

Revista

de

Ciencias Económicas

PUBLICACION MENSUAL, DE LA
Facultad de Ciencias Económicas, Centro de Estudiantes
y Colegio de Egresados.

La Dirección no se responsabiliza
de las afirmaciones, los juicios y
las doctrinas que aparezcan en esta
Revista, en trabajos suscriptos por
sus redactores o colaboradores.

DIRECTORES:

Dr. Alfredo L. Palacios	
Por la Facultad	Cecilio del Valle
	Por el Centro de Estudiantes

REDACTORES:

Dr. Vicente Fidel López	
José González Galé	Dr. Hugo Broggi
Dr. Francisco M. Alvarez	Por la Facultad
Por los Egresados	Pascual Chianelli
	Néstor B. Zelaya
	Por el Centro de Estudiantes

ADMINISTRADOR: **Bernardo J. Matta**

Año X

Octubre-Noviembre de 1922

Serie II. N° 15-16

DIRECCIÓN Y ADMINISTRACIÓN
CHARCAS 1835
BUENOS AIRES

Contribución al estudio del Seguro-Habitación

(Cálculo de sus primas únicas)

Con motivo de la sanción de la ley 11.173 se plantea entre nosotros el caso práctico del problema denominado "Seguro-Habitación", que consiste en un seguro temporario de vida combinado con la amortización de un préstamo hipotecario, problema que ha sido estudiado por el profesor José González Galé (1), quien lo ha expuesto muy claramente.

Por la actualidad del asunto, nos hemos dedicado a estudiarlo, tratando de encuadrarlo dentro de las prescripciones que la ley mencionada establece.

Para deducir la fórmula que nos dé el valor de la prima única, consideremos el siguiente problema:

Un grupo de 1_x personas solicitan un préstamo hipotecario de C pesos, amortizable en n años y al mismo tiempo contratan con la misma institución prestamista, (2) un seguro temporario de vida por el saldo de la suma adeudada.

Siendo este saldo decreciente, es evidente que también lo será la suma asegurada. El costo de un seguro temporario en estas condiciones es evidentemente menor que un seguro por la suma inicial de la hipoteca.

Sea $\frac{1}{1+i} = v$, el valor actual de un peso pagadero dentro de un año, y $v^{1/2}$, v^2 , v^3 , v^4 , v^x el valor actual, pagadero dentro de medio, dos, tres, cuatro, . . . x años.

Como el pago del seguro se abonará inmediatamente de fallecer el asegurado, podemos suponer que las diferentes can-

(1) *El seguro de vida y la hipoteca*, trabajo presentado al "Congreso de la Habitación", Setiembre 1920.

(2) Esta institución sería, en ambos casos, la Caja Nacional de Jubilaciones y Pensiones de Empleados Ferroviarios.

tidades a pagar por seguros en el transcurso del año equivalgan a una única suma pagadera a mitad de año; y como la amortización de acuerdo a la ley 11.173, deberá ser trimestral, podemos también suponer que el saldo de la hipoteca a mitad de año, sea el término medio de la suma adeudada al principio del segundo y tercer trimestre.

El desembolso total en el primer año, será:

$$d_x C$$

representando C el saldo de la hipoteca a mitad de año.

Como hemos supuesto que dicha suma se abona a mitad de año, el valor real a principio de él, será:

$$v^{\frac{1}{2}} d_x C$$

Al año siguiente la suma a pagar será:

$$d_{x+1} C_1$$

y su valor real a principio del primer año será:

$$v^{1+\frac{1}{2}} d_{x+1} C_1$$

análogamente se tendrá:

$$v^{2+\frac{1}{2}} d_{x+2} C_2$$

$$v^{3+\frac{1}{2}} d_{x+3} C_3$$

.....

.....

.....

$$v^{n-\frac{1}{2}} d_{x+n-1} C_{n-1}$$

el valor real al principio del primer año de las sumas a desembolsar en el tercero, cuarto, y n años.

Las sumas de todos estos valores será igual a las l_x primas únicas abonadas por los asegurados.

Si simbolizamos por $(vh/nA)_x$ la prima única de esta clase de seguros se tiene la siguiente igualdad:

$$l_x (vh/nA)_x = v^{\frac{1}{2}} d_x C + v^{1+\frac{1}{2}} d_{x+1} C_1 + v^{2+\frac{1}{2}} d_{x+2} C_2 \\ + v^{3+\frac{1}{2}} d_{x+3} C_3 + \dots + v^{n-\frac{1}{2}} d_{x+n-1} C_{n-1}$$

y el valor de la prima única será:

$$(vh/nA)_x = \frac{v^{\frac{1}{2}} d_x C + v^{1 + \frac{1}{2}} d_{x+1} C_1 + v^{2 + \frac{1}{2}} d_{x+2} C_2}{l_x} + \frac{v^3 + \frac{1}{2} d_{x+3} C_3 + \dots v^n - \frac{1}{2} d_{x+n-1} C_{n-1}}{l_x}$$

Tal es el valor de la prima única de un seguro temporario por el saldo de la hipoteca.

MÉTODO SEGUIDO: Para el cálculo de la prima única hemos adoptado la tabla de Mortalidad T_v , del Dr. Argentino Acerboni, por entender que es más conveniente basar los cálculos sobre una tabla que exprese la mortalidad argentina a otra que nos dé la mortalidad extranjera, pues la primera nos dará guarismos más ajustados a la realidad que la segunda, corriéndose a la vez menos riesgos, por ser una de las tablas que da mortalidad más elevada.

Hay que tener presente que, aun así, como se trata de asegurar a personas que pertenecen a un determinado gremio, su mortalidad ha de diferir con el conjunto de la mortalidad argentina. Diferencias que podrán ser ajustadas más adelante con la experiencia de los hechos producidos.

Hallada la cuota trimestral necesaria para amortizar un préstamo de \$ 1000 (1) (al 6 % cap. trimestral) y la marcha de éste hasta su extinción, hemos supuesto que la deuda de cada año es el término medio del capital debido a principio del segundo y tercer trimestre del año. A cada una de estas cantidades, provenientes del término medio supuesto, le hemos hallado su valor real a principio del primer año (6 % cap. semestral) (2) y multiplicado ordenadamente estos valores, por los de d_x .

(1) Hemos tomado como base un seguro unitario de \$ 1.000, correspondiente a un préstamo de \$ 1.000. De esta manera con una simple multiplicación se hallan todos los valores, tanto para el seguro como para el préstamo.

(2) Es requisito de todos los cálculos actuariales prever un tipo de interés moderado, a lo más del 5 %, para los cálculos de capitalización.

Actualmente la Caja de Jubilaciones de Ferroviarios percibe un interés real superior al 6 %, en que hemos calculado la capitalización de las reservas y este hecho, y la circunstancia de que las frecuentes emisiones de títulos del Banco Hipotecario Nacional al 6 %, tienden a

La suma de todos estos productos dividida por el número de sobrevivientes que corresponde a la edad del asegurado al contratar el seguro, nos da el valor de la prima única.

Analizados detenidamente los cuadros que acompañan este trabajo, creemos han de aclarar completamente el método seguido.

Por este procedimiento están calculadas todas las primas de cinco en cinco años de edad, para los préstamos de 10, 15, 20, 25 y 30 años de duración.

Los otros valores de las primas únicas han sido calculadas por interpolación, habiéndose efectuado dos interpolaciones para las primas correspondientes a los préstamos de 10 y 15 años, pues realizar una sola interpolación es un trabajo penosamente largo, que a ningún resultado práctico conduciría.

De requerirse el pago mensual en vez de trimestral, con solo dividir por tres la trimestralidad considerada, se obtendría la cuota deseada.

Por otra parte, creemos no corresponde la aplicación de intereses simples de las cuotas mensuales: 1.º, por cuanto las empresas ferroviarias (1) no rinden cuenta exactamente en el último día del mes, sino en los primeros del siguiente;

2.º, porque el capital no se invierte inmediatamente de recibido; y

3.º, porque las cuotas no son abonadas tan regularmente como lo supone las matemáticas.

mantener por algunas décadas el tipo del interés rutinario en este nivel, nos autoriza para considerar prudente el tipo de interés elegido. Adoptarlo más bajo hubiera sido gravar con exceso a los futuros asegurados. Por otra parte la Caja de Jubilaciones de Ferroviarios, es una institución social y no una empresa mercantil y, por lo tanto, debe tener en cuenta ante todo el interés de sus socios considerados en conjunto, contentándose con las utilidades exigidas por la capitalización de sus reservas a un tipo normal de interés.

(1) Las empresas ferroviarias de acuerdo con la ley 11.173 son las encargadas de cobrar a los empleados y obreros por cuenta de la Caja, los servicios por préstamos y seguros.

**Cuota trimestral de amortización para un préstamo de \$ 1.000
al 6 % por:**

10 años	33, 42 71 01
15 »	25, 39 34 27
20 »	21, 54 83 23
25 »	19, 37 05 71
30 »	18, 01 85 24

**AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
10 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL**

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
1	1000.—	15.—	18.43	21	573.83	8.61	24.82
2	981.57	14.72	18.71	22	549.01	8.24	25.19
3	962.86	14.44	18.99	23	523.82	7.86	25.57
4	943.87	14.16	19.27	24	498.25	7.47	25.96
5	924.60	13.87	19.56	25	472.29	7.03	26.35
6	905.04	13.58	19.85	26	445.94	6.69	26.74
7	885.19	13.28	20.15	27	419.20	6.29	27.14
8	865.04	12.98	20.45	28	392.06	5.88	27.55
9	844.59	12.67	20.76	29	364.51	5.47	27.96
10	823.83	12.36	21.07	30	336.55	5.05	28.38
11	802.76	12.04	21.39	31	308.17	4.62	28.81
12	781.37	11.72	21.71	32	279.36	4.19	29.24
13	759.66	11.39	22.04	33	250.12	3.75	29.68
14	737.62	11.05	22.37	34	220.44	3.31	30.12
15	715.25	10.73	22.70	35	190.32	2.85	30.58
16	692.55	10.39	23.04	36	159.74	2.40	31.03
17	669.51	10.04	23.39	37	128.71	1.93	31.50
18	646.12	9.69	23.74	38	97.21	1.46	31.97
19	622.38	9.34	24.09	39	65.24	0.98	32.45
20	598.29	8.97	24.46	40	32.79	0.49	32.79

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
15 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
1	1000.—	15.—	10.393	31	609.859	9.148	16.245
2	989.607	14.844	10.549	32	593.614	8.904	16.489
3	979.038	14.686	10.707	33	577.125	8.657	16.736
4	968.351	14.525	10.863	34	560.339	8.406	16.987
5	957.483	14.362	11.031	35	543.402	8.151	17.242
6	946.452	14.197	11.196	36	526.160	7.892	17.501
7	935.256	14.029	11.364	37	508.659	7.630	17.763
8	923.892	13.858	11.535	38	490.896	7.363	18.030
9	912.357	13.685	11.703	39	472.866	7.093	18.300
10	900.649	13.510	11.883	40	454.566	6.818	18.575
11	888.766	13.331	12.062	41	435.991	6.540	18.853
12	876.704	13.151	12.242	42	417.138	6.257	19.136
13	864.462	12.967	12.426	43	398.002	5.970	19.423
14	852.036	12.781	12.612	44	378.579	5.679	19.714
15	839.424	12.591	12.802	45	358.865	5.383	20.010
16	826.622	12.399	12.994	46	338.855	5.083	20.310
17	813.628	12.204	13.189	47	318.545	4.778	20.615
18	800.439	12.007	13.386	48	297.930	4.469	20.924
19	787.053	11.806	13.587	49	277.006	4.155	21.238
20	773.466	11.602	13.791	50	255.768	3.837	21.556
21	759.675	11.395	13.998	51	234.212	3.513	21.880
22	745.677	11.185	14.203	52	212.332	3.185	22.203
23	731.469	10.972	14.421	53	190.124	2.852	22.541
24	717.048	10.756	14.637	54	167.583	2.514	22.879
25	702.411	10.536	14.857	55	144.704	2.171	23.222
26	687.554	10.313	15.030	56	121.482	1.822	23.571
27	672.474	10.087	15.305	57	97.911	1.469	23.924
28	657.168	9.858	15.535	58	74.987	1.110	24.283
29	641.633	9.624	15.769	59	49.704	0.746	24.647
30	625.864	9.388	16.005	60	25.037	0.375	25.057

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL, DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
20 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
1	1000. —	15. —	6.548	21	848.587	12.729	8.819
2	993.452	14.902	6.646	22	839.768	12.597	8.951
3	986.806	14.802	6.746	23	830.817	12.462	9.033
4	980.060	14.701	6.847	24	821.731	12.326	9.222
5	973.213	14.598	6.950	25	812.509	12.188	9.360
6	966.263	14.494	7.054	26	803.149	12.047	9.501
7	959.209	14.388	7.160	27	793.648	11.905	9.643
8	952.049	14.281	7.267	28	784.005	11.760	9.788
9	944.782	14.172	7.376	29	774.217	11.613	9.935
10	937.406	14.061	7.487	30	764.282	11.464	10.084
11	929.919	13.949	7.599	31	754.198	11.313	10.235
12	922.320	13.835	7.713	32	743.963	11.159	10.389
13	914.607	13.719	7.829	33	733.574	11.004	10.544
14	906.778	13.602	7.946	34	723.030	10.845	10.703
15	898.832	13.482	8.066	35	712.327	10.685	10.863
16	890.766	13.361	8.187	36	701.464	10.522	11.026
17	882.579	13.239	8.309	37	690.438	10.357	11.191
18	874.270	13.114	8.434	38	679.247	10.189	11.359
19	865.836	12.988	8.560	39	667.888	10.018	11.530
20	857.276	12.859	8.689	40	656.338	9.845	11.703

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
20 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
41	644.655	9.670	11.878	61	369.989	5.550	15.998
42	632.777	9.492	12.056	62	353.991	5.310	16.238
43	620.721	9.311	12.237	63	337.753	5.056	16.482
44	608.484	9.127	12.421	64	321.271	4.819	16.729
45	596.066	8.941	12.607	65	304.542	4.563	16.980
46	583.456	8.752	12.796	66	287.562	4.313	17.235
47	570.660	8.550	12.983	67	270.327	4.055	17.493
48	557.672	8.365	13.183	68	252.834	3.793	17.755
49	544.489	8.167	13.381	69	235.079	3.526	18.022
50	531.503	7.967	13.531	70	217.057	3.256	18.292
51	517.527	7.763	13.785	71	198.765	2.981	18.567
52	503.742	7.556	13.992	72	180.198	2.703	18.845
53	489.750	7.346	14.202	73	161.353	2.420	19.128
54	475.548	7.133	14.415	74	142.225	2.133	19.415
55	461.133	6.917	14.631	75	122.810	1.842	19.705
56	446.502	6.698	14.850	76	103.104	1.547	20.001
57	431.652	6.475	15.073	77	83.103	1.247	20.301
58	416.579	6.249	15.299	78	62.802	0.942	20.605
59	401.280	6.019	15.529	79	42.195	0.633	20.915
60	385.751	5.786	15.762	80	21.281	0.319	21.281

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
25 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
1	1000.—	15.—	4.37	26	868.63	13.03	6.34
2	995.68	14.93	4.44	27	862.29	12.93	6.44
3	991.19	14.87	4.50	28	855.85	12.46	6.53
4	985.69	14.80	4.57	29	849.32	12.84	6.63
5	982.12	14.73	4.64	30	842.69	12.64	6.73
6	977.48	14.66	4.71	31	835.96	12.54	6.83
7	972.77	14.59	4.78	32	829.13	12.44	6.93
8	967.99	14.52	4.85	33	822.20	12.33	7.04
9	963.14	14.45	4.92	34	815.16	12.23	7.14
10	958.22	14.37	5.—	35	808.02	12.12	7.25
11	953.22	14.30	5.07	36	800.77	12.01	7.36
12	948.15	14.22	5.15	37	793.41	11.90	7.47
13	943.—	14.15	5.22	38	785.94	11.79	7.58
14	937.73	14.07	5.30	39	778.36	11.68	7.69
15	932.48	13.99	5.38	40	770.67	11.56	7.81
16	927.10	13.91	5.46	41	762.86	11.44	7.93
17	921.64	13.82	5.55	42	754.93	11.32	8.05
18	916.09	13.74	5.63	43	746.88	11.20	8.17
19	910.46	13.66	5.71	44	738.71	11.08	8.29
20	904.75	13.57	5.80	45	730.42	10.96	8.41
21	898.95	13.48	5.89	46	722.01	10.83	8.54
22	893.06	13.40	5.97	47	713.47	10.70	8.67
23	887.09	13.31	6.06	48	704.80	10.57	8.80
24	881.03	13.22	6.15	49	696.—	10.44	8.93
25	874.88	13.12	6.25	50	687.07	10.31	9.06

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
25 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tizac.i3n	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tizaci3n
51	678.01	10.17	9.20	76	401.43	6.02	13.35
52	668.81	10.03	9.34	77	388.03	5.82	13.55
53	659.47	9.89	9.48	78	374.53	5.62	13.75
54	649.99	9.75	9.62	79	360.78	5.41	13.96
55	640.37	9.61	9.76	80	346.82	5.20	14.17
56	630.61	9.46	9.91	81	332.65	4.99	14.38
57	620.70	9.31	10.05	82	318.27	4.77	14.60
58	610.64	9.16	10.21	83	303.67	4.56	14.81
59	600.43	9.01	10.36	84	288.86	4.33	15.04
60	590.07	8.85	10.52	85	273.82	4.11	15.26
61	579.55	8.69	10.68	86	258.56	3.88	15.49
62	568.87	8.53	10.84	87	243.07	3.65	15.72
63	553.03	8.37	11.—	88	227.35	3.41	15.96
64	547.03	8.21	11.16	89	211.39	3.17	16.20
65	535.87	8.04	11.33	90	195.19	2.93	16.44
66	524.54	7.87	11.50	91	178.75	2.68	16.69
67	513.04	7.70	11.67	92	162.06	2.43	16.94
68	501.37	7.52	11.85	93	145.12	2.18	17.19
69	489.52	7.34	12.03	94	127.93	1.92	17.45
70	477.49	7.16	12.21	95	110.48	1.66	17.71
71	465.28	6.98	12.39	96	29.77	1.39	17.98
72	452.89	6.79	12.58	97	74.79	1.12	18.25
73	440.31	6.60	12.77	98	56.54	0.85	18.52
74	427.54	6.41	12.96	99	38.02	0.57	18.80
75	414.58	6.22	13.15	100	19.22	0.28	19.22

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
30 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
1	1000.—	15.—	3.02	31	886.64	13.30	4.72
2	996.98	14.95	3.07	32	881.92	13.23	4.79
3	993.91	14.91	3.11	33	877.13	13.16	4.86
4	989.80	14.86	3.16	34	872.27	13.08	4.94
5	987.64	14.81	3.21	35	869.33	13.01	5.01
6	984.43	14.77	3.25	36	862.32	12.93	5.09
7	981.18	14.72	3.30	37	857.23	12.86	5.16
8	977.88	14.67	3.35	38	852.07	12.78	5.24
9	974.53	14.62	3.40	39	846.83	12.70	5.32
10	971.13	14.57	3.45	40	841.51	12.62	5.40
11	967.68	14.52	3.50	41	836.11	12.54	5.48
12	964.18	14.46	3.56	42	830.63	12.46	5.56
13	960.62	14.41	3.61	43	825.07	12.38	5.64
14	957.01	14.36	3.66	44	819.43	12.29	5.73
15	953.35	14.30	3.72	45	813.70	12.21	5.81
16	949.63	14.24	3.78	46	807.89	12.12	5.90
17	945.85	14.19	3.83	47	801.99	12.03	5.99
18	942.02	14.13	3.89	48	796.—	11.94	6.08
19	938.13	14.07	3.95	49	789.92	11.85	6.17
20	934.18	14.01	4.01	50	783.75	11.76	6.26
21	930.17	13.95	4.07	51	777.49	11.66	6.36
22	926.10	13.89	4.13	52	771.13	11.57	6.45
23	921.97	13.83	4.19	53	764.68	11.47	6.55
24	917.78	13.77	4.25	54	758.13	11.37	6.65
25	913.53	13.70	4.32	55	751.48	11.27	6.75
26	909.21	13.64	4.38	56	744.73	11.17	6.85
27	904.83	13.57	4.45	57	737.88	11.07	6.95
28	900.38	13.51	4.51	58	730.93	10.96	7.06
29	895.87	13.44	4.58	59	723.87	10.86	7.16
30	891.29	13.37	4.65	60	716.71	10.75	7.27

AMORTIZACIÓN TRIMESTRAL DE UN PRÉSTAMO DE \$ 1000, EN
30 AÑOS, AL 6 % DE INTERÉS ANUAL

Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización	Ser- vicio	Deuda	Interés	Amor- tización
61	709.44	10.64	7.38	91	432.49	6.49	11.53
62	702.06	10.53	7.49	92	420.93	6.31	11.71
63	694.47	10.42	7.60	93	409.22	6.14	11.88
64	686.97	10.30	7.72	94	397.34	5.96	12.06
65	679.25	10.19	7.83	95	385.28	5.78	12.24
66	671.42	10.07	7.95	96	373.04	5.60	12.42
67	663.47	9.95	8.07	97	360.52	5.41	12.61
68	655.40	9.83	8.19	98	348.01	5.22	12.80
69	647.21	9.71	8.31	99	335.21	5.03	12.99
70	638.90	9.58	8.44	100	322.22	4.83	13.19
71	630.46	9.46	8.56	101	309.03	4.64	13.38
72	621.90	9.33	8.69	102	295.65	4.43	13.59
73	613.21	9.20	8.82	103	282.06	4.23	13.79
74	604.39	9.07	8.95	104	268.27	4.02	14.—
75	595.44	8.93	9.09	105	254.27	3.81	14.21
76	586.35	8.80	9.22	106	240.06	3.60	14.42
77	577.13	8.66	9.36	107	225.64	3.38	14.64
78	567.77	8.52	9.50	108	211.—	3.17	14.85
79	558.27	8.37	9.65	109	196.15	2.94	15.08
80	548.62	8.23	9.79	110	181.07	2.72	15.30
81	538.83	8.08	9.94	111	165.77	2.49	15.53
82	528.89	7.93	10.09	112	150.24	2.25	15.77
83	518.80	7.78	10.24	113	134.47	2.02	16.—
84	508.56	7.63	10.39	114	118.47	1.78	16.24
85	498.17	7.47	10.55	115	102.23	1.53	16.49
86	487.62	7.31	10.71	116	85.74	1.29	16.73
87	476.91	7.15	10.87	117	69.01	1.04	16.98
88	466.04	6.99	11.03	118	52.03	0.78	17.24
89	455.01	6.83	11.19	119	34.79	0.52	17.50
90	443.82	6.66	11.36	120	17.29	0.26	17.29

SEGURO POR 10 AÑOS

Año	Edad	D _x	Estado de la deuda	V _a	D _x × V _a
1	30	753	972,22	943,9029	710.758,88
2	1	763	895,12	819,1616	625.020,30
3	2	775	813,30	701,5597	543.708,77
4	3	789	726,44	590,6622	466.032,48
5	4	799	634,25	486,0998	388.393,74
6	5	825	536,42	387,5212	319.704,99
7	6	846	432,57	294,5591	249.197,—
8	7	878	322,36	206,9106	181.667,51
9	8	904	205,38	124,2583	112.329,50
10	9	940	81,23	46,3243	43.544,84

3.640.358,01

Prima única = $\frac{3.640.358,01}{89,120} = 40,8478$

Año	Edad	D _x	Estado de la deuda	V _a	D _x × V _a
1	35	825	972,22	943,9029	778.719,89
2	6	846	895,12	819,1616	693.010,71
3	7	878	813,30	701,5597	615.969,42
4	8	904	726,44	590,6622	533.958,63
5	9	940	634,25	486,0998	456.933,81
6	40	982	536,42	387,5212	380.545,82
7	1	1025	432,57	294,5591	301.923,08
8	2	1065	322,36	206,9106	220.359,80
9	3	1124	205,38	124,2583	139.666,33
10	4	1171	81,23	46,3243	54.245,76

4.175.333,25

Prima única = $\frac{4.175.333,25}{85,241} = 48,9827$

SEGURO POR 10 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	40	982	972,22	943,9029	926.912,65
2	1	1025	895,12	819,1616	839.640,64
3	2	1065	813,30	701,5597	747.161,08
4	3	1124	726,44	590,6622	663.904,31
5	4	1171	634,25	486,0998	569.222,87
6	5	1232	546,32	387,5212	477.426,12
7	6	1295	432,57	294,5591	381.454,03
8	7	1385	322,36	206,9106	286.571,18
9	8	1428	205,38	124,2583	177.440,85
10	9	1495	81,23	46,3243	69.254,83

5.138.988,56

$$\text{Prima única} = \frac{5.138.988,56}{80,848} = 63,5634$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	45	1232	972,22	943,9029	1.162.888,37
2	6	1295	895,12	819,1616	1.060.814,27
3	7	1385	813,30	701,5597	971.660,18
4	8	1428	726,44	590,6622	843.465,62
5	9	1495	634,25	486,0998	726.719,20
6	50	1566	536,42	387,5212	606.858,20
7	1	1665	432,57	294,5591	490.440,90
8	2	1726	322,36	206,9106	357.127,70
9	3	1811	205,38	124,2583	225.031,78
10	4	1887	81,23	46,3243	87.413,95

6.532.420,17

$$\text{Prima única} = \frac{6.532.420,17}{75,481} = 86,5438$$

SEGURO POR 10 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	50	1566	972,22	943,9029	1.478.151,94
2	1	1665	895,12	819,1616	1.363.904,06
3	2	1726	813,30	701,5597	1.210.892,04
4	3	1811	726,44	590,6622	1.069.689,24
5	4	1887	634,25	486.0998	917.270,32
6	5	1981	536,42	387,5212	767.679,50
7	6	2047	432,57	294,5591	602.962,48
8	7	2131	322,36	206,9106	440.926,49
9	8	2198	205,38	124,2583	273.119,74
10	9	2266	81,23	46,3243	104.970,86

8.229.566,67

$$\text{Prima única} = \frac{8.229.566,67}{68,646} = 119,8841$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	55	1981	972,22	943,9029	1.869.871,64
2	6	2047	895,12	819,1616	1.676.823,80
3	7	2131	813,30	701,5597	1.495.023,72
4	8	2198	726,44	590,6612	1.298.273,52
5	9	2266	634,25	486,0998	1.101.502,15
6	60	2315	536,42	387,5212	897.111,58
7	1	2379	432,57	294,5591	700.756,10
8	2	2421	322,36	206,9106	500.930,56
9	3	2456	205,38	124,2583	305.178,38
10	4	2471	81,23	46,3243	114.467,35

9.959.940,80

$$\text{Prima única} = \frac{9.959.940,80}{59,991} = 166,0239$$

SEGURO POR 10 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	60	2315	972,22	943,9029	2.185.135,21
2	1	2379	895,12	819,1616	1.948.785,45
3	2	2421	813,30	701,5597	1.698.476,03
4	3	2456	726,44	590,6622	1.450.666,36
5	4	2471	634,25	486,0998	1.201.152,61
6	5	2487	536,42	387,5212	963.765,22
7	6	2476	432,57	294,5591	729.328,33
8	7	2435	322,36	206,9106	503.827,31
9	8	2428	205,38	124,2583	301.699,15
10	9	2334	81,23	46,3243	108.120,92

11.090.956,59

$$\text{Prima única} = \frac{11.090.956,59}{49,368} = 224,6588$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	65	2487	972,22	943,9029	2.347.486,51
2	6	2476	895,12	819,1616	2.028.244,12
3	7	2435	813,30	701,5597	1.708.297,87
4	8	2428	726,44	590,6622	1.434.127,82
5	9	2334	634,25	486,0998	1.134.556,93
6	70	2285	536,42	387,5212	885.485,94
7	1	2221	432,57	294,5591	654.215,76
8	2	2085	322,36	206,9106	431.408,60
9	3	2003	205,38	124,2583	248.889,37
10	4	1910	81,23	46,3243	88.479,41

10.961.192,33

$$\text{Prima única} = \frac{10.961.192,33}{37,326} = 293,6610$$

SEGURO POR 15 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	30	753	984,333	955,6631	719.614,31
2	1	763	940,854	861,0147	656.954,22
3	2	775	894,708	771,7830	598.131,83
4	3	789	845,730	687,6559	542.560,51
5	4	799	793,746	608,3402	486.063,82
6	5	825	738,573	533,5609	440.187,74
7	6	846	680,014	463,0564	391.745,71
8	7	878	617,862	396,5821	348.199,08
9	8	904	551,896	333,9061	301.851,11
10	9	940	481,881	274,8100	258.321,40
11	40	982	407,570	219,0890	215.145,40
12	1	1025	328,700	166,5496	170.713,34
13	2	1065	244,990	117,0086	124.614,16
14	3	1124	156,144	70,2943	79.010,79
15	4	1171	61,846	26,2441	30.731,84
					5.363.845,26

$$\text{Prima única} = \frac{5.363.845,26}{89,120} = 60,1868$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	35	825	984,333	955,6631	788.422,06
2	6	846	940,854	861,0147	728.418,44
3	7	878	894,708	771,7830	677.625,47
4	8	904	845,730	687,6559	621.640,93
5	9	940	793,746	608,3402	571.839,79
6	40	932	738,573	533,5609	523.956,80
7	1	1025	680,014	463,0564	474.632,81
8	2	1065	617,862	396,5821	422.359,94
9	3	1124	551,896	333,9061	375.310,46
10	4	1171	481,880	274,8100	321.802,51
11	5	1232	407,570	219,0890	269.917,65
12	6	1295	328,700	166,5496	215.681,73
13	7	1385	244,990	117,0086	162.056,91
14	8	1428	156,144	70,2943	100.380,26
15	9	1495	61,846	26,2441	39.234,93
					6.293.280,69

$$\text{Prima única} = \frac{6.293.280,69}{85,241} = 73,8292$$

SEGURO POR 15 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	40	982	984,333	955,6631	938,461,16
2	1	1025	940,854	861,0147	882 540,08
3	2	1065	894,708	771,7830	821 948,90
4	3	1124	845,730	687,6559	772 925,23
5	4	1171	793,746	608,3402	712.366,37
6	5	1232	738,573	553,5609	657.347,03
7	6	1295	680.014	463,0564	599.658,04
8	7	1385	617,862	396,5821	549.266,21
9	8	1428	551,896	333,9061	476.817,91
10	9	1495	481,881	274,8100	410.840,95
11	50	1566	407,570	219,0390	343.093,37
12	1	1665	328,700	166,5496	277.305,08
13	2	1726	244,990	117,0086	201.956,84
14	3	1811	156,144	70,2943	127.302,97
15	4	1887	61,846	26,2441	49.522,62
					7.821.352,76

$$\text{Prima única} = \frac{7.821.352,76}{80,848} = 96,7415$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	45	1232	934,333	955,6631	1.177.376,94
2	6	1295	940,854	861,0147	1.115.014,04
3	7	1385	894,708	771,7830	1.068.919,46
4	8	1428	845,730	687,6559	981.972,63
5	9	1495	793,746	608,3402	909.468,60
6	50	1566	738,573	533,5609	835.556,37
7	1	1665	680,014	463,0564	770.988,91
8	2	1726	617,862	396,5821	684.500,70
9	3	1811	551,896	333,9061	604 703,95
10	4	1887	481,881	274,8100	518.566,47
11	5	1981	407,570	219,0390	434.015,31
12	6	2047	328,700	166,5496	340.927,03
13	7	2131	244,990	117,0086	249.345,33
14	8	2198	156,144	70,2943	154 506,87
15	9	2266	61,846	26,2441	59.469,13
					9.905.331,74

$$\text{Prima única} = \frac{9.905.331,74}{75,481} = 131,2295$$

SEGURO POR 15 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	50	1566	984,333	955,6631	1,496,568,41
2	1	1665	940,854	861,0147	1,433,589,48
3	2	1726	894,708	771,7830	1,332,097,46
4	3	1811	845,730	687,6559	1,245,344,83
5	4	1887	793,746	608,3402	1,147,937,96
6	5	1981	738,573	533,5609	1,056,984,14
7	6	2047	680,014	463,0564	947,876,45
8	7	2131	617,862	396,5821	845,116,46
9	8	2198	551,896	333,9061	733,925,61
10	9	2266	481,881	274,8100	622,719,46
11	60	2315	407,570	219,0390	507,191,04
12	1	2379	328,700	166,5496	396,221,50
13	2	2421	244,990	117,0086	283,277,82
14	3	2456	150,144	70,2943	172,642,80
15	4	2471	61,846	26,2441	64,849,17

12,286,342,59

$$\text{Prima única} = \frac{12,286,342,59}{68,646} = 178,9812$$

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	55	1981	984,333	955,6631	1,893,168,60
2	6	2047	940,854	861,0147	1,762,497,09
3	7	2131	894,708	771,7830	1,644,669,57
4	8	2198	845,730	687,6559	1,511,467,69
5	9	2266	793,746	608,3402	1,378,498,89
6	60	2315	738,573	533,5609	1,235,193,48
7	1	2379	680,014	463,0564	1,101,611,18
8	2	2421	617,862	396,5821	960,125,26
9	3	2456	551,896	333,9061	820,073,38
10	4	2471	481,881	274,8100	679,055,51
11	5	2487	407,570	219,0890	544,874,34
12	6	2476	328,700	166,5496	412,370,81
13	7	2435	244,990	117,0086	284,915,94
14	8	2428	156,144	70,2943	170,674,56
15	9	2334	61,846	26,2441	61,253,73

14,460,456,02

$$\text{Prima única} = \frac{14,460,456,02}{59,991} = 241,0438$$

SEGURO POR 15 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	60	2315	984,323	955,6631	2.212.360,08
2	1	2379	940,854	861,0147	2.048.353,97
3	2	2421	894,708	771,7830	1.868.486,64
4	3	2456	845,730	687,6559	1.688.882,89
5	4	2471	793,746	608,3402	1.503.208,63
6	5	2487	738,573	533,5609	1.326.965,96
7	6	2476	680,014	463,0564	1.146.527,65
8	7	2435	617,862	396,5821	965.677,41
9	8	2428	551,896	333,9061	810.724,01
10	9	2334	481,881	274,8100	641.406,54
11	70	2285	407,570	219,0890	500.618,37
12	1	2221	328,700	166,5496	366.906,66
13	2	2085	244,990	117,0086	243.962,93
14	3	2003	156,144	70,2943	140.799,48
15	4	1910	61,846	26,2441	50.126,23

15.515.007,45

$$\text{Prima única} = \frac{15.515.007,45}{49,368} = 314,2697$$

SEGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deude	V_a	$D_x \times V_a$
1	30	753	990,129	961,2903	723,851,60
2	1	763	962,736	881,0399	672,233,44
3	2	775	933,663	805,3859	624,174,07
4	3	789	902,805	734,0631	579,175,79
5	4	799	870,053	666,8231	532,791,66
6	5	825	835,293	603,4335	497,832,64
7	6	846	798,399	543,6708	459,945,50
8	7	878	759,240	487,3272	427,873,28
9	8	904	717,679	434,2076	392,523,67
10	9	940	673,568	384,1264	361,078,82
11	40	982	626,749	336,9085	330,844,15
12	1	1025	577,058	292,3905	299,700,06
13	2	1065	524,318	250,4172	266,694,32
14	3	1124	468,341	210,8420	236,986,41
15	4	1171	408,530	173,5280	203,201,29
16	5	1232	345,872	138,3443	170,440,18
17	6	1295	278,945	105,1696	136,194,63
18	7	1385	207,911	73,8881	102,335,02
19	8	1428	132,518	44,3913	63,390,78
20	9	1495	52,499	16,5767	24,782,17

7,106,049,68

$$\text{Prima } \acute{u}\text{nica} = \frac{7.106.049,68}{89,120} = 79,7357$$

SEGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	35	825	990,129	961,2903	793 064,50
2	6	846	952,736	881,0399	745 359,76
3	7	878	933,663	805,3859	707 128,82
4	8	904	902,805	734,0631	663 593,04
5	9	940	870,053	666,8231	626 813,71
6	40	982	835,293	603,4335	592 571,70
7	1	1025	798,399	543,6708	557 262,57
8	2	1065	759,240	487,3272	519 003,47
9	3	1124	717,679	434,2076	488 049,34
10	4	1171	673,568	384,1264	449 812,01
11	5	1232	626,749	336,9085	415 071,27
12	6	1295	577,058	292,3905	378 645,70
13	7	1385	524,318	250,4172	346 827,82
14	8	1428	468,341	210,8420	301 082,38
15	9	1495	408,930	173,5280	259 424,36
16	50	1566	315,872	138,3443	216 647,17
17	1	1665	278,945	105,1696	175 107,38
18	2	1726	207,911	73,8881	127 530,86
19	3	1811	132,518	44,3913	80 392,64
20	4	1887	52,499	16,5767	31 280,23

8.474.668,73

$$\text{Prima única} = \frac{8.474.668,73}{85,241} = 99,4201$$

SÉGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	40	982	990,129	961,2903	943.987,07
2	1	1025	962,736	881,0399	903.065,90
3	2	1065	933,663	805,3859	857.735,98
4	3	1124	902,805	734,0631	825.086,92
5	4	1171	870,033	666,8231	780.849,85
6	5	1232	835,293	603,4335	743.430,07
7	6	1295	798,399	543,6708	703.053,69
8	7	1385	759,240	487,3272	674.948,17
9	8	1428	717,679	434,2076	620.048,45
10	9	1495	673,568	334,1264	574.268,97
11	50	1566	626,749	336,9035	527.598,71
12	1	1665	577,058	292,3905	486.830,18
13	2	1726	524,318	250,4172	432.220,09
14	3	1811	468,341	210,8420	381.834,86
15	4	1887	403,930	173,5280	327.447,34
16	5	1981	545,872	138,3443	274.060,06
17	6	2047	278,945	105,1696	215.282,17
18	7	2131	207,911	73,8881	157.455,54
19	8	2198	132,518	44,3913	97.572,08
20	9	2266	52,499	16,5767	37.562,80

10.565.338,90

$$\text{Prima única} = \frac{10.365.338,90}{80,848} = 130,6815$$

SEGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	45	1232	960,129	961,2903	1.184.309,65
2	6	1295	962,736	881,0399	1.140.946,67
3	7	1385	933,663	805,3859	1.115.459,47
4	8	1428	902,805	734,0631	1.048.242,11
5	9	1495	870,053	666,8231	996.900,53
6	50	1566	825,293	603,4335	944.976,86
7	1	1665	798,399	543.6708	905.211,88
8	2	1726	759,240	487,3272	841.126,75
9	3	1811	717,679	434,2076	786.349,96
10	4	1887	673,568	384,1264	724.846,52
11	5	1981	626,749	336,9085	667.415,74
12	6	2047	577,058	292,3905	598.523,35
13	7	2131	524,318	250,4172	533.639,05
14	8	2198	468,341	210,8420	463.430,72
15	9	2266	403,930	173,5280	393.214,45
16	60	2315	345,872	138,3443	320.267,05
17	1	2379	278,945	105,1696	250.198,48
18	2	2421	207,911	73,8881	178.883,09
19	3	2456	132,518	44,3913	109.025,03
20	4	2471	52,499	16,5767	40.961,02

13.243.928,38

$$\text{Prima única} = \frac{13.243.928,38}{75,481} = 175,4604$$

SÉGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	50	1566	990,129	961,2903	1.505.380,61
2	1	1665	962,736	881,0399	1.466.931,43
3	2	1726	933,664	805,3859	1.390.096,06
4	3	1811	902,805	734,0631	1.329.388,27
5	4	1887	870,053	666,8231	1.258.295,19
6	5	1981	835,293	603,4335	1.195.401,76
7	6	2047	798,399	543,6708	1.112.894,13
8	7	2131	759,240	487,3272	1.038.494,26
9	8	2198	717,679	434,2076	954.388,30
10	9	2266	673,568	384,1264	870.430,42
11	60	2315	626,749	336,9085	779.943,18
12	1	2379	577,058	292,3905	695.597,00
13	2	2421	524,318	250,4172	606.266,04
14	3	2456	468,341	210,8420	517.827,95
15	4	2471	408,930	173,5280	428.787,69
16	5	2487	345,872	138,3443	344.062,27
17	6	2476	278,945	105,1696	260.399,93
18	7	2435	207,911	72,8881	179.917,52
19	8	2428	132,518	44,3913	107.782,08
20	9	2334	52,499	16,5767	38.690,02

16.080.968,11

$$\text{Prima única} = \frac{16.080.968,11}{68.646} = 234,2594$$

SEGURO POR 20 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	55	1981	990,129	961 2903	1.904.316,08
2	6	2047	962,736	881,0399	1.803.488,68
3	7	2131	933,663	805,3859	1.716.277,35
4	8	2198	902,805	734,0631	1.613.470,69
5	9	2266	870,053	666,8231	1.511.021,14
6	60	2315	835,293	603,4335	1.396.948,55
7	1	2379	798,399	543,6708	1.293.392,83
8	2	2421	759,240	487,3272	1.179.819,15
9	3	2456	717,679	434,2076	1.066.413,87
10	4	2471	673,568	384,1264	949.176,33
11	5	2487	626,749	336,9035	837.891,44
12	6	2476	577,058	292,3905	723.958,88
13	7	2435	524,318	250,4172	609.765,88
14	8	2428	468,341	210,8420	511.924,38
15	9	2334	408,930	173,5280	405.014,35
16	70	2285	345,872	133,3443	316.116,73
17	1	2221	278,945	105,1696	233.581,68
18	2	2035	207,911	73,8881	154.056,69
19	3	2003	132,518	44,9313	88.915,77
20	4	1910	52,499	16,5767	31.661,50

18.347.211,87

$$\text{Prima única} = \frac{18.347.211,87}{59.991} = 305,8327$$

SEGURO POR 25 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	30	753	993,41	964,4757	726.250,20
2	1	763	975,13	892,3821	680.887,54
3	2	775	955,72	824,4125	638.919,69
4	3	789	935,13	760,3463	599.913,23
5	4	799	913,28	699,9530	559.262,45
6	5	825	890,08	643,0128	530.485,56
7	6	846	865,46	589,3361	498.578,34
8	7	878	839,33	538,7339	473.008,36
9	8	904	811,59	491,0253	443.886,87
10	9	940	782,15	446,0492	419.286,25
11	40	982	750,91	403,6511	396.385,38
12	1	1025	717,74	363,6729	372.764,72
13	2	1065	682,54	335,9849	347.173,92
14	3	1124	645,18	290,4530	326.469,17
15	4	1171	605,54	256,9587	300.898,64
16	5	1232	560,95	224,3728	276.477,29
17	6	1295	518,79	195,5974	253.298,63
18	7	1385	471,39	167,5242	232.021,02
19	8	1428	421,06	141,0479	201.416,40
20	9	1495	367,66	116,0399	173.554,40
21	50	1566	310,97	92,5534	144.938,62
22	1	1665	250,82	70,3658	117.159,06
23	2	1726	186,97	49,4421	85.337,06
24	3	1811	119,21	29,7141	53.812,24
25	4	1887	47,28	11,1085	20.961,74

8.873.096,78

$$\text{Prima única} = \frac{8.873.096,78}{89.120} = 99,5635$$

SEGURO POR 25 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	35	825	993,41	964,4737	795.692,45
2	6	846	975,13	892,3821	754.955,26
3	7	878	955,72	824,4125	723.834,18
4	8	904	935,13	760,3463	687.353,06
5	9	940	913,28	699,9530	557.955,82
6	40	982	890 08	643,0 28	631.438,57
7	1	1075	865,46	589,3361	604.069,50
8	2	1065	839,33	538,7339	573.151,60
9	3	1124	811,59	491,0253	551.912,44
10	4	1171	782,15	446,0492	522.323,61
11	5	1232	750,91	403,6511	497.298,16
12	6	1295	717,74	363,6729	470.956,41
13	7	1385	682,54	325,9849	451.489,09
14	8	1428	645,18	290,4530	414.766,88
15	9	1495	605,54	256,9587	384.153,26
16	50	1566	500,95	224,3728	351.367,80
17	1	1665	518,79	195,5974	325.669,67
18	2	1726	471,39	167,5242	289.146,77
19	3	1811	421,06	141,0479	255.437,75
20	4	1887	367,66	116,0899	219.061,64
21	5	1981	310,97	92,5534	183.348,29
22	6	2047	250,82	70,3658	144.038,79
23	7	2131	186,97	49,4421	105.361,12
24	8	2198	119,21	29,7141	65.311,59
25	9	2266	47,28	11,1085	25.171,86
					10.685.865,57

$$\text{Prima única} = \frac{10.685.865,57}{85,241} = 125.3606$$

SEGURO POR 25 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	40	982	993,41	964,4757	947.115,14
2	1	1025	975,13	892,3821	914.691,65
3	2	1065	955,72	824,4125	877.999,31
4	3	1124	935,13	760,3463	854.629,24
5	4	1171	913,28	699,9530	819.644,96
6	5	1232	890,03	643,0128	792.191,77
7	6	1295	865,46	589,3361	763.190,25
8	7	1385	839,33	538,7339	746.146,45
9	8	1428	811,59	491,0253	701.184,13
10	9	1495	782,15	446,0492	666.843,55
11	50	1566	750,91	403,6511	632.117,62
12	1	1665	717,74	363,6729	605.515,38
13	2	1726	682,54	325,9849	562.649,94
14	3	1811	645,18	290,4530	526.010,38
15	4	1887	605,54	256,9557	484.881,07
16	5	1931	560,95	224,3728	444.482,52
17	6	2047	518,79	195,5974	400.387,88
18	7	2131	471,39	167,5242	356.994,07
19	8	2198	421,06	141,0479	310.023,28
20	9	2266	367,66	116,0899	263.059,71
21	60	2315	310,97	92,5334	214.261,12
22	1	2379	250,82	70,3658	167.400,24
23	2	2421	186,97	49,4421	119.699,32
24	3	2456	119,21	29,7141	72.977,83
25	4	2471	47,28	11,1085	27.449,10

13.271.545,91

$$\text{Prima única} = \frac{13.271.545,91}{80,848} = 164.1543$$

SEGURO POR 25 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	45	1232	993,41	964,4757	1.188.234,06
2	6	1295	975,13	892,3821	1.155.634,82
3	7	1385	955,72	824,4125	1.141.811,31
4	8	1428	935,13	760,3463	1.035.774,52
5	9	1495	913,28	699,9530	1.046.429,74
6	50	1566	890,03	643,0128	1.005.958,04
7	1	1665	865,46	589,3361	981.244,61
8	2	1726	839,33	538,7329	929.854,71
9	3	1811	811,59	491,0253	889.246,82
10	4	1887	782,15	446,0492	841.694,84
11	5	1981	750,91	403,6511	799.632,83
12	6	2047	717,74	363,6729	744.438,43
13	7	2131	682,54	325,9849	694.673,82
14	8	2198	645,18	290,4530	638.415,69
15	9	2266	605,54	256,9557	582.268,41
16	60	2315	560,95	224,3728	519.423,03
17	1	2379	518,79	195,5974	465.326,21
18	2	2421	471,39	167,5242	405.576,09
19	3	2456	421,06	141,0479	346.413,64
20	4	2471	367,66	116,0399	286.858,14
21	5	2487	310,97	92,5534	230.180,31
22	6	2476	250,82	70,3658	174.225,72
23	7	2435	186,97	49,4421	122.863,62
24	8	2438	119,21	29,7141	72.442,98
25	9]	2334	47,28	11,1085	25.927,24

16.375.549,63

$$\text{Prima única} = \frac{16.375.549,63}{75,481} = 216,9493$$

SEGURO POR 25 AÑOS

Año	Edad	D _x	Estado de la deuda	V _a	D _x × V _a
1	50	1566	993,41	964,4757	1.510.368,95
2	1	1665	975,13	892,3821	1.485.816,20
3	2	1726	955,72	824,4125	1.422.935,98
4	3	1811	935,13	760,3463	1.376.987,15
5	4	1887	913,28	609,9530	1.320.811,31
6	5	1981	890,03	643,0128	1.273.£03,36
7	6	2047	865,46	589,3361	1.206.370,99
8	7	2131	839,33	538,7339	1.148.041,94
9	8	2198	811,59	491,0253	1.079.273,61
10	9	2266	782,15	446,0492	1.010.747,49
11	60	2315	750,91	403,6511	934.452,30
12	1	2379	717,74	363,6739	865.177,63
13	2	2421	682,54	325,9849	789.209,44
14	3	2456	645,18	290,4530	713.352,57
15	4	2471	605,54	256,9587	634.944,95
16	5	2487	560,95	224,3728	558.015,15
17	6	2476	518,79	195,5974	484.299,16
18	7	2435	471,39	167,5242	407.921,43
9	8	2428	421,06	141,0479	342.464,30
20	9	2334	367,66	116,0899	270.953,83
21	70	2285	310,97	92,5534	211.484,52
22	1	2221	250,82	70,3658	156.282,44
23	2	2035	186,97	49,4421	103.086,78
24	3	2003	119,21	29,7141	59.517,34
25	4	1910	47,28	11,1035	21.217,24

19.387.541,26

Prima única = $\frac{19.387.541,26}{68.046} = 282,4278$

SEGURO POR 30 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	30	753	995,45	966,4563	727.741,59
2	1	763	982,81	899,4104	686.250,14
3	2	775	969,41	836,2216	648.071,74
4	3	789	955,18	776,6487	612.775,82
5	4	799	940,08	720,4930	575.673,91
6	5	825	924,04	667,5462	550.725,62
7	6	846	907,02	617,6364	522.520,39
8	7	878	888,96	570,5896	500.977,67
9	8	904	869,80	526,2433	475.723,94
10	9	940	849,45	484,4294	455.363,64
11	40	982	827,85	445,0102	437.000,02
12	1	1025	804,94	407,8564	418.052,81
13	2	1065	780,62	372,8235	397.062,35
14	3	1124	754,81	339,8072	381.943,29
15	4	1171	727,40	308,6696	361.452,10
16	5	1232	698,32	279,3190	344.121,01
17	6	1295	667,45	251,6661	325.907,60
18	7	1385	634,68	225,5547	312.393,26
19	8	1428	599,92	200,9629	286.975,02
20	9	1495	563,02	177,7735	265.774,37
21	50	1566	523,45	155,7934	243.972,46
22	1	1665	482,27	135,2974	225.270,17
23	2	1726	438,14	115,8611	199.976,26
24	3	1811	391,31	97,5375	176.640,41
25	4	1887	341,61	80,2614	151.453,26
26	5	1981	288,86	63,9719	126.728,33
27	6	2047	232,85	48,6075	99.499,55
28	7	2131	173,42	34,1234	72.716,97
29	8	2198	110,35	20,4668	44.986,03
30	9	2266	43,41	7,5892	17.197,13

10.644.946,86

$$\text{Prima única} = \frac{10.644.946,86}{89,120} = 119,4439$$

SEGURO POR 30 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	35	825	995,45	966,4563	797.326,45
2	6	846	982,81	899,4104	760.901,20
3	7	878	969,41	836,2216	734.202,56
4	8	904	955,18	776,6487	702.090,42
5	9	940	940,08	720,4930	677.263,42
6	40	982	924,04	667,5462	655.530,37
7	1	1025	907,02	617,6364	633.077,31
8	2	1065	888,96	570,5896	607.677,92
9	3	1124	869,80	526,2433	591.497,47
10	4	1171	849,45	484,4294	567.266,83
11	5	1232	827,85	445,0102	548.252,57
12	6	1295	804,94	407,8564	528.174,04
13	7	1385	780,62	372,8285	516.367,47
14	8	1428	754,81	339,8072	485.244,68
15	9	1495	727,40	308,6696	461.461,05
16	50	1566	698,32	279,3190	437.413,55
17	1	1665	667,45	251,6661	419.024,06
18	2	1726	634,68	225,5547	389.307,41
19	3	1811	599,92	200,9629	363.943,81
20	4	1887	563,02	177,7755	335.462,37
21	5	1981	523,45	155,7934	308.626,73
22	6	2047	482,27	135,2974	276.953,78
23	7	2131	438,14	115,8611	246.900,00
24	8	2198	391,31	97,5375	214.387,43
25	9	2266	341,61	80,2614	181.872,33
26	60	2315	288,86	63,9719	148.094,95
27	1	2379	232,85	48,6075	115.637,24
28	2	2421	173,42	34,1234	82.612,75
29	3	2456	110,35	20,4668	50.266,46
30	4	2471	43,41	7,5892	18.752,91

12.855.589,54

$$\text{Prima única} = \frac{12.855.589,54}{85,241} = 150,8146$$

SEGURO POR 30 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	40	982	995,45	966,4563	949.060,09
2	1	1025	982,81	899,4104	921.895,66
3	2	1065	969,41	836,2216	890.576,00
4	3	1124	955,18	776,6487	872.953,14
5	4	1171	940,08	720,4930	843.697,30
6	5	1232	924,04	667,5462	822.416,92
7	6	1295	907,02	617,6364	799.839,14
8	7	1385	888,96	570,5896	790.266,00
9	8	1428	869,80	526,2433	751.475,43
10	9	1495	849,45	484,4294	724.221,95
11	50	1566	827,85	445,0102	696.885,97
12	1	1665	804,94	407,8564	679.080,91
13	2	1726	780,62	372,8285	643.501,99
14	3	1811	754,81	339,8072	615.390,84
15	4	1887	727,40	308,6696	582.459,54
16	5	1981	698,32	279,3190	553.330,94
17	6	2047	667,45	251,6661	515.100,51
18	7	2131	634,68	225,5547	480.657,07
19	8	2198	599,92	200,9629	441.716,45
20	9	2266	563,02	177,7755	402.839,28
21	60	2315	523,45	155,7934	360.661,72
22	1	2379	482,27	135,2974	321.672,51
23	2	2421	438,14	115,8611	280.499,72
24	3	2456	391,31	97,5371	239.552,10
25	4	2471	341,61	80,2614	198.325,92
26	5	2487	288,86	63,9719	159.098,12
27	6	2476	232,85	48,9075	120.352,17
28	7	2435	173,42	34,1234	83.090,48
29		2428	110,35	20,4668	49.693,39
30		2334	43,41	7,5892	17.713,19

15.808.285,05

$$\text{Prima única} = \frac{15.808.285,05}{80,848} = 195.5309$$

SEGURO POR 30 AÑOS

Año	Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$
1	45	1232	995,45	966,4563	1.190.674,16
2	6	1295	932,81	899,4104	1.164.736,47
3	7	1385	969,41	836,2216	1.158.166,92
4	8	1428	955,18	776,6487	1.109.054,34
5	9	1495	940,03	720,4930	1.077.137,04
6	50	1566	924,04	667,5462	1.045.377,35
7	1	1665	907,02	617,6364	1.028.364,61
8	2	1726	888,96	570,5396	984.837,65
9	3	1811	869,80	526,2433	953.026,62
10	4	1887	849,45	484,4294	914.118,28
11	5	1981	827,85	445,0102	881.565,21
12	6	2047	804,94	407,8564	834.882,05
13	7	2131	780,62	372,8285	794.497,53
14	8	2198	754,81	339,8072	746.696,23
15	9	2266	727,40	303,6696	699.445,31
16	60	2315	693,32	279,3190	646.623,49
17	1	2379	667,45	251,6661	598.713,65
18	2	2421	634,63	223,5547	546.067,93
19	3	2456	599,92	200,9629	493.564,88
20	4	2471	563,02	177,7755	439.283,26
21	5	2487	523,45	155,7934	387.458,19
22	6	2476	482,27	135,2974	334.996,36
23	7	2435	438,14	115,8611	282.121,78
24	8	2428	391,31	97,5375	236.821,05
25	9	2334	341,61	80,2614	187.330,11
26	70	2285	288,86	63,9719	146.175,79
27	1	2221	232,85	48,6075	107.957,26
28	2	2085	173,42	34,1234	71.147,29
29	3	2003	110,35	20,4668	40.995,03
30	4	1910	43,41	7,5392	14.495,37

19.116.531,18

$$\text{Prima única} = \frac{19.116.531,18}{75,481} = 253,2638$$

MOVIMIENTO DE FONDO

Edad	D_x	Estado de la deuda	V_a	$D_x \times V_a$	Capitalización	Siniestros	Capital líquido al cerrar el curso
30	753	995,45	966,4563	727.741,59	10.964.295,27	749.573,85	10.214.721,42
1	763	982,81	899,4104	686.250,14	10.836.797,95	749.884,03	10.036.913,92
2	775	969,41	836,2216	648.071,74	10.701.205,98	731.292,75	9.949.914,23
3	789	955,18	776,6487	612.775,82	10.555.864,01	733.637,02	9.802.226,99
4	799	940,03	720,4930	575.673,91	10.399.182,61	731.123,92	9.648.038,69
5	825	924,04	667,5462	550.725,62	10.235.625,46	762.333,00	9.473.292,46
6	846	907,02	617,6364	522.520,39	10.050.215,97	767.338,92	9.282.877,05
7	878	888,96	570,5896	500.977,67	9.848.204,26	780.506,88	9.037.697,38
8	904	869,80	526,2433	475.723,94	9.619.920,15	786.299,20	8.833.620,95
9	940	849,45	484,4294	455.363,64	9.371.588,47	798.483,00	8.573.103,47
40	932	827,85	445,0102	437.000,02	9.095.207,59	812.948,70	8.282.258,89
1	1025	804,94	407,8564	418.052,81	8.786.648,46	825.063,50	7.961.584,96
2	1035	780,62	372,8285	397.062,35	8.446.445,48	831.360,30	7.615.085,18
3	1124	754,81	339,8072	381.943,29	8.078.843,87	848.405,44	7.230.437,43
4	1171	727,40	303,6696	361.452,10	7.670.771,07	851.785,40	6.818.985,67
5	1232	698,32	279,3190	344.121,01	7.234.261,90	860.330,24	6.373.931,66
6	1293	667,45	251,6661	325.907,60	6.762.104,10	864.347,75	5.897.756,35
7	1385	634,68	225,5547	312.393,26	6.256.929,71	879.031,80	5.377.897,91
8	1428	599,92	200,9629	286.975,02	5.705.411,89	856.685,76	4.848.726,13
9	1493	563,02	177,7755	265.774,37	5.144.013,55	841.714,90	4.302.298,65
50	1566	523,45	155,7934	243.972,46	4.564.308,64	819.722,70	3.744.585,94
1	1665	482,27	135,2974	225.270,17	3.972.631,22	802.979,55	3.169.651,67
2	1726	438,14	115,8611	199.976,26	3.362.683,46	736.229,64	2.606.453,82
3	1811	391,31	97,5375	176.640,41	2.765.186,86	703.662,41	2.056.524,45
4	1887	341,61	80,2614	151.453,26	2.181.766,79	644.618,07	1.537.148,72
5	1931	288,86	63,9719	126.728,33	1.630.761,08	572.231,66	1.058.529,42
6	2047	232,85	48,6075	99.499,55	1.122.993,86	476.643,95	646.349,91
7	2131	173,42	34,1234	72.716,97	685.712,62	369.558,02	316.154,60
8	2198	110,35	20,4668	44.986,03	335.403,42	242.549,30	92.859,12
9	2266	43,41	7,5892	17.197,13	98.514,24	98.367,06	147,18

10.644.946,86

PRIMAS HALLADAS DE 5 EN 5 AÑOS DE EDAD, SEGURO DE UN
PRÉSTAMO DE \$ 1000.

Edad	VIDA DEL PRÉSTAMO				
	10 años	15 años	20 años	25 años	30 años
30 años	40,8478	60,1868	79,7357	99,5635	119,4439
35 »	48,9827	73,8292	99,4201	125,3606	150,8146
40 »	63,5634	96,7415	130,6815	164,1543	195,5309
45 »	86,5438	131,2295	175,4604	216,9493	253,3628
50 »	119,8841	178,9812	234,2594	282,4278	
55 »	166,0239	241,0438	305,8237		
60 »	224,6588	314,2697			
65 »	293,6610				

PRIMAS HALLADAS PARA TODAS LAS EDADES ENTRE
30 Y 65 AÑOS (I)

Edad	Duración del Préstamo				
	10 años	15 años	20 años	25 años	30 años
30	40,8478	60,1862	79,7357	99,5635	119,4439
31	42,0527	62,3051	82,8797	103,8095	124,6346
32	43,4531	64,7046	86,3947	108,4837	130,3696
33	45,0645	67,2416	90,3058	113,6165	136,6464
34	46,9025	70,4438	94,6409	119,2345	143,4623
35	48,9827	73,8292	99,4201	125,3606	150,8146
36	51,3207	77,5874	104,6660	132,0140	158,7008
37	53,9322	81,7388	110,3983	139,2102	167,1181
38	56,8327	86,3028	116,6347	146,9609	176,0640
39	60,0379	91,2979	123,3912	155,2742	185,5358
40	63,5634	96,7415	130,6815	164,1543	195,5309
41	67,4249	102,6501	138,5171	173,6019	206,0466
42	71,6380	109,0222	146,9072	183,6139	217,0803
43	76,2184	115,9233	155,8586	194,1835	228,6513
44	81,1817	123,3159	165,3758	205,3000	240,6910
45	86,5438	131,2295	175,4604	216,9493	253,2628
46	92,3202	139,6756	186,1114	229,1134	
47	98,5267	148,6648	197,3250	241,7705	
48	105,1791	158,2065	209,0945	254,8953	
49	112,2929	168,3095	221,3131	268,4587	
50	119,8841	178,9812	234,2594	282,4278	
51	128,0103	190,3496	247,6256		
52	136,7044	202,2662	261,4898		
53	145,9494	214,7029	275,8289		
54	155,7282	227,6375	290,6168		
55	166,0239	241,0438	305,8237		
56	176,8194	254,8966			
57	188,0976	269,1708			
58	199,8416	283,8412			
59	212,0343	298,8825			
60	224,6588	314,2697			
61	237,7089				
62	251,1348				
63	264,9522				
64	279,1333				
65	293,6610				

(I) Las primas correspondientes a las edades intermedias han sido calculadas según la fórmula de interpolación.

*

* *

Siendo el asegurador el propio prestamista, es indiferente que la prima se abone por cuotas periódicas o en una vez al contraer el préstamo. Pero es mucho más conveniente porque simplifica todas las operaciones de contabilidad y de pago, constituir este seguro sobre la base de la prima única, incluida en el monto del préstamo. Esta forma de pago sería impracticable si el asegurador fuera una empresa particular, porque el considerable recargo con que ellas deben cobrar sus primas por gastos de administración e intereses del capital de explotación (generalmente 40 %), haría la operación demasiado gravosa para el prestatario. Pero una compañía privada de seguros tampoco puede practicar el seguro-habitación sobre la base de una prima periódica, debido al déficit inicial o "reserva negativa", que ha hecho notar el profesor González Galé, a no ser que se salve este inconveniente en alguna de las formas que él ha indicado en su monografía.

Dado que el asegurador es al propio tiempo prestamista, él mismo puede constituir este seguro sobre la base más sencilla, comprendiendo en el importe del préstamo la prima única por el seguro de la deuda decreciente contraída por el prestatario.

El monto de la prima única, va a constituir el fondo de reserva que con sus intereses capitalizados cubre los riesgos previsibles por amortización total de la deuda en caso de defunción. La Caja Ferroviaria "entrega pues" al fondo de seguro-habitación que ella instituye, el valor de la prima única con que ha recargado el monto de la deuda inicial del prestatario, y éste amortiza esa prima conjuntamente con el préstamo recibido en efectivo. Pero como la Caja Ferroviaria prestamista debe a su vez tener garantido el total de la suma adelantada por concepto del préstamo y de la prima única del seguro, corresponde considerar que la suma asegurada es la de estos dos factores. Ejemplo: se solicita un préstamo de pesos 9.000. La prima única del seguro de la cantidad decreciente que va a atender el prestatario hasta la extinción de la deuda es de $\$ 119.44 \times 9 = \$ 1075$ en números redondos, suponiendo un préstamo a un individuo de 30 años de edad, y por 30 años. Por consiguiente, la Caja recargará su préstamo de

pesos 9.000, exigiendo el compromiso del pago de la amortización e intereses de \$ 10.075, entregando de esta suma, al fondo de seguro-habitación, el importe de la prima. La cuota trimestral correspondiente para amortizar dicha deuda, es de \$ 181.54.

Si el prestatario muere a los 10 $\frac{1}{2}$ años justos, adeudará todavía el 82,785 % de su deuda inicial de \$ 10.075, o sea, \$ 8.340.59, y el fondo de seguro-habitación restituirá a la Caja esta suma, y ella en cambio entregará a los derecho-habientes del prestatario la escritura liberada de su deuda.

Practicando este sistema la Caja Ferroviaria no corre ningún riesgo como prestamista, ni como asegurador, porque el recargo con que cobra sus préstamos equivalente al valor de la prima única, cubre exactamente el seguro de los mismos. Y llevando una doble contabilidad en la forma indicada se puede verificar sencillamente y en cualquier momento si los siniestros efectivos se mantienen dentro del valor teórico previsto.

En caso de resultar superiores durante un quinquenio, correspondería recargar proporcionalmente las primas y disminuirlas en caso contrario.

Los gastos de administración del seguro practicado por el propio prestamista son *en principio insignificantes*, pues se limitan a la contabilidad requerida y a la verificación técnica periódica de los posibles déficits o excedentes del fondo de habitación. Por consiguiente, el recargo de la prima por estos gastos *no deben preverse por ser ínfimos*.

Diciembre de 1922.

ORESTE F. DESALVO.

LUIS DE FRANCESCO.