

CAPÍTULO V

APLICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

5.1 Reserva Matemática de una Cartera de 40 Pólizas en Vigor

Para observar la aplicación del software se ejemplificará el caso en que la empresa aseguradora tenga experiencia en siniestros y cuando la institución no tenga la información de la siniestralidad.

En este capítulo únicamente se podrán observar las pantallas de solución del programa de aplicación, explicando los resultados obtenidos. Se utilizará la misma cartera de seguros tradicionales de vida individual para los casos en que la empresa aseguradora tenga información de la siniestralidad y para el caso en que la empresa sea de reciente creación y carezca de la información estadística necesaria.

Obteniendo los resultados en los dos casos que se analizarán, se puede comprobar que la siniestralidad incrementa el valor de la reserva matemática. Para dichos casos prácticos que se abordarán en esta investigación, se utilizará un portafolio de seguros que está conformado por 40 pólizas en vigor, es decir, que tengan vigencia a la fecha de valuación. Para ello se tomará en cuenta los siguientes datos:

NÚMERO DE PÓLIZA	PRIMA DE TARIFA	FECHA INICIAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA	FECHA FINAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA
1	17000	12/12/1997	12/12/2005
2	17500	26/03/1997	26/03/2005
3	5000	17/12/2003	17/12/2005
4	19840	08/11/2000	08/11/2006
5	18840	16/02/2000	16/02/2005
6	17840	20/09/2001	20/09/2006
7	15672	30/11/2000	30/11/2005
8	14672	17/01/1999	17/01/2005
9	13672	24/01/2002	24/01/2007
10	12672	14/10/2003	14/10/2008
11	11504	14/01/2002	14/01/2008
12	10420	14/02/2000	14/02/2006
13	6252	28/10/2003	28/10/2006
14	9741	28/09/2002	28/09/2012
15	7410	02/03/2000	02/03/2010
16	11118	17/03/1999	17/03/2009
17	10118	25/08/2000	25/08/2009
18	9118	18/08/2001	18/08/2010
19	7494	05/03/2003	05/03/2005
20	8494	07/11/2002	07/11/2009
21	24494	17/03/2002	17/03/2009
22	9494	18/06/2002	18/06/2007
23	18871	14/10/2000	14/10/2007
24	17559	21/02/2003	21/02/2007
25	9935	06/11/2003	06/11/2005
26	5907	09/11/2003	09/11/2006
27	9907	21/10/2002	21/10/2007
28	17423	12/01/2000	12/01/2007
29	16423	05/03/2001	05/03/2008
30	15423	05/03/2001	05/03/2009
31	15423	10/03/2000	10/03/2008
32	9938	06/06/2004	06/06/2009
33	7938	15/12/2003	15/12/2008
34	5938	18/02/2004	18/02/2007
35	8453	30/03/2004	30/03/2009
36	18711	31/05/2004	31/05/2009
37	17226	18/08/2002	18/08/2005
38	5398	15/02/2004	15/02/2006
39	13800	01/10/2002	01/10/2007
40	9899	03/11/2004	03/11/2010

Tabla 5.1 Datos de las Pólizas para la Cartera de Seguros.
Fuente: Elaboración propia

Las condiciones bajo las cuales se maneja la cartera anterior son:

	Cantidad
Costos de Adquisición	10%
Costos de Administración	12%
Utilidad	6%
Fecha de valuación de las reservas matemáticas	7/Diciembre/2004
Iteraciones de la simulación	5000
Nivel de confianza	95%

Tabla 5.2 Condiciones de las Pólizas para la Cartera de Seguros.
Fuente: Elaboración propia

Es importante destacar que los porcentajes citados de costos de adquisición, gastos de administración y utilidad son los más usuales en las instituciones aseguradoras. Es significativo tener un número relativamente grande de iteraciones en la simulación para poder tener un panorama más amplio de las condiciones que se puedan presentar en la realidad y así tener mayor certeza de los resultados obtenidos. Cabe destacar que el nivel de confianza para los intervalos es conveniente que sea un número muy cercano al 100%.

Aplicando las condiciones descritas en el cuadro anterior, tenemos la siguiente hoja de resultados

CALCULO DE RESERVAS MATEMÁTICAS																		
NÚMERO DE POLIZA	PRIMA DE TARIFA	FECHA INICIAL DE VIGENCIA DE POLIZA	FECHA FINAL DE VIGENCIA DE POLIZA	FECHA DE VALUACIÓN DE LA POLIZA	CESIÓN	RETENCIÓN SEGURO DIRECTO	GASTOS DE ADQUISICIÓN	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	UTILIDAD	PRIMA DE RIESGO	PRIMA DE RIESGO NO DEVENGADA (MET. ANT.)	FACTOR DE PRO PORCIÓN TIEMPO NO TRANSCURRIDO	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN NO DEVENGADOS	PRIMA DE RIESGO DEVENGADA (MET. ACT.)	SINIESTROS (IN/BC)	RESERVA MATEMÁTICA SUFICIENTE	INTERVALO DE CONFIANZA	PRIMA DE RIESGO DEVENGADA (MET. ACT.)
1	17000	12/12/97	12/12/05	12/7/04	0	17000	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12240.00004	13940.00007	0.126625599	387.474324	10690.10271	1086.352122	453609.9431	451418.3159	6309.897293
2	17500	3/26/97	3/26/05	12/7/04	0	17500	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12600.00004	14350.00007	0.037303217	117.5051308	12129.97951	9182.150738	453609.9431	455916.0628	5370.020491
3	5000	12/17/03	12/17/05	12/7/04	0	5000	0.100000001	0.119999997	0.059999999	3600.000013	4100.00002	0.512995896	461.6962961	1753.21478	7271.799555	453609.9431		3246.78522
4	19840	11/8/00	11/8/06	12/7/04	0	19840	0.100000001	0.119999997	0.059999999	14284.80005	16268.80008	0.31994523	1142.588382	9714.446406	15120.66913	453609.9431		10125.55359
5	18940	2/16/00	2/16/05	12/7/04	0	18940	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13564.80005	15448.80008	0.038861522	131.7871892	13037.65128	1189.592287	453609.9431		5802.348723
6	17840	9/20/01	9/20/06	12/7/04	0	17840	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12844.80005	14628.80007	0.357064622	1146.605889	8258.376371	39043.1345	453609.9431		9581.623629
7	15672	11/30/00	11/30/05	12/7/04	0	15672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11283.84004	12851.04006	0.196056955	553.0688157	9071.56472	2174.855157	453609.9431		6600.43528
8	14672	1/17/99	1/17/05	12/7/04	0	14672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	10563.84004	12031.04006	0.01870438	49.39751714	10366.24996	1311.993467	453609.9431		4305.750037
9	13672	1/24/02	1/24/07	12/7/04	0	13672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9843.840035	11211.04006	0.426067908	1048.536055	5649.695704	51562.09762	453609.9431		8022.304296
10	12672	10/14/03	10/14/08	12/7/04	0	12672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9123.840032	10391.04005	0.770114943	1756.60134	2097.43449	6759.756267	453609.9431		10574.56551
11	11504	1/14/02	1/14/08	12/7/04	0	11504	0.100000001	0.119999997	0.059999999	8282.880029	9433.280046	0.517115472	1070.801327	3999.67461	4999.80887	453609.9431		7504.32539
12	10420	2/14/00	2/14/06	12/7/04	0	10420	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7502.400026	8544.400042	0.197992701	371.3551012	6016.979583	51070.7112	453609.9431		4403.020417
13	6252	10/28/03	10/28/06	12/7/04	0	6252	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4501.440016	5126.640025	0.629562044	708.4839258	1667.504239	1109.873035	453609.9431		4584.495761
14	9741	9/28/02	9/28/12	12/7/04	0	9741	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7013.520025	7987.620039	0.780728169	1368.913126	1537.86738	58428.96593	453609.9431		8203.13262
15	7410	3/2/00	3/2/10	12/7/04	0	7410	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5335.200019	6076.20003	0.523274918	697.9440698	2543.423667	5868.55384	453609.9431		4866.576333
16	11118	3/17/99	3/17/09	12/7/04	0	11118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	8004.960028	9116.760045	0.427320011	855.1698796	4584.280421	14158.63573	453609.9431		6533.719579
17	10118	8/25/00	8/25/09	12/7/04	0	10118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7284.960026	8296.760041	0.523881959	954.1147581	3468.500894	12095.71826	453609.9431		6649.499106
18	9118	8/18/01	8/18/10	12/7/04	0	9118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6564.960023	7476.760037	0.632795862	1038.569858	2410.680483	9121.086168	453609.9431		6707.319517
19	7494	3/5/03	3/5/05	12/7/04	0	7494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5395.680019	6145.08003	0.120383037	162.3870826	4746.131672	5561.737967	453609.9431		2747.868328
20	8494	11/7/02	11/7/09	12/7/04	0	8494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6115.680022	6965.080034	0.702385608	1073.89138	1820.11439	4617.715997	453609.9431		6673.88561
21	24494	3/17/02	3/17/09	12/7/04	0	24494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	17635.68006	20085.0801	0.610481032	2691.561973	6869.43189	6823.1335	453609.9431		17624.56811
22	9494	6/18/02	6/18/07	12/7/04	0	9494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6635.680024	7785.080038	0.505476451	863.8187798	3380.404744	11446.53959	453609.9431		6113.595256
23	18871	10/14/00	10/14/07	12/7/04	0	18871	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13587.12005	15474.22008	0.407276995	1383.430321	8053.39862	56093.50766	453609.9431		10817.60138
24	17559	2/21/03	2/21/07	12/7/04	0	17559	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12642.48004	14398.38007	0.551676934	1743.641111	5667.91542	31337.72025	453609.9431		11891.08458
25	9935	11/6/03	11/6/05	12/7/04	0	9935	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7153.200025	8146.70004	0.456908345	817.0891746	3884.843242	2536.053683	453609.9431		6050.156758
26	5907	11/9/03	11/9/06	12/7/04	0	5907	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4253.040015	4843.740024	0.640510949	681.0296563	1528.921319	30621.1436	453609.9431		4378.078681
27	9907	10/21/02	10/21/07	12/7/04	0	9907	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7133.040025	8123.74004	0.573932092	1023.47012	3039.159441	30206.85022	453609.9431		6867.840559
28	17423	1/12/00	1/12/07	12/7/04	0	17423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12544.56004	14286.86007	0.299569808	939.4928378	8786.588596	871.8410487	453609.9431		8636.411404
29	16423	3/5/01	3/5/08	12/7/04	0	16423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11824.56004	13466.86007	0.463042628	1368.818804	6349.284684	5652.397871	453609.9431		10073.71532
30	15423	3/5/01	3/5/09	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11104.56004	12646.86006	0.530116359	1471.677195	5217.851107	11874.76297	453609.9431		10205.14889
31	15423	3/10/00	3/10/08	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11104.56004	12646.86006	0.406913073	1129.647634	6585.969387	57946.24093	453609.9431		8837.030613
32	9938	6/6/04	6/6/09	12/7/04	0	9938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7155.360025	8149.16004	0.899233297	1608.584455	721.0220398	4310.246275	453609.9431		9216.97796
33	7938	12/15/03	12/15/08	12/7/04	0	7938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5715.36002	6509.160032	0.804050356	1148.859285	1119.922763	7606.6074	453609.9431		6818.077237
34	5938	2/18/04	2/18/07	12/7/04	0	5938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4275.360015	4869.160024	0.732664234	783.1008219	1142.956646	4840.204102	453609.9431		4795.043354
35	8453	3/30/04	3/30/09	12/7/04	0	8453	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6086.160021	6931.460034	0.861993428	1311.557452	839.9300796	3612.321345	453609.9431		7613.06992
36	18711	5/31/04	5/31/09	12/7/04	0	18711	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13471.92005	15343.02008	0.895947426	3017.532945	1401.787957	108027.4686	453609.9431		17309.21204
37	17226	8/18/02	8/18/05	12/7/04	0	17226	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12402.72004	14125.32007	0.231751825	718.5882321	9528.367041	1880.546445	453609.9431		7697.632959
38	5398	2/15/04	2/15/06	12/7/04	0	5398	0.100000001	0.119999997	0.059999999	3886.560014	4426.360022	0.595075239	578.1988927	1573.764383	22150.88678	453609.9431		3824.235617
39	13800	10/1/02	10/1/07	12/7/04	0	13800	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9936.000035	11316.00005	0.562979189	1398.440275	4342.238789	8677.603957	453609.9431		9457.761211
40	9899	11/3/04	11/3/10	12/7/04	0	9899	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7127.280025	8117.18004	0.984481972	1754.169628	110.6103331	26682.17762	453609.9431		9788.398667

Figura 5.1 Pantalla de Solución de la Reserva Matemática para la Cartera de Seguros
Fuente: Elaboración propia

En dicha hoja de resultados, se pueden apreciar los diferentes términos que se utilizan para el cálculo de la reserva matemática, así como las reservas simuladas con los diferentes escenarios de siniestralidad y el intervalo de confianza de dichas reservas.

De acuerdo con la simulación de los 5000 escenarios diferentes de siniestralidad y , se obtuvo el siguiente cuadro de diálogo con el intervalo de confianza



Figura 5.2 Pantalla de Intervalo de Confianza de la Reserva Matemática.
Fuente: Elaboración propia

Por lo cual, de acuerdo a las condiciones estipuladas en la creación de la cartera de seguros, la empresa aseguradora tendrá solvencia para los pasivos dirigidos al pago de obligaciones futuras si su reserva matemática total de la cartera es mayor a \$451,418.31 asumiendo que los siniestros se comporten como las simulaciones realizadas.

La importancia de que la institución aseguradora tenga sus pasivos destinados a las reservas matemáticas de las pólizas dentro del intervalo anterior es para asegurar que tenga la solvencia para dicho fondo en los mejores y en los peores escenarios de siniestralidad. Como se explico en el capítulo IV, la reserva matemática total con experiencia en siniestros es mayor que la reserva calculada con el método tradicional

debido a que el comportamiento de los siniestros incrementa el valor de las reservas matemáticas.

5.2 Reserva Matemática de una Cartera de 40 Pólizas en Vigor Sin Información de los Siniestros Ocurridos No Reportados

Como se detalló en el Capítulo IV, en el caso en el cual la empresa aseguradora carezca de experiencia en siniestros, el factor de suficiencia es igual a 0. Por ello, se toma como cálculo de la reserva matemática la parte de la prima no devengada disminuida del costo de adquisición, siendo éste el método tradicional de cálculo de las reservas.

Las condiciones bajo las cuales se realizará el cálculo de la reserva matemática total de la cartera sin experiencia en siniestros son

	Cantidad
Costos de Adquisición	10%
Gastos de Administración	12%
Utilidad	6%
Fecha de valuación de las reservas matemáticas	7/Diciembre/2004

Tabla 5.3 Condiciones de las Pólizas para la Cartera de Seguros.

Fuente: Elaboración propia

Se utilizarán los mismos datos y las mismas condiciones para poder comparar el comportamiento que tienen las reservas matemáticas con siniestralidad y las reservas calculadas bajo el método tradicional de cálculo.

Manejando la cartera descrita en el apartado 5.1 y condiciones descritas en el cuadro anterior, tenemos la pantalla de resultados que a continuación se muestra

CALCULO DE RESERVAS MATEMÁTICAS														
NUMERO DE POLIZA	PRIMA DE TARIFA	FECHA INICIAL DE VIGENCIA DE POLIZA	FECHA FINAL DE VIGENCIA DE POLIZA	FECHA DE VALUACION DE LA POLIZA	CESIÓN	RETENCION SEGURO DIRECTO	GASTOS DE ADQUISICIÓN	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	UTILIDAD	PRIMA DE RIESGO	PRIMA DE RIESGO NO DEVENGADA	FACTOR DE PROPORCION TIEMPO NO TRANSCURRIDO	GASTOS DE ADQUISICIÓN	RESERVA MATEMATICA SUFICIENTE
1	17000	12/12/97	12/12/05	12/7/04	0	17000	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12240.00004	1549.897336	0.126625599	154.9897359	1394.9076
2	17500	3/26/97	3/26/05	12/7/04	0	17500	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12600.00004	470.0205355	0.037303217	47.00205425	423.0184813
3	5000	12/17/03	12/17/05	12/7/04	0	5000	0.100000001	0.119999997	0.059999999	3600.000013	1846.785232	0.512995896	184.678526	1662.106706
4	19840	11/8/00	11/8/06	12/7/04	0	19840	0.100000001	0.119999997	0.059999999	14284.80005	4570.353645	0.31994523	457.0353713	4113.318273
5	18840	2/16/00	2/16/05	12/7/04	0	18840	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13564.80005	527.1487703	0.038861522	52.71487782	474.4338925
6	17840	9/20/01	9/20/06	12/7/04	0	17840	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12844.80005	4586.423674	0.357064622	458.6423743	4127.7813
7	15672	11/30/00	11/30/05	12/7/04	0	15672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11283.84004	2212.27532	0.196056955	221.2275353	1991.047785
8	14672	1/17/99	1/17/05	12/7/04	0	14672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	10563.84004	197.5900737	0.01870438	19.75900766	177.831066
9	13672	1/24/02	1/24/07	12/7/04	0	13672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9843.840035	4194.14433	0.426067908	419.4144393	3774.729891
10	12672	10/14/03	10/14/08	12/7/04	0	12672	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9123.840032	7026.405542	0.770114943	702.6405647	6323.764977
11	11504	1/14/02	1/14/08	12/7/04	0	11504	0.100000001	0.119999997	0.059999999	8282.880029	4283.205419	0.517115472	428.3205483	3854.884871
12	10420	2/14/00	2/14/06	12/7/04	0	10420	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7502.400026	1485.420443	0.197992701	148.5420465	1336.878397
13	6252	10/28/03	10/28/06	12/7/04	0	6252	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4501.440016	2833.935776	0.629562044	283.3935819	2550.542195
14	9741	9/28/02	9/28/12	12/7/04	0	9741	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7013.520025	5475.652645	0.780728169	547.5652726	4928.087372
15	7410	3/2/00	3/2/10	12/7/04	0	7410	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5335.200019	2791.776352	0.523274918	279.1776393	2512.598712
16	11118	3/17/99	3/17/09	12/7/04	0	11118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	8004.960028	3420.679607	0.427320011	342.0679658	3078.611641
17	10118	8/25/00	8/25/09	12/7/04	0	10118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7284.960026	3816.459131	0.523881959	381.6459188	3434.813212
18	9118	8/18/01	8/18/10	12/7/04	0	9118	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6564.960023	4154.27954	0.632795862	415.4279602	3738.85158
19	7494	3/5/03	3/5/05	12/7/04	0	7494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5395.680019	649.548347	0.120383037	64.95483567	584.5935113
20	8494	11/7/02	11/7/09	12/7/04	0	8494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6115.680022	4295.565631	0.702385608	429.5565695	3866.009062
21	24494	3/17/02	3/17/09	12/7/04	0	24494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	17635.68006	10766.24817	0.610481032	1076.624833	9699.623339
22	9494	6/18/02	6/18/07	12/7/04	0	9494	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6835.680024	3455.275281	0.505476451	345.5275332	3109.747747
23	18871	10/14/00	10/14/07	12/7/04	0	18871	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13587.12005	5533.271428	0.407276995	553.372151	4980.349277
24	17559	2/21/03	2/21/07	12/7/04	0	17559	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12642.48004	6974.564624	0.551676934	697.4564728	6277.108151
25	9935	11/6/03	11/6/05	12/7/04	0	9935	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7153.200025	3268.356783	0.456908345	326.8356832	2941.5211
26	5907	11/9/03	11/9/06	12/7/04	0	5907	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4253.040015	2724.118696	0.640510949	272.4118736	2451.706822
27	9907	10/21/02	10/21/07	12/7/04	0	9907	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7133.040025	4093.880584	0.573932092	409.3880645	3684.492519
28	17423	1/12/00	1/12/07	12/7/04	0	17423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12544.56004	3757.971448	0.299569808	375.7971504	3382.174298
29	16423	3/5/01	3/5/08	12/7/04	0	16423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11824.56004	5475.275358	0.463042628	547.5275439	4927.747814
30	15423	3/5/01	3/5/09	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11104.56004	5886.708932	0.530116359	588.670902	5298.03803
31	15423	3/10/00	3/10/08	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.059999999	11104.56004	4518.590652	0.406913073	451.859072	4066.73158
32	9938	6/6/04	6/6/09	12/7/04	0	9938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7155.360025	6434.337985	0.899233297	643.4388081	5790.904177
33	7938	12/15/03	12/15/08	12/7/04	0	7938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	5715.36002	4595.437258	0.804050356	459.5437326	4135.893525
34	5938	2/18/04	2/18/07	12/7/04	0	5938	0.100000001	0.119999997	0.059999999	4275.360015	3132.403369	0.732664234	313.2403415	2819.163027
35	8453	3/30/04	3/30/09	12/7/04	0	8453	0.100000001	0.119999997	0.059999999	6086.160021	5246.229942	0.861993428	524.623002	4721.60694
36	18711	5/31/04	5/31/09	12/7/04	0	18711	0.100000001	0.119999997	0.059999999	13471.92005	12070.13209	0.895947426	1207.013227	10863.11886
37	17226	8/18/02	8/18/05	12/7/04	0	17226	0.100000001	0.119999997	0.059999999	12402.72004	2874.353003	0.231751825	287.4353046	2586.917698
38	5398	2/15/04	2/15/06	12/7/04	0	5398	0.100000001	0.119999997	0.059999999	3886.560014	2312.795631	0.595075239	231.2795665	2081.516064
39	13800	10/1/02	10/1/07	12/7/04	0	13800	0.100000001	0.119999997	0.059999999	9936.000035	5593.761246	0.562979189	559.376133	5034.385113
40	9899	11/3/04	11/3/10	12/7/04	0	9899	0.100000001	0.119999997	0.059999999	7127.280025	7016.678692	0.984481972	701.6678797	6315.010812
													Reserva Total	\$149,506.57

Figura 5.3 Pantalla de Solución de la Reserva Matemática para la Cartera de Seguros

Fuente: Elaboración propia

Obteniendo como reserva matemática total de la cartera \$ 149,506.57, que es considerablemente menor que la reserva calculada con experiencia en siniestros, sin embargo, éste método solo se utiliza en instituciones aseguradoras que son de reciente creación y no cuentan con la información estadística necesaria para el cálculo de la siniestralidad.

5.3 Reserva Matemática con Siniestros por Suma Asegurada

Para el estudio de la siniestralidad por Seguro Directo, se aplicará la metodología descrita en el capítulo IV.

Los parámetros utilizados para este caso, son muy similares a los cálculos requeridos en la suficiencia descrita en los apartados 5.1 y 5.2, sin embargo, el factor de suficiencia se obtiene con una fórmula diferente y por consiguiente, la reserva matemática es diferente.

Como siniestralidad, se utilizará el pago de la suma asegurada, en caso de muerte. Para ello, se utilizarán las mismas pólizas que los ejemplos anteriores y las mismas condiciones de operación, pero se incluirán las sumas aseguradas, quedando conformada de la siguiente manera:

NÚMERO DE PÓLIZA	PRIMA DE TARIFA	SUMA ASEGURADA	FECHA INICIAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA	FECHA FINAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA
1	\$17,000.00	\$ 850,000.00	12/12/97	12/12/05
2	\$17,500.00	\$ 875,000.00	3/26/97	3/26/05
3	\$ 5,000.00	\$ 250,000.00	12/17/03	12/17/05
4	\$19,840.00	\$ 992,000.00	11/8/00	11/8/06
5	\$18,840.00	\$ 942,000.00	2/16/00	2/16/05
6	\$17,840.00	\$ 892,000.00	9/20/01	9/20/06
7	\$15,672.00	\$ 783,600.00	11/30/00	11/30/05
8	\$14,672.00	\$ 733,600.00	1/17/99	1/17/05
9	\$13,672.00	\$ 683,600.00	1/24/02	1/24/07
10	\$12,672.00	\$ 633,600.00	10/14/03	10/14/08
11	\$11,504.00	\$ 575,200.00	1/14/02	1/14/08
12	\$10,420.00	\$ 521,000.00	2/14/00	2/14/06
13	\$ 6,252.00	\$ 312,600.00	10/28/03	10/28/06
14	\$ 9,741.00	\$ 487,050.00	9/28/02	9/28/12
15	\$ 7,410.00	\$ 370,500.00	3/2/00	3/2/10
16	\$11,118.00	\$ 555,900.00	3/17/99	3/17/09
17	\$10,118.00	\$ 505,900.00	8/25/00	8/25/09
18	\$ 9,118.00	\$ 455,900.00	8/18/01	8/18/10
19	\$ 7,494.00	\$ 374,700.00	3/5/03	3/5/05
20	\$ 8,494.00	\$ 424,700.00	11/7/02	11/7/09
21	\$24,494.00	\$1,224,700.00	3/17/02	3/17/09
22	\$ 9,494.00	\$ 474,700.00	6/18/02	6/18/07
23	\$18,871.00	\$ 943,550.00	10/14/00	10/14/07
24	\$17,559.00	\$ 877,950.00	2/21/03	2/21/07
25	\$ 9,935.00	\$ 496,750.00	11/6/03	11/6/05
26	\$ 5,907.00	\$ 295,350.00	11/9/03	11/9/06
27	\$ 9,907.00	\$ 495,350.00	10/21/02	10/21/07
28	\$17,423.00	\$ 871,150.00	1/12/00	1/12/07
29	\$16,423.00	\$ 821,150.00	3/5/01	3/5/08
30	\$15,423.00	\$ 771,150.00	3/5/01	3/5/09
31	\$15,423.00	\$ 771,150.00	3/10/00	3/10/08
32	\$ 9,938.00	\$ 496,900.00	6/6/04	6/6/09
33	\$ 7,938.00	\$ 396,900.00	12/15/03	12/15/08
34	\$ 5,938.00	\$ 296,900.00	2/18/04	2/18/07
35	\$ 8,453.00	\$ 422,650.00	3/30/04	3/30/09
36	\$18,711.00	\$ 935,550.00	5/31/04	5/31/09
37	\$17,226.00	\$ 861,300.00	8/18/02	8/18/05
38	\$ 5,398.00	\$ 269,900.00	2/15/04	2/15/06
39	\$13,800.00	\$ 690,000.00	10/1/02	10/1/07
40	\$ 9,899.00	\$ 494,950.00	11/3/04	11/3/10

Tabla 5.4 Datos de las Pólizas para la Cartera de Seguros.
Fuente: Elaboración propia

CALCULO DE RESERVAS MATEMÁTICAS																				
NÚMERO DE PÓLIZA	PRIMA DE TARIFA	SUMA ASEGURADA	FECHA INICIAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA	FECHA FINAL DE VIGENCIA DE PÓLIZA	FECHA DE VALUACIÓN DE LA PÓLIZA	CESIÓN	RETENCIÓN SEGURO DIRECTO	GASTOS DE ADQUISICIÓN	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN	UTILIDAD	PRIMA DE RIESGO	PRIMA DE RIESGO NO DEVENGADA	FACTOR DE PRO PORCIÓN TIEMPO NO TRANSCURRIDO	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN NO DEVENGADOS	PRIMA DE RIESGO DEVENGADA	SINIESTROS (S. D.)	FACTOR DE SUFICIENCIA	RESERVA MATEMÁTICA SUFICIENTE		
1	\$ 17,000.00	\$ 850,000.00	12/12/97	12/12/05	12/7/04	0	17000	0.100000001	0.119999997	0.06	12240	13940.00007	0.126626599	387.474324	10690.10271	0	1.746836551	24738.37597		
2	\$ 17,500.00	\$ 875,000.00	3/26/97	3/26/05	12/7/04	0	17500	0.100000001	0.119999997	0.06	12600	14350.00007	0.037303217	117.5051308	12129.97951	0	1.746836551	25184.60977		
3	\$ 5,000.00	\$ 250,000.00	12/17/03	12/17/05	12/7/04	0	5000	0.100000001	0.119999997	0.06	3600	4100.00002	0.512995896	461.6962961	1753.21478	0	1.746836551	7623.726192		
4	\$ 19,840.00	\$ 992,000.00	11/8/00	11/8/06	12/7/04	0	19840	0.100000001	0.119999997	0.06	14284.8	16268.80008	0.31994523	1142.588382	9714.446406	0	1.746836551	29561.52301		
5	\$ 18,840.00	\$ 942,000.00	2/16/00	2/16/05	12/7/04	0	18840	0.100000001	0.119999997	0.06	13564.8	15448.80008	0.038861522	131.7871892	13037.65128	0	1.746836551	27118.31584		
6	\$ 17,840.00	\$ 892,000.00	9/20/01	9/20/06	12/7/04	0	17840	0.100000001	0.119999997	0.06	12844.8	14628.80007	0.357064622	1146.605889	8258.376371	0	1.746836551	26700.72856		
7	\$ 15,672.00	\$ 783,600.00	11/30/00	11/30/05	12/7/04	0	15672	0.100000001	0.119999997	0.06	11283.84	12851.04006	0.196058955	553.0688157	9071.56472	0	1.746836551	23001.73532		
8	\$ 14,672.00	\$ 733,600.00	1/17/99	1/17/05	12/7/04	0	14672	0.100000001	0.119999997	0.06	10563.84	12031.04006	0.01870438	49.39751714	10366.24996	0	1.746836551	21065.65804		
9	\$ 13,672.00	\$ 683,600.00	1/24/02	1/24/07	12/7/04	0	13672	0.100000001	0.119999997	0.06	9843.84	11211.04006	0.426067908	1048.536055	5649.695704	0	1.746836551	20632.3906		
10	\$ 12,672.00	\$ 633,600.00	10/14/03	10/14/08	12/7/04	0	12672	0.100000001	0.119999997	0.06	9123.84	10391.04005	0.770114943	1756.60134	2097.43449	0	1.746836551	19908.04991		
11	\$ 11,504.00	\$ 575,200.00	1/14/02	1/14/08	12/7/04	0	11504	0.100000001	0.119999997	0.06	8282.88	9433.280046	0.517115472	1070.801327	3999.67461	0	1.746836551	17549.19971		
12	\$ 10,420.00	\$ 521,000.00	2/14/00	2/14/06	12/7/04	0	10420	0.100000001	0.119999997	0.06	7502.4	8544.400042	0.197992701	371.3551012	6016.979583	0	1.746836551	15297.0254		
13	\$ 6,252.00	\$ 312,600.00	10/28/03	10/28/06	12/7/04	0	6252	0.100000001	0.119999997	0.06	4501.44	5126.640025	0.629562044	708.4839258	1667.504239	312600	1.746836551	9663.886107		
14	\$ 9,741.00	\$ 487,050.00	9/28/02	9/28/12	12/7/04	0	9741	0.100000001	0.119999997	0.06	7013.52	7987.620039	0.120383037	1368.913126	1537.86738	0	1.746836551	1537.86738		
15	\$ 7,410.00	\$ 370,500.00	3/2/00	3/2/10	12/7/04	0	7410	0.100000001	0.119999997	0.06	5336.2	6076.20003	0.523274918	697.9440698	2543.423667	0	1.746836551	11312.07238		
16	\$ 11,118.00	\$ 555,900.00	3/17/99	3/17/09	12/7/04	0	11118	0.100000001	0.119999997	0.06	8004.96	9116.760045	0.427320011	855.1698796	4584.280421	0	1.746836551	16780.65956		
17	\$ 10,118.00	\$ 505,900.00	8/25/00	8/25/09	12/7/04	0	10118	0.100000001	0.119999997	0.06	7284.96	8296.760041	0.523881959	954.1147581	3468.500894	0	1.746836551	15447.19845		
18	\$ 9,118.00	\$ 455,900.00	8/18/01	8/18/10	12/7/04	0	9118	0.100000001	0.119999997	0.06	6564.96	7476.760037	0.632795862	1038.569858	2410.680483	0	1.746836551	14099.24758		
19	\$ 7,494.00	\$ 374,700.00	3/5/03	3/5/05	12/7/04	0	7494	0.100000001	0.119999997	0.06	5395.68	6145.08003	0.120383037	162.3870826	4746.131672	0	1.746836551	10896.83749		
20	\$ 8,494.00	\$ 424,700.00	11/7/02	11/7/09	12/7/04	0	8494	0.100000001	0.119999997	0.06	6115.68	6965.080034	0.702389608	1073.89138	1820.11439	0	1.746836551	13240.74777		
21	\$ 24,494.00	\$ 1,224,700.00	3/17/02	3/17/09	12/7/04	0	24494	0.100000001	0.119999997	0.06	17635.68	20085.0801	0.610481032	2691.561973	6869.43189	0	1.746836551	37776.91403		
22	\$ 9,494.00	\$ 474,700.00	6/18/02	6/18/07	12/7/04	0	9494	0.100000001	0.119999997	0.06	6835.68	7785.080038	0.505476451	863.8187978	3380.404744	0	1.746836551	14463.08116		
23	\$ 18,871.00	\$ 943,550.00	10/14/00	10/14/07	12/7/04	0	18871	0.100000001	0.119999997	0.06	13887.12	15474.22008	0.407278995	1383.430321	8053.39862	0	1.746836551	28414.36355		
24	\$ 17,559.00	\$ 877,950.00	2/21/03	2/21/07	12/7/04	0	17559	0.100000001	0.119999997	0.06	12642.48	14398.38007	0.551676934	1743.641111	5667.91542	0	1.746836551	26895.2577		
25	\$ 9,935.00	\$ 496,750.00	11/6/03	11/6/05	12/7/04	0	9935	0.100000001	0.119999997	0.06	7153.2	8146.70004	0.456908345	817.0891746	3884.843242	0	1.746836551	15048.04258		
26	\$ 5,907.00	\$ 295,350.00	11/9/03	11/9/06	12/7/04	0	5907	0.100000001	0.119999997	0.06	4253.04	4843.740024	0.640510949	681.0296563	1528.921319	295350	1.746836551	9142.251775		
27	\$ 9,907.00	\$ 495,350.00	10/21/02	10/21/07	12/7/04	0	9907	0.100000001	0.119999997	0.06	7133.04	8123.74004	0.573932092	1023.47012	3039.159441	0	1.746836551	15214.31615		
28	\$ 17,423.00	\$ 871,150.00	1/12/00	1/12/07	12/7/04	0	17423	0.100000001	0.119999997	0.06	12544.56	14286.86007	0.299569808	939.4928378	8786.588596	0	1.746836551	25896.30221		
29	\$ 16,423.00	\$ 821,150.00	3/5/01	3/5/08	12/7/04	0	16423	0.100000001	0.119999997	0.06	11824.56	13466.86007	0.463042628	1368.818804	6349.284684	0	1.746836551	24893.2222		
30	\$ 15,423.00	\$ 771,150.00	3/5/01	3/5/09	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.06	11104.56	12646.86006	0.530116359	1471.677195	5217.851107	0	1.746836551	23563.67461		
31	\$ 15,423.00	\$ 771,150.00	3/10/00	3/10/08	12/7/04	0	15423	0.100000001	0.119999997	0.06	11104.56	12646.86006	0.408913073	1129.647634	6585.969387	0	1.746836551	23221.64505		
32	\$ 9,938.00	\$ 496,900.00	6/6/04	6/6/09	12/7/04	0	9938	0.100000001	0.119999997	0.06	7155.36	8149.16004	0.899233297	1608.584455	721.0220398	0	1.746836551	15843.83508		
33	\$ 7,938.00	\$ 396,900.00	12/15/03	12/15/08	12/7/04	0	7938	0.100000001	0.119999997	0.06	5715.36	6509.160032	0.804050356	1148.859285	1119.922763	0	1.746836551	12519.29795		
34	\$ 5,938.00	\$ 296,900.00	2/18/04	2/18/07	12/7/04	0	5938	0.100000001	0.119999997	0.06	4275.36	4869.160024	0.732664234	783.1008219	1142.956646	0	1.746836551	9288.727526		
35	\$ 8,453.00	\$ 422,650.00	3/30/04	3/30/09	12/7/04	0	8453	0.100000001	0.119999997	0.06	6086.16	6931.460034	0.861993428	1311.557452	839.9300796	0	1.746836551	13419.68519		
36	\$ 18,711.00	\$ 935,550.00	5/31/04	5/31/09	12/7/04	0	18711	0.100000001	0.119999997	0.06	13471.92	15343.02008	0.895947426	3017.532945	1401.787957	0	1.746836551	29819.28122		
37	\$ 17,226.00	\$ 861,300.00	8/18/02	8/18/05	12/7/04	0	17226	0.100000001	0.119999997	0.06	12402.72	14125.32007	0.231751825	718.5882321	9528.367041	0	1.746836551	25393.21363		
38	\$ 5,398.00	\$ 269,900.00	2/15/04	2/15/06	12/7/04	0	5398	0.100000001	0.119999997	0.06	3886.56	4426.360022	0.595075239	578.1988927	1573.764383	269900	1.746836551	8310.326368		
39	\$ 13,800.00	\$ 690,000.00	10/1/02	10/1/07	12/7/04	0	13800	0.100000001	0.119999997	0.06	9936	11316.00006	0.562979189	1398.440275	4342.238789	0	1.746836551	21165.64279		
40	\$ 9,899.00	\$ 494,950.00	11/3/04	11/3/10	12/7/04	0	9899	0.100000001	0.119999997	0.06	7127.28	8117.18004	0.984481972	1754.169628	110.6013331	0	1.746836551	15933.55641		
																		Reserva Total	\$	761,368.60

Figura 5.4 Pantalla de Solución de la Reserva Matemática para la Cartera de Seguros
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las condiciones antes estipuladas, se obtuvo que la reserva matemática con una probabilidad de $3/40$ de que ocurra un siniestro por seguro directo debe ser constituida por \$ 761,366,60 para que la institución aseguradora tenga solvencia.

Como resultado de las aplicaciones prácticas, con experiencia en siniestros y sin experiencia en siniestros, se pudo hacer la comparación de suficiencia entre el método tradicional de cálculo $PNND_x$ y el método actual RS_x .