

Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Ciencias

Matemáticas Actuariales del Seguro de Personas II

# **Nota Técnica: Seguro de Vida Temporal a 10 años**

Profesor: Oscar Aranda Martínez

Integrantes:

Andrade Galindo Daniela 320188251

Luna García Aarón Abdi 320220656

Ortiz Gonzalez David Enrique 319074260

Rivera López Iliana 319256949

20 de Noviembre del 2025

Ciudad de México

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Características generales del producto</b>	<b>2</b>
2.1. Nombre del producto . . . . .	2
2.2. Ramo del producto . . . . .	2
2.3. Modalidades de contratacion . . . . .	2
2.4. Caracteristicas especiales . . . . .	2
2.5. Temporalidad del producto . . . . .	2
2.6. Tipo de contrato . . . . .	2
2.7. Moneda . . . . .	3
2.8. Condiciones de aceptacion . . . . .	3
<b>3. Descripción de las coberturas</b>	<b>3</b>
3.1. Cobertura básica . . . . .	3
3.2. Cobertura adicional . . . . .	3
3.2.1. Invalidez total y permanente . . . . .	3
<b>4. Hipótesis técnicas para el cálculo de primas de riesgo</b>	<b>4</b>
<b>5. Procedimientos y fundamentos de la prima</b>	<b>5</b>
5.1. Prima neta única . . . . .	6
5.2. Prima de Tarifa . . . . .	6
5.3. Exención de prima de tarifa para invalidez total y premanente y Pago de rentas	7

# **1. Introducción**

La presente nota técnica describe el desarrollo y las características del Seguro de Vida temporal a 10 años, un producto de seguro el cual fue diseñado específicamente para una persona de edad 25 a la cual beneficiará desde el primer año de contratación hasta que termine.

La empresa aseguradora estará obligada a atender el pago de las indemnizaciones por cada ocupante del producto, dentro del plazo de prescripción establecido de esta póliza.

La empresa Aseguradora tendrá el derecho de exigir al Asegurado o Beneficiario toda clase de información sobre los hechos relacionados con el siniestro y por los cuales puedan determinarse las circunstancias de su realización y las consecuencias del mismo.

Las obligaciones de la empresa quedarán extinguidas si demuestra que el Asegurado, el Beneficiario o los representantes de ambos, con el fin de hacerla incurrir en error, disimulan o declaran inexactamente hechos que excluyen o podrían restringir dichas obligaciones.

Esta nota técnica se elaboró considerando la distribución de la Circular Única de Seguros y Fianzas (Actualizada )

## **2. Características generales del producto**

### **2.1. Nombre del producto**

Seguro de Vida Temporal a 10 años.

### **2.2. Ramo del producto**

Este seguro está catalogado dentro del ramo de vida.

### **2.3. Modalidades de contratación**

La contratación de este producto es bajo la modalidad individual.

### **2.4. Características especiales**

Este seguro esta dirigido para una persona de edad 25, mediante la presente nota técnica se presenta la metodología para el calculo de la prima de seguro de vida básico y su cobertura adicional.

### **2.5. Temporalidad del producto**

Es un Seguro temporal a 10 años.

### **2.6. Tipo de contrato**

Esta nota técnica corresponde a un contrato de adhesión ya que se establecerán los términos y condiciones para la contratación del producto y de sus servicios.

## 2.7. Moneda

Todos los amparos están expresados en pesos mexicanos, la moneda oficial de México.

## 2.8. Condiciones de aceptacion

La edad del asegurado al momento de adquirir el producto debe ser de 25 años.

# 3. Descripción de las coberturas

## 3.1. Cobertura básica

- **Indemnización de suma asegurada (correspondiente a fallecimiento) por una cobertura de fallecimiento.**

Si el asegurado fallece siempre y cuando esté dentro del plazo, y esté vigente el seguro contratado, se pagará la suma asegurada correspondiente. Si el asegurado sobrevive al término de éste, la compañía no tendrá obligación y la cobertura concluirá.

- **Edades de aceptacion y cancelacion del beneficio.**

La edad de ingreso deberá ser de 25 años, el plazo del seguro es de 10 años

## 3.2. Cobertura adicional

### 3.2.1. Invalidez total y permanente

#### **Descripcion**

Si el asegurado cae en invalidez total y permanente, dentro del plazo y vigencia del seguro, se pagará la suma asegurada correspondiente al decremento de "Invalidez".

Al momento de de que el asegurado cae en invalidez total y permanente se le otorgará una serie de pagos de rentas anuales hasta que concluya la temporalidad del seguro.

#### **Definiciones**

#### **Invalidez total y permanente**

Para efectos de esta clausula existe invalidez total y permanente cuando el asegurado se encuentre imposibilitado de desempeñar cualquier actividad remunerada o lucrativa que sea compatible con sus conocimientos, aptitudes y posición social, ya sea que esta imposibilidad derive de una enfermedad o accidente. Se designa a la invalidez únicamente cuando haya sido continua por un período no menor de cuatro meses, a partir de la fecha en que haya sido diagnosticada por un médico legalmente facultado para el ejercicio de su profesión.

#### **Pruebas**

El Asegurado deberá presentar ante la Institución, prueba de su Invalidez conforme a lo estipulado en esta cláusula. La Institución tendrá el derecho de solicitar al Asegurado que se someta a exámenes médicos y demás pruebas que considere necesarias con el fin de corroborar la procedencia del diagnóstico correspondiente. Asimismo la Institución podrá, cuando lo estime necesario, pero no más de dos veces al año, exigir que se compruebe que continúa el estado de invalidez del Asegurado. En caso de que éste se negara injustificadamente a

someterse a dichos exámenes y pruebas, la Institución quedará liberada de la responsabilidad que le impone esta cláusula.

### **Exclusiones**

Esta cláusula no ampara la invalidez del asegurado si es resultado directo de:

- Lesiones que intencionalmente se cause a sí mismo el asegurado o se produzcan con el consentimiento o participación de éste.
- Lesiones que se originen por culpa grave del asegurado cuando se encuentre bajo los efectos del alcohol, o de estupefacientes o psicotrópicos, así como de fármacos no prescritos por un médico.
- Lesiones que el Asegurado sufra por participar activamente en riñas o en la comisión de actos delictivos intencionales.
- Lesiones o enfermedades cuyos síntomas o signos se hayan manifestado con anterioridad a la fecha de contratación de la presente cláusula, que por su naturaleza no puedan pasar inadvertidos a los sentidos o que hayan sido diagnosticadas por un médico.
- Al participar como piloto o pasajero en vehículos de cualquier tipo, en carreras, pruebas o concursos de seguridad, resistencia o velocidad.

## **4. Hipótesis técnicas para el cálculo de primas de riesgo**

Para el cálculo de la prima neta nivelada y la prima de tarifa se utilizó la tabla de mortalidad del 2013 con experiencia mexicana (CNSFM 2000-1), esta para la cobertura básica de fallecimiento, y para invalidez se utilizó R.C. B-5 P-2.

Se considera una tasa de interés técnica de 5.5 %

Se considera un margen de seguridad de 19.6675 %, gastos de administración de 10 %, margen de utilidad de 15 % y gastos de adquisición de 10 % el primer año de vigencia del seguro y 3 % a partir del tercer año (decrecientes).

Para el margen de seguridad se considero el siguiente calculo:

$$1,645\sigma\sqrt{n}$$

Dado un nivel de confianza de 95 % y una cartera de 1000 asegurados con edades y prima nivelada iguales.

Tambien se consideran los siguientes modelos para decrementos multiples

$$q_x^{(k)'} \approx \frac{q_x^{(k)}}{1 - \frac{1}{2}q_x^{(-k)}}$$

$$q_x^{(1)'} = \frac{q_x^{(1)}}{1 - \frac{1}{2}q_x^{(1)}}$$

$$q_x^{(2)'} = \frac{q_x^{(2)}}{1 - \frac{1}{2}q_x^{(2)}}$$

$$q_x^{(3)'} = \frac{q_x^{(3)}}{1 - \frac{1}{2}q_x^{(3)}}$$

$$q_x^{(k)} = q_x'^{(k)} \int_0^1 \prod (1 - s q_x'^{(s)}) ds$$

**Con dos decrementos**

$$q_x^{(1)} = q_x'^{(1)} \int_0^1 (1 - s q_x'^{(2)}) ds = q_x'^{(1)} \left(1 - \frac{1}{2} q_x'^{(2)}\right),$$

$$q_x^{(2)} = q_x'^{(2)} \int_0^1 (1 - s q_x'^{(1)}) ds = q_x'^{(2)} \left(1 - \frac{1}{2} q_x'^{(1)}\right).$$

**Con tres decrementos**

$$q_x^{(1)} = q_x'^{(1)} \left(1 - \frac{1}{2} (q_x'^{(2)} + q_x'^{(3)}) + \frac{1}{3} q_x'^{(2)} q_x'^{(3)}\right)$$

$$q_x^{(2)} = q_x'^{(2)} \left(1 - \frac{1}{2} (q_x'^{(1)} + q_x'^{(3)}) + \frac{1}{3} q_x'^{(1)} q_x'^{(3)}\right)$$

$$q_x^{(3)} = q_x'^{(3)} \left(1 - \frac{1}{2} (q_x'^{(1)} + q_x'^{(2)}) + \frac{1}{3} q_x'^{(1)} q_x'^{(2)}\right)$$

## 5. Procedimientos y fundamentos de la prima

A continuación se definen los conceptos a utilizar para dererminar la prima de riesgo, donde denotamos a  $x$  como la edad del asegurado al momento de la contratación

- ${}_tP_x^{(\tau)}$ , la probabilidad de que una persona de edad  $x$  permanezca por todas las causas hasta la edad  $x + t$ . (para el modelo correspondiente)
- $q_{x+t}^{(j)}$ , la probabilidad conjunta de que una persona de edad  $x$  se decremente por la causa  $(j)$  entre las edades  $x$  y  $x + 1$ .

$j \in F, I$

a) F corresponde a fallecimiento.

b) I corresponde a invalidez.

- $v^t = \frac{1}{(1+i)^t}$  valor presente a tiempo  $t$ .
- $i$ , tasa de interes, de 5.5 %
- $D_x$ , factor de valo presente en el año  $x$  aplicado al número de personas vivas a edad  $x$ .

- $M_x^{(j)}$ , valor presente acumulado de las muertes futuras, descontadas desde el momento actual  $x$  para el decremento  $j$ .
- $SA^{(j)}$ , suma asegurada. correspondiente al decremento  $j$ .
- $PNU^{(j)}$ , prima neta unica correspondiente al decremento  $j$ .

### 5.1. Prima neta única

- Prima neta única para la cobertura principal, Fallecimiento de un seguro para una persona de edad  $x$  con temporalidad  $n$  años

$$PNU^{(F)} = \sum_{t=0}^{n-1} SA^{(F)} v^{t+1} {}_tP_x^{(\tau)} q_{x+t}^{(F)} = SA^{(F)} \frac{M_x^{(F)} - M_{x+n}^{(F)}}{D_x}$$

Para una persona de edad 25 con temporalidad de 10 años

$$PNU^{(F)} = \sum_{t=0}^{10-1} SA^{(F)} v^{t+1} {}_tP_{25}^{(\tau)} q_{25+t}^{(F)} = SA^{(F)} \frac{M_{25}^{(F)} - M_{25+10}^{(F)}}{D_{25}}$$

- Prima neta única para la cobertura adicional de invalidez de un seguro para una persona de edad  $x$  con temporalidad  $n$  años:

$$PNU^{(I)} = \sum_{t=0}^{n-1} SA^{(I)} v^{t+1} {}_tP_x^{(\tau)} q_{x+t}^{(I)} = SA^{(I)} \frac{M_x^{(I)} - M_{x+n}^{(I)}}{D_x}$$

Para una persona de edad 25 con temporalidad de 10 años

$$PNU^{(I)} = \sum_{t=0}^{10-1} SA^{(I)} v^{t+1} {}_tP_{25}^{(\tau)} q_{25+t}^{(I)} = SA^{(I)} \frac{M_{25}^{(I)} - M_{25+10}^{(I)}}{D_{25}}$$

### 5.2. Prima de Tarifa

A continuación se definen los conceptos a utilizar para dererminar la prima de tarifa, donde denotamos a  $x$  como la edad del asegurado al momento de la contratación

- $PT^{(j)}$ , prima de tarifa para el decremento  $j$ .
- $PNN^{(j)}$ , prima neta nivelada para el decremento  $j$ .
- $A_{x:\overline{n}|}^{(j)}$ , seguro temporal de  $n$  años para una persona con edad  $x$  correspondiente al decremento  $j$ .
- $\ddot{a}_{x:\overline{n}|}^{(j)}$ , anualidad temporal anticipada para una persona de edad  $x$  correspondiente al decremento  $j$ .
- *Descuentos*, porcentajes; margen de seguridad, margen de utilidad, gastos de administracion, gastos de adquisicion.

- $N_x$ , suma acumulada de todos los  $D_x$  futuros.

$$PT^{(F)} = \frac{PNN^{(F)}}{1 - (Descuentos)}$$

$$PNN = \frac{A_{x^1:\bar{n}|}^{(F)}}{\ddot{a}_{x:\bar{n}|}^{(F)}}$$

$$PT^{(I)} = \frac{PNN^{(I)}}{1 - (Descuentos)}$$

$$PNN = \frac{A_{x^1:\bar{n}|}^{(I)}}{\ddot{a}_{x:\bar{n}|}^{(I)}}$$

### 5.3. Exención de prima de tarifa para invalidez total y premanente y Pago de rentas

Para la cobertura adicional se considerara la exención de prima de tarifa

$$PT^{EP} = \frac{\sum_{k=0}^{59-x} v^{k+1} {}_kP_x^{(\tau)} l_{x+k} [\ddot{a}_{x+k+1}(PT^{(F)})]}{\sum_{k=0}^{59-x} v^k {}_kP_x^{(\tau)}}$$

Pago de rentas

$$\ddot{a}_{x:\bar{n}|}^{(I)} = \sum_{t=0}^{n-1} v^t {}_tP_x^{(I)} = \frac{N_x^{(I)} - N_{x+n}^{(I)}}{D_x}$$