QUINTA SECCION

SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

(Viene de la Cuarta Sección)

$$\hat{p}_k^{**^{(0)}}(0) = 1$$

$$p_k^{**^{(0)}}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \dots \text{ si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \dots \text{ si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^u(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^u(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \dots \text{ si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \dots \text{ si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$PSIH_{SVBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} 25^{-x_h} r_{x_h} \times \ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(*h)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(*h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_1} \left\{ \begin{aligned} & k p_y \times \left[\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{***(m)}(j) \times \hat{p}_k^{***(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right] + \\ & (1-k p_y) \times \left[\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{***(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right] \end{aligned} \right\} \times v^k \text{ si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 \text{ si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min(i + j + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l + 1, 1)$$

$$\text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

Sección 3

SEGURO DE INVALIDEZ

I.- Margen

Si $tr \geq ts$ entonces:

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max \left\{ \left(MCSI_{tr}^{bbBA} + MCSS_{tr}^{bbBA} \right) - \left(MCSI_{ts}^{bbs} + MCSS_{ts}^{bbs} \right), 0 \right\}$$

Donde $MCSI_i^{bbj}$ es el monto constitutivo del seguro de invalidez y $MCSS_i^{bbj}$ es el monto constitutivo del seguro de sobrevivencia, determinados con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

II.- Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$RBA = \frac{PUBA}{\left[(PBSI_{BA} + PSIH_{SIBA}) + (PBSS_{BA} + PSIH_{SSBA}) \right]}$$

En donde $\left[(PBSI_{BA} + PSIH_{SIBA}) + (PBSS_{BA} + PSIH_{SSBA}) \right]$ se calcula con $i=ts$ y bbs

III.- Total a transferir

$$\text{Total a transferir} = \left(MCSI_{ts}^{bbs} + MCSS_{ts}^{bbs} \right) + PUBA$$

IV.- Primas del Seguro de Invalidez

a) Inválido(a) con hijos y cónyuge

$$A_{x, y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} k p_x^{(inv)} \times \left[k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1-k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j hijos de n originales en el año k .

b Es el beneficio a pagar por los derechohabientes

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - p_{x_m}^u & s = 0 \\ p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{x_m}^u = \begin{cases} p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j+1, 1) \times \frac{13}{12}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1) \times \frac{13}{12}$$

$$PBSI_{BA} = A_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$A_{x,y}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \left[\sum_{k=0}^{\omega-x} (p_x^{(inv)} \times p_y) \times v^k + \sum_{k=0}^{\omega-x} (p_x^{(inv)} \times (1 - p_y)) \times v^k \right] \times b$$

Donde:

b Es el beneficio a pagar por los derechohabientes

$$b = \frac{13}{12}$$

$$PBSI_{BA} = A_{x,y}^{(iv)}$$

c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge

$$A_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} p_x^{(inv)} \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j hijos de n originales en el año k .

$b_2(j)$ Es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1) \times \frac{13}{12}$$

$$PBSI_{BA} = A_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

d) Inválido(a) con ascendientes

$$A_{x, z_1, z_2, \dots, z_{na}}^{(iv)} = \ddot{a}_{x|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inv)} \times \left(\sum_{j=0}^{np} p_k^{*(np)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(np)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j padres de (np) originales.

b Es el beneficio a pagar por los derechohabientes.

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inv)} v^k$$

$$p_k^{*(np)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(np-1)}(t) \times p_{k,np}(j-t) & np \geq j \\ 0 & np < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{z_m} & s = 0 \\ {}_k p_{z_m} & s = 1 \\ 0 & s = 2 \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1) \times \frac{13}{12}$$

$$PBSI_{BA} = A_{x, z_1, z_2, \dots, z_{na}}^{(iv)}$$

e) Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

$$A_x^{(iv)} = 13 \times \left(\ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inv)} v^k$$

$$PBSI_{BA} = A_x^{(iv)}$$

V.- Seguro de Invalidez para hijos**a) Definiciones**

$$p_k^{**^{(n)}}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**^{(n-1)}}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**^{(0)}}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Inválido(a) con hijos y cónyuge

$$PSIH_{SiBA} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} {}_k p_{x_j}^{(inv)} \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**^{(n)}}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h+1, 1) \times \frac{13}{12}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1) \times \frac{13}{12}$$

c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge

$$PSIH_{SIBA} = \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} {}_k p_x^{(inv)} \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{*(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1) \times \frac{13}{12}$$

VI.- Seguro de Supervivencia**a) Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$A_{\bar{x}, y, x_1, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j + 1, 1)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$A_{\bar{x}, y}^{(iv)} = 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times {}_k p_y \times v^k$$

Donde :

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, y}^{(iv)}$$

c) Inválido(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times a_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

d) Inválido(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times a_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

e) Inválido(a) con ascendientes

$$A_{\bar{x},z_j}^{(iv)} = 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times {}_k p_{z_j} \times b_2(j) \times v^k$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x},z_j}^{(iv)}$$

f) Inválido(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$A_{\bar{y},x_1,\dots,x_n,x_{n+1},\dots,x_{n+m}}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{T}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho i hijos con orfandad nula de n originales en el año k.

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j huérfanos sencillos de m originales en el año k.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k P_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min((i + j) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min((l) \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{m+n}}^{(iv)}$$

g) Inválido(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de (n+m) originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k P_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

VII.- Seguro de Invalidez para hijos**a) Definiciones aplicables a los incisos b, c, d y g**

$$p_k^{**n}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**0}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*n}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*0}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Inválido(a) con hijos y cónyuge

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h+1, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

c) Inválido(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n r_{x_j} \times \ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

d) Inválido(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

e) Definiciones aplicables al inciso f

$$\hat{p}_k^{**(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{**(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{**(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{**(m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

f) Inválido(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} r_{x_h} \times \ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left({}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{*(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min((i + j) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

g) Inválido(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

h son los (n+m) hijos originales

$$\ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{*(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

**NOTA TECNICA PARA LAS PENSIONES DERIVADAS DEL
SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO**

Riesgos de Trabajo

Indice

Sección 1

Definiciones

Sección 2

Seguro de Vida

I.- Margen

II.- Renta del Beneficio Adicional

III.- Total a transferir

IV.- Prima del Seguro de Vida

- a) Viudo(a) y huérfanos
- b) Viudo(a) sin huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- g) Ascendientes

V.- Seguro de invalidez para huérfanos

- a) Definiciones
- b) Viudo(a) y huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Sección 3

Seguro de Incapacidad y Supervivencia

I.- Margen

II.- Renta del Beneficio Adicional

III.- Total a transferir

IV.- Primas del Seguro de Incapacidad (Prima Neta)

- a) Beneficio del incapacitado(a) con incapacidad mayor al 50%
- b) Beneficio del incapacitado(a) con incapacidad mayor al 25% y menor o igual al 50%

V.- Seguro de Supervivencia

- a) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge
- b) Incapacitado(a) con cónyuge sin hijos
- c) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) Incapacitado(a) con ascendientes
- f) Incapacitado (a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)
- g) Incapacitado (a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

VI.- Seguro de invalidez para hijos

- a) Definiciones
- b) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge
- c) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) Definiciones aplicables a los incisos f y g.
- f) Incapacitado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)
- g) Incapacitado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

VII.- Prima básica del Seguro de Sobrevivencia

Sección 1

Definiciones

i	Tasa de interés técnico.
v	$\frac{1}{1+i}$
$\ddot{a}_{\overline{1} }^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_kP_x$	Probabilidad de que un individuo de edad x alcance la edad $x+k$.
${}_kP_x^{(inc)}$	Probabilidad de que un individuo incapacitado de edad x , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$.
${}_kP_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un hijo inválido de edad x , permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$.
${}_kI_x$	Probabilidad de invalidarse entre las edades x y $x+k$.
ω	Última edad de la tabla de mortalidad.
x	Edad del incapacitado.
y	Edad del cónyuge.
$x_1, x_2, \dots, x_n$	Edad de los hijos en orden ascendente.
n	Número de hijos.
na	Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.
$z_1, z_2, \dots, z_{na}$	Edad de los ascendientes.
PMG	Pensión Mínima Garantizada a la fecha de proceso del Monto Constitutivo.
SP_{iv}	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por invalidez y vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, según metodología de Factores de Actualización de los Montos Constitutivos.
SP_{rt}	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, según metodología de Factores de Actualización de los Montos Constitutivos.
AA	Ayudas asistenciales.
AF	Asignaciones familiares.
PIP	Porcentaje de incapacidad parcial.
CB_{iv}	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$$CB_{iv} = 0.35 \times SP_{iv}$$

CB_{rt} Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

Si $PIP = 100\%$ entonces,

$$CB_{rt} = \max(0.7 \times SP_{rt}, CB_{iv} \times (1 + AF + AA), PMG)$$

Donde :

$$AF = \begin{cases} 0.15 \text{ por cónyuge} \\ 0.10 \text{ por cada hijo} \\ 0.10 \text{ por cada ascendiente} \end{cases}$$

Si $PIP < 100\%$ entonces,

$$CB_{rt} = \max(0.7 \times SP_{rt}, PMG)$$

b_y Beneficio de la viuda (en porcentaje de la cuantía básica del incapacitado por riesgos de trabajo).

$$b_y = \max\left(0.4, \frac{0.9 \times PMG}{CB_{rt}}\right)$$

$PBSV_{BA}$ Prima básica del seguro de vida calculada a tasa de subasta.

$PBSI_{BA}$ Prima básica del seguro de incapacidad calculada a tasa de subasta.

$PBSS_{BA}$ Prima básica del seguro de sobrevivencia calculada a tasa de subasta.

$PSIH_{SVBA}$ Prima básica del seguro de invalidez para hijos del Seguro de Vida calculada a tasa de subasta.

$PSIH_{SSBA}$ Prima básica del seguro de invalidez para hijos del Seguro de Sobrevivencia calculada a tasa de subasta.

α Porcentaje para margen de seguridad.

$FACBI$ Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, calculado según la metodología correspondiente.

$MCSV_i$ Monto constitutivo del seguro de vida a la tasa i , determinado con base en la "Nota Técnica para las pensiones derivadas del seguro de Riesgos de Trabajo".

$MCSI_i$ Monto Constitutivo del seguro de Incapacidad a la tasa i , determinado con base en la "Nota Técnica para las pensiones derivadas del seguro de Riesgos de Trabajo".

$MCSS_i$ Monto Constitutivo del seguro de sobrevivencia a la tasa i , determinado con base en la "Nota Técnica para las pensiones derivadas del seguro de Riesgos de Trabajo".

tr Tasa de referencia para el cálculo del monto constitutivo.

ts Tasa de la postura de la institución de seguros de pensiones.

M Margen.

γ Proporción del margen, destinada para beneficios adicionales, $0 \leq \gamma \leq 1$

$PUBA$ Prima única del beneficio adicional.

$$\gamma \times M$$

El beneficio adicional se determina al momento de cálculo y sólo se modifica por el incremento conforme el Índice Nacional de Precios al Consumidor, de la misma forma que el beneficio básico. Este beneficio no se altera por modificaciones en el estatus del grupo familiar.

RBA	Renta del Beneficio Adicional
${}_k p_{x_m}^{(h)}$	Probabilidad ¹ de que un hijo o huérfano de edad x , mantenga su derecho como beneficiario hasta alcanzar la edad $x+k$.
$\bar{y}$	Edad que se utiliza en el caso en el que el padre o la madre de un asignatario hijo o huérfano no tiene derecho a recibir pensión. Si es cónyuge de sexo femenino sin derecho entonces - El valor corresponde a la edad del asegurado menos 5 años. $\bar{y} = x - 5$ Si es cónyuge de sexo masculino sin derecho entonces - El valor corresponde a la edad de la asegurada más 5 años. $\bar{y} = y + 5$
bbCMax	Bases biométricas para determinar la Cota Máxima del Monto Constitutivo.
bbBA	Bases biométricas para la determinación del Beneficio Adicional.
bbs	Bases biométricas de la postura de la institución de seguros de pensiones.

Decrementos Múltiples

Sean

$q_x^{(h)}$ la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x pierda su derecho entre la edad x y $x+1$.

q_x^m Probabilidad de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$, considerando mejoras en la esperanza de vida (tabla de activos dinámica o "diagonal")

q_x^d Probabilidad de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(m)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(d)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$$q_x^{(m)} = q_x^m \times \left(1 - \frac{q_x^d}{2} \right)$$

Y

$$q_x^{(d)} = q_x^d \times \left(1 - \frac{q_x^m}{2} \right)$$

$$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$$

¹ **Decrementos Múltiples.** Para efectos de la transferencia de recursos, el derecho de los hijos estará en función de la probabilidad de que un hijo o huérfano mantenga su derecho como beneficiario. Considera la probabilidad conjunta de fallecimiento y la deserción escolar.

Seguro de Vida**I.- Margen**

Si $tr \geq ts$ entonces

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max \{ \text{MCSV}_{tr}^{bbBA} - \text{MCSV}_{ts}^{bbs}, 0 \}$$

Donde MCSV_i^{bbj} es el monto constitutivo del seguro de vida determinado con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

II.- Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$\text{RBA} = \frac{\text{PUBA}}{(\text{PBSV}_{BA} + \text{PSIH}_{SVBA})}$$

En donde $(\text{PBSV}_{BA} + \text{PSIH}_{SVBA})$ se calcula con $i=ts$ y bbs

III.- Total a transferir

$$\text{Total a transferir} = \text{MCSV}_{ts}^{bbs} + \text{PUBA}$$

IV.- Prima del Seguro de Vida**a) Viudo(a) y huérfanos**

$$A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \frac{25}{24} \times \min(j+1, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 1, 1)$$

Donde j es el número de hijos originales

$$\text{PBSV}_{BA} = A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$A_y^{(rt)} = 12.5 \times \left(\ddot{a}_y - \frac{11}{24} \right)$$

Donde:

$$\ddot{a}_y = \sum_{k=0}^{\omega-y} {}_k p_y \times v^k$$

$$PBSV_{BA} = A_y^{(rt)}$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} {}_{1-k} p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$A_{\overline{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$b_1(j)$ Es el beneficio a pagar por los derechohabientes

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)} = \left\{ \begin{aligned} & \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega - x_1} {}_k p_{\bar{y}} \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) \\ & + (1 - {}_k p_{\bar{y}}) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \times v^k \end{aligned} \right\}$$

Donde:

- $\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios i huérfanos sencillos de n originales en el año k.
- $p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j huérfanos dobles de m originales en el año k.
- $b_1(i, j)$ Es el beneficio a pagar a los i huérfanos sencillos y a los j huérfanos dobles considerando que el(la) padre(madre) sin derecho a pensión sobrevive.
- $b_2(l)$ Es el beneficio a pagar a los derechohabientes considerando que el(la) padre(madre) sin derecho a pensión ha muerto.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$P_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k P_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k P_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{P}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{P}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{P}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k P_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k P_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((i + j) \times 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

$$PBSV = A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{m+n}}^{(rt)}$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Donde:

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios i huérfanos sencillos de n originales en el año k.

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j huérfanos dobles de m originales en el año k.

$b_1(i, j)$ Es el beneficio a pagar a los i huérfanos sencillos y a los j huérfanos dobles considerando que el(la) viudo(a) sobrevive.

$b_2(l)$ Es el beneficio a pagar a los derechohabientes considerando que el(la) viudo(a) ha muerto.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{P}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{P}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k \hat{P}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$P_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k P_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k P_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min(i + j + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l + 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

$$A_{y \times 1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left\{ \begin{aligned} & \left[{}_k p_y \times \left[\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right] + \right. \\ & \left. (1 - {}_k p_y) \times \left[\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right] \right] \times v^k \end{aligned} \right\}$$

$$PBSV = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

g) Ascendientes

$$A_{z_j}^{(rt)} = 12.5 \times \left(\ddot{a}_{z_j} - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_{z_j} = \sum_{k=0}^{\omega-z_j} {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSV_{BA} = \sum_{j=1}^{na} A_{z_j}^{(rt)}$$

V.- Seguro de invalidez para huérfanos

a) Definiciones

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Viudo(a) y huérfanos

$$PSIH_{SVBA} = a_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times a_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$a_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el número de hijos originales

$$b_1(h) = \frac{25}{24} \times \min(h + 1, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 1, 1)$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$PSIH_{SVBA} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el número de hijos originales

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH_{SVBA} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{y, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{\overline{y, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) \right) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases} \times v^k$$

Donde h es el número de hijos originales

$$b_1(h) = \min(h \times 1, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 1, 1)$$

e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Se define para este seguro:

$$\hat{p}_k^{**(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{**(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{**(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{**(m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$PSIH_{SVBA} = \hat{a}_{\bar{y}}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} {}_{25-x_h} r_{x_h} \times \hat{a}_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)}$$

Donde:

$$\hat{a}_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_1} \left({}_k p_{\bar{y}} \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k p_{\bar{y}}) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{*(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((i + j) \times 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l \times 1, 1)$$

Donde $l = i + j \quad \forall i, j$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Se define para este seguro:

$$\hat{p}_k^{**(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{**(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{**(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{**(m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$PSIH_{SVBA} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} {}_{25-x_h} r_{x_h} \times \ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{*(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_1} \left\{ \begin{aligned} & \left[{}_k p_y \times \left[\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right] + \right. \\ & \left. (1 - {}_k p_y) \times \left[\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{*(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right] \right\} \times v^k \text{ si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{ si } (x_r) \text{ es inválido} \end{aligned} \right.$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min(i + j + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l + 1, 1)$$

$$\text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

Sección 3

SEGURO DE INCAPACIDAD Y SOBREVIVENCIA

I.- Margen

Si $tr \geq ts$ entonces:

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max \left\{ \left(MCSI_{tr}^{bbBA} + MCSS_{tr}^{bbBA} \right) - \left(MCSI_{ts}^{bbs} + MCSS_{ts}^{bbs} \right), 0 \right\}$$

Donde $MCSI_i^{bbj}$ es el monto constitutivo del seguro de incapacidad y $MCSS_i^{bbj}$ es el monto constitutivo del seguro de sobrevivencia, determinados con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

II.- Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$RBA = \frac{PUBA}{(PBSI_{BA} + PBSS)}$$

En donde $(PBSI_{BA} + PBSS)$ se calcula con $i=ts$ y bbs

III.- Total a transferir

$$\text{Total a transferir} = \left(\text{MCSI}_{\text{ts}}^{\text{bbs}} + \text{MCSS}_{\text{ts}}^{\text{bbs}} \right) + \text{PUBA}$$

IV.- Primas del Seguro de Incapacidad (Prima Neta)**a) Beneficio del incapacitado(a) con incapacidad mayor al 50%**

$$A_x^{(rt)} = 12.5 \times \left(\ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inc)} \times v^k$$

$$\text{PBSI}_{\text{BA}} = \text{PIP} \times A_x^{(rt)}$$

b) Beneficio del incapacitado(a) con incapacidad mayor al 25% y menor o igual al 50%

$$A_x^{(rt)} = 12 \times \left(\ddot{a}_x - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_x = \sum_{k=0}^{\omega-x} {}_k p_x^{(inc)} \times v^k$$

$$\text{PBSI}_{\text{BA}} = \text{PIP} \times A_x^{(rt)}$$

V.- Seguro de Supervivencia**a) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge**

$$A_{\bar{x},y,x_1,\dots,x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\bar{x}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1-{}_k p_x^{(inc)}) \times \left[\begin{array}{l} {}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + \\ (1-{}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \end{array} \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1-{}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2,3,4,\dots,n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \frac{25}{24} \times \min(j+1, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

b) Incapacitado(a) con cónyuge sin hijos

$$A_{\bar{x}, y}^{(rt)} = 12.5 \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times {}_k p_y \times v^k$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, y}^{(rt)}$$

c) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

d) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)} = \ddot{a}_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left[\begin{aligned} & {}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + \\ & (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \end{aligned} \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que sobrevivan j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$b_2(j) = \frac{25}{24} \times \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

e) Incapacitado(a) con ascendientes

$$A_{x, z_j}^{(rt)} = 12.5 \times \sum_{k=0}^{\omega - z_j} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSS_{BA} = \sum_{j=1}^{na} A_{x, z_j}^{(rt)}$$

f) Incapacitado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho i hijos con orfandad nula de n originales en el año k .

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j huérfanos sencillos de m originales en el año k .

$b_1(i, j)$ Es el beneficio a pagar a los i hijos con orfandad nula y a los j huérfanos sencillos considerando que el(la) esposo(a) sobrevive.

$b_2(l)$ Es el beneficio a pagar a los derechohabientes considerando que el(la) esposo(a) ha muerto.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((i + j) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min((l) \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

$$A_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)} = \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

$$PBSS_{BA} = A_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{m+n}}^{(rt)}$$

g) Incapacitado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)} = \ddot{a}_{\bar{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[{}_k p_{\bar{y}} \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_{\bar{y}}) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho i hijos con orfandad nula de n originales en el año k .

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j huérfanos sencillos de m originales en el año k .

$b_1(i, j)$ Es el beneficio a pagar a los i hijos con orfandad nula y a los j huérfanos sencillos considerando que el(la) padre(madre) sin derecho a pensión sobrevive.

$b_2(l)$ Es el beneficio a pagar a los derechohabientes considerando que el(la) padre(madre) sin derecho a pensión ha muerto.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((i + j) \times 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min((l) \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

$$PBSS_{BA} = A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{m+n}}^{(iv)}$$

VI.- Seguro de Invalidez para hijos**a) Definiciones**

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge

$$PSIH_{SSBA} = a_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times a_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$a_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \frac{25}{24} \times \min(h+1, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 1, 1)$$

c) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$PSIH_{SSBA} = \frac{25}{24} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - p_x^{(inc)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{*(n)}(h) \times b_2(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

d) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH_{SSBA} = \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x, y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - p_x^{(inc)}) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h)) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 1, 1)$$

$$b_2(h) = \frac{25}{24} \times \min(h \times 1, 1)$$

e) Definiciones aplicables a los incisos f y g

$$\hat{p}_k^{** (n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{** (n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{** (m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{** (m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{** (0)}(0) = 1$$

$$p_k^{** (0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

f) Incapacitado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \ddot{a}_{\overline{1}}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} {}_{25-x_h} r_{x_h} \times \ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(h)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{o-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left({}_k P_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{** (m)}(j) \times \hat{p}_k^{** (n)}(i) - p_k^{* (m)}(j) \times \hat{p}_k^{* (n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k P_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{** (m+n)}(l) - p_k^{* (m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((j + i) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

g) Incapacitado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \ddot{a}_{\overline{1}}^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} {}_{25-x_h} r_{x_h} \times \ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(h)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{o-x_1} (1 - {}_k p_x^{(inc)}) \times \left({}_k P_{\overline{y}} \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{** (m)}(j) \times \hat{p}_k^{** (n)}(i) - p_k^{* (m)}(j) \times \hat{p}_k^{* (n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k P_{\overline{y}}) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{** (m+n)}(l) - p_k^{* (m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \frac{25}{24} \times \min((i + j) \times 1, 1)$$

$$b_2(l) = \frac{25}{24} \times \min(l \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

VII. Prima Básica del Seguro de Supervivencia

Si PIP < 100%

$$PBSS = 0$$

Si PIP = 100%

$$PBSS = PIP \times (PBSS_{BA} + PSIH_{SSBA})$$

NOTA TECNICA PARA LAS PENSIONES DERIVADAS DEL SEGURO DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ**Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez
Índice****Sección 1**

Definiciones

Sección 2

I.- Margen

II.- Renta del Beneficio Adicional

III.- Total a transferir

IV. Prima Básica de la pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social

- a) Viudo(a) y huérfanos
- b) Viudo(a) sin huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos)
- e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
- g) Ascendientes

V.- Seguro de invalidez para huérfanos de la pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social

- a) Definiciones
- b) Viudo(a) y huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Sección 3

I.- Monto Constitutivo del seguro de Retiro

II.- Monto Constitutivo del seguro de Cesantía en edad avanzada o Vejez

III.- Monto Constitutivo en caso de cambio de Retiro Programado a Seguro de Cesantía en edad avanzada y Vejez

IV.- Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia en caso de Retiro Programado

A.- Seguro de Supervivencia

- a) Pensionado(a) por RCV con hijos y cónyuge
- b) Pensionado(a) por RCV con cónyuge sin hijos
- c) Pensionado(a) por RCV con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Pensionado(a) por RCV con hijos huérfanos de padre o madre sin derecho a pensión
- e) Pensionado(a) por RCV con ascendientes
- f) Pensionado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)
- g) Pensionado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

B.- Seguro de invalidez para hijos del Seguro de Supervivencia

- a) Definiciones aplicables a los incisos b, c y d.
- b) Pensionado(a) con hijos y cónyuge
- c) Pensionado(a) con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Pensionado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) Definiciones aplicables a los incisos f y g.
- f) Pensionado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)
- g) Pensionado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

Sección 1**Definiciones**

i	Tasa de interés técnico.
v	$\frac{1}{1+i}$
$\ddot{a}_{\overline{1} i}^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_k p_x$	Probabilidad de que un individuo de edad x alcance la edad x+k.
${}_k p_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un individuo inválido de edad x, permanezca como tal hasta alcanzar la edad x+k.
ω	Última edad de la tabla de mortalidad.
x	Edad del pensionado.
y	Edad del cónyuge.
$\bar{y}$	Edad del padre o madre sin derecho a pensión. Mujer $\bar{y} = x - 5$, Hombre $\bar{y} = y + 5$
$x_1, x_2, \dots, x_n$	Edad de los hijos en orden ascendente.
X_1	Edad del hijo menor de los n+m huérfanos $X_1 = \min(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m})$
n	Número de hijos.
na	Número de ascendientes que dependían económicamente del asegurado o pensionado.
$z_1, z_2, \dots, z_{na}$	Edad de los ascendientes.
PP	Monto de los pagos prescritos a la fecha de proceso
PV	Monto de los pagos vencidos no prescritos a la fecha de proceso.
$PBSV_{BA}$	Prima Básica de la pensión derivada del artículo 172-A LSS calculada a tasa de subasta.
$MCSV_i$	Monto Constitutivo de Prima Básica de la pensión derivada del artículo 172-A LSS calculada a tasa i.
$PBSS_{BAi}$	Prima Básica del seguro de supervivencia calculada a tasa i.
$PSIH_{SSBAi}$	Prima del seguro de invalidez para hijos del Seguro de Supervivencia calculada a tasa i.
$MCSS_{BAi}$	Monto constitutivo del seguro de supervivencia calculado a tasa i.

PBSRCV _i	Prima Básica del seguro de retiro calculada a tasa i .
PNSR _i	Prima neta del seguro de retiro calculada a tasa i .
MCSR _i	Monto constitutivo del seguro de Retiro. Calculado a tasa i .
PNSCV _i	Prima neta del seguro de cesantía en edad avanzada o vejez calculada a tasa i .
MCSCV _i	Monto constitutivo del seguro de cesantía en edad avanzada o vejez calculado a tasa i .
PNRP _i	Prima neta en caso de cambio de retiro programado a seguro de cesantía en edad avanzada o vejez calculado a tasa i .
MCRP _i	Monto constitutivo en caso de cambio de retiro programado a seguro de cesantía en edad avanzada o vejez calculado a tasa i .
α	Porcentaje para margen de seguridad.
PMG	Pensión Mínima Garantizada a la fecha de inicio de derechos
PMGr	Pensión Mínima Garantizada a la fecha la determinación de la renta
ap/mp/dp	Fecha de proceso (año/mes/día)
INPC _{m,a}	Indice Nacional de Precios al Consumidor al mes m del año a .
UD _{m,a}	Valor de la Unidad de Inversión del último día del mes m del año a
FACBI	Para efectos de RCV será el factor de actualización de la renta vitalicia por inflación.
FI	Factor de estimación de la Inflación del mes de proceso
PP _{RCVp}	Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.
PV _{RCVp}	Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.
PP _{RCVa}	Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.
PV _{RCVa}	Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.
γ	Proporción del margen, destinada para beneficios adicionales, $0 \leq \gamma \leq 1$
PUBA	Prima única del beneficio adicional. $\gamma \times M$
RBA	Renta del Beneficio Adicional La renta del beneficio adicional se determina al momento de cálculo y sólo se modifica por el incremento conforme el Índice Nacional de Precios al Consumidor, de la misma forma que el beneficio básico. Este beneficio no se altera por modificaciones en el estatus del grupo familiar.
${}_k p_{x_m}^{(h)}$	Probabilidad ¹ de que un hijo o huérfano de edad x , mantenga su derecho como beneficiario hasta alcanzar la edad $x+k$.
PSIH _{BA}	Prima del Seguro de invalidez para huérfanos de la pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social.
bbCMax	Bases biométricas para determinar la Cota Máxima del Monto Constitutivo.
bbBA	Bases biométricas para la determinación del Beneficio Adicional.
bbs	Bases biométricas de la postura de la institución de seguros de pensiones.
${}_k r_x$	Probabilidad de invalidarse entre las edades x y $x+k$.

¹ **Decrementos Múltiples.** Para efectos de la transferencia de recursos, el derecho de los hijos estará en función de la probabilidad de que un hijo o huérfano mantenga su derecho como beneficiario. Considera la probabilidad conjunta de fallecimiento y la deserción escolar.

Decrementos Múltiples

Sean

$q_x^{(h)}$ la probabilidad de que un hijo o huérfano de edad x pierda su derecho entre la edad x y $x+1$.

q_x^m Probabilidad de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$, considerando mejoras en la esperanza de vida (tabla de activos dinámica o "diagonal")

q_x^d Probabilidad de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(m)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x muera entre las edades x y $x+1$

$q_x^{(d)}$ Probabilidad ajustada de que un individuo de edad x deje de estudiar entre las edades x y $x+1$

$$q_x^{(m)} = q_x^m \times \left(1 - \frac{q_x^d}{2} \right)$$

Y

$$q_x^{(d)} = q_x^d \times \left(1 - \frac{q_x^m}{2} \right)$$

$$q_x^{(h)} = q_x^{(m)} + q_x^{(d)}$$

Sección 2**I.- Margen**Si $tr \geq ts$ entonces

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max \left\{ \text{MCSV}_{tr}^{bbBA} - \text{MCSV}_{ts}^{bbs}, 0 \right\}$$

Donde MCSV_i^{bbj} es el monto constitutivo del seguro de vida determinado con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

II.- Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$\text{RBA} = \frac{\text{PUBA}}{(\text{PBSV}_{BA} + \text{PSIH}_{BA})}$$

En donde $(\text{PBSV}_{BA} + \text{PSIH}_{BA})$ se calculan con $i = ts$ y bss

III.- Total a transferir

$$\text{Total a transferir} = (\text{MCSV}_{ts}^{bbs}) + \text{PUBA}$$

IV. Prima Básica de la pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social**a) Viudo(a) y huérfanos**

$$A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j + 1, 1)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{y,x_1,x_2,\dots,x_n}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$A_y = 13 \times \left(\ddot{a}_y - \frac{11}{24} \right)$$

Donde:

$$\ddot{a}_y = \sum_{k=0}^{\omega-y} {}_k p_y \times v^k$$

$$PBSV_{BA} = A_y$$

c) Huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \dots \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos)

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k .

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \dots \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}$$

e) **n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)**

$$A_{x_1, x_2, \dots, x_n} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de (n+m) originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \dots \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSV_{BA} = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}$$

f) **Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)**

$$A_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{n+m} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios i huérfanos sencillos de n originales en el año k.

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j huérfanos dobles de m originales en el año k.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(md)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,md}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min((i + j) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min((l) \times 1, 1)$$

Donde $l = i + j \quad \forall i, j$

$$PBSV_{BA} = A_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+md}}$$

g) Ascendientes

$$A_{z_j} = 13 \times \left(\ddot{a}_{z_j} - \frac{11}{24} \right)$$

Donde :

$$\ddot{a}_{z_j} = \sum_{k=0}^{\omega - z_j} {}_k p_{z_j} \times v^k$$

$$PBSV_{BA} = \sum_{j=1}^{na} A_{z_j}$$

V. Seguro de invalidez para huérfanos de la pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social

a) Definiciones

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Viudo(a) y huérfanos

$$PSIH_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el número de hijos originales:

$$b_1(h) = \min(h + 1, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$PSIH_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el número de hijos originales

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PSIH_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el número de hijos originales

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

e) n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$PSIH_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^{n+m} {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} \left(\sum_{h=0}^{n+m} (p_k^{**n}(h) - p_k^{*n}(h)) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

Donde h es el (n+m) hijos originales

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

Se define para este seguro:

$$\hat{p}_k^{**n}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{**n-1}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{**m}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{**m-1}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{**^{(0)}}(0) = 1$$

$$p_k^{**^{(0)}}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \dots \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \dots \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r}^{(h)} & \dots \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r}^{(h)} & \dots \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$PSIH_{BA} = \frac{13}{12} \times \underset{1}{\overset{12}{a}} \times \sum_{h=1}^{m+n} 25 - x_h \underset{r}{x_h} \times \underset{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}{a^{(h)}}$$

Donde:

$$\ddot{a}_{y,x_1,\dots,x_n,x_{n+1},\dots,x_{n+m}}^{(h)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{w-x_1} \left\{ \begin{aligned} & k p_y \times \left[\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right] + \\ & (1 - k p_y) \times \left[\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{*(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right] \end{aligned} \right\} \times v^k \text{ si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 \text{ si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min(i + j + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l + 1, 1)$$

$$\text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

Sección 3

I.- Monto Constitutivo del Seguro de Retiro

Para $i = tr$ y $bbBA$:

$$R_r = \frac{CI - (PNSS_i + PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[PBSRCV_i \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

Para $i = ts$ y bbs

$$R_r = \frac{CI - (PNSS_i + PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[PBSRCV_i \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

i) Cálculo de la prima neta del Seguro de Retiro (bbs):

$$PNSR_{ts}^{bbs} = \begin{cases} [(1.3 \times PMG_r) \times (PBSRCV_{ts}^{bbs} \times FACBI \times FI)] + (PNSS_{ts}^{bbs} + PNA_{ts}^{bbs} + PNSIH_{ts}^{bbs}) & \text{Si } R_r > 1.3 \times PMG_r \\ 0 & \text{Si } R_r \leq 1.3 \times PMG_r \end{cases}$$

Si $PNSR_{ts}^{bbs} = 0$

Entonces: $PV=0$ y $PP=0$

ii) Cálculo del Monto Constitutivo del Seguro de Retiro:

$$MCSR_i = PNSR_i \times (1 + \alpha) + \{[(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]\} + \{(PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times (1.3 \times PMG_r)\}$$

Donde $i = ts$ y bbs

iii) Cálculo del Beneficio Adicional:

1) Margen

Si $tr \geq ts$ entonces

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max\{MCSR_{tr}^{bbBA} - MCSR_{ts}^{bbs}, 0\}$$

Donde $MCSR_i^{bbj}$ es el monto constitutivo del seguro de retiro determinado con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

2) Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$RBA = \frac{PUBA}{PBSRCV_{ts}^{bbs}}$$

iv) Total a transferir:

$$\text{Total a transferir} = MCSR_{ts}^{bbs} + PUBA$$

v) En caso de elegir la pensión máxima R'_r :

$$PNSR_{ts}^{bbs} = \begin{cases} [R'_r \times (PBSRCV_{ts}^{bbs} \times FACBI \times FI)] + (PNSS_{ts}^{bbs} + PNA_{ts}^{bbs} + PNSIH_{ts}^{bbs}) & \text{Si } R'_r > 1.3 \times PMG_r \\ 0 & \text{Si } R'_r \leq 1.3 \times PMG_r \end{cases}$$

Si $PNSR_{ts}^{bbs} = 0$

Entonces: $PV=0$ y $PP=0$

El Monto Constitutivo Total a transferir en caso de elegir la pensión máxima R'_r :

$$MCSR'_i = PNSR'_i \times (1 + \alpha) + \left\{ (PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv} \right\} + \left\{ (PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times R'_r \right\}$$

Donde $i = ts$ y bbs

II.- Monto Constitutivo del Seguro de Cesantía en Edad Avanzada o Vejez

Para $i = tr$ y $bbBA$:

$$R_{CV} = \frac{CI - (PNSS_i + PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[(PBSRCV_i) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

Para $i = ts$ y bbs :

$$R'_{CV} = \frac{CI - (PNSS_i + PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[(PBSRCV_i) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

$$PNSCV_{ts}^{bbs} = \begin{cases} [R'_{CV} \times (PBSRCV_{ts}^{bbs} \times FACBI \times FI)] + (PNSS_{ts}^{bbs} + PNA_{ts}^{bbs} + PNSIH_{ts}^{bbs}) & \text{Si } R'_{CV} \geq PMG_r \\ 0 & \text{Si } R'_{CV} < PMG_r \end{cases}$$

Si $PNSCV=0$

Entonces: $PV=0$ y $PP=0$

El total a transferir:

$$MCSCV_{ts}^{bbs} = PNSCV_{ts}^{bbs} \times (1 + \alpha) + \left\{ (PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv} \right\} + \left\{ (PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times R'_{CV} \right\}$$

III.- Monto Constitutivo en caso de cambio de Retiro Programado a Seguro de Cesantía en edad avanzada o Vejez

Para $i = tr$ y $bbBA$

$$Rta_{rp} = \frac{CI - (PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[(PBSRCV_i) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

Para $i = ts$ y bbs

$$Rta'_{rp} = \frac{CI - (PNA_i + PNSIH_i) \times (1 + \alpha) - [(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]}{[(PBSRCV_i) \times FACBI \times FI \times (1 + \alpha)] + (PV_{RCVp} + PP_{RCVp})}$$

$$PNRP_{ts}^{bbs} = \begin{cases} (Rta'_{rp} \times PBSRCV_{ts} \times FACBI \times FI) + (PNA_{ts} + PNSIH_{ts}) & \text{Si } Rta'_{rp} \geq PMG_r \\ 0 & \text{Si } Rta'_{rp} < PMG_r \end{cases}$$

Si $PNRP=0$

Entonces: $PV=0$ y $PP=0$

$$MCRP_{ts}^{bbs} = PNRP_{ts}^{bbs} \times (1 + \alpha) + \left\{ (PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv} \right\} + \left\{ (PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times Rta'_{rp} \right\}$$

IV.- Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia en caso de Retiro Programado**I.- Margen**Si $tr \geq ts$ entonces

$$M = 0$$

En otro caso:

$$M = \max \{ MCSS_{tr}^{bbBA} - MCSS_{ts}^{bbs}, 0 \}$$

Donde $MCSS_i^{bj}$ es el monto constitutivo del seguro de supervivencia determinado con tasa de interés técnico i y base biométrica j .

II.- Renta del Beneficio Adicional

$$\text{Si PUBA} = \gamma \times M$$

Entonces:

$$RBA = \frac{PUBA}{(PBSS_{BAi} + PSIH_{SSBAi})} \text{ Para } i = ts \text{ y } bbs$$

III.- Total a transferir

$$\text{Total a transferir} = (MCSS_{ts}^{bbs}) + PUBA$$

A.- Seguro de Supervivencia**a) Pensionado(a) por RCV con hijos y cónyuge**

$$PBSS_{BA} = \frac{13}{12} \times a_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_2(j) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j+1, 1)$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

b) Pensionado(a) por RCV con cónyuge sin hijos

$$PBSS_{BA} = 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-y} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_y \times v^k$$

c) Pensionado(a) por RCV con hijos huérfanos de padre o madre

$$PBSS_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

d) Pensionado(a) por RCV con hijos huérfanos de padre o madre sin derecho a pensión

$$PBSS_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left(\sum_{j=0}^n p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de n originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

e) Pensionado(a) por RCV con ascendientes

$$A_{\overline{x},z_j} = 13 \times \sum_{k=0}^{\omega-z_j} (1 - {}_k p_x) \times {}_k p_{z_j} \times b_2(j) \times v^k$$

$$b_2(j) = \min(j \times 1, 1)$$

$$PBSS_{BA} = \sum_{j=1}^{na} A_{\overline{x},z_j}$$

f) Pensionado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PBSS_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left[{}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

Donde:

$\hat{p}_k^{*(n)}(i)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho i hijos con orfandad nula de n originales en el año k.

$p_k^{*(m)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho j huérfanos con orfandad sencilla de m originales en el año k.

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min((i + j) + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min((l) \times 1, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

g) Pensionado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PBSS_{BA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_1} (1 - {}_k p_x) \times \left(\sum_{j=0}^{n+m} p_k^{*(n)}(j) \times b_1(j) \right) \times v^k$$

Donde:

$p_k^{*(n)}(j)$ Es la probabilidad que mantengan el derecho como beneficiarios j hijos de (n+m) originales en el año k.

$$p_k^{*(n)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(j-t) & n \geq j \\ 0 & n < j \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(j) = \min(j \times 1, 1)$$

B.- Seguro de invalidez para hijos del Seguro de Supervivencia**a) Definiciones aplicables a los incisos b, c y d**

Se define para este seguro:

$$p_k^{**(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{**(n-1)}(t) \times p_{k,n}^*(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{**(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido o } m = j \end{cases}$$

$$p_k^{*(n)}(h) = \begin{cases} \sum_{t=0}^h p_k^{*(n-1)}(t) \times p_{k,n}(h-t) & n \geq h \\ 0 & n < h \end{cases}$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_{k,m}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_m}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_m}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$${}_k p_{x_m}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_m}^{(h)} & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_m}^{(inv)} & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

b) Pensionado(a) con hijos y cónyuge

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times a_{\bar{1}}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \bar{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)}$$

Donde :

$$\bar{a}_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{*(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\infty-x_j} (1 - {}_k p_x) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{**(n)}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times ({}_k p_y \times b_1(h)) + (1 - {}_k p_y) \times b_2(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h+1, 1)$$

$$b_2(h) = \min(h \times 1, 1)$$

c) Pensionado(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$\text{PSIH}_{\text{SSBA}} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{x, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{(j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{x, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1-k p_x) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{* (n)}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 1, 1)$$

d) Pensionado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$\text{PSIH}_{\text{SSBA}} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^n {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{\overline{x, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{(j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{\overline{x, x_1, x_2, \dots, x_n}}^{(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1-k p_x) \times \left(\sum_{h=0}^n (p_k^{** (n)}(h) - p_k^{* (n)}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 1, 1)$$

e) Definiciones aplicables a los incisos f y g

$$\hat{p}_k^{** (n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{** (n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}^*(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{** (m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{** (m-1)}(t) \times p_{k,m}^*(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{** (0)}(0) = 1$$

$$p_k^{** (0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}^*(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^{*u} & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(n)}(i) = \begin{cases} \sum_{t=0}^i \hat{p}_k^{*(n-1)}(t) \times \hat{p}_{k,n}(i-t) & n \geq i \\ 0 & n < i \end{cases}$$

$$p_k^{*(m)}(j) = \begin{cases} \sum_{t=0}^j p_k^{*(m-1)}(t) \times p_{k,m}(j-t) & m \geq j \\ 0 & m < j \end{cases}$$

$$\hat{p}_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$p_k^{*(0)}(0) = 1$$

$$\hat{p}_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, n \end{cases}$$

$$p_{k,r}(s) = \begin{cases} 1 - {}_k p_{x_r}^u & s = 0 \\ {}_k p_{x_r}^u & s = 1 \\ 0 & s = 2, 3, 4, \dots, m \end{cases}$$

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

f) Pensionado(a) con cónyuge y n hijos con ambos padres (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \hat{a}_q^{(12)} \times \sum_{h=1}^{m+n} r_{x_h} \times \hat{a}_{y,x_1,\dots,x_n,x_{n+1},\dots,x_{n+m}}^{(th)}$$

Donde:

$$\hat{a}_{y,x_1,\dots,x_n,x_{n+1},\dots,x_{n+m}}^{(th)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_h}^{65-x_l} (1 - {}_k p_x) \times \left({}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times p_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{*(m+n)}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(i, j) = \min(i + j + 1, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 1, 1)$$

Donde $l = i + j \quad \forall i, j$

g) Pensionado(a) con n hijos con padre o madre sin derecho a pensión (orfandad nula) y m huérfanos de padre o madre (orfandad sencilla)

$$PSIH_{SSBA} = \frac{13}{12} \times \ddot{a}_{\overline{1}|}^{(12)} \times \sum_{j=1}^{n+m} {}_{25-x_j} r_{x_j} \times \ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(j)}$$

Donde :

$$\ddot{a}_{x, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(j)} = \begin{cases} \sum_{k=25-x_j}^{\omega-x_1} (1 - p_x) \times \left(\sum_{h=0}^{n+m} (p_k^{**^{(n)}}(h) - p_k^{*(n)}(h)) \times b_1(h) \right) \times v^k & \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 & \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{cases}$$

$$b_1(h) = \min(h \times 1, 1)$$

**METODOLOGIA DEL EXCEDENTE DE LA CUENTA
INDIVIDUAL PARA LAS PENSIONES DERIVADAS DE LOS SEGUROS DE
INVALIDEZ Y VIDA
RIESGOS DE TRABAJO
RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ**

Excedente de la Cuenta Individual

Indice

Sección 1

I. Definiciones

Sección 2

Seguro de Invalidez y Vida

I.- Excedente del Seguro de Vida

II.- Excedente del Seguro de Invalidez y Seguro de Supervivencia

Sección 3

Seguro de Riesgos de Trabajo

I.- Excedente del Seguro de Vida

II.- Excedente del Seguro de Incapacidad y Seguro de Supervivencia

Sección 4

Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez

I.- Excedente del Seguro de Retiro

II.- Excedente del Seguro de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez

Sección 1

I.- Definiciones

Del ramo de Invalidez y Vida.

PNSV _j	Prima neta del seguro de vida, calculada a tasa j. $PNSV_j = CB_{ivs} \times FACBI \times (PBSV_j + PSIH_j + PFH_j)$
PNSI _j	Prima neta seguro de invalidez, calculada a tasa j. $PNSI_j = FACBI \times (PBSI_j + PSIH_j)$
PNSS _j	Prima neta seguro de supervivencia, calculada a tasa j. $PNSS_j = CB_{ivs} \times FACBI \times (PBSS_j + PSIH_j + PFH_j)$

MCSV _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Vida , calculado a tasa ts. $MCSV_{ts} = PNSV_{ts} \times (1 + \alpha) + PV$
MCSI _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Invalidez , calculado a tasa ts. $MCSI_{ts} = PNSI_{ts} \times (1 + \alpha) + PV$
MCSS _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia , calculado a tasa ts. $MCSS_{ts} = PNSS_{ts} \times (1 + \alpha)$

ExcSV _{ts}	Excedente de la cuenta individual destinado para incrementar la pensión del Seguro de Vida , calculado a tasa ts.
ExcSISS _{ts}	Excedente de la cuenta individual destinado para incrementar la pensión del seguro de Invalidez o el Seguro de Supervivencia , calculado a tasa ts.
FcExcSV	Factor del incremento del Seguro de Vida por excedente a la cuenta individual, aplicable a la pensión básica.
FcExcSISS	Factor del incremento del Seguro de Invalidez o Seguro de Supervivencia por excedente, aplicable a la pensión básica.

Del ramo de Riesgos de Trabajo.

PNSV _j	Prima Neta del Seguro de Vida , calculada a tasa j. $PNSV_j = CB_{rt} \times FACBI \times (PBSV_j + PSIH_j + PFH_j)$
PNSI _j	Prima Neta Seguro de Incapacidad , calculada a tasa j. $PNSI_j = (PIP \times CB_{rt} \times FACBI) \times \left\{ \left[A_X^{(rt)} \times (1 + INC) \right] + \left[A_X^{(rt)inc} \times INC_{bis} \right] \right\}$
PNSS _j	Prima Neta Seguro de Supervivencia , calculada a tasa j. $PNSS_j = PIP \times FACBI \times CB_{rt} \times (PBSS_j + PSIH_j + PFH_j)$
MCSV _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Vida , calculado a tasa ts. $MCSV_{ts} = PNSV_{ts} \times (1 + \alpha) + PV$
MCSI _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Incapacidad , calculado a tasa ts. $MCSI_{ts} = PNSI_{ts} \times (1 + \alpha) + PV$
MCSS _{ts}	Monto Constitutivo del Seguro de Supervivencia , calculado a tasa ts. $MCSS_{ts} = PNSS_{ts} \times (1 + \alpha)$
ExcSV _{ts}	Excedente de la cuenta individual destinado para incrementar la pensión del Seguro de Vida , calculado a tasa ts.
ExcSISS _{ts}	Excedente de la cuenta individual destinado para incrementar la pensión del seguro de Incapacidad o del Seguro de Supervivencia , calculado a tasa ts.
FcExcSV	Factor del incremento del Seguro de Vida por excedente, aplicable a la pensión básica.
FcExcSISS	Factor del incremento del Seguro de Incapacidad o Seguro de Supervivencia por excedente, aplicable a la pensión básica.

Del ramo de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.

PNSR _{rj}	Prima Neta Seguro de Retiro , calculada a tasa j y con la renta r que corresponde a $(1.3 \times PMG_r)$. $PNSR_{rj} = \{[(1.3 \times PMG_r) \times (PBSRCV_j \times FACBI \times FI)] + (PNSS_j + PNA_j + PNSIH_j)\}$
PNSCV _j	Prima Neta Seguro de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez , calculada a tasa j. $PNSCV_j = \{R'_{CV} \times (PBSRCV_j \times FACBI \times FI)\} + (PNSS_j + PNA_j + PNSIH_j)$
PNSS _j	Prima neta Seguro de Sobrevivencia , calculada a tasa j.

MCSR _{r_{ts}}	Monto Constitutivo del Seguro de Retiro , calculado a tasa ts y con la renta r que corresponde a $(1.3 \times PMG_r)$. $MCSR_{r_{ts}} = PNSR_{r_{ts}} \times (1 + \alpha) + \{[(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]\} + \{(PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times (1.3 \times PMG_r)\}$
MCSCV _{ts}	Monto Constitutivo de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez , calculado a tasa ts. $MCSCV_{ts} = PNSCV_{ts} \times (1 + \alpha) + \{[(PP_{RCVa} + PV_{RCVa}) \times CB_{iv}]\} + \{(PV_{RCVp} + PP_{RCVp}) \times R'_{CV}\}$

ExcSR _{ts}	Excedente de la cuenta individual o aportaciones voluntarias destinados para incrementar la pensión del Seguro de Retiro , calculado a tasa ts y con la renta r que corresponde a $(1.3 \times PMG_r)$.
ExcSCV _{ts}	Excedente de la cuenta individual o aportaciones voluntarias destinados para incrementar la pensión del Seguro de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez , calculado a tasa ts.
FcExcSR	Factor del incremento del Seguro de Retiro por excedente o aportaciones voluntarias, aplicable a la pensión básica y con la renta r que corresponde a $(1.3 \times PMG_r)$.
FcExcSCV	Factor del incremento del Seguro de Cesantía en Edad Avanzada y Vejez por excedente o aportaciones voluntarias, aplicable a la pensión básica.

Definiciones que aplican a todos los ramos

CI	Cuenta Individual del trabajador con aportaciones voluntarias.
PUBA	Prima única del beneficio adicional.
ts	Tasa de la postura de la institución de seguros de pensiones.
j	Tasa para el cálculo del excedente.

Nota: la Base biométrica para el cálculo de estos excedentes será:

bbs Bases biométricas de la postura de la institución de seguros de pensiones.

Sección 2**Seguro de Invalidez y Vida****I. Excedente del Seguro de Vida**Si $CI - (MCSV_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSV_{ts} = CI - (MCSV_{ts} + PUBA)$$

$$FcExcSV = \frac{ExcSV_{ts}}{PNSV_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSV_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSV_{ts} = 0$$

$$FcExcSV = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSV) \times \text{Pensión básica}$$

II.- Excedente del Seguro de Invalidez y Seguro de SupervivenciaSi $CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSISS_{ts} = CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA)$$

Opción 1

$$FcExcSISS = \frac{ExcSISS_{ts}}{(PNSI_j + PNSS_j) \times (1 + \alpha)}$$

Opción 2

$$FcExcSISS = \frac{ExcSISS_{ts}}{PNSI_j \times (1 + \alpha)}$$

Opción 3

$$FcExcSISS = \frac{ExcSISS_{ts}}{PNSS_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSISS_{ts} = 0$$

$$FcExcSISS = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSISS) \times \text{Pensión básica}$$

Sección 3**Seguro de Riesgos de Trabajo****I. Excedente del Seguro de Vida**Si $CI - (MCSV_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSV_{ts} = CI - (MCSV_{ts} + PUBA)$$

$$FcExcSV = \frac{ExcSV_{ts}}{PNSV_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSV_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSV_{ts} = 0$$

$$FcExcSV = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSV) \times \text{Pensión básica}$$

II.- Excedente del Seguro de Incapacidad y Seguro de SupervivenciaSi $CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSIS_{ts} = CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA)$$

Opción 1

$$FcExcSIS = \frac{ExcSIS_{ts}}{(PNSI_j + PNSS_j) \times (1 + \alpha)}$$

Opción 2

$$FcExcSIS = \frac{ExcSIS_{ts}}{PNSI_j \times (1 + \alpha)}$$

Opción 3

$$FcExcSIS = \frac{ExcSIS_{ts}}{PNSS_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSI_{ts} + MCSS_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSIS_{ts} = 0$$

$$FcExcSIS = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSIS) \times \text{Pensión básica}$$

Sección 4**Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez****I.- Excedente del Seguro de Retiro**Si $CI - (MCSR_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSR_{ts} = CI - (MCSR_{ts} + PUBA)$$

$$FcExcSR = \frac{ExcSR_{ts}}{PNSR_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSR_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSR_{ts} = 0$$

$$FcExcSR = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSR) \times \text{Pensión básica}$$

II.- Excedente del Seguro de Cesantía en Edad Avanzada y VejezSi $CI - (MCSCV_{ts} + PUBA) > 0$

$$ExcSCV_{ts} = CI - (MCSCV_{ts} + PUBA)$$

$$FcExcSCV = \frac{ExcSCV_{ts}}{PNSCV_j \times (1 + \alpha)}$$

Si $CI - (MCSCV_{ts} + PUBA) \leq 0$

$$ExcSCV_{ts} = 0$$

$$FcExcSCV = 0$$

Pensión máxima:

$$\text{Pensión máxima} = (1 + FcExcSCV) \times \text{Pensión básica}$$

CIRCULAR S-22.17.3 mediante la cual se dan a conocer a las personas y entidades relacionadas con la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia previstos en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para el cálculo del monto por concepto de pagos prescritos y vencidos a la fecha de cálculo de los seguros de invalidez y vida, riesgos de trabajo, y para las rentas vitalicias de los beneficiarios de los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

CIRCULAR S-22.17.3

Asunto: METODOLOGIAS DE CALCULO.- Se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para el cálculo del monto por concepto de Pagos Prescritos y Vencidos a la fecha de cálculo de los seguros de Invalidez y Vida, Riesgos de Trabajo, y para las rentas vitalicias de los beneficiarios de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.

A las personas y entidades relacionadas
con la contratación de las rentas vitalicias
y de los seguros de sobrevivencia previstos
en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro.

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, los procedimientos relativos al cálculo del monto constitutivo para la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia, estará a cargo de un comité integrado por miembros designados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, quien lo presidirá, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

En virtud de lo anterior, el referido Comité, en su XI sesión del 16 de junio de 2009, ratificó la aprobación dada a las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para el cálculo del monto por concepto de Pagos Prescritos y Vencidos a la fecha de cálculo de los seguros de Invalidez y Vida, Riesgos de Trabajo, y para las rentas vitalicias de los beneficiarios de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez.

En consideración de lo antes expuesto, de conformidad con lo establecido en los artículos 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, 108, fracciones IV y XII, de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y 1o. del Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para el cálculo del monto por concepto de Pagos Prescritos y Vencidos a la fecha de cálculo de los seguros de Invalidez y Vida, Riesgos de Trabajo, y para las rentas vitalicias de los beneficiarios de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (Anexo 1).

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de agosto de 2009.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,
Manuel S. Aguilera Verduzco.- Rúbrica.

ANEXO 1

Metodología para el cálculo del monto por concepto de Pagos Prescritos y Vencidos a la Fecha de Cálculo de los Seguros de Invalidez y Vida, Riesgos de Trabajo y para las rentas Vitalicias de los beneficiarios de los Seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez

Ley del Seguro Social

METODOLOGIA PARA EL CALCULO DEL MONTO POR CONCEPTO DE PAGOS PRESCRITOS Y VENCIDOS A LA FECHA DE CALCULO DE LOS SEGUROS DE INVALIDEZ Y VIDA, RIESGOS DE TRABAJO Y PARA LAS RENTAS VITALICIAS DE LOS BENEFICIARIOS DE LOS SEGUROS DE RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ
(INCLUYE INCREMENTO A LA PENSION PARA INVALIDEZ Y VIDA Y RIESGOS DE TRABAJO)

Indice

Sección 1

- I.- Definiciones
- II.- De los pagos prescritos y vencidos
- III.- Cálculo de PP y PV
- IV.- Del cálculo de S_k

Sección 2 Seguro de Invalidez y Vida

Cálculo de las $R_{f,j}$

- I. Seguro de Vida
 - a) Viudo(a) y huérfanos
 - b) Viudo(a) sin huérfanos
 - c) Huérfanos de padre y madre
 - d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
 - e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
 - f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
 - g) Ascendientes
- II.- Seguro de Invalidez
 - a) Inválido(a) con hijos y cónyuge
 - b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos
 - c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge
 - d) Inválido(a) con ascendientes
 - e) Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes
- III.- Seguro de Sobrevivencia

Sección 3 Seguro de Riesgos de Trabajo

Cálculo de las $R_{f,j}$

- I. Seguro de Vida
 - a) Viudo(a) y huérfanos
 - b) Viudo(a) sin huérfanos
 - c) Huérfanos de padre y madre
 - d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
 - e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos parciales) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos totales)
 - f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
 - g) Ascendientes
- II.- Seguro de Incapacidad

Sección 4**Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez**

I. Pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social

- a) Viudo(a) y huérfanos
- b) Viudo(a) sin huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
- g) Ascendientes

II.- Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez

- a) Pensionado(a) con hijos y cónyuge
- b) Pensionado(a) con cónyuge sin hijos
- c) Pensionado(a) con hijos sin cónyuge
- d) Pensionado(a) con ascendientes
- e) Pensionado(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

III.- Cálculo de PP_{RCVp} , PP_{RCVa} , PV_{RCVp} y PV_{RCVa} **Sección 1****I.- Definiciones**

Para efectos de la presente metodología, se considerará como “componente” al Inválido(a), Incapacitado(a), Esposa(o), Concubina(rio), Hijos, Viuda(o), Huérfanos o Ascendientes.

$R_{f,j}$ Importe mensual de la pensión del componente j-ésimo a la fecha f .

$R_{f,j}^d$ Importe diario de la pensión del componente j-ésimo a la fecha f .

$$R_{f,j}^d = R_{f,j} \times \left(\frac{12}{365} \right)$$

FC Fecha de Cálculo

FID Fecha de inicio del derecho de la pensión.

FID_j Fecha de inicio del derecho del componente j-ésimo.

FIP_j Fecha de inicio de pago del componente j-ésimo.

FV_j Fecha de vencimiento del componente j-ésimo.

Siempre se debe cumplir:

$$FID \leq FID_j \leq FIP_j \leq FV_j \leq FC$$

INPC_{12,a} Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año a .

$A_{f,j}$ Factor para el cálculo del aguinaldo del componente j-ésimo a la fecha f

PP_j Monto por concepto de pagos prescritos del componente j-ésimo.

PV_j Monto por concepto de pagos vencidos del componente j-ésimo.

PP Monto Total por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo.

PV Monto Total por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo.

n Número de hijos.

na Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.

np Número de padres que dependen económicamente del asegurado o pensionado.

AA_f Ayudas Asistenciales a la fecha f

AF_f Asignaciones Familiares a la fecha de inicio del derecho de la pensión

AA_0	Ayudas Asistenciales a la fecha de inicio del derecho de la pensión
AF_0	Asignaciones Familiares a la fecha f
PIP_f	Porcentaje de incapacidad parcial considerando a la fecha f
SD_{iv}	Sueldo diario promedio a la fecha de inicio del derecho de la pensión por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
SD_{rt}	Sueldo diario promedio a la fecha de inicio del derecho de la pensión por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
PMG_0	Pensión Mínima Garantizada a la fecha de inicio del derecho.
$CBIV_0$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido a la fecha de inicio del derecho de la pensión de acuerdo a la Ley del Seguro Social. Dicha cuantía corresponderá al 35% del sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del asegurado por invalidez y vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social (Artículo 141).

$$CBIV_0 = 0.35 \times SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12} \right)$$

$CBIVS_0$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del inválido a la fecha de inicio del derecho de la pensión de acuerdo a la Ley del Seguro Social. Dicha cuantía corresponderá al 35% del sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por invalidez y vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social. En el caso de que la cuantía de la pensión sea inferior a la pensión garantizada, el Estado aportará la diferencia a fin de que cada trabajador pueda adquirir una pensión vitalicia (Artículo 141). Esta cuantía servirá de base para calcular las pensiones que se deriven de la muerte tanto del pensionado, como del asegurado, al igual que para fijar la cuantía del aguinaldo anual, la cual no será inferior a treinta días (Artículo 142).
-----------	--

$$CBIVS_0 = \max(CBIV_0, PMG_0)$$

$CBRT_0$	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo a la fecha de inicio del derecho de la pensión de acuerdo a la Ley del Seguro Social. Dicha cuantía corresponderá al 70% del sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social (Artículo 58). La pensión que se otorgue en el caso de incapacidad permanente total, será siempre superior a la que le correspondería al asegurado por invalidez, y comprenderá en todos los casos, las asignaciones familiares, la ayuda asistencial y demás prestaciones en dinero a que tenga derecho (Artículo 59). Asimismo, esta cuantía deberá garantizar cuando menos ser igual a la pensión mínima garantizada (Artículo 170).
----------	---

Si $PIP_f = 100\%$ entonces,

$$CBRT_0 = \max \left(0.7 \times SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12} \right), CBIV_0 \times (1 + AF_0 + AA_0), PMG_0 \right)$$

Donde :

$$AF_0 = \begin{cases} 0.15 & \text{por cónyuge} \\ 0.10 & \text{por cada hijo} \\ 0.10 & \text{por cada ascendiente} \end{cases}$$

Si $PIP_f < 100\%$ entonces,

$$CBRT_0 = \max \left(0.7 \times SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12} \right), PMG_0 \right)$$

$b_{y,f}$ Beneficio de la viuda a la fecha f (en porcentaje de la cuantía básica del incapacitado por riesgos de trabajo)

$$b_{y,f} = \max\left(0.4, \frac{0.9 \times PMG_f}{CBRT_f}\right)$$

N Conjunto de números naturales.

FAC_f Factor de actualización a la fecha f

$$FAC_f = \begin{cases} \frac{INPC_{12,año(f)-1}}{INPC_{12,año(FID)-2}} & \text{Si mes(FID)} = 1 \text{ y mes(f)} \neq 1 \\ \frac{INPC_{12,año(f)-2}}{INPC_{12,año(FID)-2}} & \text{Si mes(FID)} = 1 \text{ y mes(f)} = 1 \\ \frac{INPC_{12,año(f)-1}}{INPC_{12,año(FID)-1}} & \text{Si mes(FID)} \neq 1 \text{ y mes(f)} \neq 1 \\ \frac{INPC_{12,año(f)-2}}{INPC_{12,año(FID)-1}} & \text{Si mes(FID)} \neq 1 \text{ y mes(f)} = 1 \end{cases}$$

PMG_f Pensión Mínima Garantizada a la fecha f .

$$PMG_f = PMG_0 \times FAC_f$$

$CBIV_f$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido a la fecha f .

$$CBIV_f = CBIV_0 \times FAC_f$$

$CBIVS_f$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del inválido a la fecha f .

$$CBIVS_f = CBIVS_0 \times FAC_f$$

$CBRT_f$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo a la fecha f .

Si $PIP_f = 100\%$ entonces,

$$CBRT_f = \max\left(0.7 \times SD_{rt} \times FAC_f \times \left(\frac{365}{12}\right), CBIV_f \times (1 + AF_f + AA_f), PMG_f\right)$$

Donde :

$$AF_f = \begin{cases} 0.15 \text{ por cónyuge} \\ 0.10 \text{ por cada hijo} \\ 0.10 \text{ por cada ascendiente} \end{cases}$$

Si $PIP_f < 100\%$ entonces,

$$CBRT_f = \max\left(0.7 \times SD_{rt} \times FAC_f \times \left(\frac{365}{12}\right), PMG_f\right)$$

$FINC_{f,j} =$ Incremento a la pensión de conformidad con el decreto por el que se reforman y adicionan los artículos Décimo Cuarto y Vigésimo Cuarto transitorios del Decreto que reforma y adiciona diversas disposiciones de la Ley Del Seguro Social.

1.11	Si el a la fecha f el componente j tiene derecho al incremento
1	Si el a la fecha f el componente j no tiene derecho al incremento

Parentesco	PARENTESCO	
	AS	Ascendiente
	HI	Hijo
	ES	Esposo(a)
	CO	Concubino(a)
	IN	Inválido
	PN	Pensionado

Orfandad	ORFANDAD	
	S	Sencilla
	D	Doble

S_k Siniestralidad diaria correspondiente a: renta más aguinaldo proporcional.

$SRCV_k$ Siniestralidad diaria correspondiente a: ayudas asistenciales más aguinaldo proporcional del pensionado de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (RCV).

PP_{RCVp} Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.

PV_{RCVp} Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes al pensionado.

PP_{RCVa} Factor mensual por concepto de pagos prescritos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.

PV_{RCVa} Factor mensual por concepto de pagos vencidos a la fecha de cálculo, para los seguros de RCV correspondientes a los asignatarios, así como ayudas asistenciales y aguinaldo del pensionado.

u u es el total de asignatarios del grupo familiar del pensionado de los seguros de Retiro, RCV.

Se entiende por asignatario a el o los ascendiente(s), esposo(a), concubinario(a), hijo(s)(a)(as) del pensionado.

$R_{f,j}^{AA}$ Importe mensual del la ayuda asistencial del pensionado por RCV a la fecha f.

$R_{f,j}^{AAAd}$ Importe diario del la ayuda asistencial del pensionado por RCV a la fecha f.

$$R_{f,j}^{AAAd} = R_{f,j}^{AA} \times \left(\frac{12}{365} \right)$$

$A_{f,j}^{AA}$ Factor para el cálculo del aguinaldo del pensionado por RCV a la fecha f.

II.- De los pagos prescritos y vencidos

Consideraciones:

- Para los seguros de Riesgos de Trabajo: en todos los casos en que el tipo de pensión corresponda a Incapacidad Permanente Parcial o Incapacidad Permanente Total, los pagos prescritos serán cero.
- El incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace a partir del 1o. de febrero de cada año.
- El aguinaldo se paga por cada año calendario. En este caso, es proporcional al tiempo transcurrido entre la fecha de inicio del derecho de la pensión y la fecha de proceso, y esta basado en las rentas alcanzadas durante dicho período.

III.- Cálculo de PP y PV

Cálculos:

Sea $r \in \mathbf{N}$, el número de componentes del grupo familiar, entonces:

- Si $FIP_j = FID_j, \forall j > 0$ entonces:

$$PP = 0$$

$$PV = \sum_{j=1}^r PV_j$$

- Si $FIP_j \neq FID_j$, para alguna $j \leq r$ entonces:

$$PP = \sum_{j=1}^r PP_j$$

$$PV = \sum_{j=1}^r PV_j$$

Cálculo de PPj y PVj

Para cada j , sea $\{FP_i\}_{m+1}^{(j)}$ una sucesión creciente de $m+1$ términos, los cuales corresponden a todas las fechas contenidas en el intervalo $(FID_j, \min(FC, FV_j))$ en donde se tiene:

$$1. FP_0 = FID_j$$

$$2. FP_m = \min(FC, FV_j)$$

$$3. FP_i = \begin{cases} FID_i & FID_j \leq FID_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FIP_i & FID_j \leq FIP_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FV_i & FID_j \leq FV_i \leq \min(FC, FV_j) \end{cases} \quad 1 \leq i \leq r$$

$$4. FP_i \leq FP_{i+1}, \forall i \in \{n \in \mathbf{N} / n \in [0, m]\}$$

Observación:

$$\text{Si } FV_j \geq FC \Rightarrow FV_j \notin \{FP_i\}_{m+1}^{(j)}$$

El monto por concepto de pagos prescritos y vencidos del componente j-ésimo esta dado por las ecuaciones:

$$PP_j = \sum_{K=1}^{\text{Max}\{n \in \mathbb{N} / FP_n \leq FP_j\}} S_K$$

$$PV_j = \sum_{K=\text{Min}\{n \in \mathbb{N} / FP_n > FP_j\}}^m S_K$$

IV.- DEL CALCULO DE S_K .

Sean :

F_K = Número de meses febrero que existen en el período (FP_{K-1} , FP_K)

$[x]$ = Máximo entero menor o igual que x

ΔMFP_K el número de meses que hay entre las fechas FP_{K-1} y FP_K

MFP_K el mes de la fecha FP_K ; $MFP_j \in \{n \in \mathbb{N} / n \in [1, 12]\}$

AFP_K el año de la fecha FP_K ; $AFP_K \in \mathbb{N}$

$t = AFP_K - AFP_{K-1}$

$\Delta MFP_K = (MFP_K) + (12 \times t) - MFP_{K-1}$

SI $MFP_{K-1} < MFP_K$

$$F_K = \begin{cases} \left[\frac{\Delta MFP_K}{12} \right] + 1 & MFP_{K-1} = 1 \\ \left[\frac{\Delta MFP_K}{12} \right] & MFP_{K-1} \neq 1 \end{cases}$$

SI $MFP_{K-1} > MFP_K$

$$F_K = \begin{cases} \left[\frac{\Delta MFP_K}{12} \right] + 1 & MFP_K \neq 1 \\ \left[\frac{\Delta MFP_K}{12} \right] & MFP_K = 1 \end{cases}$$

SI $MFP_{K-1} = MFP_K$

$$F_K = \left[\frac{\Delta MFP_K}{12} \right]$$

1.- $MFP_{K-1} = 1$

$$S_K = \left\{ \begin{array}{ll} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) & F_K = 0 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + & F_K = 1 \\ (FP_K - AFP_{K-1}/01/31) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFR_{K-1}-1}}{INPC_{12,AFR_{K-1}-2}} \right) & \\ \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + & \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L)/01/31 - (AFP_{K-1} + L - 1)/01/31) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFR_{K-1}-2+L}}{INPC_{12,AFR_{K-1}-2}} \right) + & F_K > 1 \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K - 1)/01/31) \times R_{FR_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFR_{K-1}-2+F_K}}{INPC_{12,AFR_{K-1}-2}} \right) & \end{array} \right.$$

2.- $MFP_{K-1} \neq 1$

$$S_K = \left\{ \begin{array}{ll} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) & F_K = 0 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + & F_K = 1 \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) & \\ \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + & \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L + 1)/01/31 - (AFP_{K-1} + L)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) & F_K > 1 \\ + (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{A_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) & \end{array} \right.$$

Para el cálculo de S^{RCV}_K correspondiente a las ayudas asistenciales y el aguinaldo proporcional del pensionado de los seguros de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez (RCV), cuando:

3.- $MFP_{K-1} = 1$

$$S^{RCV}_K = \left\{ \begin{array}{l} (FP_K - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \quad F_K = 0 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + \\ (FP_K - AFP_{K-1}/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) \quad F_K = 1 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L)/01/31 - (AFP_{K-1} + L - 1)/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) + \quad F_K > 1 \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K - 1)/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) \end{array} \right.$$

4. - $MFP_{K-1} \neq 1$

$$S^{RCV}_K = \left\{ \begin{array}{l} (FP_K - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \quad F_K = 0 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + 1)/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \quad F_K = 1 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) + \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L + 1)/01/31 - (AFP_{K-1} + L)/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \quad F_K > 1 \\ + (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K)/01/31) \times \left(R_{FP_{K-1},j}^{AAAd} + \frac{A^{AA}_{FP_{K-1},j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \end{array} \right.$$

Sección 2: Seguro de Invalidez y Vida
Cálculo de las $R_{f,j}$

SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA

I.- Seguro de Vida

a) Viudo(a) y huérfanos

$$R_f = CBIVS_f \times b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \min(0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2, 1)$$

- Si $0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 > 1$

$$R_f = CBIVS_f$$

- Si parentesco=ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f)}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2}{(1 + AA_f) \times (0.9 + n \times 0.2)}$$

- Si parentesco=HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2}{(0.9 + n \times 0.2)}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = CBIVS_f \times b$$

Donde:

$$b = \min(0.9 \times (1 + AA_f), 1)$$

- Si $0.9 \times (1 + AA_f) \leq 1$

$$R_f = CBIVS_f \times 0.9 \times (1 + AA_f) \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{1}{1 + AA_f}$$

- Si $0.9 \times (1 + AA_f) > 1$

$$R_f = CBIVS_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.9$$

Donde :

$$R_{f,j} = R_f$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$R_f = \text{CBIVS}_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

- Si $b(n) = n \times 0.3$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

- Si $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$R_f = \text{CBIVS}_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.2, 1)$$

- Si $b(n) = n \times 0.2$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

- Si $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = \text{CBIVS}_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

- Si orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

- Si orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = \text{CBIVS}_f \times b(n+m)$$

Donde :

$$b(n+m) = \min(0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

$$- \text{ Si } 0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3 \geq 1$$

$$R_f = \text{CBIVS}_f$$

- Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9 \times (1+AA_f)}{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(1+AA_f) \times (0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

- Si parentesco = HI y orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

- Si parentesco = HI y orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1+AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

g) Ascendientes

$$R_f = \text{CBIVS}_f \times b(na)$$

Donde :

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

II.- Seguro de Invalidez**a) Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$R_f = b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \max(\text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f), \text{PMG}_f)$$

$$- \text{Si } \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f) > \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + \text{AA}_f)}, \frac{\text{PMG}_f}{\text{CBIV}_f \times (1 + \text{AA}_f)}\right)$$

$$- \text{Si } \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f) \leq \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{PMG}_f$$

$$A = \frac{(1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)}{(1 + \text{AA}_f)}$$

$$- \text{Si parentesco} = \text{IN}$$

$$R_{f,j} = \frac{(1 + \text{AA}_f)}{(1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = A$$

$$- \text{Si parentesco} = \text{ES ó CO}$$

$$R_{f,j} = \frac{0.15}{(1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$- \text{Si parentesco} = \text{HI}$$

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + 0.15 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$R_f = b$$

Donde :

$$b = \max(\text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + \text{AA}_f), \text{PMG}_f)$$

$$- \text{Si } \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + \text{AA}_f) > \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + \text{AA}_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + \text{AA}_f)}, \frac{\text{PMG}_f}{\text{CBIV}_f \times (1 + \text{AA}_f)}\right)$$

$$- \text{Si } \text{CBIV}_f \times (1 + 0.15 + \text{AA}_f) \leq \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{PMG}_f$$

$$A = \frac{(1 + 0.15 + \text{AA}_f)}{(1 + \text{AA}_f)}$$

- Si parentesco = IN

$$R_{f,j} = \frac{(1 + \text{AA}_f)}{(1 + 0.15 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = A$$

- Si parentesco = ES o CO

$$R_{f,j} = \frac{0.15}{(1 + 0.15 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge

$$R_f = b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \max(\text{CBIV}_f \times (1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f), \text{PMG}_f)$$

$$\text{– Si } \text{CBIV}_f \times (1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f) > \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{CBIV}_f \times (1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + \text{AA}_f)}, \frac{\text{PMG}_f}{\text{CBIV}_f \times (1 + \text{AA}_f)}\right)$$

$$\text{– Si } \text{CBIV}_f \times (1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f) \leq \text{PMG}_f$$

$$R_f = \text{PMG}_f$$

$$A = \frac{(1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)}{(1 + \text{AA}_f)}$$

- Si parentesco = IN

$$R_{f,j} = \frac{(1 + \text{AA}_f)}{(1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = A$$

- Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + n \times 0.1 + \text{AA}_f)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

d) Inválido(a) con ascendientes

$$R_f = b(np)$$

$$b(np) = \begin{cases} \max(\text{CBIV}_f \times (1 + 0.2), \text{PMG}_f) & np = 1 \\ \max(\text{CBIV}_f \times (1 + 0.2 + \text{AA}_f), \text{PMG}_f) & np = 2 \end{cases}$$

Sea $np = 1$

- Si $\text{CBIV}_f \times (1 + 0.2) > \text{PMG}_f$

$$R_f = \text{CBIV}_f \times (1 + 0.2)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{1.1}, \frac{\text{PMG}_f}{\text{CBIV}_f \times 1.1}\right)$$

- Si $\text{CBIV}_f \times (1 + 0.2) \leq \text{PMG}_f$

$$R_f = \text{PMG}_f$$

$$A = \frac{(1 + .02)}{1.1}$$

- Si parentesco = IN

$$R_{f,j} = \frac{1.1}{(1 + .02)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = A$$

- Si parentesco = AS

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + .02)} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

Sea $np = 2$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.2 + AA_f) > PMG_f$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.2 + AA_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + AA_f)}, \frac{PMG_f}{CBIV_f \times (1 + AA_f)}\right)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.2 + AA_f) \leq PMG_f$

$$R_f = PMG_f$$

$$A_{f,j} = \frac{(1 + 0.2 + AA_f)}{(1 + AA_f)}$$

- Si parentesco = IN

$$R_{f,j} = \frac{(1 + AA_f)}{(1 + 0.2 + AA_f)} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = A$$

- Si parentesco = AS

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + 0.2 + AA_f)} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

e) Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

$$R_f = b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \max(CBIV_f \times (1 + 0.15), PMG_f)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.15) > PMG_f$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.15) \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15}, \frac{PMG_f}{R_f}\right)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.15) \leq PMG_f$

$$R_f = PMG_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 1$$

Donde :

$$R_{f,j} = R_f$$

III.- Seguro de Supervivencia

Para todos los tipos de beneficios del Seguro de Supervivencia:

$$PP=0 \text{ y } PV=0$$

Sección 3: Seguro de Riesgos de Trabajo
Cálculo de las $R_{f,j}$

1. Seguro de Vida**SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO****a) Viudo(a) y huérfanos**

$$R_f = CBRT_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(b_y + n \times 0.2, 1)$$

$$- \text{Si } b_y + n \times 0.2 \leq 1$$

$$R_f = CBRT_f \times (b_y + n \times 0.2)$$

$$- \text{Si } b_y + n \times 0.2 > 1$$

$$R_f = CBRT_f$$

- Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{b_y}{b_y + n \times 0.2} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

- Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{b_y + n \times 0.2} \times R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = CBRT_f \times b_y$$

$$R_{f,j} = R_f \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$R_f = \text{CBRT}_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

- Si $b(n) = n \times 0.3$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

- Si $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$R_f = \text{CBRT}_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.2, 1)$$

- Si $b(n) = n \times 0.2$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

- Si $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n} \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = \text{CBRT}_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

- Si orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

- Si orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = \text{CBRT}_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3 \leq 1$

$$R_f = \text{CBRT}_f \times (b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3 > 1$

$$R_f = \text{CBRT}_f$$

- Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{b_y}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

- Si parentesco = HI y Orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0$$

- Si parentesco = HI y Orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f \times \text{FINC}_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

g) Ascendientes

$$R_f = CBRT_f \times b(na)$$

Donde :

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na} \times FINC_{f,j}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

II. Seguro de Incapacidad**Beneficio del incapacitado(a)**

$$R_f = PIP \times CBRT_f$$

– Si $PIP > 50\%$

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

– Si $PIP \leq 50\%$

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

Sección 4:**Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez****I.- Pensión derivada del Artículo 172-A de la Ley del Seguro Social****a) Viudo(a) y huérfanos**

$$R_f = PMG_f$$

- Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f)}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2} \times R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2}{(1 + AA_f) \times (0.9 + n \times 0.2)}$$

- Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2} \times R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2}{(0.9 + n \times 0.2)}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = PMG_f$$

$$- \text{Si } 0.9 \times (1 + AA_f) > 1$$

$$R_f = PMG$$

$$A_{f,j} = \frac{1}{1 + AA_f}$$

$$- \text{Si } 0.9 \times (1 + AA_f) \leq 1$$

$$R_f = PMG \times 0.9 \times (1 + AA_f)$$

$$A_{f,j} = 0.9$$

$$R_{f,j} = R_f$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$R_f = PMG_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

$$- \text{Si } b(n) = n \times 0.3$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

$$- \text{Si } b(n) = 1$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$R_f = PMG_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.2, 1)$$

- Si $b(n) = n \times 0.2$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

- Si $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = PMG_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

- Si orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f$$

$$A_{f,j} = 1$$

- Si orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f$$

$$A_{f,j} = 1$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$R_f = PMG_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

$$- \text{Si } 0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3 > 1$$

$$R_f = PMG_f$$

Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f)}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(1 + AA_f) \times (0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

Si parentesco = HI y con Orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

Si parentesco = HI y con Orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3} \times R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3}{(0.9 + n \times 0.2 + m \times 0.3)}$$

g) Ascendientes

$$R_f = PMG_f \times b(na)$$

Donde :

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na}$$

$$A_{f,j} = 1$$

II.- Seguro de Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez**a) Pensionado(a) con hijos y cónyuge**

$$R_f = 1$$

$$A=1$$

- Si parentesco = PN

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

- Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = 0.15 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

- Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = 0.1 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

b) Pensionado(a) con cónyuge sin hijos

$$R_f = 1$$

$$A = 1$$

- Si parentesco = PN

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

- Si parentesco = ES o CO

$$R_{f,j} = 0.15 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

c) Pensionado(a) con hijos sin cónyuge

$$R_f = 1$$

$$A = 1$$

- Si parentesco = PN

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

- Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = 0.1 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

d) Pensionado(a) con ascendientes

Si np = 1

$$R_f = 1$$

$$A = 1$$

-Si parentesco=PN

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

-Si parentesco=AS

$$R_{f,j} = 0.1 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

Si np = 2

$$R_f = 1$$

$$A_{f,j} = 1$$

-Si parentesco =PN

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

-Si parentesco = AS

$$R_{f,j} = 0.1 \times R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

e) Pensionado(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

$$R_f = 1$$

$$A_{f,j} = 1$$

Donde :

$$R_{f,j} = R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R^{AA}_{f,j} = AA_f \times R_f$$

$$A^{AA}_{f,j} = A$$

III.- Cálculo de PP_{RCVp} , PP_{RCVa} , PV_{RCVp} y PV_{RCVa}

$$PP_{RCVp} = \frac{PP_j}{12} \text{ donde } j \text{ es el pensionado}$$

$$PP_{RCVa} = \frac{\sum_{j=0}^u (PP_j) + PP^{RCV}}{12}$$

$$PV_{RCVp} = \frac{PV_j}{12} \text{ donde } j \text{ es el pensionado}$$

$$PV_{RCVa} = \frac{\sum_{j=0}^u (PV_j) + PV^{RCV}}{12}$$

Donde PP^{RCV} y PV^{RCV} corresponden al factor de pagos prescritos y vencidos de la ayuda asistencial y aginaldo del pensionado por Retiro, Cesantía en Edad Avanzada y Vejez respectivamente y están dados por las ecuaciones:

$$PP^{RCV} = \sum_{K=1}^{\text{Max}\{n \in N / FP_n \leq FIP_j\}} S^{RCV}_K$$

$$PV^{RCV} = \sum_{K=\text{Min}\{n \in N / FP_n > FIP_j\}}^m S^{RCV}_K$$

En el caso de:	Pagos Prescritos	Pagos Vencidos
Seguro de Retiro	$PP_{RCVa} \times CB_{iv} + PP_{RCVp} \times R'_r$	$PV_{RCVa} \times CB_{iv} + PV_{RCVp} \times R'_r$
Seguro de Cesantía en Edad Avanzada o Vejez	$PP_{RCVa} \times CB_{iv} + PP_{RCVp} \times R'_{CV}$	$PV_{RCVa} \times CB_{iv} + PV_{RCVp} \times R'_{CV}$
Cambio de Retiro Programado a Seguro de Cesantía en edad avanzada o Vejez	$PP_{RCVa} \times CB_{iv} + PP_{RCVp} \times Rta'_{rp}$	$PV_{RCVa} \times CB_{iv} + PV_{RCVp} \times Rta'_{rp}$

CIRCULAR S-22.17.4 mediante la cual se dan a conocer a las personas y entidades relacionadas con la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia previstos en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y la pensión mínima garantizada.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

CIRCULAR S-22.17.4

Asunto: METODOLOGIAS DE CALCULO.- Se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y la pensión mínima garantizada.

A las personas y entidades relacionadas
con la contratación de las rentas vitalicias
y de los seguros de sobrevivencia previstos
en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, los procedimientos relativos al cálculo del monto constitutivo para la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia, estará a cargo de un comité integrado por miembros designados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, quien lo presidirá, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

En virtud de lo anterior, el referido Comité, en su XI sesión del 16 de junio de 2009, ratificó la aprobación dada a las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y la pensión mínima garantizada.

En consideración de lo antes expuesto, de conformidad con lo establecido en los artículos 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, 108, fracciones IV y XII, de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y 1o. del Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y la pensión mínima garantizada (Anexo 1).

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de agosto de 2009.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,
Manuel S. Aguilera Verduzco.- Rúbrica.

ANEXO 1

Metodología para la determinación de los factores de actualización de los montos constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y la pensión mínima garantizada

Ley del Seguro Social

Metodología de los Factores de Actualización

Índice

Sección 1

Definiciones

Sección 2

Cálculo de los factores:

- a) FACBI
- b) FI
- c) FAR
- d) FAS
- e) FAV

Sección 3

I.- Cálculo del Sueldos Pensionables

II.- Cálculo de la Pensión Mínima Garantizada

Sección 1

Definiciones

e	Mes en que se emite la póliza.
mp	Mes de la fecha de proceso.
ap	Año de la fecha de proceso.
FACBI	Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación.
FAR	Factor de Actualización de Rentas.
FAS	Factor de Actualización del Sueldo en la emisión
FAV	Factor de actualización en la fecha de valuación.
FI	Factor de Incremento.
FC _a	Fecha de proceso del Monto Constitutivo (aaaa/mm/dd).
FID _a	Fecha de inicio del derecho (aaaa/mm/dd).
FE _{e,a}	Fecha de emisión de la póliza (aaaa/ee/dd).
FVAL _a	Fecha de valuación (aaaa/mm/dd).
INPC _{12,a}	Índice Nacional de Precios al Consumidor del mes de diciembre del año a.
MC _a	Mes del año a de la fecha de proceso del Monto Constitutivo (1, 2, ..., 12).
MID _a	Mes del año a de la fecha de inicio del derecho (1, 2, ..., 12).
PMGID	Pensión Mínima Garantizada a la fecha de inicio del derecho.

PMG^e Pensión Mínima Garantizada “alcanzada” al último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza (no necesariamente corresponde a la reportada en el último febrero anterior a esa fecha).

$$PMG^e = PMGID \times FAS$$

$PMG_{m,a}$ Pensión Mínima Garantizada del mes m del año a .

PMG_m Pensión Mínima Garantizada “alcanzada” en el m -ésimo mes de vigencia de la póliza (a la fecha de valuación y que no necesariamente es la reportada hasta el último febrero anterior a esa fecha).

$$PMG_m = PMG^e \times FAV$$

SD_{iv} Sueldo diario promedio a la fecha de inicio del derecho del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

SD_{rt} Sueldo diario promedio a la fecha de inicio del derecho del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

$SMGDF_{7,97}$ Salario Mínimo General del Distrito Federal al 1o. de julio de 1997.

SP_{iv} Sueldo pensionable a la fecha de inicio del derecho para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

SP_{rt} Sueldo pensionable a la fecha de inicio del derecho para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social.

SP_{iv}^e Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, en el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza

$$SP_{iv}^e = SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FAS$$

SP_{rt}^e Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, en el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.

$$SP_{rt}^e = SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FAS$$

$SP_{iv,m}$ Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m -ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).

$$SP_{iv,m} = SP_{iv}^e \times FAV$$

$SP_{rt,m}$ Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado hasta el m -ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).

$$SP_{rt,m} = SP_{rt}^e \times FAV$$

UDI_{FCa} Valor de la Unidad de Inversión de la fecha de proceso del Monto Constitutivo.

UDI_{FVALa} Valor de la Unidad de Inversión de la fecha de valuación del último día del mes anterior a la fecha de valuación.

$UDI_{m,a}$ Valor de la Unidad de Inversión del último día del mes m del año a .

Sección 2**Cálculo de Factores****a) Cálculo del Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación (FACBI)**

El Factor de Actualización de la Cuantía Básica por Inflación se aplicará a las Primas Básicas de los Seguros de Riesgos de Trabajo, de Invalidez y Vida y Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez, según corresponda.

$$\text{FACBI} = \begin{cases} \frac{\text{UDI}_{12,ap-1}}{\text{UDI}_{12,ap-2}} & \text{si } mp = 1 \\ \frac{\text{UDI}_{mp-1,ap}}{\text{UDI}_{12,ap-1}} & \text{si } mp = 2,3,4,5 \dots 12 \end{cases}$$

b) Cálculo del Factor de Incremento (FI)

El Factor de Incremento se aplicará al Sueldo Diario de Invalidez y Vida y de Riesgos de Trabajo, según corresponda, mismo que dio lugar a las Cuantías Básica y Rentas a la fecha de inicio del derecho. También se aplica para el cálculo de la Pensión Mínima Garantizada a la fecha de proceso.

$$\text{FI} = \begin{cases} \sqrt{\frac{\text{UDI}_{12,ap-1}}{\text{UDI}_{11,ap-1}}} & \text{si } mp = 1 \\ \sqrt{\frac{\text{UDI}_{1,ap}}{\text{UDI}_{12,ap-1}}} & \text{si } mp = 2 \\ \sqrt{\frac{\text{UDI}_{mp-1,ap}}{\text{UDI}_{mp-2,ap}}} & \text{si } mp = 3,4,\dots,12 \end{cases}$$

c) Cálculo del Factor de Actualización de Rentas (FAR)

Se asume que el incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace el 1o. de febrero de cada año.

El Factor de Actualización de Rentas se aplica al Sueldo Diario de Invalidez y Vida o de Riesgos de Trabajo que dieron lugar a las Cuantías Básicas y Rentas a la fecha de inicio del derecho.

- Si $FC_a = FID_a$, entonces $FAR=1$

- Si $0 < FC_a - FID_a \leq 365$, entonces :

$$\text{Si } a/01/01 \leq FID_a \leq a/01/31$$

$$\text{FAR} = \begin{cases} 1 & \text{Si } a/01/01 \leq FC_a \leq a/01/31 \\ \left(\frac{\text{INPC}_{12,a-1}}{\text{INPC}_{12,a-2}} \right) & \text{Si } a/02/01 \leq FC_a \leq (a+1)/01/31 \end{cases}$$

Si $a/02/01 \leq FID_a \leq a/12/31$

$$FAR = \begin{cases} 1 & a/02/01 \leq FC_a \leq (a+1)/01/31 \\ \left(\frac{INPC_{12,a}}{INPC_{12,a-1}} \right) & (a+1)/02/01 \leq FC_a \leq (a+1)/12/31 \end{cases}$$

- Si $FC_{a+t} - FID_a > 365$, entonces :

Sean :

F = Número de meses febrero que existen en el período (MID, MC)

$|x|$ = Mes x sin importar el año (1, 2, ..., 12)

$[x]$ = Máximo entero menor o igual que x

a año de la fecha de inicio de derechos

b año de cálculo del monto constitutivo

t número de años transcurridos entre las fechas antes mencionadas

$t = b - a, \forall MID_a, MC_b$

$$MC_{a+t} = (MC_a + (12 \times t))_a$$

Si $|MID| < |MC|$, entonces :

$$\text{Si } |MID| = 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

$$\text{Si } |MID| \neq 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

Si $|MID| > |MC|$, entonces :

$$\text{Si } |MC| = 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

$$\text{Si } |MC| \neq 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

Si $|MID| = |MC|$, entonces :

$$F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

Si $a/01/01 \leq FC_a \leq a/01/31$, $\forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left(\frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,a-2-F}} \right)$$

Si $a/02/01 \leq FC_a \leq a/12/31$, $\forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-1-F}} \right)$$

d) Cálculo del Factor de Actualización del Sueldo a la Fecha de Emisión (FAS)

Se asume que el incremento de las rentas por el Índice Nacional de Precios al Consumidor se hace el 1o. de febrero de cada año.

El Factor de Actualización del Sueldo a la fecha de emisión se aplicará al Sueldo Diario Promedio de Invalidez y Vida (SDiv) o Riesgos de Trabajo (SDrt), según corresponda, y a la Pensión Mínima Garantizada que dieron lugar a las Cuantías Básicas y Rentas a la fecha de inicio del derecho.

El FAS actualiza los montos desde la Fecha de Inicio del derecho hasta el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.

Sea $FE_{e,a}$ la fecha en que se emite la póliza :

$$FAS = \begin{cases} (FAR) \left[\frac{UDI_{12,a-1}}{UDI_{12,a-2}} \right] & \text{si } e = 1 \\ (FAR) \left[\frac{UDI_{e-1,a}}{UDI_{12,a-1}} \right] & \text{si } e = 2,3,4,\dots,12 \end{cases}$$

e) Cálculo del Factor de Actualización a la fecha de valuación (FAV)

El Factor de Actualización a la fecha de valuación se aplica al Sueldo Pensionable de Invalidez y Vida o Riesgos de Trabajo, según corresponda, y a la Pensión Mínima Garantizada alcanzados a la fecha de emisión de la póliza.

Sea e el mes de la fecha de emisión de la póliza:

$$FAV = \begin{cases} \frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{12,a-1}} \times \sqrt{\frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{FVAL_{b-1}}}} & \text{si } e = 1 \\ \frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{1,a}} \times \sqrt{\frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{FVAL_{b-1}}}} & \text{si } e = 2 \\ \frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{e-1,a}} \times \sqrt{\frac{UDI_{FVAL_b}}{UDI_{FVAL_{b-1}}}} & \text{si } e \geq 3 \end{cases}$$

a) Cálculo de los Sueldos Pensionables

Los sueldos pensionables a la fecha de inicio del derecho aplican en el cálculo de la Cuantía Básica de los Seguros de Riesgos de Trabajo y de Invalidez y Vida, de acuerdo a las Notas Técnicas correspondientes.

$$SP_{iv} = SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FI \times FAR$$

$$SP_{rt} = SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FI \times FAR$$

b) Cálculo de la Pensión Mínima Garantizada

La Pensión Mínima Garantizada a la Fecha de Inicio del derecho se utiliza en el cálculo de los beneficios que serán otorgados al asegurado titular o a los beneficiarios correspondientes. Es decir, corresponde a la Pensión Mínima Garantizada vigente en la fecha mencionada.

A la Fecha de Inicio del derecho (FIDa):

$$PMG_{MID,a} = \begin{cases} SMGDF_{7,97} \times \left(\frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,1996}} \right) & MID_a = 1 \\ SMGDF_{7,97} \times \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,1996}} \right) & MID_a = 2, \dots, 12 \end{cases}$$

La Pensión Mínima Garantizada a la Fecha de Proceso del Monto Constitutivo se utiliza en el cálculo de la Cuantía Básica de los Seguros de Riesgos de Trabajo y de Invalidez y Vida, de acuerdo a las Notas Técnicas correspondientes.

La Pensión Mínima Garantizada calculada de esta forma corresponde a aquella definida en la Nota Técnica de los seguros de Riesgos de Trabajo y de Invalidez y Vida, misma que será comparada con la Cuantía Básica correspondiente para el otorgamiento de beneficios y el cálculo exacto del Monto Constitutivo.

A la Fecha de Proceso del Monto Constitutivo (FCa):

$$PMG_{MC,a} = \begin{cases} SMGDF_{7,97} \times \left(\frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,1996}} \right) \times FI & MC_a = 1 \\ SMGDF_{7,97} \times \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,1996}} \right) \times FI & MC_a = 2, \dots, 12 \end{cases}$$

CIRCULAR S-22.17.5 mediante la cual se dan a conocer a las personas y entidades relacionadas con la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia previstos en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la determinación del monto constitutivo originado por cambios en el estatus del grupo familiar de los seguros de invalidez y vida, y riesgos de trabajo.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

CIRCULAR S-22.17.5

Asunto: METODOLOGIAS DE CALCULO.- Se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la determinación del monto constitutivo originado por cambios en el estatus del Grupo Familiar de los seguros de Invalidez y Vida, y Riesgos de Trabajo.

A las personas y entidades relacionadas
con la contratación de las rentas vitalicias
y de los seguros de sobrevivencia previstos
en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, los procedimientos relativos al cálculo del monto constitutivo para la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia, estará a cargo de un comité integrado por miembros designados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, quien lo presidirá, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

En virtud de lo anterior, el referido Comité, en su XI sesión del 16 de junio de 2009, ratificó la aprobación dada a las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a la determinación del monto constitutivo originado por cambios en el estatus del Grupo Familiar de los seguros de Invalidez y Vida, y Riesgos de Trabajo.

En consideración de lo antes expuesto, de conformidad con lo establecido en los artículos 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, 108, fracciones IV y XII, de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y 1o. del Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, se dan a conocer las metodologías de cálculo para la determinación del monto constitutivo de los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social, en lo relativo a las notas técnicas para la determinación del monto constitutivo originado por cambios en el estatus del Grupo Familiar de los seguros de Invalidez y Vida, y Riesgos de Trabajo (Anexo 1).

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de agosto de 2009.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,
Manuel S. Aguilera Verduzco.- Rúbrica.

ANEXO 1

Notas técnicas para la determinación del monto constitutivo originado por cambios en el estatus del grupo familiar de los seguros de Invalidez y Vida y Riesgos de Trabajo

Ley del Seguro Social

**NOTA TECNICA PARA LA DETERMINACION DEL MONTO ORIGINADO POR CAMBIOS EN EL ESTATUS DEL GRUPO FAMILIAR DE LAS PENSIONES DERIVADAS DEL SEGURO DE INVALIDEZ Y VIDA.
LEY DEL IMSS**

**Nota Técnica para el cálculo de la diferencia en el Monto Constitutivo originado por cambios en el estatus del grupo familiar
Índice**

Sección 1

Definiciones

Sección 2

I. Seguro de Vida

- a) Viudo(a) y huérfanos
- b) Viudo(a) sin huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- g) Ascendientes

II.- Seguro de invalidez para huérfanos

III.- Finiquito para huérfanos

IV.- Prima neta del seguro de vida

V.- Reserva Exacta del seguro de vida para el estatus u del Grupo Familiar

VI.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Sección 3

I.- Seguro de Invalidez

- a) Inválido(a) con hijos y cónyuge
- b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos
- c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge
- d) Inválido(a) con ascendientes
- e) Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

II.- Seguro de invalidez para hijos

III.- Prima neta del seguro de invalidez

IV.- Reserva Exacta del seguro de vida para el estatus u del Grupo Familiar

V.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Sección 4

I.- Seguro de Supervivencia

- a) Inválido(a) con hijos y cónyuge
- b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos
- c) Inválido(a) con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Inválido(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) Inválido(a) con ascendientes

II.- Seguro de invalidez para hijos

III.- Finiquito para hijos

IV.- Prima neta del seguro de supervivencia

V.- Reserva Exacta del seguro de supervivencia para el estatus u del Grupo Familiar

VI.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Sección 1

Definiciones

${}_{t+\frac{p}{k}}V_u$	Reserva Matemática exacta, en el momento de valuación $t+p/k$, para el estatus del grupo familiar u correspondiente a la información última.
${}_{t+\frac{p}{k}}V_{u'}$	Reserva Matemática exacta, en el momento de valuación $t+p/k$ para el estatus del grupo familiar u' correspondiente a la información ajustada.
t	Aniversario de la póliza $t = 0, 1, 2, 3, \dots$
p	Número de días que transcurren desde la última fecha del aniversario t y la fecha de valuación.
k	Número de días que transcurren entre los aniversarios t y $t+1$ (365 días o 366 días para años bisiestos)
e	Mes en que se emite la póliza (enero, febrero, etc.) $e=1, 2, 3, \dots, 12$.
a	Año en que se emite la póliza.
m	m -ésimo mes de vigencia de la póliza a la fecha de valuación $m = 1, 2, 3, \dots$
i	Tasa de interés técnico.
v^k	$\frac{1}{(1+i)^k}$
$\ddot{a}_{\overline{1} }^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_k p_x$	Probabilidad de que un individuo de edad x alcance la edad $x+k$.
${}_k p_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un individuo inválido de edad x , permanezca como tal y alcance la edad $x+k$.
${}_k r_x$	Probabilidad de que un individuo se invalide entre las edades x y $x+k$.
ω	Última edad de la tabla de mortalidad.
x	Edad del inválido en la fecha del aniversario t de la póliza.
y	Edad del cónyuge en la fecha del aniversario t de la póliza.
$x_1, x_2, \dots, x_n$	Edad de los huérfanos de padre o madre en orden ascendente en la fecha del aniversario t de la póliza.
$x_{n+1}, \dots, x_{n+m}$	Edad de los huérfanos de padre y madre.
x_0	Edad del hijo menor de los $n+md$ huérfanos $x_0 = \text{mín}(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m})$
n	Número de huérfanos de padre o madre (huérfanos sencillos).
m	Número de huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
na	Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.
np	Número de padres que dependen económicamente del asegurado o pensionado, donde: $np \leq na$
$z_1, z_2, \dots, z_{na}$	Edad de los ascendientes en la fecha del aniversario t de la póliza.
FACBI	Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los Montos Constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y el monto de la pensión mínima garantizada.

FI	Factor de Incremento calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los Montos Constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y el monto de la pensión mínima garantizada.
FAS	Factor de actualización del Salario a la fecha de emisión calculado según la metodología correspondiente.
FAR	Factor de Actualización de Rentas, calculado según la metodología correspondiente.
FAV	Factor de actualización a la fecha de valuación calculado según la metodología correspondiente.
PMGID	Pensión Mínima Garantizada en la fecha de inicio de derechos.
PMG	Pensión Mínima Garantizada a la fecha de proceso del Monto Constitutivo, calculada según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los Montos Constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y el monto de la pensión mínima garantizada.
PMG ^e	Pensión Mínima Garantizada “ <u>alcanzada</u> ” al último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza (no necesariamente corresponde a la reportada en el último febrero anterior a esa fecha).

$$PMG^e = PMGID \times FAS$$

PMG _m	Pensión Mínima Garantizada “ <u>alcanzada</u> ” en el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (a la fecha de valuación y que no necesariamente es la reportada hasta el último febrero anterior a esa fecha).
------------------	--

$$PMG_m = PMG^e \times FAV$$

SD _{iv}	Sueldo diario promedio en la fecha de inicio de derechos del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
SP _{iv} ^e	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, en el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.

$$SP_{iv}^e = SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FAS$$

SP _{iv,m}	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del inválido por el ramo de Invalidez y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).
--------------------	--

$$SP_{iv,m} = SP_{iv}^e \times FAV$$

CB _{iv}	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
------------------	--

$$CB_{iv} = 0.35 \times SP_{iv}$$

CB _{ivs}	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes o pensionado por invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
-------------------	--

$$CB_{ivs} = \max(CB_{iv}, PMG)$$

CBID	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido a la fecha de inicio de derechos.
------	---

CB _{iv} ^e	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del inválido “ <u>alcanzada</u> ” al último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza (no necesariamente corresponde a la reportada en el último febrero anterior a esa fecha).
-------------------------------	--

$$CB_{iv}^e = CBID \times FAS$$

$CB_{iv,m}$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual “alcanzada” en el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (a la fecha de valuación y que no necesariamente es la reportada hasta el último febrero anterior a esa fecha).

$$CB_{iv,m} = CB_{iv}^e \times FAV$$

$CB_{ivs,m}$ Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual de los sobrevivientes del asegurado o pensionado por invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).

$$CB_{ivs,m} = \max(CB_{iv,m}, PMG_m)$$

C Monto por concepto de pagos vencidos a la fecha de proceso del Monto Constitutivo.

AA Ayudas Asistenciales.

$PBSV_t$ Prima básica del seguro de vida en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

$PBSI_t$ Prima básica del seguro de invalidez en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

$PBSS_t$ Prima básica del seguro de sobrevivencia en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

$PSIH_t$ Prima básica del seguro de invalidez para hijos en el aniversario t.

PFH_t Prima básica del finiquito para hijos en el aniversario t.

$PNSV_t$ Prima neta del seguro de vida en el aniversario t.

$PNSI_t$ Prima neta del seguro de invalidez en el aniversario t.

$PNSS_t$ Prima neta del seguro de sobrevivencia en el aniversario t.

α Porcentaje para margen de seguridad.

PCCF Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$, por cambio en el estatus del grupo familiar.

Sección 2

I.- Seguro de Vida

a) Viudo(a) y huérfanos

$$PBSV_t = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$PBSV_t = A_y^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1}^{(iv)}$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$PBSV_t = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PBSV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$PBSV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+m}+1}^{(iv)}$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$PBSV_t = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+m}+1}^{(iv)}$$

g) Ascendientes

$$PBSV_t = \sum_{j=1}^{na} A_{Z_j}^{(iv)}$$

$$PBSV_{t+1} = \sum_{j=1}^{na} A_{Z_j+1}^{(iv)}$$

II.- Seguro de invalidez para huérfanos

Este seguro se calcula para todos los huérfanos que no se encuentren incapacitados. De acuerdo al caso del que se trate:

- Viudo(a) y huérfanos.
- Huérfanos de padre y madre.
- Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión.
- n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
- Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$PSIH_t$ y $PSIH_{t+1}$ se calculan según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

III.- Finiquito para huérfanos

Se calcularán PFH_t y PFH_{t+1} según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

IV.- Prima Neta del Seguro de Vida

$$PNSV_t = CB_{ivs,m} \times (PBSV_t + PSIH_t + PFH_t)$$

$$PNSV_{t+1} = CB_{ivs,m} \times (PBSV_{t+1} + PSIH_{t+1} + PFH_{t+1})$$

V.- Reserva exacta del Seguro de Vida para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSV_t + \frac{p}{k}(PNSV_{t+1} - PNSV_t)$$

VI.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_u' - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

Sección 3**I.- Seguro de Invalidez****a) Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$PBSI_t = A_{x,y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

$$PBSI_{t+1} = A_{x+1,y+1,x_1+1,x_2+1,\dots,x_n+1}^{(iv)}$$

b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$PBSI_t = A_{x,y}^{(iv)}$$

$$PBSI_{t+1} = A_{x+1,y+1}^{(iv)}$$

c) Inválido(a) con hijos sin cónyuge

$$PBSI_t = A_{x,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(iv)}$$

$$PBSI_{t+1} = A_{x+1,x_1+1,x_2+1,\dots,x_n+1}^{(iv)}$$

d) Inválido(a) con ascendientes

$$PBSI_t = A_{x,z_1,z_2,\dots,z_n}^{(iv)}$$

$$PBSI_{t+1} = A_{x+1,z_1+1,z_2+1,\dots,z_n+1}^{(iv)}$$

e) Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

$$PBSI_t = A_x^{(iv)}$$

$$PBSI_{t+1} = A_{x+1}^{(iv)}$$

II.- Seguro de Invalidez para hijos

Este seguro se calcula para todos los hijos que no se encuentren incapacitados.

De acuerdo al caso del que se trate:

a) Inválido(a) con hijos y cónyuge.

b) Inválido(a) con hijos sin cónyuge.

$PSIH_t$ y $PSIH_{t+1}$ se calculan según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

Cabe señalar que en el cálculo de los beneficios a utilizar tanto para el Seguro de Invalidez como para el Seguro de Invalidez para Hijos no Incapacitados se deberán utilizar: $CB_{iv,m}$, PMG_m

III.- Prima neta del seguro de invalidez

$$PNSI_t = PBSI_t + PSIH_t$$

$$PNSI_{t+1} = PBSI_{t+1} + PSIH_{t+1}$$

IV.- Reserva exacta del Seguro de Invalidez para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSI_t + \frac{p}{k}(PNSI_{t+1} - PNSI_t)$$

V.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_u' - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

Nota Técnica para el cálculo de la diferencia en el Monto Constitutivo originado por cambios en el estatus del grupo familiar
Sección 4

I.- Seguro de Supervivencia**a) Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, y, x_1, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, y+1, x_1+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

b) Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, y}^{(iv)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, y+1}^{(iv)}$$

c) Inválido(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

d) Inválido(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(iv)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, \bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(iv)}$$

e) Inválido(a) con ascendientes

$$PBSS_t = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x}, z_j}^{(iv)}$$

$$PBSS_{t+1} = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x}+1, z_j+1}^{(iv)}$$

II.- Seguro de invalidez para hijos

Este seguro se calcula para todos los hijos que no se encuentren incapacitados.

De acuerdo al caso del que se trate:

- Inválido(a) con hijos y cónyuge.
- Inválido(a) con hijos huérfanos de padre o madre.
- Inválido(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión.

$PSIH_t$ y $PSIH_{t+1}$ se calculan según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

III.- Finiquito para hijos

Se calcularán PFH_t y PFH_{t+1} según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Invalidez y Vida.

IV.- Prima neta del Seguro de Supervivencia

$$PNSS_t = CB_{ivs,m} \times (PBSS_t + PSIH_t + PFH_t)$$

$$PNSS_{t+1} = CB_{ivs,m} \times (PBSS_{t+1} + PSIH_{t+1} + PFH_{t+1})$$

V.- Reserva exacta del Seguro de Supervivencia para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSS_t + \frac{p}{k} (PNSS_{t+1} - PNSS_t)$$

VI.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k, por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_{u'} - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

**NOTA TÉCNICA PARA LA DETERMINACIÓN DEL MONTO ORIGINADO POR CAMBIOS EN EL ESTATUS DEL GRUPO FAMILIAR DE LAS PENSIONES DERIVADAS DEL SEGURO DE RIESGOS DE TRABAJO.
LEY DEL IMSS**

Nota Técnica para la el cálculo de la diferencia en el Monto Constitutivo originado por cambios en el estatus del grupo familiar

Indice

Sección 1

Definiciones

Sección 2

I.- Seguro de Vida

- a) Viudo(a) y huérfanos
- b) Viudo(a) sin huérfanos
- c) Huérfanos de padre y madre
- d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)
- g) Ascendientes

II.- Seguro de incapacidad para huérfanos

III.- Finiquito para huérfanos

IV.- Prima neta del seguro de vida

V.- Reserva Exacta del seguro de vida para el estatus u del Grupo Familiar

VI.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Sección 3

I.- Prima neta del seguro de incapacidad

II.- Reserva Exacta del seguro de incapacidad para el estatus u del Grupo Familiar

III.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Sección 4

I.- Seguro de Supervivencia

- a) Incapacitado (a) con hijos y cónyuge
- b) Incapacitado (a) con cónyuge sin hijos
- c) Incapacitado (a) con hijos huérfanos de padre o madre
- d) Incapacitado (a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión
- e) Incapacitado (a) con ascendientes

II.- Seguro de invalidez para hijos

III.- Finiquito para hijos

IV.- Prima neta del seguro de supervivencia

V.- Reserva Exacta del seguro de supervivencia para el estatus u del Grupo Familiar

VI.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k por cambio en el estatus del Grupo Familiar

Definiciones

${}_{t+\frac{p}{k}}V_u$	Reserva Matemática exacta, en el momento de valuación $t+p/k$, para el estatus del grupo familiar u correspondiente a la información última.
${}_{t+\frac{p}{k}}V_{u'}$	Reserva Matemática exacta, en el momento de valuación $t+p/k$ para el estatus del grupo familiar u' correspondiente a la información ajustada.
t	Aniversario de la póliza $t = 0, 1, 2, 3, \dots$
P	Número de días que transcurren desde la última fecha del aniversario t y la fecha de valuación.
k	Número de días que transcurren entre los aniversarios t y $t+1$. (365 días o 366 días para años bisiestos)
e	Mes en que se emite la póliza (enero, febrero, etc.) $e=1, 2, 3, \dots, 12$.
a	Año en que se emite la póliza.
m	m -ésimo mes de vigencia de la póliza a la fecha de valuación $m = 1, 2, 3, \dots$
i	Tasa de interés técnico.
v^k	$\frac{1}{(1+i)^k}$
$\ddot{a}_{\overline{1} }^{(12)}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_k p_x$	Probabilidad de que un individuo de edad x alcance la edad $x+k$.
${}_k p_x^{(inc)}$	Probabilidad de que un individuo incapacitado de edad x , permanezca como tal y alcance la edad $x+k$.
${}_k p_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un individuo Incapacitado de edad x , permanezca como tal y alcance la edad $x+k$.
${}_k r_x$	Probabilidad de que un individuo se invalide entre las edades x y $x+k$.
ω	Última edad de la tabla de mortalidad.
x	Edad del incapacitado en la fecha del aniversario t de la póliza.
y	Edad del cónyuge en la fecha del aniversario t de la póliza.
$x_1, x_2, \dots, x_n$	Edad de los huérfanos de padre o madre en orden ascendente en la fecha del aniversario t de la póliza.
$x_{n+1}, \dots, x_{n+m}$	Edad de los huérfanos de padre y madre.
x_0	Edad del hijo menor de los $n+md$ huérfanos $x_0 = \min(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m})$
m	Número de huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
n	Número de huérfanos de padre o madre (huérfanos sencillos).
na	Número de ascendientes que dependen económicamente del asegurado o pensionado.
$z_1, z_2, \dots, z_{na}$	Edad de los ascendientes en la fecha del aniversario t de la póliza.
FACBI	Factor de actualización de la cuantía básica por inflación, calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los Montos Constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y el monto de la pensión mínima garantizada.
FI	Factor de Incremento calculado según la metodología para la determinación de los factores de actualización de los Montos Constitutivos, las rentas, los sueldos pensionables y el monto de la pensión mínima garantizada.

FAS	Factor de actualización del Salario, calculado según la metodología correspondiente.
FAR	Factor de Actualización de Rentas, calculado según metodología correspondiente.
FAV	Factor de actualización a la fecha de valuación calculado de acuerdo a la metodología correspondiente.
PMGID	Pensión Mínima Garantizada en la fecha de inicio de derechos.
PMG ^e	Pensión Mínima Garantizada “ <u>alcanzada</u> ” al último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza (no necesariamente corresponde a la reportada en el último febrero anterior a esa fecha).

$$PMG^e = PMGID \times FAS$$

PMG _m	Pensión Mínima Garantizada “ <u>alcanzada</u> ” en el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (a la fecha de valuación y que no necesariamente es la reportada hasta el último febrero anterior a esa fecha).
------------------	--

$$PMG_m = PMG^e \times FAV$$

SD _{rt}	Sueldo diario promedio en la fecha de inicio de derechos del incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
SD _{iv}	Sueldo diario promedio en la fecha de inicio de derechos del Incapacitado por el ramo de Incapacidad y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
SP _{iv} ^e	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del Incapacitado por el ramo de Incapacidad y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, en el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.

$$SP_{iv}^e = SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FAS$$

SP _{iv,m}	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del Incapacitado por el ramo de Incapacidad y Vida de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).
--------------------	--

$$SP_{iv,m} = SP_{iv}^e \times FAV$$

SP _{rt} ^e	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, en el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.
-------------------------------	---

$$SP_{rt}^e = SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12} \right) \times FAS$$

SP _{rt,m}	Sueldo pensionable para el cálculo de la pensión mensual del Incapacitado por el ramo de Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).
--------------------	--

$$SP_{rt,m} = SP_{rt}^e \times FAV$$

AA	Ayudas asistenciales.
AF	Asignaciones familiares.
PIP	Porcentaje de incapacidad parcial.
CB _{iv}	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del Incapacitado de acuerdo a la Ley del Seguro Social

$$CB_{iv} = 0.35 \times SP_{iv}$$

CB _{iv,m}	Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del Incapacitado de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizado con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).
--------------------	--

$$CB_{iv,m} = 0.35 \times SP_{iv,m}$$

CB_{rt}	<p>Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por riesgos de trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social</p> <p>Si PIP = 100% entonces,</p> $CB_{rt} = \max\left(0.7 \times SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12}\right), CB_{iv} \times (1 + AF + AA), PMGID\right)$ <p>Donde :</p> $AF = \begin{cases} 0.15 \text{ por cónyuge} \\ 0.10 \text{ por cada hijo} \\ 0.10 \text{ por cada ascendiente} \end{cases}$ <p>Si PIP < 100% entonces,</p> $CB_{rt} = \max\left(0.7 \times SD_{rt} \times \left(\frac{365}{12}\right), PMGID\right)$
$CB_{rt,m}$	<p>Cuantía básica para el cálculo de la pensión mensual del incapacitado por Riesgos de Trabajo de acuerdo a la Ley del Seguro Social, actualizada con inflación hasta el m-ésimo mes de vigencia de la póliza (fecha de valuación).</p> <p>Si PIP = 100% entonces,</p> $CB_{rt,m} = \max(0.7 \times SP_{rt,m}, CB_{iv,m} \times (1 + AF + AA), PMG_m)$ <p>Donde :</p> $AF = \begin{cases} 0.15 \text{ por cónyuge} \\ 0.10 \text{ por cada hijo} \\ 0.10 \text{ por cada ascendiente} \end{cases}$ <p>Si PIP < 100% entonces,</p> $CB_{rt,m} = \max(0.7 \times SP_{rt,m}, PMG_m)$
b_y	<p>Beneficio de la viuda (en porcentaje de la cuantía básica del incapacitado por Riesgos de Trabajo).</p> $b_y = \max\left(0.4, \frac{0.9 \times PMGID}{CB_{rt}}\right)$
C	Monto por concepto de pagos vencidos a la fecha de proceso del Monto Constitutivo.
$PBSV_t$	Prima básica del seguro de vida en el aniversario t, calculada según metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo de Riesgos de Trabajo.
$PBSI_t$	Prima básica del seguro de Incapacidad en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo de Riesgos de Trabajo.
$PBSS_t$	Prima básica del seguro de sobrevivencia en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo de Riesgos de Trabajo.
$PSIH_t$	Prima básica del seguro de Incapacidad para hijos en el aniversario t.
PFH_t	Prima básica del finiquito para hijos en el aniversario t.
$PNSV_t$	Prima neta del seguro de vida en el aniversario t.
$PNSI_t$	Prima neta del seguro de Incapacidad en el aniversario t.
$PNSS_t$	Prima neta del seguro de sobrevivencia en el aniversario t.
α	Porcentaje para margen de seguridad.
PCCF	Diferencial de Prima en el momento t+p/k, por cambio en el estatus del grupo familiar.

I. Seguro de Vida**a) Viudo(a) y huérfanos**

$$PBSV_t = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(rt)}$$

b) Viudo(a) sin huérfanos

$$PBSV_t = A_y^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1}^{(rt)}$$

c) Huérfanos de padre y madre

$$PBSV_t = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(rt)}$$

d) Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PBSV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(rt)}$$

e) n huérfanos con padre o madre sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$PBSV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+m}+1}^{(rt)}$$

f) Viudo(a) y n huérfanos con padre o madre (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$$PBSV_t = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+m}+1}^{(rt)}$$

g) Ascendientes

$$PBSV_t = \sum_{j=1}^{na} A_{Z_j}^{(rt)}$$

$$PBSV_{t+1} = \sum_{j=1}^{na} A_{Z_j+1}^{(rt)}$$

II.- Seguro de Incapacidad para huérfanos

Este seguro se calcula para todos los huérfanos que no se encuentren incapacitados. De acuerdo al caso del que se trate:

- Viudo(a) y huérfanos.
- Huérfanos de padre y madre.
- Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión.
- n huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
- Viudo(a) y n huérfanos con padre (madre) (huérfanos sencillos) y m huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles)

$PSIH_t$ y $PSIH_{t+1}$ se calculan según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Riesgos de Trabajo.

III.- Finiquito para huérfanos

Se calcularán PFH_t y PFH_{t+1} según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Riesgos de Trabajo.

IV.- PRIMA NETA DEL SEGURO DE VIDA

$$PNSV_t = CB_{rt,m}(PBSV_t + PSIH_t + PFH_t)$$

$$PNSV_{t+1} = CB_{rt,m}(PBSV_{t+1} + PSIH_{t+1} + PFH_{t+1})$$

V.- Reserva exacta del Seguro de Vida para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSV_t + \frac{p}{k}(PNSV_{t+1} - PNSV_t)$$

VI.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_u - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

Sección 3**I.- Prima neta del seguro de incapacidad**

$$PNSI_t = PIP \times CB_{rt,m} \times A_x^{(rt)}$$

$$PNSI_{t+1} = PIP \times CB_{rt,m} \times A_{x+1}^{(rt)}$$

$A_x^{(rt)}$ y $A_{x+1}^{(rt)}$ se calcularán conforme al porcentaje de incapacidad del caso, y según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Riesgos de Trabajo.

II.- Reserva exacta del Seguro de Incapacidad para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSI_t + \frac{p}{k}(PNSI_{t+1} - PNSI_t)$$

III.- Diferencial de Prima en el momento t+p/k por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_u - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

Sección 4**I.- Seguro de Supervivencia****a) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge**

$$PBSS_t = A_{\bar{x},y,x_1,x_2,\dots,x_n}^{(rt)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1,y+1,x_1+1,x_2+1,\dots,x_n+1}^{(rt)}$$

b) Incapacitado(a) con cónyuge sin hijos

$$PBSS_t = A_{\bar{x},y}^{(rt)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1,y+1}^{(rt)}$$

c) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(rt)}$$

d) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PBSS_t = A_{\bar{x}, \bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}^{(rt)}$$

$$PBSS_{t+1} = A_{\bar{x}+1, \bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}^{(rt)}$$

e) Incapacitado con ascendientes

$$PBSS_t = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x}, z_j}^{(rt)}$$

$$PBSS_{t+1} = \sum_{j=1}^{na} A_{\bar{x}+1, z_j+1}^{(rt)}$$

II.- Seguro de Invalidez para hijos

Este seguro se calcula para todos los hijos que no se encuentren incapacitados.

De acuerdo al caso del que se trate:

- a) Incapacitado(a) con hijos y cónyuge.
- b) Incapacitado(a) con hijos huérfanos de padre o madre.
- c) Incapacitado(a) con hijos con padre (madre) sin derecho a pensión.

$PSIH_t$ y $PSIH_{t+1}$ se calculan según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Riesgos de Trabajo.

III.- Finiquito para hijos

Se calcularán PFH_t y PFH_{t+1} según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo del seguro de Riesgos de Trabajo.

IV.- Prima neta del Seguro de Supervivencia

Si $PIP < 100\%$

$$PNSS_t = 0$$

$$PNSS_{t+1} = 0$$

Si $PIP = 100\%$

$$PNSS_t = PIP \times CB_{rt,m} \times (PBSS_t + PSIH_t + PFH_t)$$

V.- Reserva exacta del Seguro de Supervivencia para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNSS_t + \frac{p}{k}(PNSS_{t+1} - PNSS_t)$$

VI.- Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$, por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_{u'} - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$

CIRCULAR S-22.19.1 mediante la cual se dan a conocer a las personas y entidades relacionadas con la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia previstos en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, el valor del factor γ previsto en las metodologías de cálculo de los montos constitutivos para los seguros de pensiones derivados de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

CIRCULAR S-22.19.1

Asunto: FACTOR γ .- Se dan a conocer el valor del factor γ previsto en las metodologías de cálculo de los montos constitutivos para los Seguros de Pensiones derivados de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

A las personas y entidades relacionadas
con la contratación de las rentas vitalicias
y de los seguros de sobrevivencia previstos
en la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro

De acuerdo con lo dispuesto en el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, los procedimientos relativos al cálculo del monto constitutivo para la contratación de las rentas vitalicias y de los seguros de sobrevivencia, estará a cargo de un comité integrado por miembros designados por la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, quien lo presidirá, la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, el Instituto Mexicano del Seguro Social, el Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado y la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

En virtud de lo anterior, el referido Comité, en su XI sesión del 16 de junio de 2009, aprobó el valor que adoptará el factor γ previsto en las metodologías de cálculo de los montos constitutivos para los Seguros de Pensiones derivados de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

En consideración de lo antes expuesto, de conformidad con lo establecido en los artículos 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro, 108, fracciones IV y XII, de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, y 1o. del Reglamento Interior de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas, se da a conocer que el Comité acordó que el factor γ previsto en las metodologías de cálculo de los montos constitutivos para los Seguros de Pensiones derivados de la Ley del Seguro Social y de la Ley del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado adoptará un valor de 0.5.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 13 de agosto de 2009.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

Manuel S. Aguilera Verduzco.- Rúbrica.