

APPUNTI DI ECONOMIA ELEMENTARE

(tratti da *A. MONTE Elementi di Impianti Industriali Cortina*)

Si definisce **interesse** il denaro pagato per l'uso di un capitale ottenuto in prestito ovvero sia il reddito ricavato dal denaro prestato. Si definisce **interesse attivo** l'interesse maturato sui crediti, mentre prende il nome di **interesse passivo** l'interesse maturato sui debiti.

Prende il nome di **capitale** la somma sulla quale si paga l'interesse, mentre per **tasso di interesse** si intende l'ammontare dell'interesse relativo ad una unità di capitale (1 lira) e all'unità di tempo (generalmente un anno). A quest'ultima unità si dà il nome di **periodo di interesse**.

Il tasso di interesse è generalmente stabilito a priori. Peraltro, quando il costo del denaro varia sensibilmente nel tempo (per ragioni di mercato o per ragioni politiche), il tasso di interesse, anziché restare fisso, viene rapportato a vari indici (costo della vita, prime rate...), si adotta cioè un tasso di **interesse indicizzato**, variabile durante il periodo di validità del prestito.

Schematicamente si può dire che un prestito ottenuto per un certo numero di anni ad un tasso di interesse prestabilito, può essere rimborsato secondo uno dei seguenti criteri:

- a) pagamento annuo dei soli interessi con rimborso del capitale all'ultimo anno (**interesse semplice**)
- b) rimborso del prestito e pagamento dei relativi interessi all'ultimo anno (**interesse composto**)
- c) pagamento di quote sempre uguali, che tengono conto del rimborso del capitale e dell'interesse (**piano di ammortamento**)

INTERESSE SEMPLICE

Poniamo C = capitale, i = tasso di interesse, n = numero di periodi di interessi. L'interesse maturato per il prestito C durante una unità di tempo vale Ci . Se, alla fine del periodo di interesse, l'interesse Ci viene rimborsato, mentre si trattiene ancora il capitale C , l'interesse totale corrispondente a n unità di tempo vale:

$$I = n C i \quad [1]$$

La somma totale (capitale più interesse) versata dopo n unità di tempo risulta:

$$S = C + I = C + nCi = C (1 + ni) \quad [2]$$

L'interesse calcolato in tal modo è noto come interesse semplice.

INTERESSE COMPOSTO

Se chi ha ottenuto denaro in prestito trattiene le relative quote di interesse egli dovrà pagare l'interesse anche su tali cifre trattenute, come si trattasse di un capitale: infatti l'interesse maturato, ma non versato si converte in capitale. Colui che ha avuto denaro in prestito, alla fine del primo periodo di interesse, ha a sua disposizione (se non versa la relativa quota di interesse) l'uso del capitale iniziale C più l'interesse maturato Ci durante quel periodo. Così la somma totale (montante) dovuta al prestatore al termine del primo periodo di interesse vale:

$$S_1 = C + I_1 = C + Ci = C (1 + i) \quad [3]$$

Poiché al prestatore è dovuto l'interesse su tutto il denaro dovutogli, l'interesse maturato durante il secondo periodo d'interesse vale:

$$I_2 = (C + Ci) i = Ci + Ci^2 \quad [4]$$

La cifra dovuta al prestatore alla fine del secondo periodo di interesse e disponibile, per chi ha

avuto il prestito, all'inizio del terzo periodo è:

$$S_1 = (C + I_1 + I_2) = (C + Ci + Ci + Ci^2) = C (1 + i)^2 \quad [5]$$

La relazione che fornisce il montante al termine di n periodi di interesse è:

$$S = C (1+i)^n$$

Quando l'interesse maturato è aggiunto al capitale e l'interesse è poi pagato sulla cifra totale, l'interesse è detto composto in ciascun periodo di interesse.

Il termine $(1 + i)^n$ è il fattore di capitalizzazione composta annuale.

AMMORTAMENTO E VALORE ATTUALE

Spesso si vuole conoscere il **valore attuale** di una somma di denaro che sarà disponibile in un tempo futuro per effetto di una restituzione di un prestito. Poiché il tempo fa parte del problema, l'interesse deve essere preso in considerazione.

L'equazione $S = C (1 + i)^n$, fornisce la somma S che si ottiene alla fine di n periodi da un capitale C investito al tasso i. Inversamente, C rappresenta il valore attuale di una somma S disponibile fra n anni al tasso i.

Si definisce annualità una serie di pagamenti uguali effettuati allo scadere di periodi uguali di tempo. Un'annualità si dice ordinaria quando i pagamenti vengono effettuati alla fine di ciascun periodo di interesse.

Determiniamo il valore nella posizione 0 di una annualità ordinaria consistente in pagamenti di una lira al termine di ciascun periodo. Al tempo 0, il pagamento di una lira effettuato un periodo più tardi, ha valore:

$$v^1 = 1/(1+i)^1$$

Analogamente, il pagamento di una lira versato dopo due periodi di interessi dal tempo 0, ha

un valore attuale di v^2 . Generalizzando, il valore attuale di una lira versata fra n periodi di interesse, vale v^n . Allora, il valore attuale di una serie di annualità posticipate di una lira è dato dalla:

$$a_n = v + v^1 + v^2 + v^3 + v^{n-1} + v^n$$

$$a_n = v (1 + v + v^2 + v^{n-1})$$

$$a_n = v \frac{1 - v^n}{1 - v^n} = \frac{1}{1+i} \frac{1 - v^n}{1 - \frac{1}{1+i}}$$

$$a_n = \frac{1}{1+i} \frac{1 - v^n}{\frac{1+i-1}{1+i}} = \frac{1 - v^n}{i} \quad [6]$$

Si è così ottenuta un'equazione che consente di calcolare il valore attuale di una serie di pagamenti futuri e periodici uguali a una lira. Se anziché uguali a una lira, i pagamenti sono uguali a R lire, il valore attuale A di tali annualità vale:

$$A = R a_n$$

Da cui facilmente si ricava l'entità delle annualità necessarie ad estinguere, in n periodi di tempo, il debito di A lire al tasso i

$$R = A / a_n$$

E poiché l'espressione di a_n è:

$$a_n = \frac{1 - v^n}{i} = \frac{1 - \frac{1}{(1+i)^n}}{i} = \frac{(1+i)^n - 1}{i(1+i)^n}$$

il valore di R vale:

$$R = A \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1}$$

E' così possibile impostare un piano di ammortamento di un investimento ad annualità costanti ovvero confrontare due possibilità di investimenti in alternativa, in quanto R può essere inteso come il costo annuo per il rimborso del capitale A. Talora si deve anche considerare il valore residuo L della struttura, macchina, o impianto per i quali si è richiesto l'investimento A. In tal caso il valore della annualità R vale:

$$R = (A - L) \frac{i}{a_n} + Li$$

Con un piano di ammortamento come quello illustrato in precedenza, con annualità cioè costanti nel tempo, sia per l'inevitabile diminuzione del potere d'acquisto della moneta sia per il fatto che qualsiasi investimento necessita di un periodo di "rodaggio", le prime annualità risulteranno di fatto molto più gravose delle ultime. Un piano di ammortamento più razionale dovrebbe allora prevedere l'accantonamento di annualità non costanti determinate dalla previsione del potere d'acquisto della moneta e dell'andamento degli utili conseguenti all'investimento in oggetto. Si vede allora che la determinazione di un bilanciato e corretto piano di ammortamento non risulta così semplice e univoco come un superficiale e freddo esame delle formule farebbe supporre.

ESEMPIO DI BILANCIO ECONOMICO FRA DUE IMPIANTI

	IMPIANTO N1	IMPIANTO N2
COSTO D'ACQUISTO (A)	10000000	7000000
VALORE RESIDUO (L)	4000000	2000000
VITA PRESUNTA	10	10
COSTO ANNUO DI ESERCIZIO	1000000	1500000
TASSO ANNUO DI INTERESSE	6%	6%

La tabella alla pagina precedente si riferisce ai costi di due impianti tra i quali, a parità di ogni altra condizione (produzione, spazio occupato, spese generali, scarti, sfridi, sgravi fiscali, etc..) di deve condurre una scelta su base meramente economica. Impostiamo il confronto sulla base dei costi annui:

IMPIANTO N1

$$R = (A - L) \frac{1}{a_n} + Li = (10000000 - 4000000)(0.13587) + 4000000 \cdot 0.06 \quad \text{£ 1055000}$$

Costo annuo di esercizio e manutenzione **£ 1000000**

Costo annuo totale **£ 2055000**

IMPIANTO N2

$$R = (A - L) \frac{1}{a_n} + Li = (7000000 - 2000000)(0.13587) + (2000000 \cdot 0.06) \quad \text{£ 799000}$$

Costo annuo di esercizio e manutenzione **£ 1500000**

Costo annuo totale **£ 2299000**

E' ovvio che se le produzioni annue totali realizzabili con i due impianti non sono uguali, il costo totale annuo deve essere riferito alla singola unità prodotta.

Alle stesse conclusioni si sarebbe giunti se, anziché considerare i costi annui, si fosse condotta una valutazione dei valori attuali dei costi dei due impianti.

IMPIANTO N1

Valore attuale dei costi annui di esercizio e manutenzione: $A = Ra_n$ $1000000 \cdot 7.360$ **£ 7360000**

Valore attuale del valore residuo dell'impianto: $C = Sv^n$ $4000000 \cdot 0.5584$ **£ 2234000**

Valore attuale netto $(10000000 + 7360000 - 2234000)$ **£ 15126000**

IMPIANTO N2

Valore attuale netto: (7000000+11000000-1117000)

£ 16923000

COSTO DI UN IMPIANTO

Si definiscano:

R = quota annua di ammortamento al tasso i

E = costo dell'energia consumata

M = costo dei materiali impiegati

m = costo della manodopera

r = costo annuo della manutenzione

Il costo annuo di un impianto è dato dalla:

$$\mathbf{C = R + E + M + m + r}$$

da cui si può facilmente risalire ai costi giornalieri, per unità di prodotto etc....

Il piano di ammortamento di un impianto o di una attrezzatura deve essere impostato sulla base della vita economica, cioè del periodo durante il quale l'impianto opererà, probabilmente, su di una base di convenienza economica. In pratica, la vita probabile di un impianto viene assunta facendo riferimento a dati ed esperienze del passato trascurando il valore residuo di recupero. Riportiamo di seguito i valori orientativi dei periodi di ammortamento più frequentemente applicati:

- 20 anni per i fabbricati
- 10 anni per i grandi impianti e grandi macchinari
- 5 anni per gli autoveicoli
- 3 anni per i trasportatori leggeri, gli arredamenti etc..

DEPREZZAMENTO

Quando una macchina , un impianto , un fabbricato sono usati per la produzione di beni e servizi, si verifica una progressiva diminuzione nel loro valore (**deprezzamento**) che li rende meno adatti a fornire il servizio al quale sono preposti. Ciò dipende anzitutto dall'invecchiamento conseguente all'uso del bene, ma non possono essere trascurati altri fattori: per esempio il deprezzamento di un impianto conseguente alla sua obsolescenza, la perdita di valore del bene prodotto per effetto della diminuita richiesta di mercato.

Si può ritenere che sostanzialmente il deprezzamento si manifesti essenzialmente sotto due forme:

deprezzamento fisico causato dall'usura e dal deterioramento

deprezzamento funzionale dovuto a obsolescenza, minor richiesta di lavoro dell'impianto

Poiché il deprezzamento non è nient'altro che una diminuzione di **valore**, val la pena di puntualizzare e definire il concetto di valore. Il valore di un impianto potrebbe definirsi come il valore attuale di tutti i profitti futuri ricavabili dall'impianto stesso. Non sempre tuttavia è possibile determinare con sufficiente attendibilità i profitti futuri, cosicché si ricorre spesso ad altre misure approssimative, ma di più agevole quantificazione.

- **valore di mercato**

- **valore contabile** (costo iniziale diminuito delle quote di ammortamento)

- **valore di liquidazione**: importo che si può realizzare dalla liquidazione dell'impianto

- **valore di stima**: ottenuto assegnando un valore ai vari componenti dell'impianto

(terreno, fabbricati, macchinari, know-out etc..)

CENNI SUI COSTI NELL'INDUSTRIA

Con riferimento all'attività di un impianto industriale si definiscono:

ricavo: la somma realizzata dalla vendita di un bene o servizio

costo: l'ammontare pagato per l'acquisto e/o l'uso di beni e/o servizi costituenti i mezzi operazionali dell'azienda

utile: la differenza tra il ricavo e i costi sostenuti per realizzare tale ricavo

spese: il costo imputabile a beni e servizi rapportati a un determinato periodo (giorno, mese, anno etc..)

prezzo: la cifra richiesta o offerta per un bene o servizio.

E' ovvio che, dovendo scegliere fra più alternative, si ricerca quella cui corrisponde la massima differenza tra ricavi e costi, ossia il massimo profitto. Soffermiamoci brevemente a definire con più precisione i costi.

I **costi** sono di solito distinti in:

1) **di produzione;**

materiali, energia, manodopera, manutenzioni, scarti e sfridi, ammortamenti e interessi passivi relativi ai centri di produzione

2) **generali o di amministrazione;**

stipendi del personale amministrativo, costi finanziari e assicurativi

3) **commerciali o di distribuzione;**

trasporti, pubblicità, negozi di vendita, provvigione ad agenti etc...

VALUTAZIONE DELLA REDDITIVITA' DI UN INVESTIMENTO

Le proposte di investimento devono sempre essere suffragate da una valutazione oggettiva della loro convenienza economica. Le modalità di calcolo della convenienza economica sono numerose, tuttavia noi esamineremo solo queste due metodiche:

- 1) valutazione del **tasso di redditività contabile**: fornisce il reddito effettivo ottenibile con un determinato investimento;
- 2) valutazione del **tasso di redditività del flusso di cassa** (cash-flow): fornisce il tasso di profitto di un investimento cui conseguono, negli anni futuri, entrate e uscite in contanti (flussi di cassa).

Tasso di redditività contabile

Il tasso di redditività contabile viene valutato nel seguente modo: si calcolano i profitti netti relativi a tutti gli anni di vita effettiva dell'immobilizzo; si attualizzano tali profitti futuri e se ne fa la somma algebrica mediante la seguente formula:

$$P_A = \sum_{r=1}^n \frac{M_r}{(1+i)^r}$$

M_r = profitto netto relativo all'anno r ;

n = numero di anni attivi dell'immobilizzo;

i = tasso annuo di interesse.

Il rapporto tra P_A e il capitale investito C fornisce il tasso di redditività contabile attualizzato ovvero il rapporto benefici/costi attualizzato. Le tabelle sotto riportate esemplificano la valutazione del tasso di redditività contabile relativo a un investimento di 2000 milioni di lire

estesi alla durata attiva dell'immobilizzo (4anni), al termine della quale si ipotizza un valore di recupero di 800 milioni.

TAB I

	1	2	3	4	4'
RICAVI	1800	2000	2200	1800	800
COSTI	1500	1600	1650	1500	
PROFITTI NETTI	300	400	550	1100	
IMMOBILIZZI IN ATTO	2000	1700	1400	1100	
TASSI DI REDDITIVITA"	15%	23.5%	39.3%	100%	

Calcolo del tasso di redditività contabile attualizzato relativo all'investimento di cui alla tabella precedente. (tasso di interesse $i=12\%$)

ANNI	PROFITTI	FATTORI DI SCONTO	VALORI ATTUALI
1	300	0.89286	267.86
2	400	0.79720	318.88
3	500	0.71178	355.89
4	1100	0.63552	699.01
		TOTALE	1641.64

Rapporto benefici/costo attualizzato = $1641.64/2000 = 0.82$

Tasso di redditività del flusso di cassa

Questo metodo prende in considerazione il flusso netto di cassa di cassa attualizzato e l'ammontare dell'investimento. Indicando con M_r il flusso netto di cassa relativo all'anno r , con n il numero di anni ipotizzati per la vita utile dell'immobilizzo, il valore attuale degli n montanti M_r è dato dalla:

$$F_A = \sum_{r=1}^n \frac{M_r}{(1+j)^r}$$

nella quale j è il tasso di attualizzazione. Uguagliando il totale dei flussi netti di cassa attualizzati F_A

e l'investimento necessario C :

$$F_A = \sum_{r=1}^n \frac{M_r}{(1+j)^r} = C$$

si può ricavare il valore di j al di sotto del quale l'investimento potrebbe risultare conveniente e al di sopra del quale non lo è: a tale valore si dà il nome **di tasso di rendimento interno**.