



Aspectos Técnicos para la Determinación de la Prima de Riesgo en el Seguro de Gastos Médicos Mayores

Miguel Angel Beltrán Prado

Diciembre 1992



COMISIÓN NACIONAL DE
SEGUROS Y FIANZAS

CNSF

Serie Documentos de
Trabajo

Documento de Trabajo No. 11

Índice

Introducción	1
1. Objeto de la Cobertura en el Seguro de Gastos Médicos Mayores	1
2. Bases Técnicas en el Seguro de Gastos Médicos Mayores	3
3. Metodologías para el Cálculo de la Prima de Riesgo	10
Conclusiones	15
Notas	18
Bibliografía	18

Introducción

Uno de los riesgos que afectan a los individuos tanto física como económicamente es sin duda, la pérdida de la salud ocasionada por alguna enfermedad o accidente; para cubrir tal eventualidad existen en nuestro país los servicios de salud, que son proporcionados a través de instituciones públicas y privadas, las primeras representadas por la Secretaría de Salud, los servicios médicos del Departamento del Distrito Federal; las Instituciones de Seguridad Social integradas por el IMSS y el ISSSTE, los servicios que prestan PEMEX, Ferrocarriles Nacionales de México, la Secretaría de la Defensa Nacional, la Secretaría de Marina y por lo que se refiere al sector privado encontramos los Centros Hospitalarios.

La posibilidad de optar por instituciones públicas o privadas, permite cubrir la atención médica a través de recursos propios, sin embargo esta última elección representa un costo que suele ser elevado, lo que limita su utilización a sectores específicos de la población.

Ante esta situación surge la necesidad de un instrumento que permita el acceso a los servicios médicos privados a un costo menor, lo que da lugar al surgimiento del Seguro de Enfermedad o de Gastos Médicos Mayores.

La Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros en su artículo 7 permite la operación de estos seguros, que en la actualidad son ofrecidos a través de 23 compañías, que representan el 56% del total de instituciones aseguradoras en nuestro país.

El objetivo de este trabajo es presentar los elementos constitutivos del seguro de gastos médicos, a partir de las bases de su funcionamiento, los riesgos que protege, sus principales coberturas generales, así como los alcances y limitaciones del producto; en orden al establecimiento del modelo matemático que sustenta el cálculo de la prima de riesgo. Asimismo, se pretende destacar la importancia que posee para las instituciones de seguros, el contar con fuentes de información adecuadas que les permitan la obtención de primas de riesgo sobre bases sanas y observando los principios de equidad, consistencia y suficiencia.

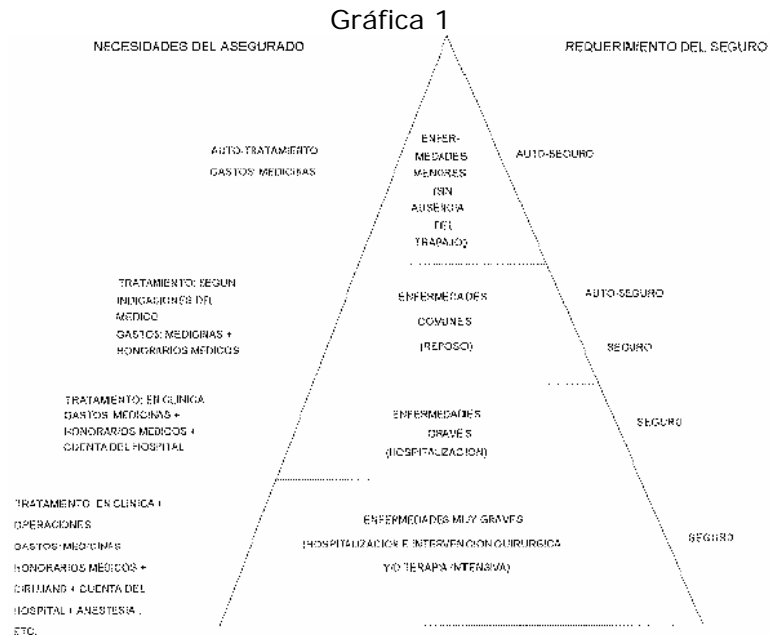
El trabajo consta de tres secciones, en la primera se mencionan las características del seguro y se hace referencia al tipo de coberturas que ofrece, en la segunda se muestran los elementos que sustentan el riesgo de enfermedad y la técnica actuarial utilizada en el cálculo de la prima de riesgo, en la tercera sección se presenta el modelo de comportamiento de la frecuencia de siniestralidad y monto de siniestros con base en la información reportada por una entidad del sector asegurador mexicano y por último se establecen algunas conclusiones.

1. Objeto de la Cobertura en el Seguro de Gastos Médicos Mayores

Al presentarse una enfermedad, el costo de tratamiento médico puede ser muy elevado y crear a una familia dificultades financieras, que en un caso extremo sería el fallecimiento del individuo encargado de su sostén económico. Ante tal eventualidad los seguros de gastos médicos mayores cubren los gastos en que incurrió el asegurado en caso de accidente o enfermedad, entendiéndose por esto último toda alteración de la salud, comprobada por un médico, ya sea en el funcionamiento de un órgano o parte del cuerpo, que provenga de alteraciones patológicas comprobables, o bien como resultado de actos independientes de la voluntad del asegurado.

La enfermedad puede presentar diferentes niveles de intensidad y por lo tanto ocasionar diversas necesidades de tratamiento médico, sin embargo no todas son objeto de seguro.

La Gráfica 1 muestra la relación entre las necesidades del asegurado y los seguros de gastos médicos mayores.



Las situaciones que se definen en los dos segmentos inferiores corresponden a enfermedades graves cuyo tratamiento médico implica una fuerte erogación económica, en cuyo caso es clara la necesidad de cubrir dichos gastos mediante la compra del seguro de gastos médicos; las situaciones que se definen en los segmentos superiores, reflejan los gastos menores que pueden cubrirse mediante la atención médica pública o privada, sin que afecte seriamente la economía del asegurado. Las enfermedades comunes pueden o no ser cubiertas mediante el seguro, dependiendo del tipo de enfermedad y de las condiciones de la póliza de seguro que se contrate.

Una característica importante de los seguros de gastos médicos es que sus beneficios son extensivos al cónyuge y a los hijos del asegurado. Situación adecuada, dado que los gastos incurridos por accidentes o enfermedades de cualquier miembro de la familia, repercutirán en la economía familiar. En esos términos, en principio se describen las diferentes coberturas que ofrecen las aseguradoras en este tipo de seguro, sin embargo cabe señalar que cada empresa opera de manera particular y en consecuencia pueden existir variaciones que por su amplitud no es posible desglosar en el presente artículo.

En la actualidad, conforme a la causa que les da origen, las aseguradoras ofrecen las siguientes coberturas generales:

- i) Gastos diarios en hospital. Son los relativos al costo de cuarto y alimentos y son cubiertos de acuerdo a un límite que se fija previamente en el contrato de seguro.

- ii) Gastos por intervención quirúrgica. Corresponden a los costos establecidos por el médico-cirujano para remunerar su actividad profesional, así como la de sus ayudantes y los gastos de anestesista, que van en función de los honorarios por la intervención quirúrgica.

En esta cobertura, dependiendo del tipo de seguro, pueden existir límites máximos de pago por parte de la compañía de seguros, mismos que se encuentran dentro de los estándares de los costos médicos de acuerdo a un catálogo de intervenciones quirúrgicas, o bien en ocasiones se puede otorgar sin límites específicos por tipo de cirugía.

- iii) Gastos por consultas médicas. Gastos cubiertos al médico tratante, ya sea fuera o dentro del hospital con excepción de las consultas postoperatorias.
- iv) Gastos accesorios de hospitalización. Entre estos se encuentran los gastos de transfusiones, sueros, medicinas, honorarios de enfermera, transporte terrestre de ambulancia, etc.
- v) Gastos por estudios auxiliares de diagnóstico y tratamiento. Entre estos gastos se encuentran los de laboratorio, electrocardiograma, electroencefalograma, rayos X, etc.
- vi) Gastos por tratamiento dental. Sólo se cubren en algunas pólizas, restringido a aquellos que resulten a consecuencia de un accidente.

2. Bases Técnicas en el Seguro de Gastos Médicos Mayores

El fundamento matemático es, sin lugar a dudas, el elemento más importante para la sana operación del seguro, éste bajo el principio de equidad garantiza la suficiencia de la prima, siempre que las circunstancias previstas en su cálculo se cumplan; en tales condiciones es necesario conocer la base técnica que le respalda, por lo que a continuación se hace una breve referencia de los elementos que la sustentan.

2.1. Elementos a Considerar en el Riesgo de Enfermedad

Al presentarse una enfermedad, la reacción del asegurado y la rapidez de su curación quedan frecuentemente influenciadas por factores tales como el medio ambiente en que vive, su educación, hábitos, etc. Por otro lado, el costo de la curación puede variar según el tratamiento en el tipo de enfermedad, así como por los efectos inflacionarios generales.

La póliza estipula que solamente los gastos que se incurran en exceso de una cantidad específica, llamada deducible, serán pagaderos, siendo éste último el elemento esencial para la eliminación de reclamaciones pequeñas. En consecuencia se puede definir el deducible como una cantidad inicial de la reclamación a cargo del asegurado.

Los gastos incurridos en exceso del deducible también se ven alterados mediante la aplicación de un porcentaje de contribución denominado coaseguro, cuyo propósito es hacer partícipe al asegurado del costo del siniestro, para evitar gastos excesivos o innecesarios en los que se combina el azar moral.

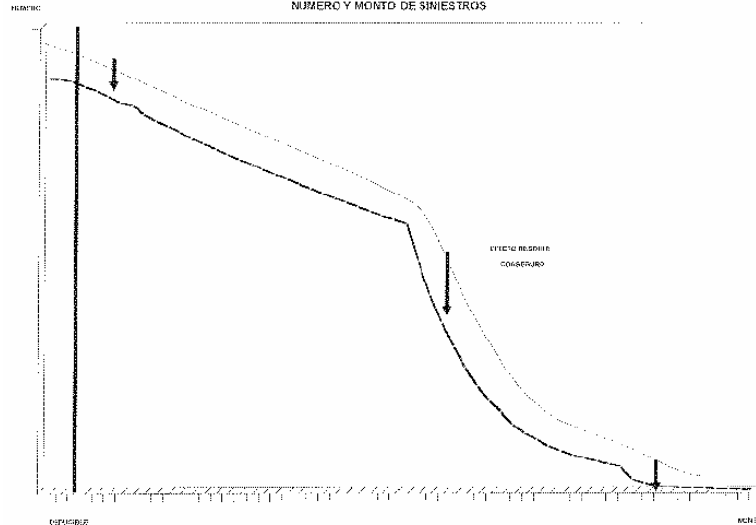
La Gráfica 1, antes observada, muestra el tipo de enfermedades cuyo tratamiento médico es objeto de seguro. Empíricamente se observa para las enfermedades leves, que económicamente tienen un costo mínimo y una incidencia alta, contrariamente a las enfermedades calificadas como graves o que requieren de atención médica especializada, las cuales se presentan con menor frecuencia, pero cuando lo hacen su impacto económico es muy alto, como puede observarse en la Gráfica 2 (línea continua).

La práctica del deducible permite eliminar, desde el punto de vista del seguro, un gran número de eventos con un costo reducido que repercute en la frecuencia de reclamaciones desplazando su incidencia, de tal forma que la frecuencia máxima se observa en el límite en que actúa el deducible. Por lo que se refiere al coaseguro, al hacer partícipe al asegurado del costo del siniestro, lo desmotiva a que éste actúe de manera negligente en cuanto al propio cuidado de la salud, erogación de gastos innecesarios, y aceptación de gastos médicos en exceso.

Gráfica 2

COMPORTAMIENTO GASTOS MÉDICOS MAYORES

NUMERO Y MONTO DE SINIESTROS



La combinación deducible-coaseguro permite que la frecuencia siniestral tienda a su comportamiento natural, lo cual se conoce comúnmente como "efecto resorte", según se puede observar en la Gráfica 2.

Además de lo antes mencionado, los elementos de mayor importancia para establecer previsiones acertadas en la creación de bases técnicas son: la frecuencia de siniestros, el monto de los gastos de tratamiento máximo y monto promedio esperado por siniestro y la evolución del costo de los servicios de salud en general.

Los muchos factores que influyen en la frecuencia de siniestralidad son entre otros la edad, el sexo, el medio ambiente en el cual vive y actúa el asegurado, su profesión u ocupación, sus ingresos, su solvencia moral, el atractivo de la cobertura, el monto asegurado, las restricciones de la póliza (deducible, coaseguro, periodo de espera), las exclusiones del contrato, así como su voluntad de recuperación.

El impacto del nivel de ingresos del asegurado sobre los resultados del seguro de gastos médicos mayores es evidente, pues una vez que sobreviene la enfermedad el costo del

siniestro puede ser más alto para personas de ingresos superiores. Una razón de ello es que los médicos, al saber que el paciente está en posibilidad de pagar más cuando está asegurado, tienden a elevar sus honorarios o bien sugerir al paciente tratamientos más sofisticados y exámenes innecesarios, pensando que éstos podrían ser cubiertos ya sea por el propio paciente o por el seguro privado que tenga contratado.

En esas condiciones es de suma importancia el cuestionario médico que se le aplica a la persona al momento de solicitar el seguro, toda vez que la apreciación y decisión médica al aceptar el riesgo de enfermedad influirá de manera altamente significativa en el costo y frecuencia del siniestro.

Con objeto de evitar la práctica de intervenciones quirúrgicas cuando no sean estrictamente necesarias, algunas instituciones de seguros han planteado la posibilidad de requerir una segunda opinión médica antes de autorizarse el pago de la cirugía. Adicionalmente, se ha establecido la figura del ajustador médico, cuya función es determinar la procedencia del tratamiento médico como objeto de aseguramiento antes de ser suministrado.

Otro factor que se debe controlar es el de la preexistencia, situación de la cual se deriva un incremento en la frecuencia de siniestralidad desde el punto de vista técnico.

Por todo ello, es necesario vigilar que se satisfaga el principio de interés asegurable y debe buscarse que la magnitud del monto asegurado no sea un factor que incremente la frecuencia de siniestralidad y la duración de la reclamación, es decir, en la promoción de este seguro, se debe inducir a que el asegurado lo adquiera para satisfacer una necesidad real de cobertura de riesgo, en el entendido de que, al igual que en los seguros de daños, la suma asegurada debe estar en función de la pérdida probable real.

Como sabemos, las causas que originan la enfermedad repercuten sustancialmente en el precio de los tratamientos médicos, lo cual tiene una incidencia directa en el costo del seguro por lo que el asegurador debe limitar su cobertura sólo a cierto tipo de enfermedades, así como revisar y adecuar los niveles de la prima, el deducible y el coaseguro.

Sin embargo, es conveniente tener presente que el desarrollo tecnológico de la medicina incide particularmente en el costo de los servicios de la salud, ya que los nuevos aparatos de tecnología sofisticada tienen precios elevados y su amortización tiene que ser acelerada en vista de la constante aparición de nuevos instrumentos.

Otro elemento por demás relevante es la disminución progresiva de la mortalidad, debida en buena parte a los adelantos de la medicina, ya que gracias a la presencia de mejores y mayores recursos para la atención médica, la población vive más tiempo; no obstante la aparición de nuevas enfermedades, se tienen recursos que permiten un tratamiento eficaz, en ocasiones a largo plazo, lo que implica un mayor costo. De hecho se ha observado, que tanto el número de siniestros como su duración han aumentado en los últimos años (Anexo 1). Tal situación tiene un efecto en el aumento de la frecuencia y el monto promedio de siniestralidad del seguro.

Por último, la inflación es otro de los componentes que repercute en el costo del seguro, haciendo necesario considerarla en la prima.

2.2. Prima de Riesgo en el Seguro de Gastos Médicos Mayores

La Ley de los Grandes Números es parte esencial del fundamento matemático del seguro. Para inferir modelos de comportamiento apoyados en las leyes de probabilidad, el volumen de observaciones debe ser suficiente y en ese sentido, la fuente de información más confiable es, sin duda, la experiencia del propio asegurador, siempre y cuando cuente con una cartera considerablemente grande que sea representativa; de no ser así, podrá utilizar inicialmente la experiencia del mercado.

Bajo el principio de equilibrio técnico, las compañías que operan el seguro de gastos médicos mayores, para el cálculo de la prima de riesgo utilizan fundamentalmente la frecuencia de siniestralidad (definida como el número de siniestros entre el número de asegurados en un periodo determinado, que en general es de un año) y el costo esperado de los siniestros (que se determina como el monto total pagado entre el número de siniestros en un periodo también regularmente de un año).

Para poder establecer el nivel de responsabilidad de la compañía aseguradora, en primer término es necesario definir el nivel de participación del asegurado en la siniestralidad.

La selección de la función de densidad de probabilidad adecuada para expresar la forma de distribución de los siniestros, constituye el problema de mayor interés desde el punto de vista actuarial. Para buscar dicha probabilidad se puede partir de la frecuencia relativa a datos observados dentro de una colectividad y obtener así la función correspondiente. Es decir, distribuyendo los siniestros según el monto del daño se obtendrá directamente la función de distribución $F(x)$, y a partir de ésta la función de densidad $f(x)$.

La persona que toma la decisión de comprar una póliza de seguro de gastos médicos, como se mencionó anteriormente, participa en el monto del siniestro; la expresión matemática que refleja esta situación es la siguiente:

Sea $A(x)$ la función que representa la participación del asegurado en el contrato de la póliza del seguro de gastos médicos mayores. Esta función se define como sigue:

$$A(x) = \begin{cases} x & x \leq d \\ d + (x-d)c & d < x \leq M \\ d + (M-d)c + (x-M)c & x > M \end{cases} \quad (1)$$

Donde:

x = la variable aleatoria de pérdida, es decir el monto del siniestro.

d = el deducible.

c = el coaseguro.

M = el monto máximo asegurado por la compañía de seguros.

Si el monto del siniestro es menor o igual que el deducible, el asegurado absorbe totalmente el costo del siniestro. Por otra parte, si el monto del siniestro se encuentra entre el deducible y el monto máximo asegurado, el asegurado pagará el deducible establecido en la póliza más el coaseguro, que se obtiene de multiplicar el porcentaje correspondiente por $(x-d)$, y por último,

si el monto del siniestro es mayor que el beneficio máximo establecido en el contrato de seguro, dicho exceso $(x-M)$, el deducible y el porcentaje de coaseguro aplicable, estarán a cargo del asegurado.

Pensando en una colectividad de N riesgos de la cartera de seguros, en la cual los siniestros se distribuyan según la función $f(x)$, entonces el valor esperado de los siniestros $E(A(x))$, lo podemos representar de la siguiente manera:

$$E(A(x)) = \int_0^d xf(x)dx + \int_d^M [d + (x-d)c]f(x)dx + \int_M^\infty [d + (M-d)c + (x-M)]f(x)dx \quad (2)$$

En lo que respecta a la obligación de la compañía de seguros hacia el asegurado por concepto de reclamaciones por enfermedad, es decir la carga total financiera para el asegurador, estará definida por la función $\mu \text{ \$}$, de la siguiente manera:

$$I^e(x) = \begin{cases} 0 & x \leq d \\ (x-d)(1-c) & d < x \leq M \\ (M-d)(1-c) & x > M \end{cases} \quad (3)$$

El codominio de dicha función es $0 \leq I^e(x) \leq M$, de donde se puede afirmar que $E(I^e(x)) \leq E^e(M)$, ya que la compañía no pagará más allá del monto máximo del beneficio establecido en la póliza.

Por tanto $E(I^e(x))$ se puede expresar como:

$$\begin{aligned} E(I^e(x)) &= (1-c) \left[\int_d^M (x-d)f(x)dx + \int_M^\infty (M-d)f(x)dx \right] \\ &= (1-c) \left[\int_d^M xf(x)dx - d \int_d^M f(x)dx + M \int_M^\infty f(x)dx - d \int_M^\infty f(x)dx \right] \\ &= (1-c) \left[\int_d^M xf(x)dx + M \int_M^\infty f(x)dx - d \int_d^\infty f(x)dx \right] \end{aligned} \quad (4)$$

Sea $F^k(P)$ la función de distribución de la variable aleatoria de pérdida "x", asociada al riesgo k, donde $k=e$ para el riesgo de enfermedad y $k=a$ para el riesgo de accidente, cuando el monto máximo del siniestro está acotado por el límite "P".

Entonces:

$$\begin{aligned} M \int_M^\infty f(x)dx &= M(1 - F^e(M)) ; \text{ y} \\ d \int_M^\infty f(x)dx &= d(1 - F^e(d)) \end{aligned}$$

Si $E^k(L)$ denota la esperanza de la variable aleatoria de pérdida "x", asociada al riesgo k cuando el monto del siniestro está acotado superiormente por el límite "L", podemos reescribir a (4) como sigue:

$$E(I^e(x)) = (1-c) \left[E^e(M) - M(1-F^e(M)) - E^e(d) + d(1-F^e(d)) + M(1-F^e(M)) - d(1-F^e(d)) \right]$$

Por lo tanto:

$$E(I^e(x)) = (1-c) \left[E^e(M) - E^e(d) \right] \quad (5)$$

Análogamente, la obligación de la compañía de seguros hacia el asegurado por concepto de reclamaciones por accidente, estará dada por la función μ \S , definida de la siguiente manera:

$$I^a(x) = \begin{cases} x & x \leq M \\ M & x > M \end{cases} \quad (6)$$

El codominio de dicha función es $0 \leq I^a(x) \leq M$, de donde, como en el caso de enfermedad, se puede afirmar que $E(I^a(x)) \leq E^a(M)$, ya que la compañía no pagará más allá del monto máximo del beneficio establecido en la póliza.

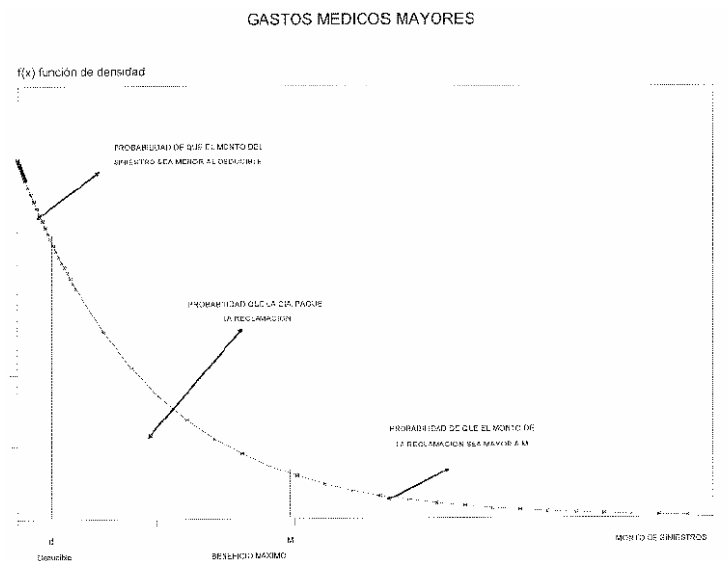
Por tanto $E(I^a(x))$, se puede expresar como:

$$\begin{aligned} E(I^a(x)) &= \int_0^M xf(x)dx + M \int_M^\infty f(x)dx \\ &= E^a(M) - M(1-F^a(M)) + M(1-F^a(M)) \\ &= E^a(M) \end{aligned} \quad (7)$$

Para analizar la distribución de los siniestros, es conveniente graficar los datos estadísticos disponibles y buscar a continuación la curva teórica que ajuste mejor a los mismos. Finalmente se deben calcular los parámetros que se aplicarán a la función de la curva elegida con el fin de obtener la fórmula analítica adecuada.

A manera de ejemplo se han graficado los datos reportados por una compañía del sector asegurador mexicano, considerando un deducible de 300,000 pesos y un coaseguro de 20% del monto de siniestros (Anexo 2); una vez analizados los datos estadísticos, se observa que se comportan como una función exponencial negativa, de donde se puede inferir que el monto de los siniestros se asimila a dicha función, el resultado gráfico se muestra a continuación. (Gráfica 3).

Gráfica 3



Por lo tanto, la prima de riesgo de un seguro individual de gastos médicos mayores para una persona de sexo s , cuya edad se encuentra en el rango (a,b) con beneficio máximo igual a M , deducible y coaseguro exclusivamente por enfermedad iguales a d y c respectivamente, estará dada por la expresión:

$$P_{s,(a,b)}^{d,c,M} = (1 - c)[E^e(M) - E^e(d)] + E^a(M) \quad (8)$$

Cabe hacer notar que la esperanza de la variable aleatoria de pérdida con límite $M, E^e(M)$ asociada al riesgo de enfermedad no necesariamente coincide con la esperanza de la variable aleatoria de pérdida con límite $M, E^e(M)$, asociada al riesgo de accidente.

Hemos mencionado anteriormente, que este seguro cubre los gastos incurridos por enfermedad o por accidente, por lo cual la expresión anterior corresponde a la prima de riesgo y se aplica cuando no se cobra deducible y coaseguro a consecuencia de un accidente.

Como puede observarse, las primas de riesgo del seguro de gastos médicos mayores se calculan por rangos de edad debido fundamentalmente a dos razones:

- i) Es más accesible la elaboración de las fuentes estadísticas de frecuencia y monto de siniestralidad; y
- ii) Desde el punto de vista comercial es más práctico el manejo de tarifas por rangos de edad.

Asimismo, es conveniente separar la siniestralidad por sexo, ya que, en general, en hombres es menor que en mujeres, particularmente en el intervalo de edad considerado de fertilidad en la mujer.

3. Metodología para el Cálculo de la Prima de Riesgo

Las compañías de seguros en nuestro país, en general, no cuentan actualmente con estadísticas que consideren la duración promedio de las reclamaciones observadas, ya sea por enfermedad o accidente y por rango de edad, por lo que se considera únicamente el número de siniestros entre expuestos por rango de edad y sexo, dándole el nombre de "tasa de morbilidad", aunque esta definición no es la más acertada, ya que se trata únicamente de la "frecuencia de siniestralidad".

Dicha frecuencia de siniestralidad, denotada como $FS_{(a,b)}^S$ se obtiene al dividir el número de siniestros ocurridos en personas de sexo s y cuya edad se encuentra en el rango (a,b) (expresado como $NS_{(a,b)}^S$) entre el número de individuos expuestos en el rango (a,b) , de sexo s (el cual hemos denotado por $IS_{(a,b)}^S$); i.e.,

$$FS_{(a,b)}^S = \frac{NS_{(a,b)}^S}{I_{(a,b)}^S}$$

Posteriormente, se determina como α la proporción que guarda el número de siniestros por enfermedad con respecto al total de siniestros ocurridos y β como la proporción que guarda el número de siniestros por accidente, con respecto al total de siniestros ocurridos.

De acuerdo a lo anterior, si denotamos como ${}^e FS_{(a,b)}^S$ la frecuencia de siniestralidad por enfermedad en el rango de edad (a,b) y sexo s , y ${}^a FS_{(a,b)}^S$ la frecuencia de siniestralidad por accidente en el rango de edad (a,b) y sexo s , respectivamente, se obtendrá:

$${}^e FS_{(a,b)}^S = \alpha * FS_{(a,b)}^S,$$

y

$${}^a FS_{(a,b)}^S = \beta * FS_{(a,b)}^S.$$

Cabe mencionar que de acuerdo a datos observados en la cartera de una empresa representativa del sector, los valores para α y β se aproximan a 0.85 y 0.15, respectivamente.

En general no se establece una función explícita que represente la participación del asegurado en el contrato de la póliza del seguro de gastos médicos mayores. De hecho, únicamente se identifica cuál es el deducible y el coaseguro aplicados a las reclamaciones en el promedio de la cartera.

Por cuanto a la participación de la compañía en el costo de la siniestralidad, se procede de la siguiente manera:

Se determina el monto total pagado para cada rango de edad (a,b) y sexo s , denotado como $MTP_{(a,b)}^S$.

Al mismo tiempo, se determina el número de siniestros pagados por rango de edad (a,b) y sexo s denotado como $NSP_{(a,b)}^S$. Por tanto, el monto promedio de reclamación por rango de edad (a,b) y sexo s denotado por $MPR_{(a,b)}^S$ se calcula como:

$$MPR_{(a,b)}^S = \frac{MTP_{(a,b)}^S}{NSP_{(a,b)}^S}$$

Se considera que el monto promedio de reclamación aplica indistintamente para accidentes y enfermedades y lo único que hace diferente la participación de la compañía en cada caso es la parte que asume el asegurado en el monto de la reclamación entratándose de siniestros por enfermedad.

De acuerdo a lo anterior, en la metodología común de cálculo de la prima de riesgo de un seguro individual de gastos médicos mayores para una persona de sexo s, cuya edad se encuentra en el rango (a,b), con suma asegurada igual a M, deducible y coaseguro exclusivamente por enfermedad iguales a d y c respectivamente, denotada como $Pr_{s,(a,b)}^{d,c,M}$, está dada por la expresión:

$$Pr_{s,(a,b)}^{d,c,M} = \left[{}^eFS_{(a,b)}^S \left[(1-c) \left[MPR_{(a,b)}^S - d \right] + {}^aFS_{(a,b)}^S MPR_{(a,b)}^S \right] (1+FI) \right];$$

donde:

FI = factor de inflación acumulada desde el punto medio del ejercicio en el cual fueron obtenidas las observaciones de monto promedio de siniestralidad, hasta el punto medio del ejercicio durante el cual serán vigentes las primas de riesgo que se desea calcular, para lo cual, en caso necesario se incluirán tasas estimadas de inflación para periodos futuros.

Esta forma de calcular la prima de riesgo tiene la desventaja de que al tomar solamente un año de observación de la frecuencia de siniestralidad y el costo promedio de siniestralidad, no es representativa del comportamiento que ha tenido la cartera de seguros en los siniestros, lo cual puede hacer que la prima de riesgo sea insuficiente para hacer frente a las reclamaciones, o bien excesiva, esto puede ocurrir debido a alguna desviación estadística que se pudiera presentar en el año de observación.

Por otra parte, en las pólizas familiares el actuario se enfrenta a un problema adicional, el de las bases demográficas necesarias para establecer un perfil del grupo familiar promedio. En la actualidad se considera la póliza familiar como la suma de coberturas individuales; la prima respectiva es igual a la suma de las primas correspondientes a cada una de las personas cubiertas, con un descuento (del orden del 5%) por considerar un ahorro en los gastos administrativos recurrentes: emisión de póliza, cobranza, registro contable, etc.

Por lo regular, existe una tendencia más o menos definida en el sentido de que en la medida en que aumenta la edad, se incrementan tanto la frecuencia como el monto promedio de siniestralidad. Sin embargo, como puede observarse en las gráficas 4, 5, 6 y 7, ni la frecuencia ni el monto promedio de siniestralidad, vistas como función de la edad, son estrictamente crecientes.

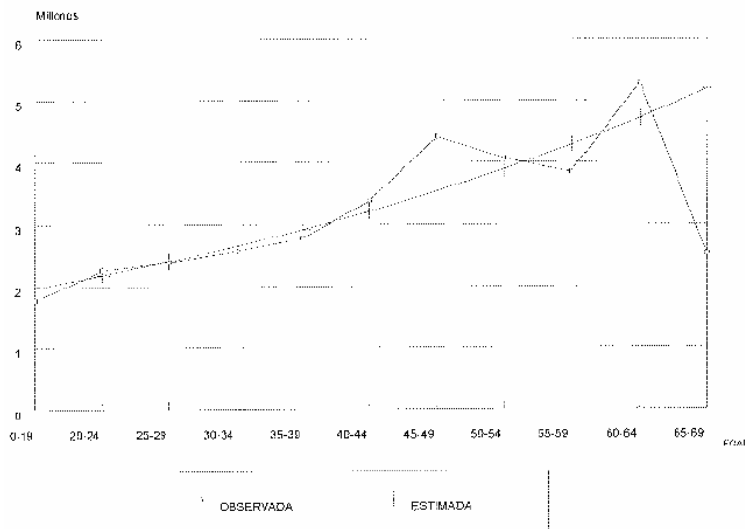
Como se ha mencionado arriba, en la práctica, se considera conveniente desde el punto de vista comercial presentar las tarifas en forma creciente de acuerdo a la edad.

Lo anterior es factible, sin menoscabo del mecanismo de incorporación de gastos de administración y de adquisición en la prima de tarifa, cuando la prima de riesgo es estrictamente creciente con respecto a la edad. Para ello, se obtienen curvas de regresión que ajusten en forma creciente el comportamiento observado en la frecuencia y monto de siniestralidad. En seguida se muestra el coeficiente de correlación obtenido entre la frecuencia o monto promedio de siniestralidad, según sea el caso, con respecto a la edad.

A continuación se presentan algunas gráficas del comportamiento, por rango de edad y sexo, de la frecuencia de siniestralidad y monto promedio de siniestralidad, construidas a partir de los datos reportados por una empresa del sector asegurador mexicano para los ejercicios de 1990 y 1989, respectivamente.

En cada gráfica aparecen, tanto los datos reportados como los resultados obtenidos por el método de regresión; asimismo, se presenta la expresión algebraica de la curva de ajuste, así como el coeficiente r^2

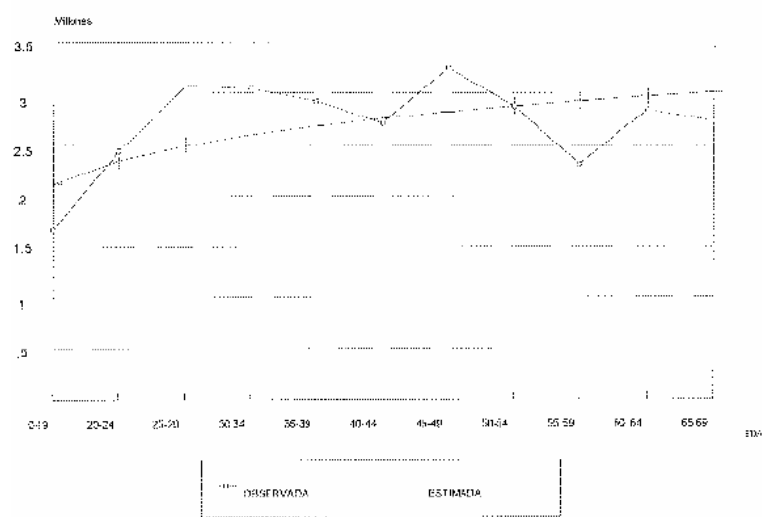
Gráfica 4
MONTO DE SINIESTRALIDAD PROMEDIO
hombres



$$y = 1,800,832(e^{0.9617x})$$

$$r^2 = 0.7846$$

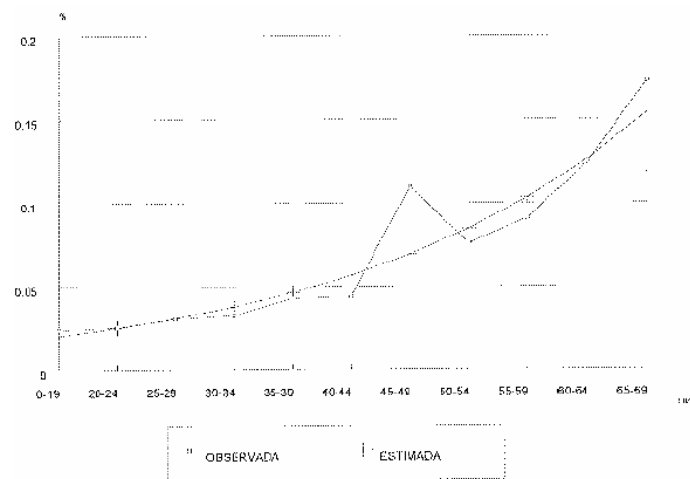
Gráfica 5
 MONTO DE SINIESTRALIDAD PROMEDIO
 Mujeres



$$y = 2,118,216(x^{0.9617})$$

$$r^2 = 0.5916$$

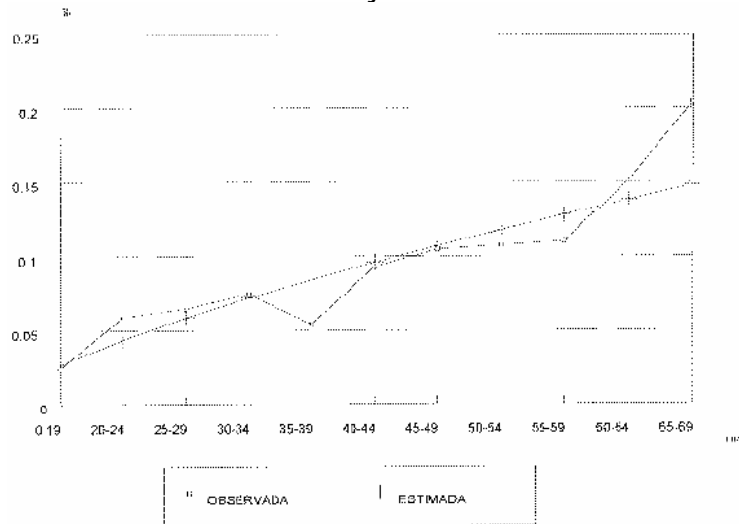
Gráfica 6
 FRECUENCIA DE SINIESTRALIDAD
 Hombres



$$y = 0.01705(e^{0.19998x})$$

$$r^2 = 0.9603$$

Gráfica 7
FRECUCIA DE SINIESTRALIDAD
Mujeres



$$y = 0.002675(x^{0.71286})$$

$$r^2 = 0.9282$$

Como también puede observarse, en el caso de hombres, los datos observados tanto de la frecuencia como del monto promedio de siniestralidad se acentúan entre las edades de 40 a 55 años; lo anterior puede atribuirse a la elevada incidencia que presentan los padecimientos cardiovasculares, del aparato digestivo y genitourinario, originados por la vida sedentaria y hábitos en general de la población masculina asegurada en dicho intervalo de edad.

Por otra parte, en el caso de mujeres, se manifiesta un abrupto incremento en la frecuencia y monto de siniestralidad entre los 30 y 45 años, el cual está vinculado al periodo de fertilidad.

Conclusiones

Como se mencionó anteriormente, para el cálculo de la prima de riesgo es necesario realizar una serie de estimaciones y adaptaciones de experiencias. La existencia de fuentes de datos completas, confiables y actualizadas es por consiguiente un aspecto de gran importancia. Sin embargo, tales recursos de información sólo pueden obtenerse si las instituciones de seguros tienen un registro detallado de primas y sobre todo de siniestros. Sólo en estas condiciones es posible tener los datos estadísticos y la experiencia indispensable para poder juzgar en qué medida las estimaciones iniciales corresponden a la realidad y, en caso de necesidad, ajustarlas rápidamente.

Una situación que pudiera pasar inadvertida es que las carteras en este tipo de seguro son dinámicas en el tiempo, registrando cancelaciones principalmente de personas con buen estado de salud, manteniéndose en vigor las carteras de aquellos asegurados cuyas condiciones de salud son más precarias, lo cual origina una antiselección en la medida en que envejece la propia cartera.

Al mismo tiempo, al presentar las tarifas por grupos quinquenales de edad, es frecuente que en la solicitud de seguro se declare una edad correspondiente al rango inmediato anterior al que corresponde la edad real, con objeto de obtener un mejor costo, propiciando la insuficiencia de la prima.

Un análisis cuidadoso de los siniestros permitirá tomar las medidas necesarias para mejorar el clausulado, cambiar medidas de selección, redefinir o excluir ciertos grupos ocupacionales o de alto riesgo en particular, etc.

Como una observación final respecto a la "tasa de siniestralidad" debemos mencionar que en general existen dos maneras distintas de definirla, a saber:

- i) la "tasa de siniestralidad pagada" igual a la relación entre siniestros pagados y primas cobradas durante el mismo periodo;
- ii) la "tasa de siniestralidad ocurrida", correspondiente a los siniestros ocurridos y las primas devengadas durante un periodo determinado.

Ambas formas resultan útiles para determinar tendencias o bien resultados técnicos por ejercicio, sin embargo hay que cuidar de aplicarlas adecuadamente para no ser llevados a conclusiones equivocadas.

Aunque dichos elementos se obtienen de estadísticas de la experiencia de las propias aseguradoras, es indiscutible el hecho de que están amenazadas por la antiselección.

A la insuficiencia de los datos hay que agregar las posibles deformidades relevantes que caracterizan la información disponible respecto a las carteras de las empresas; la implementación de sistemas que faciliten la disponibilidad de datos de calidad implica un esfuerzo adicional por parte de las instituciones de seguros, sin embargo esta labor se verá revertida a su favor en forma directa con información oportuna para la toma de decisiones en el cálculo de la prima de riesgo.

Finalmente, para poder tener registrada la experiencia en la operación, necesaria para adaptar las bases técnicas, es necesario tener un control estricto sobre los propios negocios.

Solamente con esta experiencia se logrará ajustar la tarifa de los seguros de gastos médicos mayores de manera adecuada y justificable.

Anexo I

Morbilidad Hospitalaria por Diagnóstico de Mayor Incidencia

DIAGNOSTICO	NUMERO DE CASOS		
	1986	1987	1988
AFECCIONES OBSTETRICAS DIRECTAS	302,721	320,280	106,038
ENFERMEDADES APARATO GENITOURINARIO	130,526	131,763	3,227
ENFERMEDADES APARATO DIGESTIVO	86,059	94,341	3,485
DIABETES MELLITUS	12,209	10,538	48,609
ENFER. SIST. OSTEOMUSCULAR Y TEJ. CONJ.	8,915	6,111	4,254
ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	21,961	7,761	16,531
AFECCIONES PERIODO PERINATAL	46,529	51,798	1,517
NEUMONIAS Y BRONCONEUMONIAS	2,485	2,835	25,060
TRASTORNOS MENTALES	1,166	680	648
BRONQUITIS, ENFISEMA Y ASMA	909	7,042	2,152

DIAGNOSTICO	1986	DIAS ESTANCIA	
		1987	1988
AFECCIONES OBSTETRICAS DIRECTAS	855,143	1,008,990	17,358
ENFERMEDADES APARATO GENITOURINARIO	449,670	452,637	5,919
ENFERMEDADES APARATO DIGESTIVO	565,164	569,228	21,922
DIABETES MELLITUS	84,401	74,094	268,813
ENFER. SIST. OSTEOMUSCULAR Y TEJ. CONJ.	58,565	35,912	12,725
ENFERMEDADES INFECCIOSAS INTESTINALES	2,902	34,864	39,181
AFECCIONES PERIODO PERINATAL	336,016	349,639	15,188
NEUMONIAS Y BRONCONEUMONIAS	14,233	16,793	161,300
TRASTORNOS MENTALES	14,287	4,117	0
BRONQUITIS, ENFISEMA Y ASMA	3,596	7,042	0

FUENTE: INEGI (INSTITUCIONES DE SALUD PUBLICA)

Anexo II

Dinámica de la Distribución de los Siniestros por Enfermedad en el Seguro de Gastos Médicos Mayores

DEDUCIBLE: 300

COASEGURO: 20%

MONTO DEL SINIESTRO	PART. MAX. ASEG.	PART. MAX. CIA.	NUM. DE RECLAMACIONES	MONTO DEL SINIESTRO	PART. MAX. ASEG.	PART. MAX. CIA.	NUM. DE RECLAMACIONES
100	100	0	200	1,850	610	1,240	104
150	150	0	196	1,900	620	1,280	102
200	200	0	192	1,950	630	1,320	87
250	250	0	188	2,000	640	1,360	72
300	300	0	184	2,050	650	1,400	70
350	310	40	180	2,100	660	1,440	68
400	320	80	176	2,150	670	1,480	66
450	330	120	172	2,200	680	1,520	64
500	340	160	168	2,250	690	1,560	62
550	350	200	164	2,300	700	1,600	60
600	360	240	160	2,350	710	1,640	58
650	370	280	156	2,400	720	1,680	56
700	380	320	152	2,450	730	1,720	54
750	390	360	148	2,500	740	1,760	52
800	400	400	146	2,550	750	1,800	50
850	410	440	144	2,600	760	1,840	42
900	420	480	142	2,650	770	1,880	34
950	430	520	140	2,700	780	1,920	32
1,000	440	560	138	2,750	790	1,960	30
1,050	450	600	136	2,800	800	2,000	28
1,100	460	640	134	2,850	810	2,040	26
1,150	470	680	132	2,900	820	2,080	24
1,200	480	720	130	2,950	830	2,120	22
1,250	490	760	128	3,000	840	2,160	20
1,300	500	800	126	3,050	850	2,200	18
1,350	510	840	124	3,100	860	2,240	16
1,400	520	880	122	3,150	870	2,280	14
1,450	530	920	120	3,200	880	2,320	12
1,500	540	960	118	3,250	890	2,360	10
1,550	550	1,000	116	3,300	900	2,400	8
1,600	560	1,040	114	3,350	910	2,440	6
1,650	570	1,080	112	3,400	920	2,480	4
1,700	580	1,120	110	3,450	930	2,520	2
1,750	590	1,160	108	3,500	940	2,560	1
1,800	600	1,200	106				

CIFRAS EN MILES DE PESOS

Notas

* Las opiniones que aparecen en este artículo son del Autor y no necesariamente coinciden con las de la C.N.S.F.. El Autor agradece los valiosos comentarios de Pedro Mejía Tapia, Rosa Ma. Alatorre y Fernando Solís Soberón.

Bibliografía

Bowers, N.L.; [1986], "Actuarial Mathematics", Society of Actuaries, Illinois.

Molinero, L.; [1976], "Lecciones de Técnica Actuarial en los Seguros Contra los Daños", U.N.A.M., México.

Burington, R. S. y May D.C.; [1958], "Handbook of Probability and Statistics with Tables", Handbook Publishers, INC., Ohio.

Canavos, G. C.; [1986], "Probabilidad y Estadística", McGraw-Hill, México.