

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

26966

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 6
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

BUENOS AIRES, 9 de Marzo de 1982.-

Señor Secretario General
del Consejo Federal de Inversiones
Coronel (R) CARLOS B. PAJARIÑO
S. / D.

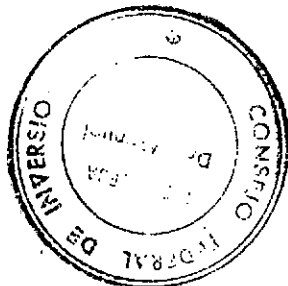
EXPEDIENTE N°

Agregado N°

9/MAR 1982

FECHA

Ref.: Expediente N° 415-Estudio Técnico-
Actuarial del Instituto de Previsión
Social de la Provincia de San Luis.



Tengo el agrado de dirigirme al señor Secretario General a efectos de agregar adjunto a la presente el Segundo Informe Parcial del estudio de la referencia.

La documentación que se acompaña corresponde a las pautas indicadas en la Etapa II del Plan de Trabajos según las estipulaciones del Anexo I del respectivo contrato de obra, por lo que en la fecha se cumplimentan las tareas a mi cargo en el plazo previsto (Anexo IV - Cronograma).

Hago propicia la oportunidad para saludar al señor Secretario General con mi consideración más distinguida.

FELICIANO SALVIA
Actuario

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASÉSORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

26966

Expediente C.F.I. N° 415

"ESTUDIO TECNICO-ACTUARIAL DEL REGIMEN JUBILATORIO DE LA PROVINCIA DE
SAN LUIS

ETAPA II

4 - Aplicación de los principios de la técnica actuarial para presentar las proyecciones de corto y largo plazo y la valuación actuarial correspondiente al régimen previsional vigente, que permita:

i. Determinación de las bases demográficas y económico-financieras consideradas:

a. Afiliados activos aportantes:

La cantidad inicial de afiliados corresponde a la indicada en la Etapa I para el Año 1981 -según el Cuadro 5: 14.829 agentes, pág. 23 del informe respectivo- y para su distribución en sexos y grupos etáreos fué adoptada la composición resultante del censo del personal de la administración pública de la Provincia Año 1978. (Cuadros 12 y 13 de la Etapa I).

La evaluación de los afiliados activos sólo tomó en cuenta como ingresantes al Instituto los producidos por cumplimiento de la edad de --

//

1.

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

trabajo ($x_0 = 22$ años), y como salida sólo las originadas por fallecimiento, invalidez y entrada al goce de las jubilaciones ordinarias.

La actividad se tomó en cuenta hasta la edad promedio de 62 años cumplidos para los varones y hasta los 57 años para las mujeres. Se consideró que todos aquellos afiliados activos que en el momento inicial superasen dichas edades se irían jubilando durante el primer quinquenio. De esta forma, a partir del sexto año de la proyección, no habría afiliados activos cotizantes con mayor edad que la elegida como la del retiro, según los sexos de que se trate.

- Población inicial existente al final del quinquenio "u" (Cuadros N° 9 y 10.)

Los afiliados activos de edad "x" existentes al final del quinquenio "u" y que provienen de la generación inicial son:

$$L_{\bar{x}}^{aa}(u) = L_{(\bar{x} - 5u)}^{aa}(0) \cdot p^{aa}(\bar{x} - 5u; 5u)$$

donde: \bar{x} : edad media del intervalo $[x; x+5]$

$L_{\bar{x} - 5u}^{aa}(0)$: afiliados activos de edad $(\bar{x} - 5u)$ existentes en el año "0", de acuerdo con el Cuadro N° 1.

$p^{aa}(\bar{x} - 5u; 5u)$: probabilidad de que un afiliado activo de edad $(\bar{x} - 5u)$ siga vivo y activo durante "5u" años más.



//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 46 N° 555 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

En el ANEXO I "PROCEDIMIENTOS DE CÁLCULOS AUXILIARES" se explicará la metodología de cálculo y los valores obtenidos para $p^{aa}(\bar{x} - 5u; 5u)$ - Afiliados activos que ingresaron en el quinquenio "u'" existentes al final del quinquenio "u". (Cuadros N° 11 y 12).

Los afiliados activos que ingresaron en el quinquenio "u'" y que aún están vivos al finalizar el mismo son iguales a:

$$A_{22,5}^{aa}(u') = 1,01^{5(u'-1)} \cdot A_{22,5}^{aa}(1) \quad (1)$$

donde:

1,01: es el factor de crecimiento anual del universo de activos adoptado.

$A_{22,5}^{aa}(1)$: afiliados activos del grupo 20-24 años de edad existentes al final del año 5.

$$\text{Sea } A_{22,5}^{aa}(1) = N_0 \cdot C$$

donde:

N_0 : ingresos anuales

$$C : \sum_{t=0}^4 1,01^t p^{aa}(x_0; 4,5 - t)$$

Desarrollando la sumatoria (ver ANEXO I) y reemplazando por los correspondientes valores, resulta:

$$C^H = 5,075 \quad (\text{para los varones})$$

$$C^M = 5,078 \quad (\text{para las mujeres})$$

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Para determinar N_0 se tuvo en cuenta que el grupo 20-24 años de edad será a fines del primer quinquenio $1,01^5$ veces mayor que el existente en el momento "0".

O sea:

$$C^H * N_0^H = L_{22,5}^{aa H} (0) * 1,01^5$$

$$5,075 * N_0^H = 989 * 1,01^5 = 1039 \Rightarrow N_0^H \simeq 205$$

$$C^M * N_0^M = L_{22,5}^{aa M} (0) * 1,01^5$$

$$5,078 * N_0^M = 517 * 1,01^5 = 543 \Rightarrow N_0^M \simeq 105$$

Con estos valores se calculó:

$$A_{22,5}^{aa H} (1) = C^H * N_0^H = 5,075 * 205 = 1041$$

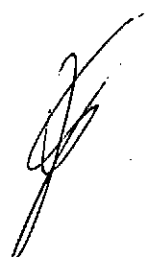
$$A_{22,5}^{aa M} (1) = C^M * N_0^M = 5,078 * 105 = 533$$

que son los afiliados activos que ingresan durante el primer quinquenio.

En cuanto a los afiliados activos que ingresaron en el quinquenio "u'" y que están vivos al final del quinquenio "u", se usó la siguiente fórmula:

$$A_{22,5 + 5(u-u')}^{aa} (u) = A_{22,5}^{aa} (u') * p^{aa} (22,5; 5(u-u'))$$

símbolos ya todos explicados.



//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

- Total de afiliados activos de edad "x" existentes al final del quinquenio "u". (Cuadros N° 13 y 14).

$$M_{\bar{x}}^{aa}(u) = L_{\bar{x}}^{aa}(u) + A_{\bar{x}}^{aa}(u)$$

b. Jubilados por invalidez:

La incorporación de inválidos se consideró hasta la edad promedio de 62 años para los varones y de 57 años para las mujeres. Los que se invaliden después de esas edades estarán comprendidos en la evaluación de los jubilados ordinarios.

- Inválidos provenientes de la población inicial existentes al final del quinquenio "u" (Cuadros N° 15 y 16).

Los inválidos que se originan en el transcurso del quinquenio "u", provenientes de los afiliados activos que en el momento "0" tienen "x" años de edad y que están con vida al final de dicho quinquenio son:

$$L_{(x+5u)}^{ii}(u) = L_{\bar{x}}^{aa}(0) \cdot p^{ai}(\bar{x}; 5u)$$

dónde:

$L_{\bar{x}}^{aa}(0)$: activos de edad " \bar{x} " existentes en el momento "0".

$p^{ai}(\bar{x}; 5u)$: probabilidad de que un activo de edad " \bar{x} " se invalide antes de cumplir la edad " $\bar{x} + 5u$ " y llegue vivo a esa edad. (Ver ANEXO I).



//

5..

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

- Inválidos provenientes de los afiliados activos que ingresaron en el quinquenio "u'" existentes al final del quinquenio "u". (Cuadros N° 17 y 18).

Los inválidos existentes al final del quinquenio "u'", provenientes de los activos que ingresaron en el mismo quinquenio son:

$${}^aA_{22,5}^{ii}(u') = 1,01^5 (u'-1) : {}^aA_{22,5}^{ii}(1) \text{ (fila a) del grupo 20-24}$$

dónde:

1,01 : factor de crecimiento anual adoptado para la población.

${}^aA_{11,4}^{ii}(1)$ = inválidos que se produjeron durante el primer quinquenio provenientes de los que ingresaron también durante el 1° quinquenio.

Sea:

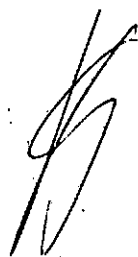
$${}^aA_{22,5}^{ii}(1) = N_0 \cdot B$$

dónde:

N_0 : ya fue definido en el párrafo afiliados activos que ingresaron en el quinquenio "u'" existentes al final del quinquenio "u'".

$$B = \sum_{t=0}^4 1,01^t p^{ai}(20; 4,5 \cdot t)$$

Desarrollando esta fórmula (Ver ANEXO I) y reemplazando por los valores correspondientes, se calculó "B". Luego,



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

$${}^aA_{22,5}^{iiH}(1) = 205 * 0,005441 \simeq 1$$

$${}^aA_{22,5}^{iiM}(1) = 105 * 0,005441 \simeq 1$$

Para calcular el primer valor de cada una de las filas a) para los otros grupos de edades de los Cuadros N° 17 y 18 se aplicó la fórmula:

$${}^aA_{22,5 + 5(u-1)}^{ii} = {}^aA_{22,5}^{ii}(1) \cdot p^i(22,5; 5(u-1))$$

donde:

$p^i(22,5; 5(u-1))$: probabilidad de que un inválido de 22,5 años de edad, permanezca vivo hasta cumplir la edad $22,5 + 5(u-1)$.

siendo:

"u" : orden del quinquenio.

Y para determinar el resto de los valores de las respectivas filas a), análogamente con lo hecho para la fila a) del grupo de 20-24, se incrementó el primer valor por $1,01^{5(u'-u)}$, donde $(u'-u)$ es la diferencia entre el orden del quinquenio para el cual se está haciendo el cálculo y el orden del quinquenio del primer valor de dicha fila.

En cuanto al primer valor de cada una de las filas b), se usó la fórmula:



//

7..

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Ol. 9
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

$$// \left[A_{22,5}^{aa}(1) - a_{22,5}^{ii}(1) - \sum_{i=2}^{u-1} b_{A^{ii}} \right] p^{ai}(27,5; 5(u-1) = b_{A^{ii}} \left[\bar{x} + 5(u-1) \right] (u)$$

O sea, se aplicó la probabilidad de que un individuo de 27,5 años de edad se invalide antes de cumplir la edad $27,5 + 5(u-1)$ y permanezca vivo hasta esa edad, a los activos del grupo de 20-24 años existentes al final del año 5, menos aquéllos que ya se hubieran invalidado en quinquenios anteriores -- (en el primero al considerar $A_{22,5}^{ii}(1)$ y en los restantes hasta el anterior -- del que se está considerando puesto que $\sum_{i=2}^{u-1} b_{A^{ii}}$ indica la suma de todos los primeros de las filas b) previamente calculadas.

Para el resto de los valores de las diferentes filas b) se aplicó el mismo criterio usado en la evaluación de las filas a).

- Total de inválidos existentes al final del quinquenio "u". (Cuadros N° 19 y 20).

$$M_{\bar{x}}^{ii}(u) = L_{\bar{x}}^{ii}(u) + a_{A_{\bar{x}}^{ii}}(u) + b_{A_{\bar{x}}^{ii}}(u)$$

c. Jubilados ordinarios:

(Cuadros N° 21 y 22)

Se supuso que los afiliados activos varones al cumplir los 62 años de edad (57 para las mujeres) entrarán al goce de la jubilación ordinaria.

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

En los 25 años que se observaron, los afiliados activos que ingresan, a la edad de 22 años, no alcanzarán a obtener la jubilación ordinaria. O sea, los jubilados ordinarios provendrán exclusivamente de la población original.

Los jubilados ordinarios de cada quinquenio se alimentan con los activos que han cumplido la edad de retiro:

$$L_{\bar{x}+5}^j = L_{\bar{x}}^{aa} \cdot p^{aa}(\bar{x}; 5)$$

donde:

$\bar{x} = 62,5$ para los varones

y $\bar{x} = 57,5$ para las mujeres, excepto en el caso del primer quinquenio, puesto que al final del mismo deben de haberse jubilado todos aquellos afiliados activos que en el momento inicial tenían más edad que la del retiro.

Los jubilados ordinarios sobrevivientes al final del quinquenio "u" provenientes del grupo que obtuvo su jubilación ordinaria al final del quinquenio "u'" son; para los varones:

$$L^j \left[67,5 + 5(u-u') \right] (u) = L_{67,5}^j(u') \cdot p^{aa}(67,5; 5(u-u'))$$

Y análogamente, para las mujeres, pero en lugar de 67,5 debe considerarse 62,5.



//

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Cfl. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

d. Pensiones por viudez:

Se supuso que la viuda cumple con los requisitos para recibir la pensión. Las viudas que se producen durante el año "t" para cada grupo de edades son:

$$W_{y_x}^{aa}(t+1/2) = W_{\bar{x}} \cdot q_{\bar{x}}^{aa} \cdot M_{\bar{x}}^{aa} = \text{viudas de activos de "}\bar{x}\text{" años de edad.}$$

(Cuadro N° 23).

$$W_{y_x}^{ii}(t+1/2) = W_{\bar{x}} \cdot q_{\bar{x}}^i \cdot M_{\bar{x}}^{ii} = \text{viudas de inválidos de edad "}\bar{x}\text{" (Cuadro N° 24).}$$

$$W_{y_x}^j(t+1/2) = W_{\bar{x}} \cdot q_{\bar{x}}^{aa} \cdot L_{\bar{x}}^j = \text{viudas de jubilados ordinarios de "}\bar{x}\text{" años de edad. (Cuadro N° 25).}$$

donde:

$W_{\bar{x}}$: probabilidad de que un hombre de " \bar{x} " años esté casado. (Cuadro N° 5).

$t+1/2$: indica que son viudas producidas entre el momento "t" y el "t+1".

$M_{\bar{x}}^{aa} \cdot q_{\bar{x}}^{aa}$: fallecimientos de activos de edad " \bar{x} " (Ver ANEXO I).

$M_{\bar{x}}^{ii} \cdot q_{\bar{x}}^i$: fallecimientos de inválidos de edad " \bar{x} " (Ver ANEXO I).

$L_{\bar{x}}^j \cdot q_{\bar{x}}^{aa}$: fallecimientos de jubilados ordinarios de edad " \bar{x} " (Ver ANEXO I).



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Cl. B
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

El total de viudas producidas para un determinado grupo de edad en el curso del año "t" son:

$$W_{y_x}^{aa}(t+1/2) + W_{y_x}^{ii}(t+1/2) + W_{y_x}^j(t+1/2) \quad (\text{Cuadro N° 26})$$

Para hallar las viudas que se originan año a año, se interpoló linealmente los totales para cada quinquenio del Cuadro N° 26, resultando así:

$$W_{y_x}^{aa}(t+1/2) = W_{y_x}^{aa}(1+1/2) + \frac{W_{y_x}^{aa}(t+5+1/2) - W_{y_x}^{aa}(t+1/2)}{5}$$

$$W_{y_x}^{aa}(t+2+1/2) = W_{y_x}^{aa}(1+1/2) + 2 \cdot \frac{W_{y_x}^{aa}(t+5+1/2) - W_{y_x}^{aa}(t+1/2)}{5}$$

$$W_{y_x}^{aa}(t+3+1/2) = W_{y_x}^{aa}(t+1/2) + 3 \cdot \frac{W_{y_x}^{aa}(t+5+1/2) - W_{y_x}^{aa}(t+1/2)}{5}$$

$$W_{y_x}^{aa}(t+4+1/2) = W_{y_x}^{aa}(t+1/2) + 4 \cdot \frac{W_{y_x}^{aa}(t+5+1/2) - W_{y_x}^{aa}(t+1/2)}{5}$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Galpo 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Luego para calcular las viudas que se producen a fines del año "t":

$$w_{y_x}^{aa}(t) = \frac{w_{y_x}^{aa}(t-1/2) + w_{y_x}^{aa}(t+1/2)}{2}$$

resultados éstos, expresados en la diagonal principal del Cuadro N° 27.

En cuanto a las otras diagonales de dicho cuadro, resultan de aplicar a las viudas producidas anualmente (diagonal principal), el factor de supervivencia correspondiente a la antigüedad que van adquiriendo (ver ANEXO I).


Es decir: como las viudas de la 2° diagonal tienen 2 años de antigüedad, surgen de multiplicar a las existentes en la 1° diagonal (la principal) por IND (2); las de la 3° diagonal de multiplicar a las de la 1° diagonal por IND (3) y así siguiendo.

e. Pensiones de orfandad:

Los huérfanos menores que dejan los afiliados activos, jubilados ordinarios e inválidos, y que fallecen a la edad " \bar{x} " años (Cuadros N° 28 y 29) son:

$$HU(\bar{x}) = h(\bar{x}) \cdot F(\bar{x})$$

dónde:



//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso. Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

$h(\bar{x})$: número de hijos menores que, en promedio, tiene un hombre
(o una mujer) de edad " \bar{x} ". (Ver Cuadro N° 8).

$F(\bar{x})$: afiliados activos + jubilados por invalidez + jubilados ordinarios, fallecidos a la edad de " \bar{x} " años. (Ver ANEXO I).

El número de huérfanos que se producen a fines de cada año se determinó aplicando a los Cuadros N° 28 y 29 el mismo criterio que el usado para calcular los valores de la diagonal principal del Cuadro N° 27. Dichos resultados son los expresados en la 1° diagonal (la principal) de los Cuadros N° 30 y 31.

Se supuso además que las pensiones de orfandad se extinguen linealmente durante 16 años.

f. Afiliados activos y pasivos existentes al final de cada año:

En los Cuadros N° 32 y 33 se resumen las proyecciones demográficas efectuadas. En el caso de los afiliados activos, jubilados ordinarios y jubilados por invalidez, para obtener los datos anuales, se interpolan linealmente los valores a fines de cada quinquenio de los cuadros respectivos.

Las pensiones por viudez y orfandad se obtuvieron directamente de los Cuadros N° 27, 30 y 31.

//



FELICIANO SALVIA
ACTUARIO,
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Cl. B
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

g. Sueldos y Haberes:

La valuación de los sueldos y de los haberes en concepto de jubilaciones, retiros y pensiones se hace bajo el supuesto de estabilidad monetaria. La adopción de esta hipótesis no afecta el cálculo de las tasas de aportes puesto que egresos e ingresos se modificarán en el mismo sentido. Aún más, es probable la existencia de un desfasaje a favor de los ingresos.

- Sueldos por edades (Cuadro N° 45)

Para conocer los sueldos por edades se recurrió a los datos suministrados por el Instituto de Previsión Social sometiendo dichos datos al ajuste correspondiente.

En el Cuadro N° 45 se muestran los resultados de dicho ajuste presentando el sueldo anual medio (incluido el sueldo anual complementario) para cada grupo quinquenal de edades.

- Sueldos base para los aportes

Se emplearon los que se eligieron en el párrafo anterior.

- Sueldo base para calcular los haberes de jubilaciones por invalidez.

Los inválidos existentes al final de un quinquenio dado son aquéllos que se invalidaron durante dicho quinquenio más aquéllos que habiendo se invalidado en quinquenios anteriores aún están vivos.

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Para cada uno de los diferentes grupos de edades, se adoptó, como sueldo base para un quinquenio dado, el correspondiente a la edad media de aquéllos que se invalidaron durante ese último quinquenio.

- Sueldo base para calcular los haberes de pensiones por viudez y orfandad.

Se adoptó el elegido para prestaciones de jubilaciones por invalidez.

- Sueldo base para calcular los haberes de jubilaciones ordinarias.

Los afiliados activos que cumplan la edad de retiro estarán aportando por el salario de la edad alcanzada. Se supuso que el sueldo base de los haberes de jubilaciones ordinarias de un determinado grupo de edades, en un quinquenio dado, es aquel de la edad "x", siendo "x" la edad media al final del quinquenio en que dichas personas se jubilaron.

- Sueldos anuales de conjunto (Cuadro N° 46)

El Cuadro N° 46 muestra los sueldos totales de aporte y los de los haberes de jubilaciones ordinarias y de invalidez al final de cada quinquenio, que resultan de aplicar los sueldos base para cada grupo de edades a los contingentes que muestran los Cuadros N° 13, 14, 19, 20, 21 y 22, cuya metodología de cálculo se detalla en este acápite y en el Anexo I.

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Ol. 8
Tel. 2-4222 \ /
1900 La Plata
R. Argentina

//

La interpolación lineal de los valores correspondientes a los consignados proporciona los índices de sueldos anuales que se emplearán en la evaluación de los ingresos y egresos anuales. (Cuadro N° 47).

-Desarrollo anual de los salarios sujetos a cotización y de los egresos.
(Cuadros N° 48, 49 y 50)

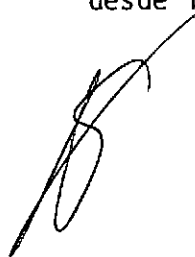
El monto de los salarios sujetos a cotización se calculó multiplicando los asegurados existentes al final de cada año (Cuadros N° 32 y 33) por los salarios anuales de cotización surgidos del Cuadro N° 45.

Los egresos fueron obtenidos aplicando a las diferentes pasividades de los Cuadros N° 32 y 33, los salarios base correspondientes del Cuadro N° 45, modificados según los porcentos que se indican a continuación.

Los egresos debidos a jubilaciones ordinarias y por invalidez se obtuvieron multiplicando dichas prestaciones por el 75 % y 70 %, respectivamente, del salario base fijado en cada caso. Los egresos en cuanto a pensiones de afiliados y jubilados -Varones y Mujeres- surgieron de multiplicar estos valores por el 52,5 % -surge de multiplicar $0,75 \times 0,7$ -, en ambos casos, del salario base para las jubilaciones por invalidez.

El Cuadro N° 50, es la suma de los Cuadros N° 48 y 49.

Seguidamente se presentan los respectivos cuadros numerados desde 1 a 50, según el detalle que se efectúa en el siguiente Índice.



//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Ol. B
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

INDICE DE CUADROS

N° del Cuadro	Títulos del Contenido
1	Población considerada: VARONES
2	Población considerada: MUJERES
3	Tabla de Mortalidad
4	Probabilidad de invalidarse y de morir inválido
5	Porcientos de casados
6	Edad promedio de la esposa de un afiliado de edad "x"
7	Tasas de segundas nupcias
8	Promedio de hijos menores por afiliado o afiliada de edad "x"
9	Afiliados Varones Activos de la Población inicial, existentes en los años que se indican
10	Afiliadas Mujeres Activas de la Población inicial, existentes en los años que se indican
11	Nuevos Afiliados Varones Activos de la Población inicial, existentes en los años que se indican
12	Nuevas Afiliadas Mujeres Activas de la Población inicial, existentes en los años que se indican
13	Afiliados Activos Varones, (en total) existentes en los años que se indican
14	Afiliadas Activas Mujeres (en total) existentes en los años que se indican.

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

N° del
Cuadro

Títulos del Contenido

- | | |
|----|--|
| 15 | Jubilados por Invalidez Varones del Contingente inicial, existentes en los años que se indican |
| 16 | Jubilados por Invalidez Mujeres del Contingente inicial, existentes en los años que se indican |
| 17 | Jubilados por Invalidez de nuevas generaciones de Varones |
| 18 | Jubiladas por Invalidez de nuevas generaciones de Mujeres |
| 19 | Jubilados por Invalidez Varones (Total) existentes en los años que se indican |
| 20 | Jubilados por Invalidez Mujeres (Total) existentes en los años que se indican |
| 21 | Jubilados Ordinarios Varones, existentes al final de los años que se indican |
| 22 | Jubiladas Ordinarias Mujeres, existentes al final de los años que se indican |
| 23 | Viudas de Afiliados Activos, originadas en el curso de los años que se indican |
| 24 | Viudad de Jubilados por Invalidez, originadas en el curso de los años que se indican |
| 25 | Viudas de Jubilados Ordinarios, originadas en el curso de los años que se indican |
| 26 | Total de Viudas, originadas en el curso de los años que se indican. |



19 //

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

N° del
Cuadro

Títulos del Contenido

- 27 Viudas producidas anualmente y existentes al final de los años indicados.
- 28 Total de Huérfanos de: Afiliados Activos, Jubilados Ordinarios y por Invalidez, Varones, originados en el curso de los años que se indican.
- 29 Total de Huérfanos de: Afiliadas Activas, Jubiladas Ordinarias y por Invalidez, Mujeres, originados en el curso de los años que se indican.
- 30 Huérfanos de varones producidos anualmente y existentes al final de los años que se indican.
- 31 Huérfanos de mujeres producidos anualmente y existentes al final de los años que se indican.
- 32 Afiliados Activos y Pasivos originados en varones existentes en cada uno de los años que se indican.
- 33 Afiliadas Activas y Pasivas originadas en mujeres existentes en cada uno de los años que se indican.
- 34 Valores de $p^{ai}(x;1)$ (Varones y Mujeres).
- 35 Valores de $l^{ii}(x)$; $l^{aa}(x)$; $l^i(x)$; $l^{ai}(x)$ y $d^{aa}(x)$ para Varones.
- 36 Valores de $l^{ii}(x)$; $l^{aa}(x)$; $l^i(x)$; $l^{ai}(x)$ y $d^{aa}(x)$ para Mujeres.
- 37 Valores de $p^{aa}(x;t)$ para Varones.



//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

N° del
Cuadro

Títulos del Contenido

- 38 Valores de $p^{aa}(x;t)$ para Mujeres.
- 39 Valores de $q^{aa}(x)$ para Varones y Mujeres.
- 40 Valores de $p^i(x;t)$ para Varones y Mujeres.
- 41 Valores de $p^{ai}(x;t)$ para Varones.
- 42 Valores de $p^{ai}(x;t)$ para Mujeres.
- 43 Orden de Supervivencia en estado de viudez.
- 44 A) - Extinción de Viudas.
 B) - Índice de extinción anual de Viudas.
- 45 Sueldos anuales por edades y sexo (en millones de \$ de Dic./81)
- 46 Sueldos medios del conjunto al final de cada quinquenio (en millones de \$ de Dic./81).
- 47 Sueldos anuales para los 25 años (en millones de \$ de Dic./81), para Varones y Mujeres de: Aportes, Jubilación por Invalidez y Ordinaria.
- 48 Desarrollo anual de los sueldos sujetos a aportes y de los egresos por Prestaciones para Varones (en miles de millones de \$ de Dic./81)
- 49 Desarrollo anual de los sueldos sujetos a aportes y de los egresos por Prestaciones para Mujeres (en miles de millones de \$ de Dic./81)
- 50 Desarrollo anual de los sueldos sujetos a aportes y de los egresos por Prestaciones para todo el contingente (Varones y Mujeres).

CUADRO N° 1

POBLACION CONSIDERADA

VARONES

<u>EDAD</u>	<u>CANTIDAD</u>
19 años y menos	120
20 - 24 años	989
25 - 29 años	1.540
30 - 34 años	1.576
35 - 39 años	1.282
40 - 44 años	1.108
45 - 49 años	962
50 - 54 años	648
55 - 59 años	421
60 - 64 años	300
65 y más años	100
TOTAL	9.046



CUADRO N° 3

Tabla de mortalidad CS0 (1958)

Sobrevivientes de edad "x"

1(x)			1(x)			1(x)		
x	Varones	Mujeres	x	Varones	Mujeres	x	Varones	Mujeres
15	100000	100000	45	92876	93778	75	42388	51379
16	99854	99874	46	92379	93387	76	39.278	48365
17	99700	99742	47	91840	92964	77	36207	45306
18	99539	99604	48	91256	92507	78	33104	42219
19	99371	99458	49	90622	92012	79	30023	39122
20	99198	99305	50	89933	91476	80	26985	36024
21	99020	99144	51	89185	90894	81	24018	32937
22	98839	98977	52	88372	90262	82	21151	29872
23	98655	98804	53	87492	89576	83	18419	26849
24	98469	98627	54	86539	88831	84	15852	23896
25	98281	98447	55	85509	88022	85	13474	21044
26	98091	98264	56	84398	87145	86	11303	18326
27	97899	98078	57	83199	86196	87	9349	15772
28	97704	97891	58	81906	85170	88	7618	13406
29	97506	97702	59	80513	84063	89	6108	11246
30	97303	97510	60	79017	82868	90	4810	9302
31	97096	97316	61	77409	81581	91	3713	7580
32	96883	97119	62	75688	80194	92	2800	6077
33	96665	96917	63	73848	78703	93	2056	4786
34	96441	96710	64	71886	77102	94	1461	3694
35	96209	96499	65	69798	75387	95	998	2786
36	95968	96281	66	67582	73555	96	648	2045
37	95714	96058	67	65234	71600	97	388	1454
38	95446	95827	68	62753	69521	98	199	993
39	95159	95587	69	60137	67313	99	66	644
40	94850	95335	70	57394	64975	100		386
41	94515	95068	71	54537	62503	101		198
42	94152	94782	72	51583	59898	102		66
43	93759	94473	73	48558	57166			
44	93335	94140	74	45486	54320			



CUADRO N° 4

$i(x)$ = Probabilidad de invalidarse
 $q^i(x)$ = Probabilidad de morir inválido

Edad x	$i(x)$	$q^i(x)$	x	$i(x)$	$q^i(x)$	x	$q^i(x)$
15	0.000587	0.267	45	0.001203	0.087	75	0.11800
16	0.000584	0.254	46	0.001293	0.088	76	0.11900
17	0.000581	0.241	47	0.001392	0.088	77	0.12100
18	0.000578	0.229	48	0.001505	0.089	78	0.12600
19	0.000575	0.217	49	0.001632	0.090	79	0.13300
20	0.000574	0.205	50	0.001777	0.091	80	0.14000
21	0.000572	0.193	51	0.001940	0.092	81	0.14950
22	0.000571	0.182	52	0.002127	0.094	82	0.15917
23	0.000570	0.171	53	0.002342	0.096	83	0.16952
24	0.000570	0.161	54	0.002597	0.099	84	0.18116
25	0.000571	0.151	55		0.101	85	0.19413
26	0.000573	0.141	56		0.103	86	0.20937
27	0.000577	0.132	57		0.105	87	0.22563
28	0.000582	0.123	58		0.107	88	0.24300
29	0.000586	0.114	59		0.109	89	0.26144
30	0.000592	0.106	60		0.111	90	0.28099
31	0.000601	0.100	61		0.113	91	0.30173
32	0.000613	0.095	62		0.114	92	0.34264
33	0.000629	0.092	63		0.114	93	0.34666
34	0.000648	0.090	64		0.115	94	0.37100
35	0.000672	0.089	65		0.115	95	0.39621
36	0.000701	0.088	66		0.115	96	0.44719
37	0.000735	0.088	67		0.115	97	0.54826
38	0.000775	0.087	68		0.115	98	0.72467
39	0.000819	0.086	69		0.115	99	1.00000
40	0.000869	0.085	70		0.115		
41	0.000924	0.085	71		0.116		
42	0.000985	0.085	72		0.116		
43	0.001051	0.086	73		0.116		
44	0.001123	0.086	74		0.117		



CUADRO N° 5

Porcientos de casados

<u>Edad</u>	<u>Valores Considerados</u>
Hasta 19	10
20 - 24	40
25 - 29	70
30 - 34	85
35 - 39	90
40 - 44	90
45 - 49	90
50 - 54	85
55 - 59	85
60 - 64	85
65 - 69	85
70 - 74	80
75 - 79	70
80 - 84	60
85 - 89	50
90 - 94	40
95 - 99	30



CUADRO N° 6

Edad promedio de la esposa de un afiliado de edad "x"

<u>Edad</u>	<u>Valores Considerados</u>
Hasta 19	18
20 - 24	21
25 - 29	24
30 - 34	28
35 - 39	32
40 - 44	36
45 - 49	39
50 - 54	43
55 - 59	45
60 - 64	48
65 - 69	51
70 - 74	59
75 - 79	65
80 - 84	70
85 - 89	75
90 - 94	80
95 - 99	



CUADRO N° 7

$h(x)$: Tasas de Segundas Nupcias

x	$h(x)$	x	$h(x)$	x	$h(x)$
15	0.0040	31	0.0342	47	0.0048
16	0.0056	32	0.0317	48	0.0040
17	0.0068	33	0.0286	49	0.0033
18	0.0089	34	0.0243	50	0.0027
19	0.0117	35	0.0199	51	0.0022
20	0.0150	36	0.0171	52	0.0018
21	0.0185	37	0.0152	53	0.0015
22	0.0223	38	0.0136	54	0.0013
23	0.0271	39	0.0124	55	0.0011
24	0.0317	40	0.0114	56	0.0009
25	0.0351	41	0.0106	57	0.0007
26	0.0374	42	0.0098	58	0.0005
27	0.0383	43	0.0089	59	0.0004
28	0.0382	44	0.0079	60	0.0003
29	0.0375	45	0.0067	61	0.0002
30	0.0362	46	0.0057	62	0.0001



CUADRO N° 8

Promedio de hijos menores por Afiliado o Afiliada de edad "x"

<u>Edad</u>	<u>Valores Considerados</u>
Hasta 19	0.11
20 - 24	0.46
25 - 29	1.17
30 - 34	1.97
35 - 39	2.42
40 - 44	2.22
45 - 49	1.91
50 - 54	1.05
55 - 59	0.85
60 - 64	0.45
65 - 69	0.13
70 - 74	-
75 - 79	-
80 - 84	-



CUADRO N° 9

AFILIADOS VARONES ACTIVOS DE LA POBLACION INICIAL
EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

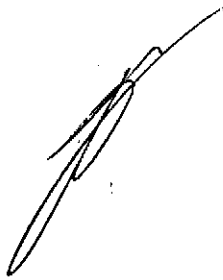
Años	0	5	10	15	20	25
Edad						
19 años y menos	120					
de 20 a 24	989	119				
de 25 a 29	1.540	979	118			
de 30 a 34	1.576	1.522	967	116		
de 35 a 39	1.282	1.554	1.501	954	115	
de 40 a 44	1.108	1.257	1.524	1.472	936	112
de 45 a 49	962	1.076	1.221	1.481	1.430	909
de 50 a 54	648	919	1.056	1.167	1.415	1.367
de 55 a 59	421	603	856	1.009	1.087	1.318
de 60 a 64	300	380	545	774	939	983
de 65 y más	100					
TOTALES	9.046	8.409	7.788	6.973	5.922	4.689



CUADRO N° 10

AFILIADAS MUJERES ACTIVAS DE LA POBLACION INICIAL EXISTENTES EN
LOS AÑOS QUE SE INDICAN

<div>Años</div> <div>Edad</div>	0	5	10	15	20	25
19 años y menos	38					
de 20 a 24	517	38				
de 25 a 29	981	512	37			
de 30 a 34	1.104	970	506	37		
de 35 a 39	956	1.090	958	500	36	
de 40 a 44	814	941	1.073	943	492	35
de 45 a 49	629	795	919	1.048	921	481
de 50 a 54	406	607	768	887	1.012	889
de 55 a 59	217	387	578	731	845	964
de 60 a 64	100					
de 65 y más	21					
TOTALES	5.783	5.340	4.839	4.146	3.306	2.369



CUADRO N° 11

NUEVOS AFILIADOS VARONES ACTIVOS EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años Edad	5	10	15	20	25
de 20 a 24	1.041	1.084	1.138	1.195	1.354
25 a 29		1.030	1.073	1.126	1.183
30 a 34			1.018	1.060	1.113
35 a 39				1.004	1.045
40 a 44					985
TOTALES	1.041	2.114	3.229	4.385	5.680

CUADRO N° 12

NUEVAS AFILIADAS MUJERES ACTIVAS EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años Edad	5	10	15	20	25
20 a 24	533	560	587	615	646
25 a 29		528	554	581	609
30 a 34			523	548	575
35 a 39				515	541
40 a 44					507
TOTALES	533	1.088	1.664	2.259	2.878



31

CUADRO N° 13

AFILIADOS ACTIVOS VARONES (EN TOTAL) EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años Edad	0	5	10	15	20	25
19 años y menos	120					
de 20 a 24	989	1.160	1.084	1.138	1.195	1.354
de 25 a 29	1.540	979	1.148	1.073	1.126	1.183
de 30 a 34	1.576	1.522	967	1.134	1.060	1.113
de 35 a 39	1.282	1.554	1.501	954	1.119	1.045
de 40 a 44	1.108	1.257	1.524	1.472	936	1.097
de 45 a 49	962	1.076	1.221	1.481	1.430	909
de 50 a 54	648	919	1.056	1.167	1.415	1.367
de 55 a 59	421	603	856	1.009	1.087	1.318
de 60 a 64	300	380	545	774	939	983
de 65 y más	100					
TOTALES	9.046	9.450	9.902	10.202	10.307	10.369

CUADRO N° 14

AFILIADAS ACTIVAS MUJERES (EN TOTAL) EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años Edad	0	5	10	15	20	25
19 años y menos	38					
de 20 a 24	517	571	560	587	615	646
de 25 a 29	981	512	565	554	581	609
de 30 a 34	1.104	970	506	560	548	575
de 35 a 39	956	1.090	958	500	551	541
de 40 a 44	814	941	1.073	943	492	542
de 45 a 49	629	795	919	1.048	921	481
de 50 a 54	406	607	768	887	1.012	889
de 55 a 59	217	387	578	731	845	964
de 60 a 64	100					
de 65 y más	21					
TOTALES	5.783	5.873	5.927	5.810	5.565	5.247



CUADRO N° 15

JUBILADOS POR INVALIDEZ. VARONES DEL CONTINGENTE INICIAL EXISTENTES EN LOS
AÑOS QUE SE INDICAN

<u>Años</u> <u>Edad</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20 /</u>	<u>25</u>
de 25 a 29	2				
de 30 a 34	4	4			
de 35 a 39	4	6	6		
de 40 a 44	6	7	8	8	
de 45 a 49	9	11	11	12	12
de 50 a 54	7	12	14	16	19
de 55 a 59	3	8	17	20	27
de 60 a 64	2	7	17	22	25
de 65 a 69		2	9	15	21
de 70 a 74			2	6	10
de 75 a 79				1	5
de 80 a 85					1
TOTALES	37	57	84	100	120



CUADRO N° 16

JUBILADOS POR INVALIDEZ MUJERES DEL CONTINGENTE INICIAL EXISTENTES EN LOS
AÑOS QUE SE INDICAN

<u>Años</u> <u>Edad</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>
de 25 a 29	2				
de 30 a 34	2	3			
de 35 a 39	2	3	4		
de 40 a 44	3	4	5	5	
de 45 a 49	3	4	5	6	6
de 50 a 54	3	6	6	6	6
de 55 a 59	2	4	6	6	6
de 60 a 64		2	4	5	5
de 65 a 69			1	3	5
de 70 a 74				1	2
de 75 a 79					
TOTALES	17	26	31	32	30



CUADRO N° 17

JUBILADOS POR INVALIDEZ DE NUEVAS GENERACIONES DE VARONES

- a) - Durante los primeros años de ingreso
b) - Después de los cinco años de ingreso

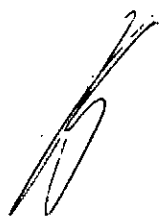
Años Edad		5	10	15	20	25
27	a) =	1	1	1	1	1
	b) =	-	-	-	-	-
	a)+b)	1	1	1	1	1
32	a) =		1	1	1	1
	b) =		3	3	4	4
	a)+b)		4	4	5	5
37	a) =			1	1	1
	b) =			5	6	7
	a)+b)			6	7	8
42	a) =				1	1
	b) =				6	7
	a)+b)				7	8
47	a) =					13
	b) =					13
	a)+b)					13
TOTALES		1	5	11	20	35

CUADRO N° 18

JUBILADAS POR INVALIDEZ DE NUEVAS GENERACIONES DE MUJERES

- a) - Durante los primeros años de ingreso
b) - Después de los cinco años de ingreso

Años Edad		5	10	15	20	25
27	a) =	1	1	1	1	1
	b) =	-	-	-	-	-
	a)+b)	1	1	1	1	1
32	a) =		1	1	1	1
	b) =		1	1	1	1
	a)+b)		2	2	2	2
37	a) =			1	1	1
	b) =			1	1	1
	a)+b)			2	2	2
42	a) =				1	1
	b) =				2	2
	a)+b)				3	3
47	a) =					-
	b) =					3
	a)+b)					3
TOTALES		1	3	5	8	11



CUADRO N° 19

JUBILADOS POR INVALIDEZ. VARONES (TOTAL) EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE
INDICAN

<u>Años</u> <u>Edad</u>	<u>5</u>	<u>10</u>	<u>15</u>	<u>20</u>	<u>25</u>
de 25 a 29	3	1	1	1	1
de 30 a 34	4	8	4	5	5
de 35 a 39	4	6	12	7	8
de 40 a 44	6	7	8	15	8
de 45 a 49	9	11	11	12	25
de 50 a 54	7	12	14	16	19
de 55 a 59	3	8	17	20	27
de 60 a 64	2	7	17	22	25
de 65 a 69	-	2	9	15	21
de 70 a 74			2	6	10
de 75 a 79				1	5
de 80 a 84					1
TOTALES	38	62	95	120	155



CUADRO N° 20

JUBILADAS POR INVALIDEZ. MUJERES (TOTAL) EXISTENTES EN LOS AÑOS QUE SE
INDICAN

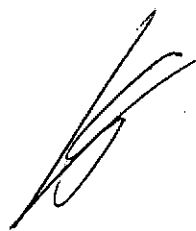
Años Edad	5	10	15	20	25
de 25 a 29	3	1	1	1	1
de 30 a 34	2	5	2	2	2
de 35 a 39	2	3	6	2	2
de 40 a 44	3	4	5	8	3
de 45 a 49	3	4	5	6	9
de 50 a 54	3	6	6	6	6
de 55 a 59	2	4	6	6	6
de 60 a 64		2	4	5	5
de 65 a 69			1	3	5
de 70 a 74				1	2
de 75 a 79					
TOTALES	18	29	36	40	41



CUADRO N° 21

JUBILADOS ORDINARIOS VARONES EXISTENTES AL FINAL DE LOS AÑOS QUE SE INDICAN

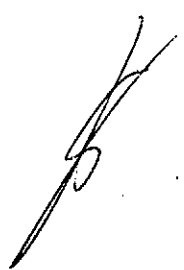
Años Edad	5	10	15	20	25
de 65 a 69	258	327	468	665	807
de 70 a 74	55	202	256	367	521
de 75 a 79	14	38	139	176	253
de 80 a 84	4	8	22	79	100
de 85 a 89		1	3	9	34
de 90 y más				1	3
TOTALES	331	576	888	1.297	1.718



CUADRO N° 22

JUBILADAS ORDINARIAS MUJERES EXISTENTES AL FINAL DE LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años Edad	5	10	15	20	25
de 60 a 64	202	360	538	680	786
de 65 a 69	89	179	320	478	604
de 70 a 74	12	74	148	265	396
de 75 a 79	3	9	55	111	198
de 80 a 84	2	2	6	35	71
de 85 a 89		1	1	3	18
de 90 y más					1
TOTALES	308	625	1.068	1.572	2.074



CUADRO N° 23

VIUDAS DE AFILIADOS ACTIVOS

(originadas en el curso de los años que se indican)

Años Edad	0	5	10	15	20	25
de 25 a 29	0	2	2	2	3	2
de 30 a 34	1	1	3	3	3	3
de 35 a 39	2	2	3	3	3	3
de 40 a 44	2	2	3	1	3	4
de 45 a 49	3	6	4	2	2	4
de 50 a 54	4	7	4	4	3	2
de 55 a 59	6	9	6	7	6	4
de 60 a 64	18	23	19	16	17	15
de 65 a 69	9					
de 70 y más	12					
TOTALES	57	52	44	38	40	37



CUADRO N° 24

VIUDAS DE JUBILADOS POR INVALIDEZ

(originadas en el curso de los años que se indican)

Años Edad	5	10	15	20	25
de 25 a 29					
de 30 a 34				1	1
de 35 a 39			1	1	1
de 40 a 44		1	1	1	1
de 45 a 49	1	1	1	1	2
de 50 a 54	1	1	1	1	1
de 55 a 59	1	1	2	2	3
de 60 a 64		1	2	2	2
de 65 a 69			1	1	1
de 70 a 74				1	1
de 75 a 79					1
TOTALES	3	5	9	11	14

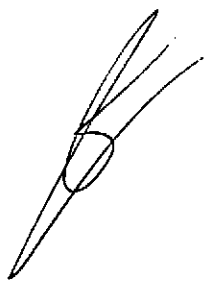


CUADRO N° 25

VIUDAS DE JUBILADOS ORDINARIOS

(originados en el curso de los años que se indican)

Años Edad	5	10	15	20	25
hasta 59	1	1	2	4	6
de 60 a 64	2	2	5	5	7
de 65 a 69	4	4	7	8	8
de 70 a 74	1	5	7	12	13
de 75 a 79	1	3	5	10	15
de 80 a 84		2	3	6	14
de 85 a 89			2	4	4
de 90 y más				1	3
TOTALES	9	17	31	50	70



CUADRO N° 26

TOTAL DE VIUDAS

(originados en el curso de los años que se indican)

Años Edad	0	5	10	15	20	25
de 25 a 29	-	2	2	2	3	2
de 30 a 34	1	1	3	3	4	4
de 35 a 39	2	2	3	4	4	4
de 40 a 44	2	2	4	2	4	5
de 45 a 49	3	7	5	3	3	6
de 50 a 54	4	8	5	5	4	3
de 55 a 59	6	11	8	11	12	13
de 60 a 64	18	25	22	23	24	24
de 65 a 69	9	4	4	8	9	9
de 70 a 74	12	1	5	7	13	14
de 75 a 79		1	3	5	10	16
de 80 a 84			2	3	6	14
de 85 a 89				2	4	4
de 90 y más					1	3
TOTALES	57	64	66	78	101	121



CUADRO N° 27

VIUDAS PRODUCIDAS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE LOS AÑOS INDICADOS

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	58												
2	56	59											
3	54	57	60										
4	52	55	58	61									
5	50	53	56	59	62								
6	48	51	54	57	60	63							
7	46	49	52	55	58	61	64						
8	44	47	50	53	56	59	62	65					
9	42	45	48	51	54	57	60	63	66				
10	40	43	46	49	52	55	58	61	64	67			
11	38	41	44	47	50	53	56	59	62	65	69		
12	36	39	42	45	48	51	54	57	60	63	66	71	
13	34	37	40	43	46	49	52	55	58	61	63	68	73
14	32	35	38	41	44	47	50	53	56	59	61	65	70
15	30	33	36	39	42	45	48	51	54	57	59	62	67
16	28	31	34	37	40	43	46	49	52	55	57	60	64
17	26	29	32	35	38	41	44	47	50	53	55	58	61
18	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	53	56	59
19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49	51	54	57
20	21	24	27	30	33	36	39	42	45	47	49	52	55
21	20	23	26	29	32	35	38	41	44	46	48	50	53
22	19	22	25	28	31	34	37	40	43	45	47	49	52
23	18	21	24	27	30	33	36	39	42	44	46	48	51
24	17	20	23	26	29	32	35	38	41	43	45	47	50
25	16	19	22	25	28	31	34	37	40	42	44	46	49



CUADRO N° 27

VIUDAS PRODUCIDAS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE LOS AÑOS INDICADOS
(cont.)

Años	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL
1													58
2													115
3													171
4													226
5													280
6													333
7													385
8													436
9													486
10													535
11													584
12													632
13													679
14	75												726
15	72	77											772
16	69	75	81										821
17	67	73	79	85									873
18	65	71	77	83	90								929
19	63	69	75	81	87	95							987
20	61	67	73	79	85	92	100						1.057
21	59	65	71	77	83	89	96	104					1.129
22	57	63	69	75	81	87	93	100	108				1.205
23	55	61	67	73	79	85	91	97	104	112			1.283
24	53	59	65	71	77	83	89	95	102	109	116		1.365
25	52	58	64	70	76	82	88	94	100	106	113	120	1.456



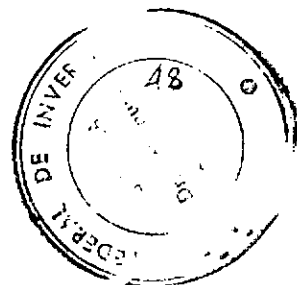
CUADRO N° 28

TOTAL DE HUERFANOS DE: AFILIADOS ACTIVOS, JUBILADOS ORDINARIOS Y POR

INVALIDEZ-VARONES

(originados en el curso de los años que se indican)

Años Edad	0	5	10	15	20	25
de 20 a 24	-	1	1	1	1	1
de 25 a 29	1	1	2	2	2	2
de 30 a 34	3	8	3	4	4	5
de 35 a 39	7	15	12	10	8	9
de 40 a 44	8	10	10	8	7	10
de 45 a 49	12	12	10	13	10	11
de 50 a 54	13	12	13	12	13	10
de 55 a 59	10	15	9	9	10	8
de 60 a 64	5	8	8	7	8	9
de 65 a 69	3	4	5	4	4	5
70 y más	1	2	2	2	3	2
TOTALES	63	88	75	72	70	72

CUADRO N° 29

TOTAL DE HUERFANOS DE: AFILIADAS ACTIVAS, JUBILADAS ORDINARIAS Y POR
INVALIDEZ-MUJERES

(originadas en el curso de los años que se indican)

Años Edad	0	5	10	15	20	25
de 20 a 24	—	—	—	—	—	—
de 25 a 29	1	1	1	1	1	1
de 30 a 34	2	2	3	2	2	2
de 35 a 39	3	2	2	2	2	1
de 40 a 44	5	6	4	3	3	2
de 45 a 49	7	9	8	7	6	4
de 50 a 54	6	7	9	10	9	6
de 55 a 59	5	5	6	8	7	9
de 60 a 64	4	3	4	4	5	7
de 65 a 69	2	2	3	2	4	3
70 y más		1	1	2	1	2
TOTALES	35	38	40	41	40	37

CUADRO N° 30

HUERFANOS DE VARONES PRODUCIDOS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE
LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	65												
2	56	70											
3	48	61	75										
4	41	53	66	80									
5	35	46	58	71	85								
6	30	40	51	62	76	83							
7	26	35	45	53	67	74	81						
8	22	30	39	47	59	66	73	79					
9	19	26	34	41	51	59	66	71	77				
10	16	22	29	36	44	52	59	64	70	75			
11	13	18	24	31	37	45	53	57	63	68	74		
12	10	14	20	26	31	39	47	51	56	62	67	74	
13	7	11	16	21	26	33	41	45	50	56	60	67	73
14	5	8	12	17	21	27	35	39	44	50	54	60	67
15	3	6	9	13	17	22	29	33	38	44	48	54	61
16	2	4	6	9	13	17	24	28	33	39	43	48	55
17		2	4	6	10	13	19	23	28	34	38	43	49
18			2	4	7	9	15	18	23	29	33	38	44
19				3	4	6	11	14	19	24	28	33	39
20					3	4	8	10	15	20	23	28	34
21						3	5	7	11	16	19	23	29
22							3	4	8	12	15	19	25
23								2	5	8	11	15	21
24									2	4	8	11	17
25										2	5	8	13



CUADRO N° 30

HUERFANOS DE VARONES PRODUCIDOS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE
LOS AÑOS QUE SE INDICAN

(cont.)

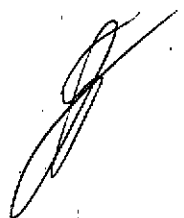
Años	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL
1													65
2													126
3													184
4													240
5													295
6													342
7													381
8													415
9													444
10													467
11													483
12													497
13													506
14	73												512
15	67	72											516
16	61	65	72										519
17	55	59	65	72									520
18	49	53	59	66	71								520
19	44	48	53	60	65	71							522
20	39	43	48	55	59	65	71						525
21	34	38	43	50	54	59	64	71					526
22	29	34	38	45	49	54	58	65	71				529
23	25	30	34	40	44	49	54	59	64	70			531
24	21	26	30	35	40	44	50	54	58	63	70		533
25	18	22	27	31	36	41	46	50	54	58	62	70	543



CUADRO N° 31

HUERFANOS DE MUJERES PRODUCIDOS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE LOS
AÑOS QUE SE INDICAN

Años	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	35												
2	30	36											
3	26	31	37										
4	23	27	31	38									
5	20	23	26	33	38								
6	17	20	23	29	33	38							
7	14	17	20	26	29	33	39						
8	12	15	17	23	26	29	35	39					
9	10	12	15	20	23	26	31	35	39				
10	8	10	12	17	20	23	27	31	35	40			
11	6	8	10	15	17	20	23	27	31	35	40		
12	5	6	8	13	15	17	20	23	27	31	35	40	
13	4	5	6	11	13	15	17	20	23	27	31	35	41
14	3	4	5	9	11	13	15	17	20	23	27	31	37
15	2	3	4	7	9	11	13	15	17	20	23	27	33
16	1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	20	23	29
17		1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	20	26
18			1	2	3	5	7	9	11	13	15	17	23
19				1	2	3	5	7	9	11	13	15	20
20					1	2	3	5	7	9	11	13	17
21						1	2	3	5	7	9	11	14
22							1	2	3	5	7	9	12
23								1	2	3	5	7	10
24									1	2	3	5	8
25										1	2	3	6



CUADRO N° 31

HUERFANOS DE MUJERES PRODUCIDOS ANUALMENTE Y EXISTENTES AL FINAL DE LOS
AÑOS QUE SE INDICAN

(cont.)

Años	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	TOTAL
1													35
2													66
3													94
4													119
5													140
6													160
7													178
8													196
9													211
10													223
11													232
12													240
13													248
14	41												256
15	37	42											263
16	33	38	42										268
17	29	34	38	41									271
18	26	30	34	37	41								274
19	23	26	30	33	37	40							275
20	20	23	26	29	33	35	40						274
21	17	20	23	26	29	31	35	39					272
22	14	17	20	23	26	27	31	35	38				270
23	12	14	17	20	23	23	27	31	33	37			265
24	10	12	14	17	20	20	23	27	29	31	36		258
25	8	10	12	14	17	17	20	23	26	26	31	35	251



CUADRO N° 32

AFILIADOS ACTIVOS Y PASIVOS ORIGINADOS EN VARONES EXISTENTES EN CADA UNO
DE LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años	Afiliados Activos	P A S I V O S			TOTAL
		Jubilados Ordinarios	Jubilados p/Invalidez	Pensiones	
1	9.100	60	7	123	190
2	9.180	125	14	241	380
3	9.260	190	22	355	567
4	9.350	260	30	466	756
5	9.450	331	38	575	944
6	9.540	385	43	675	1.103
7	9.630	430	48	766	1.244
8	9.720	475	53	851	1.379
9	9.810	520	58	930	1.508
10	9.902	576	62	1.002	1.640
11	9.962	636	68	1.067	1.771
12	10.022	698	75	1.129	1.902
13	10.082	760	82	1.185	2.027
14	10.142	823	89	1.238	2.150
15	10.202	888	95	1.288	2.271
16	10.223	966	100	1.340	2.406
17	10.244	1.046	105	1.393	2.544
18	10.265	1.128	110	1.449	2.687
19	10.286	1.210	115	1.509	2.834
20	10.307	1.297	120	1.582	2.999
21	10.327	1.387	127	1.655	3.169
22	10.343	1.475	134	1.734	3.343
23	10.354	1.560	141	1.814	3.515
24	10.363	1.640	148	1.898	3.686
25	10.369	1.718	155	1.999	3.872



CUADRO N° 33

AFILIADAS ACTIVAS Y PASIVAS ORIGINADAS EN MUJERES EXISTENTES EN CADA UNO
DE LOS AÑOS QUE SE INDICAN

Años	Afiliadas Activas	P A S I V A S			TOTAL
		Jubiladas Ordinarias	Jubiladas p/Invalidez	Pensiones	
1	5.790	60	3	35	98
2	5.820	120	6	66	192
3	5.840	180	10	94	284
4	5.858	244	14	119	377
5	5.873	308	18	140	466
6	5.885	370	22	160	552
7	5.896	432	24	178	634
8	5.907	495	26	196	717
9	5.917	560	28	211	799
10	5.927	625	29	223	877
11	5.905	705	30	232	967
12	5.880	790	32	240	1.062
13	5.862	880	33	248	1.161
14	5.842	972	35	256	1.263
15	5.810	1.068	36	263	1.367
16	5.770	1.168	37	268	1.473
17	5.725	1.268	38	271	1.577
18	5.675	1.370	39	274	1.683
19	5.620	1.472	39	275	1.786
20	5.565	1.572	40	274	1.886
21	5.505	1.674	40	272	1.986
22	5.443	1.774	40	270	2.084
23	5.380	1.874	41	265	2.180
24	5.315	1.974	41	258	2.273
25	5.247	2.074	41	251	2.366



CUADRO N° 34

VALORES DE $p^{ai}(x;l)$

(VARONES y MUJERES)

x	$p^{ai}(x;l)$	x	$p^{ai}(x;l)$
15	0.000509	45	0.001151
16	510	46	1236
17	511	47	1331
18	512	48	1438
19	513	49	1559
20	515	50	1696
21	517	51	1851
22	519	52	2027
23	521	53	2230
24	524	54	2468
25	528	55	2752
26	533	56	3095
27	539	57	3512
28	546	58	4021
29	553	59	4543
30	561	60	5098
31	571	61	5696
32	584	62	6347
33	600		
34	619		
35	642		
36	670		
37	703		
38	741		
39	784		
40	832		
41	885		
42	943		
43	0.001006		
44	1075		



CUADRO N° 35


VALORES PARA VARONES

x	$l^{ii}(x)$	$l^{aa}(x)$	$l^i(x)$	$l^{ai}(x)$	$d^{aa}(x)$
15	0	100000	100000	59	138
16	51	99803	73300	58	134
17	89	99611	54682	58	133
18	118	99420	41503	57	134
19	142	99229	31999	57	136
20	162	99036	25055	57	138
21	180	98841	19919	57	141
22	196	98643	16075	56	143
23	212	98444	13149	56	146
24	227	98242	10901	56	147
25	242	98039	9146	56	149
26	257	97834	7765	56	152
27	273	97626	6670	56	155
28	289	97415	5789	57	159
29	307	97199	5077	57	165
30	326	96977	4498	57	170
31	346	96750	4022	58	175
32	366	96517	3619	59	181
33	388	96277	3276	61	185
34	410	96031	2974	62	192
35	432	95777	2707	64	201
36	455	95512	2466	67	210
37	479	95235	2249	70	223
38	504	94942	2051	74	240
39	531	94628	1872	78	259
40	559	94291	1711	82	284
41	590	93925	1566	87	309
42	623	93529	1433	92	336
43	658	93101	1311	98	364
44	695	92639	1198	104	395
45	735	92140	1095	111	428
46	777	91601	1000	118	465
47	822	91018	912	127	506
48	871	90385	832	136	550
49	923	89699	758	146	600
50	980	88953	689	158	652
51	1042	88143	627	171	709
52	1109	87263	569	186	767
53	1182	86310	516	202	829
54	1261	85279	466	221	895
55	1346	84163	420	244	963
56	1442	82956	378	271	1037
57	1550	81648	339	303	1144
58	1674	80231	303	341	1194
59	1818	78696	271	378	1278



CUADRO N° 35 (continuación)

x	$l^{ii}(x)$	$l^{aa}(x)$	$l^i(x)$	$l^{ai}(x)$	$d^{aa}(x)$
60	1977	77040	241	417	1388
61	1758	75652	214	457	1523
62	1559	74129	190	499	1662
63	1381	72467	168		1805
64	1224	70662	149		1947
65	1083	68715	132		2092
66	958	66623	117		2237
67	848	64386	103		2384
68	751	62002	92		2529
69	664	59473	81		2667
70	588	56806	72		2790
71	520	54016	63		2893
72	460	51123	56		2972
73	407	48151	50		3024
74	359	45127	44		3057
75	317	42070	39		3072
76	280	38998	34		3088
77	247	35960	30		3073
78	217	32887	26		3053
79	189	29834	23		3013
80	164	26821	20		2945
81	141	23876	17		2845
82	120	21031	15		2713
83	101	18318	12		2550
84	84	15768	10		2363
85	69	13405	8		2158
86	55	11247	7		1941
87	44	9306	5		1721
88	34	7585	4		1503
89	26	6082	3		1291
90	19	4791	2		1092
91	14	3699	2		909
92	10	2790	2		741
93	7	2049	2		593
94	5	1456	2		461
95	3	995	1		349
96	2	646	1		259
97	1	387	1		189
98	1	198	1		132
99	-	66	-		66



VALORES PARA MUJERES

x	$l^{ii}(x)$	$l^{aa}(x)$	$l^i(x)$	$l^{ai}(x)$	$d^{aa}(x)$
15	0	100000	100000	59	118
16	51	99823	73300	58	112
17	89	99653	54682	58	110
18	118	99485	41503	58	111
19	142	99316	31999	57	116
20	162	99143	25055	57	122
21	180	98964	19919	57	127
22	196	98780	16075	56	132
23	212	98592	13149	56	136
24	227	98400	10901	56	139
25	242	98205	9146	56	143
26	257	98006	7765	56	145
27	273	97805	6670	56	148
28	290	97601	5789	57	150
29	308	97394	5077	57	153
30	326	97184	4498	58	156
31	346	96970	4022	58	160
32	367	96752	3619	59	165
33	389	96528	3276	61	167
34	411	96300	2974	62	173
35	433	96065	2707	65	175
36	457	95825	2466	67	181
37	481	95577	2249	70	185
38	505	95322	2051	74	193
39	532	95055	1872	78	203
40	561	94774	1711	82	216
41	592	94476	1566	87	233
42	625	94156	1433	93	250
43	661	93813	1311	99	272
44	698	93442	1198	105	297
45	739	93040	1095	112	322
46	782	92606	1000	120	349
47	827	92137	912	128	379
48	877	91630	832	138	411
49	931	91081	758	149	445
50	989	90487	689	161	485
51	1052	89841	627	174	527
52	1122	89140	569	190	571
53	1197	88379	516	207	620
54	1279	87552	466	227	672
55	1369	86653	420	249	739
56	1230	85914	378	274	822
57	1104	85092	339	301	910
58	988	84182	303		1001
59	882	83181	271		1099

CUADRO N° 36 (Continuación)

x	$1^{ii}(x)$	$1^{aa}(x)$	$1^i(x)$	$d^{aa}(x)$
60	786	82082	241	1200
61	699	80882	214	1308
62	620	79574	190	1420
63	549	78154	168	1538
64	487	76616	149	1659
65	431	74957	132	1783
66	381	73174	117	1911
67	337	71263	103	2040
68	298	69223	92	2173
69	264	67050	81	2309
70	234	64741	72	2444
71	207	62297	63	2582
72	183	59715	56	2710
73	162	57005	50	2828
74	143	54177	44	2925
75	126	51252	39	2998
76	111	48254	34	3046
77	98	45208	30	3075
78	86	42133	26	3087
79	75	39046	23	3087
80	65	35959	20	3078
81	56	32881	17	3057
82	48	29824	15	3015
83	40	26809	12	2946
84	33	23863	10	2846
85	27	21017	8	2713
86	22	18304	7	2550
87	17	15754	5	2362
88	13	13392	4	2157
89	10	11235	3	1940
90	8	9295	2	1720
91	5	7575	2	1502
92	4	6073	2	1290
93	3	4783	2	1091
94	2	3692	2	907
95	1	2785	1	741
96	1	2044	1	591
97	1	1453	1	460
98		993	1	349
99		644		258
100		386		188
101		198		132
102		66		66



CUADRO N° 37

VALORES DE $p^{aa}(x;t)$ PARA VARONES

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
15	0.99036	0.98039	0.96977	0.95777	0.94291
20	0.98993	0.97921	0.96709	0.95209	0.93037
25	0.98917	0.97693	0.96177	0.93983	0.90732
30	0.98763	0.97230	0.95012	0.91726	0.86787
35	0.98448	0.96203	0.92875	0.87874	0.80437
40	0.97719	0.94339	0.89259	0.81705	0.72875
45	0.96541	0.91343	0.83612	0.74577	0.61652
50	0.94615	0.86608	0.77249	0.63861	0.47295
55	0.91537	0.81645	0.67495	0.49986	0.31868
60	0.89194	0.73736	0.54608	0.34814	0.17400
65	0.82669	0.61224	0.39032	0.19508	0.06972
70	0.74059	0.47215	0.23598	0.08434	0.01752
75	0.63753	0.31864	0.11388	0.02365	
80	0.49979	0.17863	0.03710		
85	0.35740	0.07423			
90	0.20768				

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
17.5	0.99015	0.97980	0.96843	0.95493	0.93664
22.5	0.98955	0.97807	0.96443	0.94596	0.91885
27.5	0.98840	0.97462	0.95585	0.92855	0.88760
32.5	0.98606	0.96717	0.93944	0.89800	0.83612
37.5	0.98084	0.95271	0.91067	0.84790	0.76656
42.5	0.97130	0.92841	0.86436	0.78141	0.67264
47.5	0.95578	0.88976	0.80431	0.69219	0.54474
52.5	0.93076	0.84127	0.72372	0.56924	0.39582
57.5	0.90366	0.77691	0.61052	0.42400	0.24634
62.5	0.85932	0.67480	0.46964	0.27161	0.12186
67.5	0.78364	0.54220	0.31315	0.13071	0.04362
72.5	0.68906	0.39540	0.17493	0.05400	
77.5	0.56866	0.24864	0.07549		
82.5	0.42860	0.12643			
87.5	0.28254				



CUADRO N° 38

VALORES DE $p^{aa}(x;t)$ PARA MUJERES

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
15	0.99143	0.98205	0.97184	0.96065	0.94774
20	0.99054	0.98024	0.96895	0.95593	0.93884
25	0.98960	0.97821	0.96506	0.94741	0.92141
30	0.98849	0.97520	0.95736	0.93109	0.89164
35	0.98656	0.96851	0.94194	0.90202	0.85444
40	0.98170	0.95477	0.91431	0.86608	0.79090
45	0.97256	0.93135	0.88222	0.80564	0.69584
50	0.95763	0.90711	0.82837	0.71547	0.56640
55	0.94725	0.86502	0.74713	0.59146	0.41498
60	0.91320	0.78874	0.62440	0.43809	0.25605
65	0.86371	0.68375	0.47973	0.28039	0.12400
70	0.79165	0.55543	0.32463	0.14357	0.04303
75	0.70161	0.41007	0.18136	0.05434	0.00753
80	0.58447	0.25849	0.07745	0.01073	
85	0.44226	0.13251	0.01837		
90	0.29962	0.04153			

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
17.5	0.99099	0.98115	0.97040	0.95829	0.94309
22.5	0.99007	0.97923	0.96701	0.95167	0.92993
27.5	0.98905	0.97671	0.96121	0.93925	0.90653
32.5	0.98753	0.97186	0.94965	0.91656	0.87304
37.5	0.98413	0.96164	0.92813	0.88405	0.82267
42.5	0.97713	0.94306	0.89827	0.83586	0.74337
47.5	0.96510	0.91923	0.85530	0.76056	0.63112
52.5	0.95244	0.88607	0.78775	0.65347	0.49069
57.5	0.93023	0.82688	0.68577	0.51478	0.33552
62.5	0.88846	0.73625	0.55207	0.35924	0.19003
67.5	0.82768	0.61959	0.40218	0.21198	0.08351
72.5	0.74663	0.48275	0.25300	0.09896	0.02528
77.5	0.64304	0.33428	0.12941	0.03254	
82.5	0.51337	0.19550	0.04791		
87.5	0.37094	0.08702			

CUADRO N° 39

VALORES DE $q^{aa}(x)$

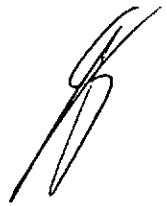
$q^{aa}(x)$			$q^{aa}(x)$			$q^{aa}(x)$		
x	Varones	Mujeres	x	Varones	Mujeres	x	Varones	Mujeres
15	0.001380	0.001180	45	0.004645	0.003461	75	0.073021	0.058495
16	1343	1122	46	5076	3769	76	77901	63124
17	1335	1104	47	5559	4113	77	85456	68019
18	1348	1116	48	6085	4485	78	92833	73268
19	1371	1168	49	6689	4886	79	0.100992	79061
20	1393	1231	50	7330	5360	80	109802	85597
21	1427	1283	51	8044	5866	81	119157	92972
22	1450	1336	52	8790	6406	82	129000	0.101093
23	1483	1379	53	9605	7015	83	139207	109888
24	1496	1413	54	0.010495	7675	84	149860	119264
25	1520	1456	55	11442	8528	85	160985	129086
26	1554	1480	56	12501	9568	86	172579	139314
27	1588	1513	57	13644	0.010694	87	184934	149930
28	1632	1537	58	14882	11891	88	198154	161066
29	1698	1571	59	16240	13212	89	212266	172675
30	1753	1605	60	18017	14620	90	227927	185046
31	1809	1650	61	20132	16172	91	245742	198284
32	1875	1705	62	22420	17845	92	265591	212416
33	1922	1730	63	24908	19679	93	289409	228100
34	1999	1796	64	27554	21653	94	316621	245666
35	2099	1822	65	30445	23787	95	350754	266068
36	2199	1889	66	33577	26116	96	400929	289139
37	2342	1936	67	37027	28626	97	488372	316586
38	2528	2025	68	40789	31391	98	666667	351460
39	2737	2136	69	44844	34437	99	1000000	400621
40	3012	2279	70	49115	37750	100		487047
41	3290	2466	71	53558	41447	101		666667
42	3592	2655	72	58134	45382	102		1.000000
43	3910	2899	73	62802	49610			
44	4264	3178	74	67742	53990			

CUADRO N° 40

VALORES DE $p^i(x;t)$ PARA VARONES Y MUJERES

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
20	0.25055	0.09146	0.04498	0.02707	0.01711
25	0.36504	17953	10804	06829	04370
30	49180	29598	18708	11972	07533
35	60182	38039	24344	15318	09337
40	63207	40451	25453	15515	08903
45	63998	40269	24547	14085	07715
50	62922	38356	22009	12055	06575

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
22.5	0.30780	0.13550	0.07651	0.04768	0.03041
27.5	42842	23776	14756	09401	05952
32.5	54681	33819	21526	13645	08435
37.5	61695	39245	24899	15417	09120
42.5	63603	40360	25000	14800	08309
47.5	63460	39313	23278	13070	07145

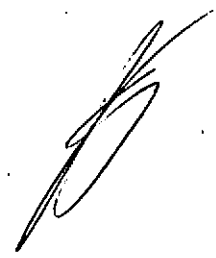


CUADRO N° 41

VALORES DE $p^{ai}(x;t)$ PARA VARONES

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
20	0,001620	0.002420	0.003260	0.004320	0.005590
25	1846	2998	4185	5533	7350
30	2111	3676	5240	7201	9810
35	2432	4486	6761	9591	0.013566
40	2986	5850	9084	0.013354	20240
45	4001	8006	0.012820	20132	11028
50	5617	0.011549	19701	10792	5857
55	8416	18372	10064	5459	2940
60	0.014313	7842	4245	2281	1187

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
22.5	0.001733	0.002709	0.003723	0.004938	0.006470
27.5	1979	3337	4713	6367	8580
32.5	2272	4081	6001	8396	0.011688
37.5	2709	5168	7923	0.011473	16903
42.5	3494	6928	0.010952	16743	15634
47.5	4809	9778	16261	15462	8443
52.5	7017	0.014961	14883	0.008126	4399
57.5	0.011360	3107	0.007153	3870	2064
62.5	0.007157	0.003921	2123	1141	0.000594

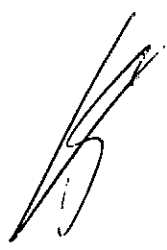


CUADRO N° 42

VALORES DE $p^{ai}(x;t)$ PARA MUJERES

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
20	0.001620	0.002420	0.003260	0.004330	0.005610
25	1844	2995	4191	5547	7382
30	2108	3680	5252	7230	9885
35	2437	4497	6788	9663	0.013773
40	2991	5869	9148	0.013551	7781
45	4009	8052	0.012992	7460	4091
50	5632	0.011668	6700	3675	1993
55	8467	4863	2669	1444	774

x	t=5	t=10	t=15	t=20	t=25
22.5	0.001732	0.002708	0.003726	0.004939	0.006496
27.5	1976	3338	4722	6389	8634
32.5	2273	4089	6020	8447	0.011829
37.5	2714	5183	7968	0.011607	10777
42.5	3500	6961	0.011070	10506	5936
47.5	4821	9860	9846	5568	3042
52.5	7050	8266	4685	2560	1384
57.5	4234	2432	1335	722	387



CUADRO N° 43

ORDEN DE SUPERVIVENCIA EN ESTADO DE VIUDEZ

x	$1-q(y)-h(y)$	$1^h(y)$	x	$1-q(y)-h(y)$	$1^h(y)$	x	$1-q(y)-h(y)$	$1^h(y)$
15	0.99474	100000	45	0.98913	49958	75	0.94135	26337
16	0.99308	99474	46	0.98977	49415	76	0.93674	24792
17	0.99181	98786	47	0.99028	48910	77	0.93188	23224
18	0.98964	97977	48	0.99065	48434	78	0.92663	21642
19	0.98676	96962	49	0.99087	47982	79	0.92082	20054
20	0.98338	95678	50	0.99094	47543	80	0.91430	18466
21	0.97981	94088	51	0.99085	47113	81	0.90694	16883
22	0.97596	92188	52	0.99060	46682	82	0.89881	15312
23	0.97111	89972	53	0.99018	46243	83	0.89002	13763
24	0.96647	87373	54	0.98959	45789	84	0.88065	12249
25	0.96304	84443	55	0.98894	46312	85	0.87083	10787
26	0.96071	81322	56	0.98821	44811	86	0.86062	9394
27	0.95979	78127	57	0.98740	44283	87	0.84999	8085
28	0.95987	74985	58	0.98650	43725	88	0.83886	6872
29	0.96054	71976	59	0.98539	43134	89	0.82718	5764
30	0.96181	69136	60	0.98416	42504	90	0.81487	4768
31	0.96377	66496	61	0.98280	41831	91	0.80175	3886
32	0.96622	64087	62	0.98131	41111	92	0.78754	3115
33	0.96927	61922	63	0.97966	40343	93	0.77186	2453
34	0.97351	60019	64	0.97776	39522	94	0.75423	1894
35	0.97785	58429	65	0.97569	38643	95	0.73407	1428
36	0.98058	57135	66	0.97343	37704	96	0.71070	1048
37	0.98240	56025	67	0.97096	36702	97	0.68334	745
38	0.98389	55039	68	0.96825	35636	98	0.64876	509
39	0.98496	54152	69	0.96526	34505	99	0.59944	330
40	0.98580	53338	70	0.96196	33306	100	0.51158	198
41	0.98639	52581	71	0.95832	32039	101	0.33185	101
42	0.98695	51865	72	0.95439	30704	102		34
43	0.98757	51188	73	0.95021	29303			
44	0.98826	50552	74	0.94585	27844			



CUADRO N°44

A) - EXTINCION DE VIUDAS

x	Yx	W(yx;25)	p(xy;5)	(Wxy;30)	(Wxy;35)	(Wxy;40)	(Wxy;45)	(Wxy;50)
22	21	7	0.86432					
27	24	12	82378	6				
32	28	16	82579	10	5			
37	32	19	87420	13	8	4		
42	36	27	92029	17	11	7	3	
47	39	7	93352	25	16	10	6	3
52	43	36	94620	7	23	15	9	6
57	45	74	95166	34	7	22	14	9
62	48	111	95476	70	32	7	21	13
67	51	133	95114	106	67	31	7	20
72	59	166	91626	122	101	64	29	7
77	65	177	86189	152	105	93	59	27
82	70	109	79076	153	131	83	80	51
87	75		70114	86	121	104	58	63
92	80		58415		60	85	73	34
97	85		44201			35	50	43
TOTALES		894		801	687	560	409	276
INDICES		100		89.6	76.8	62.6	45.7	30.9

B) - INDICE DE EXTINCION ANUAL DE VIUDAS


t	INDICE	t	INDICE	t	INDICE	t	INDICE	t	INDICE	t	INDICE
1	100.0	6	89.6	11	76.8	16	62.6	21	45.7	26	30.9
2	97.9	7	87.0	12	74.0	17	59.2	22	42.7		
3	95.8	8	84.5	13	71.1	18	55.8	23	39.8		
4	93.8	9	81.9	14	68.3	19	52.5	24	36.8		
5	91.7	10	79.4	15	65.4	20	49.1	25	33.9		

CUADRO N° 45

SUELDOS ANUALES POR EDADES Y SEXO

(cifras en mill.de pesos Dic./81)

<u>EDADES</u>	<u>VARONES</u>	<u>MUJERES</u>
Hasta 19	17,000	17,500
de 20 a 24	22,200	23,000
de 25 a 29	29,000	30,000
de 30 a 34	33,000	31,200
de 35 a 39	37,500	34,500
de 40 a 44	42,500	39,700
de 45 a 49	48,200	48,100
de 50 a 54	55,500	53,400
de 55 a 59	54,000	52,000
de 60 a 64	52,400	48,400
65 y más	46,300	42,000



CUADRO N° 46

SUELDOS MEDIOS DEL CONJUNTO AL FINAL DE CADA QUINQUENIO

(cifras en millones de \$ Dic./81)

a) - Varones

Año t	De Aportes			De Jubilaciones Ordinarias			De Jubilaciones por Invalidez		
	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$
0	341.245	9.046	37,72						
5	371.408	9.450	39,30	16.899	331	51,05	1.712	38	45,05
10	402.568	9.902	40,66	29.896	576	51,90	2.903	62	46,82
15	423.235	10.202	41,48	46.379	888	52,23	4.576	95	48,17
20	431.265	10.307	41,85	67.902	1.297	52,35	5.812	120	48,43
25	429.268	10.369	41,40	90.005	1.718	52,39	7.575	155	48,87

REFERENCIAS DE COLUMNAS:

$S(t)$ = Importe total de sueldos pagados en los años que se indican.

$N(t)$ = Contingente total en los años que se indican.

$$\bar{S}(t) = \frac{S(t)}{N(t)}$$

CUADRO N° 46 (cont.)

SUELDOS MEDIOS DEL CONJUNTO AL FINAL DE CADA QUINQUENIO

(cifras en millones de \$ Dic.81)

b) - Mujeres

Año t	De Aportes			De Jubilaciones Ordinarias			De Jubilaciones por Invalidez		
	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$	$S(t)$	$N(t)$	$\bar{S}(t)$
0	210.670	5.783	36,43						
5	224.587	5.873	38,24	15.526	308	50,41	749	18	41,61
10	236.537	5.927	39,90	32.114	625	51,38	1.266	29	43,66
15	238.067	5.810	40,98	55.268	1.068	51,75	1.606	36	44,61
20	229.495	5.565	41,24	81.588	1.572	51,90	1.810	40	45,25
25	211.959	5.247	40,40	107.773	2.074	51,96	1.882	41	45,90

REFERENCIAS DE COLUMNAS:

$S(t)$ = Importe total de sueldos pagados en los años que se indican.

$N(t)$ = Contingente total en los años que se indican.

$$\bar{S}(t) = \frac{S(t)}{N(t)}$$

CUADRO N° 47

SUELDOS ANUALES PARA LOS 25 AÑOS

(cifras en millones de pesos Dic./81)

Año	Para Varones			Para Mujeres		
	Aportes	Jubilaciones Ordinarias	Jubilaciones p/Invalidez	Aportes	Jubilaciones Ordinarias	Jubilaciones p/Invalidez
1	38,3	51,0	45,0	37,5	50,4	41,2
2	38,5	51,0	45,0	37,7	50,4	41,3
3	38,8	51,0	45,1	37,9	50,4	41,4
4	39,1	51,0	45,1	38,1	50,4	41,5
5	39,3	51,0	45,1	38,2	50,4	41,6
6	39,5	51,2	45,4	38,3	50,6	42,0
7	39,8	51,4	45,7	38,4	50,8	42,4
8	40,1	51,6	46,0	38,5	51,0	42,9
9	40,4	51,8	46,4	38,7	51,2	43,3
10	40,7	51,9	46,8	39,9	51,4	43,7
11	40,9	52,0	47,1	40,1	51,5	44,0
12	41,1	52,1	47,4	40,3	51,6	44,2
13	41,3	52,1	47,7	40,6	51,7	44,4
14	41,4	52,2	48,0	40,8	51,7	44,5
15	41,5	52,2	48,2	41,0	51,8	44,6
16	41,6	52,2	48,3	41,1	51,8	44,7
17	41,7	52,2	48,3	41,1	51,8	44,8
18	41,8	52,3	48,4	41,1	51,9	44,9
19	41,9	52,3	48,4	41,2	51,9	45,1
20	41,9	52,3	48,4	41,2	51,9	45,3
21	41,8	52,3	48,5	41,0	51,9	45,5
22	41,7	52,4	48,6	40,8	52,0	45,6
23	41,6	52,4	48,7	40,6	52,0	45,7
24	41,5	52,4	48,8	40,5	52,0	45,8
25	41,4	52,4	48,9	40,4	52,0	45,9

CUADRO N° 48

DESARROLLO ANUAL DE LOS SUELDOS SUJETOS A APORTES Y DE LOS EGRESOS POR
PRESTACIONES PARA VARONES

(cifras en miles de mill. de pesos de Dic./81)

Año	Sueldos	E G R E S O S			TOTAL
		Jubilación Ordinaria	Jubilación p/Invalidez	Pensiones	
1	348,5	2,3	0,2	2,9	5,4
2	353,4	4,8	0,4	5,7	10,9
3	359,3	7,3	0,7	8,4	16,4
4	365,6	9,9	0,9	11,0	21,8
5	371,4	12,7	1,2	13,6	27,5
6	376,8	14,8	1,4	16,1	32,3
7	383,3	16,6	1,5	18,4	36,5
8	389,8	18,4	1,7	20,6	40,7
9	396,3	20,2	1,9	22,7	44,8
10	403,0	22,4	2,0	24,6	49,0
11	407,4	24,8	2,2	26,4	53,4
12	411,9	27,3	2,5	28,1	57,9
13	416,4	29,7	2,7	29,7	62,1
14	419,9	32,2	3,0	31,2	66,4
15	423,4	34,8	3,2	32,6	70,6
16	425,3	37,8	3,4	34,0	75,2
17	427,2	41,0	3,6	35,3	79,9
18	429,1	44,2	3,7	36,8	84,7
19	431,0	47,5	3,9	38,3	89,7
20	431,9	50,9	4,1	40,2	95,2
21	431,7	54,4	4,3	42,1	100,8
22	431,3	58,0	4,6	44,2	106,8
23	430,7	61,3	4,8	46,4	112,5
24	430,1	64,5	5,1	48,6	118,2
25	429,3	67,5	5,3	51,3	124,1

CUADRO N° 49

DESARROLLO ANUAL DE LOS SUELDOS SUJETOS A APORTES Y LOS EGRESOS POR
PRESTACIONES PARA MUJERES

(cifras en miles de millones de pesos de Dic./81)

Año	Sueldos	E G R E S O S			TOTAL
		Jubilación Ordinaria	Jubilación p/Invalidez	Pensiones	
1	217,1	2,3	0,1	0,8	3,2
2	219,4	4,5	0,2	1,4	6,1
3	221,3	6,8	0,3	2,0	9,1
4	223,2	9,2	0,4	2,6	12,2
5	224,3	11,6	0,5	3,1	15,2
6	225,4	14,0	0,6	3,5	18,1
7	226,4	16,5	0,7	4,0	21,2
8	227,4	18,9	0,8	4,4	24,1
9	229,0	21,5	0,8	4,8	27,1
10	236,5	24,1	0,9	5,1	30,1
11	236,8	27,2	0,9	5,4	33,5
12	237,0	30,6	1,0	5,6	37,2
13	238,0	34,1	1,0	5,8	40,9
14	238,4	37,7	1,1	6,0	44,8
15	238,2	41,5	1,1	6,2	48,8
16	237,1	45,4	1,2	6,3	52,9
17	235,3	49,3	1,2	6,4	56,9
18	233,2	53,3	1,2	6,5	61,0
19	231,5	57,3	1,2	6,5	65,0
20	229,3	61,2	1,3	6,5	69,0
21	225,7	65,2	1,3	6,5	73,0
22	222,1	69,2	1,3	6,5	77,0
23	218,4	73,1	1,3	6,4	80,8
24	215,3	77,0	1,3	6,2	84,5
25	212,0	80,9	1,3	6,0	88,2



CUADRO N° 50

DESARROLLO ANUAL DE LOS SUELDOS SUJETOS A APORTES Y DE LOS EGRESOS POR

PRESTACIONES PARA TODO EL CONTINGENTE

(Varones y Mujeres)

Años	Sueldos (cifras en miles de mill.de pesos Dic./81)	Egresos (x)	%
0	551,9	---	
1	565,6	8,6	1,5
2	572,8	17,0	3,0
3	580,6	25,5	4,4
4	588,8	34,0	5,8
5	595,7	42,7	7,2
6	602,2	50,4	8,4
7	609,7	57,7	9,5
8	617,2	64,8	10,5
9	625,3	71,9	11,5
10	639,5	79,1	12,4
11	644,2	86,9	13,5
12	648,9	95,1	14,7
13	654,4	103,0	15,7
14	658,3	111,2	16,9
15	661,6	119,4	18,0
16	662,4	128,1	19,3
17	662,5	136,8	20,6
18	662,3	145,7	22,0
19	662,5	154,7	23,4
20	661,2	164,2	24,8
21	657,4	173,8	26,4
22	653,4	183,8	28,1
23	649,1	193,3	29,8
24	645,4	202,7	31,4
25	641,3	212,3	33,1

(x) - Sólo se computa erogaciones por Jubilaciones y Pensiones.

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional
VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

ii - Proyección de la probable composición demográfica en el
largo plazo:

En este acápite se presenta los resultados obtenidos mediante los que se efectúa un pronóstico basado en la información y las hipótesis - planteadas respecto a la probable evolución del universo de afiliados activos -aportantes- y beneficiarios del Instituto de Previsión Social de la Provincia de San Luis, para el lapso 1981-2006.

Se señala que si bien ha debido tenerse en cuenta el comportamiento individual de los sectores de agentes que conforman el universo del régimen previsional analizado la proyección que se presenta es a nivel consolidado. Esto es así por cuanto la estructura jurídica actual -a la que debe sujetarse la organización administrativa- no tiene previsto efectuar ningún tratamiento particularizado o sectorial de los afiliados y beneficiarios comprendidos.

Para construir esta proyección se ha recurrido a los resultados obtenidos a través de los Cuadros N° 13, 14, 32 y 33 del acápite i. Complementariamente, se ha incorporado una estimación de la probable evolución del número inicial de beneficiarios de jubilaciones y pensiones, computándose en tal sentido la cantidad de 4.850 beneficios -estimados para el mes de Diciembre de 1981, en base a los datos suministrados por el Instituto correspondiente al mes de Octubre del mismo año- siendo: 1.380 Pensiones y 3.470 Jubilaciones.

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Se ha adoptado como hipótesis básica de esta proyección que durante el período comprendido en la misma no serían introducidas modificaciones legales, especialmente en aquellos aspectos que puedan incidir de alguna manera en el conjunto de las previsiones consideradas en el presente trabajo.

A continuación se observará en el Cuadro "A" los resultados obtenidos, donde se hace figurar las respectivas cifras proyectadas, por quinquenios hasta el año 2.006, así como el indicador que anuncia la evolución resultante de comparar la cantidad de Afiliados Activos esperada contra el Total de Beneficiarios o Pasivos, y dentro de éstos, se desagrega el número correspondiente a los que provendrán del desenvolvimiento futuro del Instituto, separadamente de los que ya están en curso de pago al comenzar esta proyección. (Año 1981).



77

CUADRO "A"

PROYECCION DE LA COMPOSICION DEMOGRAFICA

Período 1981-2006

(situación al fin del año que indica cada lapso quinquenal)

CONCEPTOS.	1981	1986	1991	1996	2001	2006
i) - Afiliados activos	14.829	15.323	15.829	16.012	15.872	15.616
ii) - Beneficiarios de Jubilaciones y pensiones.	4.850	5.705	5.927	6.123	6.285	6.760
iii) - Relación: i %/. ii	3,1	2,7	2,7	2,6	2,5	2,3
iv) - Detalle de jubilaciones y pensiones:						
-en curso de pago	4.850	4.295	3.410	2.485	1.400	522
-incorporadas en la proyección.	--	1.410	2.517	3.638	4.885	6.238



FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

iii - Elaboración de las proyecciones económico-financieras
de corto y largo plazo:

En atención al requerimiento de una cuantificación monetaria que exprese la respectiva incidencia -desde el punto de vista económico-financiero- de los distintos componentes de todo régimen previsional se preparó una proyección que abarca el mismo lapso de 25 años de la anterior proyección demográfica -ver acápite ii- para mostrar la probable evolución de los Recursos, Erogaciones y Resultados, basada en la aplicación de las normas que rigen en la actualidad para la administración del Instituto provincial. Esta proyección se identifica como Cuadro "B".

Los cálculos efectuados reconocen como elemento básico las estimaciones que dieron motivo a la proyectada composición demográfica aludida. Esto hace que, el número de afiliados-aportantes y el correspondiente a los beneficios de cada año sea consecuencia de interpolar los que para cada final de quinquenio fuera indicado en dicho acápite ii, en el Cuadro "A".

Adicionalmente se ha preparado una proyección de corto plazo, en este caso abarca el período comprendido entre los años 1982 a 1986, construida bajo supuestos diferentes y que mas adelante se enumeran específicamente. Los resultados de esta proyección de cinco años se identifica como Cuadro "C". Se intenta con ello brindar un elemento mas de juicio para que sea útil a fin de evaluar el futuro desarrollo del Instituto, acercando las hipótesis a aquellos parámetros que mas se interrelacionan con las políticas y decisiones de la coyuntura.



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

En ambas proyecciones las bases económicas consideradas responden a las que se detallaran en el acápite i. Los importes anuales estimados en concepto de Aportes y Contribuciones surgen de considerar las siguientes tasas de salarios: como aportes personales de los afiliados, la tasa promedio del 14 % y como contribución patronal, por aplicación de la Ley provincial de ah sión a la Ley Nacional N° 22.543, la tasa promedio del 15 %, lo que hace un to tal del 29 % de los sueldos considerados.

Debe aclararse que por haberse adoptado el criterio de utili zar haberes netos de las prestaciones, no se ha computado como Ingresos, los importes correspondientes a deducciones o retenciones o aportes de beneficia-- rios o pasivos. Se han considerado constantes en el tiempo los valores moneta rios vigentes al mes de Diciembre de 1981.

En cuanto a los rubros incorporados para indicar las Erogacio nes, se trata de los egresos que comprende el programa de las prestaciones de jubilaciones y pensiones -incluídas las asignaciones familiares y subsidio -- por sepelio- y, separadamente se consigna los importes estimados para soportar financieramente la administración del Instituto; por este último rubro se ha supuesto que las erogaciones ascenderían al 2,5 % de las sumas previstas para las prestaciones.

No fué prevista la incidencia de ninguna modificación en los niveles establecidos para la determinación de los distintos haberes e importes

//

80



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535, 2° piso Cl. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

correspondientes a las prestaciones estructuradas hasta el momento de preparar este informe. Se ha considerado como supuesto razonable que las fluctuaciones del valor de la moneda no provocarán distorsiones entre los conceptos que dan origen a los recursos respecto de aquéllos que motivan los egresos monetarios.

La proyección de corto plazo -Cuadro "C"- difiere de los primeros cinco años incorporados en la del Cuadro "B" como consecuencia de su poner lo siguiente: el número de afiliados activos-aportantes se mantiene invariable, es decir, el estimado plantel inicial de 14.829 agentes no experimenta variaciones, lo que en alguna medida estaría indicando una reducción del sec--tor público; y el número de beneficiarios de jubilaciones y pensiones crece a un ritmo anual equivalente a 120 nuevos beneficios, en total -valor éste que se corresponde con el resultante para el promedio anual del último quinquenio 1976-1981- lo que hace que su probable evolución sería:

Años	Total de Beneficios de Jubilaciones y Pensiones en curso de pago
1982	4.970
1983	5.090
1984	5.210
1985	5.330
1986	5.450

CUADRO "B"

PROYECCION ECONOMICO-FINANCIERA DE LARGO PLAZO

Período 1982-2006

(cifras en miles de millones de pesos Dic./81)

Años	Aportes y Contrib.	EROGACIONES			RESULTADOS	
		Prestac.	Gastos Admin.	Total	Del año	Acumulados
1982	164,0	189,6	4,7	194,3	- 30,3	- 30,3
1983	166,1	193,4	4,8	198,2	- 32,1	- 62,4
1984	168,4	197,2	4,9	202,1	- 33,7	- 96,1
1985	170,8	201,1	5,0	206,1	- 35,3	- 131,4
1986	172,8	205,1	5,1	210,2	- 37,4	- 168,8
1987	174,6	207,2	5,2	212,4	- 37,8	- 206,6
1988	176,8	208,1	5,2	213,3	- 36,5	- 243,1
1989	179,0	208,2	5,2	213,4	- 34,4	- 277,5
1990	181,3	208,4	5,2	213,6	- 32,3	- 309,8
1991	185,4	208,5	5,2	213,7	- 28,3	- 338,1
1992	186,8	209,4	5,2	214,6	- 27,8	- 365,9
1993	188,2	210,7	5,3	216,0	- 27,8	- 393,7
1994	189,8	211,7	5,3	217,0	- 27,2	- 420,9
1995	190,9	213,0	5,3	218,3	- 27,4	- 448,3
1996	191,9	214,3	5,4	219,7	- 27,8	- 476,1
1997	192,1	215,5	5,4	220,9	- 28,8	- 504,9
1998	192,1	216,6	5,4	222,0	- 29,9	- 534,8
1999	192,1	217,3	5,4	222,7	- 30,6	- 565,4
2000	192,1	217,4	5,4	222,8	- 30,7	- 596,1
2001	191,7	218,6	5,5	224,1	- 32,4	- 628,5
2002	190,6	221,5	5,5	227,0	- 36,4	- 664,9
2003	189,5	225,4	5,6	231,0	- 41,5	- 706,4
2004	188,2	228,4	5,7	234,1	- 45,9	- 752,3
2005	187,2	231,3	5,8	237,1	- 49,9	- 802,2
2006	186,0	234,1	5,9	240,0	- 54,0	- 856,2

CUADRO "C"
PROYECCION ECONOMICO-FINANCIERA DE CORTO PLAZO
- Período 1982-1986-
(cifras en miles de millones de pesos Dic./81)

CONCEPTOS	1982	1983	1984	1985	1986
i) - <u>Ingresos</u>	157,7	157,7	157,7	157,7	157,7
- Aporte personal	74,8	74,8	74,8	74,8	74,8
- Aporte patronal y contribución sustitutiva (adhesión Ley Na- cional 22.453)	82,9	82,9	82,9	82,9	82,9
ii) - <u>Egresos</u>	192,1	196,7	201,3	205,9	210,6
- Prestaciones	187,4	191,9	196,4	200,9	205,5
- Gastos de administración	4,7	4,8	4,9	5,0	5,1
iii) - <u>Resultados</u>					
- Del año	- 34,4	-39,0	-43,6	-48,2	-52,9
- Acumulado	- 34,4	-73,4	-117,0	-165,2	-218,1

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R Argentina

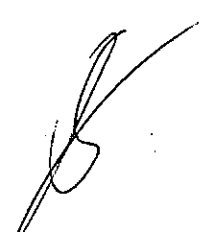
iv - Valuación actuarial; metodología, determinación de tasas
de aportes necesarias y magnitudes de reservas resultantes:

En el presente acápite del estudio técnico-actuarial se expone sobre los resultados de la valuación actuarial practicada al régimen previsional vigente para el Instituto de Previsión Social de la Provincia de San Luis. Para ello se ha supuesto que las prestaciones en curso de pago serán financiadas con reservas que este Organismo debió acumular desde el momento de su creación.

En esta valuación ha sido utilizada la metodología de cálculo que sustenta un sistema financiero denominado de las "primas escalonadas".

Este sistema de financiamiento de las prestaciones consiste, suscintamente, en dividir el período de duración de un esquema de jubilaciones y pensiones -generalmente, infinito- en una serie de subperíodos de equilibrio. En cada uno de estos subperíodos se aplica una tasa de aportes y contribuciones, que permanece constante, de manera tal de garantizar no sólo el equilibrio financiero entre los ingresos y egresos proyectados para ese subperíodo sino también un aumento constante de la reserva técnica (fondo del régimen).

De acuerdo con lo anterior, la tasa de aporte debe ser aumentada (como último plazo) en el momento en que los ingresos en concepto de aportes más el rendimiento del capital no alcancen a cubrir los egresos.



24 //

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Que se satisfaga este criterio para un período particular $[n, m]$ con una tasa de aporte π significa, que si se sigue cobrando el aporte π más allá de "m", entonces se reducirá la reserva acumulada. El período $[n, m]$ será considerado el período máximo de equilibrio con respecto al aporte.

Períodos máximos de equilibrio

Uno de los problemas consiste en: dada una tasa de aporte, calcular el máximo período de equilibrio relacionado con ella. Al respecto se utilizó para el cálculo de la reserva la fórmula:

$$V(t+1) = rV(t) + r^{1/2} \pi S(t+1/2) - r^{1/2} B(t+1/2); \quad (r=1+i)$$

donde π : aporte en vigencia.

$S(t+1/2)$ = monto total de los salarios sujetos a contribución a mediados del año "t". (Cuadro N° 51).

$B(t+1/2)$ = egresos totales a mediados del año "t". (Cuadro N° 51).

i = tasa de interés considerada ($i=0,03$ anual).

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Ol. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

Primas escalonadas (*)

Pero el problema básico es aquél en el cual, dado un período de tiempo $[n, m]$, hay que determinar la tasa de aporte " π " tal que $[n, m]$ resulte un período máximo de equilibrio respecto de " π ".

La fórmula utilizada para el cálculo de la prima escalonada es:

$$\pi [n, m] = \frac{v^m B(m) - \int v^n v(n) + \delta \sum_{t=n}^{m-1} v^{t+1/2} B(t+1/2)}{v^m S(m) + \delta \sum_{t=n}^{m-1} v^{t+1/2} S(t+1/2)}$$

donde $v^m B(m)$: total de egresos al final del año "m". (Cuadro N° 52) valua dos en el momento "0".

$v^n V(n)$: reserva acumulada al final del año "n" valuada en el momento "0".

$v^m S(m)$: total de salarios sujetos a contribución al final del año "m" valuados en el momento "0" (Cuadro N° 52).

$$B(t+1/2) = \frac{B(t) + B(t+1)}{2}$$

(*) - En el Anexo II del presente Informe se agrega una "Deducción de la Fórmula de la Prima Escalonada".



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional
 VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel: 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

$$S(t+1/2) = \frac{S(t) + S(t+1)}{2}$$

$$v = \frac{1}{1+i}$$


$$\delta = \ln(1+i)$$

i : tasa de interés considerada (i=0,03 anual)

Además se calculó la reserva final de cada uno de los períodos considerados mediante la fórmula:

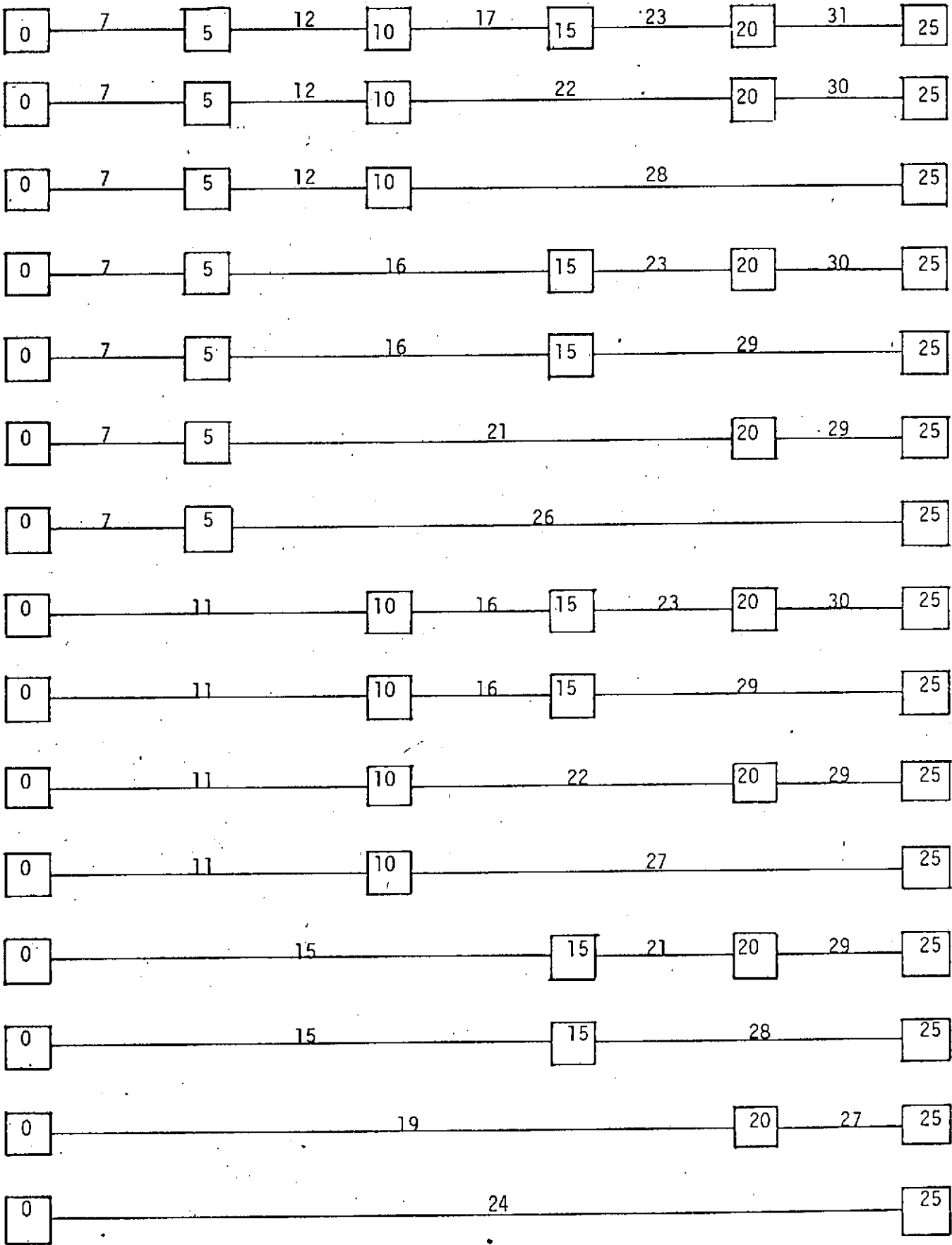
$$V(m) = V(n) r^{m-n} + r^{m-1/2} \left[\sum_{t=n}^{m-1} \pi[n,m] S(t+1/2) v^t - \sum_{t=n}^{m-1} B(t+1/2) v^t \right]$$

Como límites (n y m) de los diferentes períodos de equilibrio, se eligieron años múltiplos de 5. Se calcularon valores para los aportes y las reservas en cada una de las situaciones planteadas, (Cuadro N° 53) y, para una mejor visualización se presentan los dos esquemas gráficos siguientes:



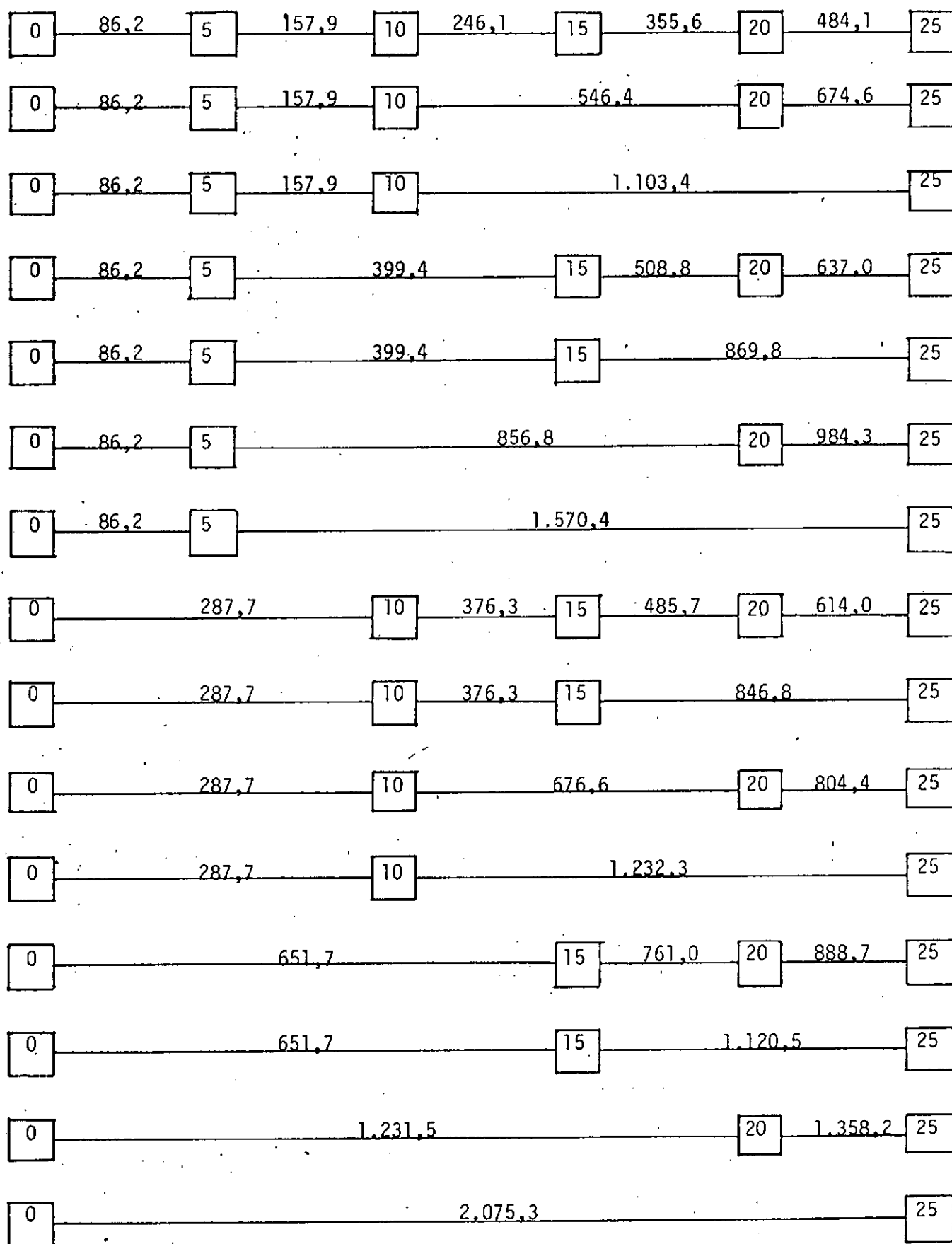
ESQUEMA GRAFICO DE LAS TASAS DE APORTES NECESARIAS, CALCULADAS EN FUNCION DE
LOS SALARIOS Y PRESTACIONES PROYECTADOS PARA LOS PROXIMOS 25 AÑOS, DE LOS NUEVOS
BENEFICIARIOS A INCORPORAR DESDE 1982 EN ADELANTE.

(cifras en %)



ESQUEMA GRAFICO DE LOS IMPORTES DE LAS RESERVAS, CALCULADAS EN FUNCION DE LAS TASAS DE APORTES PARA LA FINANCIACION DE LOS NUEVOS BENEFICIARIOS A INCORPORAR DESDE 1982, EN ADELANTE.

(cifras en miles de millones de pesos Dic./81)



CUADRO N° 51

BASES PARA EL CALCULO DE LAS PRIMAS ESCALONADAS

t	$S_{(t+1/2)}$	$B_{(t+1/2)}$	$s_{(t+1/2)}v^t$	$B_{(t+1/2)}v^t$
0	558.750	550.553	8.600	8.474
1	569.200	544.514	12.800	12.245
2	576.700	535.620	21.250	19.736
3	584.700	527.233	29.750	26.826
4	592.250	518.487	38.350	33.574
5	598.950	509.080	46.550	39.565
6	605.950	500.029	54.050	44.602
7	613.450	491.473	61.250	49.071
8	621.250	483.226	68.350	53.165
9	632.400	477.571	75.500	57.016
10	641.850	470.590	83.000	60.854
11	646.550	460.229	91.000	64.776
12	651.650	450.349	99.050	68.452
13	656.350	440.385	107.100	71.860
14	659.950	429.904	115.300	75.109
15	662.000	418.679	123.750	78.265
16	662.450	406.761	132.450	81.328
17	662.400	394.883	141.250	84.205
18	662.400	383.382	150.200	86.932
19	661.850	371.906	159.450	89.598
20	659.300	359.683	169.000	92.198
21	655.400	347.141	178.800	94.704
22	651.250	334.896	188.550	96.959
23	647.250	323.145	198.000	98.853
24	643.350	311.842	207.500	100.579



CUADRO N° 52

VALORES UTILIZADOS PARA EL CALCULO DE LAS PRIMAS ESCALONADAS Y DE
LAS RESERVAS

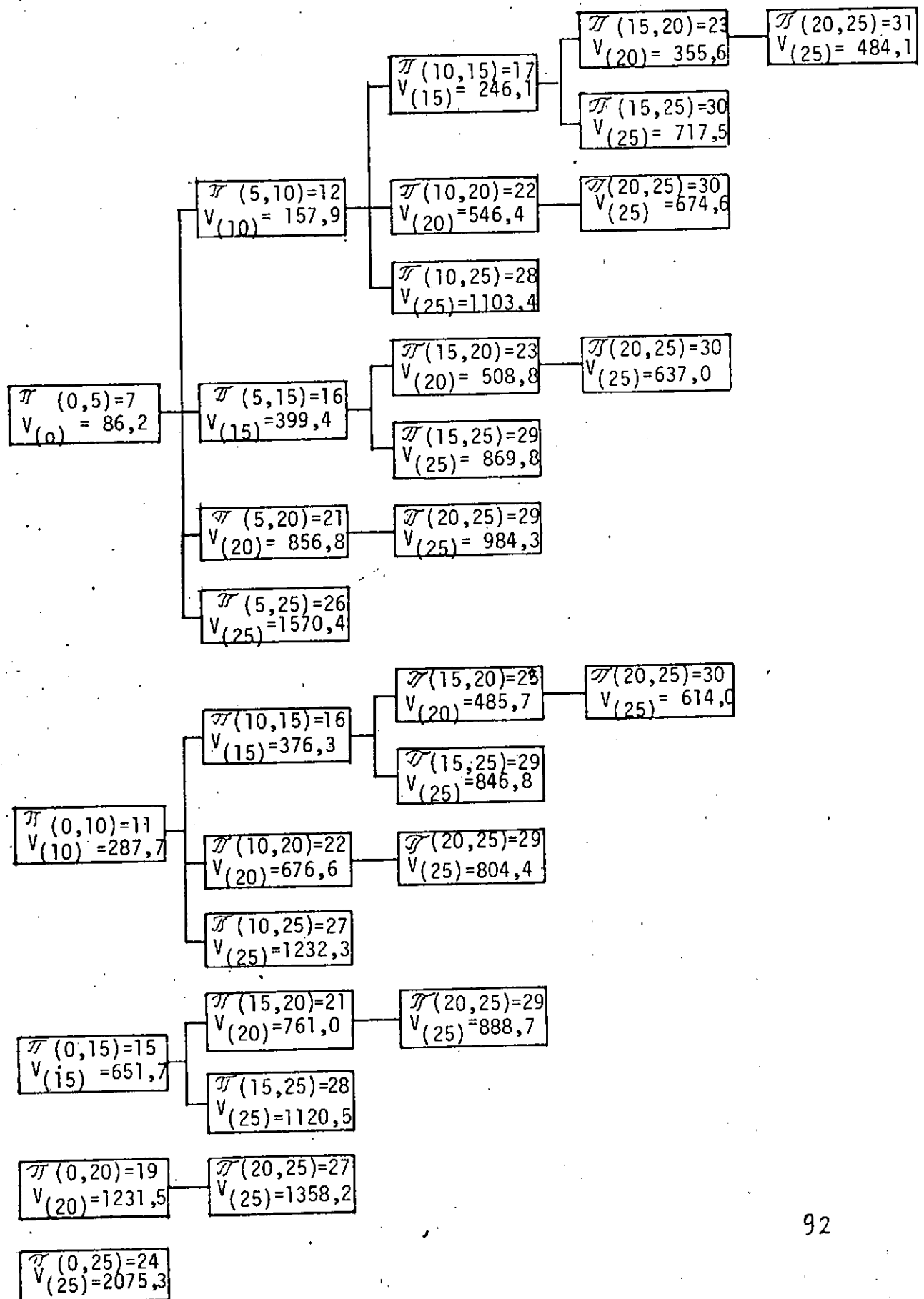
m	$v^m S_{(m)}$	$v^m B_{(m)}$	$\sum_{t=0}^{m-1} S_{(t+1/2)} v^t$	$\sum_{t=0}^{m-1} B_{(t+1/2)} v^t$
0	551,900	--	--	--
5	513,856	36,833	3.185,487	140,420
10	475,848	58,858	5.608,375	405,127
15	424,656	76,638	7.807,921	763,589
20	366,090	90,914	9.724,537	1.197,850
25	306,288	101,396	11.066,562	1.613,945



π = Tasa de APORTES necesaria para la cobertura de las EROGACIONES previstas en cada período (en % de los salarios estimados).

V = FONDO o RESERVA ACUMULADA al fin de cada intervalo;
Reserva inicial $V_{(0)} = 0,1$ - (Cifras en miles de millones \$ Dic./81)

i = TASA DE VALUACION = 0,03



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

v - Comentarios generales y recomendaciones específicas:

. Las proyecciones demográficas y financieras efectuadas en esta Etapa, determinadas de acuerdo con las bases demográficas, biométricas y económicas puntualizadas, permiten presentar las tasas de aportes y las reservas acumuladas al final de cada período, correspondientes a determinados períodos de cobertura, en un modelo de "primas escalonadas" cuyas características fundamentales se indican al describir los aspectos básicos de orden técnico relativos al presente estudio.

. El período de veinticinco años considerado para la determinación del equilibrio financiero para el largo plazo se dividió en múltiplos de cinco para elegir los diferentes subperíodos de equilibrio, calculándose valores para los aportes y las reservas en cada una de las situaciones planteadas que figuran en el Cuadro N° 53, que forma parte del acápite iv.

. Si se observa los esquemas gráficos anteriores se infiere que una tasa de aportes del orden del 24 % sobre los sueldos sería la indicada para el equilibrio del Instituto hasta los primeros años del siglo venidero, teniendo en cuenta que las prestaciones en curso de pago debieran ser financiadas con las reservas que -aunque resulten para el caso, teóricas- este Organismo debió acumular desde el momento de su creación legislativa.

La tasa indicada -y, esto es de destacar, por lo acontecido en la experiencia argentina- presupone acumular una masa financiera de reser

//

93



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4232
1900 La Plata
R. Argentina

//

vas, en continuo crecimiento. Esto permitiría hacer frente a eventuales situaciones críticas -tal vez, como las que hoy se experimentan- y por lapsos considerados suficientes para concretar las adecuaciones que las circunstancias impongan. Así por ejemplo: al cabo de quince años, las reservas acumuladas -según los subperíodos que se tomen- serán equivalentes entre 27 meses hasta 71 meses del importe correspondiente a las prestaciones en curso de pago al fin de dicho período.

Ahora bien, si se decidiera aplicar un esquema financiero con el criterio gradualista que encierra el adoptado en el acápite iv al practicar la valuación de los compromisos futuros asumidos por el régimen legal en vigencia, las tasas de aportes a ser aplicadas al volumen de salarios bien podría fluctuar entre el 7 % al 31 %; estas magnitudes estarán en función de los lapsos que se tomen como extremos de los subperíodos de equilibrio y los niveles de reservas que, en definitiva, se decidiera acumular al fin de cada uno de dichos subperíodos. Valga como ejemplo: si el lapso elegido como primer subperíodo se extendiera hasta el año 10 necesariamente la tasa a fijar se no podría ser inferior al 11 % y con esta magnitud de aportes las reservas acumuladas rondarían los \$ 290 mil millones -cifra suficiente para afrontar el equivalente a las prestaciones de 3 1/2 años al nivel de las que se pagarán en ese año 10-, pero si este primer tramo se fijara hasta el año 20, la referida tasa debiera incrementarse al 19 % de los salarios de cotización y al

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

fin de dicho año las reservas crecerían a una magnitud superior a los \$ 1,2 billones (fondos suficientes para 15 años de prestaciones al nivel alcanzado a ese momento).

Pero la coyuntura económico-financiera del Instituto está indicada a través de las proyecciones practicadas en este estudio -acápite iii- y la prevista evolución futura de su desenvolvimiento global -es decir, considerando el conjunto de beneficios, tanto los que están en curso de pago como los que se ha estimado pasarían a engrosar su nómina actual- y permiten anticipar serias dificultades para cumplimentar cabalmente su cometido. Se trate de los pronósticos de corto plazo como de los que trazan una posible tendencia para el comienzo del próximo siglo, el régimen previsional acusaría un desequilibrio crónico. Esto se podrá apreciar si se observa la proyección de largo --plazo -Cuadro "B"- mediante la que se estima déficits anuales que -en promedio- superarían los \$ 30 mil millones anuales (cifras expresadas en pesos del mes de Diciembre/81).

Para el corto plazo, bajo hipótesis tal vez menos pesimistas a las que la realidad coyuntural pueda resultar, especialmente en lo referente a la probable evolución de los afiliados -aportantes- si como se propicia actualmente por el gobierno nacional fuera aplicada en San Luis una estricta política de reducción del gasto público provincial- los estimados déficits anuales resultan ser crecientes y al ritmo que señala el siguiente indicador:

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Años de la Proyección
(Cuadro "C")

Déficit anual medido en Porciento
del Total de Egresos Anuales

1982	18 %
1983	20 %
1984	22 %
1985	23 %
1986	26 %

Estas magnitudes estarían confirmando la comprometida posición económico-financiera del Instituto, por lo demás ya anticipada al efectuar las primeras consideraciones de la información compilada al momento de presentar la Etapa 1.

Como ha sido previsto en el contenido de la Etapa 3, este trabajo fué programado con el auspicio/^{so} criterio de proponer pautas tendientes a morigerar y, en su caso, acotar los desequilibrios detectados.

Dado que serán realizadas sucesivas entrevistas a las autoridades y funcionarios del Instituto, parece inoportuno abundar sobre las perspectivas que estarían indicando las proyecciones aquí presentadas. De éstos, se espera que puedan estar en condiciones de adoptar la metodología descripta en esta Etapa cuando consideren pertinentes utilizar otras bases e hipótesis mas plausibles. Justamente, a ello apunta la realización de las tareas programadas en la próxima Etapa de este trabajo y es intención del Consultor aprove-

//



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional


VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 6
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

char estas circunstancias para efectuar las aclaraciones y ampliaciones que
resulten conducentes para un acabado esclarecimiento del contenido del presen
te informe.

BUENOS AIRES, 9 de Marzo de 1982.



FELICIANO SALVIA
Actuario

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Ol. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

ANEXO I

PROCEDIMIENTOS DE CALCULOS AUXILIARES

En este capítulo se detallará la metodología de cálculo de los valores auxiliares utilizados en los capítulos anteriores.

Determinación de los sobrevivientes de edad "x"

(Cuadro N° 3)

Los sobrevivientes de edad "x" son iguales a:

$$l(x) = l(x-1) \cdot p(x-1;1)$$

donde:

$l(x-1)$: sobrevivientes de edad "x-1"

$p(x-1;1)$: probabilidad de que una persona de "x-1" años
viva un año más,
 $= 1-q(x-1)$

donde:

$q(x-1)$: probabilidad de que una persona de edad "x-1"
muera antes de cumplir "x" años (Cuadro N° 3).

Se tomó: $l(0) = 100.000$



Cálculo de la probabilidad de que un activo de edad "x" se invalide
antes de cumplir "x+1" años y llegue vivo a esa edad

(Cuadro N° 34)

$$p^{ai}(x;1) = i(x) \cdot \left(1 - \frac{q^i(x)}{2}\right)$$

donde:

$i(x)$: probabilidad de invalidarse a la edad "x" (Cuadro N° 4).

$q^i(x)$: probabilidad de morir, como inválido, a la edad "x"

(Cuadro N° 4).

Determinación de la población de inválidos de edad "x"

(Cuadros N° 35 y 36)

Los inválidos de edad "x" son iguales a:

$$l^{ii}(x) = l(x-1) \cdot p^{ai}(x-1;1) + l^{ii}(x-1) \cdot p^i(x-1;1)$$

donde los elementos aún no definidos son:

$l^{ii}(x-1)$: inválidos de edad "x-1"

$p^i(x-1;1)$: probabilidad de que un inválido de edad "x-1" viva un
año más,
 $= 1 - q^i(x-1)$



Determinación de los activos de edad "x"

(Cuadros N° 35 y 36)

Los activos de edad "x" son:

$$l^{aa}(x) = l(x) - l^{ii}(x)$$

Determinación de los activos que se invalidan con edad "x"

(Cuadros N° 35 y 36)

$$l^{ai}(x) = l^{aa}(x) \cdot i(x)$$

Orden de supervivencia como inválido

(Cuadros N° 35 y 36)

$$l^i(x) = l^i(x-1) \cdot p^i(x-1;1)$$

Determinación de los activos de edad "x" que mueren
como activos antes de cumplir la edad "x+1"

(Cuadros N° 35 y 36)

$$d^{aa}(x) = l^{aa}(x) - l^{ai}(x) - l^{aa}(x+1)$$

elementos todos previamente definidos.



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional
 VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

Cálculo de la probabilidad de que un activo de edad "x"
viva como activo "n" años más

$$p^{aa}(x;n) = \frac{{}_1^{aa}(x+n)}{{}_1^{aa}(x)}$$

En los cuadros N° 37 y 38 se calcularon las probabilidades:

$$p^{aa}(5z; 5m) ; \text{ donde: } z = 3,4, \dots, 18$$

$$m = 1,2, \dots, 5$$

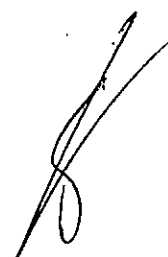
y a continuación, las probabilidades correspondientes a la edad media de in
 tervalos de edades de 5 años para los mismos períodos, o sea:

$$p^{aa}(\bar{x}; 5m) = \frac{p^{aa}(x; 5m) + p^{aa}(x+5; 5m)}{2}$$

Cálculo de la probabilidad de que un activo de edad "x"
muera como activo antes de cumplir "x+1" años

(Cuadro N° 39)

$$q^{aa}(x) = \frac{d^{aa}(x)}{{}_1^{aa}(x)}$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

Cálculo de la probabilidad de que un inválido viva "n" años más

$$p^i(x;n) = \frac{l^i(x+n)}{l^i(x)}$$

En el Cuadro N° 40 se calculó las probabilidades $p^i(20;5m)$ y $p^i(25;5m)$ con : $m = 1,2, \dots, 5$, necesarias para la proyección de inválidos (ver "Determinación de las Proyecciones Demográficas y Financieras"). Se determinó también:

$$p^i(22,5; 5m) = \frac{p^i(20;5m) + p^i(25;5m)}{2}$$

Cálculo de la probabilidad de que un activo de edad "x"
se invalide antes de cumplir "x+n" años y llegue
vivo a esa edad

$$p^{ai}(x;n) = \frac{l}{l^{aa}(x)} \cdot \left[l^{ii}(x+n) - l^{ii}(x) \cdot p^i(x;n) \right]$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

En los Cuadros N° 41 y 42 se muestran los resultados de $p^{ai}(5z; 5m)$, donde $z = 3, 4, \dots, 11$ y $m = 1, 2, \dots, 5$, y, a continuación, los valores de

$$p^{ai}(\bar{x}; 5m) = \frac{p^{ai}(x; 5m) + p^{ai}(x+5; 5m)}{2}$$

para los mismos intervalos de tiempo y donde: $\bar{x} = \frac{x + (x + 5)}{2}$

Cálculo de "C"

Para la determinación de los afiliados activos que ingresan en el primer quinquenio y que están vivos al final del mismo (ver "Determinación de las Proyecciones Demográficas y Financieras"), se necesita hallar el valor de "C", tal que:

$$C = \sum_{t=0}^4 1,01^t \cdot p^{aa}(x_0; 4,5 - t)$$

expresión que se justifica debido a que "C" multiplica a una constante N_0 , que representa a los ingresos anuales, (en el momento "0").

De esta forma, desarrollando $N_0 \cdot C$, resulta:

$$N_0 \cdot p^{aa}(x_0; 4,5) + N_0 \cdot 1,01 \cdot p^{aa}(x_0; 3,5) + N_0 \cdot 1,01^2 \cdot p^{aa}(x_0; 2,5) \\ + N_0 \cdot 1,01^3 \cdot p^{aa}(x_0; 1,5) + N_0 \cdot 1,01^4 \cdot p^{aa}(x_0; 0,5)$$

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//


donde $N_0 \cdot 1,01^t$: indica el número de afiliados activos que ingresan en el año "t".

$p^{aa}(x_0; 4,5 - t)$: probabilidad de que una persona entrada al Sistema en el año "t", esté viva y activa al final del quinquenio (los ingresos se producen a mitad de año).

Además, como $x_0 = 20$ y $p^{aa}(x_0; n+0,5) = \frac{p^{aa}(x_0; n) + p^{aa}(x_0; n+1)}{2}$

$$= 1/2 \left[\frac{l^{aa}(x_0 + n)}{l^{aa}(x_0)} + \frac{l^{aa}(x_0 + n + 1)}{l^{aa}(x_0)} \right], \text{ resulta:}$$

$$\begin{aligned} C = & \frac{1}{2 \cdot l^{aa}(20)} \left[l^{aa}(25) + l^{aa}(24) \right] + \frac{1,01}{2 \cdot l^{aa}(20)} \left[l^{aa}(24) + l^{aa}(23) \right] \\ & + \frac{1,01^2}{2 \cdot l^{aa}(20)} \left[l^{aa}(23) + l^{aa}(22) \right] + \frac{1,01^3}{2 \cdot l^{aa}(20)} \left[l^{aa}(22) + l^{aa}(21) \right] \\ & + \frac{1,01^4}{2 \cdot l^{aa}(20)} \left[l^{aa}(21) + l^{aa}(20) \right] \end{aligned}$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

$$\begin{aligned}
 // \\
 &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left[1^{aa}(25) + 1^{aa}(24) + 1,01 \cdot 1^{aa}(24) + 1,01 \cdot 1^{aa}(23) + \right. \\
 &+ 1,01^2 \cdot 1^{aa}(23) + 1,01^2 \cdot 1^{aa}(22) + 1,01^3 \cdot 1^{aa}(22) + 1,01^3 \cdot 1^{aa}(21) + \\
 &+ 1,01^4 \cdot 1^{aa}(21) + 1,01^4 \cdot 1^{aa}(20) \left. \right] \\
 &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left[1^{aa}(25) + 1^{aa}(24)(1+1,01) + 1,01 \cdot 1^{aa}(23)(1+1,01) + \right. \\
 &+ 1,01^2 \cdot 1^{aa}(22)(1+1,01) + 1,01^3 \cdot 1^{aa}(21)(1+1,01) + 1,01^4 \cdot 1^{aa}(20) \left. \right] \\
 &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left[1^{aa}(25) + 2,01 \sum_{t=0}^3 1,01^t \cdot 1^{aa}(24-t) + 1,01^4 \cdot 1^{aa}(20) \right]
 \end{aligned}$$

que es la fórmula que se utilizó para calcular el valor "C", reemplazando por los datos surgidos de los Cuadros N° 35 y 36.

Cálculo de "B"

Para la determinación de los inválidos que se originan en el primer quinquenio provenientes de los afiliados activos que ingresaron en ese mismo quinquenio, fue necesario determinar un valor similar al anterior. Es --



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional
 VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

decir,

$$A^{ii}_{22,5}(1) = N_0 \cdot B$$

donde:

$$B = \sum_{t=0}^4 \cdot 1,01^t \cdot p^{ai}(20; 4,5-t)$$

y:

$$p^{ai}(20; n+0,5) = \frac{p^{ai}(20;n) + p^{ai}(20;n+1)}{2}$$

Y, recordando el desarrollo de $p^{ai}(x;n)$:

$$\begin{aligned} p^{ai}(20; n+0,5) &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left[1^{ii}(20+n) - 1^{ii}(20) \frac{1^i(20+n)}{1^i(20)} + \right. \\ &\quad \left. + 1^{ii}(20+n+1) - 1^{ii}(20) \frac{1^i(20+n+1)}{1^i(20)} \right] = \\ &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(20+n) + 1^{ii}(20+n+1) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \right. \\ &\quad \left. \cdot \left[1^i(20+n) + 1^i(20+n+1) \right] \right\} \end{aligned}$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
 ASesoramiento FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

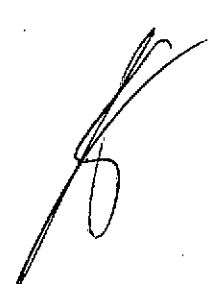
VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 46 N° 535 - 2° piso Cf. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

En consecuencia:

$$\begin{aligned}
 B &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(24) + 1^{ii}(25) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left[1^i(24) + 1^i(25) \right] \right\} + \\
 &+ \frac{1,01}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(23) + 1^{ii}(24) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left[1^i(23) + 1^i(24) \right] \right\} + \\
 &+ \frac{1,01^2}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(22) + 1^{ii}(23) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left[1^i(22) + 1^i(23) \right] \right\} + \\
 &+ \frac{1,01^3}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(21) + 1^{ii}(22) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left[1^i(21) + 1^i(22) \right] \right\} + \\
 &+ \frac{1,01^4}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(20) + 1^{ii}(21) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left[1^i(20) + 1^i(21) \right] \right\} = \\
 &= \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(25) + 1^{ii}(24) + 1,01 \cdot 1^{ii}(24) + 1,01 \cdot 1^{ii}(23) + \right. \\
 &+ 1,01^2 \cdot 1^{ii}(23) + 1,01^2 \cdot 1^{ii}(22) + 1,01^3 \cdot 1^{ii}(22) + 1,01^3 \cdot 1^{ii}(21) + \\
 &\left. + 1,01^4 \cdot 1^{ii}(21) + 1,01^4 \cdot 1^{ii}(20) \right\} - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left\{ 1^i(24) + 1^i(25) + 1^i(23) + 1^i(24) + 1^i(22) + 1^i(23) + 1^i(21) + 1^i(22) + 1^i(20) + 1^i(21) \right\}
 \end{aligned}$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

$$\begin{aligned}
 & // \\
 & + 1,01^4 \cdot 1^{ii}(21) + 1,01^4 \cdot 1^{ii}(20) - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left\{ 1^i(25) + 1^i(24) + \right. \\
 & + 1,01 \cdot 1^i(24) + 1,01 \cdot 1^i(23) + 1,01^2 \cdot 1^i(23) + 1,01^2 \cdot 1^i(22) + \\
 & \left. + 1,01^3 \cdot 1^i(22) + 1,01^3 \cdot 1^i(21) + 1,01^4 \cdot 1^i(21) + 1,01^4 \cdot 1^i(20) \right\} \\
 & = \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(25) + (1+1,01) 1^{ii}(24) + 1,01 (1+1,01) 1^{ii}(23) + \right. \\
 & + 1,01^2 (1+1,01) 1^{ii}(22) + 1,01^3 (1+1,01) 1^{ii}(21) + 1,01^4 1^{ii}(20) - \\
 & - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left\{ 1^i(25) + (1+1,01) 1^i(24) + 1,01 (1+1,01) 1^i(23) + \right. \\
 & \left. + 1,01^2 (1+1,01) 1^i(22) + 1,01^3 (1+1,01) 1^i(21) + 1,01^4 1^i(20) \right\} \left. \right\} \\
 & = \frac{1}{2 \cdot 1^{aa}(20)} \left\{ 1^{ii}(25) + 2,01 \sum_{t=0}^3 1,01^t \cdot 1^{ii}(24-t) + 1,01^4 \cdot 1^{ii}(20) - \right. \\
 & - \frac{1^{ii}(20)}{1^i(20)} \left\{ 1^i(25) + 2,01 \sum_{t=0}^3 1,01^t \cdot 1^i(24-t) + 1,01^4 \cdot 1^i(20) \right\} \left. \right\}
 \end{aligned}$$



FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

Determinación de los afiliados activos fallecidos
en el curso del año "t"

Los afiliados activos de edad " \bar{x} " que fallecen durante el año "t" son:

$$M_{\bar{x}}^{aa}(t) \cdot q_{\bar{x}}^{aa}$$

donde:

$M_{\bar{x}}^{aa}(t)$: afiliados activos de edad " \bar{x} " existentes en el año "t" (Cuadros N° 13 y 14).

$q_{\bar{x}}^{aa}$: probabilidad de que un afiliado activo de " \bar{x} " años, muera antes de cumplir " $x+1$ " años;

$$= \frac{q_x^{aa} + q_{x+1}^{aa}}{2} \text{ puesto que } \bar{x} = \frac{x + (x+1)}{2}$$

Determinación de los jubilados por invalidez que fallecen
en el curso del año "t"

Análogamente con el caso anterior, los jubilados por invalidez que fallecen durante el año "t", son iguales a:

$$M_{\bar{x}}^{ii}(t) \cdot q_{\bar{x}}^i$$

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

donde: $M_{\bar{x}}^{ij}(t)$: jubilados por invalidez de edad " \bar{x} " existentes en el año " t " (Cuadros N° 19 y 20).

$q_{\bar{x}}^i$: probabilidad de que un inválido de edad " \bar{x} " se invalide antes de cumplir " $x+1$ " años;

$$= \frac{q_{\bar{x}}^i + q_{x+1}^i}{2} \quad \text{puesto que } \bar{x} = \frac{x + (x+1)}{2}$$

Determinación de los jubilados ordinarios que mueren durante el año " t "

Los jubilados ordinarios que fallecen en el curso del año " t " son:

$$L_{\bar{x}}^j(t) \cdot q_{\bar{x}}^{aa}$$

donde: $L_{\bar{x}}^j(t)$: jubilados ordinarios de edad " \bar{x} " existentes en el año " t " (Cuadros N° 21 y 22).

Cálculo del orden de supervivencia en estado de viudez

(Cuadro N° 43)

En la evaluación de las pensiones de viudez se consideró como posibles salidas, los fallecimientos y los nuevos casamientos. Es decir,

//

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Cl. B
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

la probabilidad de que una pensionada por viudez permanezca en ese estado un año más, es igual a:

$$1 - q_y - h_y$$

donde: q_y : probabilidad de que una mujer de edad "y" muera antes de cumplir la edad "y+1".

h_y : probabilidad de que una mujer viuda de "y" años se case antes de cumplir "y+1" años.

Se calculó además:

$$l_{y+1}^h = l_y^h \cdot (1 - q_y - h_y)$$

partiendo de: $l^h = 100.000$

Determinación de los índices de extinción de viudas

(Cuadro N° 44)

Para calcular las viudas existentes en cada año, se calcularon, en primer término, los factores de supervivencia anuales. Con este fin, se determinaron las viudas existentes en $t = 30,35; \dots 50$ años aplicando a las existentes en $t = 25$ (Cuadro N° 26), las probabilidades $p(y_x; 5)$ de supervivencia en estado de viudez (Ver Cuadro N° 43) correspondientes a las edades medias de las mujeres de hombres de "x" años tal como se señala el Cuadro N° 6. De esta manera:

//

111

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

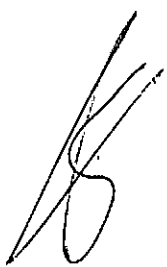
Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

$$w_{y_x}(30) = w_{y_{x-5}}(25) \cdot p(y_{x-5}; 5)$$

$$w_{y_x}(50) = w_{y_{x-5}}(45) \cdot p(y_{x-5}; 5)$$

Transformando los totales obtenidos por columna, en índices base $\sum w_{y_x}(25) = 100$ e interpolando linealmente los valores de estos índices, se obtuvieron los factores de supervivencia anuales.



FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 3
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

ANEXO II

DESCRIPCION DE ASPECTOS BASICOS DE ORDEN TECNICO RELATIVOS A LA
VALUACION ACTUARIAL. DEDUCCION DE LA FORMULA DE LA PRIMA ESCALONADA

Para obtener la fórmula que se empleará en el cálculo de las primas escalonadas es necesario recordar la fórmula retrospectiva de la reserva:

$$V(t) \cdot v^t = V(0) - \int_0^t [B(\tau) - A(\tau)] \cdot v^\tau \cdot d\tau \quad (1)$$

donde:

$V(t)$: reserva en el momento "t", que se valúa en el momento "0" al ser multiplicada por v^t .

$V(0)$: reserva inicial.

$B(\tau) - A(\tau)$: diferencia entre los egresos ($B(\tau)$) y los ingresos ($A(\tau)$) en el momento " τ ", actualizada al momento "0" al usar v^τ .

O sea, la reserva en el momento "t" es igual a la reserva inicial menos todas las diferencias de los distintos períodos (desde "0" hasta "t") entre los egresos y los ingresos.

Si se deriva (1) con respecto a "t" resulta:

$$V'(t) \cdot v^t + V(t) \cdot v^t \ln v = 0 - [B(t) - A(t)] \cdot v^t \quad (2)$$

//



FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional
VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

porque el primer miembro de (1) es un producto y $(f.g)' = f'.g + f.g'$.

Además, la derivada con respecto al límite superior de una integral definida es el integrando especializado en dicho límite superior:

$$\frac{\partial \left(\int_n^m h(x) dx \right)}{\partial m} = \frac{\partial}{\partial m} \left[\int h(m) dm - \int h(n) dn \right] =$$

$$= \frac{\cancel{\partial}}{\cancel{\partial m}} \left[\cancel{\int} h(m) dm \right] - \frac{\partial}{\partial m} \left[\int h(n) dn \right] = h(m) - 0$$

Además:

$$\ln v = \ln (1+i)^{-1} = \ln (1+i) = -\delta$$

Reemplazando en (2) resulta:

$$\cancel{v'(t) \cdot v^t} - \cancel{V(t) \cdot v^t} \cdot \delta = - \left[B(t) - A(t) \right] \cdot \cancel{v^t}$$

y despejando $v'(t)$:

$$v'(t) = \delta \cdot V(t) + A(t) - B(t) \quad (3)$$

El mayor interés reside en la determinación de la prima

$\pi [n, m]$ que corresponde a un período de cobertura $[n, m]$ dado y a una reserva $V(n)$ conocida. Se decidió comenzar con valores continuos y de la

ESTUDIO SALVIA - MAZZA
 ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

fórmula obtenida deducir una aproximada para valores discretos.

La reserva $V(t)$ ($n \leq t \leq m$) análogamente con (1) satisface la ecuación:

$$V(t) \cdot v^t = V(n) \cdot v^n - \int_n^t [B(\tau) - A(\tau)] \cdot v^\tau d\tau \quad (4)$$

Si $[n, m]$ debe ser un período de cobertura máximo, entonces:

$$V'(m) = 0$$

Reemplazando por "m" en (3):

$$V'(m) = \delta \cdot V(m) + A(m) - B(m)$$

donde $B(m)$: monto de los egresos totales del año "m"

$$\text{Como } A(m) = \pi \cdot S(m)$$

donde π : tasa de prima que se está cobrando

$S(m)$: monto total de salarios sujetos a cotización durante el período "m".

$$\text{Resulta: } V'(m) = \delta \cdot V(m) + \pi \cdot S(m) - B(m) = 0 \Rightarrow \delta \cdot V(m) = -\pi \cdot S(m) + B(m)$$

$$\Rightarrow V(m) = \frac{B(m) - \pi \cdot S(m)}{\delta}$$

Reemplazando "t" por "m" en (4):

$$V(m) \cdot v^m = V(n) \cdot v^n - \int_n^m [B(\tau) - \pi \cdot S(\tau)] \cdot v^\tau d\tau$$



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
ACTUARIO
Contador Público Nacional

VELMARD E. MAZZA
Contador Público Nacional

Calle 48 N° 535 - 2° piso Of. 8
Tel. 2-4222
1900 La Plata
R. Argentina

//

Por consiguiente:

$$\left[B(m) - \pi \cdot S(m) \right] v^m = \int \cdot V(n) \cdot v^n - \delta \int_n^m \left[B(\tau) - \pi \cdot S(\tau) \right] \cdot v^\tau d\tau$$

Es necesario ahora, despejar " π ":

$$B(m) \cdot v^m - \int \cdot V(n) \cdot v^n + \delta \cdot \int_n^m B(\tau) \cdot v^\tau d\tau = \pi \cdot S(m) \cdot v^m + \pi \cdot \delta \cdot \int_n^m S(\tau) \cdot v^\tau d\tau$$

$$\cdot v^\tau d\tau$$

$$\pi = \pi[n, m] = \frac{B(m) v^m - \int \cdot v^n \cdot v(n) + \delta \cdot \int_n^m B(\tau) \cdot v^\tau d\tau}{S(m) \cdot v^m + \delta \cdot \int_n^m S(\tau) \cdot v^\tau d\tau} \quad (5)$$

Para el cálculo discontinuo, se reemplazan las integrales por valores aproximados apropiados, por ejemplo:

$$\int_t^{t+1} S(\tau) \cdot v^\tau d\tau \simeq v^{t+1/2} \cdot S(t+1/2)$$

//6



ESTUDIO SALVIA - MAZZA
ASESORAMIENTO FINANCIERO - ACTUARIAL

FELICIANO SALVIA
 ACTUARIO
 Contador Público Nacional
 VELMARD E. MAZZA
 Contador Público Nacional

Calle 46 N° 535 - 2° piso Of. 8
 Tel. 2-4222
 1900 La Plata
 R. Argentina

//

$$\int_t^{t+1} B(\tau) \cdot v^\tau d\tau \simeq v^{t+1/2} \cdot B(t+1/2)$$

donde $S(t+1/2)$ y $B(t+1/2)$ representan respectivamente los montos de salarios y de egresos de un año relacionados con la mitad del año $[t, t+1]$:

$$S(t+1/2) = 1/2 \left[S(t) + S(t+1) \right]$$

$$B(t+1/2) = 1/2 \left[B(t) + B(t+1) \right]$$

La ecuación (5) se escribe, entonces:

$$\pi [n, m] = \frac{v^m \cdot B(m) - \int \cdot v^n \cdot v(n) + \int \cdot \sum_{t=n}^{m-1} v^{t+1/2} \cdot B(t+1/2)}{v^m \cdot S(m) + \int \cdot \sum_{t=n}^{m-1} v^{t+1/2} \cdot S(t+1/2)}$$

que es la que se usó para el cálculo de las primas escalonadas.

El Cuadro N° 51 muestra los valores de $S(t+1/2)$ y $B(t+1/2)$ para todo el período de la proyección. En el Cuadro N° 52 se calcularon para a años múltiplos de 5, valores auxiliares para la determinación de $\pi [n, m]$ para diferentes períodos.

//7



FORMULA DE LA RESERVA

i) Si se conoce $V(t)$ y se quiere calcular $V(t+1)$:

$$V(t+1) = r.V(t) + r^{1/2} \cdot \pi.S(t+1/2) - r^{1/2} \cdot B(t+1/2)$$

donde: $r = 1 + i$

O sea la reserva en "t+1" es igual a la reserva en "t" capitalizada hasta "t+1", más los ingresos producidos a mitad de año (entre "t" y "t+1") valuados en "t+1" menos los egresos hechos a mitad de año (entre "t" y "t+1"), valuados también en "t+1".

ii) Si se conoce $V(n)$ y se quiere calcular $V(m)$ con $m > n$:

$$V(m) = r^{m-n}.V(n) + r^{m-1/2} \left[\sum_{t=n}^{m-1} \pi.S(t+1/2)v^t - \sum_{t=n}^{m-1} B(t+1/2)v^t \right]$$

donde: $\sum_{t=n}^{m-1} \pi.S(t+1/2).v^t$: total de ingresos producidos entre los periodos "n" y "m-1" valuados en el momento "1/2".

$\sum_{t=n}^{m-1} B(t+1/2).v^t$: total de egresos ocurridos entre los periodos "n" y "m-1" valuados en el momento "1/2".

$r^{m-1/2}$: capitaliza la diferencia entre ingresos y egresos hasta "m".

La fórmula en i) podría deducirse como un caso especial de

ésta.

