

# Le riserve tecniche

- ▶ Le ris. tec. nascono perché le prestazioni dell'assicurato (premio) e quelle dell'assicuratore (eventuale risarcimento) non coincidono temporalmente (c.d.sfasamento temporale fra entrate e uscite).
- ▶ Nei rami danni la formazione delle riserve è riconducibile a due aspetti:
  - 1) la durata dei contratti anche se annuale non coincide con l'anno di bilancio,
  - 2) l'impegno dell'assicuratore non si esaurisce con l'anno di copertura.

# Le riserve tecniche (segue)

- ▶ Caratteristica dell'impresa di assicurazione è la c.d. "*inversione del ciclo produttivo*".
- ▶ A differenza delle imprese industriali produttrici di beni e servizi, l'impresa incassa il corrispettivo (premio) in via anticipata rispetto alla prestazione eventuale dell'indennità assicurativa, in quanto è dalla massa dei premi che trae i mezzi per far fronte agli impegni verso gli assicurati.
- ▶ L'impresa deve accantonare l'ammontare dell'esposizione debitoria complessiva, alla data di bilancio.
- ▶ Sono queste le c.d. riserve tecniche.
- ▶ Esse si differenziano dalle riserve patrimoniali, perché non si tratta di accantonamento di utili, ma di premi.

# Le riserve tecniche (segue)

## ▶ Le riserve tecniche sono costituite da:

1. Riserva sinistri=  
Riserva per sinistri avvenuti e denunciati + Riserva per sinistri avvenuti e non ancora denunciati,
  2. Riserva premi=  
Riserva per frazioni di premi + Riserva per rischi in corso,
  3. Riserva per partecipazione agli utili e ai ristorni,
  4. Riserva di perequazione,
  5. Riserva di senescenza e per il rischio di non autosufficienza.
- ✓ Esse costituiscono insieme al patrimonio netto\* il passivo dello stato patrimoniale.
- ✓ Nel c.e. esse sono contabilizzate come variazione che esse hanno tra l'inizio e la fine dell'anno

\*patr.netto= capitale sociale + ris.  $\neq$  da quelle tecniche.

# Le riserve tecniche (segue)

- ▶ Il D.lgs. N.209 del 7 sett.2005 (codice delle ass.ni private) all'art.37 disciplina le riserve tecniche dei rami danni:

“L’impresa che esercita i rami danni ha l’obbligo di costituire riserve tecniche che siano sempre sufficienti a far fronte, per quanto ragionevolmente prevedibile, agli impegni derivanti dai contratti di assicurazione.”

- ▶ Il regolamento ISVAP n.16/2008 ha stabilito i metodi di valutazione delle riserve tecniche danni, indicando le metodologie che possono essere utilizzate per ciascuna tipologia di riserva.

# La riserva sinistri

L'art.24 del reg. ISVAP\* 16/2008 definisce la riserva sinistri e i relativi metodi di stima sono contenuti negli artt.26-34:

“La riserva sinistri comprende l’ammontare complessivo delle somme che risultino necessarie a far fronte al pagamento dei sinistri, avvenuti nell’esercizio stesso o in quelli precedenti qualunque sia la data di denuncia, e non ancora pagati, nonché alle relative spese di liquidazione, indipendentemente dalla loro origine”, quindi:

RIS.SIN.=PAGAMENTI+SPESE LIQ.SIN. AVV. MA NON ANCORA PAGATI+SPESE LIQ.SIN.AVV.MA NON DENUNCIATI (cosiddetti “ris.sinistri I.B.N.R” (incurred but not reported))

# La riserva per sinistri avvenuti e denunciati

- ▶ Si costituisce separatamente per ogni sinistro avv. e den. per il quale il processo liquidativo non si è ancora concluso alla chiusura dell'esercizio o per il quale non si sono ancora pagati i risarcimenti del danno.
- ▶ Calcolo:
  - ▣ **Metodo dell'inventario:** le imprese determinano la riserva a partire da una valutazione analitica separata del costo di ciascun sinistro denunciato e non interamente pagato (valutazione separata di ogni sinistro),
  - ✓ Il costo del sinistro viene valutato attraverso il principio del **costo ultimo\*** per tener conto di tutti i futuri oneri prevedibili.

\*costo ultimo prevedibile=somma complessiva corrisposta al beneficiario della prestazione assicurativa

# La riserva per sinistri avvenuti e denunciati (segue)

- ❑ Per i rami caratterizzati da processi liquidativi lenti le imprese al fine della determinazione del costo ultimo dei sinistri, utilizzano **metodologie statistico-attuariali**.
- ❑ Limitatamente alla generazione corrente, le imprese, eccetto per i rami credito e cauzione, possono determinare la ris.sin. mediante il criterio del **costo medio**:
  - ✓ per l'applicazione di questo criterio le categorie di sinistri identificate devono presentare numerosità sufficiente ed omogeneità quantitativa e qualitativa, altrimenti si valuteranno con il metodo dell'inventario.

# La riserva sinistri per sin.avvenuti e non ancora denunciati

- ▶ Comprende l'ammontare complessivo delle somme che da una stima prudente risultino necessarie per far fronte al pagamento dei sinistri avvenuti nell'esercizio stesso o in quelli precedenti, ma non ancora denunciati alla data di valutazione:

$$A\_DEN > A\_AVV$$

- ▶ Calcolo:
  - ❑ **Costo ultimo:** tenendo conto di tutti i futuri oneri prevedibili.
  - ❑ Le imprese determinano questa riserva alla data di chiusura dell'esercizio, per numero ed importo dei sinistri, sulla base delle esperienze acquisite negli esercizi precedenti, con riguardo alla frequenza e al costo medio dei sinistri denunciati tardivamente e al costo medio dei sinistri denunciati nell'esercizio.
  - ❑ In mancanza di dati statistici sufficienti o per rami caratterizzati da una elevata variabilità del costo medio e della frequenza, le imprese possono calcolare la riserva con un metodo che si discosti da quello generale.

# Stima della riserva sinistri

- ▶ La riserva sinistri deve essere stimata poiché il suo ammontare non è certo alla data di bilancio.
- ▶ Può essere stimata attraverso due macrocategorie di metodi:
  - 1) Metodi basati sugli importi: **Metodo di Chain-Ladder, Metodo di Bornhuetter-Ferguson,**
  - 2) metodi che fanno riferimento ai numeri, alle frequenze dei sinistri o ai costi medi: **Metodo della separazione di Taylor.**

# Il metodo Chain-Ladder

- ▶ Siano dati i pagamenti che la compagnia ha effettuato nell'anno  $t$ , distribuiti per anno di avvenimento dei sinistri ( $A_{AVV}$ ) e per anno di pagamento ( $A_{CHI}$ ).
- ▶ Sia l'anno di sviluppo ( $A_{SV}$ ) = ( $A_{CHI}$ ) - ( $A_{AVV}$ )
- ▶ I dati a disposizione si possono rappresentare in un triangolo run-off.

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

## Tabella dei pagamenti

Anno avvenimento	Anno di sviluppo						
	0	1	2	3	4	5 coda	
2005	P00	P10	P20	P30	P40	P50	Sc0
2006	P01	P11	P21	P31	P41		
2007	P02	P12	P22	P32			
2008	P03	P13	P23				
2009	P04	P14					
2010	P05						
totale	P0	P1	P2	P3	P4	P5	Sc0

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

- ▶ Lo scopo di questo metodo è quello di stimare gli importi relativi ai futuri pagamenti, sulla base dei dati rappresentati nel triangolo. La somma di tutti gli importi stimati è la riserva sinistri.
- ▶ Il generico elemento  $P_{22}$  rappresenta l'importo pagato relativamente a sinistri avvenuti nel 2007 e pagati dopo 2 anni (nel 2009).
- ▶ In base alla tabella dei pagamenti si costruisce la tabella dei **pagamenti cumulati**.
- ▶ Il generico elemento:

$$Q_{ij} = \sum_{k=0}^i P_{kj}$$

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

Tabella dei pagamenti cumulati

Anno avvenimento	Anno di sviluppo						
	0	1	2	3	4	5	coda
2005	Q00	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Qc0
2006	Q01	Q11	Q21	Q31	Q41		
2007	Q02	Q12	Q22	Q32			
2008	Q03	Q13	Q23				
2009	Q04	Q14					
2010	Q05						

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

- ▶ Sulla base ai dati contenuti nel triangolo dei pagamenti cumulati è possibile costruire il triangolo dei coefficienti di sviluppo, il coeff. di sviluppo dell'*i*-esimo anno di sviluppo e relativo alla *j*-esima generazione è:

$$M_{ij} = \frac{Q_{i+1j}}{Q_{ij}} = \frac{\sum_{k=0}^{i+1} P_{kj}}{\sum_{k=0}^i P_{kj}}$$

- ▶  $M_{ij}$  esprime l'incremento, per unità di importo, dei pagamenti cumulati della generazione *j* che si ha tra l'anno di sviluppo *i* e l'anno di sviluppo *i+1*.

L'insieme dei coefficienti osservati sull'*i*-ma colonna della tabella dei coefficienti di sviluppo esprime, dunque, il vettore degli incrementi dei pagamenti cumulati che si hanno tra l'anno di sviluppo *i* e l'anno di sviluppo *i+1*.

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

- ▶ Per eseguire una stima dei futuri pagamenti (successivi all'esercizio 2010) è necessario individuare gli incrementi futuri dei pagamenti cumulati. Ipotizzando che i futuri incrementi dei pagamenti cumulati dipendano esclusivamente dall'anno di sviluppo, si deve selezionare, per ogni  $i$ -ma colonna ( $i$ -mo anno di sviluppo), un coefficiente  $M_i^*$  che ben rappresenti i futuri incrementi tra l'anno  $i$  e  $i+1$  di tutte le generazioni coinvolte.
- ▶ Generalmente il coefficiente si seleziona sulla base dell'osservazione dei coefficienti degli anni precedenti.

# Il modello Chain-Ladder (segue)

- ▶  $M_i^*$  ad esempio, può essere uguale alla media dei coefficienti osservati sulle ultime tre generazioni dell' $i$ -ma colonna:

$$M_i^* = \sum_{k=0}^2 \frac{M_{i,5-i-k}}{3}, \quad i=0,1,\dots,5.$$

- ▶ Nella parte grigia della tabella dei pagamenti cumulati si rappresentano i dati proiettati relativi agli importi pagati cumulati. Ciascuno di essi è:

$$Q_{ij}^* = Q_{5-j,j} \cdot \prod_{h=5-j}^{k-1} M_h^*, \quad k=5-j+1,\dots,5; \quad j=1,\dots,5.$$

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

Tabella dei coeff.di sviluppo e relativa proiezione

Anno avvenimento	Anno di sviluppo						
	0	1	2	3	4	5 coda	
2005	M00	M10	M20	M30	M40	M50	
2006	M01	M11	M21	M31	M41		
2007	M02	M12	M22	M32			
2008	M03	M13	M23				
2009	M04	M14					
2010	1						
totale	M*0	M*1	M*2	M*3	M*4	M*5	

Vettore riga selezionato dei coeff. di sviluppo

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

Tabella pagamenti cumulati e relativa proiezione

Anno avvenimento	Anno di sviluppo						
	0	1	2	3	4	5	coda
2005	Q00	Q10	Q20	Q30	Q40	Q50	Qc0
2006	Q01	Q11	Q21	Q31	Q41	Q*51	Q*c1
2007	Q02	Q12	Q22	Q32	Q*42	Q*52	Q*c2
2008	Q03	Q13	Q23	Q*33	Q*43	Q*53	Q*c3
2009	Q04	Q14	Q*24	Q*34	Q*44	Q*54	Q*c4
2010	Q05	Q*15	Q*25	Q*35	Q*45	Q*55	Q*c5
totale	Q0	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Qc

$$Q^*_{34} = Q_{14} * M^*_{1} * M^*_{2}$$

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

- ▶ Otteniamo, quindi, gli importi pagati come differenza degli importi pagati cumulati:

$$P^*_{ij} = Q^*_{ij} - Q^*_{i-1j}$$

Tabella degli importi pagati e relativa proiezione

Anno avvenimento	Anno di sviluppo						
	0	1	2	3	4	5 coda	
2005	P00	P10	P20	P30	P40	P50	Pc0
2006	P01	P11	P21	P31	P41	P*51	P*c1
2007	P02	P12	P22	P32	P*42	P*52	P*c2
2008	P03	P13	P23	P*33	P*43	P*52	P*c3
2009	P04	P14	P*24	P*34	P*44	P*53	P*c4
2010	P05	P*15	P*25	P*35	P*45	P*54	P*c5
totale	P0	P1	P2	P3	P4	P5	Pc

# Il metodo Chain-Ladder (segue)

- ▶ La riserva sinistri stimata è pari alla somma di tutti i valori della parte grigia della tabella dei pagamenti proiettati,
- ▶ Per la  $j$  - ma generazione di avvenimento del sinistro ( $j=2005, \dots, 2010$ ), il costo di generazione (costo ultimo) è dunque:

$$C_j = \sum_{i=0}^5 P_{ij} + PC_j$$

# Il metodo Bornhuetter–Ferguson

- ▶ Il metodo di Bornhuetter – Ferguson consente di stimare le riserve sinistri sulla base di un parametro benchmark determinato per ogni generazione.

Questo parametro è il **loss ratio** definito come il rapporto tra il costo di generazione e i premi di competenza della generazione.

Generalmente il loss ratio è espresso in valore percentuale.

# Il metodo Bornhuetter–Ferguson

- ▶ Il metodo si articola in due fasi:
  - 1) viene proiettato il run – off degli importi pagati per sinistri mediante il metodo Chain Ladder. Per ciascuna generazione si determina il **fattore di Bornhuetter – Ferguson**, pari al rapporto tra riserva sinistri stimata e costo di generazione,
  - 2) si moltiplica, per ciascuna generazione, il valore fissato del loss ratio per i premi di generazione ottenendo così dei valori di benchmark per il costo di generazione.

# Il metodo Bornhuetter–Ferguson

- ▶ Fissato, per la generazione  $j$ , un loss ratio pari a  $k_j$ , il valore del costo benchmark per la  $j$  – ma generazione, dato un volume di premi di competenza pari a  $P_j$ , è:

$$\hat{C}_j = k_j * P_j$$

- ▶ La nuova riserva sinistri stimata della  $j$  – ma generazione si ottiene applicando il fattore di Bornhuetter – Ferguson della  $j$  – ma generazione ( $B_j$ ) al costo  $\hat{C}_j$ :

$$\hat{R}_j = B_j * \hat{C}_j$$

# Il metodo Bornhuetter–Ferguson

- ▶ La riserva sinistri totale è dunque pari alla somma delle riserve stimate per ciascuna generazione. E' evidente che il risultato del metodo è fortemente influenzato dalla scelta dei loss ratio di benchmark.
- ▶ Il metodo è estremamente utile qualora si voglia confrontare il livello delle riserve sinistri di una compagnia con il livello che si otterrebbe in base alla sinistrosità di un'altra compagnia o del mercato.

# La riserva premi

- ▶ Ammontare complessivo delle somme necessarie per far fronte al costo futuro dei sinistri relativi ai rischi non estinti alla data di valutazione.
- ▶ Le imprese dovranno verificare periodicamente la tenuta della riserva premi nel suo complesso, predisponendo evidenze documentali delle relative risultanze



# La riserva per frazioni di premi

- ▶ Viene costituita alla data di bilancio 31/12/t ed è composta dai premi contabilizzati in t e di competenza degli esercizi successivi.
- ▶ Il metodo di calcolo di questa riserva è il “pro rata temporis”.
- ▶ Oppure il metodo forfettario quando lo scostamento percentuale rispetto al precedente non è superiore al 2%, l'importo sarà il 35% dei premi lordi contabilizzati
- ▶ Il metodo “p.r.t.” si applica ad ogni singolo contratto in portafoglio

# La riserva per frazione di premi (segue)

- ▶ Le ipotesi alla base del metodo sono:
  1. La distribuzione della frequenza del sinistro e del relativo importo seguono una distribuzione uniforme.
  2. La probabilità di accadimento dei sinistri nel periodo di copertura dipende dall'ampiezza dell'intervallo considerato.

# La riserva per frazione di premi: calcolo

- ▶ Se la data di effetto del premio\* risulta essere inferiore al 31/12/t e la data di scadenza\*\* è superiore a 31/12/t una quota  $\alpha * P$  ( $0 < \alpha < 1$ ) è posta a debito dell'esercizio t come ris. per fr. di pr.  $R_p^t$ , se si indica con  $\beta$  ( $0 < \beta < 1$ ) l'aliquota per spese di acquisizione:

$$R_p^t = P * \frac{D_{SCA} - 31/12/t}{D_{SCA} - D_{EFF}} * (1 - \beta)$$

$$\alpha = \frac{D_{SCA} - 31/12/t}{D_{SCA} - D_{EFF}} * (1 - \beta)$$

\*=D\_EFF: data inizio copertura

\*\*=D\_SCA: data scadenza copertura

# La riserva per rischi in corso

- ▶ Deve essere accantonata per far fronte ai maggiori costi dei futuri sinistri che potrebbero colpire i contratti che hanno dato luogo alla riserva per frazioni di premi.
- ▶ Deve essere valutata e costituita separatamente per ogni ramo ed eventualmente in relazione alle diverse tipologie di rischio incluse nei singoli rami.
- ▶ Il calcolo viene effettuato attraverso un adeguato **modello previsionale** per stimare il costo atteso dei rischi incombenti dopo la fine dell'esercizio.

# La riserva per rischi in corso (segue)

- Metodo 1):  
ricostruzione del premio di tariffa dei contratti nell'anno alla luce della sinistrosità verificatasi nell'esercizio e prospettica.
- Metodo empirico:  
si basa sul valore prospettico del rapporto sin/premi di comp. della generazione corrente registrato nell'anno di bilancio e valutato tenendo conto dei valori assunti dal rapporto stesso negli esercizi precedenti.
- ✓ Le imprese calcolano il **costo atteso dei futuri rischi** che gravano sui contratti, in misura pari al prodotto tra il valore prospettico del rapporto sinistri a premi di competenza e la somma delle riserve per frazioni di premi e degli eventuali premi, al netto degli oneri di acquisizione

# La riserva per rischi in corso: calcolo

Calcolo:

$C_t$  = presunto costo stimato dei sinistri in questione,

$RS_t$  = rate a scadere negli esercizi successivi

Condizione necessaria e sufficiente affinché si debba accantonare la r.r.c. è che:

$$C_t > R_p^t + RS_t * (1 - \beta)$$

# La riserva per rischi in corso: calcolo (segue)

- ▶ La riserva per rischi in corso è dunque:

$$R.I.C._t = C_t - R_p^t - RS_t^*(1 - \beta)$$

- ✓ Una stima di  $C_t$  può essere fatta attraverso il loss ratio (rapporto sinistri di esercizio premi di competenza)

$$C_t = L.R._t^*(R_p^t + RS_t^*(1 - \beta))$$

quindi:

$$R.I.C._t = (L.R._t - 1)(R_p^t + RS_t^*(1 - \beta))$$

# La riserva per partecipazione agli utili e ai ristorni

- ▶ La riserva per partecipazione agli utili e ai ristorni comprende l'importo da attribuire agli assicurati, a titolo di partecipazione agli utili tecnici conseguiti dalla gestione finanziaria dell'assicurazione.

# La riserva di perequazione

- ▶ La riserva di perequazione ha lo scopo di equilibrare le fluttuazioni del tasso dei sinistri negli anni futuri o di coprire rischi particolari (credito, calamità naturali).
- ▶ Appartengono a questa categoria la riserva di compensazione e la riserva di equilibrio per rischi di calamità naturale.

# La riserva di senescenza e per il rischio di non autosufficienza

- ▶ La riserva di senescenza deve essere costituita per i contratti di assicurazione malattie con durata poliennale e nei quali i premi sono determinati, per tutta la durata del rapporto, in base all'età dell'assicurato al momento della stipulazione del contratto.
- ▶ La funzione di tale riserva è quella di compensare il rischio via via crescente dovuto all'invecchiamento dell'assicurato
- ▶ Per i contratti contro il rischio di non autosufficienza, l'impresa deve costituire una riserva secondo criteri attuariali, che tengano conto dell'andamento del rischio per l'intera durata della garanzia.

# Bibliografia e sitografia

- ▶ Gazzetta Ufficiale n.239 del 13/10/2005 – DECRETO LEGISLATIVO 2005, N.209 – **“Codice delle assicurazioni private”**.
- ▶ Gazzetta Ufficiale n.143 del 21/6/1997 – DECRETO LEGISLATIVO 1997, N.173 – **“Attuazione della direttiva 91 /674/CEE in materia di conti annuali e consolidati delle imprese di assicurazione”**.
- ▶ **“Manuale di diritto delle assicurazioni”**–A.Donati, G.Volpe Putzolu–Giuffrè editore–2009
- ▶ Sito Internet [www.isvap.it](http://www.isvap.it) – REGOLAMENTO ISVAP n. 16 del 4 marzo 2008 – **“REGOLAMENTO CONCERNENTE LE DISPOSIZIONI ED I METODI DI VALUTAZIONE PER LA DETERMINAZIONE DELLE RISERVE TECNICHE DEI RAMI DANNI DI CUI ALL’ARTICOLO 37, COMMA 1 DEL DECRETO LEGISLATIVO 7 SETTEMBRE 2005, N. 209 – CODICE DELLE ASSICURAZIONI PRIVATE”**.
- ▶ **“Loss Reserving Manual”** – The Institute of Actuaries, Oxford (UK) – 1997.
- ▶ **“Proceedings of the Casualty Actuarial Society”** – Spencer M. Gluck – 1997.