

# MODELIZACIÓN ACTUARIAL DE LAS NUEVAS PRESTACIONES SOCIALES EN VENEZUELA

## AN ACTUARIAL MODEL FOR THE SEVERANCE PAYMENTS ON THE VENEZUELAN NEW LABOR LAW

**Evaristo Diz Cruz<sup>1</sup>**

Ediz Actuarial Services and Consulting. Venezuela

### **Resumen**

En el presente *paper* se trata el tema de la valoración actuarial del nuevo esquema de prestaciones sociales contempladas en la nueva Ley Orgánica del Trabajo de Venezuela<sup>2</sup>. Se desarrolla un modelo actuarial en detalle y se ilustra con un ejemplo numérico el impacto en temas de pasivo actuarial para una empresa típica.

### **Palabras clave**

Prestaciones Sociales; Modelos Actuariales; Distribución de Probabilidad; Tasas de Rotación; Tablas de Mortalidad; Teoría de la Contingencia.

---

<sup>1</sup> Correo electrónico: [evaristodiz@gmail.com](mailto:evaristodiz@gmail.com)

<sup>2</sup> Decreto, nº 8938, con rango, valor y fuerza de ley orgánica del trabajo, los trabajadores y las trabajadoras.

## **Abstract**

Besides the usual pension benefits the pension plan of a company may be forced by law in some countries to offer wage based Lump-sum payments for labor termination this is the Venezuela case. An actuarial model of funding severance payment liabilities is formulated and studied. All formulas involved are explained in detail. Finally a specific numerical example illustrates the dynamics of the liabilities determined by the Projected Unit Credit Method for a typical Venezuelan company within the new Labor Law context a Venezuelan accounting College is promoting Actuarial Valuations of this contingencies as mandatory so this model can be used for it.

## **Keywords**

Actuarial; Actuarial Models; Labor termination Indemnities; Turn over and rates Mortality; Benefit Method; College; Contingencies Theory.

**JEL:** C65, G23, J64.

## **1. Antecedentes**

El 30 de mayo de 2012 se modificó el viejo régimen de prestaciones sociales de los trabajadores y empleados venezolanos derivado de un cambio en la Ley Orgánica del Trabajo, prestaciones dirigidas a la cobertura del riesgo de retiro de la empresa. El nuevo esquema presenta el cálculo de dos sistemas de prestaciones que coexisten. Por un lado, las prestaciones sociales por garantía mínima (*PG*), que remiten al viejo sistema acumulativo y, por el otro, el nuevo sistema retroactivo (*PR*); la ley establece que las prestaciones a pagar se determinan como el máximo de ambos sistemas de

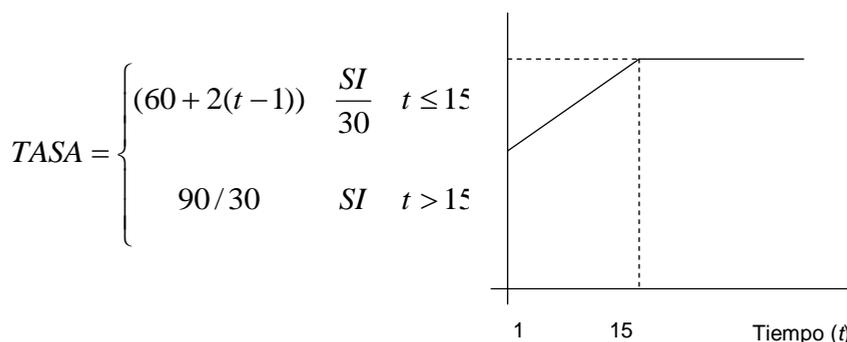
manera individual. A continuación, se describe en detalle cada uno de los sistemas de prestaciones.

### 1.1. Prestaciones por Garantía (PG)

Se determina bajo el siguiente esquema: se pagan 60 días con un incremento anual de 2 días adicionales hasta un máximo de 90 días. De ahí en adelante se acumulan sólo los 3 meses de *Salario Integral Mensual*. Es decir, *SI* es el Salario Integral Mensual para efecto del cálculo de las prestaciones sociales, el cual incluye el salario básico (*SB*) mas otras remuneraciones<sup>3</sup> ( $\Delta$ ), y tenemos entonces que, para  $t$  años trabajados:

$$SI = SB + \Delta$$

Gráfico 1. Tasa de reconocimiento



Obviamente, a mayor tasa de proyección salarial, mayores van a ser las prestaciones sociales por garantía. Es importante destacar que éste es un sistema acumulativo, pero no retroactivo; es decir, cada año se acumulan prestaciones sociales al nuevo salario integral del año pero no se

<sup>3</sup> Se incluyen dentro del Salario Integral Mensual las alícuotas partes de las utilidades (60 días de Bono anual) Bono Vacacional y Horas extras.

computa con todo al servicio acreditado a la fecha, se acumula sólo la porción de ese año en particular. Las prestaciones sociales por garantía se determinan con la siguiente fórmula:

$$PG_x = PG_{x-1} + \delta \cdot SI_x$$

$\delta$ : Tasa aplicable según el número de años de servicio<sup>4</sup>

### 1.2. Prestaciones Sociales Retroactivas (PR)

A diferencia de las anteriores, éstas sí se computan tomando en cuenta todo el servicio acumulado a la fecha de liquidación, es decir:

$$PR_x = SI_x \cdot t$$

$PR_x$ : Prestaciones Retroactivas en  $x$

$SI_x$ : Salario Integral en  $x$

$t$ : Tiempo de servicio

### 1.3. Nueva Ley (PSP)

La nueva ley establece que, al final de la relación laboral, las prestaciones sociales a pagar vienen determinadas por el máximo entre las prestaciones de garantía y las retroactivas, es decir:

$$PSP_t = \text{MAX} ( PG_t, PR_t ) \forall t$$

$PSP_t$ : Prestaciones Sociales a pagar en el tiempo  $t$

---

<sup>4</sup> Para aquellos trabajadores que a la fecha ya tengan servicio acreditado para el cómputo de las prestaciones, la retroactividad es efectiva a partir de mayo de 2012.

Tabla 1. Análisis comparativo de prestaciones sociales de un mismo individuo

<b>t</b>	<b>Factor</b>	<b>Salario</b>	<b>Prestaciones Garantía</b>	<b>Prestaciones Retroactivas</b>	<b>Diferencial</b>
1	60	10.000,00	20.000,00	10.000,00	-10.000,00
2	62	12.500,00	45.833,33	25.000,00	-20.833,33
3	64	15.625,00	79.166,67	46.875,00	-32.291,67
4	66	19.531,25	122.135,42	78.125,00	-44.010,42
5	68	24.414,06	177.473,95	122.070,30	-55.403,65
6	70	30.517,58	248.681,64	183.105,48	-65.576,16
7	72	38.146,97	340.234,37	267.028,79	-73.205,58
8	74	47.683,72	457.854,21	381.469,76	-76.384,45
9	76	59.604,64	608.852,63	536.441,76	-72.410,87
10	78	74.505,81	802.567,74	745.058,10	-57.509,64
11	80	93.132,26	1.050.920,43	1.024.454,86	-26.465,57
12	82	116.415,32	1.369.122,31	1.396.983,84	27.861,53
13	84	145.519,15	1.776.575,93	1.891.748,95	115.173,02
14	86	181.898,94	2.298.019,55	2.546.585,16	248.565,61
15	88	227.373,68	2.964.982,35	3.410.605,20	445.622,85
16	90	284.217,09	3.817.633,62	4.547.473,44	729.839,82
17	90	355.271,37	4.883.447,73	6.039.613,29	1.156.165,56
18	90	444.089,21	6.215.715,36	7.993.605,78	1.777.890,42
19	90	555.111,51	7.881.049,89	10.547.118,69	2.666.068,80
20	90	693.889,39	9.962.718,06	13.877.787,80	3.915.069,74
21	90	867.361,74	12.564.803,28	18.214.596,54	5.649.793,26
22	90	1.084.202,17	15.817.409,79	23.852.447,74	8.035.037,95
23	90	1.355.252,72	19.883.167,95	31.170.812,56	11.287.644,61
24	90	1.694.065,89	24.965.365,62	40.657.581,36	15.692.215,74
25	90	2.117.582,37	31.318.112,73	52.939.559,25	21.621.446,52
26	90	2.646.977,96	39.259.046,61	68.821.426,96	29.562.380,35
27	90	3.308.722,45	49.185.213,96	89.335.506,15	40.150.292,19
28	90	4.135.903,06	61.592.923,14	115.805.285,68	54.212.362,54
29	90	5.169.878,83	77.102.559,63	149.926.486,07	72.823.926,44
30	90	6.462.348,54	96.489.605,25	193.870.456,20	97.380.850,95

Tasa de Incremento Salarial: S =25%. Salario integral en bolívares venezolanos.

En la tabla 1 se presenta una simulación de un caso de un empleado con un salario de inicio de 10.000,00 bolívares<sup>5</sup> y una tasa de crecimiento salarial futura de 25%. Cuando se comparan las curvas de crecimientos de ambos sistemas se observa lo siguiente:

Gráfico 2. Análisis Comparativo de las prestaciones según el sistema empleado

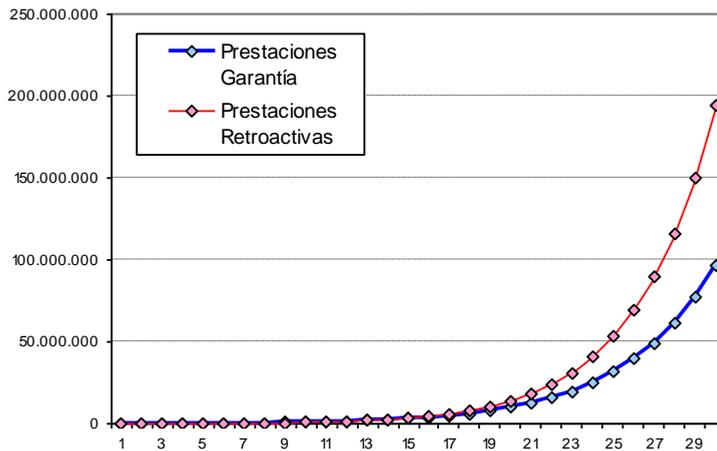
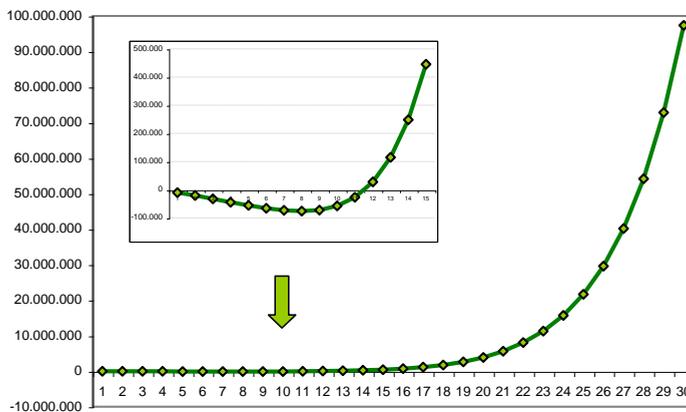


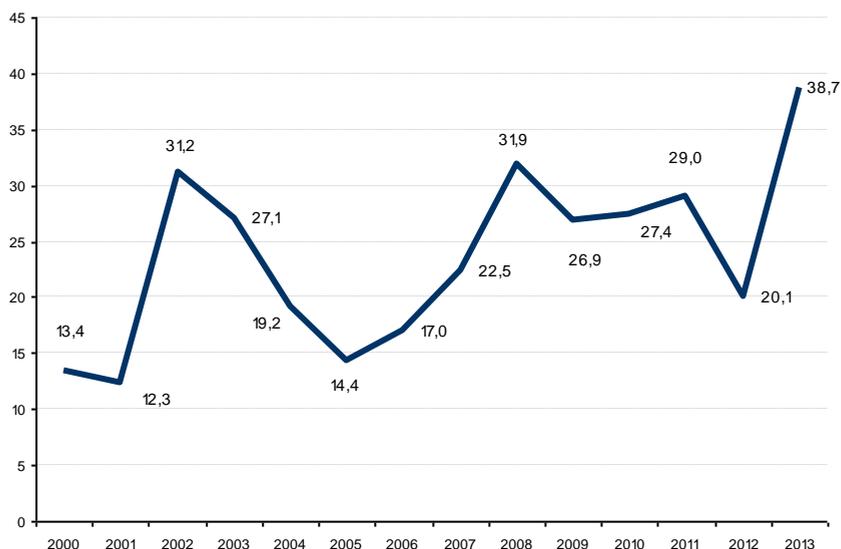
Gráfico 3. Diferencial de prestaciones



<sup>5</sup> Tipo de cambio a marzo de 2014: 1 euro = 8.6864 bolívares. Desde 1 de enero de 2008 el nuevo bolívar venezolano (1 VEF) sustituye al antiguo (1.000 VEB). Fuente: Banco de España.

Es decir, cuando  $t < t_1$ , entonces  $PG_t > PR_t$ , pero cuando  $t > t_1$ ,  $PG_t < PR_t$ , siendo  $t$ , el punto de equilibrio donde ambos valores son iguales o equivalentemente donde el diferencial es nulo. En Venezuela y de acuerdo con el Colegio de Contadores y la Federación de Contratados de Venezuela, las provisiones se hacen sobre la base de la garantía. Cuando el trabajador sale de la empresa se calculan las prestaciones por ambos sistemas y se toma el mayor. La empresa deberá entonces hacer una reserva matemática en libros para cubrir el diferencial excedente a la garantía. Dependiendo de si  $t < t_1$  ó  $t > t_1$  hay la necesidad de hacer el ajuste. En particular, cuando los empleados acumulan una antigüedad relativamente alta y/o cuando las tasas de ajuste salarial corren con la inflación de dos dígitos, tal como se observa en el caso de Venezuela en los últimos 15 años:

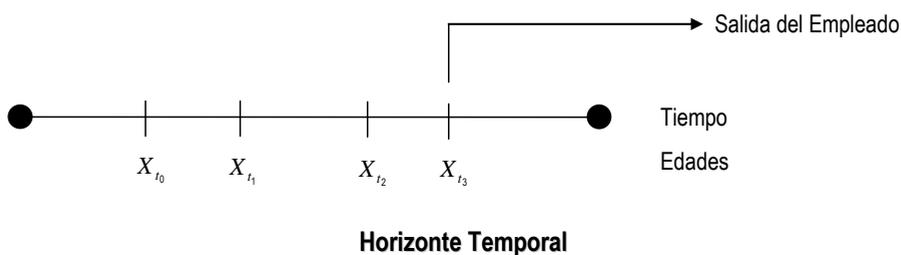
Gráfico 4. Evolución histórica de la tasa de inflación. 2000-2012



Fuente: Elaboración propia con datos del Banco Central de Venezuela (BCV).

## 2. Modelo actuarial propuesto

Debido a que es muy probable que un trabajador cualquiera que transite la curva de las prestaciones de la garantía hoy pueda cambiar al sistema de prestaciones retroactivas en un futuro cercano, es necesario determinar el diferencial de prestación no reservado al momento de su salida en la empresa. El diferencial de prestación viene dado por  $\Delta P_t = PR_t - PG_t$  y debe por lo tanto ser estimado puesto que establece de facto una obligación contingente al momento de salir, la cual no está fondeada<sup>6</sup>. En éste sentido, si llamamos  $E(t)$  al *tiempo esperado de permanencia del empleado en la empresa*, basado en una tasa de rotación y mortalidad, siempre es posible estimar lo siguiente:



$X_{t_0}$  : Edad de ingreso a la empresa en  $t_0$

$X_{t_1}$  : Edad a la fecha de la valoración

$X_{t_2}$  : Edad a la que alcanza el punto de equilibrio

$X_{t_3}$  : Edad estimada de salida de la empresa de acuerdo a las tasas de rotación y permanencia (60 años)

$X_{t_4}$  : Edad máxima de permanencia en la empresa

---

<sup>6</sup> Nota del editor: "cubierta por fondos".

Se definen las siguientes diferenciales  $\Delta X_t$

$\Delta X_{t_1} = X_{t_1} - X_0$	Servicio acumulado en la empresa hasta el punto $t_1$
$\Delta X_{t_2} = X_{t_2} - X_0$	Servicio acumulado hasta alcanzar el punto de equilibrio $t_2$
$\Delta X_{t_3} = X_{t_3} - X_0$	Servicio acumulado total a la salida del trabajador $t_3$
$\Delta X_{t_4} = X_{t_4} - X_0$	Servicio diferencial hasta alcanzar el punto de equilibrio

Al estimar las prestaciones sociales por ambos sistemas en  $X_{t_3}$  tenemos *PSP* como las prestaciones sociales en definitiva a pagar:

$$PSP_{x_{t_3}} = \text{MAX} ( PG_{x_{t_3}} , PR_{x_{t_3}} )$$

El diferencial de prestaciones en  $X_{t_3}$  vendrá dado por:

$$\Delta OA_{x_{t_3}} = \text{MAX} ( PG_{x_{t_3}} , PR_{x_{t_3}} ) - PG_{x_{t_3}}$$

De manera que el valor esperado de  $\Delta OA_{x_{t_3}}$  es:

$$E(\Delta OA_{x_{t_3}}) = \Delta OA_{x_{t_3}} * \text{Prob}(t_1, t_3) \text{ y } \sum \text{Prob}(t_1, t_j) = 1 \quad \forall j$$

Su valor presente (o valor actual), será entonces:

$$VP(OA_{x_{t_3}}) = \frac{\Delta OA_{x_{t_3}}}{(1+i)^{x_{t_3}-x_{t_1}}}$$

De ahí, el valor actuarial de la obligación vendría dado por:

$$VA_{t_1} = \frac{\Delta O A x_{t_3}}{(1 + i)^{x_{t_3} - x_{t_1}}} * \text{Prob}(t_1, t_3); \text{Prob}(t_1, t_3) = {}_{\Delta x_{t_3}} p_{x_{t_3}} q_{x_{t_3}}$$

siendo  $i\%$  la tasa de interés para descontar las obligaciones;  $\text{Prob}(x_{t_1}, x_{t_3})$  la probabilidad condicional de permanencia desde  $x_{t_1}$  hasta  $x_{t_3}$  saliendo en  $x_{t_3}$ .

Cuando se utiliza el Método de Beneficio Proyectado<sup>7</sup> prorrateado se acostumbra a llamar  $PBO_{x_{t_1}}$  a la fracción del  $VA_{x_{t_1}}$  por el servicio acumulado hasta  $\Delta x_{t_1}$  entre el servicio total, es decir:

$$PBO_{x_{t_1}} = VA_{x_{t_1}} \left( \frac{\Delta X_{t_1}}{\Delta X_{t_3}} \right)$$

Lo anterior ajusta la parte de la obligación actuarial total sólo al servicio acumulado o acreditado hasta  $t_1$  debido a que no se conoce con exactitud cuándo el trabajador sale de la empresa; entonces, se repite el mismo cálculo asociado a todas las edades futuras, desde la edad actual de equilibrio, en donde el diferencial comienza a ser positivo, hasta la edad final de retiro de la empresa (que aquí se estima a los 60 años).

Se define el  $PBO$  para todas las edades, desde la edad actual hasta los 60 años, edad en la que se considera que el empleado saldrá necesariamente de la empresa:

---

<sup>7</sup>  $PBO$ : Siglas en inglés de *Projected Benefit Obligation*.

$$PBO_T = \sum PBO_{ij}$$

El  $PBO$  total para la empresa es  $\sum_j PBO_T^i$ ,  $j = 1 \dots N$  para todos los empleados.

### 3. Comportamiento de algunas de las variables del modelo anterior

A nivel individual cada empleado tiene asociada una determinada probabilidad de salida para cada  $\Delta OA_{x_{t_3}} > 0$ ; de ahí es fundamental conocer cómo es la distribución y el impacto en costo y/o obligación actuarial para así poder hacer predicciones razonables y hacer las reservas matemáticas respectivas. Como ya se expuso anteriormente, el diferencial  $\Delta > 0$  de prestaciones entre la garantía y la retroactividad crece generalmente de manera exponencial, en particular para aquellos casos de empleados jóvenes a medida que van adquiriendo mayor antigüedad. Sobre la base de lo anterior se aplica el modelo expuesto en el apartado 2 de esta investigación, lo cual equivale a determinar los valores esperados de los valores presentes respectivos de los beneficios a pagar en el futuro por *edad* y *sexo*.

Para el caso de una tasa de interés de 22%, se encuentra en el horizonte de 40 años futuros empezando desde la edad de 20 hasta 60 años el comportamiento típico hiperbólico del factor de descuento  $u = f(t|i)$ :

Gráfico 5. Descuento en función del tiempo

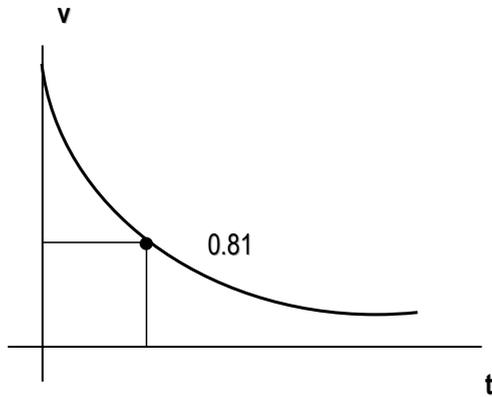
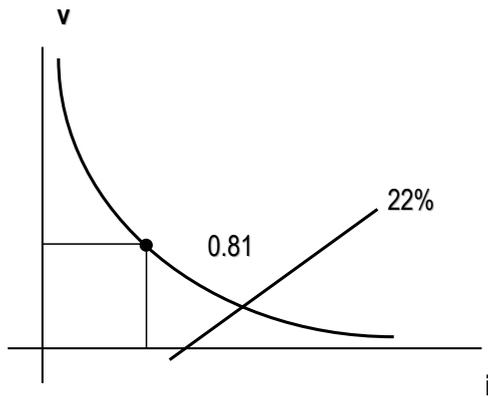


Gráfico 6. Descuento en función de la tasa de Interés



Es decir el decaimiento hiperbólico a medida que la tasa de interés aumenta  $f(t|i) = 1/(1+i)$ .

De igual manera se proyectan los *Salarios Integrales* unitarios obtenidos con el crecimiento exponencial tradicional como puede observarse en el siguiente grafico:

Gráfico 7. Evolución Salarial

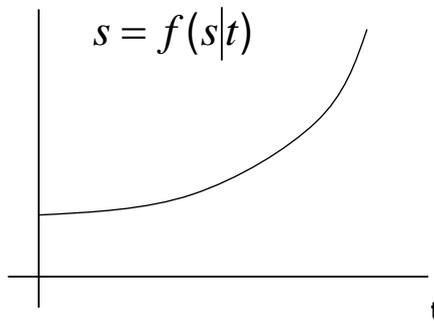
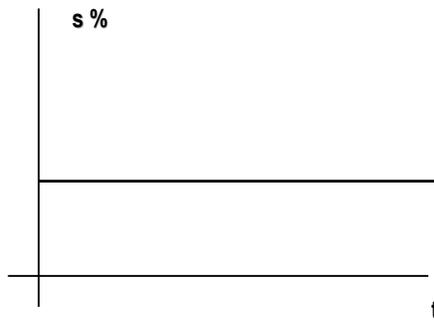


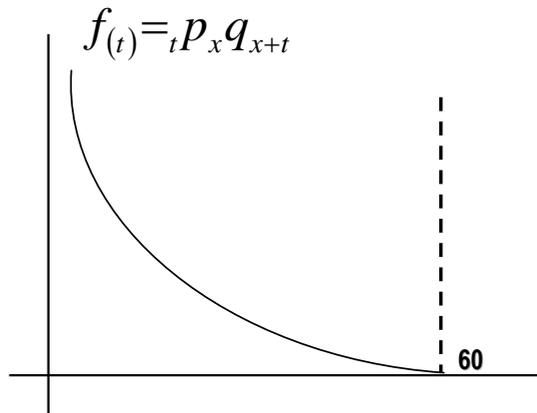
Gráfico 8. Tasa de Aumento Salarial



Satisfaciendo  $S_t = S_{t-1} \cdot (1 + s)$ , siendo  $(S_{t-1}, S_t)$  los salarios de los tiempos  $(t-1)$  y  $(t)$  y  $s$  la tasa de aumento salarial. Lo anterior muestra el modelo exponencial de crecimiento de los salarios en el tiempo. La distribución de probabilidad asociada al proceso de terminación de la relación laboral del trabajador por las contingencias de muerte y rotación de personal viene dada por una distribución mixta con una densidad puntual a los 60 años, donde se fuerza a que el empleado salga de la empresa y eventualmente se jubile.

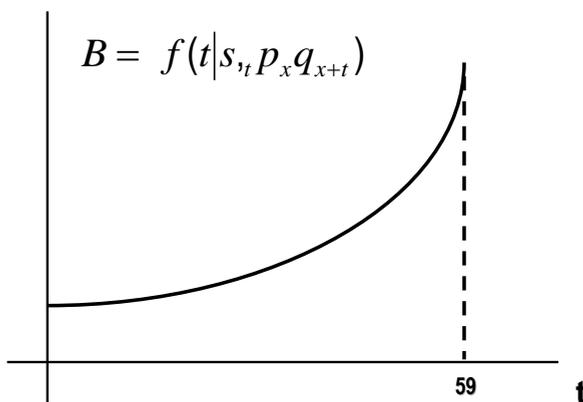
$$1 = \sum_t p_x q_{x+t} = \sum P_{(t,t_j)} \quad \text{Para todo } \begin{matrix} t \in \{0,1,\dots,40\} \\ x \in (20,\dots,60) \end{matrix}$$

Gráfico 9. Probabilidad de rotación



Los beneficios unitarios esperados a la tasa de un 20% anual constante se mostrarían como:

Gráfico 10. Proyección de beneficios pagados



El Valor actual actuarial (VAA) para cada una de las edades, basado en las tasas de crecimiento antes señaladas, y la distribución de probabilidad mixta permiten determinar los valores esperados de cada uno de los valores presentes de los *Beneficios Unitarios Proyectados* como una prima única por *edad* y *sexo*.

Gráfico11. Valores esperados de los Valores presentes unitarios proyectados

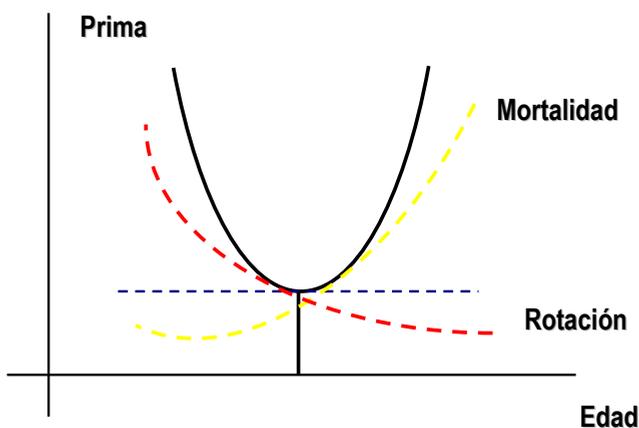


Tabla 2. Valores actuales actuariales (Primas)

X	$V_{A\ MAS}$	$V_{A\ FEM}$
20	0,91692	0,91665
25	0,88719	0,08866
30	0,85879	0,85775
35	0,83858	0,83696
40	0,83274	0,83057
45	0,84521	0,84279
50	0,87725	0,87529
55	0,92882	0,92798
60	0,96665	0,97157

La tabla muestra un mínimo local en las primas o valores actuales actuariales unitarios con origen fundamentalmente al efecto contrario de las

distribuciones asociadas a la rotación y a la mortalidad. Cuando se expresan en tasas anuales por edad se ve cómo la rotación decae con el tiempo y la mortalidad por el contrario aumenta; el efecto neto es la generación de un pago mínimo local en el valor esperado de los beneficios.

#### 4. Resultado de la aplicación del modelo anterior

Como un ejemplo de aplicación se presenta un caso real de una empresa típica venezolana (denominada en esta investigación como *ABC*) y se obtiene lo siguiente:

##### 4.1. Datos Demográficos de la Empresa

Se trata de una empresa del sector “consumo masivo”, donde aproximadamente el 86% de los empleados son varones.

Tabla 3. Estadísticas de personal

TIPO DE PERSONAL	FEM	MAS	TOTAL	%
DIARIA	11	487	498	62,96%
MENSUAL	100	193	293	37,04%
<b>TOTAL</b>	<b>111</b>	<b>680</b>	<b>791</b>	<b>100,00%</b>

Tabla 4. Datos Demográficos y salariales

TIPO DE PERSONAL	POBLACIÓN	EDAD PROMEDIO (años)	SERVICIO ACTUAL PROMEDIO (años)	SALARIO REFERENCIA ACTUAL PROMEDIO (Bs.)
DIARIA	498	35,90	7,35	18.471,31
MENSUAL	293	34,54	4,16	14.076,89
<b>TOTAL</b>	<b>791</b>	<b>35,39</b>	<b>6,17</b>	<b>16.843,54</b>

## 4.2. Supuestos e Hipótesis

### 4.2.1. Tasa de Interés Técnico<sup>8</sup>

La tasa de interés utilizada para descontar las obligaciones es del 22%, la cual se construyó sumando a la tasa de inflación de largo plazo dos puntos porcentuales (2%) adicionales en términos reales. Lo anterior, equivale a un *spread* de dos puntos porcentuales (2%) sobre la tasa de aumento salarial de largo plazo. Dada la ausencia de un mercado de capitales robusto en el país, lo anterior luce razonable ya que es posible construir una cartera de inversión con Bonos Globales del Estado venezolano, en particular Bonos Globales de las series 13, 24, 27 y 38 con rendimientos promedios nominales en bolívares en ese orden<sup>9</sup>. Los Bonos Globales del Estado venezolano tienen un rendimiento denominado en dólares por el orden del 10% - 12%; cuando se traducen en bolívares (“bolivizaran”) según Fisher y se ajustan por riesgo llegándose a rendimientos ponderados por el orden del 20% al 24%, dependiendo de las duraciones y de su vencimiento (*maturities*). A título de información exponemos las tasas activas y pasivas de los últimos ocho años:

Cuadro 1. Tasas activas y pasivas

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-06	14,93	10,48	12,71
feb-06	15,04	10,48	12,76
mar-06	14,55	10,07	12,31
abr-06	14,16	10,05	12,11
may-06	14,17	10,13	12,15
jun-06	13,83	10,04	11,94
jul-06	14,50	10,07	12,29
ago-06	14,79	10,07	12,43
sep-06	14,42	10,22	12,32
oct-06	14,87	10,04	12,46
nov-06	15,20	10,06	12,63
dic-06	15,23	10,04	12,64

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-07	15,78	10,06	12,92
feb-07	15,50	10,13	12,82
mar-07	14,94	10,12	12,53
abr-07	15,99	10,11	13,05
may-07	15,94	10,12	13,03
jun-07	14,91	10,14	12,53
jul-07	16,17	10,85	13,51
ago-07	16,59	11,12	13,86
sep-07	16,53	11,05	13,79
oct-07	16,96	11,04	14,00
nov-07	19,91	11,58	15,75
dic-07	21,73	11,15	16,44

<sup>8</sup> Estas son tasas de largo plazo basadas en la mayor información disponible de la economía local.

<sup>9</sup> Fuente: *Research Report Banco Mercantil y EMBI Venezuela*.

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-08	24,14	12,92	18,53
feb-08	22,68	12,44	17,56
mar-08	22,24	14,10	18,17
abr-08	22,62	14,08	18,35
may-08	24,00	17,69	20,85
jun-08	22,38	17,79	20,09
jul-08	23,47	17,13	20,30
ago-08	22,83	17,35	20,09
sep-08	22,31	17,05	19,68
oct-08	22,62	17,01	19,82
nov-08	23,18	17,29	20,24
dic-08	21,67	17,63	19,65

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-10	18,96	14,51	16,74
feb-10	18,55	14,75	16,65
mar-10	18,36	14,51	16,44
abr-10	17,95	14,50	16,23
may-10	17,93	14,87	16,40
jun-10	17,65	14,55	16,10
jul-10	17,73	14,95	16,34
oct-10	17,97	14,58	16,28
sep-10	17,43	14,77	16,10
oct-10	17,70	15,05	16,38
nov-10	17,76	14,73	16,25
dic-10	17,89	15,00	16,45

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-12	17,53	15,04	16,29
feb-12	17,85	14,89	16,37
mar-12	17,13	14,86	16,00
abr-12	16,31	14,50	15,41
may-12	16,76	14,50	15,63
jun-12	16,25	14,50	15,38
jul-12	16,20	14,50	15,35
ago-12	16,51	14,62	15,57
sep-12	16,80	14,50	15,65
oct-12	16,49	14,50	15,50
nov-12	15,94	14,63	15,29
dic-12	15,57	14,55	15,06

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-09	22,38	17,14	19,76
feb-09	22,89	17,06	19,98
mar-09	22,37	17,10	19,74
abr-09	21,46	16,08	18,77
may-09	21,54	16,00	18,77
jun-09	20,41	14,71	17,56
jul-09	20,01	14,50	17,26
ago-09	19,56	14,52	17,04
sep-09	18,62	14,53	16,58
oct-09	20,35	14,89	17,62
nov-09	18,84	15,25	17,05
dic-09	18,94	15,00	16,97

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-11	17,53	15,04	16,29
feb-11	17,85	14,89	16,37
mar-11	17,13	14,86	16,00
abr-11	17,69	15,04	16,37
may-11	18,17	15,10	16,64
jun-11	17,41	14,77	16,09
jul-11	18,51	14,52	16,52
ago-11	17,37	14,50	15,94
sep-11	17,50	14,50	16,00
oct-11	18,28	14,50	16,39
nov-11	16,35	14,50	15,43
dic-11	15,55	14,50	15,03

Período	Operaciones Activas	Operaciones Pasivas	Promedios
ene-13	14,82	14,50	14,66
feb-13	16,43	14,50	15,47
mar-13	15,27	14,50	14,89
abr-13	15,67	14,50	15,09
may-13	15,63	14,50	15,07
jun-13	15,26	14,50	14,88
jul-13	15,43	14,50	14,97
ago-13	16,56	14,50	15,53
sep-13	15,76	14,50	15,13
oc-13	15,47	14,50	14,99
nov-13	15,36	14,50	14,93
dic-13	15,57	14,73	15,15

Promedio	17,76	13,86	15,81
----------	-------	-------	-------

#### 4.2.2. Tasa de Mortalidad

Se asumió la Tabla de Mortalidad *GAM 83*<sup>10</sup>, que se encuentra en el Anexo 2. La *GAM 83* explica razonablemente el comportamiento promedio de la mortalidad de la población. A la edad de 60 años ofrece una expectativa de vida promedio de 18 años aproximadamente, en línea con la realidad demográfica del país.

<sup>10</sup> Group Annuitant Mortality 1983.

### 4.2.3. Tasa de Incremento Salarial

Se fijó una Tasa de incremento salarial de largo plazo del 20% anual. Se mantiene un *spread* respecto de la tasa de interés de dos puntos porcentuales para dar viabilidad económica y financiera. Igualmente se fijó una Tasa de inflación de largo plazo de un 21%.

### 4.2.4. Tasa de Rotación

Sugerimos para este sector de la industria, la siguiente tabla de rotación:

Tabla 5. Tabla de rotación<sup>11</sup>

x	rx	x	rx	x	rx	x	rx	x	rx
18	22,12%	28	13,06%	38	7,71%	48	4,55%	58	2,69%
19	20,98%	29	12,39%	39	7,31%	49	4,32%	59	2,55%
20	19,90%	30	11,75%	40	6,94%	50	4,10%	60	2,42%
21	18,88%	31	11,15%	41	6,58%	51	3,89%	más de 60	0,00%
22	17,91%	32	10,58%	42	6,25%	52	3,69%		
23	16,99%	33	10,03%	43	5,92%	53	3,50%		
24	16,12%	34	9,52%	44	5,62%	54	3,32%		
25	15,29%	35	9,03%	45	5,33%	55	3,15%		
26	14,51%	36	8,57%	46	5,06%	56	2,99%		
27	13,77%	37	8,13%	47	4,80%	57	2,83%		

### 4.2.5. Cambios en la Legislación Laboral

Se consideraron los cambios establecidos en la nueva *LOTTT*.

### 4.2.6. Beneficio

#### A) Prestaciones Sociales

<sup>11</sup> Esta es una tabla desarrollada por el autor con los datos históricos de la empresa.

En primer lugar, se calcula la garantía de las prestaciones sociales que es el equivalente a quince días de salario cada trimestre y, adicionalmente y después del primer año de servicio, dos días de salario, por cada año, acumulativos hasta treinta días de salario. En segundo lugar, se calculan las prestaciones sociales retroactivas con base a treinta días por cada año de servicio o fracción superior a los seis meses calculada al último salario<sup>12</sup>. Se considera como *prestaciones sociales a pagar* a efectos de esta valoración, el monto que resulte mayor entre la garantía de las prestaciones sociales y las prestaciones sociales retroactivas. A efectos del cálculo del *PBO* se considera como *beneficio* el diferencial entre las *prestaciones sociales a pagar* y la *garantía de prestaciones acumuladas a la fecha de valoración*.

#### B) Despido Injustificado

Cuando se produzca esta contingencia se deberá generar una indemnización equivalente al 100% del monto que le corresponde por las *prestaciones sociales a pagar*.

#### C) Tasa de Despido Injustificado

No se asumió una tasa para la condición de despido injustificado. Se irá acumulando experiencia estadística en el tiempo para definir esta última tasa.

---

<sup>12</sup> Es importante destacar que en las disposiciones transitorias de la *LOTTT*, apartado segundo, se reconoce como tiempo de servicio para el cálculo de las prestaciones sociales de los trabajadores activos al momento de la entrada en vigencia de la Ley, el transcurrido a partir del 19/06/1997.

#### D) Edad máxima de permanencia en la Empresa

Se asumió 60 años como la edad máxima de permanencia del trabajador en la empresa. Esta es la edad máxima de permanencia en las empresas regulada por el Seguro Social Venezolano.

### 4.3. Resultados del Pasivo determinístico actual de las prestaciones sociales a pagar a la fecha de valoración (para este caso será el cierre fiscal de 31/12/2013)

Tabla 6. Nivel del Pasivo por tipo de prestación

	Población	PRESTACIONES SOCIALES AL 31/12/2013		
		Garantía PS	PS Retroactivas	PS a Pagar
<b>DIARIA</b>	498	60.649.509,45	69.814.753,40	73.880.134,65
<b>MENSUAL</b>	293	15.538.380,58	18.445.575,15	20.296.656,06
<b>TOTAL</b>	<b>791</b>	<b>76.187.890,02</b>	<b>88.260.328,54</b>	<b>94.176.790,71</b>

Cifras en Bs.

Tabla 7. Descomposición del Pasivo Total por Garantía y Retroactividad

	PRESTACIONES SOCIALES AL 31/12/2013					
	Garantía PS		PS Retroactivas		PS a Pagar	
	Nro.	Monto (Bs.)	Nro.	Monto (Bs.)	Nro.	Monto (Bs.)
<b>DIARIA</b>	208	20.951.196,16	290	52.928.938,49	498	73.880.134,65
<b>MENSUAL</b>	179	6.824.859,23	114	13.471.796,83	293	20.296.656,06
<b>TOTAL</b>	<b>387</b>	<b>27.776.055,39</b>	<b>404</b>	<b>66.400.735,32</b>	<b>791</b>	<b>94.176.790,71</b>

Cifras en Bs.

#### Distribución Del Pasivo

La tabla 5 muestra el cálculo del Pasivo actuarial por prestaciones sociales para cada tipo de indemnización. Es importante destacar que, de acuerdo la nueva ley, el monto total a pagar es 94.17 MMBs como prestaciones liquidables. El calculo de la Garantía y Retroactividad se hizo con fines comparativos y poder determinar así los diferenciales respectivos.

Por otro lado la tabla 6 nos muestra que las Prestaciones Sociales Totales a pagar de la empresa ABC son del orden de 94.17 millones de bolívares a 31 de diciembre de 2013. De este monto total, 66.40 millones corresponden a la retroactividad y el resto a la garantía.

Lo anterior permite determinar el diferencial del pasivo entre las Prestaciones sociales a pagar y la garantía que es por el orden de 17.99 Millones de Bolívares y su valor actuarial bajo el Método Proyectado Unitario por el orden de 10.72 Millones de Bolívares. Este último monto es el que deberá constituir la empresa para cubrir el diferencial que genera la aplicación de la nueva ley.

Gráfico 12. Diferencial determinístico de las Prestaciones Sociales a 31 de diciembre de 2012. Millones de bolívares

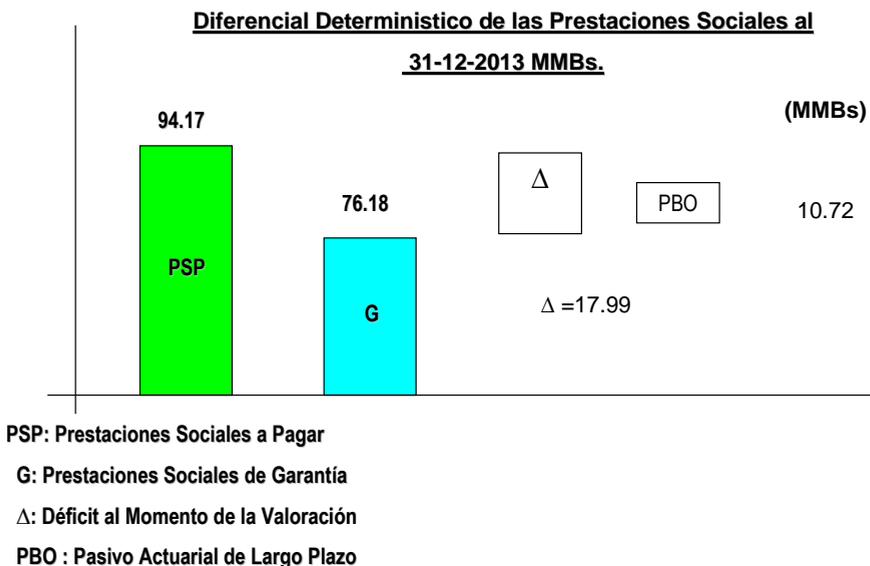


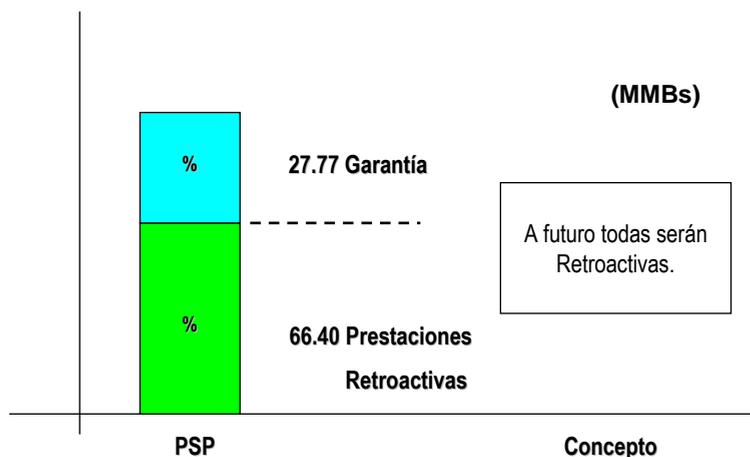
Tabla 8. Resultados de la valoración actuarial en términos del pasivo actuarial

	Población	DIFERENCIAL PRESTACIONES SOCIALES		
		PBO Proyectado	Costo Servicio	Costo Interés
DIARIA	498	7.697.119,78	3.039.746,92	1.693.366,35
MENSUAL	293	3.023.556,95	1.405.731,01	665.182,53
<b>TOTAL</b>	<b>791</b>	<b>10.720.676,73</b>	<b>4.445.477,93</b>	<b>2.358.548,88</b>

Cifras en Bs.

Del ultimo cuadro se desprende que el Pasivo Actuarial Total *PBO* es del orden de un 59.59% sobre el diferencial del pasivo cierto no actuarial. La razón fundamental es que ésta es obviamente una empresa en marcha y, por lo tanto, el pasivo máximo teórico diferencial se puede distribuir a lo largo del horizonte del tiempo; por eso, sólo una fracción del mismo es atribuible a la provisión matemática.

Gráfico 13. Descomposiciones de las Prestaciones Sociales a Pagar



**PSP: Prestaciones Sociales a Pagar**

Este nivel de reserva va a depender también de los supuestos económicos, fundamentalmente del *spread* entre la tasa de interés para descontar y la tasa de aumento salarial para proyectar los salarios y los

beneficios correspondientes. Igualmente dependería del método actuarial utilizado, en este caso, como ya se ha mencionado anteriormente, se ha trabajado con el Método de Beneficio Proyectado Unitario.

A futuro se estima que todos los empleados acumulen la retroactividad, dado que la tasa de crecimiento de esta última respecto de la Tasa de crecimiento de la garantía es inferior.

## 5. Conclusiones

El modelo actuarial desarrollado es una herramienta de uso relativamente fácil para *modelizar* las obligaciones actuariales de unas Prestaciones Sociales como las establecidas en la nueva ley venezolana. Uno de los aportes fundamentales es que las empresas no necesitan hacer el aporte total del diferencial de las Prestaciones Sociales de corto plazo; pues son empresas en marcha, empresas *on going*, lo cual implica la posibilidad de crear sólo una reserva actuarial en libros para cubrir los diferenciales actuales y futuros dado un grupo de supuestos e hipótesis Actuariales. En ese sentido este modelo constituye una contribución al desarrollo de la medición de estas contingencias (muerte y retiro del personal). Lo anterior se encuentra en línea con lo establecido por el Colegio de Contadores de Venezuela, que está exigiendo a sus clientes la medición de estos impactos para efectos de las empresas y su contabilidad.

---

---

Fecha de recepción del artículo: 24 de abril de 2014

Fecha de aceptación definitiva: 29 de mayo de 2014

---

---

## 6. Bibliografía

- [1] Bowers, N.L.; H. Gerber; J. Hickman; D. Jones y C. Nesbitt (1997): *Actuarial Mathematics. Society of Actuaries*. Chicago. 2ª Edición.
- [2] Buhlman, M. (1970): *Mathematical Models in Risk Theory*. Springer-Verlag.
- [3] Cox, D.R. y H.R. Miller (1965): *The Theory of Stochastic Processes*. Chapman & Hall. London.
- [4] Diz Cruz, E. (2012): *Estadística Actuarial*. Libros de la U. Bogota. Bogota.
- [5] Diz Cruz, E. (2007): *Teoría de Riesgo*. Global Ediciones. Bogota.
- [6] Diz Cruz, E. (2004): *Introducción a la Teoría de Riesgo*. Global Ediciones. Bogota.
- [7] Everii, B. (1994): *A Handbook of Statistical Analyses using SPLUS*. Chapman & Hall. London.
- [8] Gerber, H. (1979): *An Introduction to Mathematical Risk Theory*. Hueber Foundation: University of Pennsylvania.

## Anexo 1. Cálculos auxiliares

### Calculos de la Prima

SUPUESTOS	Rotación 20%		v= ((1)/(1,22)^(1/2))	
	i 22%		v= 0,90535746	
	s 20%		Ajustado	
Edad	VA Masculino	VA Femenino	VA Masculino	VA Femenino
16	0,916915298	0,916646361		
17	0,916915298	0,916646361		
18	0,916915298	0,916646361		
19	0,916915298	0,916646361		
20	0,916915298	0,916646361	0,830136106	0,829892621
21	0,91115659	0,910839915	0,824922417	0,824635712
22	0,905262944	0,904892185	0,81958656	0,819250891
23	0,899273518	0,898842241	0,814163989	0,813773529
24	0,893232469	0,892733692	0,80869468	0,808243108
25	0,887187568	0,886614648	0,803221883	0,802703186
26	0,881190652	0,880536563	0,797792531	0,797200347
27	0,875295732	0,874554025	0,792455521	0,791784011
28	0,869559183	0,86872371	0,787261893	0,786505492
29	0,864038006	0,863103014	0,782263255	0,781416753
30	0,858789968	0,857750012	0,777511905	0,776570372
31	0,85387171	0,852722054	0,773059123	0,772018274
32	0,849338904	0,84807582	0,768955313	0,767811771
33	0,845245156	0,843865848	0,765249008	0,764000241
34	0,841641407	0,84014427	0,761986327	0,760630883
35	0,838575778	0,836960075	0,759210837	0,757748048
36	0,836089071	0,834358689	0,756959478	0,755392864
37	0,834228222	0,832383958	0,755274744	0,753605026
38	0,833029163	0,831073296	0,754189168	0,752418409
39	0,832523162	0,830460265	0,753731056	0,751863397
40	0,832736908	0,830574075	0,753924572	0,751966435
41	0,833691949	0,831440155	0,754789226	0,752750547
42	0,835405561	0,83308002	0,756340657	0,754235211
43	0,837890686	0,835510316	0,758590583	0,756435498
44	0,841155678	0,838744122	0,761546569	0,759363248
45	0,845206194	0,84279011	0,765213733	0,763026314
46	0,850044324	0,847653519	0,76959397	0,767429437
47	0,855669578	0,853336276	0,774686836	0,772574363
48	0,862080773	0,859838261	0,780491259	0,778460984
49	0,869275896	0,867157863	0,787005418	0,78508784
50	0,877252605	0,875291564	0,794227191	0,792451747
51	0,8860091	0,884235321	0,802154949	0,800549044
52	0,89554395	0,893983723	0,810787396	0,809374833
53	0,905856454	0,904529759	0,820123899	0,818922765
54	0,916946903	0,915865198	0,830164719	0,82918539
55	0,928816477	0,927980937	0,840910926	0,840154465
56	0,94146805	0,940868135	0,852365123	0,851821985
57	0,954905674	0,954518736	0,864530976	0,864180659
58	0,969134537	0,968926449	0,877413184	0,877224789
59	0,984162075	0,984087272	0,891018477	0,890950754
60	0,9666482	0,9715652	0,875162159	0,879613802

**Anexo 2. Tabla de mortalidad GAM 83**

<b>GAM 83 - Hombres</b>			
<b>Edad (x)</b>	<b>q<sub>x</sub></b>	<b>Edad (x)</b>	<b>q<sub>x</sub></b>
20	0,000377	66	0,017579
21	0,000392	67	0,019804
22	0,000408	68	0,022229
23	0,000424	69	0,024817
24	0,000444	70	0,027530
25	0,000464	71	0,030354
26	0,000488	72	0,033370
27	0,000513	73	0,036680
28	0,000542	74	0,040388
29	0,000572	75	0,044597
30	0,000607	76	0,049388
31	0,000645	77	0,054758
32	0,000687	78	0,060678
33	0,000734	79	0,067125
34	0,000785	80	0,074070
35	0,000785	81	0,081484
36	0,000860	82	0,089320
37	0,000907	83	0,097525
38	0,000966	84	0,106047
39	0,001039	85	0,114836
40	0,001128	86	0,124170
41	0,001238	87	0,133870
42	0,001370	88	0,144073
43	0,001527	89	0,154859
44	0,001715	90	0,166307
45	0,001932	91	0,178214
46	0,002471	92	0,190460
47	0,002790	93	0,203007
48	0,003138	94	0,217904
49	0,003513	95	0,234086
50	0,003909	96	0,248436
51	0,004324	97	0,263954
52	0,004755	98	0,280803
53	0,005200	99	0,299154
54	0,005660	100	0,319185
55	0,006131	101	0,341086
56	0,006618	102	0,365052
57	0,007139	103	0,393102
58	0,007719	104	0,427255
59	0,008384	105	0,469531
60	0,009158	106	0,521945
61	0,010064	107	0,586518
62	0,011133	108	0,665268
63	0,012391	109	0,760215
64	0,013868	110	1,000000
65	0,015592		

<b>GAM 83 - Mujeres</b>			
<b>Edad (x)</b>	<b>q<sub>x</sub></b>	<b>Edad (x)</b>	<b>q<sub>x</sub></b>
20	0,000189	66	0,007817
21	0,000201	67	0,008681
22	0,000212	68	0,009702
23	0,000225	69	0,010921
24	0,000238	70	0,010921
25	0,000253	71	0,012385
26	0,000268	72	0,016159
27	0,000283	73	0,018481
28	0,000301	74	0,021109
29	0,000320	75	0,002399
30	0,000342	76	0,027184
31	0,000364	77	0,030672
32	0,000388	78	0,034459
33	0,000414	79	0,034459
34	0,000443	80	0,042945
35	0,000476	81	0,047655
36	0,000502	82	0,052691
37	0,000535	83	0,058071
38	0,000573	84	0,063807
39	0,000617	85	0,069918
40	0,000665	86	0,076570
41	0,000716	87	0,084459
42	0,000775	88	0,091935
43	0,000841	89	0,101354
44	0,000919	90	0,111750
45	0,001010	91	0,123076
46	0,001117	92	0,135630
47	0,001237	93	0,149577
48	0,001366	94	0,165103
49	0,001505	95	0,182419
50	0,001647	96	0,201757
51	0,000179	97	0,222043
52	0,001948	98	0,243899
53	0,002119	99	0,165103
54	0,002315	100	0,295187
55	0,022541	101	0,325225
56	0,002803	102	0,358897
57	0,003103	103	0,395842
58	0,003442	104	0,438360
59	0,003821	105	0,487816
60	0,004241	106	0,545886
61	0,004702	107	0,614309
62	0,005210	108	0,694884
63	0,005769	109	0,789474
64	0,006385	110	1,000000
65	0,007064		