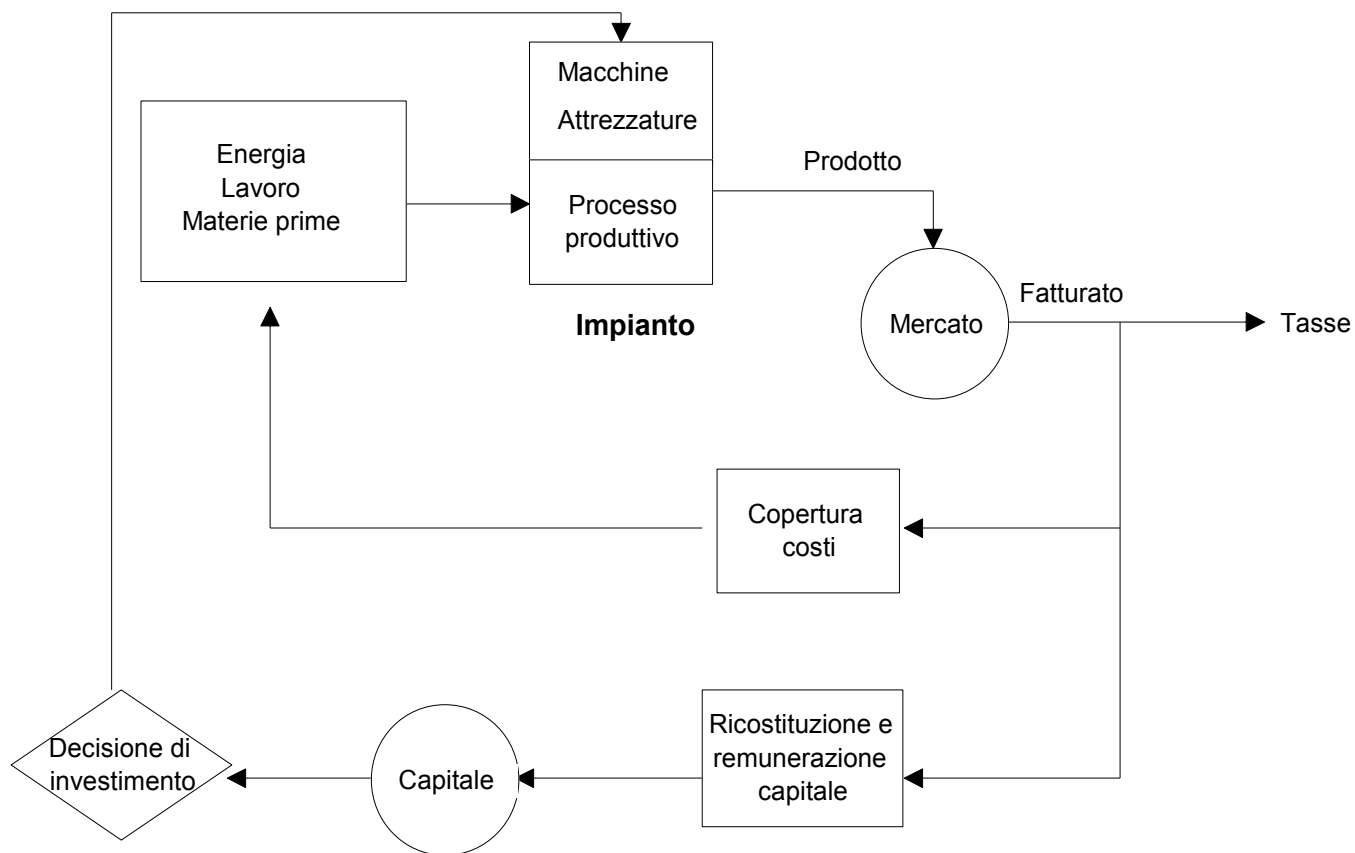




# **Definizione dei Costi degli Impianti Industriali**

# Obiettivi economici di un'azienda industriale



# Cosa è un costo?

- Genericamente indica una “spesa”, cioè un esborso di un elemento di valore per ottenere un corrispettivo prodotto/servizio
- Il costo è però un evento economico, non per forza finanziario (cioè può anche non essere un esborso fisico)
- Il costo è sostanzialmente un elemento decisionale

# A cosa serve un costo?

- I costi servono a prendere decisioni:
  - ☐ Comprare da un fornitore o da un altro?
  - ☐ Produrre in casa o acquistare?
  - ☐ Produrre una soluzione od un'altra?
  - ☐ Investire o non investire?
  - ☐ Mantenere a scorta o vendere?
  - ☐ Come stanno andando le cose (control) e dove sono le eventuali inefficienze?
- I costi esistono per essere ridotti!

# Cosa vuol dire low cost?

- Tutti i prodotti/servizi hanno bisogno di ridurre i costi ed aumentare la qualità (regola della sopravvivenza!)
- I costi si creano in tutto il ciclo di vita di un prodotto/servizio (costi di progettazione, produzione, distribuzione, amministrazione...)
- Il “low cost” dipende dal confronto (benchmarking) con chi offre lo stesso prodotto/servizio
- Il “low cost” è quindi da cercare in tutte le fasi coinvolte!

# Classificazioni dei costi

- Si tratta di classificazioni usate in diverse aree dell'azienda (ufficio tecnico vs. sistema di controllo di gestione, produzione vs. progettazione...)
  - Sono classificazione generali, sulla cui lettura però nascono divergenze!
  - Corrispondo a chiavi di lettura (punti di vista) opinabili, che dipendono dalla funzione obiettivo di chi li calcola (e da come li calcola!)

# Classificazioni dei costi

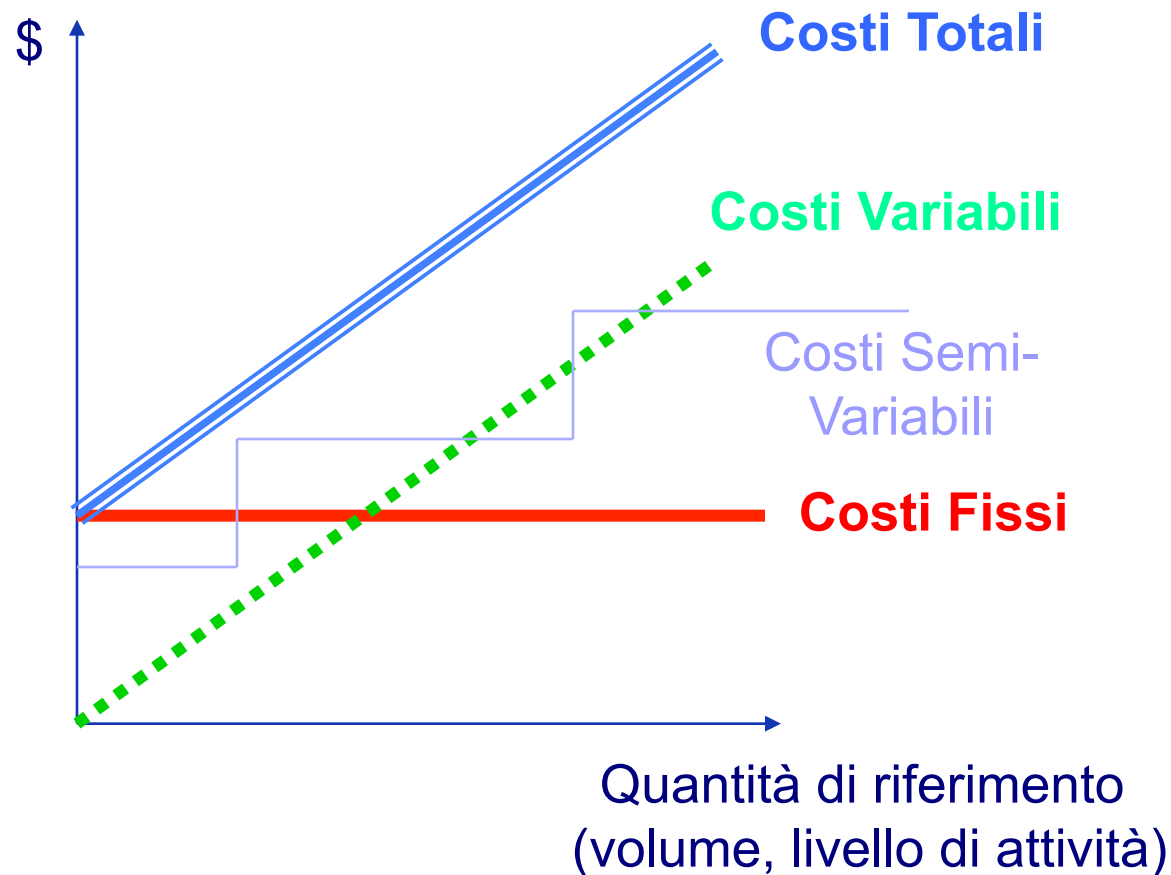
- Esistono numerose classificazioni
  - Classificazioni di base
    - Costi fissi, variabili e semivariabili
    - Classificazioni concernenti la “decisionalità”
      - Costi evitabili e non evitabili
      - Costi vivi e opportunità
      - Costi affondati e costi rilevanti
      - Costi sostenuti e costi impegnati
  - Classificazioni “contabili”
    - Costi storici e standard
    - Costi diretti e indiretti
    - Costi di prodotto e di periodo
    - Costi pieni industriali e aziendali
- Ammortamento
  - Contabile
  - Tecnico
- Classificazioni “industriali”, utili per decisioni in ambito industriale
  - Costi di installazione e di esercizio
  - Costi di inefficienza



# Classificazioni di base



# Costi fissi vs variabili



# Costi fissi vs variabili

- La definizione di costo fisso/variabile dipende
  - Dal contesto di riferimento
  - Dall'intervallo di tempo considerato (es. manodopera fissa o variabile?)
- La discriminante è data dal criterio della quantità di attività
  - *“Varia il costo al variare dell'attività? Se riduco le attività (es. produzione), quali costi mutano?”*
- Esistono delle versioni miste, i Costi Semi-Variabili: si scompongono nelle due componenti fissa e variabile (es. costo nell'energia in un impianto)

# Costi fissi vs variabili

## ■ Costi fissi

- ☐ Analisi di fattibilità di un progetto
- ☐ Acquisto di un impianto
- ☐ Interessi sul capitale (es. interessi nei mutui di acquisto del capannone)
- ☐ Canoni d'affitto del capannone
- ☐ Assicurazioni
- ☐ Imposte sui beni immobili
- ☐ Spese personale tecnico e amministrativo
- ☐ Spese generali di gestione
- ☐ ...

## ■ Costi variabili

- ☐ Materie prime
- ☐ Materiali ausiliari
- ☐ Energia
- ☐ Manutenzione
- ☐ Scarti
- ☐ Provvigioni ai venditori
- ☐ Costi di immagazzinamento
- ☐ Noleggi
- ☐ Costi di trasporto
- ☐ ...

# Costi semi-variabili

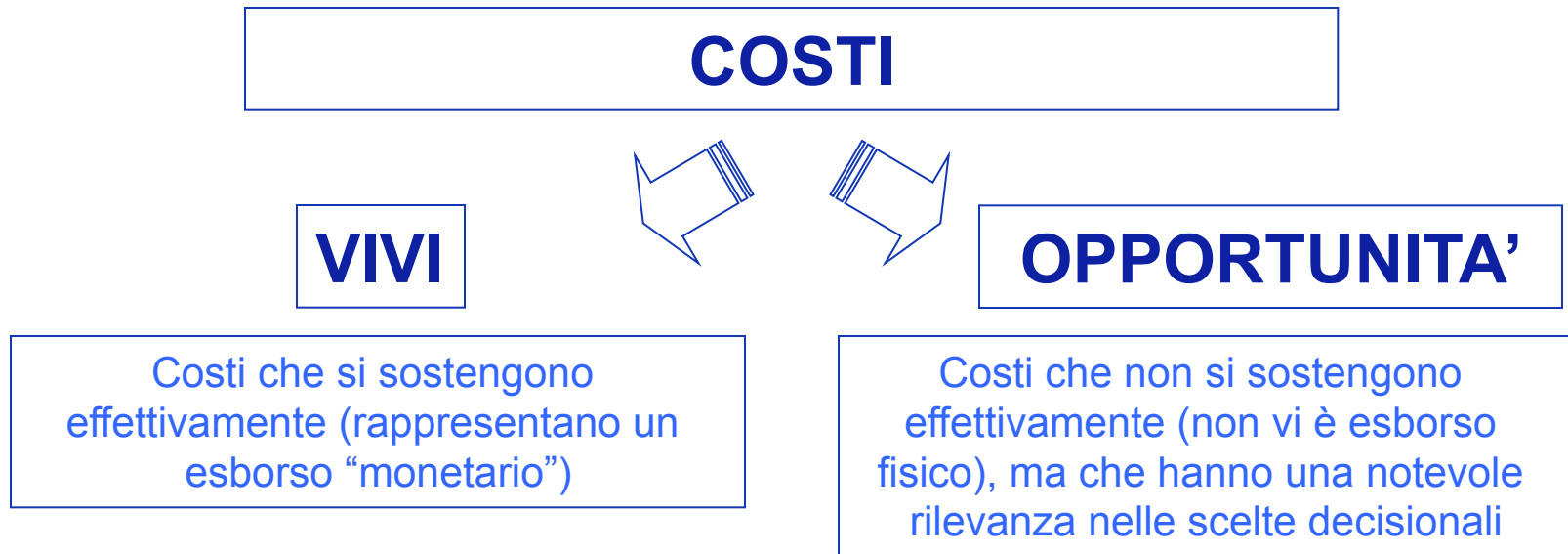
- Sono legati non solamente al volume di produzione ma anche a dei fattori di produzione fissi
  - Presentano una parte fissa, indipendente dal volume di produzione ed una parte variabile dipendente dalla quantità  $q$  di volume prodotto
  - Sono dovuti, generalmente, ai costi di manutenzione e di manodopera

# Costi evitabili vs non evitabili

- Distingue i costi in base alla rilevanza decisionale
  - Costi Evitabili: costi influenzati da una decisione
  - Costi Non Evitabili: costi non influenzabili da una decisione
- Si sovrappone in parte con la distinzione tra costi fissi e variabili, anche se esistono sfumature importanti di differenza
- L'evitabilità di un costo dipende
  - Dall'orizzonte temporale
  - Dall'entità di variazione del livello di attività

<b>Materie prime</b>	Normalmente evitabili
<b>Manodopera di produzione</b>	Evitabile in assenza di rigidità salariali (quindi solitamente non evitabile)
<b>Altri costi variabili di produzione</b>	Alcune voci (es. energia) sono normalmente evitabili; altre (es. manodopera, personale tecnico) hanno un comportamento non del tutto evitabile
<b>Costi fissi</b>	Normalmente non evitabili

# Costi vivi vs opportunità



# Costi vivi vs opportunità

- I costi opportunità rappresentano una opportunità (solitamente persa) che si prospetta di fronte ad una decisione
  - Costo di mancata produzione: in seguito ad un evento (es. guasto, ma anche setup) l'impianto non produce. Il tempo di fermo è quantificato in un costo di mancata produzione, quindi minor ricavo
  - Costo di immobilizzo capitale: per vari motivi, mantengo fermo materiale/risorse che potrebbe generare valore (es. materiale a scorta, ma anche operatori/progettisti non impiegati)
- Esistono costi dati dalla combinazione di costi vivi e costi opportunità:
  - Costi di setup = costo risorse utilizzate nel setup + costo di mancata produzione

# Costi affondati vs rilevanti

- In alcuni casi, di fronte ad una decisione, costi precedentemente sostenuti non hanno più alcuna rilevanza decisionale (sono costi affondati, sunk cost, ormai trascurabili)
- Il concetto di base è di non farsi distrarre nelle proprie decisioni (quindi rispetto alla propria funzione obiettivo) da costi che non sono più influenti
- Un costo è, al contrario, rilevante per una decisione se è:
  - futuro e non affondato
  - evitabile
  - differenziale (rispetto ad un caso base)



# Costi affondati – Esercizio

Il dott. Grimaldi, direttore della produzione della Laztec S.p.A., deve valutare se partecipare o meno ad una gara di appalto, conoscendo i costi associati alla commessa:

Materiale A: 4.000 €;

Materiale B: 8.000 €;

Lavoro diretto: 6.000 €;

Supervisione dei lavori: 2.000 €;

Costi fissi: 12.000 €.

Egli ha a disposizione le seguenti informazioni:

Il materiale A è già a magazzino (è stato acquistato 6 mesi fa a 4.000 €); non si prevede di utilizzare tale materiale per altre commesse; lo smaltimento di tale materiale costerebbe all'azienda 1.750 €;

Il costo del lavoro diretto si riferisce a due persone che sarebbero trasferite su questo progetto da un altro progetto; il nuovo personale per il progetto precedente sarebbe pari a 7.000 €;

I costi di supervisione sono stati attribuiti alla commessa applicando, com'è consuetudine, un coefficiente del 33,3% al costo del lavoro diretto; tale attività verrebbe svolta dal responsabile all'interno dei propri compiti;

I costi fissi sono stati applicati al progetto utilizzando un coefficiente del 200% sul costo del lavoro diretto;

Al momento l'azienda opera al di sopra del punto di break-even;

La realizzazione della commessa renderà necessario l'utilizzo di un macchinario speciale, che dovrà essere acquistato al costo di 10.000 €; non prevedendo altri utilizzi di tale macchinario, ci si è accordati con il fornitore, il quale si impegna di ritirare il macchinario alla fine del progetto, riconoscendo all'azienda un valore di 5.500 €.

Fonti ben informate hanno fatto sapere al dott. Grimaldi che il massimo valore che il cliente è disposto a spendere è pari a 30.000 €, e che un concorrente parteciperà alla gara praticando esattamente tale prezzo.

Qual è la decisione corretta per il dott. Grimaldi?

# Costi affondati – Esercizio

Occorre quotare l'offerta calcolando il costo minimo:

- |    |                                                     |                                                                                                                                                                |
|----|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. | materiale A di                                      | E' NON rilevante (costo affondato); anzi, si potrebbero evitare i costi smaltimento, quindi (se con il + si indicano i costi): – 1750 €                        |
| 2. | materiale B                                         | Rilevante: + 8.000 €                                                                                                                                           |
| 3. | lavoro diretto sull'altro<br>provvedere anche       | E' certamente rilevante; in più è anche rilevante il delta costi progetto (perché se vincessi la gara, dovrei comunque all'altro progetto): + 6.000 + 1.000 €. |
| 4. | supervisione                                        | NON rilevante (è un costo che si deve sostenere comunque)                                                                                                      |
| 5. | costi fissi                                         | NON rilevante (è un costo che si deve sostenere comunque)                                                                                                      |
| 6. | macchinari speciali<br>supponendo<br>“da contratto” | Sono rilevanti al loro valore “netto” (cioè 10.000 – 5.500),<br>“corta” la commessa (ad es. 3 – 6 mesi) e che il ritiro sia<br>(ossia certo): + 4.500 €        |

7.	materiale A	– 1.750	
8.	materiale B	+ 8.000	
9.	lavoro diretto	+ 7.000	
10.	supervisione	0	
11.	costi fissi	0	
12.	macchinari speciali		+ 4.500
TOTALE:		+ 17.750	

# Costi rivelanti – Esempio

## ☐ Costo di esercizio di un furgone

### ■ Costi variabili

<input type="checkbox"/> Benzina	0,40 €/km
<input type="checkbox"/> Manutenzione	0,30 €/km
<input type="checkbox"/> Gomme	0.20 €/km
<input type="checkbox"/> Totale	<b>0,90 €/km</b>

### ■ Costi fissi

<input type="checkbox"/> Assicurazione	1.000 €/anno
<input type="checkbox"/> Deprezzamento	2.000 €/anno
<input type="checkbox"/> Totale	<b>3.000 €/anno</b>

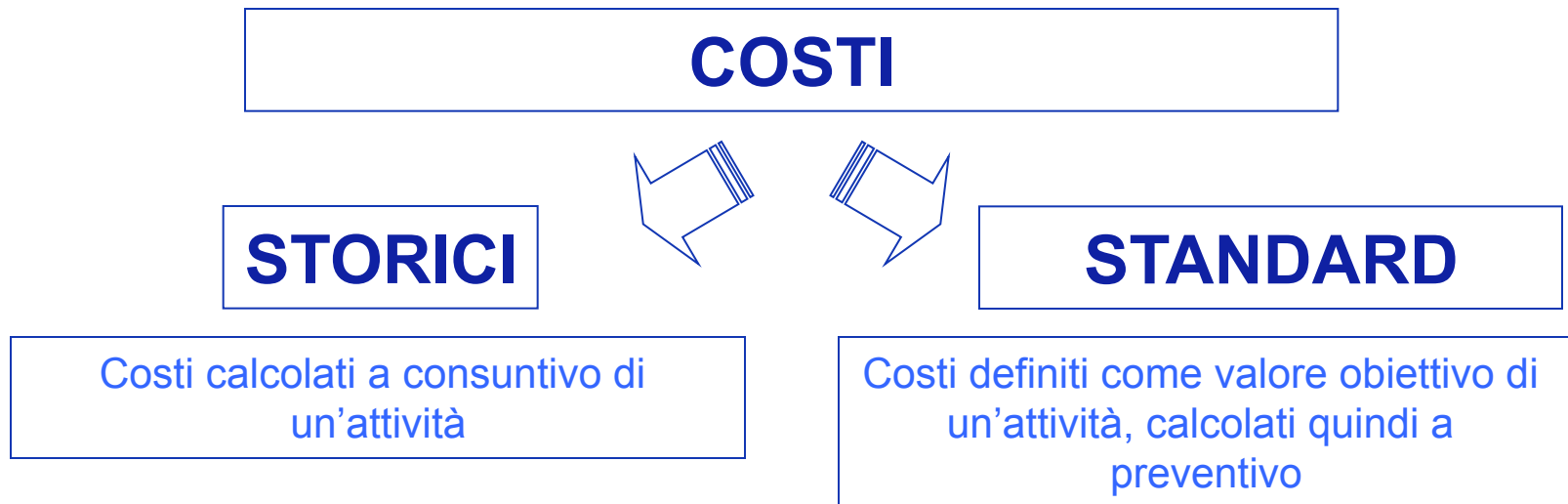
☐ Quanto costa se devo decidere di usarlo o meno?

☐ Quanto costa se devo lasciarlo fermo per un anno?



# Classificazioni contabili

# Costi storici vs standard

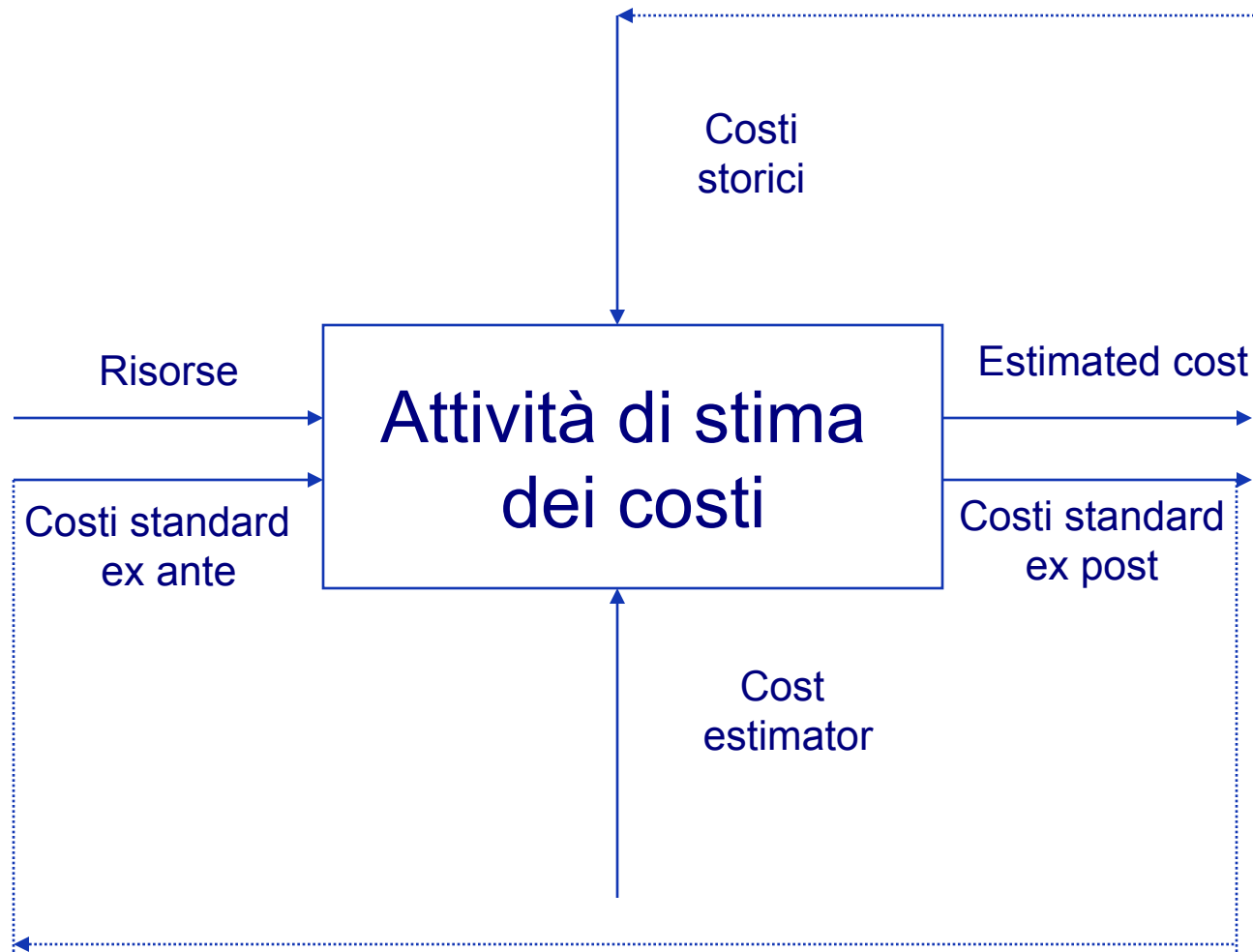




# Costi storici vs standard

- Costi storici: costi calcolati a consuntivo, misurati sul campo
- Costi standard: costi calcolati a preventivo (!), definiti secondo ipotesi basate sull'esperienza
- I costi storici servono a rivedere i costi standard
- I costi standard sono il cuore della preventivazione e della collegata attività di budget

# Costi storici vs standard



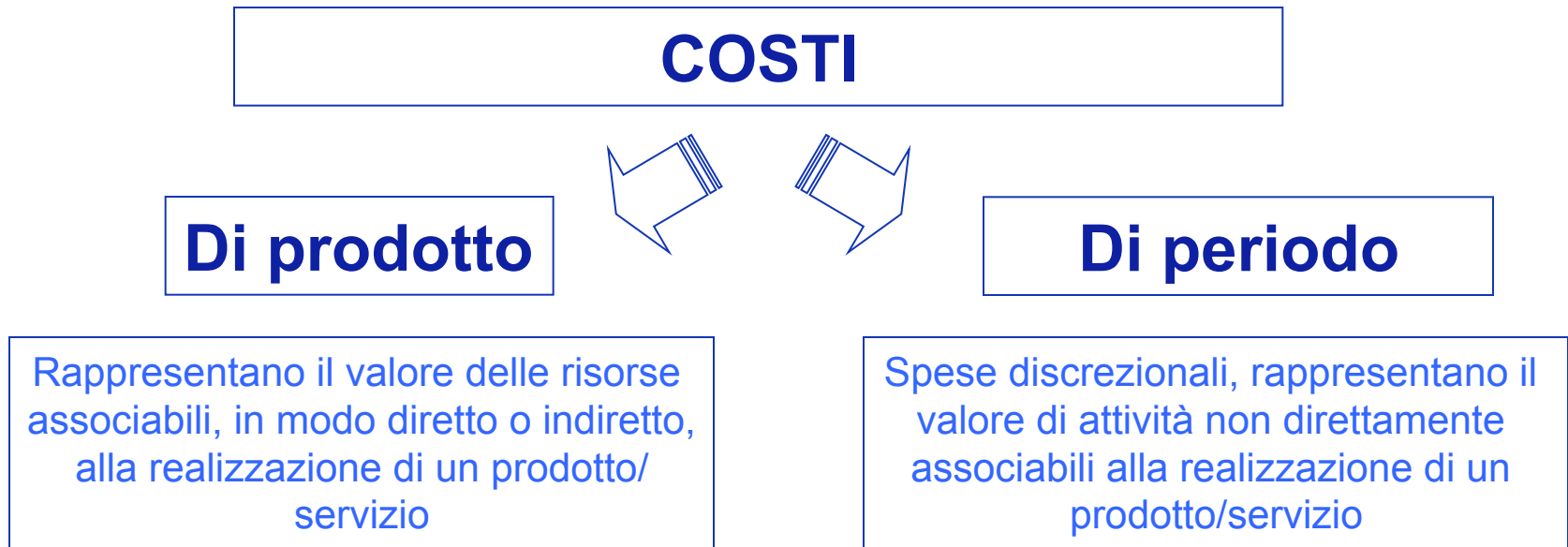
# Costi diretti e indiretti

Un costo è *diretto* o *indiretto* quando esso è più o meno specificatamente attribuibile ad un determinato prodotto

	DIRETTI	INDIRETTI
<b>VARIABILI</b>	<b>Costi variabili di fabbricazione e vendita</b> Manodopera Flessibile Materie Prime Costo trasporto Materiali da imballaggio	<b>Costi variabili comuni</b>  Energie, Materiali ausiliari Manutenzione
<b>FISSI</b>	<b>Costi fissi speciali di prodotto</b> Attrezzature speciali dedicate (es: stampi) Manodopera diretta Ammortamento macchinario dedicato	<b>Costi generali di fabbricazione e aziendali</b>  Manodopera indiretta Spese Generali Ammortamento macchinario comune



# Costi di prodotto vs di periodo



# Costi di prodotto vs di periodo

## ■ Costi di prodotto

- Costi di lavoro diretto
- Costi di materiali diretti
- Costi indiretti di produzione (overhead di produzione), cioè costi associati direttamente all'attività produttiva nel suo complesso, ma non alla realizzazione della singola unità di prodotto
  - Es. Costi di prodotto indiretti fissi: affitti, ammortamenti dei macchinari, assicurazione
  - Es. Costi di prodotto indiretti variabili: lavoro indiretto, supervisione, manutenzione, controllo qualità

## ■ Costi di periodo

- Spese generali, quali R&D, spese amministrative, di vendita

# Costi aziendali

- Stima di distribuzione della composizione dei costi (fonte: Jmac 2003) in un'azienda manifatturiera

Fatturato (prezzo di vendita) 100%	Utile (5 %)			
	Costi complessivi (95%)	Costi generali di amministrazione e vendita (14%)		
		Costi di produzione (81%)	Costi diretti	Costo del materiale Costo del lavoro Costo di gestione
			Costi indiretti	Costo del materiale Costo del lavoro Costo di gestione

# Costi aziendali

Costi diretti del materiale		Costi delle materie prime Costi dei componenti di acquisto
Costi diretti di lavoro		Salari e stipendi diretti
Spese varie dirette		Spese per l'uso di diritti e brevetti Spese per lavorazioni presso terzi
Costi indiretti di produzione	Costi indiretti per il materiale	Costi per materiali di consumo Costi per attrezzature, apparati ed equipaggiamento di consumo
	Costi indiretti per il lavoro	Salari e stipendi indiretti
	Spese indirette	Spese per ammortamenti Spese per affitto immobili Spese per affitto di beni mobili Spese per assicurazione Spese per riparazioni Spese per Energia Elettrica, gas ed acqua Spese per trasporti Spese fiscali Spese di viaggi Spese di comunicazione Spese di pubbliche relazioni Costi dovuti a giacenze Altre spese

# Costi relativi al prodotto

<b>Costo Pieno Industriale</b>	Costi indiretti di prodotto (supervisione, manutenzione, ammortamento tecnico...)
	Costi diretti (materie prime, manodopera diretta, energia, utensili ad hoc...)

Costi indiretti di periodo (amministrazione, spese generali...)	<b>Costo Pieno Aziendale</b>
Costi indiretti di prodotto (supervisione, manutenzione, ammortamento tecnico...)	
Costi diretti (materie prime, manodopera diretta, energia, utensili ad hoc...)	



# Concetto di Ammortamento

# Concetto di Ammortamento

- L'ammortamento si differenzia dalle altre voci di costo per la caratteristica precipua di non costituire per l'azienda un reale esborso finanziario
- L'ammortamento non è un flusso finanziario da sostenere (il costo per l'acquisto di un impianto viene infatti sostenuto all'atto dell'installazione dell'impianto stesso)
- Due possibili definizioni
  - Aspetto contabile-fiscale – Imputazione a fini economici e fiscali di una quota annua del costo già sostenuto all'atto dell'acquisizione di un bene strumentale (quota di ammortamento).
  - Aspetto economico-finanziario (ammortamento tecnico) – Processo di accantonamento di una serie di quote di denaro, equivalenti complessivamente al valore del bene iniziale (per eventualmente acquistarlo o rinnovarlo) al fine di recuperare il capitale inizialmente investito

# Aspetto contabile-fiscale

- Finalità

- ☐ riduzione utili
- ☐ scudo fiscale con minori imposte

- L'ammortamento figura come voce di costo nel conto economico e riduce l'entità degli ITN nello stato patrimoniale alla voce "Fondo ammortamento"



# Piano di Ammortamento

- Per poter realizzare un piano di ammortamento di un bene strumentale è necessario prevedere il numero di anni di vita probabile
- In genere:
  - 20 anni per fabbricati
  - 10 anni per impianti e grandi macchinari
  - 5 anni per macchinari normali e macchine elettroniche
  - 4 anni per automezzi
  - 3 anni per attrezzature informatiche, arredamenti

# Metodi di calcolo

## ■ A quote costanti

- considera il capitale investito in rapporto al numero di anni di vita utile dell'impianto
  - Adatto per produzioni costanti nel tempo, con domanda stabile e basso rischio di obsolescenza economica

## ■ A quote crescenti

- se si prevede diversa utilizzazione impianto a seguito di variazioni della domanda nel tempo

## ■ A quote decrescenti (accelerato)

- per settori a rapida obsolescenza economica (es. informatica, moda)

## ■ A quote funzionali

- con quote di ammortamento legate alle modalità di utilizzo dell'impianto (es. numero di ore annue)

# Quote di ammortamento – Disciplina fiscale

- Stabilisce un limite superiore alla misura delle quote di ammortamento ma non inferiore
- Coeff. ammortamento fissati dal D.M. 31/12/88

Tabella 6.VI – Percentuali di ammortamento indicate dal ministero delle Finanze con decreto dicembre 1988 per alcuni tipi di industrie manifatturiere metallurgiche e meccaniche (Gruppo VII).

Coefficienti di ammortamento	Settori di industria (1)					
	In percentuale					
	A	B	C	D	E	F
Fabbricati destinati all'industria (2)	5	5	3	3	3	3
Costruzioni leggere: tettoie, baracche, ecc.	10	10	10	10	10	10
Impianti generici (3) e specifici	12	10	10	10	10	10
Grandi impianti specifici e macchine operatrici automatici	17,5	17,5	15,5	17,5	(5)	15,5
Forni e loro pertinenze	15	15	15	15	15	–
Attrezzatura varia e minuta (4)	25	40	25	25	25	35
Mobili e macchine ordinarie d'ufficio	12	12	12	12	12	12
Macchine d'ufficio elettromeccaniche ed elettroniche	20	20	20	20	20	20
Automezzi da trasporto, carrelli elevatori, mezzi di trasporto interno, ecc.	20	20	20	20	20	20

(1) A: Siderurgia in genere - B: Fonderie di seconda fusione - C: Fabbriche di macchine industriali ed agricole ed utensileria per macchine utensili, costruzione di pompe, compressori, ventilatori, ecc. - D: Costruzione di autoveicoli, autotelai, motoveicoli, materiale rotabile ferroviario e filoviario, fabbricazione di parti di ricambio e accessori - E: Costruzione di carrozzerie per auto, per motoveicoli e per vetture ferroviarie e filoviarie, costruzione di rimorchi e fabbricazione di parti ed accessori - F: Officine per fucinatura, stampatura, imbutitura, saldatura (elettrica, alluminotermica ed ossiacetilenica), taglio (con fiamma ossidrica ed ossiacetilenica), tempera, cementazione e trattamenti superficiali ed elettrolitici dei metalli.

(2) Edifici, opere idrauliche fisse, strade e piazzali, acquedotti e fognature.

(3) Impianti di produzione, presa e distribuzione energia; officina di manutenzione; raccordi e materiale rotabile; centrale di conversione; parco motori e pompe; impianti di carico, scarico, sollevamento e pesatura.

(4) Stampi, modelli, attrezzi e laboratori.

(5) Centri di lavoro robotizzati: 22%.

# Quote di ammortamento – Disciplina fiscale

- Ammortamento anticipato nei primi 3 anni pari all'aliquota di ammortamento ordinario
- Per il primo anno il coeff. ammortamento va dimezzato

## Esempio: ipotesi 10%

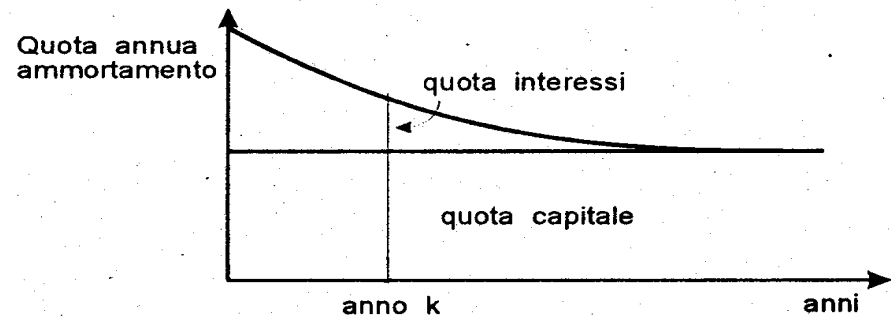
Ammort.	Anno di entrata in funzione	II anno	III anno	Anni succes.
Ordinario	5 %	10 %	10 %	10 % per ogni anno
Anticipato	5 %	10 %	10 %	
Totale	10 %	20 %	20 %	10 % per ogni anno

# Aspetto economico-finanziario

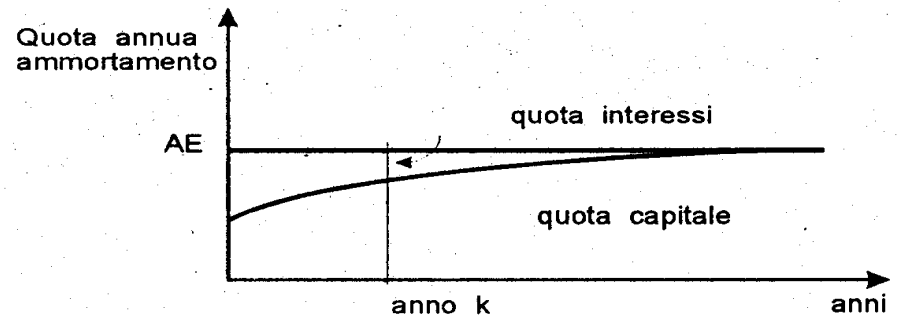
- Utilizzato in genere per le valutazioni economiche (analisi redditività o analisi investimenti)
- L'accantonamento viene effettuato con il criterio dell'equivalenza, in modo che le singole quote di ammortamento siano equivalenti al valore originario
- Occorre tener conto anche della quota di interessi, per considerare l'immobilizzo del capitale nel tempo

# Tipi di ammortamento economico

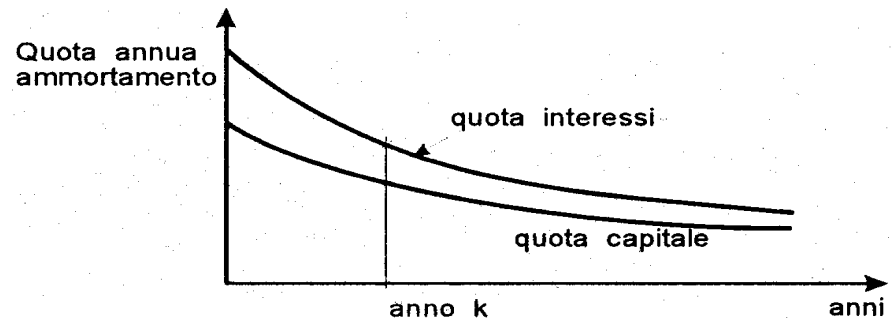
a) Ammortamento a quote decrescenti (quota capitale costante)



b) Ammortamento a quote costanti (quota capitale crescente)



c) Ammortamento a quote decrescenti (quota capitale decrescente)



# Problema dell'ammortamento

- Si basa sul valore storico di acquisto di un bene durevole
- A causa di progresso tecnologico, instabilità moneta, variazioni nei cambi, il ripristino di un bene mediante accantonamento (ad es. a quote costanti) non tiene conto dell'effettivo costo di ricostituzione del bene
- L'ammontare delle rate andrebbe calcolato tenendo conto del valore reale del bene a quella data



# Classificazioni industriali



# Costi di installazione e di esercizio

- Ai fini della progettazione degli impianti e della produzione industriale risulta importante operare una classificazione dei costi relativa agli istanti, durante la vita economica dell'impianto, in cui i costi stessi vengono considerati
- In questo senso è possibile distinguere tra
  - Costi di installazione (o anche costi di impianto)
    - In capitale circolante
    - In capitale fisso
  - Costi di esercizio

# Costi di installazione

- Somma di tutte le spese che l'impresa deve sostenere per mettere un impianto in condizione di produrre
- Si opera a tal proposito una distinzione tra capitale circolante e capitale fisso
  - Per capitale circolante si intende l'insieme dei mezzi non durevoli di produzione e delle anticipazioni finanziarie sul ricavato, necessari per avviare la produzione
    - Scorte di prodotto finito e materie prime
    - Credito ai clienti (dilazioni di pagamento)
    - Cassa

# Costi di installazione

- Si attribuisce il nome di capitale fisso alle risorse finanziarie dovute ai costi di svolgimento delle seguenti attività
  - Analisi di fattibilità (studio preliminare degli aspetti economici rilevanti del progetto)
  - Stesura del progetto
  - Acquisizione del terreno
  - Realizzazione dell'edilizia
  - Installazione dei servizi di impianto
  - Costo delle macchine e delle attrezzature
  - Costo di montaggio degli impianti
  - Costo beni immateriali (know-how, acquisizione brevetti, pagamento royalties,...)
  - Interessi passivi di eventuali mutui o prestiti per l'investimento

# Costi di esercizio

- Costi che si manifestano nella conduzione (esercizio) dell'impianto e del sistema
- Sono solitamente disaggregabili in base al comportamento delle singole voci di costo rispetto al volume di produzione
  - Costi variabili
  - Costi semi-variabili
  - Costi fissi

# Costi di installazione vs di esercizio

- Impianto = Tornio a controllo numerico
- Dati
  - Numero pezzi da tornire: 1.000 pz/anno
  - Costo Impianto = Costo acquisto tornio = 100.000 €
  - Costo Esercizio
    - Consumo medio di kwh per pezzo lavorato = 50 kwh
    - Costo energia elettrica = 0,1 €/kwh
    - Costo medio utensile per unità prodotta = 5 €
    - Manutenzione = 2.500 € di canone fisso

# CTA e CTSR

- Operando la somma dei tre diversi tipi di costo di esercizio (variabile, semivariabile e fisso) si perviene al Costo Totale Annuo, vale a dire il totale dei costi da imputare economicamente all'anno preso in considerazione
- Depurando dal Costo Totale Annuo l'ammontare complessivo degli ammortamenti di pertinenza dell'anno, si ottiene il Costo Tecnico del Servizio Reso (C.T.S.R.), che rappresenta invece l'effettivo esborso finanziario che bisogna sostenere per far funzionare gli impianti per un anno

# Esempio

- Analisi dei costi di impianto ed esercizio di un tornio a CN
  - Numero pezzi da tornire: 1000 pz / anno
  - Costo Impianto = CI = 200.000 €
  - Costo Esercizio
    - Costi variabili CV (energia elettrica, utensili, ecc.)
    - Costi semi-variabili CSV (manutenzione)
    - Costi fissi CF (ammortamento)
    - Consumo medio di kWh per pezzo lavorato: 50 kWh/pz
- Costo energia elettrica = 1 €/kWh
- Costo medio utensile per unità prodotta: 10 €/pz
- Manutenzione: 5.000 €/anno di canone fisso + 1 € per unità prodotta
- Vita utile considerata dell'impianto (n) = 5 anni
- Calcolare il CTA e il CTSR dell'impianto

# Costi di Inefficienza

- Fanno parte dei cosiddetti costi "ombra" (sono costi di mancata opportunità)
- Il costo di inefficienza non corrisponde ad un vero e proprio flusso di denaro in uscita, ma rappresenta un costo figurativo, pagato in termini di riduzione del volume produttivo e quindi di mancato reddito
- I costi di inefficienza sono definiti come il mancato reddito derivante dall'inefficienza (di una macchina o di un impianto) rispetto ad uno standard prefissato (valore di targa o di progetto)



# Costi di Inefficienza

- Alcuni esempi per valorizzare I costi di inefficienza
  - Il costo di inefficienza è pari al mancato margine di contribuzione  $MCT = m_{cu} * q$  (dove  $q$  fa riferimento ad una produzione mensile o giornaliera). Questa situazione corrisponde al caso in cui, a causa del guasto, non si produce, per cui si perde una parte dei ricavi, ma non si sostiene la corrispondente parte di costi variabili
  - Il costo di inefficienza è pari al mancato fatturato  $F = p * q$ . Tale situazione si verifica quando, oltre a una mancata produzione vendibile, si ha spreco di materia prima
  - spesa necessaria per procurarsi materiale da terzi
  - per produrre con utilizzo di lavoro straordinario il materiale che non è ottenibile, in condizioni normali



# Diagrammi di redditività

# Diagramma di redditività

- Se ci poniamo nel breve periodo (1 anno ad esempio) l'obiettivo di una azienda è di determinare il VOLUME OTTIMALE DI PRODUZIONE, in corrispondenza del quale si consegue il massimo profitto
- Tale decisione dipende essenzialmente da due fattori:
  - la reazione del mercato (in termini di domanda relativa al prodotto offerto dall'azienda ad un dato prezzo di vendita)
  - la struttura dei costi interni dell'azienda

# Ipotesi

- Impresa monoprodotto
- Prezzo di mercato costante e prefissato (ciò equivale a ipotizzare un regime di concorrenza perfetta)
- Quantità prodotta sia interamente venduta
- Orizzonte temporale = 1 anno

# Definizioni - 1

**Fatturato  $F$ :** è l'ammontare dei ricavi corrispondente ad un dato volume di produzione

$$F = p * q$$

con:  $p$  = prezzo di mercato

$q$  = quantità venduta

**Costo totale  $CT$ :** costo complessivo corrispondente a ciascun livello di produzione

$$CT = CF + CV + CSV$$

con :  $CV = cv(q) * q$

# Definizioni - 2

***Margine lordo ML:***

$$ML = F - CT = F - (CF + CV) = F - CF - CV = \\ p * q - CF - cv(q) * q$$

***Costo medio c:*** è il costo unitario (cioè il costo medio di ogni unità prodotta) per ogni livello di produzione:

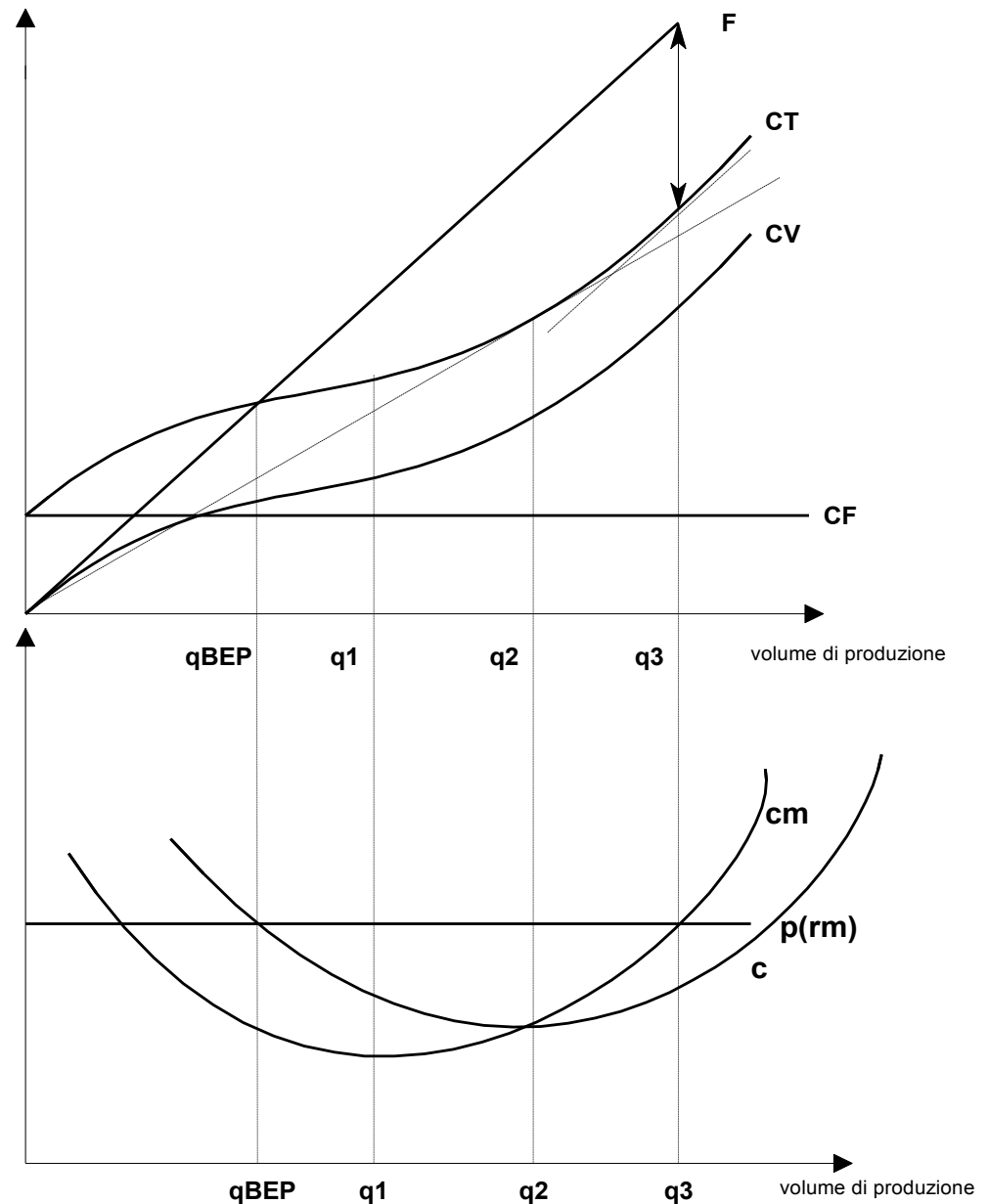
$$c = CT / q$$

# Definizioni - 3

- Costo marginale  $cm$ : rappresenta, per un assegnato volume di produzione  $q$ , il costo da sostenere per produrre un'unità in più  $cm = dCT / dq$
- La curva  $cm$  può essere facilmente ricavata a partire dalla curva dei costi totali  $CT$ , ricordando che  $cm$  è il coefficiente angolare della retta tangente in ogni punto alla curva  $CT$
- Ricavo marginale  $rm$ : rappresenta il ricavo aggiuntivo derivante dal produrre un'unità in più  $rm = dF / dq = p$

# Curva Costi Volume Profitto

CT - Costi totali  
CV - Costi variabili  
CF - Costi fissi  
F - Fatturato  
cm - Costo marginale  
c - Costo medio  
p(rm)- Prezzo (o Ricavo marginale)





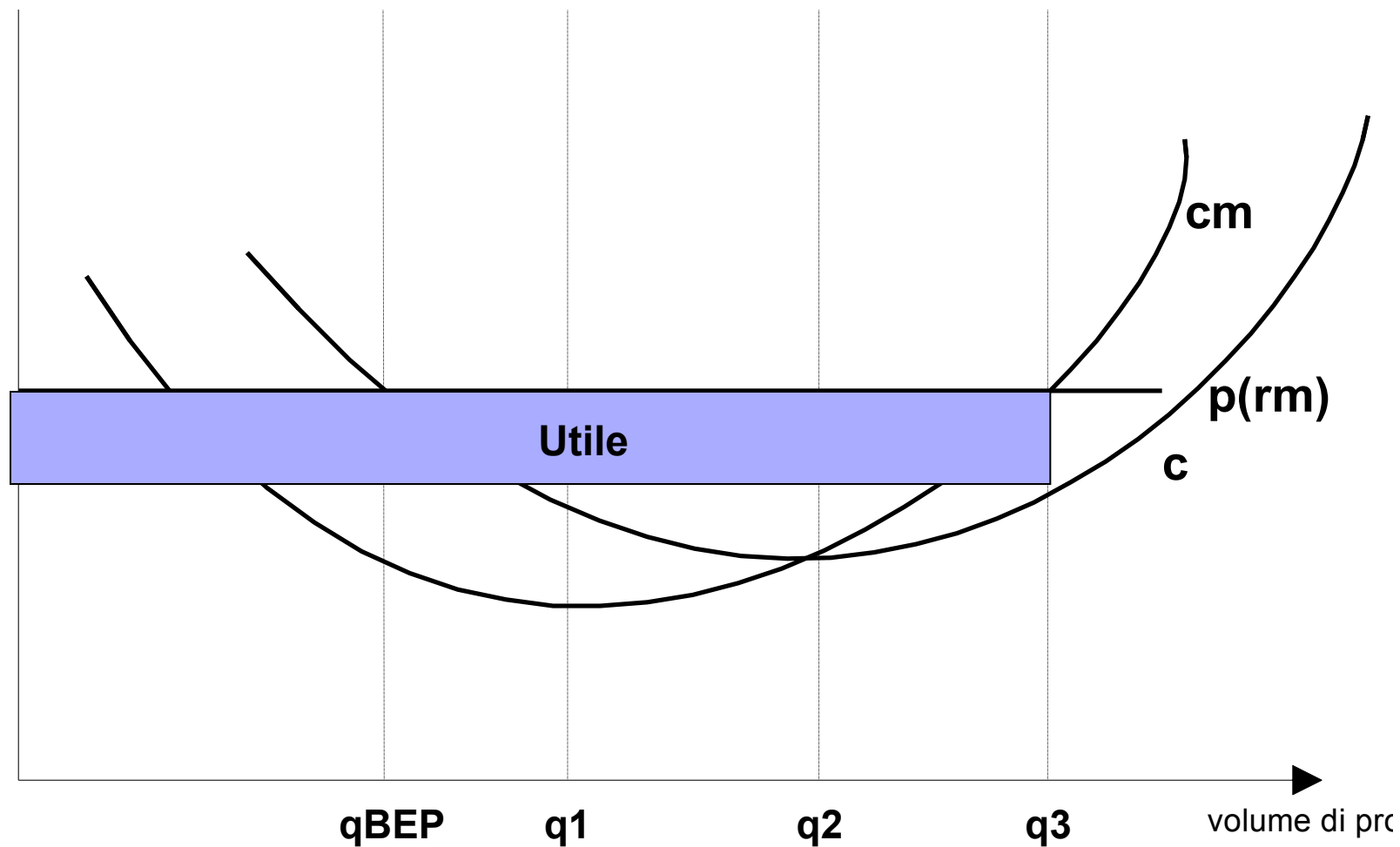
# Punti della Curva

- $q_1$ 
  - quantità che corrisponde al volume di massima efficienza puntuale
- $q_2$ 
  - quantità che corrisponde al volume per cui si ha il minimo della curva del costo medio  $c$ : è il punto di più alta efficienza produttiva complessiva dell'impianto
- $q_3$ 
  - quantità per cui si ha il massimo margine lordo
- $q_{BEP}$ 
  - quantità per cui si verifica l'intersezione tra il fatturato e la curva dei costi totali
  - Questa condizione identifica il Break Even Point

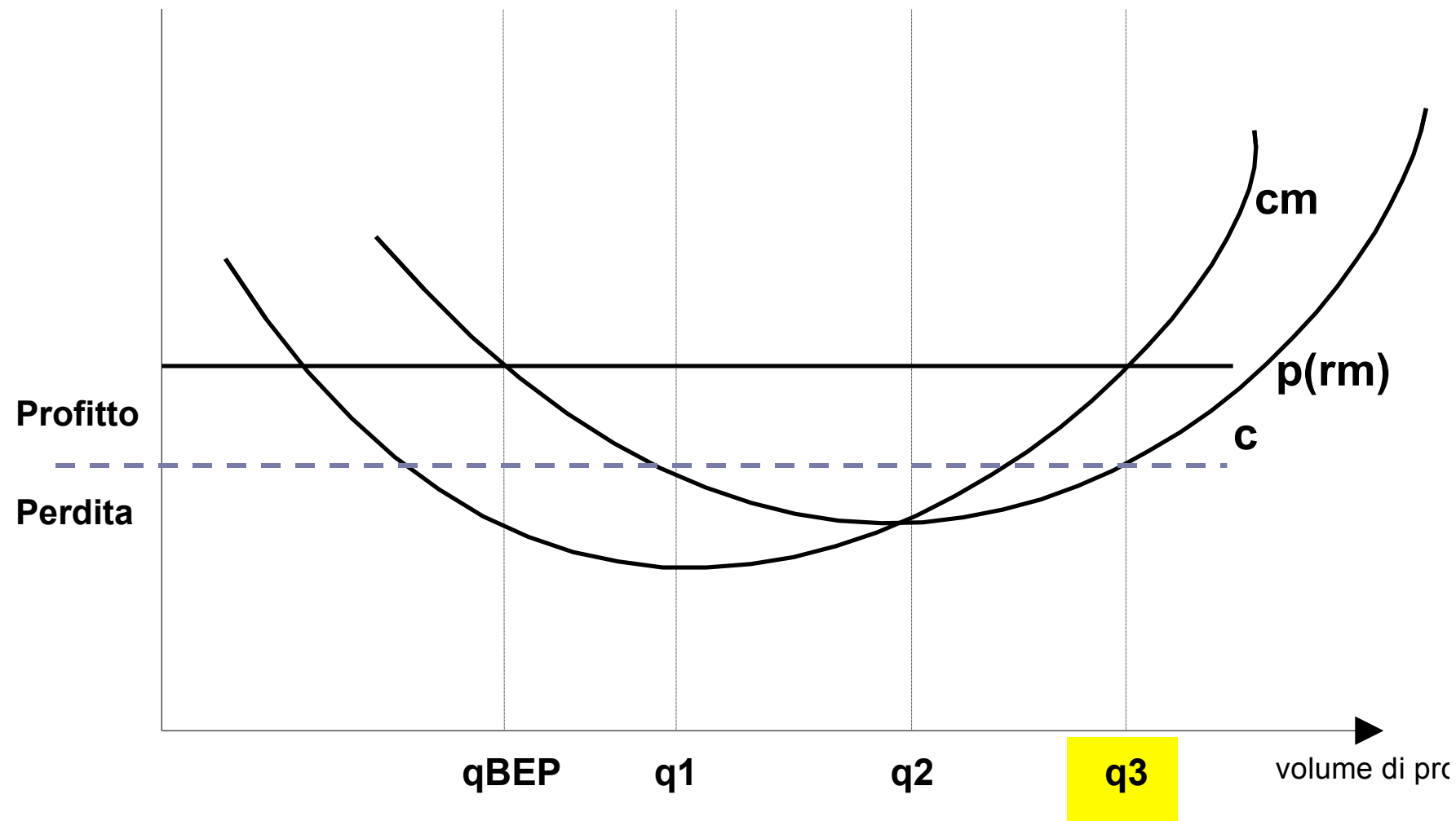
# Commento alla Curva

- Si può osservare come le curve dei costi marginali e unitari mostrino inizialmente una tendenza a diminuire: ciò è indicativo di economie realizzate attraverso un aumento del volume produttivo
- Tali economie dipendono da una più efficiente organizzazione della produzione in corrispondenza di un incremento della stessa
  - operatori assegnati a mansioni più specifiche, con conseguente aumento del livello di specializzazione, di professionalità e, di conseguenza, anche di produttività
  - maggior coordinamento delle diverse fasi di lavorazione con conseguente diminuzione di sprechi e sovrapposizioni
  - maggiore saturazione delle macchine
  - migliore rendimento delle macchine e degli impianti
- Al crescere della produzione, tuttavia, i costi marginali, dapprima, e successivamente anche i costi unitari, tendono ad aumentare

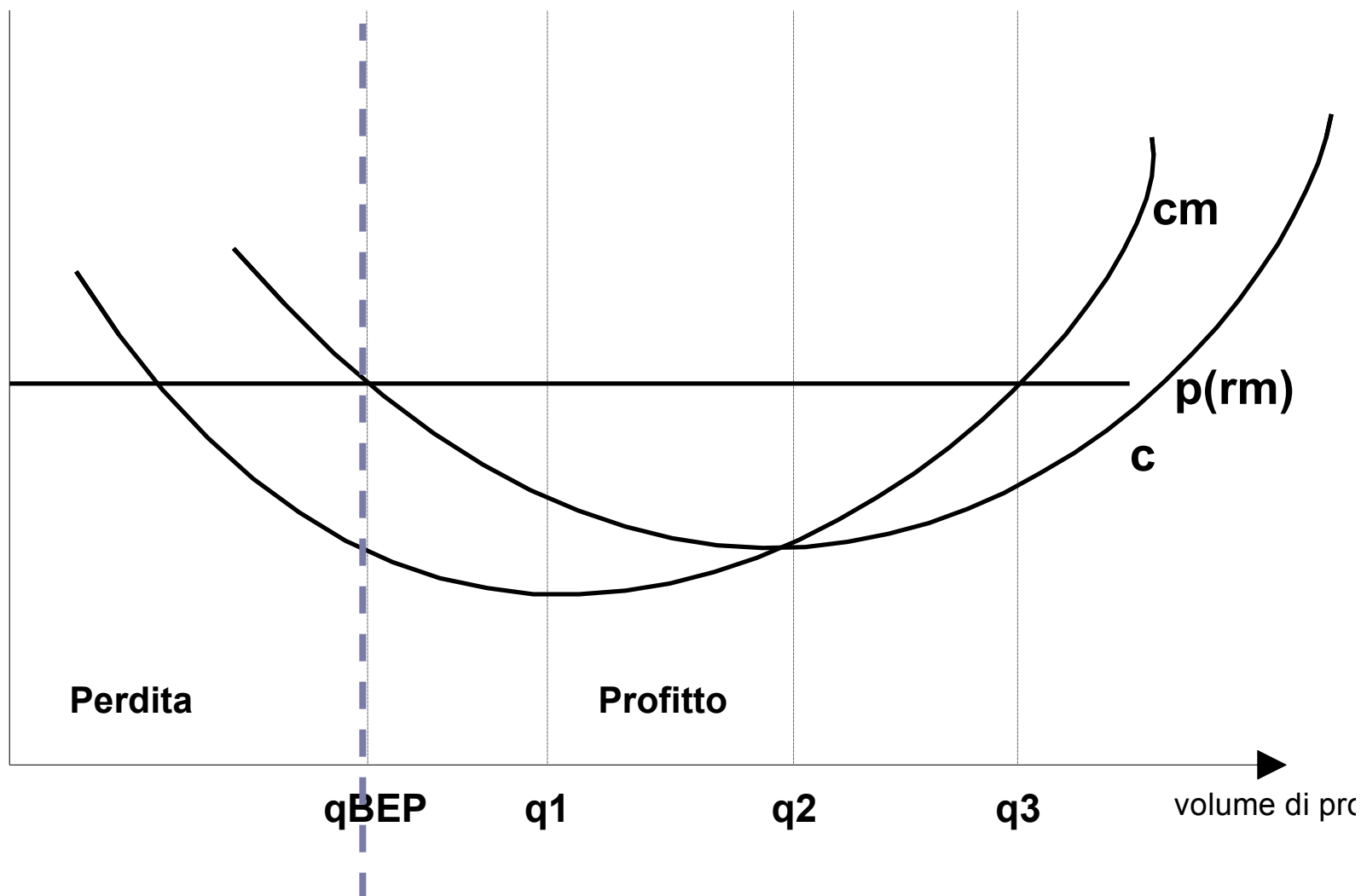
# Ammontare dell'utile



# Variazioni di prezzo



# Variazioni di quantità



# Margine di Contribuzione Totale

- Si definisce margine di contribuzione totale (MCT) la differenza tra il ricavato dalla vendita della produzione (F) ed i costi variabili per quel dato volume produttivo (CV)
- $MCT = F - CV = ML + CF$ 
  - $ML = F - CF - CV$
  - $ML + CF = F - CV$

# Margine di Contribuzione Unitario

- Si definisce margine di contribuzione unitario (mcu) la differenza tra il prezzo e il costo marginale  $mcu = p - cm$
- Nel caso particolare di curva dei costi lineare ( $CV = cv * q$ )
  - $mcu = p - cv$ 
    - $cm = dCT / dq = dCV / dq = cv$

# Utilizzo del Margine di Contribuzione

- Il concetto di margine di contribuzione risulta utile in alcune applicazioni
  - Calcolo del punto di break-even
  - Valutazione della convenienza di produzioni marginali
  - Valutazione della convenienza di produzioni alternative



# Calcolo punto di BE

- Il punto di break-even è quello in corrispondenza del quale  $CT = F$ 
  - $F - CV - CF = 0$
- Nell'ipotesi di curva dei costi lineare
  - $p * q - CF - cv * q = 0$
  - $q_{BEP} * (p - cv) = CF$
  - $q_{BEP} = CF / (p - cv)$
  - **$q_{BEP} = CF / (p - cv) = CF / mcu$**

# Esempio

- Calcolare la quantità prodotta in corrispondenza del punto di pareggio
  - $CF = 300.000 \text{ €/anno}$
  - $F = 1.000.000 \text{ €/anno}$
  - $CV = 400.000 \text{ €/anno}$
  - essendo  $q = 1.000 \text{ pezzi/anno}$

# Valutazione della convenienza di produzioni marginali

- Come si fa a sapere se una produzione marginale (cioè di un pezzo o di un prodotto aggiuntivo) rispetto ad un livello produttivo corrente è conveniente?
  - Si determina il margine di contribuzione unitario ( $mcu = p - cm$ ), e se questo è positivo ( $mcu > 0$ ) la produzione marginale è conveniente
    - Per fabbricare nuovi pezzi o un nuovo prodotto si sfrutta la eventuale capacità residua dell'impianto

# Esempio

- Sarà vantaggioso produrre una quantità marginale di un prodotto B che saturi la capacità residua dell'impianto qui descritto?
  - Costi Fissi = 300.000 €/anno
  - Capacità produttiva max = 12.000 pezzi/anno
  - Volume attuale di produzione del prodotto A = 10.000 pezzi/anno
  - Costi Variabili totali = 400.000 €/anno
  - Prezzo di vendita del prodotto A = 80 €/pezzo
  - Prezzo di vendita del prodotto marginale B = 55 €/pezzo
  - Costo variabile di B (supposto lineare) è pari a quello di A

### 3. Valutazione della convenienza di produzioni alternative

- Se posso produrre A oppure B o sia A che B, quale quantità di A e di B conviene produrre?
  - Conviene saturare l'impianto con il prodotto che ha margine di contribuzione maggiore
    - Una volta saturato l'impianto con questo prodotto si passa a quello con margine immediatamente inferiore