

PODER EJECUTIVO
SECRETARIA DE HACIENDA Y CREDITO PUBLICO

CIRCULAR CONSAR 18-4, Modificaciones a las Reglas Generales que establecen los requisitos que deben reunir los planes de pensiones establecidos por los patrones o derivados de contratación colectiva en términos y para los efectos del artículo 27, fracción VIII, de la Ley del Seguro Social.

Al margen un sello con el Escudo Nacional, que dice: Estados Unidos Mexicanos.- Secretaría de Hacienda y Crédito Público.- Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro.

CIRCULAR CONSAR 18-4

MODIFICACIONES A LAS REGLAS GENERALES QUE ESTABLECEN LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS PLANES DE PENSIONES ESTABLECIDOS POR LOS PATRONES O DERIVADOS DE CONTRATACION COLECTIVA EN TERMINOS Y PARA LOS EFECTOS DEL ARTICULO 27, FRACCION VIII, DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL.

El Presidente de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, con fundamento en los artículos 5o., fracción XVI, 11 y 12, fracciones I, VIII y XVI de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro y 27, fracción VIII, de la Ley del Seguro Social, y

CONSIDERANDO

Que en cumplimiento al artículo 27, fracción VIII, de la Ley del Seguro Social, la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro expidió la Circular CONSAR 18-2, Reglas generales que establecen los requisitos que deben reunir los planes de pensiones establecidos por los patrones o derivados de contratación colectiva en términos y para los efectos del artículo 27, fracción VIII, de la Ley del Seguro Social, modificada por la Circular CONSAR 18-3, publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 14 de febrero de 2006 y 31 de marzo de 2006, respectivamente.

Que es necesario modificar el plazo establecido en la Circular CONSAR 18-2, con sus modificaciones, a fin de que los patrones cuenten con un plazo que permita cumplir con lo establecido en la citada Circular CONSAR 18-2, ha tenido a bien expedir las siguientes:

MODIFICACIONES A LAS REGLAS GENERALES QUE ESTABLECEN LOS REQUISITOS QUE DEBEN REUNIR LOS PLANES DE PENSIONES ESTABLECIDOS POR LOS PATRONES O DERIVADOS DE CONTRATACION COLECTIVA EN TERMINOS Y PARA LOS EFECTOS DEL ARTICULO 27, FRACCION VIII, DE LA LEY DEL SEGURO SOCIAL

UNICA.- Se MODIFICA la regla tercera transitoria de la Circular CONSAR 18-2, "Reglas generales que establecen los requisitos que deben reunir los planes de pensiones establecidos por los patrones o derivados de contratación colectiva en términos y para los efectos del artículo 27, fracción VIII, de la Ley del Seguro Social", modificada por la Circular CONSAR 18-3, publicadas en el Diario Oficial de la Federación los días 14 de febrero de 2006 y 31 de marzo de 2006, respectivamente, para quedar en los siguientes términos:

"TERCERA.- Para efecto de los beneficios establecidos en las disposiciones fiscales aplicables, los patrones que reciban el número de identificación a que se refieren las presentes Reglas Generales a más tardar el 31 de mayo del año 2006, podrán utilizar dicho número de identificación a partir del tercer bimestre del año 2006."

TRANSITORIA

UNICA.- Las presentes modificaciones entrarán en vigor al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

México, D.F., a 24 de abril de 2006.- El Presidente de la Comisión Nacional del Sistema de Ahorro para el Retiro, **Mario Gabriel Budebo**.- Rúbrica.

CIRCULAR S-22.3.6 mediante la cual se dan a conocer a las instituciones de seguros autorizadas para la práctica de los seguros de pensiones, derivados de las leyes de Seguridad Social, la nota técnica para las pensiones de invalidez con hijos asignatarios con estado de orfandad nulo o sencillo; la metodología de cálculo de los pagos prescritos y pagos vencidos utilizados en la determinación de los montos constitutivos; y la metodología de cálculo de cambios en el estatus del grupo familiar para 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-22.3.6

Asunto: Se dan a conocer la Nota Técnica para las pensiones de Invalidez con hijos asignatarios con estado de orfandad nulo o sencillo; la Metodología de cálculo de los pagos prescritos y pagos vencidos utilizados en la determinación de los montos constitutivos; y la Metodología de cálculo de cambios en el estatus del grupo familiar para los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez.

A las instituciones de seguros autorizadas
para la práctica de los seguros de pensiones,
derivados de las Leyes de Seguridad Social

De conformidad con lo dispuesto por los artículos 36 fracción II y 36-A de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, así como para efectos de lo establecido en la Ley del Seguro Social y en la Septuagésima Sexta de las Reglas de Operación para los Seguros de Pensiones, Derivados de las Leyes de Seguridad Social, y en virtud de los acuerdos adoptados por el Comité al que se refiere el artículo 81 de la Ley de los Sistemas de Ahorro para el Retiro en sus sesiones del 12 de marzo de 2002 y 13 de septiembre de 2005, esta Comisión da a conocer la "Nota Técnica para el cálculo del monto constitutivo del seguro de sobrevivencia de las pensiones de invalidez, cuando existen hijos asignatarios con orfandad nula u orfandad sencilla", la "Metodología para el cálculo del monto por concepto de pagos prescritos y vencidos a la fecha de cálculo para 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 con pensión garantizada" y la "Metodología para calcular el monto originado por cambios en el estatus del grupo familiar para los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Pensión garantizada".

En tal virtud, esas instituciones deberán aplicar la Nota Técnica y las referidas metodologías, mismas que se encuentran contenidas en los anexos 1, 2 y 3 de la presente Circular, y constan de los siguientes documentos:

Anexo 1

"Nota Técnica para el cálculo del monto constitutivo del seguro de sobrevivencia de las pensiones de invalidez, cuando existen hijos asignatarios con orfandad nula u orfandad sencilla"

Anexo 2

"Metodología para el cálculo del monto por concepto de pagos prescritos y vencidos a la fecha de cálculo para 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 con pensión garantizada"

Anexo 3

"Metodología para calcular el monto originado por cambios en el estatus del grupo familiar para los seguros de retiro, cesantía en edad avanzada y vejez. Pensión garantizada"

TRANSITORIOS

PRIMERO.- La presente Circular entrará en vigor al día hábil siguiente al de la fecha de su publicación en el Diario Oficial de la Federación y será aplicable a partir de que se libere la nueva versión del Sistema Único de Cotización (SUC), que se dará a conocer en su oportunidad por esta Comisión.

SEGUNDO.- La Metodología descrita en el Anexo 2 de la presente Circular, deja sin efecto a las que se encuentren vigentes a la fecha en que la misma sea aplicable en términos de lo previsto en el Transitorio Primero anterior.

Lo anterior se hace de su conocimiento con fundamento en el artículo 108 fracción IV de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros y de conformidad con el Acuerdo por el que la Junta de Gobierno de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas delega en el presidente la facultad de emitir las disposiciones necesarias para el ejercicio de las facultades que la ley le otorga a dicha Comisión y para el eficaz cumplimiento de la misma y de las reglas y reglamentos, emitido el 2 de diciembre de 1998 y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de enero de 1999.

Atentamente

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 30 de marzo de 2006.- El Presidente de la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,
Manuel S. Aguilera Verduzco.- Rúbrica.

ANEXO 1

NOTA TECNICA PARA EL CALCULO DEL MONTO CONSTITUTIVO DEL SEGURO DE SOBREVIVENCIA DE LAS PENSIONES DE INVALIDEZ, CUANDO EXISTEN HIJOS ASIGNATARIOS CON ORFANDAD NULA U ORFANDAD SENCILLA

CONSIDERACIONES

En las pensiones de invalidez pueden existir distintos grupos familiares, de los cuales se puede reconocer el derecho a los hijos de cada uno de ellos, con independencia de que la madre o padre no tenga derecho a la pensión o inclusive haya fallecido.

Esta situación tiene impacto en el cálculo de las primas en donde se encuentran involucrados los hijos, pero exclusivamente en el seguro de sobrevivencia.

Al respecto, en la siguiente nota técnica se presenta la metodología de cálculo del monto constitutivo del seguro de sobrevivencia para estos casos, el cual deberá adicionarse al monto constitutivo de la renta vitalicia de invalidez que corresponda.

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 $x+k$.
${}_kP_x^{(inv)}$	Probabilidad de que un individuo inválido de edad x permanezca como tal hasta alcanzar la edad $x+k$.
${}_k\Gamma_x$	Probabilidad de invalidarse entre las edades x y $x+k$.
ω	Ultima edad de la tabla de mortalidad.
y	Edad del cónyuge.
n	Número de hijos con orfandad nula.
m	Número de huérfanos con orfandad sencilla.
x_1, x_2, \dots, x_n	Edad de los hijos con orfandad nula.
$x_{n+1}, x_{n+2}, \dots, x_{n+m}$	Edad de los huérfanos con orfandad sencilla.
x_0	Edad del hijo menor de los $n+m$ hijos y huérfanos. $x_0 = \min(x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m})$

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.
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.
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.
FAR	Factor de Actualización de Rentas 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.
SP _{iv}	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.
	$SP_{iv} = SD_{iv} \times \left(\frac{365}{12}\right) \times FI \times FAR$
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 del asegurado o pensionado por invalidez de acuerdo a la Ley del Seguro Social.
	$CB_{ivs} = \max(CB_{iv}, PMG)$
PNSS	Prima neta seguro de sobrevivencia.
PBSS	Prima básica del seguro de sobrevivencia.
PSIH	Prima básica del seguro de invalidez para hijos.
PFH	Prima básica del finiquito para hijos.
MCSV	Monto Constitutivo del seguro de vida.
α	Porcentaje para margen de seguridad.
β	Porcentaje para gastos de adquisición.

SEGURO DE INVALIDEZ**SEGURO DE SOBREVIVENCIA**

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

$$A_{y, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \frac{v^{\omega-x_0}}{d_1^{(12)}} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_0} (1-kp_x^{(inv)}) \times \left[k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n p_k^{*(m)}(j) \times p_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) \right. \\ \left. + (1-kp_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} p_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times v^k$$

Donde :

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

$p_k^{*(m)}(j)$ es la probabilidad que sobrevivan 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.

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

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

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

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

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

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

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k\hat{p}_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

donde :

${}_k\hat{p}_{x_r}$ y ${}_k p_{x_r}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de activos

${}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)}$ y ${}_k p_{x_r}^{(inv)}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de inválidos

$$b_1(i, j) = \min\left(0.9 \times \left(1 + AA \times \frac{12}{13}\right) + i \times 0.2 + j \times 0.3, 1\right)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 0.3, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

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

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

$$A_{\bar{y}, x_1, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+m}}^{(iv)} = \frac{13}{12} \times \frac{1}{d_1^{(12)}} \times \sum_{k=0}^{\omega-x_0} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left[{}_k p_{\bar{y}} \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n P_k^{*(m)}(j) \times \hat{p}_k^{*(n)}(i) \times b_1(i, j) \right) + (1 - {}_k p_{\bar{y}}) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} P_k^{*(m+n)}(l) \times b_2(l) \right) \right] \times x^k$$

Donde :

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

$P_k^{*(m)}(j)$ es la probabilidad que sobrevivan 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.

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

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

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

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

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

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

$${}_k \hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k \hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k \hat{p}_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

$${}_k P_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k P_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k P_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k P_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

donde :

${}_k \hat{p}_{x_r}$ y ${}_k P_{x_r}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de activos

${}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)}$ y ${}_k P_{x_r}^{(inv)}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de inválidos

$$b_1(i, j) = \min(i \times 0.2 + j \times 0.3, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 0.3, 1) \quad \text{Donde } l = i + j \quad \forall i, j$$

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

Seguro de invalidez para hijos y huérfanos

Se define para este seguro:

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

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

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

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

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

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

$${}_k\hat{p}_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = i \end{cases} \quad {}_k\hat{p}_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^{*u} = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido ó } r = j \end{cases} \quad {}_k p_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

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

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

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

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

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

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

$${}_k\hat{p}_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k\hat{p}_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k\hat{p}_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k\hat{p}_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

$${}_k p_{x_r}^u = \begin{cases} {}_k p_{x_r} & \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ {}_k p_{x_r}^{(inv)} & \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{cases} \quad {}_k p_{x_r} = \begin{cases} 0 & \text{si } x_r + k \geq 25 \\ 1 & \text{si } x_r + k \leq 16 \end{cases}$$

donde:

${}_k p_{x_r}$ y ${}_k \hat{p}_{x_r}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de activos

${}_k p_{x_r}^{(inv)}$ y ${}_k \hat{p}_{x_r}^{(inv)}$ se obtienen de la tabla de mortalidad de inválidos

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

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \frac{AA^{(12)}}{AA} \times \sum_{h=1}^{m+n} 25 - x_h \Gamma_{x_h} \times \frac{AA^{(*h)}}{AA} \times \left. \begin{array}{l} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_0} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left({}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{**m}(j) \times p_k^{**n}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times p_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{**m+n}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k \quad \text{si } (x_m) \text{ no es inválido} \\ 0 \quad \text{si } (x_m) \text{ es inválido} \end{array} \right\}$$

$$b_1(i, j) = \min(i \times 0.2 + j \times 0.3, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 0.3, 1)$$

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

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

$$PSIH = \frac{13}{12} \times \frac{AA^{(12)}}{AA} \times \sum_{h=1}^{m+n} 25 - x_h \Gamma_{x_h} \times \frac{AA^{(*h)}}{AA} \times \left. \begin{array}{l} \sum_{k=25-x_h}^{\omega-x_0} (1 - {}_k p_x^{(inv)}) \times \left({}_k p_y \times \left(\sum_{j=0}^m \sum_{i=0}^n (p_k^{**m}(j) \times p_k^{**n}(i) - p_k^{*(m)}(j) \times p_k^{*(n)}(i)) \times b_1(i, j) \right) + \right. \\ \left. (1 - {}_k p_y) \times \left(\sum_{l=0}^{m+n} (p_k^{**m+n}(l) - p_k^{*(m+n)}(l)) \times b_2(l) \right) \right) \times v^k \quad \text{si } (x_r) \text{ no es inválido} \\ 0 \quad \text{si } (x_r) \text{ es inválido} \end{array} \right\}$$

$$b_1(i, j) = \min(0.9(1 + AA \times \frac{12}{13}) + i \times 0.2 + j \times 0.3, 1)$$

$$b_2(l) = \min(l \times 0.3, 1)$$

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

Finiquito para huérfanos

$$PFH = \sum_{j=1}^n B(x_j)$$

Donde:

$$B(x_j) = \begin{cases} 0.6 \times v^{19-x_j} \times {}_{19-x_j}P_{x_j} \times (1 - {}_{25-x_j}P_x^{(inv)}) & \text{si } x_j < 19 \\ 0.6 \times (1 - {}_{25-x_j}P_x^{(inv)}) & \text{si } 19 \leq x_j < 25 \\ 0 & \text{si } x_j \geq 25 \end{cases}$$

Prima neta del seguro de sobrevivencia

$$PNSS = CB_{ivs} \times FACBI \times (PBSS + PSIH + PFH)$$

Monto Constitutivo del seguro de sobrevivencia

$$MCSS = PNSS \times (1 + \alpha + \beta)$$

ANEXO 2

METODOLOGIA PARA EL CALCULO DEL MONTO POR CONCEPTO DE PAGOS PRESCRITOS Y VENCIDOS A LA FECHA DE CALCULO PARA 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 CON PENSION GARANTIZADA

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. (*Por definir*)

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}	Salario 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}	Salario 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 salario 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 salario 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 salario 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,

$$CBRT_f = \max\left(0.7 \times SD_{rt} \times FAC_f \times \left(\frac{365}{12}\right), PMG_f\right)$$

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 1 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 está basado en las rentas alcanzadas durante dicho periodo.

Cálculos:

Sea $r \in \mathbb{N}$, 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 PP_j y PV_j

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:

$$1. FP_0 = FID_j$$

$$2. FP_m = \min(FC, FV_j)$$

$$3. FP_i = \begin{cases} FID_j & FID_j \leq FID_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FIP_i & FID_j \leq FIP_i \leq \min(FC, FV_j) \\ FV_i & FID_j \leq FV_i \leq \min(FC, FV_j) \end{cases} \quad 1 \leq i \leq r$$

$$4. FP_i \leq FP_{i+1}, \forall i \in \{n \in \mathbb{N} / n \in [0, m]\}$$

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 está dado por las ecuaciones:

$$PP_j = \sum_{K=1}^{\text{Max}\{n \in \mathbb{N} / FP_n \leq FIP_j\}} S_K$$

$$PV_j = \sum_{K=\text{Min}\{n \in \mathbb{N} / FP_n > FIP_j\}}^m S_K$$

DEL CALCULO DE S_K .

Sean :

 F_K = Número de meses febrero que existen en el periodo (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 ; $MFP_j \in \{n \in N / n \in [1, 12]\}$ AFP_K el año de la fecha FP_K ; $AFP_K \in N$ $t = AFP_K - AFP_{K-1}$ $\Delta MFP_K = (MFP_K) + (12 \times t) - MFP_{K-1}$ 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.- $MFP_{K-1} = 1$

$$S_K = \begin{cases} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) & F_K = 0 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) + \\ (FP_K - AFP_{K-1}/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) & F_K = 1 \\ (AFP_{K-1}/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) + \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L)/01/31 - (AFP_{K-1} + L - 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) + \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K - 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1},j}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-2+F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-2}} \right) & F_K > 1 \end{cases}$$

2. - $MFP_{K-1} \neq 1$

$$S_K = \left\{ \begin{array}{l} (FP_K - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) \quad F_K = 0 \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) + \quad F_K = 1 \\ (FP_K - (AFP_{K-1} + 1)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \\ \\ ((AFP_{K-1} + 1)/01/31 - FP_{K-1}) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) + \\ \sum_{L=1}^{F_K-1} ((AFP_{K-1} + L + 1)/01/31 - (AFP_{K-1} + L)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-L}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \quad F_K > 1 \\ + (FP_K - (AFP_{K-1} + F_K)/01/31) \times R_{FP_{K-1},j}^d \times \left(1 + \frac{AFP_{K-1,j}}{12} \right) \times \left(\frac{INPC_{12,AFP_{K-1}-F_K}}{INPC_{12,AFP_{K-1}-1}} \right) \end{array} \right.$$

DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE VIDA INVALIDEZ Y VIDA

Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = CBIVS_f \times b$$

Donde:

$$b = \min(0.9 \times (1 + AA_f), 1)$$

- Si $0.9 \times (1 + AA_f) \leq 1$

$$R_f = CBIVS_f \times 0.9 \times (1 + AA_f)$$

$$A_{f,j} = \frac{1}{1 + AA_f}$$

- Si $0.9 \times (1 + AA_f) > 1$

$$R_f = CBIVS_f$$

$$A_{f,j} = 0.9$$

$$R_{f,j} = R_f$$

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

$$R_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f)}{0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2} R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9 \times (1 + AA_f) + 0.2 \times n}{(1 + AA_f) \times (0.9 + 0.2 \times n)}$$

Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9 \times (1 + AA_f) + 0.2 \times n} R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f) + 0.2 \times n}{(0.9 + 0.2 \times n)}$$

Viudo(a) y huérfanos (“n” sencillos, “m” dobles)

$$R_f = CBIVS_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

– Si $0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3 \geq 1$

$$R_f = CBIVS_f$$

Si parentesco = ES o CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f)}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)}{(1 + AA_f)(0.9 + 0.2(n) + 0.3(m))}$$

Si parentesco = HI y orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)}{(0.9 + 0.2(n) + 0.3(m))}$$

Si parentesco = HI y orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

$$A_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)}{(0.9 + 0.2(n) + 0.3(m))}$$

Huérfanos de padre y madre

$$R_f = CBIVS_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

SI $b(n) = 0.3(n)$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

SI $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$R_f = CBIVS_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(n \times 0.2, 1)$$

$$\text{SI } b(n) = 0.2(n)$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

$$\text{SI } b(n) = 1$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 1$$

“n” huérfanos sencillos y “m” huérfanos dobles

$$R_f = CBIVS_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

Si orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

$$A_{f,j} = 1$$

Si orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

$$A_{f,j} = 1$$

Ascendientes

$$R_f = CBIVS_f \times b(na)$$

Donde :

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$A_{f,j} = 1$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na}$$

DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE INVALIDEZ**INVALIDEZ Y VIDA****Inválido(a) con hijos y cónyuge**

$$R_f = b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \max(CBIV_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + AA_f), PMG_f)$$

$$- \text{Si } CBIV_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + AA_f) > PMG_f$$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + AA_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + AA_f)}, \frac{PMG_f}{CBIV_f \times (1 + AA_f)}\right)$$

$$- \text{Si } CBIV_f \times (1 + 0.15 + n \times 0.1 + AA_f) \leq PMG_f$$

$$R_f = PMG_f$$

$$A = \frac{(1 + 0.15 + 0.1(n) + AA_f)}{(1 + AA_f)}$$

Si parentesco = IN

$$A_{f,j} = A$$

$$R_{f,j} = \frac{(1 + AA_f)}{(1 + 0.15 + 0.1(n) + AA_f)} R_f$$

Si parentesco = ES o CO

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = \frac{0.15}{(1 + 0.15 + 0.1(n) + AA_f)} R_f$$

Si parentesco = HI

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + 0.15 + 0.1(n) + AA_f)} R_f$$

Inválido(a) con cónyuge sin hijos

$$R_f = b$$

Donde :

$$b = \max(CBIV_f \times (1 + 0.15 + AA_f), PMG_f)$$

$$- \text{Si } CBIV_f \times (1 + 0.15 + AA_f) > PMG_f$$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.15 + AA_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + AA_f)}, \frac{PMG_f}{CBIV_f \times (1 + AA_f)}\right)$$

$$- \text{Si } CBIV_f \times (1 + 0.15 + AA_f) \leq PMG_f$$

$$R_f = PMG_f$$

$$A = \frac{(1 + 0.15 + AA_f)}{(1 + AA_f)}$$

Si parentesco = IN

$$A_{f,j} = A$$

$$R_{f,j} = \frac{(1 + AA_f)}{(1 + 0.15 + AA_f)} R$$

Si parentesco = ES o CO

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = \frac{0.15}{(1 + 0.15 + AA_f)} R_f$$

Inválido(a) con hijos sin cónyuge

$$R_f = b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \max(CBIV_f \times (1 + n \times 0.1 + AA_f), PMG_f)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + n \times 0.1 + AA_f) > PMG_f$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + n \times 0.1 + AA_f)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{(1 + AA_f)}, \frac{PMG_f}{CBIV_f \times (1 + AA_f)}\right)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + n \times 0.1 + AA_f) \leq PMG_f$

$$R_f = PMG_f$$

$$A = \frac{(1 + 0.1(n) + AA_f)}{(1 + AA_f)}$$

Si parentesco = IN

$$A_{f,j} = A$$

$$R_{f,j} = \frac{(1 + AA_f)}{(1 + 0.1(n) + AA_f)} R_f$$

Si parentesco = HI

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + 0.1(n) + AA_f)} R_f$$

Inválido(a) con ascendientes

$$R_f = b(np)$$

$$b(np) = \begin{cases} \max(CBIV_f \times (1 + 0.2), PMG_f) & np = 1 \\ \max(CBIV_f \times (1 + 0.2 + AA_f), PMG_f) & np = 2 \end{cases}$$

Sea $np = 1$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.2) > PMG_f$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.2)$$

$$A = \max\left(\frac{1}{1.1}, \frac{PMG_f}{CBIV_f \times 1.1}\right)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.2) \leq PMG_f$

$$R_f = PMG_f \quad A = \frac{(1 + .02)}{1.1}$$

Si parentesco = IN

$$R_{f,j} = \frac{1.1}{(1 + .02)} R_f \quad A_{f,j} = A$$

Si parentesco = AS

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + .02)} R_f \quad A_{f,j} = 0$$

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

$$R_{f,j} = \frac{(1 + AA_f)}{(1 + 0.2 + AA_f)} R_f \quad A_{f,j} = A$$

Si parentesco = AS

$$R_{f,j} = \frac{0.1}{(1 + 0.2 + AA_f)} R_f \quad A_{f,j} = 0$$

Inválido(a) sin hijos, cónyuge ni ascendientes

$$R_f = b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \max(CBIV_f \times (1 + 0.15), PMG_f)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.15) > PMG_f$

$$R_f = CBIV_f \times (1 + 0.15)$$

$$A_{f,j} = \max\left(\frac{1}{1 + 0.15}, \frac{PMG_f}{R_f}\right)$$

- Si $CBIV_f \times (1 + 0.15) \leq PMG_f$

$$R_f = PMG_f$$

$$A_{f,j} = 1$$

$$R_{f,j} = R_f$$

DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE SOBREVIVENCIA

INVALIDEZ Y VIDA

Para todos los tipos de beneficios del Seguro de Supervivencia:

$$PP=0 \text{ y } PV=0$$

DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE MUERTE

RIESGOS DE TRABAJO

Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = CBRT_f \times b_y$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

$$R_{f,j} = R_f$$

Viudo(a) y huérfanos

$$R_f = CBRT_f \times b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \min(b_y + n \times 0.2, 1)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 \leq 1$

$$R_f = CBRT_f \times (b_y + n \times 0.2)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 > 1$

$$R_f = CBRT_f$$

Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{b_y}{b_y + 0.2(n)} R_f$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{b_y + 0.2(n)} R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

Viudo(a) y huérfanos (“n” sencillos, “m” dobles)

$$R_f = CBRT_f \times b(n + m)$$

Donde:

$$b(n + m) = \min(b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3 \leq 1$

$$R_f = CBRT_f \times (b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3)$$

- Si $b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3 > 1$

$$R_f = CBRT_f$$

Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{b_y}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} R_f$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

Si parentesco = HI y Orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} R_f$$

$$A_{f,j} = 0$$

Si parentesco = HI y Orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{b_y + n \times 0.2 + m \times 0.3} R_f$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

Huérfanos de padre y madre

$$R_f = CBRT_f \times b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

$$\text{SI } b(n) = 0.3(n)$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

$$\text{SI } b(n) = 1$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$R_f = CBRT_f \times b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \min(n \times 0.2, 1)$$

$$\text{SI } b(n) = 0.2(n)$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 0$$

$$\text{Si } b(n) = 1$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

$$A_{f,j} = 0$$

“n” huérfanos sencillos y “m” huérfanos dobles

$$R_f = CBRT_f \times b(n + m)$$

Donde:

$$b(n + m) = \min(n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

Si orfandad = S

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{n \times 0.2 + m \times 0.3} R_f$$

Si orfandad = D

$$A_{f,j} = 0.5$$

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{n \times 0.2 + m \times 0.3} R_f$$

Ascendientes

$$R_f = CBRT_f \times b(na)$$

Donde:

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$A_{f,j} = 0.5$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na}$$

**DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE INCAPACIDAD
RIESGOS DE TRABAJO**

Beneficio del incapacitado(a)

$$R_f = PIP \times CBRT_f$$

– Si $PIP > 50\%$

$$A_{f,j} = 0.5$$

$$R_{f,j} = R_f$$

– Si $PIP \leq 50\%$

$$A_{f,j} = 0$$

$$R_{f,j} = R_f$$

DEL CALCULO DE LA $R_{f,j}$ EN EL SEGURO DE VIDA

RETIRO, CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ

Viudo(a) sin huérfanos

$$R_f = PMG_f \times b$$

Donde:

$$b = \min(0.9 \times (1 + AA_f), 1)$$

– Si $0.9 \times (1 + AA_f) \leq 1$

$$R_f = PMG_f \times 0.9 \times (1 + AA_f)$$

– Si $0.9 \times (1 + AA_f) > 1$

$$R_f = PMG_f$$

$$R_{f,j} = R_f$$

Viudo (a) y huérfanos

$$R_f = PMG_f \times b(n)$$

Donde :

$$b(n) = \min(0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2, 1)$$

– Si $0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 > 1$

$$R_f = PMG_f$$

Si parentesco = ES ó CO

$$R_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f)}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n)} R_f$$

Si parentesco = HI

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n)} R_f$$

Viudo(a) y huérfanos (“n” sencillos, “m” dobles)

$$R_f = PMG_f \times b(n + m)$$

Donde :

$$b(n + m) = \min(0.9 \times (1 + AA_f) + n \times 0.2 + m \times 0.3, 1)$$

– 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

$$R_{f,j} = \frac{0.9(1 + AA_f)}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

Si parentesco = HI y con Orfandad = S

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

Si parentesco = HI y con Orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.9(1 + AA_f) + 0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

Huérfanos de padre y madre

$$R_f = PMG_f \times b(n)$$

Donde:

$$b(n) = \min(n \times 0.3, 1)$$

SI $b(n) = 0.3(n)$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

SI $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

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 $b(n) = 0.2(n)$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

SI $b(n) = 1$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{n}$$

“n” huérfanos sencillos y “m” 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

$$R_{f,j} = \frac{0.2}{0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

Si orfandad = D

$$R_{f,j} = \frac{0.3}{0.2(n) + 0.3(m)} R_f$$

Ascendientes

$$R_f = PMG_f \times b(na)$$

Donde:

$$b(na) = na \times 0.2$$

$$R_{f,j} = \frac{R_f}{na}$$

**CALCULO DEL MONTO ORIGINADO POR
CAMBIOS EN EL ESTATUS DEL GRUPO FAMILIAR
SEGUROS DE RETIRO,
CESANTIA EN EDAD AVANZADA Y VEJEZ
PENSION GARANTIZADA**

Definiciones

$V_{t+\frac{p}{k}}^u$	Reserva Matemática exacta, en el momento de valuación $t+p/k$, para el estatus del grupo familiar u correspondiente a la información última.
$V_{t+\frac{p}{k}}^{u'}$	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)
FC_a	Fecha de proceso del monto constitutivo (<i>ap/mp/dp</i>)
FE	Fecha de emisión de la póliza (<i>ae/me/de</i>)
FV	Fecha de valuación del cambio en el estatus. (<i>av/mv/dv</i>)
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	$\frac{1}{(1+i)^k}$
$\frac{v^{(12)}}{1-v^{(12)}}$	$\frac{1-v}{1-(1+i)^{-1/12}}$
${}_k p_x$	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 $x+k$.
ω	Última edad de la tabla de mortalidad.
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+md}	Edad de los huérfanos de padre y madre en la fecha del aniversario t de la póliza.
x_0	Edad del hijo menor de los $n+md$ huérfanos en la fecha del aniversario t de la póliza. $x_0 = \min(x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+md})$
n	Número de huérfanos de padre o madre (huérfanos sencillos).
md	Número de huérfanos de padre y madre (huérfanos dobles).
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.
FAR	Factor de Actualización de Rentas
FAP	Factor de Actualización de la Pensión a la fecha de emisión
FAV	Factor de Actualización a la fecha de Valuación
PG	Pensión Garantizada a la fecha de proceso del Monto Constitutivo,
PG_v	Pensión Garantizada " <u>alcanzada</u> " en el m -ésimo mes de vigencia de la póliza (a la fecha de valuación).

$$PG_v = PG \times FAP \times FAV$$

C	Monto por concepto de pagos vencidos a la fecha de proceso del Monto Constitutivo.
UDI_{FVAL}	Valor de la Unidad de Inversión a la fecha de valuación
$UDI_{u,m}$	Valor de la Unidad de Inversión en el último día u del m-ésimo mes de vigencia de la póliza
$PBRV_t$	Prima básica de la renta vitalicia en el aniversario t, calculada según la metodología expuesta en la Nota Técnica del Monto Constitutivo de los seguros de Retiro, Cesantía en edad avanzada y Vejez
$PNRV_t$	Prima neta de la renta vitalicia 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.

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION DE RENTAS (FAR)

El Factor de Actualización de Rentas se aplica a la Pensión Garantizada a la fecha de inicio del derecho.

- Si $FC_a = FID_a$, entonces $FAR=1$

- Si $0 < FC_a - FID_a \leq 365$, entonces :

Si $a/01/01 \leq FID_a \leq a/01/31$

$$FAR = \begin{cases} 1 & \text{Si } a/01/01 \leq FC_a \leq a/02/29 \\ \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right) & \text{Si } a/03/01 \leq FC_a \leq (a+1)/01/31 \end{cases}$$

Si $a/02/01 \leq FID_a \leq a/12/31$

$$FAR = \begin{cases} 1 & \text{a/02/01} \leq FC_a \leq (a+1)/02/29 \\ \left(\frac{INPC_{12,a}}{INPC_{12,a-1}} \right) & (a+1)/03/01 \leq FC_a \leq (a+1)/12/31 \end{cases}$$

- 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

$t = b - a, \forall MID_a, MC_b$

$MC_{a+t} = (MC_a + (12 \times t))_a$

Si $|MID| < |MC|$, entonces :

$$Si |MID| = 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

$$Si |MID| \neq 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

Si $|MID| > |MC|$, entonces :

$$Si |MC| = 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right]$$

$$Si |MC| \neq 1 \quad F = \left[\frac{MC_{a+t} - MID_a}{12} \right] + 1$$

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 $a/02/01 \leq FC_a \leq a/02/29, \forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left(\frac{INPC_{12,a-2}}{INPC_{12,a-1-F}} \right)$$

Si $a/03/01 \leq FC_a \leq a/12/31, \forall FID_{a-t}$

$$FAR = \left(\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-1-F}} \right)$$

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION DE LA PENSION (FAP)

- El Factor de Actualización de la Pensión se aplica a la Pensión Garantizada a la fecha de inicio del derecho.
- El FAP actualiza la pensión desde la fecha de inicio del derecho hasta el último día del mes inmediato anterior al de emisión de la póliza.

$$AP = \begin{cases} \left(FAR \right) \left[\frac{UDI_{12,a-1}}{UDI_{12,a-2}} \right] & si \ me = 1 \\ \left(FAR \right) \left[\frac{INPC_{12,a-1}}{INPC_{12,a-2}} \right] \left[\frac{UDI_{1,a}}{UDI_{12,a-1}} \right] & si \ me = 2 \\ \left(FAR \right) \left[\frac{UDI_{me-1,a}}{UDI_{12,a-1}} \right] & si \ me = 3,4,K,12 \end{cases}$$

CALCULO DEL FACTOR DE ACTUALIZACION A LA FECHA DE VALUACION (FAV)Si $mv = me$

$$FAV = \frac{1}{FI} \times \left[\frac{UDI_{FVAL}}{UDI_{u,me-1}} \right]$$

Si $mv > me$ Si $dv < 10$

$$FAV = \frac{1}{FI} \times \left[\frac{INPC_{m-2}}{INPC_{m-3}} \right] \left[\frac{UDI_{FVAL}}{UDI_{u,m-2}} \right]$$

Si $dv \geq 10$

$$FAV = \frac{1}{FI} \times \left[\frac{INPC_{m-1}}{INPC_{m-2}} \right] \left[\frac{UDI_{FVAL}}{UDI_{u,m-1}} \right]$$

Con el FI calculado como en la Nota Técnica del Monto Constitutivo.

PRIMA BASICA DE LA RENTA VITALICIA PARA BENEFICIARIOS**Viudo(a) y huérfanos**

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

$$PBRV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}$$

Viudo(a) sin huérfanos

$$PBRV_t = A_y$$

$$PBRV_{t+1} = A_{y+1}$$

Huérfanos de padre y madre

$$PBRV_t = A_{x_1, x_2, \dots, x_n}$$

$$PBRV_{t+1} = A_{x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}$$

Huérfanos con padre (madre) sin derecho a pensión

$$PBRV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n}$$

$$PBRV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1}$$

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

$$PBSV_t = A_{y, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+md}}$$

$$PBRV_{t+1} = A_{y+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+md}+1}$$

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

$$PBSV_t = A_{\bar{y}, x_1, x_2, \dots, x_n, x_{n+1}, \dots, x_{n+md}}$$

$$PBRV_{t+1} = A_{\bar{y}+1, x_1+1, x_2+1, \dots, x_n+1, x_{n+1}+1, \dots, x_{n+md}+1}$$

Ascendientes

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

$$PBRV_{t+1} = \sum_{j=1}^{na} A_{z_{j+1}}$$

Prima Neta de la Renta Vitalicia

$$PNRV_t = PG_v \times PBRV_t$$

$$PNRV_{t+1} = PG_v \times PBRV_{t+1}$$

Reserva exacta de la Renta Vitalicia para el estatus u del Grupo Familiar

$${}_{t+\frac{p}{k}}V_u = PNRV_t + \frac{p}{k}(PNRV_{t+1} - PNRV_t)$$

Diferencial de Prima en el momento $t+p/k$ por cambio en el estatus del grupo familiar

$$PCCF = \left({}_{t+\frac{p}{k}}V_{u'} - {}_{t+\frac{p}{k}}V_u \right) \times (1 + \alpha)$$
