

## XI.2. CONSEGUENZE SUI COSTI E SULLA CONTABILITÀ ANALITICA DEL JUST IN TIME (JIT)

Una caratteristica fondamentale dei sistemi produttivi orientati al JIT è costituita, abbiamo visto, dalla riduzione della dimensione dei lotti di produzione ottenuta grazie ad una drastica diminuzione dei tempi di attrezzaggio (*setup time*).

Gli effetti sui costi di questo fondamentale obiettivo nella produzione possono essere illustrati mediante il riferimento al modello EOQ (*economic order quantity*), per mettere in relazione l'andamento del costo di attrezzaggio (o costo di *setup*) e di stoccaggio, rispetto alla dimensione del lotto, e determinare la *dimensione economica del lotto di produzione* (EBQ: *Economic Batch Quantity*).

### Approfondiamo il concetto: dal modello EOQ al modello EBQ

Il modello EOQ e la relativa formula derivano da un approccio decisionale di tipo ottimizzante (Miolo Vitali, 1993: pp. 51-53) al problema della determinazione del livello di ordine che minimizzi i costi di trasporto e di ordinazione e stoccaggio, oppure, come nel nostro caso, del livello del lotto di produzione che minimizzi il costo ordinazione e di attrezzaggio e il costo dello stoccaggio dei materiali.

Per determinare la dimensione ottima dell'ordine occorre partire dal costo totale annuo di gestione delle scorte, che si compone di due elementi:

- il costo annuo di stoccaggio del volume medio di scorte per ogni ordine di quantità Q ( $Q/2$ ) sulla base del costo di gestione del magazzino per unità (assicurazione, movimentazione, scarti, ecc. + il costo di immobilizzo del capitale) (C):

$$Q/2 \times C \text{ (funzione diretta rispetto a Q);}$$

- il costo annuo degli ordini, dato dal prodotto tra il numero di ordini e il costo unitario per ordine (P):

$$D/Q \times P \text{ (funzione inversa rispetto a Q);}$$

ove D = domanda annua di pezzi.

Pertanto il costo totale (CT) sarà:

$$CT = \frac{Q \times C}{2} + \frac{D \times P}{Q};$$

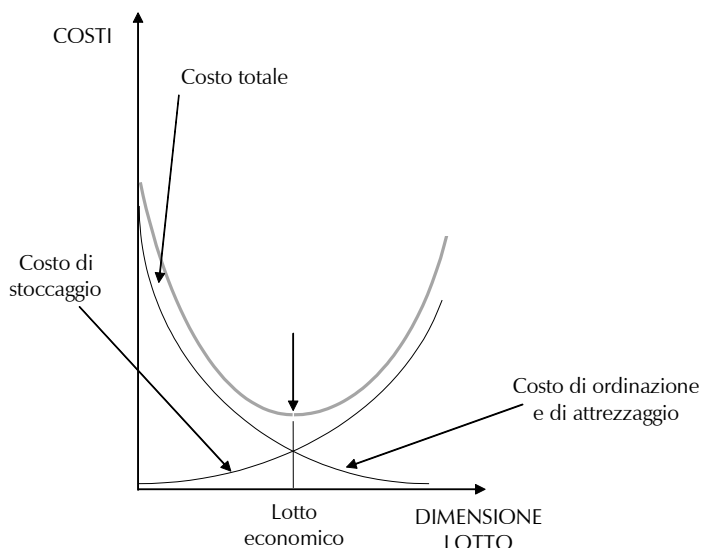
Il livello di costo minimo si ottiene derivando la funzione CT rispetto a Q e ponendo la derivata uguale a zero:

$$\frac{dCT}{dQ} = \frac{C}{2} - \frac{D \times P}{Q^2}$$

ponendo uguale a zero e risolvendo rispetto a  $Q$  si ottiene:

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

Per estendere la formula EOQ al lotto economico di produzione basta considerare come variabile indipendente la dimensione del lotto di produzione e sostituire la funzione di costo relativa all'ordine con quella relativa all'attrezzaggio, entrambe aventi un andamento analogo; la funzione di costo dello stoccaggio non subisce modificazioni. Graficamente il modello si rappresenta nel modo seguente:

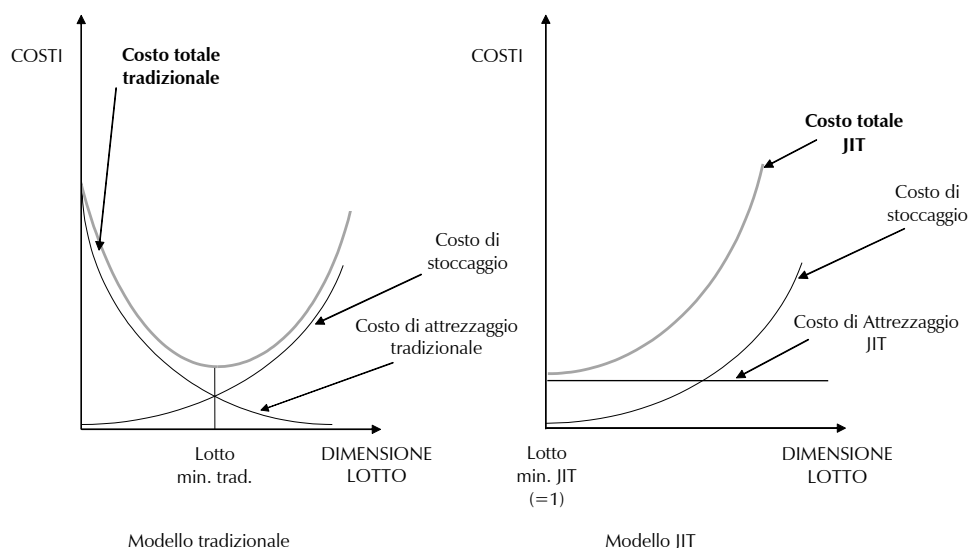


Fonte: Horngren, Foster e Datar, 1998: pp. 546-551.

L'azione sui tempi di *setup* nei sistemi JIT ha effetto anche sul costo di *setup*; l'esperienza giapponese ha dimostrato che la riduzione della dimensione dei lotti di produzione resa possibile da più rapidi e frequenti attrezzaggi non determina maggiori costi totali di attrezzaggio, così come dovrebbe verificarsi sulla base delle ipotesi del modello EOQ. In altri termini, se la riduzione della dimensione dei lotti di produzione viene ottenuta grazie alla riduzione dei tempi di *setup*, il costo delle risorse impiegate in tale attività può essere considerato sostanzialmente insensibile alla riduzione della dimensione del lotto (e al conseguente aumento nel numero di attrezzaggi) e pertanto può trovare giustificazione economica la tendenza alla *minimizzazione della dimensione del lotto*,

secondo quanto mostrato in Figura XI-2; nel caso di produzione orientata al JIT, il costo di attrezzaggio viene considerato costante rispetto alla dimensione del lotto:

**Figura XI-2.** – La riduzione dei tempi di setup e il modello EBQ



Fonte: adattamento da Johnson, 1988<sup>8</sup>.

Oltre alle considerazioni svolte sugli effetti sull'*andamento* di alcuni costi, occorre tener presente che l'attuazione di un sistema produttivo di tipo JIT determina anche mutamenti nelle modalità di organizzazione e svolgimento delle attività aziendali e, conseguentemente, nei *caratteri* di alcuni costi. Ciò comporta la possibilità di impiego di approcci innovativi nell'analisi dei costi. I principali aspetti di cambiamento in questa prospettiva possono essere sintetizzati nei seguenti<sup>9</sup>:

1. si determina innanzitutto una *crescita delle possibilità di effettuare imputazioni dirette di costo*; la produzione organizzata per «celle» consente di im-

<sup>8</sup> L'ipotesi, riportata graficamente, di un costo totale di attrezzaggio indipendente dalla dimensione del lotto è quella estrema che giustifica la dimensione del lotto = 1 come quella a costo minimo.

<sup>9</sup> Neumann e Jaouen, 1986; McIlhattan, 1987; Foster e Horngren, 1988; Swenson e Cassidy, 1993.

putare in modo diretto al prodotto costi di produzione altrimenti rientranti nella categoria degli *overhead*; mentre in un sistema tradizionale i costi di movimentazione, stoccaggio, attrezzaggio, ispezione della qualità ed altre attività di supporto vengono in parte sostenuti da centri di servizio comuni a diverse linee di produzione, nei sistemi JIT esse sono affidate allo stesso personale di linea (Figura XI-3);

**Figura XI-3.** – Confronto tra costi diretti e indiretti

<i>Elementi di costo</i>	<i>Ambiente tradizionale</i>	<i>Ambiente JIT</i>
Lavoro diretto	Diretti	Diretti
Movimentazione materiali	Indiretti	Diretti
Manutenzioni e riparazioni	Diretti	Diretti
Energia	Indiretti	Diretti
Supervisione	Indiretti	Diretti
Servizi di supporto alla produzione	Indiretti	Prevalentemente diretti
Affitto edifici	Indiretti	Indiretti
Assicurazioni e tasse	Indiretti	Indiretti
Ammortamenti	Indiretti	Diretti

Fonte: McIlhattan, 1987.

Questa circostanza aumenta l'accuratezza del sistema di calcolo; l'aumento degli elementi di costo imputabili direttamente è infatti una delle modalità di perfezionamento dei sistemi di calcolo del costo di prodotto.

Una possibile classificazione dei costi generali indiretti di produzione in ambiente JIT risulta la seguente:

- *costi di cella*, che cioè possono essere imputati direttamente ad una cella di produzione (stipendi del responsabile, costi di manodopera, attrezzi, servizi, ammortamenti, trasporti);
  - *costi di supporto*, cioè imputati in modo indiretto rispetto alle celle (costi di servizi di supporto centralizzati, riscaldamento di fabbrica, manutenzione generale, ammortamento dei fabbricati, imposte e tasse, assicurazioni e management della produzione a livello centrale);
2. scomparire, quindi, parte della manodopera non localizzata in centri direttamente produttivi e, conseguentemente, vi è la possibilità di una *riduzione dei centri intermedi per l'imputazione dei costi* <sup>10</sup>;

<sup>10</sup> De Luzio, 1993.

3. si rende necessario un *cambiamento nella scelta delle basi di imputazione dei costi indiretti*, mirata alla ricerca delle relazioni di causa-effetto<sup>11</sup>; nella misura in cui il sistema spinge verso l'eliminazione delle attività non a valore aggiunto per ridurre i tempi di ciclo delle operazioni, si determina l'esigenza di identificare le cause all'origine di tali tempi ed i costi ad essi associati; oltre a ciò risulta essenziale individuare determinanti di costo (*cost driver*), che, come detto in precedenza, differiscono da quelle che sono tradizionalmente le basi di riparto dei costi indiretti (esempio ore manodopera diretta);
4. si ha una *riduzione dell'importanza dell'analisi delle varianze* (sull'analisi delle varianze vedi Approfondimento WEB V.1 del primo volume) sia di manodopera che dei costi fissi, a seguito dell'orientamento all'ottenimento di *performance* complessive di processo piuttosto che parziali di fase; le variazioni di efficienza della manodopera, se riferite alle singole fasi della lavorazione, indurrebbero i lavoratori ad una massimizzazione dei rendimenti della loro attività, senza preoccuparsi delle conseguenze sulla scorrevolezza del flusso produttivo e sulle conseguenze per i loro «clienti» a valle;
5. si assiste infine ad una *riduzione dell'analiticità* richiesta nelle bolle di lavorazione a seguito:
  - a) di una riduzione nel numero delle parti componenti il prodotto finito;
  - b) di una rilevazione negli ordini di lavorazione esclusivamente dei costi diretti, considerando tutti gli altri come costi di periodo;
  - c) dalla adozione di un sistema di calcolo «*backflushing*» («a flusso invertito»); si tratta di una forma evoluta di *costing*, in cui si risale al costo dei materiali partendo dai prodotti finiti. Il JIT, infatti, richiede un approccio alla determinazione del costo del prodotto più orientato alla rilevazione delle quantità economiche relative alla produzione a flusso continuo che per lotti; il costo di produzione è infatti riferito alla quantità giornaliera di lavoro e non anche all'*output* delle singole stazioni di lavoro, ovvero al risultato dell'intero processo e non ai risultati intermedi (WIP); il calcolo del costo di produzione nella fabbrica JIT non richiede pertanto dettagliate rilevazioni di quantità economiche, bensì determinazioni più sommarie, coerentemente con la filosofia di ridurre e velocizzare le transazioni aziendali, comprese quelle contabili<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> In tal senso Collini, 1993: pp. 80-81.

<sup>12</sup> Cfr. Horngren, Foster e Datar, 1998: pp. 529-537.