

Economia e gestione delle Imprese

Capitolo 16:

Il processo logistico e gli approvvigionamenti

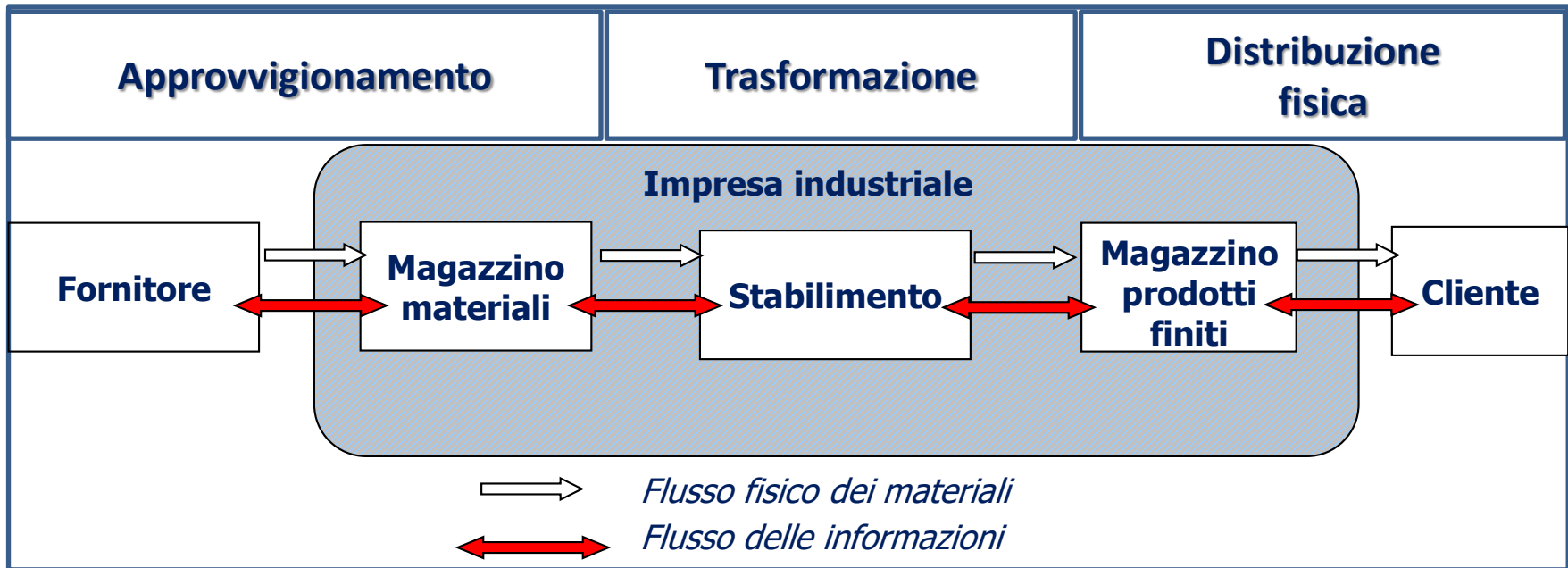
Capitolo 21:

Le tecniche di programmazione e controllo delle scorte

Roberto Micera
roberto.micera@unibas.it

La logistica quale processo

La **logistica** è il sistema di **connessione** tra l'**approvvigionamento di materiali** (logistica in entrata), la **trasformazione produttiva** ed il **collocamento dei prodotti realizzati** (logistica in uscita).



Obiettivo

**Miglior equilibrio tra costo della logistica e standard di servizio reso ai clienti interni (organi di produzione) ed esterni (consumatori)
Minimizzare i livelli di scorte e massimizzare il livello di servizio alla clientela**

La logistica quale processo



L'efficienza della logistica (*supply chain mangement*) si pone così quale elemento non secondario della strategia competitiva sia perché riesce a **contenere i costi** sia perché contribuisce ad **elevare la qualità del servizio**

Approvvigionamento

Distribuzione

La funzione di approvvigionamento: aspetti strategici e tattici

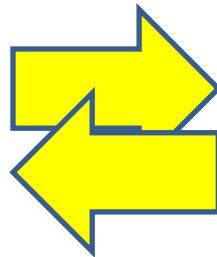
Definizione

Processo di **acquisto** e **gestione** delle **scorte** dei materiali diretti all'alimentazione dei cicli di lavorazione.

Obiettivo

Assicurare l'**economicità** della funzione degli acquisti e preservare la **continuità** dei cicli di lavorazione.

Gestione acquisti



Gestione del magazzino

La funzione di approvvigionamento: aspetti strategici e tattici

**Aspetti Strategici,
legati ai confini posti all'attività
produttiva da realizzare in azienda**



- ❑ Decisioni di ***make or buy***: grado di integrazione verticale, politica di intese con i fornitori, scelte di decentramento produttivo
- ❑ Caratteristiche dei **cicli di produzione** dei mercati di rifornimento
- ❑ Mercati di fornitura soggetto a forti oscillazioni di prezzo, a crisi di produzione imprevedibili e incontrollabili, che impongono un **governo delle proprie fonti di produzione** (integrazione)
- ❑ Incidenza sul **conto economico**
- ❑ Riflessi generati sulla **qualità** e sul **volume di prodotti venduti**

**Aspetti Operativi,
rispetto alle procedure ricorrenti
per la sua implementazione
nel corso della gestione**



- ❑ **Criticità dei materiali da acquistare:** l'impresa dovrà operare con un'assoluta garanzia di rifornimento per quei materiali, componenti, parti o accessori che possono creare delle strozzature nel ciclo di lavorazione
- ❑ **Impatto economico dei vari materiali sul costo totale del prodotto:** se l'azienda lavora con un basso valore aggiunto, l'economicità degli approvvigionamenti riveste un carattere fondamentale ai fini della competitività aziendale

La funzione di approvvigionamento: aspetti strategici e tattici

Impatto sulla redditività e strategicità

Alto	Materiali leva	Materiali strategici
Basso	Materiali non critici	Materiali colli di bottiglia
	<i>Ridotta</i>	<i>Elevata</i>

Rischi e complessità dei mercati di rifornimento

L'organizzazione della funzione acquisti

Definizione di politiche commerciali nei confronti di fornitori e di piazze diverse, di **quantità e tempi di rifornimento**, di **condizioni di pagamento** e di **ricevimento** dei beni acquistati



L'attuazione della funzione acquisti comporta la **definizione di politiche commerciali** nei confronti di:

- fornitori diversi
- piazze diverse
- quantità e tempi di rifornimento
- condizioni di pagamento
- condizioni di ricevimento dei beni acquistati

L'organizzazione della funzione acquisti

- E' al **vertice** della funzione acquisti
- Conosce profondamente i **mercati d'acquisto**;
- Ha contatti con un'ampia **rete di fornitori** e li sceglie sulla base di criteri oggettivi;
- Prevede **l'andamento del mercato** di competenza e prende tempestivamente le decisioni d'acquisto più convenienti;
- Ricorre a **formule contrattuali** che riducano i costi di acquisto;
- È in grado di compiere una revisione critica della tipologia di forniture applicando **l'analisi del valore** per tutti i materiali da acquistare
- Partecipa attivamente alla **gestione degli stock**
- Agisce di **concerto** con i responsabili di altre funzioni aziendali tra cui: produzione; marketing; finanza; ricerca e sviluppo

L'organizzazione della funzione acquisti: il responsabile approvvigionamento

- Il direttore produzione: per garantire la continuità del processo di rifornimento e concordare le caratteristiche di affidabilità tecnica dei materiali
- Il direttore marketing per valutare i riflessi dell'approvvigionamento sulla politica di prodotto e sulla politica di prezzo
- Il direttore finanziario per determinare il fabbisogno di capitale circolante
- Il direttore ricerca e sviluppo per valutare le possibilità di impiego di nuovi materiali utilizzabili in luogo di materiali difficilmente approvvigionabili

L'organizzazione della funzione acquisti

- La propensione all'utilizzo del **commercio on line** è più elevata nel caso di transazioni ***business to business***.
- Gli interlocutori possono giovare dello stesso grado di tecnicismo e della disponibilità di **un'ampia gamma di materiali informativi** sul prodotto.
- Evidentemente, proprio per la brevità del ***lead time*** concesso dal mercato, **l'efficacia del ciclo logistico** che supporta la transazione risulta la vera discriminante per il suo successo.

La gestione delle scorte

Le scorte di materie e di prodotti sono indispensabili in qualsiasi tipo di impresa per bilanciare i **diversi ritmi** secondo cui si svolgono i **cicli fondamentali di gestione**



Ruolo

Funzionalità operativa del sistema aziendale, in cui si generano **oneri e rischi** rilevanti nell'economia generale della gestione

Difficoltà

Necessità di conciliare le esigenze di **natura logistica** con quelle di **natura commerciale** volte a realizzare **migliori condizioni di acquisto**

La gestione delle scorte

Quando e Quanto???

Stock Control

L'altezza delle giacenze da tenere in magazzino dipende dai tempi di assorbimento dei materiali e dai tempi di riapprovvigionamento degli stessi
(si controlla il livello della scorta a prescindere dall'andamento dei processi di produzione e di vendita)

➤ *Two-bin system*
(*Scorte separate*)

➤ *Ordering Cycle System*
(*Ciclo di ordinazione*)

Flow Control

Legata all'andamento della domanda da cui deriva l'entità e la cadenza dell'approvvigionamento e dell'accumulo in magazzino (le scorte sono determinate in funzione del flusso di ordini di vendita da evadere)

➤ *Material Requirements Planning*

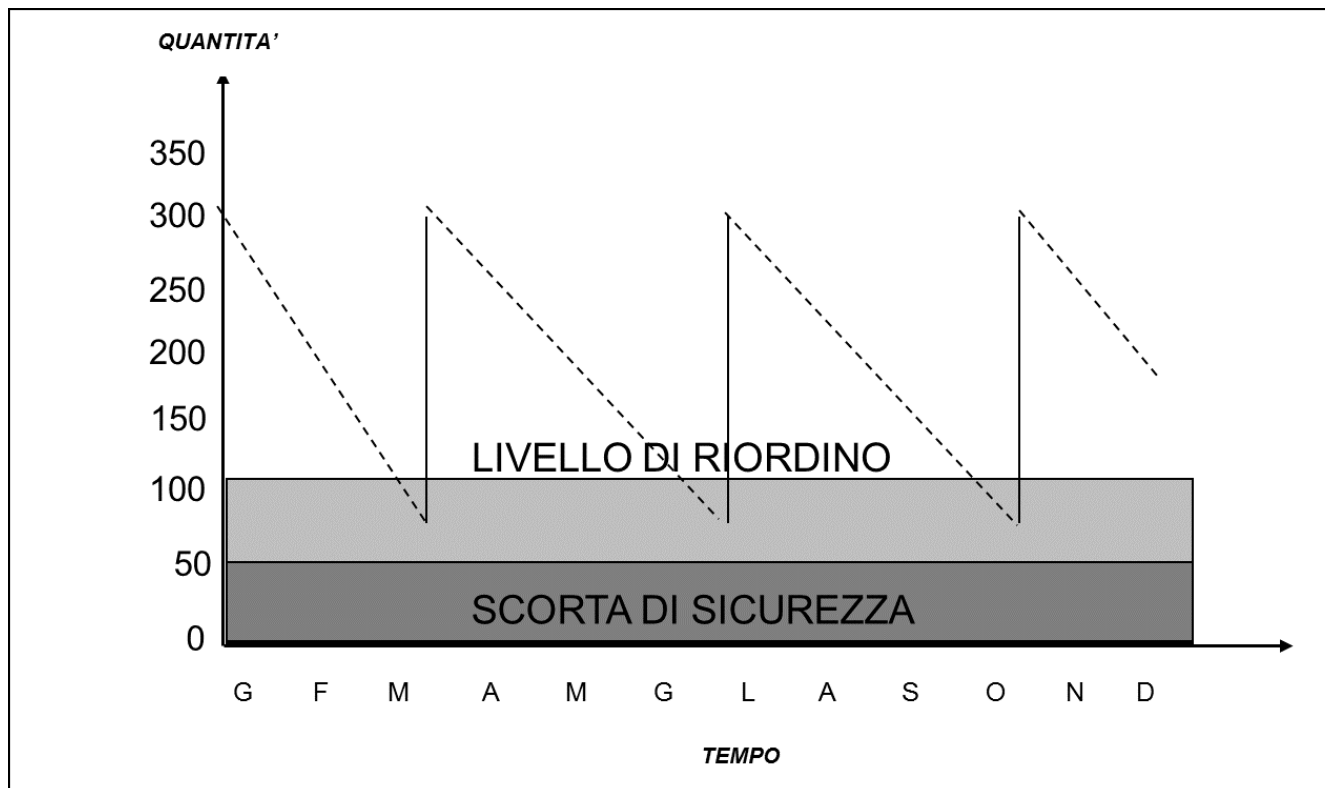
➤ *Just in Time*

La gestione delle scorte: scorte separate

Obiettivo

Riapprovvigionamento per quantità costanti (**lotto economico di acquisto**) allorchè la scorta raggiunge un predeterminato valore minimo (**livello di riordino**)

La quantità è fissa



La gestione delle scorte: scorte separate

Lotto Economico d'Acquisto

Quantità da acquistare per rendere minimo il **costo di gestione delle scorte**
(costo di mantenimento + costo di ordinazione)

Livello di Riordino

Scorta di sicurezza + Consumo nel tempo guida

Tempo Guida

- 1. Tempo di emissione dell'ordine**
- 2. Tempo per la ricezione della merce**
- 3. Tempo per la messa a disposizione della merce**

La gestione delle scorte: scorte separate

Livello di Riordino

Unità di tempo occorrenti per l'approvvigionamento (GG)
X
Consumo nell'unità di tempo

Lotto Economico d'Acquisto

Individuazione Quantità Ottimale, intesa come la Quantità da acquistare per rendere minima la somma del **costo di mantenimento e del costo di ordinazione**

Costo di Mantenimento

- L'interesse sui capitali immobilizzati
- Il costo di funzionamento del servizio magazzino
- L'ammontare delle perdite per deterioramenti
- Incidenza delle spese di trasporto
- Costo dell'obsolescenza

Costo di Ordinazione

- Costo funzionamento dei servizi d'acquisto
- Le spese di comunicazione
- Le spese di trasferta degli agenti d'acquisto
- Il costo di ricevimento, controllo e analisi dei materiali

La gestione delle scorte: scorte separate

F = fabbisogno complessivo di merce nell'unità di tempo

Q = lotto economico di acquisto

a = costo di acquisto unitario

c = costo unitario di conservazione (% giacenza media)

K = costo di una ordinazione

Quantità da acquistare per rendere minimo il *costo totale di gestione delle scorte* (costo di mantenimento + costo di ordinazione)

Funzione lineare
con origine negli
assi e coefficiente
angolare pari a
 $c*a/2$

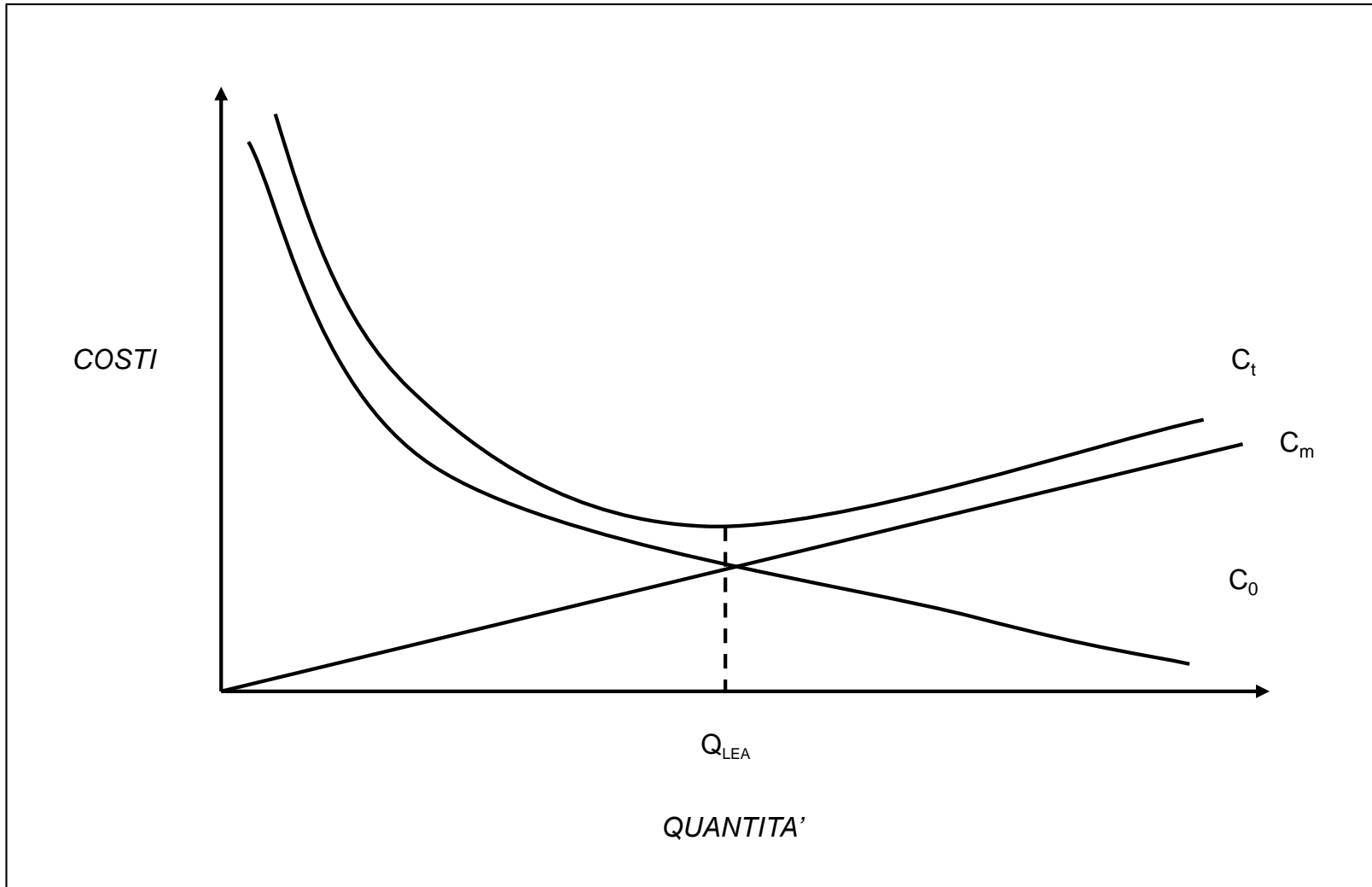
$$C_m = \frac{Q*a}{2} c$$

$$C_o = \frac{F}{Q} K$$

Iperbole
equilatera
asintotica agli
assi cartesiani

$$C_t = C_m + C_o = \frac{Q*a}{2} c + \frac{F}{Q} K$$

La gestione delle scorte: scorte separate



Il punto di minimo delle funzione di costo totale si raggiunge nel punto in cui le due curve di costi totali si intersecano, ossia in corrispondenza della quantità per cui i due costi parziali si eguagliano

La gestione delle scorte: scorte separate

$$C_m = C_o \quad \Rightarrow \quad \frac{Q \cdot a}{2} \quad c = \frac{F}{Q} K$$

$$Q^2 \cdot a \cdot c = 2 \cdot F \cdot K$$

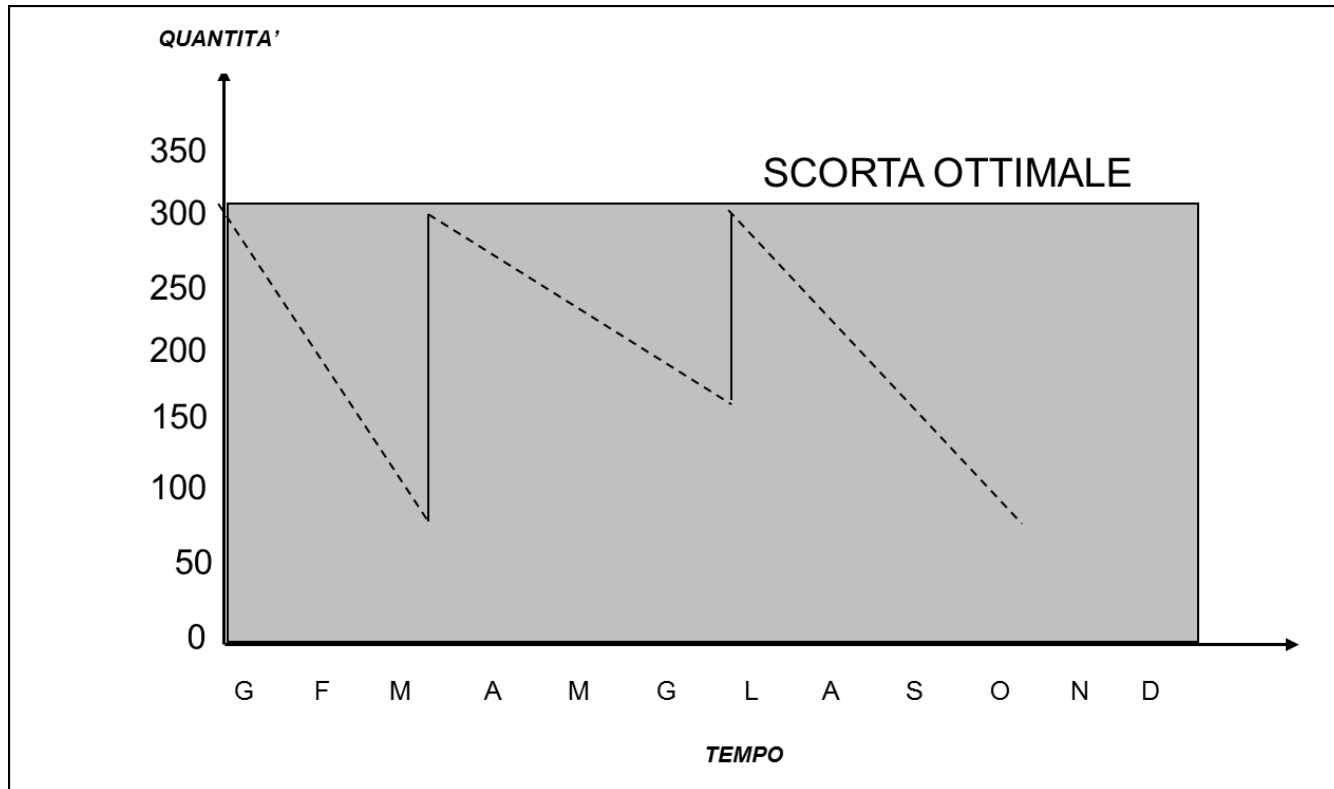
$$Q^2 = \frac{2 \cdot F \cdot K}{a \cdot c}$$

$$Q = \sqrt{\frac{2 \cdot F \cdot K}{a \cdot c}}$$

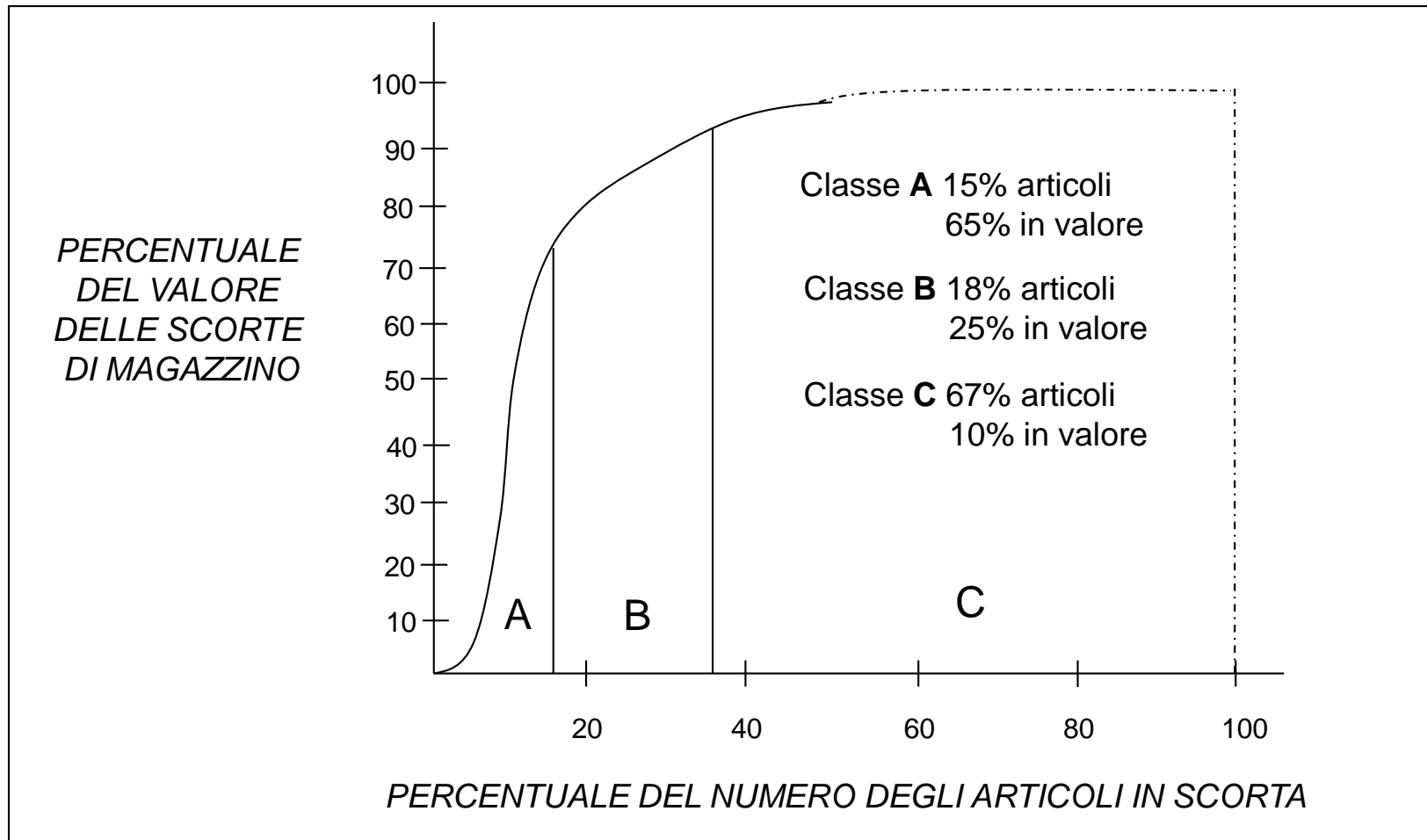
La gestione delle scorte: ciclo di ordinazione

**Scorta
ottimale**

La *quantità di volta in volta acquistata varia*, mentre rimane ferma la quantità massima da tenere in stock all'inizio di ogni periodo



La gestione delle scorte



La gestione delle scorte è attuata in modo **selettivo**, adottando metodi raffinati per i materiali più costosi (Classe A) e procedure più semplici per gli altri.

La gestione delle scorte di prodotti finiti

I **rischi** collegati alla gestione delle **scorte di prodotti finiti** sono solo **in parte simili** a quelli relativi alla programmazione e controllo delle **scorte di materiali**.

- La **carenza di scorte di prodotti** può far perdere l'occasione di vendita e incidere in modo diretto sul volume di affari
- Il **tempo di attesa** è tanto più dilatabile quanto più sviluppata è la **brand loyalty**
- Rischio di **accumulo in magazzino** di prodotti deperibili, sia fisicamente che tecnicamente
- I **costi di immobilizzo** sono più alti rispetto a quelli dei materiali (oneri di custodia, elevato valore del bene, etc.)



Per le scorte di prodotti l'obiettivo è lavorare il più possibile su commessa

La misurazione dell'efficienza della gestione delle scorte e del magazzino

L'indice principale per la valutazione dell'efficienza della gestione del magazzino è il **tasso di rotazione delle scorte**.

$$I_r = \frac{U_t}{G_m}$$

I_r = indice di rotazione delle scorte
 U_t = uscita di materiali nel tempo t
 G_m = giacenza media nel tempo t

$$G_m = \frac{\sum_{i=0}^n R_i}{n + 1}$$

- Più **elevato** è il valore dell'indice, **maggiore è l'efficienza** nella gestione delle scorte.
- C'è un **maggiore equilibrio** tra ciclo di uscita dei materiali e ciclo di permanenza
- Questo indicatore assume molta importanza rispetto ai **prodotti finiti**, poichè ne valuta la **capacità di assorbimento**

La misurazione dell'efficienza della gestione delle scorte e del magazzino

$$I_r = \frac{U_t}{G_m}$$

$$G_m = \frac{\sum_{i=0}^n R_i}{n+1}$$

Mesi	Entrate di materiale	Uscite di materiale	Rimanenze
Al 1 gennaio 2007			1.100
Gennaio	2.900	1.000	3.000
Febbraio	-	1.500	1.500
Marzo	-	1.000	500
Aprile	5.000	1.300	4.200
Maggio	-	1.700	2.500
Giugno	-	1.800	700
Luglio	5.000	2.000	3.700
Agosto	-	1.500	2.200
Settembre	-	1.000	1.200
Ottobre	4.000	1.300	3.900
Novembre	-	1.700	2.200
Dicembre	2.000	1.000	3.200
Totale	18.900	16.800	29.900

$$U_t = 16.800 \quad G_m = \frac{29.900}{13} = 2.300$$

$$I_r = \frac{16.800}{2.300} = 7,3$$

La misurazione dell'efficienza della gestione delle scorte e del magazzino



La gestione delle scorte: applicazione Fresco Magic s.r.l.

- ❑ nasce a Modena nel 1973;
 - ❑ produce ventilatori a pale;
 - ❑ in gamma presenta:
 - ❑ ventilatori da tavolo;
 - ❑ ventilatori da soffitto;
 - ❑ ventilatori con griglia girevole;
 - ❑ vende anche all'estero dall'anno 2007.
-
- per la produzione della maggior parte dei suoi modelli, l'impresa impiega **l'innovativo motore AZ1567**, di minimo ingombro e molto silenzioso;
 - il **tasso di rotazione** del motore AZ1567, nel 2016, risulta pari a 14,1: la performance non soddisfa il management.

Applicazione Fresco Magic s.r.l.: alcuni dati sui materiali

I dati storici di consumo del motore AZ1567 (Anno 2016)

Settimana	Unità consumate (xi)	Settimana	Unità consumate (xi)	Settimana	Unità consumate (xi)
1	360	19	510	37	370
2	370	20	560	38	430
3	370	21	550	39	500
4	390	22	545	40	380
5	380	23	500	41	520
6	360	24	520	42	370
7	390	25	550	43	500
8	400	26	500	44	400
9	430	27	360	45	400
10	400	28	560	46	545
11	400	29	550	47	550
12	430	30	500	48	420
13	420	31	390	49	510
14	550	32	465	50	500
15	500	33	390	51	450
16	500	34	550	52	430
17	450	35	360	TOTALE	23600
18	465	36	400		

Il caso Fresco Magic s.r.l.

- il responsabile dello stabilimento spiega che le scorte in Fresco Magic S.r.l. sono sempre state gestite sulla base dell'**esperienza aziendale**;
- il **tempo medio di consegna** di ogni nuovo ordine si attesta intorno alle **2 settimane**;
- si procede perciò ad ordinare ai fornitori una quantità esattamente uguale al doppio del **consumo medio settimanale** dell'intero anno precedente (454), risultante in **908 unità**;
- **giacenza media** = $(2100 + 1740 + 1370 + 1908 + 1518 + 2046 + 1686 + 2204 + 1804 + \dots + 1200) / 53$ (rilevazioni) = **1.673,4**
- **tasso di rotazione** = $23.600 / 1.673,4 = 14,1$
- il **costo unitario di ordinazione** è pari a € 190 e quello unitario di mantenimento è pari a € 20;
- durante il 2016 si sono effettuati **26 ordini** di motore AZ1567 al fornitore, spendendo **€ 5.000 per le attività collegate all'emissione dell'ordine**;
- i **costi per mantenere** la quantità mediamente presente in magazzino sono perciò pari a **€ 33.500**;
- il **costo totale di gestione** delle scorte nel 2016 è perciò pari a **€ 38.500**



il direttore di Fresco Magic S.r.l. decide di ricorrere ad un **team di esperti** per chiedere una consulenza esterna che verifichi la **fondatezza del metodo utilizzato per gestire le scorte di materiali.**

Applicazione Fresco Magic s.r.l.: alcune riflessioni

- da una prima analisi del tempo di flusso complessivo appare che il **processo produttivo è già ottimizzato** e procede in modo veloce e regolare;
- il problema di sovradimensionamento delle scorte detenute in magazzino, dunque, non può che risiedere nelle **stime non adeguate delle quantità acquistate**;
- il sovradimensionamento delle scorte può essere combattuto attraverso:
 1. la **scelta della tecnica di gestione dei materiali** più adeguata alle condizioni operative in cui si svolge il ciclo di acquisti-produzione-vendite;
 2. la **collocazione di tutte le scorte in un magazzino** strutturato in modo da ospitare scatole di dimensione e numero definiti;
 3. un maggiore coinvolgimento dei fornitori principali, così da lavorare con loro sulla riduzione del **lead time** e del **marginale di incertezza** nelle forniture.

Applicazione Fresco Magic s.r.l.: le scorte separate

$$Q = \sqrt{((2 * F * K) / (a * c))}$$

- Fabbisogno annuo (F) = 23.600 unità
- Costo di 1 ordinazione (K) = € 190,00
- Costo di mantenimento (c*a) = € 20,00
- Lead time = 2 settimane
- Scorta di sicurezza = 150 unità

$$Q = \sqrt{((2 * 190 * 23.600) / 20)} = 670$$

La gestione delle scorte:
applicazione Fresco Magic s.r.l.

Consumo durante il *lead time* =

$$23.600 * (2/52) = 908$$

Livello di riordino =

Consumo nel *lead time* + Scorta di sicurezza =

$$908 + 150 = 1.058$$

La gestione delle scorte: applicazione Fresco Magic s.r.l.

- ipotesi **scorta iniziale** di 1.200 unità;
- Nel periodo considerato il livello stimato delle scorte non arriva mai ad intaccare la scorta di sicurezza
- 38 ordini nel 2017, per un **costo complessivo di ordinazione** di € 7,220,00;
- **Giacenza media** pari a 831,68 unità, per un **costo di mantenimento** di € 16.634;
- **Costo totale di gestione delle scorte** nel 2017 pari a € 23,854 (meno 38% rispetto al 2016);
- **Tasso di rotazione** = $23.600 / 1070,64 = 28,4$.
- Ogni **9,16 giorni** il magazzino del motore AZ1567 si rinnova totalmente