di obsolescenza;
 - Costo di deterioramento;
 - Costo per assicurazioni;

- **Costo di Emissione dell'ordine**: comprende tutte quelle spese che l'azienda dovrà affrontare per effettuare il ripristino delle scorte. Il ripristino può avvenire in due modi:
 - **Ordine d'acquisto**: cioè quando si ordina ad un fornitore un componente. In questo caso i costi d'ordinazione dovranno comprendere tutti i costi amministrativi legati alla sua emissione di cui fanno parte: costo del personale che prepara l'ordine, costo documentazione, costo per il reperimento dei dati del magazzino, costo di ricerca del fornitore e valutazione del fornitore. Questi costi rappresentano la parte fissa del costo di emissione dell'ordine d'acquisto. La parte variabile invece è data dai costi di trasporto che variano in funzione del volume e della distanza.
 - **Ordine di produzione**: è rivolto ai reparti produttivi interni all'azienda in questo caso il costo di emissione dell'ordine è legato alle fasi di verifica della capacità produttiva e alla preparazione della documentazione relativa alla produzione.

Il costo più rilevante è però rappresentato dal fermo impianto dovuto all'attrezzaggio dei macchinari.

- **Costi di stock-out (penuria)**: nel caso in cui l'azienda ricevesse una richiesta di prodotti da parte del cliente esterno, e non avesse a magazzino il quantitativo di materiale utile per provvedere alla loro realizzazione, dovrebbe sostenere dei costi legati alle penali dovute ai ritardi o alla perdita della stessa commissione, alla perdita d'immagine, al sovrapprezzo legato all'emissione di ordini di fornitura urgenti. Se invece fosse un cliente interno, a richiedere dei prodotti, come una fase successiva del ciclo produttivo, abbiamo dei costi legati al blocco di quella fase.

È importante che l'azienda conosca questi costi poiché è su questi e su altri parametri come lead time, variabilità e consumi che si fondano le tecniche di gestione delle scorte che si vedranno nei prossimi paragrafi.

2.2 La gestione delle scorte

Si è capito come le scorte siano necessarie al funzionamento dell'azienda ma allo stesso tempo rappresentino degli impieghi finanziari ingenti e dei costi collegati che non possano essere sottovalutati. La gestione delle scorte vuole rispondere essenzialmente a due domande: quando e quanto ordinare. Le tecniche di gestione delle scorte si dividono essenzialmente in tre tipi di logica gestionale:

- **Gestione a ricostituzione della scorta (Look Back)**: è la tipologia più semplice da utilizzare in quanto l'unico parametro da tenere sotto controllo è la quantità presente in magazzino. Qualora questa dovesse scendere sotto un determinato livello essa viene riordinata andando a ripristinare la giacenza originaria, coprendo il bisogno di materiale. L'utilizzo di questa logica di gestione comporta una quantità di scorte

piuttosto elevata rispetto a quella ottenibile mediante la gestione a fabbisogno. La logica Look Back viene utilizzato su prodotti a domanda indipendente come prodotti finiti o pezzi di ricambio;

- Gestione a fabbisogno (Look Ahead): in questo caso il materiale viene ordinato in base al fabbisogno futuro basandosi sulle quantità e le tempistiche presenti nei piani di produzione. In questo secondo caso il livello delle scorte è più basso ma la programmazione è molto più complessa. I prodotti gestiti così sono solitamente quelli a domanda dipendente ossia assiemi, componenti e materie prime. Il loro fabbisogno è legato ai consumi del prodotto finito che andranno a formare e lo si può ricavare attraverso il piano MPS;
- Filosofia Just In Time (JIT): è una filosofia gestionale volta all'eliminazione di tutti gli sprechi di materiali, forza lavoro, spazio e tempo che possono essere riscontrati in un'azienda. Il principio logistico posto alla base della gestione dei flussi di materiali con la tecnica del JIT, è quello secondo il quale bisogna realizzare e consegnare, nella quantità e nella qualità necessaria e con il minimo costo possibile, i prodotti finiti "giusto in tempo" per essere consegnati ai clienti esterni all'azienda. Questa stessa logica trova applicazione anche all'interno del singolo stabilimento ed implica che la singola fase del sistema produttivo debba approntare il proprio prodotto nel momento in cui serve a valle.

Il modello si basa su cinque aspetti fondamentali:

- Just-In-Time Production: produrre esattamente solo i quantitativi di ogni referenza richiesti nel breve periodo e non anche quelli che, secondo le previsioni, si pensa di poter vendere in futuro. Ogni prodotto finito deve essere approntato "appena in tempo" per essere consegnato al cliente; ogni semilavorato e ciascun sotto-assieme

va prodotto “appena in tempo” per essere utilizzato; tutte le materie prime devono essere rese disponibili “appena in tempo” per essere consumate;

- Stockless Production: evitare l’accumulo di scorte, utilizzate non tanto per ragioni economiche, ma per coprire le inefficienze interne ed esterne. Il livello di scorte superflue, a tutti i livelli della distinta base, deve essere drasticamente ridotto, consentendo così di evidenziare tutti i difetti e le inefficienze;
- Eliminazione degli sprechi: l’applicazione di criteri strategici del JIT è basata sul principio fondamentale dell’eliminazione di ogni spreco; in tal senso è interessante osservare ciò che nella concezione giapponese viene definito “spreco”;
- Produzione a flusso: tendere verso una produzione a flusso, tipica dell’industria di processo, nella quale si passa dalle materie prime al prodotto finito senza interruzioni, eliminando i trasporti inutili e gli stoccaggi intermedi;
- Pull system: il materiale non avanza nel processo produttivo in base ad un programma di produzione fissato a priori, ma ogni parte è richiamata direttamente da chi la usa, cioè dal reparto a valle, ed è messa a disposizione quando occorre. Il ritmo di ogni reparto è deciso da quello della lavorazione successiva.

2.2.1 Tecniche di gestione a ricostituzione della scorta

Fanno parte di questa tipologia di gestione le seguenti tecniche:

1) A punto di riordino:

- Lotto economico di acquisto (EOQ)
 - Prezzo di acquisto costante
 - Prezzo di acquisto variabile
 - Con ritardo di consegna
 - A valore
- Lotto economico di produzione (EPQ)
 - Mono-prodotto
 - Multi prodotto

2) Ad intervallo di riordino (EOI):

- Mono-prodotto
- Multi prodotto

Lotto economico di acquisto EOQ con prezzo di acquisto costante

Determina le quantità di prodotto da ordinare che minimizza i costi di gestione annua operando in condizioni di:

- Controllo continuo sulla giacenza
- Quantità ordinata costante
- Tempo intercorrente tra due ordini successivi variabile

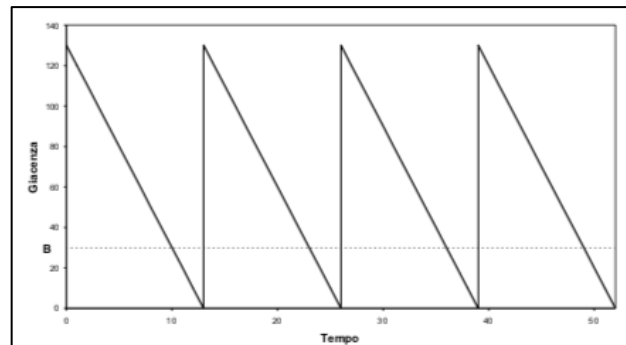


Fig.19

Il valore dei costi totali su base annua è dato da:

$$TC = P * D + C * \frac{D}{Q} + P * F * \frac{Q}{2}$$

Derivando rispetto alla quantità Q si ottiene l'espressione di EOQ:

$$EOQ = \sqrt{\frac{2 * C * D}{P * F}}$$

L'emissione dell'ordine va effettuata nel momento in cui si scende al di sotto del punto di riordino B:

$$B = \frac{D * LT}{N}$$

Lotto economico di acquisto EOQ con prezzo di acquisto variabile

È la tipica situazione in cui all'aumentare della quantità acquistata il prezzo unitario diminuisce.

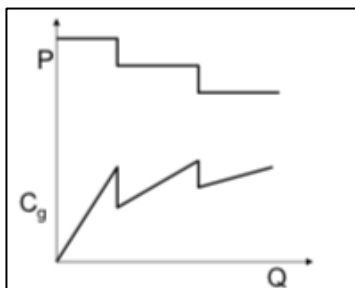


Fig.20

Dal grafico di Fig.19 si vede come il costo di giacenza sia proporzionale al prezzo.

Abbiamo tre condizioni:

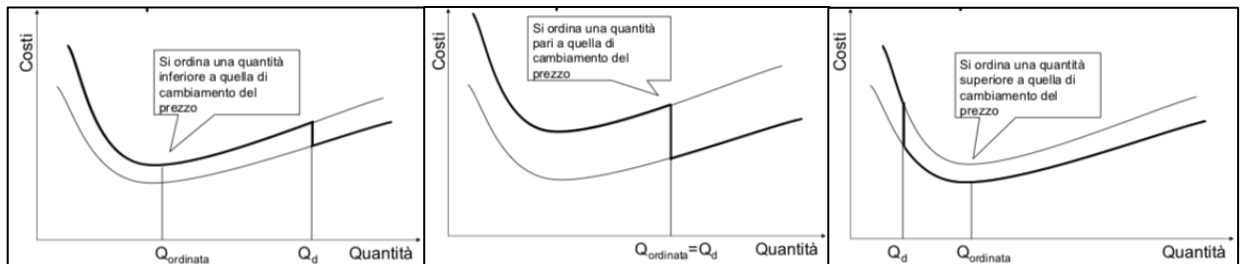


Fig.21

Fig.22

Fig.23

In presenza del prezzo che diminuisce all'aumentare del volume acquistato, va individuata la quantità che è conveniente acquistare, in accordo alle considerazioni riportate nei precedenti diagrammi.

Procedimento:

- Si valutano i valori di EOQ per tutti i prezzi praticabili;
- Per il valore valido di EOQ (quello che ricade all'interno del campo di praticabilità del prezzo) e per tutti i valori di quantità ad esso superiori in corrispondenza dei quali si ha variazione di prezzo si calcola il costo totale della gestione;
- Si sceglie di ordinare la quantità a cui corrisponde il valore minimo del costo totale.

Lotto economico di acquisto EOQ con ritardo di consegna

In presenza della possibilità di effettuare la consegna di parte del prodotto richiesto con ritardo, il modello più idoneo a descrivere la situazione è EOQ con back-order. Il modello valuta il costo di gestione durante il periodo t_3 , pari alla somma dei tempi durante cui si ha consegna senza ritardo t_1 e con ritardo t_2 . Successivamente si valuta in seguito il costo totale su base annua moltiplicando il costo di periodo t_3 per il numero di periodi di lunghezza t_3 presenti in un anno.

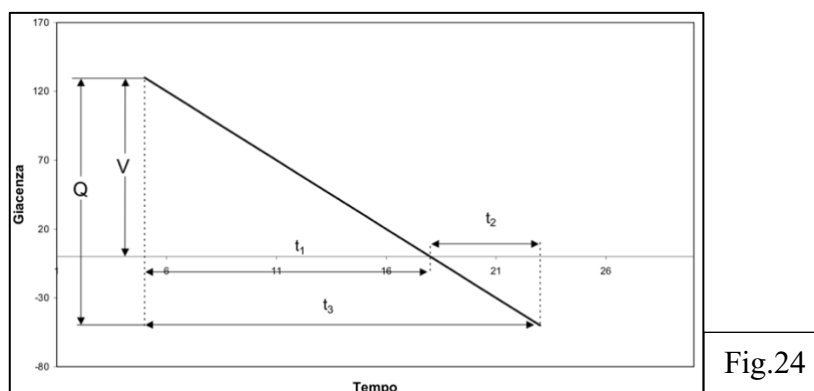


Fig.24

Il costo della giacenza durante t_1 è dato da: $C + P * F * \frac{V^2}{2 * D}$

Il costo del ritardo di consegna durante t_2 è dato da: $K * \frac{(Q-V)^2}{2 * D}$

Il costo della gestione durante t_3 è dato da:

$$P * D + C + P * F * \frac{V^2}{2 * D} + K * \frac{(Q - V)^2}{2 * D}$$

Essendo pari a D/Q il numero di periodi di lunghezza t_3 presenti in un anno, si ricava il costo annuo come:

$$P * D + C * \frac{D}{Q} + P * F * \frac{V^2}{2 * D} + K * \frac{(Q - V)^2}{2 * D}$$

Calcolando e ponendo pari a zero le espressioni delle derivate parziali del costo totale TC rispetto alla quantità ordinata Q ed alla quantità consegnata senza ritardo V , si ottiene:

$$Q_0 = \sqrt{\frac{2 * C * D}{P * F}} * \sqrt{\frac{P * F + K}{K}}$$

$$V_0 = \sqrt{\frac{2 * C * D}{P * F}} * \sqrt{\frac{K}{P * F + K}}$$

Il punto di riordino risulta pari a $B = \frac{D * LT}{N - (Q_0 - V_0)}$

Il massimo ritardo di consegna è $T_{DELAY} = \frac{(Q_0 - V_0)}{D}$

Lotto economico di acquisto EOQ a valore

A causa delle difficoltà di stimare in maniera corretta il costo di emissione dell'ordine e il costo unitario di giacenza, si può ricorrere al concetto di lotto economico a valore EOQv. Tale approccio rende non necessaria la stima dei parametri sopra elencati e consente di passare ad una gestione più efficiente.

L'espressione del lotto economico a valore si ricava dalla formula dell'EOQ:

$$EOQ_v = P * EOQ = P * \sqrt{\frac{2 * C * D}{P * F}} = \sqrt{\frac{2 * C}{F}} * \sqrt{P * D} = K * \sqrt{V}$$

Volendo mantenere costante il numero di ordini la k dovrà soddisfare le seguenti condizioni per ogni articolo:

$$k_i = \frac{Q_{v,i}}{\sqrt{V_i}}$$

Indicando con m_i il numero di ordini con cui è gestito l'acquisto di ogni articolo si avrà:

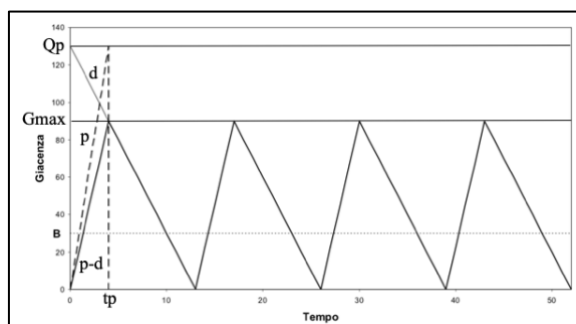
$$m_i = \frac{V_i}{Q_i} = \frac{V_i}{k_i * \sqrt{V_i}} = \frac{\sqrt{V_i}}{K_i}$$

Il valore della costante k da utilizzare per tutti gli articoli al fine di determinare il lotto economico a valore EOQ_v si ricava dalla:

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n \sqrt{V_i}}{\sum_{i=1}^n m_i}$$

Lotto economico di produzione EPQ

Il modello EPQ rappresenta una variante del modello EOQ adatta ai processi di produzione, che prevedono l'attività produttiva estesa per un periodo di tempo limitato. A differenza del modello EOQ il costo C va più correttamente interpretato come costo di set-up (C_{su}) e prevede un riempimento graduale del magazzino, a differenza di ciò che accade nel modello EOQ. La decisione fornita dalla applicazione del modello permette di stabilire il valore della quantità ottima da produrre.



- \underline{p} : ritmo di produzione
- \underline{d} : ritmo di prelievo
- $\underline{p-d}$: ritmo incremento giacenze durante t_p

Fig.25

$$tp = \frac{Q}{p} \quad Gmax = \frac{tp*(p-d)}{2} = Q * \frac{p-d}{2*p}$$

Il valore dei costi totali su base annua è dato da:

$$TC = P * D + C * \frac{D}{Q} + P * F * \frac{Q * (p - d)}{2 * p}$$

Derivando rispetto alla quantità da produrre si ottiene:

$$EPQ = \sqrt{\frac{2 * C * D}{P * F * \frac{p-d}{p}}} \quad e \quad B = \frac{D * LT}{N} \quad \text{MONOPRODOTTO}$$

MULTIPRODOTTO: determina il numero ottimo m di lanci di produzione minimizzando il costo totale.

Per il singolo articolo abbiamo:

$$Gimax = \frac{tp * (p - d)}{2} \quad e \quad Qi = pi * tp = \frac{Di}{m}$$

L'espressione del costo totale è data da:

$$TC = \sum_i Pi * Di + m * \sum_i Ci + \frac{1}{2 * m} * \sum_i Di * Pi * Fi * \frac{pi - di}{pi}$$

Derivando rispetto ad m si ottiene:

$$m_0 = \sqrt{\frac{\sum_i Di * Pi * Fi * \frac{pi - di}{pi}}{2 * \sum_i Ci}}$$

Il numero ottimo m_0 di lanci di produzione ricavato non tiene in considerazione i vincoli di capacità produttiva. Nel modello la capacità produttiva viene espressa in funzione del numero dei giorni lavorativi disponibili per effettuare m_0 ripetizioni della produzione degli n prodotti. Indicando con N il numero di giorni lavorativi annui la condizione di vincolo sulla massima capacità produttiva diventa:

$$N \geq \sum_{i=1}^n \frac{D_i}{p_i} \quad \text{e} \quad \frac{N}{m_o} \geq \sum_{i=1}^n \frac{Q_i}{p_i}$$

Periodo economico di riordino EOI

Il modello EOI ricerca l'intervallo di tempo che intercorre tra l'emissione di due successivi ordini di acquisto operando in condizioni di:

- Controllo periodico sulla giacenza;
- Quantità ordinata variabile, tale comunque da riportare la giacenza al valore massimo;
- Tempo intercorrente tra due ordini successivi costante.

Il modello determina:

- L'intervallo di tempo tra due ordini che minimizza i costi di gestione su base annua;
- La dimensione dell'ordine da emettere, pari alla differenza tra la giacenza massima e la giacenza presente a magazzino al momento dell'emissione dell'ordine.

L'espressione del costo totale è:

$$TC = P * D + C * m + P * F * \frac{D}{2 * m}$$

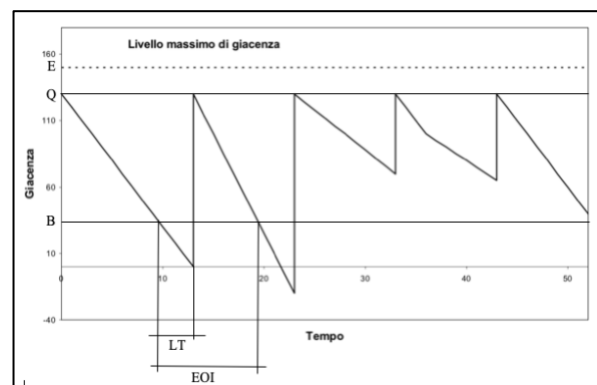


Fig.26

Derivando rispetto a $T=1/m$ ed essendo $E = D(EOI+LT)$ si ottiene:

$$T = EOI = \sqrt{\frac{2 * C}{D * P * F}} \quad \text{e} \quad Q_{ordinata} = E - Q_{controllo} \quad \text{MONOPRODOTTO}$$

MULTIPRODOTTO: ordine cumulato per più articoli differenti:

- Risparmi sul costo di controllo della giacenza;
- Risparmi sui costi logistici.

Il modello determina:

- Il valore dell'intervallo di controllo che minimizza i costi di gestione per l'emissione di ordini congiunti per più articoli su base annua;
- La dimensione dell'ordine da emettere, pari, per ogni articolo, alla differenza tra la giacenza massima e la giacenza presente a magazzino al momento dell'emissione dell'ordine;

L'espressione del costo totale è:

$$TC = \sum_i Pi * Di + \frac{C + \sum_{i=1}^n ci}{T} + \frac{1}{2} * T * \sum_{i=1}^n Di * Pi * Fi$$

Derivando l'espressione del costo totale rispetto al tempo T si ha:

$$T = \sqrt{\frac{2 * (C + \sum ci)}{\sum Di * Pi * Fi}}$$

Il massimo livello della giacenza per ogni articolo dovrà coprire la domanda durante il tempo T e durante il tempo di approvvigionamento LT: $Ei = Di * (EOI + LTi)$.

2.3 Sistemi di classificazione delle scorte

La corretta gestione delle scorte assume un ruolo strategico che un'azienda può e deve utilizzare per reagire con tempestività ai cambiamenti della domanda del mercato esterno.

La gestione delle scorte è soprattutto controllo degli approvvigionamenti e di logistica che si rende concreto in una serie di valutazioni riguardanti le quantità da ordinare e i tempi nei quali i materiali devono essere presenti. Conservare troppe scorte comporta un

peggioramento dell'efficienza di utilizzo del capitale, d'altra parte tenerne troppo poche si rischia di incorrere in mancanze di materiali o di ridurre l'efficienza produttiva. Quando il numero degli articoli da gestire in magazzino è molto elevato, la gestione di questa complessità diventa rilevante, soprattutto alla luce della consapevolezza che non tutte le scorte presenti in magazzino possono essere gestite allo stesso modo. Ogni tipologia di scorta contribuisce in modo diverso alla realizzazione dei costi di utilizzo, in caso di materie prime o semilavorati, o dei costi del fatturato, in caso di scorte di prodotti finiti. L'idea generale quindi è quella di non gestire tutto con una stessa metodologia, ma di implementare metodi di controllo più complessi per i materiali più costosi e procedure più semplici per gli altri, in modo da ottimizzare tutto il sistema legato al riordino dei componenti, concentrando l'attenzione e gli sforzi sugli elementi rilevanti e razionalizzando l'uso delle risorse. I due metodi maggiormente utilizzati per compiere un'analisi selettiva delle scorte è l'analisi ABC e l'analisi ABC incrociata, perché permette di suddividere gli articoli in classi, per ognuna delle quali si potrà poi ricercare la procedura di gestione appropriata.

2.3.1 Analisi ABC

Alcune attività, quali ad esempio la previsione delle vendite o il controllo delle scorte, possono risultare estremamente costose quando un'impresa distribuisce (o produce) un numero elevato di articoli. Spesso, quindi, è necessario modificare l'accuratezza con la quale si gestiscono gli articoli trattati. Secondo il principio di Pareto "la maggior parte degli effetti è dovuta a un numero ristretto di cause". Questa affermazione è sostenuta per esempio dal fatto che, in molte imprese: la maggior parte del fatturato derivi dalla vendita di pochi articoli o, una piccola percentuale di prodotti generi un alto numero di reclami o, un 20% di clienti realizzi l'80% del fatturato, ecc. Di conseguenza, se un'azienda riesce ad individuare quali

sono i prodotti più profittevoli, i clienti più importanti, le lamentele più frequenti, ecc., può dedicare a questi maggiore attenzione e distribuire così più efficientemente le proprie risorse. L'analisi ABC pone le sue fondamenta proprio sul principio di Pareto e, serve per conoscere la concentrazione di determinati fenomeni. Dato che è uno strumento di tipo generale, esso può venire applicato a qualunque aspetto aziendale, a condizione che sia ordinabile. Se viene utilizzata nella gestione delle scorte, l'analisi ABC consente di osservare come il fatturato si distribuisce tra i vari articoli in magazzino. In questo modo, si individuano quali sono i prodotti che hanno una incidenza maggiore su costi e ricavi. Dividendo i prodotti in tre classi, si possono determinare:

- **articoli di classe A**: generano i volumi di vendita più alti e contribuiscono per una percentuale molto elevata (circa l'80%) ai costi di immobilizzo dei capitali; questa classe include generalmente il 20% degli articoli trattati;
- **articoli di classe B**: sono prodotti di valore intermedio; indicativamente, comprendono il 30% dello stock e valgono circa il 15% del fatturato totale;
- **articoli di classe C**: sono tutte le voci di magazzino rimanenti (all'incirca il 50% dello stock) e, complessivamente, coprono un valore vicino al 5% del fatturato.

Il diagramma di Pareto illustra la curva ABC. Si nota come il 20% degli articoli (classe A) contribuisca a circa l'80% del fatturato, mentre una percentuale del 80% (classe B e C) ne genera solamente il 20%.

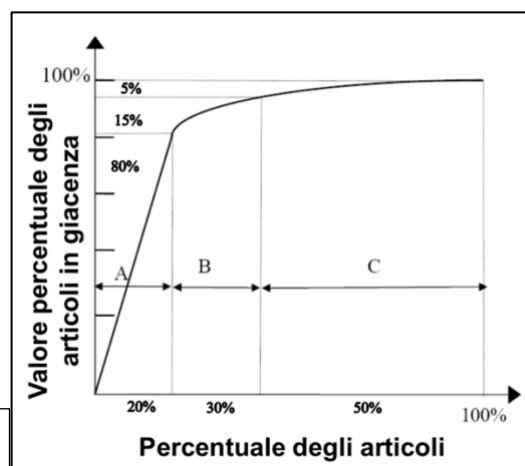


Fig.27

L'analisi ABC serve, come detto, per attuare una gestione differenziata delle scorte. Ciò non significa, però, che ci sia bisogno di ingenti scorte di prodotti di classe A e basse di articoli di classe C. Il gruppo A, infatti, a fronte di una contribuzione maggiore al fatturato, genera solitamente anche i costi di immobilizzazione più importanti. Ciò significa che le scorte degli articoli di classe A devono essere mantenute al punto giusto, senza eccedere. I prodotti appartenenti al gruppo C, invece, spesso sono gestiti approssimativamente e hanno perciò una scorta di sicurezza più consistente. In base alla classe di fatturato nella quale ricadono i vari prodotti, la seguente tabella riassume alcune indicazioni gestionali.

Classe A	Classe B	Classe C
<ul style="list-style-type: none"> - registrazione accurata di ogni movimento di magazzino - Compilazione di report periodici (mensili) dell'andamento delle giacenze - Stima della domanda e orientamento, se possibile, della stessa attraverso promozioni, pubblicità, eventi, ... - Utilizzo di tecniche previsionali per la stima dei possibili trend futuri - Revisione frequente dei parametri decisionali 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilizzo di metodi più semplici rispetto a quelli utilizzati per i codici di classe A - Revisione periodica con frequenza inferiore rispetto ai codici di classe A 	<ul style="list-style-type: none"> - Non è necessario registrare ogni singola transazione, perché sarebbe troppo costoso - Revisione periodica dell'inventario con un intervallo relativamente lungo (3 o 6 mesi), o revisione continua cercando di ridurre i costi di controllo - Non è consigliabile l'adozione di modelli di gestione complessi

Fonte: Maraschi, E. (2012)

La politica utilizzata per i prodotti di classe A è del tipo a punto di riordino con controllo continuo, per quanto riguarda le merci del gruppo B e C si ricorre a modelli a periodo di riordino con controllo periodico con tempi più lunghi per gli articoli che fanno parte della classe C.

2.3.2 Analisi ABC incrociata

La matrice ABC incrociata anche chiamata Cross Analysis è lo strumento più utilizzato per identificare la tipologia di gestione più adatta per ogni articolo. Si tratta generalmente di una matrice 3X3 (ma può essere anche 4X4 qualora venissero considerati anche prodotti con valore nulli o negativi) nelle cui righe si hanno tre classi di consumo e nelle cui colonne tre classi di giacenza. Questa matrice si fonda sulla legge di Pareto. I prodotti a magazzino sono dunque divisi in nove categorie ed appartengono contemporaneamente ad una delle tre classi di consumo e ad una delle tre di giacenza:

- **A.** prodotti che costituiscono l'80% dei consumi;
- **B.** prodotti cui consumi vanno dall'81% al 95% del totale;
- **C.** prodotti che vanno dal 96% al 100% dei consumi;
- **a.** prodotti che costituiscono l'80% delle giacenze;
- **b.** prodotti le cui giacenze vanno dall'81% al 95% del totale;
- **c.** prodotti che vanno dal 96% al 100% delle giacenze.

In genere vengono utilizzati dati valorizzati al costo del prodotto. Il risultato è mostrato nella tabella. All'occorrenza è possibile introdurre un'ulteriore classe, la D/d in cui sono presenti tutti i codici con consumi/giacenze nulli/e.

		Giacenza		
		A	B	C
Valore movimentato	A	AA	AB	AC
	B	BA	BB	BC
	C	CA	CB	CC

Fig.28

		Consumo		
		A (0% - 80%)	B (81% - 95%)	C (96% - 100%)
Giacenza	a (0% - 80%)	Gestione equilibrata	Sovra scorta	Sovra scorta
	b (81% - 95%)	Rischio rottura di stock	Gestione equilibrata	Sovra scorta
	c (96% - 100%)	Rischio rottura di stock	Rischio rottura di stock	Gestione equilibrata

Fig.29

Dalla tabella è possibile individuare quali articoli rappresentino le principali fonti di costo e di ricavo. Ogni zona della tabella ha delle caratteristiche diverse e dei metodi gestionali differenti che vedremo nello specifico nel caso applicato alla “Carbini srl” all’interno del capitolo 4.3.4.

3 CAPITOLO: SISTEMI INFORMATIVI AZIENDALI

3.1 Il ruolo dell’informazione

Dalla seconda metà del Novecento la società contemporanea è entrata in una nuova era, chiamata era dell’informazione. L’Information and Communication Technology (ICT) ha totalmente rivoluzionato il nostro modo di vivere, il tempo libero e i mezzi di comunicazione. Questo cambiamento è stato decisivo anche per quanto riguarda la realtà economica della nostra società. In particolare, mentre l’impresa derivante dalla rivoluzione industriale era concentrata sulla produzione di massa e sulla minimizzazione dei costi, quella che sta emergendo ora si fonda sempre di più sulla capacità di coordinare tra di loro, attraverso le tecnologie dell’informazione, le varie aree aziendali con l’ambiente esterno all’impresa, coinvolgendo in questo modo tutti gli attori che direttamente o indirettamente partecipano alla vita delle società. Il valore della risorsa informativa è in continua crescita, conseguentemente all’aumento della competitività del mercato che ha reso lo scambio e la trasmissione dei flussi informativi indispensabili ai fini del coordinamento dell’intera filiera produttiva. La raccolta e la gestione dell’informazione sono sempre state due tra le attività fondamentali per una società, in qualunque ambito essa si muova. Tutte le imprese, infatti, che si tratti di start up o di aziende già consolidate nel mercato, avranno la necessità di raccogliere informazioni e di elaborarle. Tale raccolta non è un’attività da svolgere una tantum ma è un processo continuo che deve essere portato a termine nel modo più efficiente possibile. L’informazione, infatti, non è un dato fisso, immutabile, ma cambia nel tempo e

si trasforma; è quindi doveroso mettere a punto dei meccanismi che siano in grado di raccogliere le informazioni, elaborarle, estrapolarne i fattori critici ed infine immagazzinarle per renderle accessibili successivamente. Con l'avvento delle nuove tecnologie queste operazioni sono diventate da una parte più semplici, perché l'uso dei computer e dei software ha reso il processo di raccolta più veloce, dall'altra, la quantità di informazioni da gestire è diventata sicuramente maggiore e, di conseguenza, è diventato più difficoltoso estrarre le informazioni più rilevanti. Le risorse informative sono diventate determinanti nel contesto economico sempre più complesso, poiché ogni decisore aziendale ha la necessità di trasmettere flussi informativi quantitativamente e qualitativamente sempre più elevati. L'informazione è diventata ormai una risorsa talmente importante che può essere paragonata al capitale e al lavoro. Con il termine informazione non ci si sta riferendo esclusivamente a quella esterna, ma soprattutto a quella interna alla società. Al centro di tutti i processi di gestione, infatti, ci sono dati che devono essere resi disponibili al management per trasformarsi in informazioni indispensabili per prendere decisioni tempestive, nel rispetto dell'efficienza e dell'efficacia complessiva dell'azienda. Fino ad ora è stato spesso usato il termine informazione, o flusso informativo, per delineare uno scambio o condivisione di una risorsa che può essere definita astratta; in realtà il termine informazione comprende numerose sfaccettature. In primo luogo, il termine identifica i dati, che costituiscono la base dell'informazione. Essi rappresentano delle grandezze che l'azienda utilizza per conoscere lo stato di una realtà oggettiva, come l'ordine di un cliente, le rimanenze in magazzino, il livello di vendite. Il dato in sé rappresenta quello che un mattone rappresenta per una casa; il termine informazione ricomprende ovviamente l'insieme dei dati che, raccolti, danno vita ad un significato più ampio. All'interno del termine informazione può essere compresa anche la conoscenza (know how), che in realtà è il frutto dell'utilizzo delle informazioni.

Questo tipo di conoscenza si definisce implicita, in quanto contenuta principalmente nella testa e nella cultura delle persone che lavorano all'interno delle società. Questo tipo di informazione è la più difficile da gestire perché non si può facilmente trasmettere o elaborare.

3.2 Definizione di sistema informativo

Le aziende si sono evolute nel tempo cercando sistemi sempre più complessi per gestire i flussi di informazione. Già a partire dagli anni '70 sono stati compiuti i primi studi, principalmente da parte di aziende produttrici di software, sulle esigenze specifiche delle imprese ed in particolare sulle esigenze delle aree produttive. Il termine più comune per individuare quel complesso di strumenti in grado di gestire le informazioni è Sistema Informativo. Questo è definito come una combinazione di hardware, software e reti di telecomunicazioni che le persone progettano, sviluppano e utilizzano per raccogliere, analizzare, elaborare, memorizzare, creare e distribuire dati utili a supportare l'operatività di un'organizzazione. Un sistema informativo non è costituito solo da elementi informatici (il sistema informatico può essere tuttavia considerato come un sottoinsieme del sistema informativo, infatti, è lo strumento principale mediante il quale le informazioni vengono raccolte e rese note) ma anche da altri elementi come le procedure, gli strumenti, le competenze, le persone, che incessantemente si scambiano informazioni. I principali compiti di un sistema informativo sono:

- La raccolta, la produzione e la diffusione di dati mediante la loro elaborazione;
- Fornire al management informazioni utili per l'attività decisionale e di verifica dello stato aziendale (si fa riferimento all'attività di controllo).

Attraverso l'azione combinata di queste funzioni, un sistema informativo permette di:

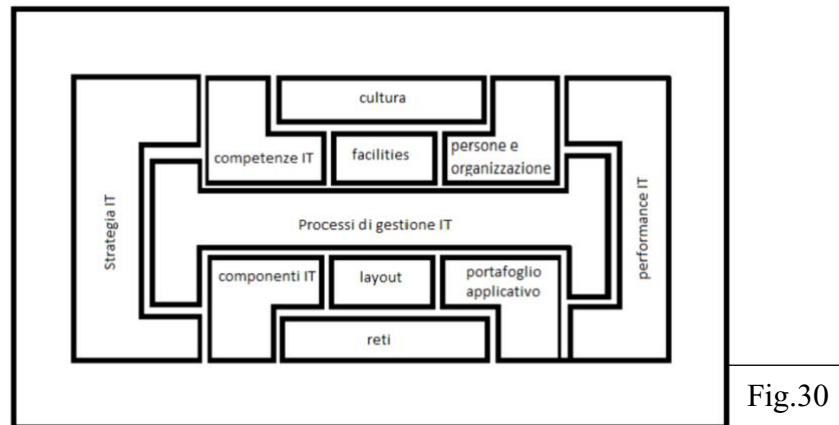
- Comunicare all'esterno le condizioni di salute della società e le sue prospettive (si pensi ai documenti contabili);
- Consentire al management di prendere decisioni supportate da un'ideale documentazione.

Le persone che traggono benefici dai dati e dalle informazioni prodotte o raccolte sono molteplici, infatti si potrebbe far riferimento a tutti gli stakeholder aziendali, cioè a tutti quei soggetti che, direttamente o indirettamente, interagiscono con l'azienda. In generale, questi soggetti possono essere raggruppati in tre grandi categorie: il personale interno all'azienda, il personale esterno e i clienti. Queste due ultime categorie fanno parte di quello che si può considerare l'ambiente esterno dell'impresa e rilevano il lato più comunicativo dei sistemi informativi piuttosto che quello del coordinamento operativo, tipico quindi dell'ambiente interno dell'impresa. Per analizzare in che modo un sistema informativo interagisce con l'operatività aziendale si elenca di seguito una lista di quelli che possono essere considerati gli elementi costitutivi di sistema informativo seguito da una rappresentazione grafica di come possono essere immaginate le varie componenti all'interno di un quadro unitario:

1. La strategia IT, che funge da luogo di mediazione fra le esigenze del business e le risorse IT.
2. I componenti IT, cioè gli elementi hardware che costituiscono lo scheletro dell'infrastruttura IT.
3. Le reti informatiche, ovvero le modalità di interconnessione fra gli elementi hardware e software.
4. Il portafoglio applicativo, costituito dall'insieme delle applicazioni software per la gestione delle attività aziendali e dei dati, spesso affidata a sistemi integrati (ERP).

5. I processi di gestione IT, che sono costituiti dalle strutture e dalle procedure necessarie per tradurre gli elementi infrastrutturali in risposte specifiche ai bisogni degli utenti, normalmente distinti in servizi back office e servizi front office.
6. Le facilities e il layout, cioè le strutture e gli elementi fisici in cui sono allocate le risorse IT, nel contesto della loro organizzazione logica e disposizione di spazio.
7. Le competenze IT, cioè le capacità e le conoscenze che il personale, specializzato e no, ha accumulato e sviluppato, a livello individuale e collettivo.
8. La cultura, cioè l'insieme dei valori, degli atteggiamenti e delle convinzioni diffuse nell'organizzazione rispetto alla missione, alle funzioni, alle priorità, alle modalità relazioni e alle dinamiche gestionali dell'azienda nel suo complesso.
9. Il personale e l'organizzazione dell'IT, che fa riferimento, in prima istanza, agli specialisti del settore informatico, ma si estende anche agli altri che rivestono un ruolo di utenti informatici che con le loro azioni contribuiscono ad attivare le funzionalità dei sistemi informativi, attribuendo loro significato e integrandole nei processi operativi.
10. I risultati del portafoglio IT, cioè le prestazioni che il portafoglio è in grado di offrire in termini di contributo al perseguimento degli obiettivi aziendali, rilevabili attraverso una serie di variabili ritenute significative.

Banale evidenziare che questi dieci componenti non devono essere considerati isolati e indipendenti l'uno rispetto agli altri ma sono le parti di un unico sistema e in quanto sue componenti sono destinati a interagire.



3.3 I sistemi ERP

Da software diversi per ogni attività aziendale si è passati via via ad un sistema più integrato in grado di coprire la maggior parte delle aree aziendali. All'inizio degli anni Novanta venne coniato un nuovo termine per indicare i sistemi di gestione integrati: sistemi ERP. Con software o sistema ERP si è soliti intendere i sistemi integrati di gestione, pianificazione e organizzazione che gestiscono tutte le informazioni rilevanti dell'azienda in un'unica base dati centralizzata, consentendo di guidare in modo coordinato ed efficiente la maggioranza delle attività aziendali. Questi sistemi presero il posto, o meglio, completarono quello che avevano fatto i sistemi gestionali precedenti, come i sistemi MRP I (Material Requirements Planning) e i sistemi MRP II (Manufacturing Resources Planning). I sistemi ERP sono software che automatizzano e controllano il flusso delle informazioni interne ed esterne all'impresa e hanno il compito di migliorare e integrare questo flusso che intercorre tra tutte le attività primarie e secondarie. Queste soluzioni applicative hanno oltrepassato il concetto di software isolato concepito per operare ad aree chiuse, come lo erano quelli citati precedentemente, legati alla gestione dell'approvvigionamento. Attraverso i sistemi ERP ognuno dei sottoinsiemi che compongono l'azienda è collegato con gli altri attraverso un interscambio di informazioni. L'efficienza di questo scambio permette al management di

gestire correttamente la normale attività dell'impresa attraverso una visione integrata. Questo approccio, tuttavia, è estremamente complesso e solo con il finire del Novecento è stato possibile creare computer e software con potenza di calcolo, memoria e sistemi di comunicazione sufficienti a supportare tale complessità, inoltre non è da dimenticare l'evoluzione del pensiero aziendale, passato da un focus sulla singola area funzionale ad una apertura mentale verso l'intera azienda. I principali vantaggi di un sistema ERP, da quanto emerso finora, si possono riassumere affermando che tali sistemi integrati permettono una visione complessiva delle attività d'impresa che include quindi tutte le funzioni, ed inoltre, non meno importante, tali sistemi permettono la creazione di un database in cui le informazioni vengono registrate, elaborate, monitorate ed infine riportate. L'adozione di un sistema ERP soleva interessare unicamente le realtà imprenditoriali di dimensioni elevate, oggi tuttavia l'uso di tali sistemi coinvolge sempre di più anche il mondo delle piccole e medie imprese, come si può notare dai nuovi prodotti che le principali software house stanno proponendo. Per capire a pieno il successo dei sistemi informativi occorre individuare quali problematiche essi intendano risolvere, in particolare la frammentazione dell'informazione dispersa fino ad ora in vari e diversi centri. Questa frammentazione portava con sé numerosi problemi come la ridondanza dei dati e la difficoltà di connessione e d'interfaccia tra le varie unità aziendali. La struttura di un ERP è costruita in modo da assicurare l'uniformità e la univocità dei dati che vengono scambiati tra le aree riducendo la necessità di riconciliare le informazioni sparse tra i vari moduli. Comuni a tutti i software ERP, possono essere individuate tre dimensioni funzionali:

1. L'integrazione informativa: significa standardizzazione delle modalità di definizione dei dati e armonizzazione della loro struttura e del loro contenuto ottenuta attraverso uno schema concettuale comune;

2. La modularità dell'applicazione: una caratteristica chiave dei sistemi integrati è il fatto di essere costituiti da un insieme di parti ciascuna delle quali inserita all'interno di aree funzionali e operative specifiche. In genere, la struttura modulare di un sistema ERP si sviluppa in modo gerarchico. Alla base di tale struttura è comunque possibile riconoscere una segmentazione che riconosce i fondamentali cicli operativi e copre le principali aree funzionali del sistema organizzativo;
3. La configurabilità del sistema: individua la possibilità lasciata all'utente finale di definire le caratteristiche funzionali dei moduli attivati in accordo con la struttura dei processi operativi dell'azienda. La configurabilità è una caratteristica chiave nel processo di implementazione, rappresenta quindi un esercizio volto a modellare il sistema bilanciando le esigenze aziendali all'interno dei gradi di libertà offerti. Quando le opzioni concesse non riescono a rispondere alle esigenze operative poste dall'azienda è possibile procedere attraverso due strade: personalizzare direttamente il codice originario del sistema ERP, oppure fare ricorso a sistemi distinti per supportare specifiche e particolari funzionalità.

Mi sembra doveroso affermare che in questo elaborato non si vuole in alcun modo sostenere che l'implementazione di un sistema ERP sia obbligatoria per un'impresa ma, semplicemente, che le aziende che usano tali sistemi in modo efficiente possono usufruire di un'ulteriore risorsa per accrescere la loro competitività.

3.3.1 Evoluzione storica dei sistemi ERP

Viene di seguito analizzato lo sviluppo durato quasi mezzo secolo dei sistemi ERP. Tale sviluppo può essere suddiviso approssimativamente in 4 fasi. Ognuna di esse è caratterizzata

dalle esigenze aziendali proprie del periodo storico e di conseguenza sui relativi bisogni da soddisfare.

- **MRP I (1970-1980)**

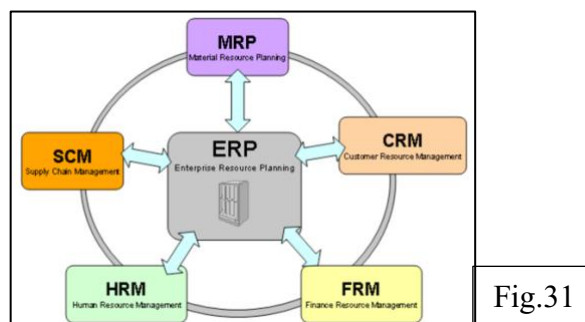
In questa fase il fattore più critico per essere competitivi era il costo, principalmente quello di produzione. I processi produttivi risultavano quindi standardizzati e l'automazione, insieme alla produzione di massa, erano considerate le armi vincenti per ridurre al minimo i costi. Il Material Requirements Planning viene considerato come il primo sistema di organizzazione della produzione ad essere utilizzato come sistema informativo. Esso permetteva di organizzare la produzione, consentendo di pianificare il fabbisogno di materiali e i cicli di vendita, dalla ricezione degli ordini alla gestione del magazzino. Le imprese si servivano dei primi MRP per sviluppare i piani di produzione e servendosi dei Bill of Material (BOM) calcolavano la quantità corretta da acquistare tenendo conto della domanda di mercato, della distinta base e dei lead time (l'intervallo di tempo necessario per soddisfare una richiesta di un cliente, ovvero quanto tempo occorre per produrre una singola quantità di prodotto) nonché delle giacenze in magazzino. Con l'introduzione dei primi sistemi MRP le imprese assunsero una prospettiva ex ante per anticipare e prevedere i possibili cambiamenti del mercato e la variazione nelle preferenze dei consumatori. I principali vantaggi che ne derivarono furono un più efficiente coordinamento della logistica dei materiali che riduceva le tempistiche e minimizzava le rimanenze in magazzino: tutti fattori quindi che permettevano di ridurre i costi di produzione.

- **MRP II (1980-1990)**

Negli anni Ottanta, i modelli di consumo cambiarono, i bassi prezzi dei prodotti non attraevano più come una volta i consumatori. Le aziende quindi si concentrarono più sulla varietà e sulla diversità dei prodotti piuttosto che sulla loro standardizzazione. Nacque quindi in questo contesto il Manufacturing Resources Planning (pianificazione delle risorse produttive), ideato per garantire la diversità dei prodotti concentrandosi comunque sui metodi di produzione. Per sopperire alle mancanze del primo MRP, l'MRP II venne sviluppato per analizzare e gestire più informazioni, come la disponibilità del personale e i fabbisogni finanziari. Esso, infatti, estendeva la pianificazione, comprendendo anche altri fattori come le risorse umane, la produttività, le strumentazioni e le infrastrutture. Queste ultime intese come la capacità degli impianti e la loro manutenzione. Il Manufacturing Resources Planning è considerato da molti il primo sistema gestionale integrato, poiché in grado di scambiare informazioni, oltre all'interno di una stessa area produttiva, anche con altre aree. Il maggiore scambio d'informazioni e il contemporaneo aumento delle stesse permise alle imprese di adattarsi velocemente alla domanda di mercato e di soddisfare più rapidamente le esigenze dei consumatori.

- **ERP / EXTENDED ERP (1990-2020)**

Negli anni Novanta, i sistemi MRP II lasciarono il posto ai sistemi ERP. La ragione risiede nel fatto che i sistemi MRP, nonostante fossero relativamente allineati con le esigenze delle imprese non riuscivano a mostrare la totalità dei processi aziendali, impedendo ai manager di prendere decisioni a livello d'impresa. La maggior quantità di informazioni che un sistema ERP riusciva a gestire permise infatti ai decision makers di avere un'ottica totale dell'impresa e non solo parziale riferita a singole unità aziendali.



Per quanto riguarda l'Extended ERP, il rapido sviluppo di internet ha portato i sistemi ERP a ricoprire un ruolo fondamentale per le società che si occupano di E-Business o che, in generale, investono molto nella rete. La nuova frontiera dei sistemi ERP è, infatti, online, software dedicati permettono infatti di migliorare da un lato la soddisfazione del cliente, che diventa parte integrante del processo produttivo, dall'altra permettono di espandere i canali distributivi e di vendita. Il termine Extended ERP, infatti, viene indicato per indicare quei sistemi che interagiscono non solo con, e attraverso, l'impresa ma anche con altri Stakeholders, come i fornitori o i clienti. I maggiori produttori di sistemi integrati stanno lavorando e propongono sempre di più software che lavorano solo online, concentrando la propria offerta principalmente sul cloud.

3.3.2 Aree aziendali coperte dai sistemi ERP

- **MARKETING E VENDITE**

L'area relativa al marketing e alle vendite coinvolge numerosi processi come lo sviluppo dei prodotti, la determinazione del loro prezzo, la loro promozione presso i consumatori e anche la presa in consegna degli ordini dei clienti. L'area in questione, inoltre, partecipa attivamente anche nella creazione delle previsioni di vendita e identifica, quindi, quali sono i potenziali e gli attuali clienti, quali sono i competitors e analizza il mercato alla ricerca di nuove fonti di guadagno, sia in termini nazionali che internazionali. L'area marketing e

vendite normalmente crea dei database in cui vengono registrati i clienti e le loro preferenze, nonché la loro distribuzione sul territorio. Le imprese attingono da questo database per ogni necessità: dalla determinazione della profittabilità di un nuovo prodotto, alla sua distribuzione. L'area, inoltre, è sempre a stretto con la Supply Chain Management, perché necessita anche delle informazioni relative alla produzione e commercializzazione dei prodotti.

Gli input per l'area marketing e vendite sono i seguenti:

- Dati dei clienti;
- Dati degli ordini;
- Dati sui trend di vendita;
- Costo per unità del prodotto;

Mentre gli output sono:

- Strategie di vendita;
- Pricing dei prodotti;
- Fabbisogni relativi ai dipendenti;

• **SUPPLY CHAIN MANAGEMENT**

Le principali funzioni della Supply Chain Management sono lo sviluppo dei piani produttivi, l'approvvigionamento delle materie prime dai fornitori, l'inserimento di tali materie nelle rispettive strutture, la manutenzione delle strutture e degli impianti, la spedizione dei prodotti ai consumatori. La pianificazione è necessaria per fare in modo che il prodotto sia disponibile quando ve ne sia richiesta e per evitare che ci sia un eccesso di prodotti invenduti in magazzino. La pianificazione quindi richiede una previsione delle vendite che avviene, come detto, nell'area marketing e vendite. La SCM si occupa, inoltre, di calcolare l'effettivo

guadagno per ogni unità venduta e il costo dei materiali che verranno utilizzati per creare il prodotto finale, ciò è possibile attraverso i piani di produzione. L'area della supply chain management è strettamente collegata all'area della contabilità e finanza, poiché i manager possono facilmente confrontare i costi con i ricavi attraverso la contabilizzazione degli stessi da parte della suddetta area.

Gli input per la Supply Chain Management includono:

- Dati dei prodotti venduti;
- Piani di produzione;
- Livelli del magazzino;
- Politiche di resi e richiami;

Gli output invece sono:

- Ordini di materie prime;
- Ordini degli imballaggi;
- Dati sulle spese operative;
- Report sulla produzione e sulle scorte;
- Dati sulle assunzioni;

- **CONTABILITA' E FINANZA**

L'area relativa alla contabilità e finanza fornisce i riepiloghi e le analisi dei dati manageriali; è inoltre responsabile di ulteriori mansioni come il controllo, il planning, il budgeting e la gestione dei flussi di cassa. La presente area è ovviamente responsabile della rendicontazione del magazzino e delle vendite, nonché degli acquisti, degli stipendi e dei ricavi ottenuti dai clienti. Tutti i dati raccolti sono ancora grezzi ed è compito del management elaborarli e sintetizzarli per estrapolare indici e altre informazioni chiave per

determinare la profittabilità del business considerato. Queste informazioni poi sono usate sia dall'area di Marketing e Vendite che dall'area della Supply Chain Management. Infatti, i dati relativi alle vendite sono un'importante componente per creare delle previsioni di vendita future, mentre, per esempio, i dati relativi alla voce contabile dei crediti verso i clienti è utilizzata per determinare se concedere un certo credito ad un particolare cliente e in generale per calcolare indici di bilancio.

Gli input per la contabilità e finanza sono:

- I pagamenti dei clienti;
- La registrazione delle fatture in entrata e in uscita;
- I dati di vendita;
- I dati sulla produzione e sulle scorte;

Mentre gli output sono:

- I pagamenti ai fornitori;
- Report finanziari;
- Dati relativi ai crediti verso i clienti;

- **RISORSE UMANE**

Un'azienda, per quanto piccola sia, ha bisogno di assumere, formare, valutare e pagare un certo numero di dipendenti: di questo si occupa l'area delle Risorse Umane. Quest'area entra in collegamento con le altre in diversi modi; si serve delle previsioni di vendita per calcolare la quantità di dipendenti necessaria, stabilendo l'orario di lavoro e il tipo di contratto adeguato a rispondere in maniera puntuale alle variazioni di mercato, tenendo presente ovviamente la normativa lavoristica.

Gli input per le Risorse Umane sono:

- Previsioni sul personale (assunzioni, compensi);
- Dati sulle competenze;

Mentre gli output sono:

- Indicazioni sulle normative giuridiche;
- Formazione dei dipendenti e relativa certificazione;
- Database informativi (vedi sopra);
- Valutazione e remunerazione dei dipendenti;

3.3.3 Implementazione di un sistema ERP

Il primo passo per l'implementazione di un sistema integrato è la scelta e l'acquisto di tale software. Il processo mediante il quale la società s'impegna nella ricerca di un software adatto è tutt'altro che semplice. Per questo motivo l'impresa, prima di mettersi ad analizzare le offerte del mercato, dovrebbe porsi una serie di domande come, per esempio, quanto si è disposti a spendere? Quali dovrebbero essere le necessità che il software dovrebbe soddisfare? Quanti dipendenti dovranno utilizzare il sistema? Gli aspetti da considerare sono molti, sia dal lato strategico sia dal lato prettamente tecnico e organizzativo. I casi d'insuccesso sono molti¹⁹ e sono dovuti, nella maggioranza dei casi, dall'inesperienza nel gestire il cambiamento e dall'impossibilità di sopportare una grossa somma di denaro necessaria per ultimare e garantire una corretta implementazione. Le imprese troppo spesso si focalizzano sul risultato finale, a discapito della parte più importante nel processo di acquisizione, cioè la pianificazione. È vero che nel mercato sono presenti software migliori di altri ma è anche vero che il tipo di software può dipendere anche dalle esigenze specifiche dell'azienda. Per queste ragioni affinché il processo d'acquisto vada a buon fine, le imprese dovrebbero seguire una serie di fasi:

- Fase preliminare;
- Sviluppo di una richiesta di proposta di vendita;
- Valutazione della proposta;
- Selezione del venditore;

Nella fase preliminare vengono rese note le motivazioni che inducono l'azienda ad acquistare un nuovo sistema integrato o di semplice aggiornamento. È una fase molto importante che funge da base per le successive e deve essere gestita nel migliore dei modi ponendo l'attenzione principalmente ai benefici ottenibili dall'introduzione del sistema e ovviamente ai potenziali rischi che potrebbero danneggiare l'impresa. È a questo punto che l'impresa dovrebbe chiedersi a che punto della propria vita si trova e quale futuro la attende, la risposta a queste domande potrebbe garantire una corretta implementazione o una futura catastrofe. L'individuazione degli obiettivi a medio lungo termine è quindi un presupposto essenziale per il successo, insieme alla capacità di cambiamento e di crescita. A questo punto verranno vagliate una serie di proposte, l'obiettivo è individuare quella che massimizza l'utilità complessiva dell'azienda. Un metodo piuttosto elementare, ma spesso molto efficace, è il benchmarking, cioè il confronto diretto tra i software mediante una serie di test, che possono verificare, in base a degli indici, le prestazioni dei diversi software. La scelta del fornitore è particolarmente importante perché molto spesso ciò che avviene tra le case produttrici di software e le aziende è una forma di partnership. Il sistema integrato, infatti, ha bisogno di continua manutenzione e di aggiornamenti ed è per questo che il legame tra venditore e clienti non si esaurisce con la vendita ma continua e si evolve fino all'estinzione del contratto. Dopo aver scelto l'alternativa migliore, ha inizio a fase delicata e spesso molto costosa, in termini di tempo, definita fase dell'implementazione. Essa è un passaggio obbligato e sicuramente non banale. Risulta rilevante notare che l'azienda è una realtà

estremamente mutevole e viva. La fase di implementazione, quindi, risulta estremamente delicata ed impone uno sforzo per collegare le caratteristiche dei sistemi informatici a quelle dell'azienda, considerata però come una realtà in divenire. Solo attraverso un efficiente processo d'implementazione un sistema informatico ha l'ambizione di diventare una risorsa funzionale alle esigenze dell'azienda. Questo processo tuttavia richiede un elevato numero di risorse preziose, sia in termini di tempo che di personale, e potrebbe distrarre l'impresa dalla sua normale attività. La tecnologia non deve essere considerata come uno strumento usato dall'amministrazione o dai dipendenti in modo "distaccato", destinato a rimanere sempre uguale ma deve essere considerato come un'entità vitale con cui interagire e che, grazie a queste continue interazioni con l'organico dell'azienda e con gli operatori della software house, riesce ad evolvere e a mutare le sue funzionalità. Queste interazioni dovrebbero quindi iniziare nella fase dell'implementazione e proseguire per tutto il ciclo di vita del sistema informatico in questione. Una volta che le imprese hanno deciso di implementare un nuovo sistema ERP devono affrontare la scelta tra acquistare/produrre un software dedicato oppure acquistare un software standard. La scelta deve essere compiuta ponderando le diverse esigenze aziendali. Se l'azienda ha la necessità di soddisfare esigenze comuni che non richiedono un elevato livello di specificità e personalizzazione è conveniente acquistare un software standard. Qualora invece la società sentisse l'esigenza di un software particolarmente specifico è chiaro che dovrà acquistare un software dedicato. La distinzione tra soluzione cosiddette standard e soluzioni più specifiche, dette custom, dovrebbe essere già chiara all'impresa durante le fasi di implementazione. In questo ambito esistono principalmente due scuole di pensiero, la prima afferma che la soluzione standard faciliti la riorganizzazione e costringa l'azienda ad adattarsi a procedure già stabilite dal produttore di software, mentre l'adozione di soluzioni dedicate rischierebbe di peggiorare

alcune criticità presenti in azienda. La seconda scuola, in contrapposizione alla prima, afferma che l'implementazione di un software dedicato, specifico per l'azienda permette di enfatizzare i punti di forza e le caratteristiche dell'azienda. La soluzione custom, tuttavia, necessita di un notevole sforzo di progettazione, nonché uno sforzo continuo di mantenimento. La prima opzione, invece, cioè la standardizzazione del prodotto, è in generale meno onerosa, sia in termini di tempo sia in termini di risorse da mettere a disposizione, ma d'altro canto il rischio è l'insorgenza di problematiche relative alla discrepanza tra la soluzione acquistata, l'organizzazione aziendale e il livello informatico attualmente installato in azienda. Fino ad una decina di anni fa, la soluzione maggiormente adottata è stata quella di sviluppare internamente all'azienda tali software. Al giorno d'oggi i maggiori produttori di software distribuiscono un elevato numero di moduli software già predisposti, aperti e integrabili che vengono acquistati da società consulenti per poi essere applicati alle specifiche aree di riferimento all'interno dell'azienda. Questi moduli, solitamente, possono essere facilmente modificati e adattati ad ogni esigenza aziendale.

3.3.4 Costo di un sistema ERP

Uno dei principali fattori che impediscono ad una società di comprare un sistema gestionale completo è il suo effettivo costo. Va specificato innanzitutto che questo non si esaurisce nel semplice costo di acquisto, ma comprende al suo interno tutti i costi legati al ciclo di vita del prodotto, dall'acquisto all'eventuale dismissione. Di seguito vengono riportati i principali fattori di costo che possono influenzare l'acquisto di un sistema ERP:

- La grandezza del software stesso, che solitamente è proporzionale alla dimensione della società;

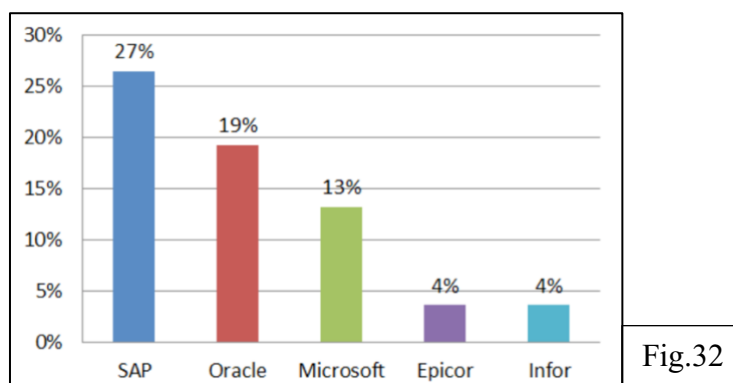
- La necessità di installare nuovi potenti hardware capaci di sostenere il peso di complessi sistemi ERP;
- I soldi spesi per remunerare i consulenti software e gli analisti.
- La quantità di giorni (spesso mesi o anni) necessari per installare correttamente i moduli, questo ovviamente dipende ancora una volta dalla dimensione dell'impresa in considerazione;
- Costi legati all'utilizzo del sistema che comprendono sia i costi connessi con l'uso (elettricità, licenze, ecc.) sia i costi connessi all'eventuale supporto per difficoltà tecniche o di utilizzo;
- Il tempo necessario per insegnare ai dipendenti ad usare il nuovo software, i cosiddetti costi di formazione professionale;

Ad Esempio, una società operante su più paesi, con diverse valute di riferimento, con lingue e leggi fiscali diverse, con un organico di oltre 1000 dipendenti potrebbe ritrovarsi a pagare dai 100 ai 500 milioni di dollari. I costi di licenza possono raggiungere i 30 milioni, quelli di consulenza i 200 milioni senza considerare le altre componenti citate poc'anzi e il tempo di implementazione potrebbe variare dai 4 ai 6 anni. Una società con medie dimensioni (supponiamo meno di 1000 dipendenti), potrebbe spendere dai 10 ai 20 milioni per una implementazione totale di un sistema ERP e potrebbero volerci circa 2 anni. Una più piccola società, con un fatturato inferiore ai 50 milioni, pagherebbe circa 300.000 dollari, il tempo di implementazione ammonterebbe a circa 10 mesi.

3.1 Il mercato attuale dei sistemi ERP

Negli ultimi decenni il mercato dei sistemi ERP ha dato vita ad un profittevole settore in cui si trovano numerosi competitors, tuttavia se si restringe la scala a seconda della grandezza

dell'azienda produttrice, esso può essere rappresentato da un numero limitato di venditori. Detto ciò, i principali attori del mercato ERP sono SAP, Oracle, Microsoft, Epicor e Infor che da soli occupano più del 60% del mercato. Come riportato dal report “Panorama Consulting Group” le quote di mercato dei principali competitor sopra elencati vengono illustrati all'interno del grafico sottostante.



3.1 SAP – “Sistemi, Applicazioni e Prodotti nell’elaborazione dati”

L’attuale leader mondiale nel mercato dei software ERP è SAP, acronimo di Systemanalyse und Programmentwicklung. La società è stata fondata nel 1972 da cinque impiegati della IBM. Oggi, secondo le stime riportate sul sito della multinazionale europea, conta un organico di circa 100.000 dipendenti, impiegati attualmente in oltre 150 paesi. A fine 2016, le società clienti di SAP erano 320.000, situate in oltre 190 stati mentre il fatturato, relativo al 2019, è pari a 7 miliardi di euro. Attualmente SAP offre un elenco infinito di software per ogni tipo di esigenza aziendale perciò vengono riportati solamente i prodotti più noti e diffusi:

- S/4 HANA: è una suite ERP disponibile sia in cloud che in sede per ogni tipo di impresa comprendendo al suo interno i seguenti moduli: Finance, Human Resources,

Sourcing and Procurement, Supply Chain, Manufacturing, Research and Development, Asset Management, Sales, Marketing and Commerce, Service;

- SAP Business ByDesign: è un software ERP interamente in cloud destinato a imprese di medie dimensioni (tra i 100 e i 500 dipendenti) e a filiali di grandi società situate in Francia, Stati Uniti, Regno Unito, Germania, India e Cina. Tale software, di tipo SaaS (software as a service), risulta completo e integrato e supporta tutte le attività principali come la gestione finanziaria, le risorse umane, il servizio al cliente, la SC management e così via;
- SAP Business One: è un software completo per piccole e medie imprese (con un organico di circa 100 dipendenti), disponibile in cloud e in sede. Tale software ha avuto un'ampia diffusione tra le piccole realtà mondiali. Esso risulta attualmente installato in oltre 50.000 società in più di 130 paesi. Le caratteristiche funzionali attualmente installate in SAP Business One sono: la gestione contabile e finanziaria, la CRM (Customer Relationship Management), la gestione del magazzino e la produzione, gli acquisti e gli approvvigionamenti, e permette inoltre di analizzare le varie informazioni aziendali fornendo vari livelli di analisi e report.

Secondo la ricerca condotta da “Panorama Consulting Group”, i punti di forza dei prodotti SAP sono:

- Forte praticità nello sviluppo dei prodotti;
- Facilità nel supportare processi del tipo Make-To-Order;
- Il modulo integrato di vendita al dettaglio;
- Chiara visibilità della movimentazione dei beni in transito;
- Buon controllo di gestione e della verifica della qualità;
- Buona gestione dei flussi cassa;

4 CAPITOLO: il caso Carbini srl

4.1 Introduzione alla Carbini srl

L'azienda "Carbini srl" è stata fondata nel 2009 ed è una società che nel suo quotidiano si occupa della distribuzione di apparecchiature e di dispositivi medici e che, grazie alle competenze, completa la sua offerta con servizi di consulenza, progettazione e assistenza tecnica per strutture ospedaliere pubbliche, cliniche private, home care, ambulatori e centri di veterinaria. Per i territori di Marche, Abruzzo, Molise, Emilia-Romagna e Umbria le aree di competenza della "Carbini srl" sono:

Area Critica

- Anestesia e Rianimazione
- Terapia Intensiva Neonatale
- Pneumologia Interventistica
- Pronto Soccorso e Medicina d'Urgenza
- Emergenza e 118
- Analgesia e Terapia del Dolore
- Oncologia

Area Interventistica

- Radiologia Interventistica Vascolare e Addominale
- Emodinamica e Cardio-radiologia Diagnostica
- Neuroradiologia Interventistica
- Chirurgia Vascolare

Area Chirurgica

- Cardiocirurgia

- Chirurgia Generale
- Urologia
- Ginecologia

4.2 Introduzione al problema affrontato

La reingegnerizzazione è la re-implementazione di un sistema informativo a partire della sua progettazione, al fine di migliorarne o aggiungervi funzionalità, interfacciamento con altri processi o sistemi, piattaforme di supporto, qualità, facilità d'uso, eventualmente implementando con nuove tecnologie al posto di quelle precedentemente utilizzate. Nell'ambito della produzione industriale, è la riprogettazione di un processo produttivo a seguito dell'introduzione di nuove tecnologie in esso e obsolescenza delle vecchie. Detto ciò, l'obiettivo iniziale dello studio è stato quello di mostrare una base di dati che l'azienda "Carbini srl" ha intenzione di acquistare per la gestione dei dati aziendali e successivamente effettuare un'analisi della situazione esistente del suo magazzino sfruttando le potenzialità offerte dall'analisi ABC incrociata, di cui si è già parlato nei capitoli iniziali. L'analisi di un magazzino passa necessariamente dalla creazione di una base di dati affidabile, che permette di fotografare nel dettaglio il magazzino, fornendo informazioni sulle movimentazioni e i consumi passati di ogni codice. Questi dati saranno poi la base di partenza per effettuare le scelte corrette e per rispondere a domande fondamentali, sui materiali presenti a magazzino:

- Si tratta di materiale a valore?
- Serve al mercato?
- Conviene tenerlo in giacenza?

4.3 Ipotesi di analisi ABC incrociata

4.3.1 Calcolo del valore di impiego

Calcolo i consumi andando a sommare ogni movimento registrato a magazzino così da ottenere i consumi annuali di ogni articolo Q_j :

$$Q_j = \sum_{i=1}^n q_j \text{ [pezzi/anno]}$$

- Dove q_j è la quantità consumata ad ogni movimento dell'articolo j -esimo (pezzi) e n è il numero di movimenti totali nel periodo di analisi.

Il secondo passaggio consiste nel valorizzare i consumi moltiplicando il dato ottenuto per il prezzo unitario dell'articolo, in questo modo ottengo la variabile che esprime il valore d'impiego di ogni articolo VI_j :

$$VI_j = Q_j * V_j \text{ [euro/anno]}$$

- Dove Q_j è il consumo annuale dell'articolo j -esimo (pezzi/anno) e V_j è il valore unitario dell'articolo j -esimo (€/pezzo).

Esprimiamo i valori ottenuti come frequenza cumulata rispetto al valore d'impiego. Il valore di riferimento è il valore di impiego totale ovvero la somma di tutti i valori di impiego degli articoli considerati nell'analisi.

$$VI = \sum_{j=1}^n VI_j \text{ [€/anno]}$$

- Dove VI_j è il valore d'impiego dell'articolo j -esimo (€/anno)

Ordino in modo crescente gli articoli rispetto al valore d'impiego e ne calcolo il rapporto percentuale:

$$VI\% = \frac{VI_j}{VI} \%$$

Calcolo la frequenza cumulata sommando il rapporto percentuale dell'articolo j-esimo con il valore della frequenza cumulata relativa all'articolo j-esimo-1. Individuo così il valore di impiego in forma percentuale cumulata e con questi valori vado a controllare i limiti delle classi dell'analisi determinando gli articoli di classe A fino all' 80%, gli articoli di classe B maggiori dell'80% fino al 95% e gli articoli di classe C maggiori del 95% fino al 100%.

Tutte queste elaborazioni ripetute per ogni prodotto ed effettuate attraverso Excel ci hanno portato a costruire l'analisi ABC per valore di impiego. Nella figura sottostante viene rappresentato il risultato ottenuto.

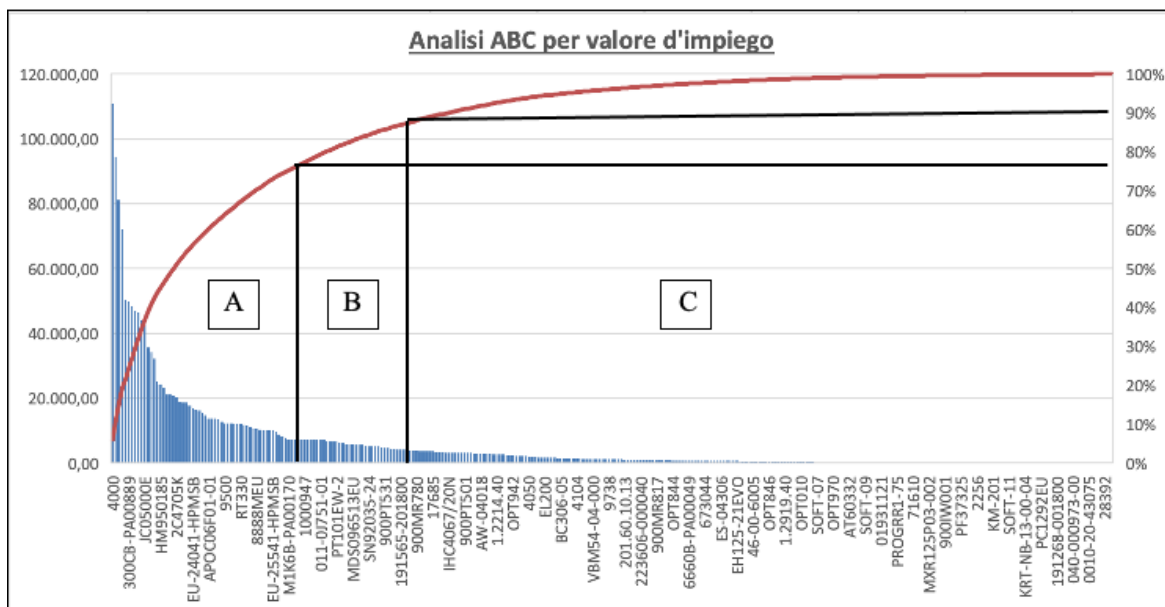


Fig.33

4.3.2 Calcolo le giacenze medie valorizzate

Una procedura analoga a quella precedente è stata eseguita per calcolare le giacenze medie valorizzate. Consideriamo il periodo di analisi di un anno, per ottenere le giacenze medie Gmj vado a sommare la giacenza iniziale alla giacenza finale per il periodo in esame e divido per due.

$$Gmj = \frac{Gini, i + Gfin, i}{2}$$

Vado a valorizzare le giacenze medie moltiplicando il dato ottenuto per il prezzo unitario a listino dell'articolo, in questo modo ottengo la variabile che esprime le giacenze medie valorizzate di ogni articolo GMj.

$$GMj = Gmj * Vj \text{ [€/anno]}$$

- Dove Gmj è la giacenza media annuale dell'articolo j-esimo (pezzi/anno) e Vj è il valore unitario dell'articolo j-esimo (€/pezzo).

Analogamente a quanto detto in precedenza per i consumi valorizzati esprimiamo i valori ottenuti come frequenza cumulata. Il valore di riferimento è la somma delle giacenze medie valorizzate degli articoli.

$$GM = \sum_{j=1}^n GMj \text{ [€/anno]}$$

- Dove GMj è la giacenza media valorizzata dell'articolo j-esimo (€/anno).

Ordino in modo crescente gli articoli rispetto al valore della giacenza media valorizzata e ne calcolo il rapporto percentuale.

$$GM\% = \frac{GMj}{GM} \%$$

Calcolo la frequenza cumulata sommando il rapporto percentuale dell'articolo j-esimo con il valore della frequenza cumulata relativa all'articolo j-esimo-1. Vado a suddividere in classi i valori trovati secondo i limiti definiti in precedenza per la variabile valore di impiego e costruisco la matrice ABC delle giacenze medie valorizzate. Nella figura sottostante viene rappresentato il risultato ottenuto.

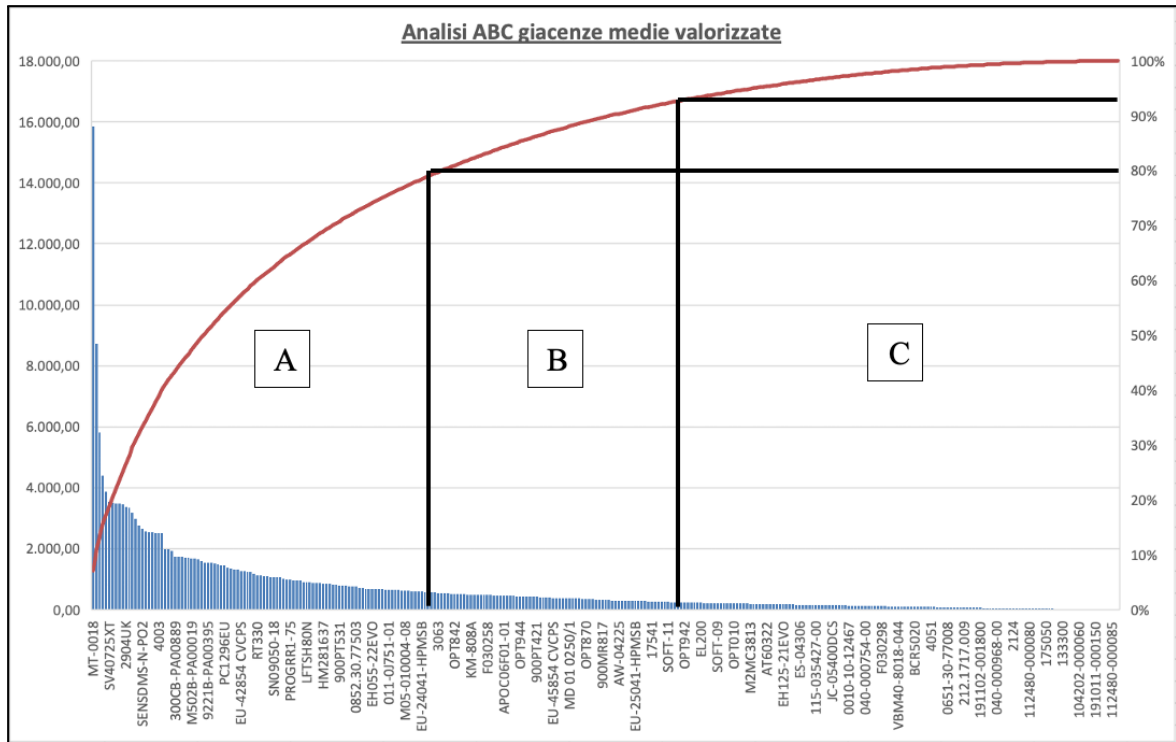


Fig.34

4.3.3 Costruzione analisi ABC incrociata

Le due analisi semplici svolte in precedenza permettono di costruire l'analisi ABC incrociata. Intrecciando i dati attribuisco ad ogni articolo una classe per il valore di impiego ed una classe per la giacenza media valorizzata, come rappresentato in Fig.35. Dall'analisi ABC incrociata, Fig.36, ottengo nove classi per gli articoli: AA, AB, AC, BA, BB, BC, CA, CB, CC.

Classe valore di impiego	Classe giacenze medie valorizzate
A	A
A	B
A	C
B	A
B	B
B	C
C	A
C	B
C	C

Fig.35

GIACENZE MEDIE VALORIZZATE	VALORE DI IMPIEGO		
	AA	AB	AC
	BA	BB	BC
CA	CB	CC	

Fig.36

Di seguito viene riportato il risultato ottenuto su Excel:

ID	CODICE/DESCRIZIONE	MODELLO	CLASSE VALORE DI IMPIEGO	CLASSE GIACENZE MEDIE VAL.
241	CM-0013 VIAFLEX SACCA IN PVC 250 ML.	M2MC3813	C	B
969	DF-0011 HUMID-VENT MINI SCAMBIATORE DI CALORE/UMIDITA'	10011	C	C
835	DF-0015 CATETERE MOUNT CM.15 COBB GIREVOLE	191011-000150	C	C
81	DF-0016 OPTIFLOW JUNIOR ADAPTORS KIT	OPT016	C	C
515	DF-0023 KIT SVEZZAMENTO PAZIENTE	RT023	C	C
82	DF-0042 CANNULA NASALE DIRETTA OPTIFLOW NHF SMALL	OPT842	C	B
83	DF-0044 CANNULA NASALE DIRETTA OPTIFLOW NHF MEDIUM	OPT844	C	C
84	DF-0046 CANNULA NASALE DIRETTA OPTIFLOW NHF LARGE	OPT846	C	B
85	DF-0087 INTERFACCIA DIRETTA TRACHEOSTOMICA NHF OPTIFLOW	OPT870	C	B
86	DF-0095 KIT CIRCUITO RISCALDATO C/CAMERA UMIDIFICAZ.AIRVO	900PT501	B	A
669	DF-0102 UMIDIFICATORE ATTIVO C/GENERATORE DI FLUSSO AIRVO2	PT101EW-2	B	A
670	DF-0121 FILTRO ARIA PER AIRVO 2	900PT913	C	C
671	DF-0122 COPERTURA PROTEZIONE AIRVO2	900PT603	C	C
673	DF-0135 CARRELLO C/ASTA PER SISTEMA AIRVO2	900PT421	C	B
90	DF-0161 KIT CIRCUITO BUBBLE-CPAP	BC161-10	A	A
836	DF-0183 MASCHERA AEROSOL.TERAPIA PVC ADULTI	1083	C	C
91	DF-0299 TUBO NASALE UNIVERSALE MM.70	BC191-05	C	B
92	DF-0302 CANNULA NASALE CPAP NEONATALE MM.3 X 2	BC3020-10	C	C
93	DF-0304 CUFFIA NEONATALE 17 > 22 CM.	BC300-05	C	B
94	DF-0305 CUFFIA NEONATALE 22 > 25 CM.	BC303-05	C	B
95	DF-0306 CUFFIA NEONATALE 25 > 29 CM.	BC306-05	B	C
674	DF-0310 CANNULA NASALE OPTIFLOW NHF SMALL	OPT942	B	B
766	DF-0311 CANNULA NASALE OPTIFLOW NHF MEDIUM	OPT944	B	B
767	DF-0312 CANNULA NASALE OPTIFLOW NHF LARGE	OPT946	B	B
768	DF-0313 INTERFACCIA TRACHEOSTOMICA OPTIFLOW NHF	OPT970	C	B
97	DF-0363E CIRCUITO RISCALDATO OPTIFLOW JR AIRVO2	900PT531	B	A
769	DF-0365 CIRCUITO RISCALDATO ADU/PED OPTIFLOW AIRVO2	900PT561	A	A
102	DF-0436 MASCHERA NASALE CPAP MIS.XL	BC803-10	C	C
105	DF-0520 CANNULA NASALE CPAP NEONATALE MM.3,5 X 2	BC3520-10	C	C
107	DF-0610 ADESIVO FISSAGGIO CANNULA OPTIFLOW JR PREMATURI	OPT010	C	B
108	DF-0612 CANNULA NASALE OPTIFLOW JUNIOR MIS. PREMATURI	OPT312	B	A
940	DF-0614 CANNULA NASALE OPTIFLOW JUNIOR MIS. LATTANTE	OPT316	A	A
112	DF-0622 ADESIVO FISSAGGIO CANNULA OPTIFLOW JR LATTANTE	OPT012	C	B
237	EG-0007 CARTUCCIA EMOGAS i-STAT EG7+	APOC06F01-01	A	B
506	EG-0010 CARTUCCIA EMOGAS i-STAT G3+	APOC06F03-01	B	C
407	EG-0303 CAPILLARI EPARINATI PER EMOGASANALISI (500 pz)	202	C	B
431	EM-0333 ROTOLO CARTA TERMICA MONITOR MINDRAY	BCR5020	C	C
169	EM-0338 ROTOLO CARTA TERMICA DIAGRAMMATA ECG MINDRAY	0015038	C	B
1035	EM-0339 CARTA DIAGRAMMATA ECG MINDRAY Z-FOLDER 150F	HE210295P	B	A
149	EM-0478 SEDLine RD ELETTRODI EEG ADU.	4248	A	A
133	EM-0633 SENSORE DI FLUSSO NEO HAMILTON X1	HM155500	C	B
136	EM-0637 SENSORE DI FLUSSO ADU/PED HAMILTON X1	HM281637	A	A
137	EM-0638 SENSORE DI FLUSSO ADU/PED POLIUSO HAMILTON X1	HM950185	A	A
1325	EM-1448 EMMA AIRWAY ADAPTER	17448	B	B
171	GM-0198 BRACCIALE NIBP POLIUSO ADULTI CM1203	0010-30-12159	C	B
...

Fig.37

4.3.4 Considerazione sulla gestione degli articoli

Richiamando quanto detto nel Capitolo 2.3 possiamo andare ad analizzare i dati raccolti nella Fig.37. La potenzialità di questo strumento è quella di individuare le aree che richiedono un maggiore controllo sulla gestione sia dal punto di vista finanziario che della produzione. A seconda delle classi ottenute da ciascuno prodotto, per ogni area della matrice ABC ci si comporta nel seguente modo:

- Classi AA, BB, CC (lungo la diagonale): politica di gestione equilibrata (identica classe di fatturato e di giacenza). La numerosità degli articoli delle tre classi è generalmente pari al 70% del totale. La classe AA è caratterizzata da un valore dell'indice di rotazione molto prossimo a quello dell'intero magazzino;
- Classi AB, AC, BC (sopra la diagonale): classe di fatturato superiore a quella della giacenza. Rappresentano i prodotti gestiti meglio della media con maggiori indici di rotazione;
- Classi BA, CA, CB (sotto la diagonale): classe di fatturato inferiore a quella della giacenza. Sono articoli gestiti in modo inferiore alla media, la classe CA indica gli articoli con la gestione peggiore;
- Classe AA: prodotti estremamente importanti che non devono mancare per non ridurre il fatturato e danneggiare l'immagine aziendale. Una riduzione del loro volume di giacenza comporta notevoli risparmi incrementando l'indice di rotazione del magazzino;
- Classe AC: prodotti con elevato fatturato e bassa giacenza (articoli prodotti su commessa o riordinati frequentemente con bassi lotti. La corretta gestione di questi articoli può essere limitata al controllo della loro giacenza per evitare la rottura della scorta;
- Classe CA: pochissimo fatturato con elevato valore di giacenza, tipico di prodotti obsoleti non vendibili se non tramite forti azioni promozionali. Il gestore deve controllare che non vengano effettuati ordini di approvvigionamento per tali articoli cercando invece di promuovere azioni per la loro uscita dal magazzino;
- Classe CC: articoli di scarso interesse per il gestore del magazzino (basse scorte e basso fatturato). Potrebbe risultare conveniente la loro dismissione, sentito

comunque il parere dell'ufficio commerciale generalmente non propenso alla riduzione dell'assortimento;

- Classi AA e BA: occorre verificare se risulta possibile diminuirne la giacenza;
- Classi CA, CB, CC: articoli scarsamente interessanti per l'azienda, da gestire a periodo di riordino con intervalli elevati;
- Classe AC: il controllo deve evitare la rottura della scorta;
- Classi AB, BB, BC: appartengo a classi ben gestite, gestibili con sistemi a punto di riordino;

Dai risultati ottenuti possiamo osservare che la ripartizione degli articoli è principalmente lungo la diagonale e questo comportamento rispecchia le considerazioni teoriche fatte. Questi articoli hanno un impatto sul consumo coerente col valore di giacenza. L'insieme degli articoli appartiene alla classe **AA**, che rappresenta l'insieme dei materiali da monitorare attentamente perché critici sotto diversi punti di vista: non devono assolutamente mancare per non compromettere sia il fatturato sia l'immagine dell'azienda e, allo stesso tempo, riuscendo a ridurre la loro scorta si otterrebbero grandi vantaggi in termini di riduzione dei costi legati all'immobilizzo del capitale. Questi componenti vanno perciò gestiti in just in time o tramite MRP, ovvero tramite rifornimenti frequenti di piccole quantità. Si deve quindi verificare la possibilità con i rispettivi fornitori di limitare i lotti d'acquisto o di prevedere consegne frazionate degli stessi e diluite lungo un maggiore intervallo. L'obiettivo in questa classe è quella di ottenere un buon valore dell'indice di rotazione in modo da ridurre l'immobilizzo dei materiali. Questo è possibile riducendo la giacenza media agendo su due variabili: il lotto di riordino (Q) e scorta di sicurezza (SS).

$$Giacenza\ media = \frac{Q}{2} + SS$$

Riducendo le giacenze ma mantenendo gli stessi consumi ottengo un abbassamento di classe delle giacenze spostandomi verso la classe **CA** che rappresenta le condizioni più favorevoli. Gli articoli di classe **AC** presentano una classe di scorta superiore a quella dei consumi e quindi risultano gestiti peggio della media. Questa classe presenta una situazione molto critica principalmente dovuta a due fattori: lotti di riordino troppo elevati, dovuti a vincoli del fornitore piuttosto che a scelte aziendali interne; periodi di lead time del fornitore elevati che inducono a fare molte scorte in magazzino per essere pronti alle richieste del mercato. Per migliorare la gestione di questi articoli dovrebbero essere gestiti con MRP utilizzando ordini aperti. Quindi si deve procedere allo smaltimento delle giacenze accumulate e alla revisione delle politiche di approvvigionamento. La classe **CC** ha il maggior numero di articoli, tuttavia non è la più importante perché gli articoli appartenenti a questa categoria hanno bassi consumi e giacenze, a causa del basso prezzo unitario. Questa considerazione è fondamentale poiché la gestione di questa classe deve essere fatta seguendo il criterio "look back". L'utilizzo di tecniche di MRP con emissione dell'ordine chiuso costituiscono un onere sia di tempo che di denaro non giustificato dal valore dell'articolo. Basti pensare che ad ogni emissione dell'ordine una persona deve scorrere articolo per articolo, controllare la proposta di riordino generata dall'MRP, verificare le quantità minime e i lotti di riordino concordate con il fornitore, emettere l'ordine chiuso al cliente. Questa procedura va fatta per ogni articolo con enorme dispendio di tempo che invece potrebbe essere dedicato ad altre operazioni di maggior valore aggiunto per il prodotto finito. In questa classe conviene piuttosto alzare la scorta, contribuisce in piccola percentuale sulla giacenza totale in magazzino e gestire gli approvvigionamenti con punto di riordino.

4.4 Considerazioni sull'acquisto di SAP Business One

Come spiegato ampiamente all'interno del capitolo 3, un ERP e quindi SAP Business One, è un software gestionale in grado di gestire, in maniera integrata, tutti i processi aziendali. L'acronimo ERP significa "Enterprise Resource Planning" ossia pianificazione delle risorse d'impresa, a rappresentare proprio la visione del sistema nella sua interezza. Per un'azienda come la "Carbini", con margini di crescita elevatissimi, è importante e fondamentale dotarsi di un'organizzazione inter-funzionale, in cui la gestione integrata dei processi diventa sinonimo di organizzazione interna, efficienza e competitività. Perché ciò possa accadere con successo, è indispensabile che i dati e le informazioni siano condivisibili velocemente all'interno dell'azienda. Tutt'ora, la Carbini possiede un gestionale, ma il suo utilizzo risulta obsoleto e mal sfruttato per le potenzialità che potrebbe dare ad un'azienda in crescita e con fatturati sempre maggiori anno dopo anno. Le cause principali che portano l'azienda al cambio del sistema gestionale sono:

- Il processo di contabilità richiede troppo tempo e per questo la produttività dei dipendenti cala: trascorrono ore preziose inserendo manualmente le informazioni in diversi sistemi di contabilità e di vendita o trattando fatture e ordini cartacei.
- Mancanza di collaborazione tra i vari attori all'interno dell'azienda sezioni dell'azienda: i dati sono raccolti in archivi separati, sparsi tra i diversi reparti, sorge naturalmente un problema quando le persone devono prendere decisioni rapide e che coinvolgono l'intera Impresa. Con un sistema ERP ogni collaboratore avrà accesso a tutte le informazioni di cui ha bisogno, quando ne ha bisogno, senza complicazioni eccessive. Ogni utente avrà accesso ai pacchetti di dati di cui ha bisogno per le operazioni quotidiane e a tutto ciò di cui ha bisogno per prendere decisioni informate.

Le informazioni riservate, inoltre, saranno tenute al sicuro con profilazioni e permessi a più livelli.

- Difficoltà relazionali con i fornitori del software: l'assistenza tecnica non è adeguata alle esigenze aziendali.
- L'azienda sta attraversando un processo di modernizzazione: risulta necessario aggiornare il sistema informativo e perciò ridefinire le modalità con cui vengono affrontati i processi aziendali routinari.

4.4.1 Vantaggi e svantaggi derivanti dall'adozione di SAP

I vantaggi e i benefici più importanti che si possono trarre dall'implementazione di SAP sono:

Facilita d'accesso alle informazioni: il sistema ERP funziona utilizzando un modello di management a database comune. Tale tipo di sistema fornisce la possibilità, di migliorare il "data reporting" al fine di assicurare dati accurati, consistenti e comparabili tra loro. Essendo una soluzione informatica che integra tutte le funzioni aziendali, SAP consente a ciascun soggetto, indipendentemente dal livello gerarchico in cui si trova, una uguale visibilità dei processi aziendali. Ciò è possibile grazie a database relazionali condivisi, che permettono di avere un'organizzazione più trasparente e governabile, grazie alla possibilità di poter disporre in tempo reale delle informazioni necessarie e sempre affidabili.

Unicità della base dati: SAP si basa su un database unico, nel quale devono essere definiti e gestiti in maniera univoca ed omogenea tutti i codici che l'azienda utilizza al suo interno: prodotti, clienti, fornitori, materiali, centri di costo, ecc. Questo tipo di struttura garantisce la tracciabilità e la veridicità di ogni informazione, nonché il suo aggiornamento: ogni evento

gestionale si riflette in una variazione di stato di tutta la base dati e, di conseguenza, di tutte le informazioni collegate a tale evento.

Eliminazione di dati e operazioni ridondanti: uno dei problemi dei sistemi non integrati era la possibilità che i diversi dati fossero altamente frammentati, perciò il recupero degli stessi era altamente problematico e comportava un'enorme dispersione di tempo e denaro. L'implementazione di SAP, invece, riduce la ridondanza in un'organizzazione, perché con unità di business funzionali, che utilizzano le stesse applicazioni integrate all'interno di un database comune, non esiste la necessità della ripetizione di compiti, come il trasferimento dei dati da un'applicazione all'altra.

Crescita dell'efficienza con contemporanea riduzione dei costi: SAP permette all'impresa di prendere delle decisioni con relativa facilità. Ciò comporta dei vantaggi in termini di risparmio di tempo, migliorato controllo e eliminazione delle operazioni superflue

Estensione e modularità del sistema: la prima di queste due caratteristiche fa riferimento all'estensione funzionale di SAP, la quale arriva a coprire, grazie ai suoi moduli, tutte le componenti del sistema informativo aziendale. La modularità riguarda la capacità dei singoli moduli di essere autosufficienti, il che significa che l'azienda può scegliere una strategia di implementazione "a ondate", andando ad attivare i moduli un po' per volta.

Configurabilità del sistema: il tema della configurabilità consiste nel grado di flessibilità del sistema informativo, cioè alla sua possibilità di adattarsi alle peculiarità dell'azienda, intesa come architettura informatica, struttura organizzativa e processi.

Le problematiche legate all'assunzione di SAP sono:

L'implementazione iniziale del sistema: è una attività molto complessa e costosa che necessita di molto tempo, tra 6 e 12 mesi o a volte anche di tempi maggiori. Visto che sono elevati i problemi legati al processo di implementazione ed installazione di un sistema SAP le software house mettono a disposizione elevate ore di training che hanno lo scopo di formare gli utenti che utilizzeranno il sistema.

Necessaria reingegnerizzazione dei processi: la reingegnerizzazione spesso è necessaria da parte dell'organizzazione che acquista il sistema per adattare meglio i propri processi a quelli implementati all'interno di SAP. A volte non è il sistema informativo che si allinea con l'azienda ma al contrario l'azienda che si allinea al sistema informativo. Ma nonostante i vendors continuano a sostenere che i loro sistemi permettono di parametrizzare e adattarsi a qualsiasi organizzazione nella realtà non sempre questo risulta essere vero e di conseguenza possono sorgere dei seri problemi di gestione sul sistema stesso.

Problema del disorientamento: una problematica che si può riscontrare in seguito all'installazione di SAP riguarda il disorientamento da parte degli utenti ed è dovuto alle elevate componenti installate e alle elevate funzionalità presenti all'interno del sistema. Molto spesso questo problema è dovuto anche al fatto che gli operatori sono abituati ad utilizzare procedure standard e routinarie che con l'implementazione del nuovo sistema non sono più possibili da utilizzare.

Elevati costi di acquisizione ed installazione: questo punto è stato ampiamente descritto all'interno del paragrafo 3.3.4.

5 Conclusioni

La presente tesi ha voluto inquadrare due degli aspetti più importanti all'interno di una realtà aziendale con elevate potenzialità di crescita come la "Carbini Srl". Da una parte ha cercato di offrire al lettore una visione più ampia del mondo degli ERP, soffermandosi sugli aspetti più significativi nell'adozione di un nuovo sistema gestionale come SAP Business One. Dall'altra parte ha voluto inquadrare aspetti inerenti al tema più ampio della logistica e in particolar modo soffermarsi sul magazzino della "Carbini srl". Abbiamo descritto com'è possibile effettuare un'analisi accurata del magazzino. Le informazioni che abbiamo rilevato sono molto interessanti e utili per capire come migliorare la gestione del magazzino al fine di ridurre i costi di gestione e di immobilizzo del materiale. La matrice che abbiamo costruito dall'analisi ABC incrociata raccoglie molteplici dati e se utilizziamo la matrice in modo dinamico, ovvero verificando periodicamente la situazione del magazzino, potremmo cogliere le variazioni a seguito delle modifiche fatte. Questo è uno strumento molto efficace in grado di quantificare e valorizzare le prestazioni delle modifiche adottate andando a confrontare la matrice in due periodi differenti.