



---

# Universidad Nacional Autónoma de México

Facultad de Estudios Superiores Acatlán

Actuaría

## Nota Técnica Daños

Profesor: Kevin Eric Garcia Cid

Materia: Matemáticas Actuariales Aplicadas

Semestre 2025-I

Elaborado por:

*Torres Ferrer Luis Noe*  
*García De La Paz Diego Fernando*  
*Guerrero Gonzalez Luis Angel*  
*Valdes Montiel Carol Desiree*  
*Esteban Hernandez Daniel*  
*Gonzales Gonzales Mayren*



# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1. Características del producto</b>                           | <b>3</b>  |
| 1.1. Nombre Del Producto . . . . .                               | 3         |
| 1.2. Ramo . . . . .  | 3         |
| 1.2.1. Subramo . . . . .   | 3         |
| 1.3. Modalidad . . . . .   | 3         |
| 1.4. Características Especiales . . . . .                        | 3         |
| 1.5. Temporalidad del producto . . . . .                         | 4         |
| 1.6. Tipo de contrato . . . . .                                  | 4         |
| <b>2. Descripción de Coberturas</b>                              | <b>4</b>  |
| 2.1. Descripción de la cobertura básica. . . . .                 | 4         |
| 2.2. Descripción de Coberturas Adicionales . . . . .             | 5         |
| 2.3. Descripción de las coberturas de servicios. . . . .         | 5         |
| <b>3. Hipótesis técnicas</b>                                     | <b>5</b>  |
| <b>4. Información estadística.</b>                               | <b>6</b>  |
| <b>5. Hipótesis financieras</b>                                  | <b>8</b>  |
| 5.1. Tasa de interés . . . . .                                   | 8         |
| 5.2. Otros supuestos económicos: . . . . .                       | 8         |
| <b>6. Prima de riesgo</b>  | <b>8</b>  |
| <b>7. Procedimientos de cálculo de la prima de tarifa</b>        | <b>9</b>  |
| 7.1. Ejemplo . . . . .   | 9         |
| <b>8. Procedimientos y fundamentos de las reservas técnicas.</b> | <b>10</b> |
| <b>9. Anexo</b>  | <b>11</b> |
| <b>10. Dictamen De Congruencia</b>                               | <b>12</b> |

# 1 Características del producto

El presente documento ha sido elaborado, considerando las disposiciones de la CUSF específicamente en el capítulo 4 *DE LOS PRODUCTOS DE SEGUROS Y DE LAS NOTAS TÉCNICAS Y DOCUMENTACIÓN CONTRACTUAL DE FIANZAS*. Incluimos la definición del riesgo y de las obligaciones contractuales cubiertas, las características de nuestro producto, las estadísticas y fuentes de información respectivas. Este documento se actualizará permanentemente, a fin de reflejar cualquier modificación realizada en la práctica y mejora de esta.

## 1.1 Nombre Del Producto

*“Seguro Earth-Safe-Quake”*

## 1.2 Ramo

Ramo de daños.

## 1.2 Subramo

Hogar

## 1.3 Modalidad

Individual, es decir, para una sola vivienda o inmueble asegurado por persona dueña de esta que este contratando el producto.

## 1.4 Características Especiales

Este producto está dirigido a toda clase de inmuebles catalogados como hogares que se encuentren en la Ciudad de México, las cuales estén cumpliendo las normas y autorizaciones emitidas por la autoridad competente.

Es importante destacar que esta propiedad debe estar a nombre de la persona que este contratando, no se aceptaran personas que:

- Estén rentando
- No hayan terminado su crédito hipotecario.
- No sean propietarios directos.

Nuestro producto resalta con respecto a los demás por su cobertura exclusiva contra daños estructurales ocasionados por sismos, durante y después de estos, en viviendas particulares a lo largo de la Ciudad de México. Con una indemnización del inmueble calculada con expertos a la hora de la alta del producto.

Este producto no requiere la contratación conjunta con coberturas de incendio o responsabilidad civil pero que podrás contratar en caso de requerirla.



## 1.5 Temporalidad del producto

La vigencia de nuestros contratos es anual, los 365 días apartir de la alta del contrato. Es decir, una vez finalice el contrato el asegurado deberá solicitar la renovación si desea continuar con la cobertura ya que no se renovará de manera automática.

## 1.6 Tipo de contrato

Los contratos de nuestra empresa son totalmente del tipo de Adhesión.

# 2 Descripción de Coberturas

A continuación se indicaran los riesgos asegurables cubiertos, beneficios, plazos y demás aspectos técnicos que caracterizarán las formas de cobertura del producto

## 2.1 Descripción de la cobertura básica.

Nuestra cobertura básica consiste en proteger al asegurado contra daños materiales ocasionados directamente por sismos menores a 7.5 en la escala richter sobre la estructura de su vivienda, sin contar a terceros. Por ejemplo;

- grietas en paredes techos que pudieran requerir demolición y sustitución si es que la autoridad competente lo solicita.
- Daños en columnas y vigas que evidentemente requieran sustitución.

Así como en daños en acabados y materiales interiores como podrían ser:

- Desprendimiento del suelo tipo azulejos o losetas al interior del hogar.
- Quebramientos de cristales en ventanas y puertas.

También se cubre riesgos eléctricos y de gas como de instalaciones de agua, es decir;

- Fugas de gas por el desplazamiento de las tuberías.
- Fallas en los calentadores de gas o estufas.
- Rotura de tuberías.

Finalmente cubriremos algunos riesgos que podrían ocurrir durante el sismo;

- Caída de muebles pesados como libreros, televisores, estanterías, computadoras de escritorio y vitrinas.

Con respecto a los límites de indemnización hacemos referencia que el monto máximo que nuestra aseguradora pague en caso de siniestro será la suma asegurada que destacamos en la caratula de nuestra póliza.

Para el proceso de reclamación será necesario contactarnos a nuestra empresa por vía telefónica o vía correo, para iniciar el proceso de indemnización en caso de siniestro.

Finalmente a manera de exclusiones, no cubriremos ninguna de las instalaciones eléctricas, tuberías y de gas en caso de no demostrar un mantenimiento constante o mayores a un daño de antigüedad.

## 2.2 Descripción de Coberturas Adicionales

- **Cobertura adicional de incendio:** Se puede agregar una cobertura adicional para daños causados por incendio, tanto en la estructura del inmueble como en los bienes muebles dentro de la vivienda. Este riesgo incluye incendios derivados de fugas de gas posteriores al sismo. En caso de siniestro, la indemnización se calculará con base en el valor de reposición de los bienes afectados, con un límite máximo especificado en el contrato. De igual manera no se cubrirán incendios por falta de mantenimiento o incendios causados por sismos menores a 4 en la escala de richter.
- **Cobertura especial de gastos por remoción de escombros** Cubriremos los costos asociados a la limpieza y el retiro de escombros tras un sismo, derivados de la demolición del inmueble, en el cual proporcionaremos un reembolso de los costos de estos. Pero solo aplica si el daño estructural es severo y es necesaria para la reconstrucción.

## 2.3 Descripción de las coberturas de servicios.

- **Asistencia jurídica Asesoría legal telefónica** Asesoría legal telefónica en caso de conflictos relacionados con la propiedad asegurada, como problemas con inquilinos o reclamaciones por daños a terceros. Sin embargo no incluimos una representación legal en juicios ni gastos derivados de procedimientos legales.

## 3 Hipótesis técnicas

Utilizamos información del mercado para:

- primas comerciales
- comisiones de intermediación.

A si mismo, nuestras bases de datos con respecto a la frecuencia y severidad con respecto a los sismo, fueron obtenidos del sistema de información sismologica del instituto de geofísica de la UNAM (2020-2024), complementados con registros históricos de la Asociación Mexicana de Seguros(AMIS). Finalmente para un mejor analisis de datos realizamos una depuración de outliers con métodos de análisis multivariado.

## 4 Información estadística.

Se incluirán e indicaran las tablas de frecuencia, montos promedio, índice de siniestralidad o cualquier otra que utilizarán para el cálculo de las primas de riesgo y reserva de riesgos en curso.

| Meses | Frecuencia(N) | Número de Pólizas Vigentes | Frecuencia de Siniestros |
|-------|---------------|----------------------------|--------------------------|
| 1     | 3             | 10                         | 30%                      |
| 2     | 1             | 8                          | 13%                      |
| 3     | 0             | 9                          | 0%                       |
| 4     | 3             | 11                         | 27%                      |
| 5     | 2             | 10                         | 20%                      |
| 6     | 1             | 13                         | 8%                       |
| 7     | 4             | 9                          | 44%                      |
| 8     | 3             | 10                         | 30%                      |
| 9     | 1             | 10                         | 10%                      |
| 10    | 2             | 8                          | 25%                      |
| 11    | 3             | 13                         | 23%                      |
| 12    | 4             | 8                          | 50%                      |

Figura 1: Frecuencia de Siniestros

| Monto Total de Siniestros | Costo Promedio por Siniestro | Costo Promedio por Póliza |
|---------------------------|------------------------------|---------------------------|
| \$309,103.34              | \$103,034.45                 | \$30,910.33               |
| \$32,689.30               | \$32,689.30                  | \$4,086.16                |
| \$0.00                    | \$0.00                       | \$0.00                    |
| \$466,505.18              | \$155,501.73                 | \$42,409.56               |
| \$49,041.02               | \$24,520.51                  | \$4,904.10                |
| \$4,968.12                | \$4,968.12                   | \$382.16                  |
| \$587,255.11              | \$146,813.78                 | \$65,250.57               |
| \$539,117.30              | \$179,705.77                 | \$53,911.73               |
| \$60,670.47               | \$60,670.47                  | \$6,067.05                |
| \$334,018.39              | \$167,009.19                 | \$41,752.30               |
| \$94,254.76               | \$31,418.25                  | \$7,250.37                |
| \$419,861.00              | \$104,965.25                 | \$52,482.62               |

Figura 2: Frecuencia de Siniestros

| Primas Emitidas |              | Primas Devengadas |              | Índice de Siniestralidad |
|-----------------|--------------|-------------------|--------------|--------------------------|
| \$              | 818,826.31   | \$                | 573,178.41   | 54%                      |
| \$              | 1,059,193.94 | \$                | 741,435.76   | 4%                       |
| \$              | 1,219,005.87 | \$                | 853,304.11   | 0%                       |
| \$              | 1,264,755.88 | \$                | 885,329.12   | 53%                      |
| \$              | 1,196,049.60 | \$                | 837,234.72   | 6%                       |
| \$              | 1,098,932.47 | \$                | 769,252.73   | 1%                       |
| \$              | 1,165,733.63 | \$                | 816,013.54   | 72%                      |
| \$              | 1,731,634.07 | \$                | 1,212,143.85 | 44%                      |
| \$              | 1,696,511.57 | \$                | 1,187,558.10 | 5%                       |
| \$              | 1,073,831.51 | \$                | 751,682.05   | 44%                      |
| \$              | 929,859.84   | \$                | 650,901.89   | 14%                      |
| \$              | 696,811.99   | \$                | 487,768.40   | 86%                      |

Figura 3: Frecuencia de Siniestros

**Nota para los cálculos:**

- **Columna 2:** Número de Siniestros Se calcula como el número de siniestros ocurridos en ese período (Frecuencia N), es decir, en ese mes.
- **Columna 3:** Número de Pólizas Vigentes son la cantidad total de pólizas activas en ese mes.
- **Columna 4:** Para la frecuencia de Siniestros Se calcula como:

$$\text{Frecuencia} = \frac{\text{Número de Siniestros}}{\text{Número de Pólizas Vigentes}}$$

- **Columna 5:** Para el monto total de siniestros se calculo como Suma de todos los pagos por siniestros en el mes correspondiente.
- **Columna 6:** Para el costo promedio por Siniestro

$$\text{Costo Promedio por Siniestro} = \frac{\text{Monto Total de Siniestros}}{\text{Número de Siniestros}}$$

- **Columna 7:** costo promedio por póliza utilizamos

$$\text{Costo Promedio por Póliza} = \frac{\text{Monto Total de Siniestros}}{\text{Número de Pólizas Vigentes}}$$

- **Columna 8:** En las primas emitidas las definimos como las primas cobradas a los asegurados en el período.
- **Columna 9:** Finalmente para las primas devengadas, es la parte de la prima que realmente corresponde al período en análisis.
- **Columna 10:** Índice de Siniestralidad calculado como

$$\text{Índice de Siniestralidad} = \frac{\text{Monto Total de Siniestros}}{\text{Primas Devengadas}}$$

## 5 Hipótesis financieras

Hipótesis financieras para el cálculo de primas y reserva de riesgos en curso:

### 5.1 Tasa de interés

La prima comercial debe ser pagada en una sola exhibición (es decir, de contado) al momento de la contratación del seguro.

### 5.2 Otros supuestos económicos:

No se consideran.

## 6 Prima de riesgo

Procedimientos y fundamentos de la prima de riesgo. Se indicarán los procedimientos, fórmulas y parámetros con los que se calculará la prima de riesgo:

El cálculo de la prima de riesgo para nuestro producto la calculamos utilizando el **principio de Esscher**, con el cual podemos calcular la prima mediante una transformación exponencial de la distribución de pérdidas. Por lo cual, partimos de la distribución de los costos de siniestros y se aplica la transformación de Esscher con un parámetro  $\theta$  que ajusta la severidad esperada del riesgo.

$$P(s) = \frac{E[Se^{\theta S}]}{E[e^{\theta S}]}$$

Donde:

- $S$  representa la variable aleatoria del costo del siniestro.
- $\theta$  es el parámetro de ajuste que pondera la severidad del riesgo. Y el cual fue determinado como 50 %.

Nota: Para ajustar el parámetro  $\theta$ , consultamos a un grupo de 6 actuarios especializados en riesgos, los cuales validaron el valor  $\theta = 0,5$  basándose en la volatilidad durante los siniestros pasados.

En el Anexo se muestran las primas comerciales y Tarifas





## 7 Procedimientos de cálculo de la prima de tarifa

Para nuestro calculo de la prima de tarifa utilizamos las siguientes variables:

- **PR = Prima de Riesgo**
- **GA = % de Gastos de Administración**
- **CA = % de Costos de Adquisición**
- **RoD= Recargos o descuentos**

$$\text{Prima de Tarifa} = \left( \frac{\text{PR}}{1 - (\text{GA} + \text{CA} + \text{Utilidad})} \times \text{RoD Proporcionales} \right) \pm \text{RoD Fijos}$$

### 7.1 Ejemplo

| <i>Concepto</i>                       | <i>Supuestos</i> | <i>Monto</i> |          |
|---------------------------------------|------------------|--------------|----------|
| <b>Prima de Riesgo</b>                |                  | \$           | 2,755.00 |
| Recargos o Descuentos                 |                  | \$           | -        |
| Gastos de administracion              | 5%               | \$           | 137.75   |
| Costos de Adquisicion                 | 5%               | \$           | 137.75   |
| Utilidad                              | 5%               | \$           | 137.75   |
| <b>Prima De Tarifa</b>                |                  | \$           | 3,241.18 |
| IVA                                   |                  | \$           | 518.59   |
| <b>Prima De Tarifa (IVA incluido)</b> |                  | \$           | 3,759.76 |

Figura 4: Ejemplo del calculo de prima de tarifa



## 8 Procedimientos y fundamentos de las reservas técnicas.

Para el calculo de las reservas técnicas utilizamos la siguiente fórmula la cual es común en el marco regulatorio de **Solvencia II**, utilizado en la industria aseguradora para garantizar que las aseguradoras mantengan suficientes reservas para cubrir sus obligaciones futuras.

La ecuación es  $RRC = BEL + MR$ , donde...

- **RRC (Reserva de Riesgo en Curso):** Representa la cantidad que una aseguradora debe mantener para cubrir sus compromisos futuros con los asegurados.
- **BEL (Best Estimate Liability - Pasivo de Mejor Estimación):** Es el valor presente esperado de las obligaciones futuras de la aseguradora, calculado con hipótesis neutrales al riesgo.
- **MR (Margen de Riesgo - Risk Margin):** Es un monto adicional que se añade al BEL para reflejar la incertidumbre en la estimación de los pasivos, asegurando que la aseguradora pueda cumplir con sus obligaciones incluso en condiciones adversas.

*Nota:* Para el calculo del BEL y del MR utilizamos métodos estocásticos.

## 9 Anexo

Por el presente declaramos que la metodología aplicada para la determinación de la prima y demás elementos técnicos considerados en la presente nota técnica cumplen con las disposiciones de la circula única de seguros y fianzas. vigentes.

Primas y tarifas para la Ciudad de México en moneda nacional.

| Tipo de Inmueble | Delegacion | Prima de riesgo | Prima de Tarifa | Prima con IVA |
|------------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Particular       | 11         | \$ 2,046.01     | \$ 3,022.79     | \$ 3,506.44   |
| Particular       | 14         | \$ 2,683.84     | \$ 2,036.65     | \$ 2,362.52   |
| Particular       | 3          | \$ 979.50       | \$ 1,579.01     | \$ 1,831.66   |
| Particular       | 2          | \$ 2,235.06     | \$ 1,908.41     | \$ 2,213.75   |
| Particular       | 6          | \$ 1,400.91     | \$ 2,569.36     | \$ 2,980.46   |
| Particular       | 5          | \$ 1,012.59     | \$ 2,256.46     | \$ 2,617.49   |
| Particular       | 8          | \$ 1,072.90     | \$ 1,236.40     | \$ 1,434.23   |
| Particular       | 14         | \$ 2,730.54     | \$ 2,056.34     | \$ 2,385.35   |
| Particular       | 7          | \$ 1,314.32     | \$ 1,682.78     | \$ 1,952.02   |
| Particular       | 9          | \$ 1,892.41     | \$ 2,216.98     | \$ 2,571.69   |
| Particular       | 14         | \$ 536.55       | \$ 1,373.52     | \$ 1,593.28   |
| Particular       | 16         | \$ 1,294.55     | \$ 2,093.52     | \$ 2,428.48   |
| Particular       | 12         | \$ 1,686.96     | \$ 2,376.14     | \$ 2,756.32   |
| Particular       | 3          | \$ 926.47       | \$ 1,572.43     | \$ 1,824.02   |
| Particular       | 4          | \$ 1,030.33     | \$ 1,122.01     | \$ 1,301.53   |
| Particular       | 4          | \$ 850.94       | \$ 1,334.95     | \$ 1,548.54   |
| Particular       | 13         | \$ 1,645.82     | \$ 2,192.82     | \$ 2,543.67   |
| Particular       | 2          | \$ 1,210.81     | \$ 1,260.46     | \$ 1,462.14   |

**Nota: A continuacion el numero de la delegacion correspondiente**

|    |                        |
|----|------------------------|
| 1  | Álvaro Obregón         |
| 2  | Azcapotzalco           |
| 3  | Benito Juárez          |
| 4  | Coyoacán               |
| 5  | Cuajimalpa de Morelos  |
| 6  | Cuauhtémoc             |
| 7  | Gustavo A. Madero      |
| 8  | Iztacalco              |
| 9  | Iztapalapa             |
| 10 | La Magdalena Contreras |
| 11 | Miguel Hidalgo         |
| 12 | Milpa Alta             |
| 13 | Tláhuac                |
| 14 | Tlalpan                |
| 15 | Venustiano Carranza    |
| 16 | Xochimilco             |



## 10 Dictamen De Congruencia

Los que suscribimos *Torres Ferrer Luis Noe* con cédula profesional **1438734578** y certificación como Actuario por la *Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)*, y Luna Leyva Eduardo con cédula profesional 123445686, bajo nuestra responsabilidad profesional hacemos constar que hemos verificado que las obligaciones asumidas en las condiciones contractuales del producto denominado **Seguro Earth-Safe-Quake**, se encuentran fielmente respaldadas mediante los métodos actuariales descritos en la nota técnica correspondiente.

---

*(Firma Del Actuario)*

---

*(Firma Del Abogado)*



## Referencias

- [1] CNSF. (2023). *Título 4. De los productos de seguros y de las notas técnicas y documentación contractual de fianzas. Capítulo 4.1. Del registro de productos de seguros.* Comisión Nacional de Seguros y Fianzas. Recuperado de [https://lisfcusf.cnsf.gob.mx/CUSF/CUSF4\\_1](https://lisfcusf.cnsf.gob.mx/CUSF/CUSF4_1)
- [2] Quálitas. (2022). *Nota Técnica SOAT Quálitas.* Recuperado de <https://www.qualitasperu.com.pe/documents/20125/0/Nota+tecnica+SOAT+Qualitas.pdf/5e8f6b0a-8d4e-f005-3a93-61154e8de9e2?t=1669973775223>
- [3] Servicio Sismológico Nacional. (2025). *Últimos sismos en México.* Recuperado de <https://www.ssn.unam.mx/sismicidad/ultimos/>