

# CALCULOS ACTUARIALES

BIBLIOTECA CENTRAL-USAC  
DEPOSITO LEGAL  
PRO-CEDIDO EL PRESTAMO EXTERNO  
NACIONALIZACION DEL SEGURO  
EN LA REPUBLICA DE GUATEMALA



## TESIS

PRESENTADA A LA JUNTA DIRECTIVA  
DE LA FACULTAD POR

OSBERTO CABALLEROS Y G.

EN EL ACTO  
DE SU INVESTIDURA DE

DOCTOR EN CIENCIAS ECONOMICAS,  
CONTADOR PUBLICO Y AUDITOR



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
Biblioteca Central  
Sección de Tesis  
GUATEMALA, C. A.

DL  
03  
T(36)

## SUMARIO:

### PARTE GENERAL

#### I

- a) Generalidades,
- b) Historia,
- c) Diferentes épocas,
- d) Técnica del seguro,
- e) Significados,
- f) El reaseguro.

#### II

- a) Definiciones,
- b) Terminología,
- c) Seguro contra incendio,
- d) Cambio en el contrato,
- e) Casos prácticos,
- f) Ejemplo .

#### III

- a) Generalidades,
- b) Seguros de Crédito,
- c) Definición.

#### IV

- a) Generalidades,
- b) Definición,
- c) Diferentes formas,
- d) Derecho Guatemalteco Positivo,
- e) Derecho comparado,
- f) Necesidad de la nacionalización del seguro en Guatemala.

JOSE MARIA SAGONE E IBAÑEZ  
INGENIERO CIVIL



Guatemala, febrero de 1945

**Señor Decano de la Facultad  
de Ciencias Económicas.**

*Presente:*

*Tengo el gusto de dirigirle la presente para comunicarle que he tenido en mi poder la tesis de Don Osberto Caballeros para estudiarla bajo el punto de vista de las matemáticas y considerada por mí desde ese ángulo, he llegado a la conclusión siguiente: que los cálculos están bien aplicados oportunamente e implican una labor seria y bien llevada.*

*Aprovecho la oportunidad para suscribirme su muy  
Atto. y S. S.*

**José María Sagone e Ibañez.**

# El Seguro: Parte General

---

---

## GENERALIDADES

El seguro es un medio de satisfacer necesidades futuras originadas por un siniestro posible. La probabilidad de que tal siniestro acontezca es lo que constituye el riesgo.

Como extensión del seguro en propio, y a la vez como la forma primitiva del mismo seguro, está la mutualidad, en la que el riesgo que gravita sobre las diferentes personas que integran el seguro se distribuye entre todas, de modo que por la gran división que así se alcanza se consiga determinar la cuantía de los daños que causen los siniestros. El seguro puede ser de riesgo parcial o total, limitado o ilimitado. Se denomina flotante cuando el riesgo se contrae a una expedición o transporte, siendo, por lo general, limitado, es decir, hasta cierta cantidad.

## HISTORIA

En tiempos de los griegos se hallaban en vigor algunos usos que podrían ser tenidos como seguros. En Palestina se encuentran vestigios del seguro de muerte de los animales; pero, todos los pueblos de la antigüedad, si, hicieron seguros, fueron tan rudimentarios, que sólo en algunos de sus efectos, cual es la distribución del riesgo, pueden tenerse como tales. Las verdaderas fuentes del seguro, tanto económicas como históricas, han sido la especulación y la beneficencia; así el seguro marítimo consistió en sus comienzos en un contrato en que el asegurador tomaba como suyas las mercaderías que viajaban por mar; si llegaban a feliz término, recibía entonces el total valor de ellas y una cantidad supletoria, base de la citada especulación y equivalente a lo que hoy es el premio o primas.

Los seguros basados en la vida humana, fueron primero convenio en sociedad para pensionar a huérfanos y viudas, o bien ayudas prestadas a los que sufrían daños en sus bienes, COMO EL INCENDIO U OTRAS CALAMIDADES. Parece que los romanos tenían la noción precisa del riesgo. Conocían también perfectamente el riesgo que nace de las obligaciones a término y condicionales, los riesgos del crédito que habían procurado conjurar mediante un sistema de garantías personales primero, de garantías reales después. Con su fin de análisis y su lógica acostumbrada, los jurisconsultos romanos sentaron los principios, según los cuales debía soportarse la pérdida de la cosa debida.

En el mundo latino de la Edad Media se hallan vestigios del seguro, tan pronto en forma mutua como en forma de prima. Ya en 1322 habían leyes que se ocupaban del seguro en Italia y España, para no citar más. El estatuto de Calimala de Florencia, que fué publicado en 1322, se ocupa de los seguros, y se conocen contratos en que junto con el transporte, importaba este concepto del artículo 12 al 15 (ley) de mercaderes. En Burgos se publican en 1537 leyes sobre el seguro que constan de 38 capítulos, según Campmany. En el siglo XV tienen su origen los seguros de transporte terrestre por semejanza a los de mar; y los seguros sobre la vida por causa del riesgo marítimo, pero esta forma sólo por riesgo de muerte, y es tal el desarrollo de los seguros a principios de la Edad Moderna, que se han publicado tratados sobre esta materia.

El seguro científico parece ser de origen inglés, pues desde 1671, Juan de Witt puso los primeros jalones de la institución con la colaboración del matemático Halley; después puede tenerse como medida histórica del progreso de los seguros, la formación de estadísticas y el desenvolvimiento del estudio de las probabilidades, pasando sucesivamente, de uno a otro país y adaptándose el desarrollo legislativo al estudio de las causas que rigen el siniestro.

El enorme desarrollo del comercio alcanzado, en el devenir de este siglo grandioso, nos ha acostumbrado a escuchar sin asombro, de la existencia de empresas mercantiles con capitales de millones y millones de quetzales,

dólares u otros signos monetarios, según la nación de que se trate. Pero ese desenvolvimiento tan vertiginoso y progresista, no fué, ni es, hijo del acaso; por el contrario, responde a una perfecta unidad, creada por el avance firme y consistente de las ciencias y de las artes.

Indiscutiblemente, uno de los medios más asombrosos, y que más ha contribuido a su evolución, ha sido el ingenioso descubrimiento de las diversas formas del seguro. Cubrir con su manto las infinitas formas que adoptan el riesgo, es la más sabia de las políticas mercantiles. Con la aparición del seguro, no cabe la menor duda que se realizaron sueños jamás esperados.

Nosotros no pretendemos invadir el amplio campo del seguro; pero sí queremos bosquejarlo, hasta donde nos sea posible, de acuerdo con los límites que nos hemos trazado para el desarrollo de este trabajo, y que no tiene otro fin que ayudar a los estudiantes que aspiran a ser actuarios, por cuanto él entraña utilidad para el Actuario en el ejercicio de sus funciones. El campo del seguro es tan vasto ya, tan complicados sus cálculos, y tan influyente en las finanzas de las empresas, que ha formado la nueva disciplina científica conocida con el nombre de Ciencia Actuarial; ciencia eminentemente matemática, que estudia la teoría del interés compuesto y de las probabilidades en relación con los seguros en general, comprendiendo, por tanto, el estudio de las inversiones de fondos, en todos sus aspectos, y las tablas sobre la vida, mal llamadas tablas vitalicias.

## TECNICA DEL SEGURO. ELEMENTOS TECNICOS.

El seguro es un contrato que se celebra entre dos personas denominadas asegurador y asegurado, siendo objeto del mismo dos elementos: cosa y riesgo. Para que la institución del seguro sea racional, es indispensable que se adapte a las leyes estadísticas y, por tanto, ha de basarse en la ley de los grandes números. Así también se precisa en el seguro que el número de riesgos semejantes sea lo mayor posible. Por el carácter de interme-

diarios los aseguradores deben ser considerados como administradores de un fondo común, con que se han de resarcir las pérdidas ocasionadas por los siniestros, lo que obliga a reglamentar el ejercicio de asegurador, exigiendo garantías respecto al modo de constituir y emplear ese fondo con que atiende al pago de los siniestros, y al modo de establecer la parte con que debe contribuir cada asegurado a la formación de ese fondo, así como lo que de estas contribuciones deba ser atribuida al asegurador en pago del servicio que presta. Por ello no puede ser asegurador cualquiera; para este ejercicio habrá de preceder la inscripción en un registro especial, inscripción que se otorga cuando hayan sido cumplidas las obligaciones que manda la ley respecto al capital, cuando sean sociedades anónimas, y cuando, entre otras varias condiciones de orden administrativo, tengan constituida, garantía o depósito, en lugares expresamente autorizados por la legislación. Además de los aseguradores propiamente dichos, existen en ciertas legislaciones los monopolios de seguros mediante instituciones oficiales.

La necesidad de garantías, estriba en que, siendo posible la existencia de un número mayor de siniestros que el calculado, la contribución de los asegurados no bastaría para atender a los que se produjesen en ese exceso, y porque además la probabilidad de que se tenga ese exceso de siniestros es mayor a medida que sean menos los seguros contratados; además, en los comienzos de la vida del asegurador, la recaudación de las primas por éste exige tiempo, que pudiera no haber transcurrido cuando suceda el siniestro, y todavía cabe la mala fé en el asegurador que cobrara las primas y se negase a satisfacer los siniestros.

El riesgo es factor principal de la técnica de seguros. Se calcula mediante la estadística de las eventualidades dañosas que afectan a la empresa de que se trata, estadística que ha de comprender los casos posibles y que, referida a cada especie del riesgo, ha de examinarlos con homogeneidad, frecuencia y medida. La medida del riesgo es también función de la confianza que el seguro provoca, porque en ciertos casos, los asegurados dejan una parte de sus cuidados personales al ser substituidos por el asegurador. Para remunerarle estos cuidados al asegurador

se aumenta la prima en una cierta cantidad, que representa los gastos del asegurador para el cobro de las primas, exámenes médicos, comisiones de agentes de seguros, gastos generales y de administración, y por ende el trabajo del asegurador.

De esta forma se tienen tres primas que respectivamente son: prima pura, que resulta según la probabilidad, de que suceda el siniestro; prima de inventario, la que comprende la prima pura y el recargo por remuneración del trabajo y riesgo del asegurador; y prima comercial o de tarifa, si también están incluidos en ella los gastos de cobranza de las mismas y demás gastos antes citados. Obtenidas las primas puras se llega a las otras, por medio de un tanto por ciento de aumento, y se consignan las primas comerciales o de tarifa en tablas especiales para servicio de los agentes de seguros que son los que tratan con el público en general.

La obligación primordial del asegurador es la de pagar los siniestros, (daños causados), y han de hacer este pago con el importe de las primas. Pero como estas primas son para cumplir los fines del seguro en períodos de tiempo, de ahí el que en un momento cualquiera, posterior al cobro de las primas, sea preciso al asegurador tener una cantidad reservada, para pagar los siniestros que ocurran el tiempo a que las primas se refieran, y aún no transcurrido, ahorros que constituyen las reservas de la empresa.

La determinación de las reservas, se hace por medio de proporciones, de las primas de inventario, porque ellas han de comprender las futuras indemnizaciones por siniestros, el cálculo de las reservas forma uno de los problemas matemáticos especiales que luego veremos, diciendo sólo ahora que se basa en las probabilidades y en la ley de los grandes números, que también estudiaremos cuando lleguemos a la parte matemática.

La póliza es el documento usual en que se hace constar el contrato de seguros, no porque sea indispensable sino por ser éste el medio más cómodo en la técnica del seguro. Debido a la circunstancia de contener las pólizas

una parte impresa, que induce a considerarla por los pocos versados como inalterable y en consecuencia aceptable íntegramente, las legislaciones especiales de seguros exigen de los aseguradores que sujeten los modelos de pólizas a la comprobación oficial. En general, la póliza de seguros deberá contener los requisitos siguientes: 1o., los nombres del asegurado y asegurador; 2o., el concepto por el cual se asegura; 3o., la designación y la situación de los objetos asegurados, y las indicaciones que sean necesarias para determinar la naturaleza de los riesgos; 4o., la suma en que se valúen los objetos del seguro, descomponiéndola en sumas parciales, según las diferentes clases de los objetos o las circunstancias que pudieran modificar los riesgos; 5o., la cuota o prima que se obliga a pagar el asegurado, la forma y el modo del pago y el lugar en que deba verificarse; 6o., la duración del seguro; 7o., el día y la hora desde que comienzan los riesgos y efectos del contrato; 8o., los seguros ya existentes sobre los mismos objetos, y las demás circunstancias o pactos convenidos por los contratantes, a los que pudiéramos añadir la designación de las otras personas que intervengan en el seguro bien como beneficiarios, que hayan de cobrar los valores calculados para los siniéstrs.

## VARIACION DEL CONTRATO

La variación del contrato puede hacerse, por separación, e inclusión de los riesgos en el primitivo contrato. en cuyo caso se procede a redactar la modificación de la póliza con el nombre de suplemento, en el que se expresa, de forma semejante a la póliza, la designación del riesgo excluido o del nuevo que se agrega. Por supuesto, se hacen generalmente las siguientes alteraciones; 1o., cambio de beneficiario o de suscriptor de la póliza; 2o., añadir nuevos riesgos; 3o., eliminando algunos de los existentes; 4o., aumentando o disminuyendo el capital asegurado sobre el valor de alguno de los existentes; 5o., declarando alguna condición, modificando la gravedad del riesgo; 6o., anulando la póliza, etc.

## EL REASEGURO

El reaseguro es el contrato en que figura como asegurado el primer asegurador, siendo objeto del contrato el mismo riesgo que gravita sobre personas o bienes designados en el primitivo contrato, y el nuevo asegurador satisfará los daños de los siniestros, pero no al que sufre el daño, sino al primitivo asegurador, con quien contrata el reaseguro. Los requisitos de este nuevo seguro son los mismos antes citados.

Algunas legislaciones especiales de seguros en su criterio de intervención en las operaciones de los aseguradores, como medio de garantizar los intereses de los asegurados, llegan hasta preceptuar que se ceda en reaseguro un tanto por ciento de los riesgos a una caja especial o a la misma entidad encargada de la inspección de los aseguradores, medida acertada y de principios sanos. Evitando así que los aseguradores, por lo general fuertes compañías, exploten a terceros de buena fé.

## SEGUROS DE DAÑOS OBJETIVOS

Los seguros de perjuicios son aquellos que se refieren a siniestros consistentes en la destrucción de riquezas en sus múltiples manifestaciones, sea por pérdida o sólo por una disminución del valor de la cosa. La clasificación atendiendo a la causa de destrucción, o sea la naturaleza del riesgo, es o puede ser del siguiente modo: seguro contra incendio.

## SEGUROS CONTRA INCENDIO

En el seguro contra incendio, es condición esencial en este seguro que el daño prevenido deba ser causado por el fuego.

Podrá ser motivo de este seguro todo objeto mueble o inmueble susceptible de ser destruido por el fuego, pero habiendo algunos objetos capaces de engendrar el fuego, sólo se consideran legalmente incluidos en el contrato, los llamados objetos corrientes, y no lo están los documentos

que representan un valor, como títulos y efectos de comercio, o los que tienen un valor muy grande en relación a su facilidad de destrucción, como los objetos preciosos; para asegurar éstos es necesario que se prevea expresamente en el contrato.

Para celebrar este contrato siguiendo los trámites de proposición y relación de la póliza se precisan como primeras condiciones, que la cosa asegurada sea susceptible de una destrucción, al menos parcial, por la acción del fuego, y que el asegurado tenga interés en su conservación.

## POLIZAS AJUSTABLES

Pólizas ajustables, esta forma de contrato es empleada principalmente para el seguro de mercaderías cuyo valor es considerable y está sujeto a grandes y rápidas variaciones por consecuencia del curso de los cambios, especialmente en los países que no tengan saneada su moneda; pero es aplicable esta misma forma para cualquier establecimiento mercantil o industrial.

## CAMBIO DE CONTRATO

Cambio en el contrato, es imposible prever en el momento de hacer un seguro si los valores que se aseguran habrán de tener siempre la misma importancia, y aún si estarán en iguales circunstancias respecto de los riesgos, por lo que siempre que suceda algún cambio se hará una modificación a la póliza por medio del llamado suplemento, ya visto antes.

## SINIESTRO

En el siniestro deben tenerse presentes la determinación, su evaluación y la indemnización correspondiente. En caso de que exista un siniestro, el asegurado tiene obligación de dar cuenta de él al asegurador, haciendo protesta o acto semejante, ante autoridad que dé fe de la existencia del siniestro; así se podrá informar respec-

o de la causa del incendio, puesto que el asegurador garantiza los daños ya se origine el incendio por causa fortuita, negligencia del asegurado, etc.

## EVALUACION

El seguro contra incendio comprende los daños y pérdidas causados por la acción directa del fuego y de sus consecuencias inevitables, especialmente los gastos que ocasione al asegurado el transporte de los efectos con el fin de salvarlos; los menoscabos que sufran éstos, medidas adoptadas por la autoridad en lo que sea objeto del seguro para extinguir el incendio.

## INDEMNIZACION

Fijado el importe de los daños, el asegurador, está obligado a satisfacer al asegurado el total de los mismos, sin que éste pueda obligar al asegurador a que se haga cargo de los bienes salvados o deteriorados pagando su valor; pero, sí puede el asegurador hacerlo si lo desea.

## CASOS PRACTICOS

Ejemplo:

Supongamos que los almacenes de la "Compañía Vázquez y Arias" sufrieron un incendio el 31 de marzo de 1943. Supongamos también que la empresa aseguradora no está de acuerdo con el reclamo presentado por "Vázquez y Arias" y el Juez que tiene conocimiento del litigio, nombra a un Contador Público o bien a un Actuuario para revisar los libros de la "Compañía Vázquez y Arias", a fin de que presente un dictamen basándose en el examen practicado al efecto, y versando éste sobre cuál es la pérdida sufrida. así como el monto que la compañía aseguradora tenga que pagar a "Vázquez y Arias" por el siniestro ocurrido.

De la contabilidad de "Vázquez y Arias", que suponemos perfecta, fueron obtenidos estos datos:

Inventario de mercaderías en 1o. de julio de 1941	Q 65,000.00
Inventario „ „ en 30 de junio de 1942	70,000.00
Monto de las compras en el año terminado el 30 de junio de 1942.....	„ 90,000.00
Monto de las ventas en el año terminado el 30 de junio de 1942.....	„ 120,000.00
Monto de las compras durante los nueve meses del 1o. de julio de 1942 al 31 de marzo de 1943 (fecha del siniestro).....	„ 65,000.00
Monto de las ventas durante los nueve meses del 1o. de julio de 1942 al 31 de marzo de 1943 (fecha del siniestro).....	„ 95,000.00
Valor convenido o estimación de las existencias salvadas del incendio.....	„ 20,000.00
Monto del seguro o sea el valor de la póliza (cantidad asegurada).....	„ 50,000.00

El Juez sólo desea saber en números redondos:

¿Cuál fué la pérdida sufrida?

¿Cuánto tiene que pagar la compañía aseguradora?

Véase contestación en páginas 22 y 23.

## RESOLUCION DEL PROBLEMA ANTERIOR

Antes de resolver este problema, explicaremos a grandes rasgos lo que a siniestros se refiere, en la liquidación de siniestros contra incendio, pues son problemas con los que se tiene que enfrentar el Actuario o bien el Contador Público, por lo que le daremos mucha importancia.

## REQUISITOS A CUMPLIR EN CASO DE INCENDIO

Cuando ocurren daños por incendio, lo primero que hay que hacer es dar aviso a la compañía aseguradora y tomar las medidas convenientes para proteger los bienes de

ulterior quebranto. El paso inmediato consiste en separar los artículos dañados y los sanos, ordenándolos de modo que puedan examinarse fácilmente. Después se procede a inventariar los géneros, consignando exactamente los detalles de toda índole, referentes a la clase, cantidad y costo de los mismos, y el daño que se reclama con respecto a cada partida. Hay casos, en que se llega inmediatamente a un acuerdo con el perito tasador nombrado por la Compañía de seguros; otros, en que la transacción suele resultar muy demorada.

Según las estipulaciones de la póliza, el asegurado está obligado a presentar una declaración jurada de los daños, dentro de un término de 60 días por lo general. En esta declaración el asegurado deberá ofrecer una relación de los hechos; expresar cuál es su juicio con respecto al origen y hora del incendio, declarando la participación suya y de tercero en la propiedad; el valor de contado de cada partida; el quebranto total sufrido; los gravámenes que pesan sobre el bien asegurado; los demás seguros existentes (cuando los haya), sean o no válidos, sometiendo además una copia de todas las descripciones y relaciones incluidas en la póliza, haciendo constar asimismo cualquier modificación que desde la fecha en que se emitió la póliza haya ocurrido en relación con el dominio, uso, ocupación, orientación y localización de la propiedad. Es necesario declarar igualmente quiénes ocupaban el edificio en la fecha del incendio y bajo qué condiciones. Hay casos en que las compañías de seguros exigen que a dicha declaración se adjunte planos o especificaciones del edificio, de su maquinaria o de los enseres que hayan sido destruidos o dañados por el incendio. El asegurador puede aceptar una certificación expedida por Magistrado imparcial, Contador Público, o Notario Público, por lo cual se dé fe de la exactitud y honradez de la reclamación presentada. Se exige además que el asegurado consienta en exhibir los restos de la propiedad de que se trate; de igual modo el asegurado se obliga, de acuerdo con las estipulaciones de la póliza, a presentar bajo juramento al examen de la Compañía de seguros su contabilidad, facturas y demás documentos del negocio, y a consentir en que de ésta se hagan los extractos convenientes o se tomen las copias necesarias.

## DETERMINACION DE LA CUANTIA DEL QUEBRANTO

Los términos usuales en que está redactada la cláusula respecto a la determinación del valor del daño son los siguientes: "Esta compañía no será responsable más allá del valor efectivo actual de la propiedad, al tiempo en que ocurra la pérdida o el daño, el cual se calculará de acuerdo con dicho valor de costo actual, haciéndose la correspondiente rebaja por concepto de depreciación; valor que no excederá, en ningún caso, de lo que pueda costar al asegurador reparar el bien asegurado o reponerlo con otro de igual clase y calidad" ..

En consecuencia, la compañía de seguros puede optar por la base de liquidación que de ambas sea más baja, a saber: 1o., valor actual de contado en la fecha del siniestro, 2o., lo que cueste al asegurador reponer el bien asegurado. Depende de la naturaleza de la propiedad el precio que haya de elegirse; mas, por regla general, es el de costo. En lo que respecta a los géneros que no pueden reponerse de modo fácil o ventajoso, como, por ejemplo, los cereales y el algodón, la base de liquidación del siniestro suele ser el precio local que en el mercado haya prevalecido inmediatamente antes de ocurrir el incendio. Al tasar los daños se tiene en cuenta, no sólo la depreciación que corresponda por el uso y desgaste ordinario, sino también los quebrantos incidentales a los cambios de la moda ,etc.

## RESOLUCION DE LAS DISCREPANCIAS

Siempre que surge alguna discrepancia con respecto a las normas aplicables en la tasación de los daños o en los métodos que a dicho efecto se observan, cualquiera de las dos partes puede acogerse a la cláusula que establece la tasación pericial. De acuerdo con las estipulaciones de la póliza, el asegurador y el asegurado pueden nombrar Contador Público. como tasador y pueden también nombrar un árbitro, el cual sólo actuará en caso de que los peritos tasadores nombrados por las partes discrepen en algún punto. Los peritos proceden a realizar una tasación conjunta de los daños causados y de

su ascendencia. Si esta tasación se incorpora a un laudo firmado por peritos, adquiere el carácter de obligatoria para ambas partes, y será confirmada por los tribunales. Tal estipulación se refiere a los daños parciales y totales, pero su alcance está limitado a las cuestiones de valor o daño. Los peritos tasadores son generalmente Profesionales (Contadores Públicos o Actuarios). En el cumplimiento de su misión no están sujetos a regla alguna de evidencia, sino que pueden elegir el procedimiento que les parezca más conveniente.

Una vez se ha determinado la ascendencia del daño, ya sea por mutuo acuerdo o mediante tasación, se pasa a considerar el punto de la responsabilidad, según haya sido ésta modificada por las circunstancias o por las limitaciones de la póliza. Existe, por lo general, cierto número de cláusulas de esta índole en toda póliza de seguros, aún cuando todas ellas no se encuentren siempre en vigor. Una de estas cláusulas es la que se refiere a la participación proporcional en el seguro, que en la mayoría de las pólizas se expresa del siguiente modo: "Esta Compañía no será responsable bajo la presente póliza por cualquier pérdida mayor de la proporción que el importe asegurado guarde con el seguro total, sea o no válido, efectuado por aseguradores solventes o insolventes, sobre dicha propiedad". La distribución de la pérdida de acuerdo con esta base resulta muy compleja en ciertos casos.

## CLÁUSULAS DEL CONTRA-SEGURO

La cláusula de contraseguro produce generalmente el efecto de hacer que el asegurado se convierta en su propio asegurador, conjuntamente con la compañía de seguros, por la diferencia que exista entre cierto importe limitado por la póliza y el valor nominal del seguro cubierto por ésta. Este importe limitado es generalmente de un 80%, aún cuando puede adoptarse cualquier otro porcentaje. La cláusula a que nos referimos se redacta generalmente en los siguientes términos: "En consideración de la prima por lo cual se otorga esta póliza, queda expresamente estipulado que en caso de pérdida esta Compañía no será responsable por mayor proporción de la que guarde la

suma asegurada con el 80% del valor de contado que la propiedad descrita posea en la época en que tal pérdida ocurra, ni más allá de la proporción que esta póliza guarda con el seguro total”.

Así, afin de hacer que el asegurado se convierta en coasegurador, la responsabilidad de la compañía de seguros queda limitada a la proporción que exista entre la suma asegurada y el 80% del valor.

Vamos a ofrecer algunos ejemplos de acuerdo con Roy B. Kester.

En el caso de una cláusula de contraseguro de un 80% la fórmula que nos da Kester para determinar esta responsabilidad se desarrolla del modo siguiente:

$$L = \frac{I}{.8C} \times A = \frac{IA}{.8C}$$

Donde I es el importe del riesgo cubierto, esto es, la suma nominal de la Póliza.

A es el importe de la pérdida.

C es el valor de contado de la propiedad asegurada en la fecha del siniestro.

L es la responsabilidad del asegurador.

Vamos a explicar los tres casos que pueden presentarse en la aplicación de la fórmula anterior. 1er. caso, tanto el valor nominal de la póliza como la ascendencia de la pérdida son menores del 80% del valor de contado de la propiedad. En el segundo, la póliza comprende el 80% del valor de la propiedad, pero la pérdida es menor del 80%, de dicho valor. En el tercer caso, si bien el valor nominal de la póliza es menor del 80%, la pérdida es mayor del 80% del valor de la propiedad. Según la fórmula, es obvio que donde I represente el 80% de C, la fórmula se reduce a A, y cuando A es el 80% de C, se reduce a I. Debe tenerse presente, sin embargo que nunca la compañía de seguros es responsable por suma mayor del importe asegurado, es decir, del valor nominal de la póliza, ni por importe mayor de el de la pérdida.

## APLICACION DE LA FORMULA

Supongamos que se tienen aseguradas las maquinarias herramientas y demás instalaciones de la fábrica Mendoza y Cía. como sigue:

	Importe nominal del seguro.	Valor de la propiedad	Ascendencia de la pérdida.	Responsabilidad del asegurador.
Maquinarias	Q3,000.00	Q5,000.00	Q2,500.00	Q1,875.00
Herramientas	Q4,000.00	Q5,000.00	Q2,500.00	Q2,500.00
Instalaciones	Q3,000.00	Q5,000.00	Q5,000.00	Q3,000.00

Aplicando la fórmula tenemos:

$$(1) \quad \frac{IA}{.8C} = \frac{3000 \times 2500}{.8 \text{ de } 5000} = 1875$$

$$(2) \quad \frac{IA}{.8C} = \frac{4000 \times 2500}{.8 \text{ de } 5000} = 2500$$

$$(3) \quad \frac{IA}{.8C} = \frac{3000 \times 5000}{.8 \text{ de } 5000} = 3750$$

Se observará en el ejemplo (3) que en tanto la póliza es de Q3,000.00, sólo puede recuperarse igual suma.

Una vez que se ha determinado el importe de la responsabilidad, el asegurador puede optar por cualquiera de estos tres procedimientos de liquidación:

1o. Efectuar el pago de contado, dentro de los 60 días siguientes a la terminación de la prueba del quebranto.

2o. Reconstruir o reponer la propiedad, participando su intención al asegurado dentro de los 30 días siguientes a la prestación de las pruebas..

3o. Pagar el valor cabal, esto es, el valor actual de contado de la propiedad, disponiendo de los restos por su propia cuenta.

El primer sistema es el que se presenta en la mayoría de los casos.

# Operaciones de Contabilidad

---

## ASIENTOS PARA REGISTRAR LA LIQUIDACION DE SINIESTROS

A fin de asentar de modo apropiado los daños causados por un incendio, es necesario establecer una cuenta especial denominada 'Quebranto por incendio'. En esta cuenta se carga el importe total del quebranto o sea el valor según libros de las propiedades dañadas, el importe de cualesquiera otros gastos incidentales, y también la porción no vencida de la prima de seguro; y en ella se abonará la suma que el asegurador indemnice. Una vez que a la cuenta de Quebrantos por incendio se abona la cantidad percibida por el seguro, su saldo acusará el quebranto neto causado por el incendio, saldo que se transferirá a la cuenta de Superavit, para no afectar los resultados de las operaciones del ejercicio en curso. Cuando ocurre el siniestro, suele generalmente existir cierta depreciación devengada a partir del cierre del último ejercicio, debe tenerse presente al ajustar las operaciones de la contabilidad. Como es lógico, el importe de esta depreciación devengada debe cargarse como gasto del período en curso, haciéndose el abono correspondiente de modo directo en la cuenta afectada, en vez de "Reserva para depreciación"; si bien no hay inconveniente en que se opte por este último procedimiento. La depreciación total acumulada se transfiere a la cuenta en que figuran adeudados los bienes dañados, la cual mostrará entonces el valor según libros, esto es, el que poseían los bienes en la fecha del incendio. Si la compañía de seguros acepta como bueno este valor, no es necesario efectuar ninguna rectificación ulterior, siendo ésta la cifra que se transfiere a la cuenta de Quebrantos por Incendios. Si, no obstante, la liquidación se efectúa por una cifra mayor o menor que el valor según libros, no se realiza generalmente rectificación alguna en la cuenta de los bienes, transfiriéndose el valor contable de dicha propiedad a la cuenta de Quebranto por incendio.

Cuando la pérdida es completa, o cuando el asegurador satisface el importe total de la póliza, ésta se rescinde, dándose por expirada la totalidad de la prima, surgiendo de ello un quebranto adicional. La porción de la prima que corresponde al ejercicio en curso es un gasto ordinario del mismo, y la porción no expirada representa un cargo a la cuenta de Quebranto por incendio. Si la liquidación no se realiza por el importe total de la póliza, a fin de indicar la cuantía del seguro que continúa en vigor. La proporción vencida de la prima no expirada se cargará a la cuenta de Quebranto por incendio y estará representada por la relación que guarde el importe de la liquidación con el valor nominal de la póliza.

## OTROS PRINCIPIOS DE CONTABILIDAD

Puede calcularse con bastante aproximación el importe de las existencias de mercaderías en la fecha del siniestro. En este caso, como en el del material fijo (caso anterior), se facilita una rápida liquidación de los daños causados por incendio si se cuenta con un adecuado sistema de contabilidad. Debemos hacer notar que, de acuerdo con las estipulaciones de ciertas pólizas, el riesgo que en ocasiones se cubre es a base del precio de venta, y no del de coste.

## REGISTRO DE SEGUROS

Cuando se han tomado distintas pólizas con una misma o varias compañías de seguros, es conveniente llevar un libro "Registro de Seguros" arreglado por columnas, el cual facilitará información completa con respecto a las fechas de vencimiento, clase de bienes asegurados, distribución de las primas, porción no vencida, etc. Las columnas deben ordenarse de modo que bajo el apropiado encabezamiento se consigne: fecha de vencimiento, término, cantidad asegurada, bienes asegurados, prima total y distribución del importe de la misma por meses o ejercicios contables.

## RESOLUCION DEL PROBLEMA DE LAS PAGINAS 13 y 14

Para resolver el problema citado en páginas 13 y 14 se procede más o menos así:

Inventario junio 30 de 1942.....	Q70,000.00
Compras de nueve meses 1o. de julio 1942 a marzo 31 de 1943.....	Q65,000.00
	<u>Q135,000.00</u>

Inventario julio 1o. de 1941..	Q65,000
Compras hasta junio 30 de 1942	Q90,000

Q155,000

Inventario junio 30 de 1942	Q 70,000
-----------------------------	----------

Costo de ventas.....	Q 85,000
----------------------	----------

Ventas hasta 30 de junio 1942	Q120,000
-------------------------------	----------

Menos costo de ventas .....	Q 85,000
-----------------------------	----------

Utilidad bruta.....	<u>Q 35,000</u>
---------------------	-----------------

Ventas hasta junio 30 de

1942 ..... Q120,000 es a 100  
 como la utilidad bruta.... Q 35,000 es a X = 29,1667%  
 Complemento de 29.1667% o sea  $100,000 - 29,1667 = 70,833\%$

Venta de los nueve meses de julio 1o. 42 a 31 de  
 marzo de 1943.....

	Q95,000
Multiplicando por dicho complemento de porcent.	<u>X70.8333</u>

Valor estimado de la mercadería en existencia  
 en el día del siniestro.....

Q67,700

Inventario junio 30 de 42, más  
 compras de los nueve meses de  
 julio 1o., 42 a marzo 31, 43

Q135,000

Menos existencia estimada,  
 ver arriba.....

Q 67,700

Pérdida parcial .....

Q 67,300

Menos mercaderías salvadas..

Q 20,000

Pérdida total.....

Q 47,300

Pero como la compañía sólo responde por el monto asegurado que es de Q50,000, se hace la proporción: 67.70000 es a 10000 como monto asegurado 50,000 es a X=73.8552%

El 73.8552% de 47,300=34,933.5096. Monto que la compañía aseguradora tiene que pagar.

En conclusión: la pérdida total  
fué de ..... Q47,300

La compañía aseguradora res-  
ponderá por..... 34,934

Pérdida a cargo de "Vásquez y  
Arias" ..... Q12,366

Nota. En estos cálculos las cantidades no son exactas por el empleo de decimales, por lo que en la práctica las empresas redondean siempre esas cifras.

## SEGUROS DE TRANSPORTE

Seguro de transporte. Este seguro previene los daños que sufren los bienes al cambiar de un lugar a otro en diferente ciudad, y por el distinto medio que se emplee en los transportes, así deben ser considerados de este riesgo; transporte terrestre y transporte marítimo.

### TRANSPORTE TERRESTRE

Por la mayor importancia del ferrocarril se refieren casi siempre estos seguros a los riesgos de los objetos transportados por este medio.

### SEGURO MARITIMO

Aún cuando todos los riesgos comprendidos en esta denominación son derivados del transporte por medio de barcos, no puede en realidad decirse seguros de transporte marítimo porque dejarían de incluirse algunas. Formas de este seguro, si bien queda incluido en el grupo general de transportes por ser todas las formas derivadas de la principal de riesgos del transporte.

## SEGUROS DE CREDITOS

El riesgo de esta clase de seguros consiste en la pérdida que puede experimentar el comercio y la industria por la falta de cobro de algunos saldos de sus clientes, cualquiera que sea la causa de ella.

## SEGUROS POSTALES

Son los que garantizan al remitente, de efectos de cualquier clase, de los extravíos que ocurran a las remesas, siendo el más rudimentario de todos el certificado. Más forma de seguro tienen el de valores declarados, ya sean metálicos de objetos o de valores cotizables en bolsa. La forma más general de hacer estos seguros consiste en dar a la póliza la forma flotante, comprendiendo en cada riesgo particular la diferencia entre el valor verdadero de los objetos remitidos y el declarado al correo. Estas formas de seguro se hacen en ciertos casos, indispensables, porque el correo sólo admite en cada paquete o pliego un valor máximo, pudiendo ser objeto de remesa documentos, uno sólo de los cuales exceda de dicho límite.

## SEGUROS SOBRE LA VIDA

Los seguros sobre la vida, mal llamados seguros de vida, tienen por fin suprimir la incertidumbre que produce en los cálculos de ahorro y capitalización la duración de la vida humana; por su carácter de capitalización se une íntimamente en los problemas de esta clase, dando origen a un sinnúmero de combinaciones cuyo detalle será hecho al estudiar la parte matemática, fundamento de este trabajo. Debe sin embargo, distinguirse ahora los dos grandes grupos de seguros de supervivencia y seguros de muerte, subdividiendo el primero en seguros de capital y seguros de renta. Con tales agrupaciones notaremos que la póliza de estos seguros, además de los requisitos generales de toda póliza, deberá contener la expresión de la cantidad que asegura en capital o en renta, señalando las disminuciones y aumentos del capital o renta asegurados y las fechas desde las cuales deberán contarse aquellos aumentos o disminuciones.

## MUTUALIDADES

Son las variantes del seguro de vida, por las cuales se reúne cierto capital por las primas fijadas, y satisfechas periódicamente por los asegurados en un plazo cualquiera, y luego, a los que sobrevivan de ese plazo se les reparte unas veces todo el capital formado, y otras sólo los intereses quedando el capital para la entidad formada por las diferentes mutualidades que tengan administración única. De estas dos formas de seguros las primeras se conocen con el nombre de tontinas, y las segundas con el de sociedades Chatelucianas.

## SEGUROS SOCIALES

Se comprenden en este grupo los seguros cuyo fin es garantizar al trabajador contra las consecuencias económicas de todos los riesgos, basados en la duración de la vida de esta clase social y de los accidentes que la aminoran, considerando como vida del trabajador, su capacidad productiva. Se llaman seguros sociales porque ante la imposibilidad en que se encontrarían los obreros para pagar las primas, la mayor parte de las legislaciones, por no decir todas, han considerado esas primas como cargo de la misma producción; es decir, que los patronos pagan las primas, pero las cargan a la manufactura, como se ve finalmente es la sociedad consumidora, que lo es toda, la que paga. Los antecedentes del seguro social los encontramos en la carta magna que el Emperador de Alemania presentó en 1881 al Reichstag para las reformas sociales de aquella nación.

## DERECHO GUATEMALTECO POSITIVO

El Código de Comercio nuestro regula el contrato de seguros, en sus artículos 482 hasta el 570, con sujeción a los mismos el contrato de seguros es aquel por el cual el asegurador responde del daño fortuito que sobrevenga al asegurado o a sus bienes. Definido literalmente de acuerdo con el código en vigor: es un contrato bilateral,

condicional y aleatorio por el que una persona individual o jurídica toma sobre sí, por un determinado tiempo, todos o algunos de los riesgos de pérdida o deterioro que corren en ciertos objetos pertenecientes a otra persona obligándose mediante una retribución convenida a indemnizar las pérdidas o cualesquier otro daño estimable que sufran los objetos.

En lo que a los seguros de vida se refiere nuestro Código de Comercio estatuye: Artículo 539. La vida de una persona puede ser asegurada por ella misma o por un tercero que tenga interés en su conservación. En el segundo caso el asegurado es el tercero en cuyo favor cede el seguro y se obliga a pagar la prima. El seguro celebrado por un tercero puede realizarse sin noticia y consentimiento de la persona cuya vida es asegurada. Artículo 540. El seguro puede ser temporal o vitalicio. Omitida la designación del tiempo que debe durar, el seguro se reputará vitalicio. Artículo 541. El riesgo que el asegurador toma sobre sí puede ser el de muerte del asegurado dentro de un determinado tiempo, o en ciertas circunstancias previstas por las partes, o el de la prolongación de la vida más allá de la época fijada por la convención. Artículo 542. A más de las enunciaciones que contiene el artículo 486, la póliza deberá expresar la edad, profesión y estado de salud de la persona cuya vida se asegura. Artículo 543. Es nulo el seguro si al tiempo del contrato no existe la persona cuya vida es asegurada; aún cuando las partes ignoren su fallecimiento. Artículo 544. Salvo pacto en contrario; el seguro de vida se rescinde: 1o. si el que ha hecho asegurar su vida la pierde por suicidio o por condenación a la pena capital; o si la perdiera en duelo o en otra empresa criminal; o si fuere muerto por sus herederos; esta disposición es inaplicable al caso de seguro contratado por un tercero. 2o. Si el que reclama la cantidad asegurada fuere autor o cómplice de la muerte de la persona cuya vida ha sido asegurada. Artículo 545. La fijación de la cantidad asegurada y todas las condiciones accidentales del contrato; quedan al arbitrio de las partes. Artículo 546. Las disposiciones precedentes no son aplicables a las tontinas; seguros mutuos de vida ni a los demás contratos que requieran la

contribución de una cantidad fija. Artículo 547. Las compañías extranjeras de seguros de vida para hacer operaciones en el país deben obtener una patente en la Secretaría de Hacienda y Crédito Público y llenar las demás condiciones o formalidades especiales que acuerde el Ejecutivo.

Las pólizas de contratos de seguros de vida y contra incendio celebradas en la república y las celebradas en el extranjero con relación a personas domiciliadas en ella deben inscribirse en el registro que se lleva en el Depto. Monetario y Bancario adscrito a la Secretaría de Economía; sin cuyo requisito no producirán efecto alguno ante los tribunales. Dto. Legislativo 1929; y reformas en Dtos. Legislativo 2551 y Gubernativo 1542.

Citamos lo que a seguros de vida se refiere como antes dejamos dicho por ser este el fundamento del presente trabajo, pero no por ello íbamos a dejar de citar siquiera la teoría general de los seguros de toda clase como antes, y al tratar de la técnica y definiciones, lo hicimos. Es por esta razón que no copiamos literalmente los artículos que regulan el seguro de incendio en nuestro código de comercio, como lo hicimos con el seguro de vida.

## DERECHO COMPARADO

De acuerdo con el Profesor Vicente y Gella, tenemos que los seguros de vida son los más importantes entre los seguros personales. Dice el Profesor Agustín Vicente y Gella: "En estos contratos, el acontecimiento que determina el derecho a percibir la suma consignada, en la póliza, consiste, o en la muerte de una persona, o en la continuación de la existencia de la misma después de cierto plazo, o bien en una combinación de las dos situaciones; como se ve, las variedades de esta forma del seguro son numerosísimas.

Seguros en caso de muerte. En esta categoría se incluyen todos aquellos en que la muerte de cierto individuo determina la consumación del contrato. Las modalidades más corrientes son: 1o. seguro de vida entera, en el que el beneficiario percibe el capital a la muerte del asegurado en cualquier fecha que ésta acontezca; 2o., el seguro temporal, en que la percepción del importe sólo

tiene lugar cuando el asegurado muere en el lapso de tiempo previsto en el contrato, y 3o., el seguro a término fijo, en el que la llegada de dicho plazo determina el derecho del asegurado a exigir el capital. Si el asegurado muere antes del término marcado, la compañía no viene por eso menos obligada a pagar la suma a sus herederos, aunque no tiene derecho a exigir primas ulteriores al fallecimiento del asegurado.

Seguros en caso de vida. Son sus más importantes variedades: 1o., el seguro de capital diferido, en el que si el asegurado vive a cierto plazo recibirá el importe de la póliza, y 2o., el de renta vitalicia, en el que, por regla general, se entrega el capital al tiempo de concluirse el contrato por el asegurado al asegurador, y éste comienza inmediatamente, o en un día ulterior, a satisfacer a aquél determinada renta que termina a su fallecimiento. Las variedades consignadas pueden convenirse "sobre dos o más cabezas", en cuyo caso al fallecimiento de uno de los titulares los efectos se concentran sobre el otro u otros.

Seguros mixtos. Como su nombre indica, son combinaciones de los anteriores. La forma más importante es el llamado seguro combinado, por el cual el capital estipulado es pagable a la muerte del asegurado, pero si éste vive al llegar a determinada fecha, puede elegir entre las opciones siguientes: 1o., recibir el capital convenido; 2o., recibir una suma menor y continuar asegurado para el día de su fallecimiento por el capital inicial, y 3o., seguir asegurado en las mismas condiciones y percibir, además, una renta vitalicia. Como se ve en todo lo antes citado no encontramos diferencias en las legislaciones, pues éstas son formas universales que se han adoptado derivadas por así decirlo de las matemáticas, en combinación con hechos económicos y sociales.

## NECESIDAD DE LA NACIONALIZACION DEL SEGURO EN GUATEMALA

La industria del seguro, especialmente del de vida, es industria que reúne todas las condiciones para su manejo por parte del Estado, tanto por su tendencia natural a la forma monopolística como por los intereses sociales que afecta.

Es ejercida, con o sin monopolio, en una u otra de sus ramas, por varios Estados alemanes, por Dinamarca, por Nueva Zelandia, por Noruega, Suecia, Italia, y otros países, como Suiza, etc. En forma más amplia en Uruguay y en Costa Rica. Ha sido propuesto en varios otros países, como en Francia, Bélgica, etc., pero su implantación tropieza con el poder de los intereses creados que tienen sus representantes en los parlamentos. Cosa que felizmente no ocurre entre nosotros, por lo que no tropezaríamos con tales obstáculos. (1)

Precisamente por su carácter de utilidad, social, esta industria no debe ser asumida por los Estados, con fines fiscales, preponderantemente. Sino debe tener como fin principal y primordial la utilidad social; los móviles que nos dan la razón para la nacionalización del seguro en nuestro medio, son, pues, la conveniencia general, por una parte y por la otra inversión de nuestros propios ahorros en el territorio nacional. (2)

No es posible negar la utilidad social de las distintas clases de seguro, y, por lo tanto, el servicio prestado por las compañías que manejan ese ramo de negocios, pero es forzoso confesar, que parte no despreciable de esa utilidad es pérdida para países como el nuestro que no reciben la inversión, de los capitales aportados por los asegurados, y sí sufren la extracción permanente del oro que representan las cuotas del seguro.

Los intereses fiscales no son los determinantes principales del presente trabajo, pero hay que reconocer que no son menos despreciables las utilidades que quedarían al Estado, al realizarse la estatización pedida como lo probaremos en la parte matemática que luego veremos: y principalmente al tratar por separado del seguro en Guatemala. (3)

Es bien sabido, por los hechos en esta materia, que el monopolio del seguro es fuente de notables ingresos para el Erario de los Estados que así lo tienen. (4)

Por de pronto, esa clase de negocios entra en la categoría de los monopolios de hecho, ya que es y ha sido siempre ejercido, en nuestro medio, por muy pocas y poderosas compañías, al control de la libre concurrencia. Y al monopolio de hecho, de fines exclusivamente mercantiles

es siempre, preferible el monopolio de derecho, ejercido por el Estado, ya como fuente de ingresos que evita la creación de otros tributos. ya como servicio social que no debe escapar a su gestión. (5)

Suele argüirse contra todo monopolio del Estado que la gestión de éste es más onerosa y menos eficaz o eficiente que la de los particulares, estimulados por su propio interés, y sin negar que en algunos casos pueda ser así, forzoso es reconocer que ciertos servicios, como el Correo, los Telégrafos, etc., no alcanzaron su desarrollo actual sino merced a la acción del Estado que no se limita a buscar la utilidad mercantil sino que tiende a ensanchar y popularizar sus servicios.

Y de esa clase de servicios, que están mejor regidos por el Estado que por los particulares, es el seguro en sus varias formas y especialmente en la que cubre los riesgos personales: de vida contra accidentes del trabajo. Tiene en ellos el Estado mayor interés en extender la utilidad que presta, al mayor número posible de gobernados, que en aumentar el beneficio por medio de la limitación del servicio a los riesgos menos peligrosos, privando así de los beneficios del seguro a los individuos más necesitados de protección. (6)

Las compañías privadas no pueden dar el servicio en la forma que señala el moderno concepto del seguro, que es concepto de previsión social en toda la amplitud que exige la justicia y el bien de la comunidad. El seguro privado selecciona la parte lucrativa de los riesgos. El Estado, en cambio, hace derivar los seguros lucrativos, a modo de compensación, sobre otros seguros de mayor utilidad social, como los originados de los accidentes del trabajo y de las jubilaciones o pensiones vitalicias.

El Estado, por otra parte, puede ser más liberal porque tiene en sus manos las medidas preventivas contra los fraudes que se originan del seguro de incendio. Ahora, esas medidas, aparte del interés moral, se toman en exclusivo beneficio de las compañías aseguradoras; medidas preventivas que en nuestro medio y principalmente en la actualidad son tan completas, que podríamos sentir orgullo

de nuestra legislación, en lo que a ello se refiere, pero como antes dejamos dicho, estas normas sólo benefician a tales compañías.

Después, se tomarían no sólo como prevención moral sino como defensa fiscal, y el gasto que exige esa defensa, para hacerla todo lo amplia y eficiente posible, no pesaría, como hoy, sin compensación alguna sobre el Erario. (7)

Debemos reconocer también que por lo que se refiere a un país nuevo, como el nuestro, con escasos recursos y con insuficientes medios para atender a nuestro vasto y amplio campo de inversión de capitales. Debemos inclinarnos al socialismo de Estado, pero sólo para aquellas actividades que el individuo o personas morales no puedan realizar en forma más económica o más útil a la sociedad. Nada tan conforme a estas razones de tanto peso económico, como el monopolio del seguro, que sin temor a equivocarnos podemos decir que aparte de dejar utilidades al Erario, evitando así los nuevos tributos, nos pondría en posibilidades de atender a necesidades tan indispensables como la inversión de nuestros propios ahorros en acciones de nuestro Banco Central, y más aún, y de necesidad primordial, en bonos hipotecarios de nuestro Crédito Hipotecario Nacional, inyectando así a nuestra economía nacional, con nuestros propios recursos; ya que es sabido de todos también, los beneficios que recibe nuestra república de la antes citada institución. Dando así también el comicnzo de una Bolsa de Valores, tan necesaria como indispensable en nuestro medio. (8)

Por otra parte, el Estado empresario o contratista, no es una novedad, pues ya en tiempos de Colbert, en Francia, existían hasta manufacturas en forma de empresas del Estado.

## Parte Económica

En lo que a la estatización del seguro se refiere, encontramos dos causas económicas de fundamental importancia: la—una causa fiscal, que es la necesidad de encontrar nuevos recursos—sin que los ciudadanos tengan que hacer ningún sacrificio ya que por este solo medio no se abruma al contribuyente, en cambio se puede proveer a gastos que aumentan de continuo; 2a., una causa social, que es la de que los beneficios de las grandes compañías que controlan a muchos países, en nuestro caso el territorio nacional, obtienen pingües beneficios de nuestro pueblo pudiéndose beneficiar directamente de estos beneficios nuestra sociedad. Y para ello el medio más sencillo es el de nacionalizar estas empresas. (9).

No cabe la menor duda de que el ahorro fué uno de los medios que dió origen al seguro, puesto que el ahorro suele tener por objeto el proveer a necesidades futuras pero ciertas ahorra uno para su vejez o para sus hijos. En sus comienzos parece que el seguro era el ahorro que los padres hacían con el objeto de proveer, a las necesidades de sus viudas o huérfanos.

Pero el ahorro no es menos necesario para hacer frente a lo imprevisto, si así puede decirse, es decir para reparar los males eventuales que pueden resultar de los numerosos riesgos que amenazan, ya sea a las personas: enfermedades, accidentes de trabajo, invalidez, etc., ya sea las cosas: incendio, terremotos, robo, etc., y que traen consigo destrucción de riqueza o al menos, gastos improductivos.

Pero el ahorro individual es insuficiente, pues le es muy difícil a una sola persona acumular un fondo de reserva que habrá de ser enorme si ha de hacer frente a ciertos riesgos tales como un incendio, etc. En este caso es donde es necesaria la asociación. En efecto, si se trata de una desgracia fortuita, como el robo o el incendio, es probable que no perjudique sino ligeramente cuando se está asociados pa-

ra ello; y si se trata de un riesgo corriente, como la enfermedad, o seguro como la muerte, es de prever que, al menos, no sobrevenga contra todos los socios a la vez.

Bastará, pues, con que cada uno aparte una pequeñísima cantidad para que, totalizadas, basten fácilmente para hacer frente al riesgo, al siniestro cada vez que éste se produzca. La experiencia ha demostrado, por ejemplo, que una cantidad igual a la milésima parte del valor de una casa era más que suficiente para pagar su valor en caso de incendio, a condición se entienda de que la asociación comprenda un número suficiente de propietarios de casas, dispuestos a sobre llevar el riesgo. Y lo mismo para las otras clases de riesgos. Esto es lo que se llama el SEGURO.

Por lo que se deduce que el seguro es un invento devenido del ingenio del hombre. no menos maravilloso que elocuente, y una de las más notables aplicaciones de solidaridad.

Consiste en hacer inofensivos (desde el punto de vista pecuniario), los riesgos más grandes, y que de haberlos sufrido un solo individuo, lo habrían arruinado en cambio, repartiéndolos en una multitud de individuos mediante un pequeñísimo sacrificio por parte de cada uno, es obvio que ese sacrificio no es sino forma del ahorro. Hay, sin embargo, alguna diferencia que, así como el ahorro implica un aumento de riquezas, el seguro, impide un empobrecimiento individual. ya que el seguro no puede impedir la destrucción de la riqueza, pero si hacerla más llevadera y hasta insignificante. Desde el punto de vista social es asombroso ver que si bien es cierto que el individuo muerto, muerto está; la casa quemada, quemada se queda, no es menos cierto también que la destrucción de riquezas resulta atenuada en sus consecuencias por el hecho de ser reparada inmediatamente. Sin la maravillosa forma del seguro, las grandes ciudades después de un terremoto que las destruye en parte, o totalmente tardarían mucho, tiempo en renacer de sus ruinas.

Por demás esta decir que el seguro no es posible sino cuando se trata de desgracias que son independientes de la voluntad del hombre, sino por siniestros inciertos. como que el seguro depende de un caso aleatorio. pues si se tratara de desgracias ocasionadas, aunque sólo en parte, por nuestra voluntad, en este caso el perjudicado no debe imputar a

nadie el perjuicio que sufre, y muy inmoral sería el seguro en este sentido.

El seguro en caso de fallecimiento constituye un acto económico de sabia previsión. Pues no hay algo más moral por parte de un jefe de familia, que prever su muerte prematura y estipular el pago de un capital o una renta que salve de la miseria a su viuda y a sus huérfanos. Por otra parte, si necesita pedir prestado dinero, sin más prenda que la de su trabajo, le será muy difícil encontrarlo. Pero, gracias al seguro sobre la vida, podrá suministrar una garantía suficiente al prestamista. como que las mismas compañías de seguros facilitan a sus asegurados cantidades en calidad de préstamo, se entiende siempre y cuando la póliza les garantice; para ello se ha ideado en matemáticas formas que permiten encontrar el valor actual de una póliza en cualquier momento, llamadas precisamente "Valuación de Pólizas", la que veremos ampliamente cuando tratemos la parte matemática. Es por esto, que el seguro ha tomado inmenso desarrollo en Estados Unidos, Canadá, Inglaterra y otras partes del mundo.

Los seguros de más importancia económica son: seguros de asociación de garantía, en estos se comprometen todos los asociados a pagar su parte en las indemnizaciones debidas a aquellos que lo necesiten, por haberles ocurrido el siniestro.

Seguro mutuo, el cual comprende cotizaciones calculadas de manera a cubrir en lo posible los riesgos que son de prever, y la constitución de un fondo de garantía.

El seguro cooperativo es más difícil de distinguir del seguro mutuo. pues la característica de éste es no tener por asegurados más que a sus propios socios. Sin embargo, el cooperativo difiere de él en que tiene un capital constituido bajo forma de acciones, en que hace pagar primas fijas, y reembolsa integralmente los daños. Sólo que, como la asociación cooperativa no pide a cada socio más que un capital insignificante, no será fácil para ella reunir los crecidos capitales necesarios y ofrecer las mismas garantías que las compañías que acuden a los capitales extraños. He ahí por que el seguro cooperativo está poco en uso en cuanto empresa autónoma; pero comienza hacer bastante usada en cuan-

to injerta, por así decirlo, en la asociación cooperativa de consumo. Es natural, que una sociedad de consumo que quiere proveer a todas las necesidades económicas de sus miembros piense también en la necesidad, y llegue a asegurarlos contra los riesgos.

Entre nosotros el seguro que nos ocupa, ha sido usado, y lo está en práctica, en muchas agrupaciones obreras. "Seguro de vida del gremio obrero", "Seguros póstumos" y muchas otras entidades que estaría de más citar. El departamento de Seguros del Crédito Hipotecario Nacional, en colaboración con el departamento de Colonias Urbanas, tiene establecido un seguro de vida, que permite a los poseedores de casas en la Colonia "25 de junio", no sólo la inmediata transferencia de la propiedad a los herederos del asegurado, sino una cantidad, que será más grande cuanto más se acerque la vida del asegurado al término establecido para la terminación del contrato.

Lástima que esta forma de hacer accesible el dominio de la propiedad al obrero empleado, etc.; esté en sus comienzos entre nosotros, pues el día que esa pequeña porción de casas higiénicas para la clase media de nuestra población sea aumentada, en una buena porción será mucho el beneficio a recibir por todos aquellos nuestros conciudadanos que puedan llegar a poseer una propiedad en tales condiciones, pues sabido es de todos, que con solo una renta igual a la del alquiler que se paga por una casa cualquiera, puede llegar a adquirir ese elemento satisfactor, tan deseado por la humanidad entera.

Ya nos ocuparemos más de este departamento, cuando lleguemos al final de la parte matemática, pues es uno de los fines de este trabajo. Digamos, solo de paso, que cuánto mayor es el número de los asegurados, mayor es el beneficio que reportan las compañías de seguros. Y como el Crédito Hipotecario Nacional, no ha tenido en mente los beneficios, sino por el contrario, fomentar la riqueza social y por ende la economía nacional; creciendo el número de asegurados en tal Institución pública, crecerán por lo antes explicado las cantidades de sueldo a percibir por los beneficiarios de los asegurados. Lo que demostraremos en la parte matemática; fundamento no menos importante de este trabajo.

## Parte Matemática

---

---

### CALCULO DE PROBABILIDADES

Como ya antes hicimos notar el cálculo Actuarial, tema de este capítulo, está basados en el cálculo de las probabilidades, razón por la cual esbozamos a largos rasgos esta parte de las matemáticas.

Al exponer esta verdad tan evidente, nos ahorramos la prolija explicación de la gran importancia de este tópico que pareciendo sencillo, llega a tener algunas veces relieves de cierta complejidad desconcertante.

Muchos tenemos una idea clara de lo que son las probabilidades; sin embargo, para otros, **PROBABILIDAD** y **CASUALIDAD** son una misma cosa. Pero, a poco que tratemos de llegar a una conclusión, nos encontraremos que son dos conceptos distintos, que debemos separar.

### PRINCIPIOS GENERALES DE LAS PROBABILIDADES

El estudio de la teoría de probabilidades, puede ser emprendido bajo dos puntos de vista: desde el filosófico y desde el matemático. En su iniciación sólo se consideró bajo este punto de vista, pero posteriormente se vió la necesidad de combinar el estudio matemático con el filosófico. A continuación se hará un breve resumen de los principios filosóficos.

### LEY DE CAUSALIDAD

Esta ley puede ser enunciada a grandes rasgos en la siguiente forma: "Cada cosa que sucede o existe, ne-

cesariamente sucede o existe como una consecuencia de un estado previo de cosas”.

Esta ley no puede ser probada y debe tomarse, a priori, como un axioma.

Toda la actividad humana futura está más o menos influenciada por las condiciones del presente y pasado. Y así algunos historiadores modernos como Ferrero han tratado de concertar los eventos del pasado con las condiciones sociales y económicas presentes.

Las predicciones con relación al futuro sólo deben tomarse en cuenta, cuando estén basadas en conocimientos completos de las condiciones y sucesos en el presente y en el pasado. De modo que las profecías en el sentido bíblico de la palabra, deben considerarse desde el punto de vista de la causalidad. Como meras conjeturas que pueden, o no, ser ciertas.

Sin embargo, una persona de facultades intelectuales ordinarias, puede predecir ciertos eventos futuros, con bastante certeza, con la simple aplicación del juicio hipotético puro.

### JUICIO HIPOTETICO PURO

La forma típica de un juicio hipotético es como sigue: si existen ciertas condiciones, o se verifica cierto fenómeno, tendrá lugar otro fenómeno definido. O en otra forma si existe A, irá seguido invariablemente de B.

Los teoremas matemáticos son ejemplos de juicios hipotéticos, ya que aquellos se deducen de los axiomas que han sido establecidos desde un principio. En las ciencias naturales, los juicios hipotéticos puros se basan en la ocurrencia de ciertos fenómenos que sin excepción se verifican siempre de la misma manera

### JUICIO HIPOTETICO DISYUNTIVO

En los juicios anteriores siempre se está en la posibilidad de asociar la causa y el efecto. Sin embargo, el caso más frecuente es, que las condiciones son tan complejas que no somos capaces de anticipar los efectos de ta-

les condiciones, aunque si podemos decir que sucederá en evento  $E_1 E_2 E_3 \dots$ . Un caso así constituye un juicio hipotético disyuntivo; así si existe  $A$  se verificará  $E_1 E_2 E_3 \dots E$ .

Ejemplo: en un grupo de personas de igual edad, donde no se puede decir cuántos morirán en el siguiente año, pues las causas que puede provocar la muerte son tantas y variadas, que escapan a una investigación.

## DEFINICION GENERAL DE PROBABILIDAD DE UN EVENTO

La noción corriente de probabilidad descansa en la mayor o menor seguridad que tenemos de que se verifique un evento dado. Una probabilidad de esta naturaleza, está altamente influenciada por agentes subjetivos, ya que cada persona, según el conocimiento que tenga podrá atribuir una mayor o menor probabilidad. Algunos han llegado a fijar a la persona como una que piensa correctamente, lo cual es sumamente difícil de calificar. Para nosotros no tienen ningún interés una probabilidad de esta naturaleza, y que las clasifiquemos como no numérica en contraposición de las que llamamos numéricas. Que luego pasamos a definir:

## PROBABILIDAD MATEMATICA

Adoptaremos como definición de probabilidad matemática, la expuesta por el eminente tratadista Czuber:

“Si nuestro conocimiento del efecto de un complejo de causas es tal, que nosotros podemos asumir  $n$ ! a priori, que pueden ocurrir  $t$  casos igualmente posibles, pero de los cuáles sólo  $f=f-t$  son favorables con producir el evento  $E$ .

Una probabilidad de esta naturaleza, que supone el conocimiento “a priori” de las condiciones posibles y favorables, se llama “probabilidad a priori” y que en resumen no es más que la relación que existe entre el número de casos favorables y el número total de casos igualmente posibles.

La probabilidad de la ocurrencia del fenómeno  $E$ , se expresa generalmente así:  $p(E)$  y la de no ocurrencia del mismo fenómeno  $P(E)$ .

Luego si llamamos:

T número total de casos igualmente posibles.

F número de casos favorables.

tenemos que  $P(E) = \frac{f}{t} = P$

El número de casos en que no se verifica E, es  $t - F$ .

Y la probabilidad de que no se verifique será:

$$P(\bar{E}) = \frac{t-F}{t} = 1 - \frac{f}{t} = 1 - P(E)$$

$$\text{porque } P(\bar{E}) + P(E) = 1$$

Si el número de casos favorables es igual al total  
se tiene:  $P(E) = \frac{t}{t} = 1 = \frac{t}{t}$  que expresa certeza.

### EJEMPLOS:

¿Qué probabilidad hay de que aparezca un as, cuando se tira un dado?

Total de casos igualmente posibles.....6=t

Casos favorables.....1=f

de donde se tiene:  $P(E) = \frac{1}{6}$  y  $P(\bar{E}) = \frac{5}{6}$

En un juego de naipes, ¿qué probabilidad hay de sacar un rey?

...Total de casos igualmente posibles.....t=48

Total de casos favorables.....f=4

de donde se tiene:

$$P(E) = \frac{4}{48} = \frac{1}{12} \therefore P(\bar{E}) = \frac{44}{48} \text{ y } \frac{11}{12} = 1 - P(E) = 1 - \frac{1}{12} = \frac{11}{12}$$

### LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

Hasta ahora sólo se ha determinado la probabilidad de fenómenos, tales, que nuestro conocimiento de los diferentes dominios de acciones es tal que se puede enumerar a PRIORI, los casos favorables y desfavorables, asociados con la verificación o no verificación del fenómeno en discusión. Una probabilidad de esta naturaleza, se llama

## PROBABILIDAD A PRIORI.

Una aplicación rigurosa del método "a priori", en lo que se refiere a problemas corrientes, se limita a los juegos de azar sencillos. Pero cuando se trata de analizar problemas sociológicos o económicos, deja de tener utilidad dicho método. Por ejemplo: si se nos pregunta cuál es la probabilidad de que una persona de  $x$  años, muera dentro de un año, no podríamos aplicar el método a priori, pues el conocimiento que tenemos del complejo de causas que gobiernan la muerte, es tan incompleto, que no podemos juzgarlo cualitativamente, y mucho menos cuantitativamente. Aquí es donde tiene aplicación el MÉTODO EMPÍRICO, en la siguiente forma: se efectúan durante un año, un gran número de observaciones sobre personas que hayan alcanzado la edad  $X$ , pero con la condición, de que después de una investigación cualitativa, estemos seguros de que las condiciones de ellos, en lo que respecta a salud, ocupación social, medio ambiente, etc., etc., son similares. Luego la importancia real de la teoría de probabilidades, en lo que respecta a fenómenos en masa, consiste en determinar las relaciones matemáticas de las diferentes probabilidades, más no en una forma deduciva, sino empírica, sin un conocimiento completo, a priori, de las relaciones y acciones mutuas entre causa y efecto, por medio de una enumeración estadística, de la frecuencia del fenómeno observado. El concepto de probabilidad encuentra su justificación en la estrecha relación que existe entre las **PROBABILIDADES MATEMÁTICAS Y LAS FRECUENCIAS RELATIVAS** determinadas en una forma puramente empírica. Esta relación se establece por medio de la ley de los grandes números.

Por eso es que se dice que el cálculo "Actuarial" descansa o está basado en métodos empíricos. Antes de ver la ley de los grandes números, tratemos de encontrar algunas probabilidades en lo que a la vida humana se refiere.

Si representamos por  $mx P$  la probabilidad favorable y por  $Q$  la desfavorable, y substituyendo por los valores antes dados tenemos:

$$P + q = 1$$

$$q = 1 - p$$

## Símbolos

$x$  persona de  $X$  años de edad

$l_x$  el número de personas vivas a la edad  $x$

$d_x$  el número de las personas que mueren entre la edad  $x$  o  
probabilidad de muerte

$p_x$  probabilidad de que una persona de edad  $x$  viva  $x + 1$  año

$q_x$  " " " " " " " "  $x$  muera dentro la  
edad  $x + 1$

${}_nq_x$  " " " " " " " "  $x$  muere dentro la  
edad  $x + n$

${}_np_x$  " " " " " " " "  $x$  viva  $n$  años más.

De conformidad con la terminología anterior se tienen las siguientes fórmulas de probabilidades en la vida humana:

$d_n = l_x - l_{x+1}$  Probabilidad de que una persona de edad  $x$   
muera dentro la edad  $x+1$

$p_x = \frac{l_{x+1}}{l_x}$  Probabilidad de que una persona de  $x$  años viva  
un año más

$q_x = \frac{d_x}{l_x}$  Probabilidad de que una persona de  $x$  años  
muera en el mismo año

${}_np_x = \frac{l_{x+n}}{l_x}$  Probabilidad de que una persona viva por lo  
menos  $n$  años más

${}_nq_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x}$  Probabilidad de que una persona de  $x$  años  
muera dentro de  $n$  años más

${}_nq_x = \frac{l_x - l_{x+n}}{l_x}$  Igual a la anterior, sólo que en términos de  
probabilidad de muerte.

## DURACION PROBABLE DE VIDA

Se llama vida probable en relación con una edad determinada, el tiempo que debe transcurrir para que el número de vivientes de esa edad se reduzca a su mitad.

O bien expectativa de vida, es el promedio de años vividos por una persona de edad  $X$ .

### Caso de expectativa de vida:

La probabilidad de vida, promedio de vida, o expectativa de vida de una persona de 93 años estará dado por:

$$E = \frac{21+3}{79} = \frac{24}{79} = 0.30; \text{ y la expectativa de vida completa se representa por } e = c + \frac{1}{2}, \text{ que en el caso anterior nos daría } 0.30 + 0.50 = 0.80$$

Esta expectativa está basada en la tabla de la experiencia americana, así en el caso anterior tenemos que para una edad de 93 años corresponden 79 vivientes que nos da el denominador en el caso anterior, siguiendo 21 y 3 vivientes más que como se ve en el cálculo anterior nos dan el numerador.

## LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

Como en la página 39 dejamos indicado que veríamos la ley de los grandes números, por ser la base de los cálculos en el seguro, y como por otra parte estos últimos son el fundamento del presente trabajo, trataremos de encontrar la tantas veces citada ley.

Algunos autores, tales como Stuart Mill, Venn y Chriystal, han criticado la definición de probabilidad matemática dada por Laplace, y han tratado de formar una teoría de las probabilidades, a partir de una base puramente empírica.

Dichos escritores sustentan la idea de que la probabilidad no es un atributo de un evento particular que se verifica en cierta ocasión, y que a menos que el evento se verifique, o pueda concebirse que se verifica un gran número de veces, no hay razón de hablar de su probabilidad. Es decir que el ataque se dirige contra la definición de la probabilidad matemática en una sola prueba.

Mill define las probabilidades de un evento, como la frecuencia relativa de un suceso, en un gran número de pruebas.

Thiele dice que el uso común ha asignado la palabra probabilidad para nombrar el valor límite de la frecuencia

relativa de un evento, cuando el número de observaciones se acerca al infinito.

Henderson dice que la medida numérica que ha sido univesralmente adoptada para la probabilidad de un evento, bajo circunstancias dadas, es el valor límite, cuando el número de casos aumenta indefinidamente, de la relación del número de veces que el evento sucede bajo esas circunstancias, al número total posible de veces. Veamos la diferencia que hay entre estas definiciones y las usadas antes. Se trata de medir la probabilidad de obtener cara, al lanzar una moneda al aire.

Según la definición dada al principio (probabilidad matemática), se tiene:

$$P(E) = 1/2$$

Aplicando la definición de probabilidad empírica, se tiene para el mismo caso

$$P(E) = \lim_{v \longrightarrow \infty} F(E, v)$$

donde el símbolo  $F(E, v)$  expresa la frecuencia relativa del evento  $E$ , en  $v$  pruebas. Ningún conocimiento, a priori, nos puede decir si  $P(E)$  se acercará a  $1/2$  como valor límite.

Aquí se puede ver que los dos métodos son radicalmente diferentes. Por el primero la determinación de la medida numérica de la probabilidad, depende de nuestra habilidad para juzgar y segregar los casos igualmente posibles, en casos favorables y desfavorables para el evento  $E$ . Por el segundo método, la determinación de la probabilidad depende, no sólo de la segregación y enumeración consiguiente de casos favorables a partir del número o total, sino que especialmente de la extensión de nuestras observaciones o ensayos sobre el evento en cuestión.

Así en el caso que habíamos mencionado anteriormente, cuando preguntaba por la probabilidad de que una persona de edad  $x$ , estuviera viva dentro de un año, no había sino que observar, durante un período de un año, un número infinito de personas, de la edad mencionada, y enumerar las que hubieran muerto en el término del año. De este modo se obtendría  $P'(E)$ . Sin embargo como prácticamente es imposible la observación de un número infinito de casos, no

queda más que formar una relación aproximada, tomando un número finito, pero muy grande, de observaciones. Mas aquí se presenta un problema. ¿Qué se puede considerar por número grande? ¿podrá tomarse como tal 100, etc., o bien 10.000,000?

La anterior pregunta, nos conduce directamente a otro problema: la determinación aproximada y la relación límite ideal, definida ya:

$$P'(E) = \text{Límite } F(E, v)$$

Como es imposible, efectiva, efectuar un número infinito de observaciones, no se puede determinar la amplitud de la variación, pero sí se puede determinar la probabilidad de que esta amplitud no exceda en cierta cantidad fija digamos: en otra forma el problema es determinar la probabilidad de la existencia de la siguiente desigualdad.

$$\text{Lim. } F(E, v) = \frac{\infty}{s} \leq \bigwedge$$

Siendo  $\infty$  y  $s$  números finitos, deducidos de un gran número de observaciones. El problema puede ser resuelto en dos formas: directa e indirectamente. Nosotros adoptaremos la última forma, la que resumida, se puede enunciar así: Primero se postula la existencia de una probabilidad a priori, tal como la hemos definido, aunque su determinación actual, por un conocimiento a priori) es imposible, excepto en unos pocos casos, tales como los juegos sencillos de azar, urnas con bolas, etc. Llamando a esta probabilidad  $P(E)$  o  $p$ , la siguiente pregunta es: ¿Cuál será el número de esperarse sea  $\infty$  de verificaciones actuales del evento  $E$  cuando  $v$  se acerca al infinito. Si se llega a encontrar una relación entre  $p$ ,  $\infty$ , y  $s$ , siendo  $p$  la desconocida, habremos encontrado un medio de determinar  $p$ . Ahora nos surge otra pregunta: ¿Cual es la probabilidad de que el valor absoluto de la diferencia entre  $p$  y la frecuencia relativa del evento expresado por la relación  $\frac{\infty}{s}$ , no exceda a una cantidad fijada previamente?, o sea la probabilidad de que

$$P = \frac{\infty}{s} \leq \bigwedge$$

con lo cual se llega a la nueva forma de probabilidad

$$\text{Lím. } F(E, V) = P(E) = P \quad F = \text{frecuencia}$$

$v \longrightarrow \infty$

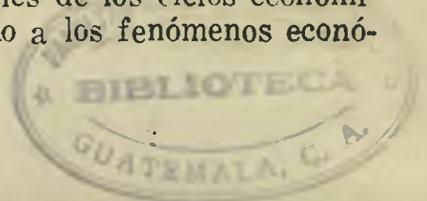
de modo que solamente después de haber establecido tales relaciones puramente cuantitativas, estamos en la posibilidad de extender las leyes de las probalidades matemáticas que hemos visto, a otros problemas, que no sean tan sencillos como los juegos de azar, urnas con bolas, etc.

## RESEÑA HISTORICA DE LA LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

El primer matemático que investigó los problemas enumerados, fué Jacobo Bernoulli, de allí que la ley de los grandes números, se conozca también como Ley de Bernoulli. Esta ley de los grandes números, forma la base de la estadística matemática.

Después siguieron otros investigadores, como Poisson que fué precisamente el que bautizó la ley como ley de los grandes números. En 1877, Lexix publicó un estudio sobre la dispersión, completando él mismo la cadena que conecta la teoría de las probabilidades "a priori" y las relaciones de frecuencia relativas. En los últimos años han trabajado el ruso Tchebycheff, los escandinavos Westergaard y Charlier, y el italiano Pizetti.

No está de más decir que estas investigaciones han dado origen a nuevos cálculos, que a su vez han traído grandes beneficios a la sociedad moderna, ya que gracias a estas investigaciones, llevadas a cabo por hombres célebres en la historia de las disciplinas científicas que nos ocupan, se han podido evitar grandes males, pues demostrado es que con el empleo de la Estadística, en la que se hace uso de estos cálculos y de otros no menos importantes. relacionados se entiende unos con otros, han permitido prever grandes males en estos últimos años. Para ello se han organizado entidades como: la Oficina Nacional de Investigaciones Económicas de Nueva York, la Sociedad Económica de Harvard, el Servicio Económico de Londres y Cambridge, los institutos para las investigaciones de los Ciclos Económicos de Berlín y Viena (Konjunkturforschung) y la Sección Económica de la Liga de las Naciones, han efectuado un valioso trabajo de investigaciones de los ciclos económicos, y se han formulado y aplicado a los fenómenos econó-



micos varios métodos y planes estadísticos con el propósito de descubrir, hasta en sus mínimos detalles, las causas y movimientos de las fluctuaciones en la actividad de los negocios en diferentes épocas, en el mismo país de los Estados Unidos, en un período de 50 años, o en diferentes épocas y en diferentes países, se entiende en estos últimos años, y se han encargado por lo tanto de predecir las condiciones de los negocios a la luz del desarrollo del fenómeno económico en el pasado.

De paso diremos lo que significan los ciclos económicos, ya que no podemos pasar sin indicarlos someramente, habiéndose citado, se entiende por ciclos económicos los movimientos o variaciones que sufren los fenómenos económicos, y que constan de cuatro fases sucesivas: prosperidad, receso, depresión y recuperación. La política de crédito y las operaciones bancarias juegan un papel muy importante en los ciclos económicos.

## LEY DE LOS GRANDES NUMEROS

La probabilidad de que se verifique un fenómeno E, es P, mientras que la probabilidad de que no se verifique el mismo fenómeno o sea que suceda E es q, que es igual a:

$$q = 1 - P.$$

Supongamos ahora que se hacen ensayos, y se pide la probabilidad de que se realice primero m veces el fenómeno E y q en seguida no se realice n veces (S = m + n) indudablemente la probabilidad de que se verifique E m, veces es:  $P^m$

Y la que no se verifique en n veces, es: q

La probabilidad de que se verifique m veces y no se verifique n veces, será por lo tanto el producto de las probabilidades parciales, o sea.  $P^m q^n$

Esta probabilidad de que los eventos E y E, se verifiquen en el orden mencionado. Cuando no interesa el orden, es decir que sólo se pide que en S pruebas, m resulten favorables y n desfavorables. los m factores p y los n factores q, pueden aparecer en un orden indiferente. Los dife-

rentes modos en que se pueden arreglar S factores de los cuales m son iguales a p y n iguales a q es:

$$\frac{S!}{m! n!} = \frac{s(s-1)(s-2)(s-3) \dots \dots \dots 1}{m! n!}$$

$$\frac{s!}{m! n!} = \frac{s(s-1)(s-2)(s-1) \dots \dots (m-1)m!}{m! n!} = \frac{s(s-1)(s-2) \dots \dots (m+1)}{n!}$$

que no es más que el número de combinaciones que se pueden hacer con s elementos tomados de n en n, o sea

$$\frac{S!}{m! n!} = \left\{ \begin{matrix} s \\ n \end{matrix} \right\}$$

luego si para un orden de apareamiento de los m factores p y n factores q, la probabilidad era.

$$\text{Para los } \frac{S!}{m! n!} P^m q^n = \left\{ \begin{matrix} s \\ n \end{matrix} \right\}$$

para las formas en que se pueden agrupar los elementos, se tendrá como probabilidad:

$$\left\{ \begin{matrix} s \\ n \end{matrix} \right\} \times P_x^m q^n$$

Pero  $s = m + n$   
de donde  $m = s - n$   
y por lo tanto nos queda:

$$\left\{ \begin{matrix} s \\ n \end{matrix} \right\} \times P_x^{s-n} q^n$$

El término anterior no es más que el término general del desarrollo del Binomio de Newton. En efecto, si se efectúa el desarrollo  $(P+q)^s$  se tiene:

$$(P+q)^s = P^s + \left\{ \begin{matrix} s \\ 1 \end{matrix} \right\} P^{s-1} q + \left\{ \begin{matrix} s \\ 2 \end{matrix} \right\} P^{s-2} q^2 + \left\{ \begin{matrix} s \\ 3 \end{matrix} \right\} P^{s-3} q^3 + \dots \dots \left\{ \begin{matrix} s \\ n \end{matrix} \right\} P^{s-n} q^n$$

Lo que quiere decir que cada término reproduce la probabilidad de que se realice el acontecimiento E (de probabilidad p) un cierto número de veces y el E (de probabilidad  $q=1-P$ ) el número restante.

Cuando el número de pruebas es pequeño(s) es fácil efectuar el desarrollo del binomio, pero cuando se crece, por ejemplo que valga 1000, el desarrollo constaría de 1001 términos, cuyo desarrollo sería muy complicado por lo largo.

**Sin embargo** como lo que a nosotros nos interesa, no es encontrar todos los términos, sino encontrar el mayor de ellos, ya que es ese el que nos da la máxima probabiliadd, trataremos de encontrar el medio de poder determinar el valor de ese término, en una forma sencilla, sin mucho cálculo, pero que conduzca a resultados que sean cercanos al verdadero. Jacobo Bernoulli, fué el primero en encontrar una fórmula de esta naturaleza. Veámosla:

El término general del desarrollo del binomio,  $(p + q)^s$ , es el siguiente:

$$T = \frac{s!}{m! n!} x^m p^m q^n$$

siendo  $s = m + n$ .

Como lo que se trata es de encontrar el valor del mayor término supongamos que ese sea el dado por el término general

$$\frac{s!}{m! n!} x^m p^m q^n$$

Luego este término es mayor que el término anterior y que el posterior, o sea:

$$\frac{s!}{[m+1]![n-1]!} p^{m+1} q^{n-1} < \frac{s!}{m! n!} > \frac{s!}{[m-1]![n+1]!} p^{m-1} q^{n+1}$$

Dividiendo el primero y el tercer término entre el segundo, se obtiene la siguiente desigualdad:

$$\frac{m! n!}{[m+1]![n-1]!} \frac{p}{q} < 1 > \frac{m! n!}{[m-1]![n+1]!} \frac{q}{p}$$

pero  $n! = n(n-1)!$ ;  $m! = m(m-1)! = (m+1)!$ , etc luego:

$$\frac{n}{m+1} \frac{p}{q} < 1 > \frac{m}{n+1} \frac{p}{q}$$

Pero como  $s = m + n$ ,  $n = s - m$ , y  $p + q = 1$ ,  $q = 1 - p$

Sustituyendo, y efectuando:

$$\frac{s-m}{m+1} \times \frac{p}{1-p} < 1 \because (s-m)p < (m+1)(1-p) \therefore sp - mp < m - mp + 1 - p$$

$$\therefore SP < m + 1 - P$$

$$m > SP + P - 1 \dots\dots\dots [1]$$

$$\therefore m > [S + 1]P - 1$$

La segunda desigualdad:  $1 > \frac{m}{n+1} \frac{q}{p}$

Sustituyendo valores de  $n$  y  $q$  nos queda:

$$1 > \frac{m}{s-m+1} \frac{1-P}{P} \because (s-m+1)P > m(1-P) \therefore SP - mP + P > m - mP$$

$$P(S+1) > m \dots \dots \dots (A)$$

$$\therefore m < (S+1)P \dots \dots \dots (B)$$

veamos ahora las dos desigualdades (A) y (B).

$$m > (S+1) \times P - 1$$

$$m < (S+1) \times P$$

De modo que el número de veces ( $m$ ), que se realizará el evento  $E$  (de probabilidad  $P$ ) con mayor probabilidad en  $s$  pruebas, está comprendido entre los límites designados por la (A) y (B), que sólo se diferencian en  $-1$ . Si tenemos ( $s+1$ ) pues un número quebrado,  $m$  queda bien determinado, por ser  $m$  entero. Así si  $(s+1)p$  vale por ejemplo  $\frac{325}{2}$   $m$  queda comprendida así:

$$m > \frac{325}{2} - 1 \therefore m > \frac{324}{2} \text{ y } m < \frac{325}{2}$$

Pero como  $m$  debe ser entero, y comprendido entre los límites anteriores nos queda  $m = 324/2 = 162$

Si  $(s+1)p$ , es un número entero, entonces existen dos números que se diferencian en una unidad, y los cuales indican el número de acontecimientos  $E$ , que con mayor probabilidad, pueden esperarse. Este caso corresponde, cuando hay en el desarrollo del binomio, dos términos consecutivos iguales:

$$\frac{S!}{m! n!} P^m q^n \text{ y } \frac{S!}{(m+1)! (n-1)!} \times P^{m+1} \times q^{n-1}$$

lo cual indica que el evento  $E$  puede presentarse con igual probabilidad  $m$  o  $m-1$  veces.

Copiemos la (1) y (2).

$$m > sp + p - 1; \quad m > sp - (1-p); \quad m < SP + P$$

dividiendo ambas desigualdades por  $s$  tenemos:

$$\frac{m}{s} > \frac{p-1-p}{s} \dots \dots \dots (3)$$

$$\frac{m}{s} < p + \frac{p}{s} \dots \dots \dots (4)$$

Si hacemos  $s$  suficientemente grande, los términos

$$\frac{1-p}{s} \text{ y } \frac{p}{s}$$

tienden a cero, pues sus numeradores (quebrado propio) son muy pequeños con respecto a  $s$ , y por consiguiente se puede poner la siguiente igualdad:

$$\frac{m}{s} = p \dots \dots \dots (5)$$

Si en las desigualdades (3) y (4), sustituimos  $m = s - n$  y  $p = 1 - q$ , se tiene:

$$\frac{s-n}{s} < 1-q - \frac{1-1-q}{s} \therefore 1 - \frac{n}{s} > 1 - q + \frac{q}{s} \therefore \frac{n}{s} < q - \frac{q}{s}$$

$$\frac{s-n}{s} < 1-q + \frac{1-q}{s} \therefore 1 - \frac{n}{s} < 1-q + \frac{1-q}{s} \therefore \frac{n}{s} > q - \frac{p}{s}$$

haciendo la consideración anterior, de cuando  $s$ , sea muy grande, se pueden despreciar los términos  $p/s$  y  $q/s$ , con lo cual queda:

$$\frac{n}{s} = q \dots \dots \dots [6]$$

dividiendo la (5) entre la (6) nos queda:

$$\frac{m}{n} = \frac{p}{q}$$

$$\frac{m/s}{n/s} = \frac{p}{q}$$

De esta manera se obtiene la ley encontrada por Bernoulli, llamada ley de los grandes números, que puede enunciarse en la siguiente forma:

“En una serie extensa de pruebas, donde sólo se presentan dos acontecimientos que se excluyan mutuamente, la relación entre los números de casos en los cuales se pue-

de verificar con mayor probabilidad uno u otro de los dos acontecimientos, es igual a la relación existente entre las probabilidades de realización de dichos acontecimientos, en una prueba aislada”.

Ahora bien, el problema nuestro era determinar el mayor término del desarrollo del binomio, ya que ese término nos daría el valor de la mayor probabilidad. Como ahora ya se conocen los valores de  $m$  y  $n$ , que dan el resultado mayor, y que son deducidos de la (5) y (6).

$$m=ps.$$

$$n=qs.$$

No hay más que sustituirlos en la fórmula del término general del desarrollo del binomio:

$$T_m = \frac{S!}{m!n!} \times p^m \times q^n = \frac{S!}{[ps]![qs]} \times p^{ps} \times q^{qs}$$

Aquí se presenta otro problema: el de encontrar los valores de los factoriales de cantidades grandes. Sin embargo existe una fórmula llamada de Stirling o también de Demoi-vre Stirling que da con bastante sencillez, un valor aproximado del factorial de una cantidad  $n$ . La fórmula es la siguiente:

$$\text{Por ejemplo: } n! = \sqrt{2\pi} A N^{n+1/2} E^{-n} = \sqrt{2\pi} A N N^n E^n$$

Así para  $10^7$  se tiene:

$$\sqrt{2\pi} A 10^{10+1/2} E^{-10} = \sqrt{2\pi} A 10^{1/2} \times 10^{10} E^{-10} = \sqrt{20} A 10^{10} E^{-10} = 3598699$$

El verdadero valor de  $10! = 3628800$ , que comparado con el aproximado apenas acusa una pequeña diferencia.

Luego expresando los factoriales que aparecen en la fórmula del mayor término, de acuerdo con la fórmula de Stirling, se obtiene:

$$S! = S^{S+1/2} E^{-S} \sqrt{2\pi}; (SP)! = (SP)^{SP+1/2} E^{-SP} \sqrt{2\pi}; (Sq)! = (Sq)^{Sq+1/2} E^{-Sq} \sqrt{2\pi}$$

Y substituyendo:

$$\frac{S^{s+1/2} E^{-S} \sqrt{2A}}{(SP)^{SP+1/2} E^{-SP} \sqrt{2A} (Sq)^{Sq+1/2} E^{-Sq} \sqrt{2A}} P^{PS} q^{qs} =$$

$$\frac{S^{s+1/2} E^{-S}}{(SP)^{SP+1/2} \sqrt{2A} E^{-S(P+q)} (Sq)^{Sq+1/2}} P^{PS} q^{qs}$$

$$\frac{S^{s+1/2} P^{ps} q^{qs}}{(SP)^{sp} (SP)^{1/2} \sqrt{2A} (Sq)^{sq} (Sq)^{1/2}} = \frac{S^{s+1/2} P^{ps} q^{qs}}{[SP]^{sp} [Sq]^{sq} \sqrt{2A} \sqrt{SPq}} =$$

$$\frac{S^{s+1/2} P^{PS} q^{qs}}{S^s (P^{SP} q^{Sq}) \sqrt{2A} \sqrt{SPq}} =$$

$$\frac{S^{s+1/2}}{S^s \sqrt{2A} \sqrt{S} \sqrt{SPq}} = \frac{S^{s+1/2}}{S^{s+1/2} \sqrt{2A} \sqrt{SPq}} = \frac{1}{\sqrt{2A} SPq}$$

Así en 600 tiradas de un dado, la probabilidad de que el 1 salga 100 veces y los otros puntos 500 veces, es:

$$\frac{1}{\sqrt{2A} 600 \times \frac{1}{6} \times \frac{5}{6}} = 0.044$$

NOTA: En la fórmula de Stirling la A está representado a pi erre por no tener la imprenta ese signo.

## CALCULO ACTUARIAL

Como ya antes hicimos notar el cálculo Actuarial, tema fundamental del presente trabajo, esta basado en el cálculo de las probabilidades, por lo que esbozamos a grandes rasgos esta parte de las matemáticas; de tanta importancia para nuestra materia.

Así la probabilidad de que se realice o no tal accidente, en nuestro caso que una persona de tal edad viva o no a tal otra edad, tiene su fundamento en las probabilidades, por eso decimos que en todo cálculo de seguros entra el factor probabilidad. Es por esto también que la Tabla de Mortalidad es el elemento indispensable siempre que se hable de seguros sobre la vida.

La Tabla de Mortalidad, mide la probabilidad de estar vivo o haber muerto a determinada edad. Su columna fundamental muestra el número de personas que aún viven, de cada edad, del total que se tomó, de una edad determinada menor hasta cuando todos han muerto. La Tabla de la Experiencia Americana muestra el número de personas vivas de cada edad, de las 100,000 que se supusieron vivas

a la edad de 10 años. Si se examina, muestra que todos han fallecido a la edad de 96 años.

El número de personas que se suponen vivas al principiar la Tabla de la Experiencia Americana se denomina "Radix", y son como ya vimos 100,000.

El límite de la tabla que nos viene ocupando se designa con la letra Omega  $\omega$ , y que como ya se vió es de 96.

La diferencia entre  $\omega - x$  se conoce como el complemento de vida de la edad  $x$ . El complemento de vida a la edad de 30 años es de 66. ( $96 - 30 = 66$ ).

Las Tablas de Mortalidad están construídas a base de censos practicados en distintas épocas.

La Tabla de Mortalidad de la experiencia Americana fué construída por el Actuario Norte Americano Sheppard Homans, y publicada en 1868. Se supone que se basó en experiencia de mortalidad de "La Mutual Life Insurance Co". de Nueva York.

Esta tabla es muy usada, por lo que nuestros cálculos están basados en ella. La insertamos al final de este trabajo por lo indicado ya.

Al exponer esta verdad tan evidente, es obvio que nos ahorramos la prolija explicación de la gran importancia de esta disciplina científica, que pareciendo sencilla, llega a tener algunas veces, relieves de cierta complejidad.

## NOTE PURA

La dote pura consiste en una cantidad de numerario que se ha de recibir a la expiración de un número de años. Suponiendo que la persona que la ha de recibir esté viva.

Se representa por el símbolo:  ${}_nE_x$

La dote pura esta dada por la probabilidad de vida multiplicada por el valor actual:  $v^n {}_n p_x = \frac{v^n {}_n p_x}{1^x}$  multiplicando y dividiendo por  $v^x$  tenemos  $\frac{v^{x+n} {}_n p_x}{v^x 1_x}$

Pero el valor de  $v^x 1_x$  esta tabulado en las tablas de mortalidad (anexas), con el objeto de facilitar los cálculos, y se representa por el símbolo de conmutación  $D^x$  o sea  $v^x 1_x = D^x$  de donde nos queda la fórmula:

Fórmula general de la Dote pura.

$$\boxed{{}_nE_x = \frac{D_{x+n}}{D_x}}$$

El valor actual de una dote pura de 1,000 para una persona

$${}_{10}E_{20} = \frac{D_{30}}{D_{20}} = \frac{30440.8}{365.56,2}$$

de veinte años esta dado por:  ${}_{10}E_{20} = \frac{D_{x+n}}{D_x}$

Tomando logaritmos log.  ${}_{20} = 4.48344$   
se tiene:

$$\text{Log. } L_{20} = 466801 = 781.544. \text{ antilog} = 0.65384 \times 1000 = 653.84$$

Para encontrar los valores de D30 y D20 vamos a la tabla No. 2 y vemos que en la edad 30. D30 da 30440.8 y que para D20 la edad 20 nos da 46556.2, luego encontrando logaritmos y efectuando operaciones nos queda que el valor actual de una dote pura de 1,000 para una persona de veinte años de edad es de Q653.84. Esto significa que si las 92614 personas de veinte años de edad contribuyeran con Q653.84 cada una, el fondo formado sería de Q85.441.000 en diez años, si se acumula al 3.50% de interés compuesto, nos da un fondo suficiente para cubrir Q1.000 a cada persona.

### RENTAS VITALICIAS

Llamadas también anualidades contingentes. En estas anualidades el valor actual de Q1 pagadero al final de cada año, por todo el tiempo que una persona de edad x, viva, se representa por el símbolo

Las rentas vitalicias o anualidades contingentes no son sino la suma de las dotes puras:

$$a_x = \frac{D_{x+1} + D_{x+2} + D_{x+3} + \dots + D_{x+n}}{D_x} = \frac{D_{x+n}}{D_x} \text{ pero } \frac{D_{x+n}}{D_x} \text{ está}$$

tabulada en la tabla No. 2, bajo el símbolo Nx de donde se tiene que la fórmula general del valor actual de una renta vitalicia ordinaria está dado por:

$$a_x = \frac{N_{x+n}}{D_x} \text{ para } n \text{ años; para un año se tiene } \boxed{a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x}}$$

Estas anualidades pueden pagarse por adelantado, en este caso estamos frente a las anualidades anticipadas que son exactamente iguales a las anteriores con la sola di-

ferencia de que como se pagan al principiar el año no corre un período, razón por la cual se elimina el  $u_0$  que se encuentra en la fórmula anterior.

Y entonces tenemos: 
$$a_x^{ad} = \frac{N_x}{D_x}$$

Como se ve en estas anualidades contingentes basta encontrar en las tablas los valores que nos dan los símbolos de conmutación para las respectivas edades de que se trate, y luego hacer una simple división, con lo que encontramos el valor actual de estas anualidades.

Ejemplo: El valor actual de Q1 pagadero al final de cada año, durante la vida de una persona que tenga en el momento de contratar el seguro veinte años de edad estará dado por:

$$a_x = \frac{937843.3}{46556.2} = 20.144833$$

Para una persona de 35 años de edad, el valor actual de Q1,000 al 3.1|2 por ciento de una anualidad vitalicia adelantada; está dado por:

$$a_{35}^{ad} = \frac{N_{35}}{D_{35}} = \frac{456871.2}{24544.7} = 18.6138 \times 1000 = 18,613.80$$

Debe tenerse presente que los valores de los símbolos de conmutación los tomamos siempre de la tabla No. 2.

## ANUALIDADES INTERCEPTADAS

Cuando la anualidad no se paga por todo el complemento de vida de una persona de edad  $x$ , sino sólo por una parte del citado complemento, entonces se le llama: *anualidad interceptada*, la cual puede ser temporal, temporal-diferida o simplemente diferida, según que se pague en la primera parte del complemento de vida, al medio o al final del mismo complemento.

Si se paga sólo por la primera parte del complemento de vida, la anualidad recibe el nombre de "*anualidad temporal*",

si se paga sólo por una parte entre el principio y el final de dicho complemento o sea al medio del mismo, la anualidad recibe el nombre de “*anualidad temporal diferida*”; y si se paga sólo por la última parte del complemento toma el nombre de “*anualidad diferida*”.

Los símbolos aquí empleados son los siguientes:  ${}_n a_x$ , que nos indica el valor actual de una anualidad temporal;  ${}_m/{}_n a_x$  que nos indica el valor actual de una anualidad temporal diferida, y  ${}_n/ a_x$ , que nos indica el valor actual de una anualidad diferida.

En estas anualidades como en las otras, pueden pagarse por adelantado y entonces las indicamos por:  ${}_n a_x^{ad}$ ;  ${}_m/{}_n a_x^{ad}$ ; y  ${}_n/ a_x^{ad}$ ; respectivamente. Que como ya sabemos sólo se diferencian en una unidad. Las fórmulas a emplear son casi iguales a las anteriores con la sola diferencia de los aditamentos de  $n+1$ , o simplemente  $+n$ , según que sean diferidas o temporales diferidas.

$${}_n/a_x = \frac{D_{x+n+1} + D_{x+n+2} + D_{x+n+3} + \dots + D_w}{D_x} = \boxed{\frac{N_{x+n+1}}{D_x}}$$

Fórmula general del valor actual de una anualidad diferida,  $n$  años. Para  $Q1.00$ .

$${}_n/a_x^{ad} = \frac{D^{x+n} + D^{x+n+1} + \dots + D_w}{D_x} = \boxed{\frac{N_x + n}{D_x}}$$

Fórmula general para el valor actual de una anualidad diferida, pagada por anticipado. Para  $Q1.00$ .

Las anualidades temporales como están comprendidas en el principio del complemento de vida, serán iguales a una ordinaria que abarca todo el complemento de vida, menos una diferida, puesto que el espacio comprendido entre todo el complemento y la diferencia, no es sino una anualidad diferida

$$a_x = {}_n a_x + {}_n/a_x \quad {}_n/a_x = a_x - {}_n/a_x \quad {}_n/a_x = \frac{N_{x+1}}{D_x} - \frac{N_{x+n+1}}{D_x} = \boxed{\frac{N_{x+1} - N_{x+n+1}}{D_x}}$$

Fórmula general del valor actual de una anualidad temporal.

Una anualidad temporal pagada por anticipado, por las razones ya expuestas es igual a la anterior con la sola diferencia de eliminar la unidad, por el período que no corre que como es de suponer es igual a 1, de ahí que el valor actual para una anualidad temporal anticipada, esté dado por fórmula (a).

$${}_{1/n} a_x^{\text{ad}} = \frac{N_x}{D_x} - \frac{N_{x+n}}{D_x} = \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x} \quad \text{----- (a)}$$

$${}_{m/n} a_x = {}_{m/a_x} - {}_{m+n/a_x} = \frac{N_{x+m+1}}{D_x} - \frac{N_{x+m+n+1}}{D_x} =$$

$$\frac{N_{x+m+1} - N_{x+m+n+1}}{D_x}$$

Valor actual de una anualidad temporal diferida.

Por las mismas razones expuestas el valor actual de una anualidad temporal diferida adelantada se da por Form. (b).

$${}_{m/n} a_x^{\text{ad}} = \frac{N_{x+m} - N_{x+m+n}}{D_x} \quad \text{..... (b)}$$

Ejemplo:

Para una persona de diez años, habiéndose diferido diez años el seguro, que funcionará seis años o sea que estará en vigor por 6 años. Se tienen los datos siguientes:

$$X=10; \quad m=10; \quad n=6; \quad R=Q1,000$$

Se tiene:

$${}_{10/10} a_{10} = \frac{N_{10+10} - N_{10+10+6}}{D_{10}} = \frac{N_{20} - N_{26}}{D_{10}} = \frac{984399.6 - 732439.8}{70891.9} =$$

3.55414 que multiplicado por mil nos dá:

$$R \cdot {}_{10/10} a_{10} = 1000 \times 3.55414 = Q. 3554.14$$

Debe tenerse especial cuidado en interpretar perfectamente los signos usados en las matemáticas del seguro, para llegar a tener un perfecto dominio sobre la materia.

## SEGURO DE VIDA ENTERA O PRIMA NETA UNICA

En nuestro tecnicismo jurídico, se presenta el seguro como aquél contrato por medio del cual una de las partes, o ambas recíprocamente, se obligan a dar o hacer alguna cosa, por lo que la otra ha de dar o hacer, en el caso de que sobrevenga el acontecimiento incierto en el tiempo y en su cuantía; esto es, lo consideramos como un contrato aleatorio.

El hombre ha tenido que luchar por su subsistencia, desde que apareció en este Mundo. Tener cubiertas sus necesidades de vida, en las sociedades primitivas ha sido su mayor preocupación; y, precisamente, en asegurarse esas necesidades de vida, es donde nace el frondoso árbol del seguro. Por tanto es obvio que el seguro es eminentemente de carácter económico, formando así parte de la Economía Política. A medida que la civilización ha avanzado, el progreso del seguro le ha seguido en su proyección. La solidaridad social de los grupos humanos, cada vez mayores, necesitan estrecharse cada vez más, para hacer frente mutuamente, a la atención de las necesidades que surgen con motivo de acontecimientos adversos e imprevistos. Afirmando más la frase: uno para todos y todos para uno.

Se le llama seguro de vida entera; al seguro que cubre el complemento de vida de una persona de edad  $x$ . Y el valor actual de un quetzal pagadero al final del año en que una persona de edad  $x$  muera, se denomina Prima neta Unica.

El símbolo  $A_x$  se usa para indicar la prima neta única, para un seguro de un quetzal, sobre la vida de una persona de edad  $x$ .

Para pagar los reclamos por los fallecimientos al final del año  $N$ , cada una de las personas de edad  $x$ , vivas ahora, deben contribuir con:  $\frac{v^n d_{x+n} + 1}{L_x}$  para constituir el fondo necesario, o bien se tiene:  $d_{x+1}; d_{x+2}; d_{x+3} \dots d_n$

De donde se puede poner:  $A_x =$

$$\frac{v d_x + v^2 d_{x+1} + v^3 d_{x+2} \dots}{L_x} = \frac{v v^x d^x + v^2 v^x d^{x+1} + v^3 v^x d_{x+2} \dots}{v^x L_x}$$

$$= \frac{v^{x+1} d_x + v^{x+2} d_{x+1} + v^{x+3} d_{x+2} \dots}{v^x L_x}$$

Pero  $v^{x+1}d_x = C_x$ ;  $v^{x+2}d_{x+1} = C_{x+1}$ ;  $v^{x+3}d_{x+2} = C_{x+2}$ ;  
de donde se tiene:

$$\frac{C_x + C_{x+1} + C_{x+2} + \dots}{D_x}, \text{ y como } C_x + C_{x+1} + C_{x+2} + \dots = M_x$$

se tiene:  $A_x = \frac{M_x}{D_x}$  Fórmula general de la prima única, para cubrir el valor actual de un seguro de vida entera.

Los valores de  $C_x$  como los  $d$  e  $M_x$  se encuentran en las tablas de conmutación.

### SEGUROS INTERCEPTADOS PRIMA NETA UNICA

Si el seguro no cubre totalmente el complemento de vida a la edad  $x$ , se dice que es un seguro interceptado. Como en el caso de las anualidades, éste puede ser diferido, temporal o temporal-diferido. Ya cubra la última, la primera porción o un término intermedio del complemento de vida.

${}_nA_x$  significa valor actual de un seguro temporal de  $n$  años.

Por demás está decir que estos seguros se cubren o pagan sólo en el caso que la persona asegurada muera.

### SEGURO TEMPORAL

$${}_n|A = {}_nE_x A_{x+n} = \frac{D_{x+n}}{D_x} \times \frac{D_{x+n}}{D_{x+n}} = \frac{M_{x+n}}{D_x}$$

$$A_x = {}_nA_x + {}_n|A_x \therefore {}_nA_x = A_x - {}_n|A_x = \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

Valor actual para un seguro temporal de  $n$  años, para una persona de  $x$  años.

### SEGURO DIFERIDO

En este caso de un seguro de vida diferido, sólo se paga el seguro, si la persona asegurada muere después del plazo di-

ferido.

$${}_n|A_x = A_x - {}_nA_x = \frac{M_x}{D_x} - \frac{M_x - M_{x+n}}{D_x}$$

$${}_n|A_x = \frac{M_x - (M_x - M_{x+n})}{D_x} = \frac{M_x - M_x + M_{x+n}}{D_x}$$

$$\therefore \boxed{{}_n|A_x = \frac{M_{x+n}}{D_x}} \quad \text{Valor de un seguro de vida diferido en } n \text{ años.}$$

### SEGURO TEMPORAL-DIFERIDO

Este caso es una combinación de los dos anteriores o sea la diferencia de dos diferidos.

$$\text{Tenemos: } m|{}_nA_x = m|A_x - m+{}_nA_x =$$

$$\frac{M_x + m}{D_x} - \frac{M_x + m + n}{D_x} = \frac{M_x + m - M_x + m + n}{D_x}$$

$$\therefore \boxed{m|{}_nA_x = \frac{M_x + m - M_x \times m + n}{D_x}} \quad \text{Valor actual de un seguro temporal diferido}$$

### PRIMA NETA ANUAL

No se acostumbra pagar el total del seguro inmediatamente, pues en la generalidad de los casos es tan crecido, que no habría atractivo alguno para los asegurados, motivo por el cual las Cías. de seguro sobre la vida, han ideado, por medio de sus Actuarios, y al correr de los años la forma de distribuir en varios pagos la prima neta única, tomando estos pagos menores el nombre de prima nivelada, o prima anual. La prima nivelada o prima anual por lo regular es grande durante los primeros años y reducida los últimos años.

La prima anual o prima nivelada, de vida entera, para un seguro de Q1.00 se representa por el signo  $P_x$ . Esta prima debe ser pagada por anticipado cada año por toda la vida del asegurado, y de consiguiente vencida sobre la vida de una persona de  $x$  años, cuyo valor actual es:  $P_x a_x^{\text{ant}}$

Este valor actual debe ser igual al valor actual del seguro de Q1.00 sobre la vida de una persona de  $x$  años, y así se tiene que:  $P_x a_x^{\text{ant}} = A_x$

$$P_x = \frac{A_x}{a_x^{\text{ant}}} = \frac{M_x}{D_x} + \frac{N_x}{D_x} = \boxed{\frac{M_x}{N_x}} \quad \text{Valor actual de la prima anual o prima nivelada.}$$

Como se ve la prima anual o prima anual nivelada, para un seguro de vida completa por Q1.00 se reduce a una simple división, tomando las cifras de la tabla de signos de conmutación, se entiende.

Ejemplo:

Caso de una prima anual para una persona de 35 años, se tiene:  $P_{35} = \frac{M_{35}}{N_{35}} = \frac{9094\ 955}{456371.2} = 0\ 01990$

o sea Q19.90 por un seguro de vida completa de Q1000.00. Esto significa que si un número crecido de personas, todas de la misma edad de 35 años, deben pagar Q19.90 al principio de cada año por toda la vida, y si los fondos colectados son invertidos inmediatamente al 3.5%, de interés compuesto, ascenderán a un poco más de la cantidad necesaria para pagar los reclamos, conforme se vayan presentando. El cálculo supone que la mortalidad es exactamente la marcada o determinada por la tabla de la experiencia americana.

## PAGOS LIMITADOS

Es conveniente en ocasiones pagar el seguro por un número de años, limitado, que hacerlo durante toda la vida. Es así como se tienen pólizas con 10 pagos, 15 pagos, etc., etc.

Si un seguro tiene que ser pagado en esas condiciones y su prima anual se representa por:  $nP_x$ .

El valor actual de los premios es como sigue:  ${}_n P_x | {}_n a_x^{ant}$  y por lo tanto se tiene:  ${}_n P_x | {}_n a_x^{ant} = A_x$  o bien  ${}_n P_x = \frac{A_x}{| {}_n a_x^{ant}}$

Y usando símbolos de conmutación se tiene:

$${}_n P_x = \frac{M_x}{D_x} + \frac{[N_x - N_{x+n}]}{D_x} = \frac{M_x}{N_x - N_{x+n}}$$

Ejemplo:

Una persona de 20 años de edad que se asegura por Q1000.00, haciendo diez pagos, o sea que su Póliza es a pago limitado de diez años. Se tiene:  ${}_{10}P_{20} = \frac{M_{20}}{N_{20} - N_{30}} =$

$\frac{132167\ 32}{934399.6 - 596803.6} = 0.03423$  esto es para Q1 00, para Q1000.00 multiplicamos por 1000, y se tiene  $0.03423 \times 1000 = Q34.23$ .

Como se ve la suma de Q34.23 pagada al principio de cada año, por un término de 10 años, será suficiente para cubrir todos los riesgos o reclamos por siniestros, conforme vayan presentándose.

## SEGURO DOTAL

En este seguro el asegurador siempre paga el monto de la póliza; si sobrevive el asegurado al término estipulado en la póliza, este cobra el seguro, y en caso de muerte, lo cobran los beneficiarios. Como se ve es una combinación de una Dote Pura y un Seguro de Vida entera. En estos seguros tenemos dos casos:

1°—Hallar la prima única.

2°—Encontrar la prima anual.

Por definición se tiene:  $(AE)_{x:n} = {}_nE_x + {}_nA_x$

Y tomando símbolos de conmutación, en los cuales como se sabe ya se han transformado las fórmulas al multiplicar y dividir por  $V^x$ ; se tiene:

$$(AE)_{x:n} = \frac{D_{x+n} + M_x - M_{x+n}}{D_x} \quad \text{Valor actual de una prima única en un seguro dotal.}$$

Para obtener la prima neta anual para un seguro dotal, hay que dividir la prima neta única por una anualidad vencida por el mismo período. Y se tiene:

$$P(EA)_{x:n} = \frac{(EA)_{x:n}}{{}_n a_x^{\text{ant}}} = \frac{{}_n E + {}_n A_x}{{}_n a_x^{\text{ant}}} = \frac{D_{x+n} + M_x - M_{x+n}}{N_x - N_{x+n}}$$

Así para la prima neta anual de un seguro dotal que se quiera hacer anualmente se tiene

$$P(EA)_{20:10} = \frac{D_{30} + M_{20} - M_{30}}{N_{20} - N_{30}} = 0.0863$$

Como se ve un seguro dotal de Q1000 sobre la vida de una persona de 20 años de edad, a 10 años de plazo, costaría Q86.30, o sea la prima respectiva.

## PRIMAS QUE SE PAGAN MAS DE UNA VEZ AL AÑO

En la práctica, la generalidad de las compañías de seguros cargan las primas anuales con un cierto porcentaje y di-

viden el resultado entre el número de pagos a efectuar en el año. Así para pagos semestrales, es corriente aumentar el premio o prima anual en un 4% y dividirlo entre 2; y para trimestrales, aumentar el 6% y dividir por 4 trimestres que tiene el año.

## VALUACION DE POLIZAS

De conformidad con los capítulos anteriores hemos visto como se forman las Reservas terminales, ya sea del pago de primas únicas o bien de primas anuales niveladas. El valor de una póliza en cualquier tiempo depende del valor de la reserva acumulada hasta ese momento. Así si al final del quinto año, la reserva es de Q3,243,024 y el número de personas que vive es de 89,032 el valor de cada póliza de Q1000. es igual a  $Q3,243,024 \div 89,032 = Q36.4$ .

También con la prima anual, se puede encontrar la reserva al final de un quinto año que sea igual a Q64,000, aproximadamente, Q0.70 por cada Q1000 de seguro en vigor.

$nV_x$  es el símbolo que sirve para denotar el valor de un seguro de Q1, al final de  $n$  años y a la edad  $x$  de una persona.

## METODOS DE VALUACION

- 1—Prospectivo.
- 2—Retrospectivo.
- 3—Contable o de acumulación.

### METODO PROSPECTIVO

Este método se funda en que el valor de una póliza, en cualquier momento, debe ser igual al premio o prima neta única para futuro seguro, menos el valor de futuros premios o primas en ese momento. Es decir que el premio total único por el tiempo que falte para el vencimiento del contrato, menos el valor en ese momento de los premios futuros.

En otras palabras de valuación de pólizas por el método prospectivo se obtiene por igualdad de una prima única y una prima anual nivelada multiplicada por una anualidad

anticipada. Por definición se tiene:  ${}_nV_x = A_{x+n} - P_x a_{x+n}^{\text{ant}}$

$${}_nV_x = \frac{M_{x+n}}{D_{x+n}} - \frac{M_x}{N_x} \frac{N_{x+n}}{D_{x+n}}$$

multiplicando y dividiendo por  $N_x$  el primer término se

tiene:  ${}_nV_x = \frac{N_x M_{x+n}}{N_x D_{x+n}} - \frac{M_x N_{x+n}}{N_x D_{x+n}}$

$${}_nV_x = \frac{N_x M_{x+n} - M_x N_{x+n}}{N_x D_{x+n}} \quad \text{Fórmula general del método prospectivo.}$$

Ejemplo:

Supongamos que se tiene una póliza ordinaria de vida por Q1000, emitida a la edad de 20 años y se quiere saber su valor al final del 100. año. Se tiene:

$${}_{10}V_{20} = \frac{N_{20} M_{30} - M_{20} N_{30}}{N_{20} D_{30}} = \frac{984399.6 \times 10259.02 - 13267.32 \times 596803.6}{984399.6 \times 30440.8} = 72.79$$

El valor de la póliza a la edad de 30 años, es por consiguiente, Q72.79.

## METODO RETROSPECTIVO

Este método está basado en el principio siguiente:

El valor de una póliza en cualquier momento es igual al valor acumulado de las primas pagadas desde la emisión de la póliza, menos la prima neta única que por un seguro temporal cubra el tiempo transcurrido desde la emisión de la póliza. Por definición se tiene:  ${}_nV_x =$

$$\frac{P_x | a_x^{\text{ant}}}{{}_nE_x} - \frac{|_n A_x}{{}_nE_x} = \frac{P_x | a_x^{\text{ant}} - |_n A_x}{{}_nE_x} = \frac{M_x N_x - N_{x+n}}{N_x D_x} - \frac{N_x - N_{x+n}}{D_x}$$

$${}_nV_x = \frac{\frac{M_x N_x - M_x N_{x+n}}{N_x D_x} - \frac{M_x M_{x+n}}{D_x}}{\frac{D_{x+n}}{D_x}} = \frac{M_x N_x - M_x N_{x+n} - N_x M_x + M_{x+n} N_x}{\frac{N_x D_x}{\frac{D_{x+n}}{D_x}}}$$

$${}^nV_x = \frac{M_{x+n} N_x - M_x N_{x+n}}{D_{x+n}} \frac{D_x}{N_{x+n}} = \frac{M_{x+n} N_x - M_x N_{x+n}}{N_x D_{x+n}}$$

Fórmula general del método retrospectivo.

Como se ve las fórmulas son tan iguales que no necesitan de demostración. Es decir las fórmulas de ambos métodos, prospectivo y retrospectivo respectivamente.

### METODO CONTABLE O DE ACUMULACION

Los dos métodos anteriores son útiles para encontrar el valor de una póliza para un momento dado, pero cuando se necesita tabular el valor de la misma al final de cada año, por un período de varios años, ninguno de los métodos vistos resulta conveniente. En tales casos hay que hacer uso del método Contable o Acumulativo.

Podemos proceder así:

Para una edad X se tiene X años.

Para una edad X+n se tiene n años.

Para una edad X + n + t se tiene t años.

Luego se tiene:  ${}_{n+t}V_x = \frac{{}_xV_n}{{}_nE_x} + P_x \left[ t a_{x+n}^{\text{ant}} - {}^tA_{x+n} \right] =$

$$\frac{{}_nV_x}{D_x} + \frac{D_{x+n}}{D_x} + \frac{P_x \frac{N_{x+n} - N_{x+n+t}}{D_{x+n}} - \frac{M_{x+n} - M_{x+n+t}}{D_{x+n}}}{\frac{D_{x+n}}{D_x}}$$

Efectuando operaciones:

$${}^nV_x = ({}^nV_x + P_x) \frac{N_{x+n} - N_{x+n+t}}{D_x} - \frac{M_{x+n} - M_{x+n+t}}{D_x}$$

Pero si  $\frac{N_{x+n} - N_{x+n+t}}{D_x} = U_{x+n-1}$  y  $\frac{M_{x+n} - M_{x+n+t}}{D_x} = K_{x+n-1}$  Valores tabulados en tablas.

Sustituyendo valores.

Nos queda la ecuación

$$({}^nV_x + P_x) U_{x+n-1} - K_{x+n-1} = {}_{n+t}V_x$$

y ordenando se tiene:

$${}_{n+t}V_x = U_{x+n-1} ({}^nV_x + P_x) - K_{x+n-1}$$

Para el 1º año de acumulac.

$$t+1Vx = Ux+n - 1 (1Vx+Px) - Kx+n - 1$$

Para el 2º año de acumulac.

$$t+2Vx = Ux+n - 1 (2Vx+Px) - Kx+n - 1$$

Para el 3º año de acumulac.

$$t+3Vx = Ux+n - 1 (3Vx+Px) - Kx+n - 1$$

Para el 4º año de acumulac.

$$t+4Vx = Ux+n - 1 (4Vx+Px) - Kx+n - 1$$

y así sucesivamente.

Y en general se tiene.

$$t+nVx = Ux+n - 1 (nVx+Px) - Kx+n - 1$$

Fórmula general de Fackler.

A la fórmula anterior se le llama fórmula de Fackler, porque el Actuario Norte Americano David Park Fackler, fué el primero que tabuló esos valores, y quién encontró la citada fórmula, por medio de la cual las compañías de Seguros sobre la vida, calculan sus reservas anuales; así se le facilita grandemente al Contador Público su trabajo, pues estos cálculos tienen el principal objeto de llevar a los libros respectivos las cifras así encontradas.

Los símbolos  $Ux$  y  $Kx$  se denominan Símbolos de valuación de Fackler, porque como antes se dijo, fueron introducidos por el actuario David Park Fackler.

Pueden computarse para todas las edades y para varios tipos de interés, y es por consiguiente, la misma para cualquier tipo. Como se ve estas cualidades hacen de la fórmula de Fackler, la más perfecta para los cálculos de las reservas.

De paso diremos que cuando se han tomado distintas pólizas con una misma Compañía o varias Compañías de Seguros, es conveniente llevar un libro Registro de seguros arreglado por columnas, el cual facilitará información completa con respecto a las fechas de vencimiento, clase de bienes asegurados, distribución de las primas, porción no vendida, etc. Las columnas deben ordenarse de modo que bajo el apropiado encabezamiento se consigne: fecha de la póliza, nombre de la Compañía, número de la póliza, fecha de vencimiento, terminación, cantidad asegurada, bienes asegurados, prima total y distribución del importe de la misma por meses o ejercicios contables. Esto se entiende en contabilidades en casas distintas a las Compañías Aseguradoras.

## RESERVAS TÉCNICAS

Los más legos en contabilidad y matemáticas del seguro, saben que las primas de pólizas de seguros de vida suben a medida que las edades de los asegurados son mayores. Al cobrar las compañías de seguros una prima de igual cantidad durante el término del seguro, están cobrando una cantidad mayor que la que corresponde durante los primeros años del seguro, para luego en los últimos años cobrar una cantidad menor. Cobran, podemos decir, un justo promedio. Pero es de observarse que al cobrar una prima mayor en los primeros años, se ha recaudado en exceso, lo que viene a constituir la Reserva Técnica. Esta reserva servirá más tarde para aplicarla al déficit en el cobro de primas. Cuando el negocio es importante, las reservas asumen cantidades considerables que, invertidas, producen a las distintas compañías utilidades magníficas, de las cuales más que de otras cosas se originan las utilidades totales de ellas, que como se sabe son pingües en la generalidad de las veces, pues por lo regular estas compañías abarcan un radio de acción grande, puesto que estos son buenos negocios, solo cuando su volumen es grande, es decir, gran número de asegurados, motivo por el cual entra en juego en esta parte de las matemáticas, la ley de los grandes números esbozada a grandes razgos en los primeros capítulos de este trabajo.

En las leyes de algunos países se regula la forma en que deben registrarse las reservas, así como la exactitud de los cálculos, pues hay órganos del estado en esos países que tienen sus inspectores técnicos, que revisan meticulosamente los libros de las citadas compañías; como es de suponer también para la conveniencia de las propias compañías, son innegables los conceptos anteriores.

La importancia de comprender perfectamente los métodos para determinar los valores de las pólizas o *Reservas* no puede ser ponderado lo suficiente. El valor de cesión o de rescate depende de la *Reserva*. El valor de los préstamos con garantía de la póliza, depende del valor de la póliza. Además como ya lo dijéramos, las compañías de seguros están obligadas por la ley, a tener reservas obtenidas por el sobrecargo de los primeros años, a efecto de atender las demandas cuando los premios o primas niveladas resultan insuficientes.

Las compañías que no tienen las reservas requeridas por la ley, entran en estado de insolvencia.

A continuación se exponen casos prácticos de cálculos de reservas de seguros, por ejemplo los siguientes:

### CALCULOS DE RESERVAS DE SEGUROS

#### Reserva.

Supongamos que la prima neta para una póliza de vida entera de 1,000.00 de una persona de 35 años, es de Q21,081236, y que el tipo de interes usado es de 3%.

Siempre en un contrato de esta naturaleza se establece la tabla de mortalidad de la cual se ha hecho uso para el cálculo de las primas, así como del tipo de interés usado en el mismo. Supongamos que se ha hecho uso de la Tabla de la Experiencia Norteamericana, y que las pólizas se suscribieron al mismo tiempo, por ejemplo: A 1° de julio de 1940 de las 81,822 personas que viven a los 35 años sólo 81,090 llegan a los 36, de manera que la reserva por sobreviviente se calculará dividiendo el fondo de reserva entre el número de sobrevivientes; en nuestro caso:

Total de primas (81,822 x 21,08)	Julio 1° de 1940	1,724.908.89
Acumulado al 3 por ciento	Julio 1° de 1941	1,776.656.16
Pagos de pólizas (732 x 1,000)	Julio 1° de 1941	732.000.00
		1.044.656.16

1.044,656.16 ÷ 81,090 igual a Q12.88, reserva por superviviente. De manera que la reserva correspondiente para cada sobreviviente es de Q12.88. Realmente no es posible predecir exactamente el número de muertes que ocurren en un año, y si en lugar de 732 esperadas pueden ser 700 o bien 500. Sin embargo, la reserva así calculada es la reserva teórica, y es la cantidad que se abona al suscriptor, en este caso al final del primer año. Hasta cierto punto, es como si se tratara de una cuenta de ahorros en la cual se abona cada año el monto de la reserva correspondiente. En la misma forma se pueden determinar las reservas correspondientes a los siguientes años. En caso de muerte, la Co. tiene que pagar al beneficiario la cantidad de 1,000.00. Si la muerte ocurre durante el primer año, la Co. sólo tiene que contribuir con la diferencia entre el valor de la póliza y el monto de la reserva. En nuestro caso 1,000.00—12.88=987.12. Esta diferencia se conoce con el

nombre de Monto Neto del Riezgo. Como la reserva aumenta año con año, el monto del Riezgo disminuye continuamente, y llega a ser cero al final del período para el cual ha sido calculada la póliza.

*Fondo de reserva y Fondo de Mortalidad.* Ya vimos en nuestro problema anterior que el total acumulado al final del primer año era de Q1.776,656.16 y que el fondo de reserva para los 81,090 sobrevivientes era de 1,044,656.16. Trataremos ahora de encontrar el fondo total de reserva para los 81,822 suscriptores iniciales. Para ello multipliquemos la reserva anterior por la relación  $81,822 / 81,090$ , lo cual da Q722,569.92. En esta forma el total acumulado en el primer año se divide en dos fondos: a) Fondo de reserva (para los 81,822 iniciales) 1.054,086.24; b) Fondo de mortalidad (para las muertes esperadas) 722.569.92.

El primero da una reserva para suscriptor de . . . 12.88

El segundo da una reserva para cada reclamo . . . 987.12

En otras palabras el beneficiario recibe Q12.88 del fondo de reserva y Q987.12 del fondo de mortalidad. En la siguiente figura se puede ver en la forma que se distribuyen las diferentes cuentas: Costo del Seguro. Si consideramos el caso de un suscriptor, vemos que durante el primer año paga una prima neta que cuando se acumula durante un año es suficiente para proveer para su reserva, así como para contribuir al fondo de mortalidad. En el segundo año cada sobreviviente tiene una cantidad igual a la reserva del año anterior, más la prima neta (esto al principio de cada año). Esta cantidad acumulada, durante el segundo año, es suficiente para cubrir la reserva correspondiente y para contribuir al fondo de mortalidad, se conoce con el nombre de "Costo del Seguro".

Hay dos maneras de obtener el costo del seguro: 1° Se divide el fondo de mortalidad para el año dado, entre el número de suscriptores existentes al principio de ese año. 2° Si se conocen las reservas anuales, el procedimiento es el siguiente: Se agrega a cada reserva el valor de la prima neta, se acumula esta cantidad durante un año, y se le resta el monto de la reserva correspondiente al fin de ese año. Supongamos que se quiere determinar el costo del seguro de una póliza de vida entera de una persona de 35 años y por un valor de 1,000.00. Se quiere el costo del seguro para el segundo año. (Se supone que se ha continuado el cálculo de las reservas iniciado en la

página anterior). Dicho cálculo da como reserva para el segundo año Q26.13 y para el tercer año Q33.96.

Aplicando el primer método, se vería que consultando la tabla de mortalidad, de los 81,090 que viven al principio del segundo año, mueren 737 durante el año, de manera que el fondo de mortalidad será:  $Q973.87 \times 717.742.10$  que dividido entre el número de suscriptores al principio del año (81.090) da 8.85 como costo del seguro.

Aplicando el segundo método vemos que la prima neta es de Q21.08 y que la reserva al final del primer año es de Q12.88, dando un total de Q33.96, que acumulado durante un año da para el principio del tercer año Q34.98. Si de este total se resta el monto de la reserva existente al final del segundo año, que es de Q26.13, se obtiene Q8.85 como costo del seguro.

El costo del seguro así determinado se conoce a veces con el nombre de Costo Tabular, por basarse en una proporción de mortalidad dada por la tabla de mortalidad escogida. El monto del fondo de mortalidad, es conocido a veces con el nombre de "Expect mortality on net amount at risk".

*Reserva inicial.* Se conoce con el nombre de reserva inicial para cada año, el monto existente al principio de cada año, y que es igual a la reserva final del año anterior más el monto de la prima neta que se paga al principio del año dado. Por ejemplo: al principio del segundo año, la reserva inicial estará dada por la suma de la reserva final del primer año, que ya se vió era de Q12.88 y de la prima neta pagada al principio del nuevo año, que es de Q21.08, o sea Q33.96 para el primer año, la reserva inicial es igual al monto de la prima neta, puesto que no hay reserva de año anterior.

*Reserva Media.* Se conoce con el nombre de "Reserva Media" la cantidad que se tiene a mano para una póliza dada a la mitad del año. Aproximadamente es igual al promedio aritmético de la reserva inicial y la reserva final para dicho año. En nuestro caso la reserva media para el primer año es:

$$\frac{21.08 + 12.88}{2} = Q16.98 \text{ para el segundo año es de:}$$

$$\frac{33.96 + 26.13}{2} = Q30.05$$

De manera que si las pólizas se suscriben el 1° de julio de 1940, la reserva media corresponde a la reserva para el 1° de enero de 1941.

Las Compañías para dar a conocer el estado de su Activo y Pasivo, necesitan calcular las reservas de cada póliza para el 31 de diciembre, ya que las reservas constituyen una de las partidas mayores en una Co. de seguros. En realidad las pólizas no se han suscrito todas el 1° de julio de un año, pero sí se puede considerar que se han distribuido uniformemente durante el año, y por consiguiente no se comete mucho error si se dice que una póliza, en promedio, fué suscrita a la mitad del año. De manera que si se empieza en el año de 1940, para diciembre 30 de ese año las pólizas, que se pueden considerar de acuerdo con lo dicho anteriormente, como suscritas el 30 de junio, sólo han estado vigentes en promedio  $1/2$  año, y por consiguiente la reserva corresponde a la primera reserva media; el 30 de diciembre de 1941 han estado  $1.1/2$  años en vigencia, de manera que la reserva corresponde a la segunda reserva media, y así sucesivamente.

.. *Excesos Surplus.* Se considera como exceso toda cantidad de dinero que una Co. tiene después de haber deducido los gastos, los pagos de pólizas y de haber separado una cantidad suficiente para llenar las reservas. Muchas de las Compañías retienen cierta parte del fondo en exceso con el propósito especial, tal como ponerse a cubierto de fluctuaciones de mortalidad, varaciones en el tipo de intereses, etcétera, algunas Compañías no hacen público el dato de excesos, por temor de que los clientes (accionistas) soliciten dividendos más altos.

*Fuentes de excesos.* Las fuentes de excesos en una Co. son: a) diferencia entre la mortalidad actual y la esperada (de las tablas); b) diferencia entre los gastos actuales y los previstos; c) diferencia entre el tipo de intereses actuales y el esperado; *a diferencia en mortalidad.* Ya se sabe que si la mortalidad actual llega a ser igual a la que figura en las tablas, todo el fondo de mortalidad es utilizado para cubrir el pago de las pólizas reclamadas, y sólo queda como reserva la correspondiente a cada sobreviviente, pero si el número de muertes es menor que el esperado, queda una parte del fondo de mortalidad, sin usar, constituyendo un exceso. Veamos un ejemplo. Supongamos que las pólizas son de Q1,000.00 cada una, y que durante un año, mueren 32 personas menos de las esperadas. En este caso, la Co. obtiene un exceso de  $32 \times 1,000.00 = Q32,000.00$ , pues la Co. todavía tiene obligaciones con dichas personas. Estas obligaciones aumentadas con las primas que pagarán en el futuro, serán suficientes para pagar

los reclamos cuando llegue su oportunidad. La diferencia entre 32,000.00 y la suma de los valores de las pólizas se pueden considerar como una contribución al fondo de la Co.. La economía o exceso, por diferencia en mortalidad estará dada por:  $32,000.00 - (32 \times 12.88) = 31,587.84$ .

Esto en el caso de que todas las pólizas se hubieran suscrito a la edad de 35 años. Hay varios métodos para poder averiguar el porcentaje de economía ocasionado por la diferencia en mortalidad. El más corriente es calcular el costo agregado esperado del seguro y compararlo con las pérdidas netas. En otras palabras pérdidas actuales (desembolso) menos valores de pólizas. Supongamos que la probabilidad de muerte para la edad  $x$ ,  $n$  años, según tablas es  $q$ , mientras que la determinada por la Co. en una dada es  $q'$ . El exceso estará dado por  $x \cdot n \cdot (q_x + n - 1 - q'_x + n - 1) \cdot (1 - nV_x)$ . Supongamos que  $x=35$  años,  $n=1$  año, y que el número de muertes actuales fué de 700 en lugar de las 732 que figuran en las tablas. Luego se tiene:

$$\frac{732}{81,822} \times \frac{700}{81,822} \times (1 - 0.01288) = 0.000336 \text{ o sea } 336$$

por mil de seguro. Si las 81,822 pólizas hubieran sido suscritas, el exceso sería:

$0.336 \times 81,822 = 31,587.84$  que es igual al resultado que se obtiene restando del total de 32,000 el valor de las pólizas: 412.16.

*Diferencia en gastos.* También se obtiene, un exceso cuando el total de gastos de la Co., haciendo excepción de los gastos de inversión, son menores de los supuestos al cargar las primas netas para obtener las comerciales. Generalmente, durante los primeros o en el primer año, la cantidad obtenida por dicho sobre cargo no es suficiente para cubrir todos los gastos, y por consiguiente se obtiene una pérdida, pero conforme y transcurriendo el tiempo, el exceso sobre la prima neta es suficiente para reembolsar a la Co. los gastos iniciales, pagar los gastos corrientes y además contribuir al fondo de exceso.

*Diferencia en el tipo de interés.* El hecho de que en la práctica se pueda tener un tipo de interés superior al usado en el cálculo de las primas, es otra fuente de excesos. Si los cálculos han sido hechos para un tipo de interés del 3 por ciento y en la práctica se obtienen uno del 5 por ciento, se obtienen un 2% adicional. Para determinar el tipo neto de intereses ge-

neralmente se deducen los gastos de inversión así como las pérdidas por ella. Ahora bien, si la pérdida es muy fuerte la práctica usual es de no deducirla de las ganancias actuales. Si es posible, se prefiere deducir dicha pérdida del fondo de excesos, para que el tipo neto de interés que se calcule sea más o menos aceptable por el público. En cuanto a las fluctuaciones que sufren los mercados de valores, generalmente son ignorados a menos que la Co. haga una venta de ellos, y entonces ya sea que obtenga una ganancia o una pérdida, la debe tomar en cuenta.

Una vez obtenidos los gastos y pérdidas de inversiones, así como las ganancias obtenidas y acumuladas, la ganancia por intereses, se encuentra obteniendo la diferencia entre ambas. El resultado agregado en el total interest earning y rentas recibidas da el return total sobre la inversión. Esta suma dividida por el promedio de los fondos invertidos durante el año disminuidos en un medio de las ganancias de inversión: da aproximadamente el tipo medio de interés. Problema: Supongamos que en enero de 1940, 7,042 personas de 35 años toman pólizas de 1,000 cada una en las siguientes condiciones:

3,018	personas	toman	de	vida	entera
2,012	"	"	"	10 años	término
1,006	"	"	"	Total	10 años
1,006	"	"	"	Ordinaria	10 pagos

Las muertes durante el año, en los diferentes grupos fueron de 14, 11, 3 y 4 respectivamente, mientras que el número esperado era de 27, 18, 9 y 9, respectivamente. Estas últimas cifras se determinaron de acuerdo con la tabla de mortalidad americana. El tipo de interés es del 3 por ciento. Las diferentes cantidades que aparecen en el cuadro son fácilmente obtenidas a partir de su designación. Cálculo de ganancias. (Véase nota).

	(1)	(2)	(3)	(4)
Por 1000.000 .....	Vida entera	10 años término	Total 10 años	10 Pagos diferidos
1 Net premium .....	21.08	9.42	89.20	49.73
2 Gross premium .....	26.98	12.56	104.75	59.64
3 Sobrecargo .....	5.90	3.14	15.45	9.91
4 Reserva 1o. año .....	12.88	0.76	83.78	42.65
5 Monto del riesgo por año ..	987.12	993.24	916.22	957.35
6 Costo tab. del seg. ....	8.83	8.94	8.20	8.57
7 Costo actual del seg. ....	4.58	5.46	2.73	3.81

Número:	Totales	(1)	(2)	(3)	(4)
8 Suscriptores	7042	3018	2012	1006	1006
9 Muertes esperadas	63	27	18	9	9
10 Muertes actuales	32	14	11	3	4
11 Sobrevivientes al final	7010	4004	2001	1003	1002
Montos:		(1)	(2)	(3)	(4)
12 Total seguros	Q7042000	3018000	2012000	1006000	1006000
13 Monto reclamos esperados	63000	27000	18000	9000	9000
14 Monto reclamos actuales	32000	14000	11000	3000	4000
15 Total primas comerciales	272074	81426	25271	105379	59998
16 Total primas netas	222619	63619	18953	89836	50028
17 Total sobrecargos	49638	17807	6318	15543	9970
18 Fondo reserva 1o. año	67590	38872	1529	84283	42906
19 Fondo mortalidad 1o. año	61520	26656	17993	8248	8623
20 Mortalidad actual	31390	13820	10992	2749	3829
21 Ganancia x dif. mortalidad	30130	12836	7001	5499	4794
22 Actual o/o esperado	51.02 o/o	51.85%	61.09 o/o	33.33 o/o	44.44 o/o
23 Reservas esperadas año 1o. después de pagar reclamos	166979	38692	1521	84031	42735

El % obtenido en (22), dividiendo (21) entre (19) da lo que generalmente se conoce con el nombre de ratio of actual expected mortality.

Nota: —Los datos con relación al número de suscripciones y de muertes se encuentra en (8) y (10). Las primas netas se calcularon bajo la base que los suscriptores tenían 35 años, con un tipo de interés del 3%.

Siendo  $AyB$  los fondos invertidos al principio y al final del año, respectivamente,  $I$  el tipo de intereses.

$$\frac{I}{\frac{A+B}{2} - \frac{1}{2} I}$$

El tipo de interés actual menos el supuesto da el exceso de interés que multiplicado por el valor inicial de la póliza da la cantidad que se debe tomar como contribución al fondo de excesos. Al calcular el exceso de intereses sólo se toma en cuenta el valor inicial de la póliza, sin tomar en cuenta el tipo de póliza, la edad del asegurado, etcétera, pues todos estos factores han sido tomados en cuenta al determinar dicho valor inicial.

*Distribución de los excesos.* Una vez estudiadas las diferentes fuentes de excesos veamos en que forma se procede a su distribución. El primer factor a tomar en cuenta es la naturaleza de la 1ª Co., pues si ésta sólo emite pólizas sin participación, el exceso es propiedad de los tenedores de las acciones de la Co., y por consiguiente ellos serán los que recibirán toda o sólo una parte de dicho exceso, en forma de dividendo. Si se trata de una Co. mutualista, que sólo vende pólizas con participación, son los tenedores de las pólizas los que tienen derecho a los excesos antes determinados, o a lo menos a una parte de ellos.

Sin embargo no hay que olvidar, que el factor más importante es la seguridad de la Co., de manera que generalmente se dispone de una parte de ese fondo, para formar una reserva para contingencias, cuyo monto depende de la clase de Co., del monto de sus negocios, de las cláusulas del contrato, etcétera. En general se puede decir que todo es fruto de la experiencia y de sentido común.

*Repartición de los excesos entre los suscriptores.* El método más usado es el llamado de los tres factores en el cual se acredita a cada póliza un % de la ganancia antes explicada.

a) Ganancias por diferencia de mortalidad; b) Ganancias por diferencia en el cálculo de gastos; c) Ganancias por diferen-

cia en tipo de int. La contribución de cada suscriptor al fondo de mortalidad, para un año dado esta determinada por el costo del seguro. Si la mortalidad es menor que la esperada, el costo actual es menor que el tabular, y por consiguiente se puede determinar el ahorro por póliza como un % del costo tabular. Sin embargo el problema no es sencillo, pues dicho % depende en primer término del tipo de póliza; dentro de pólizas del mismo tipo, y para la misma edad, puede ser que las más recientes contribuyan más que las que se hubieren suscrito con anterioridad. Después de un estudio detenido, se puede llegar a una tabla como la siguiente:

Para 20 años, se acredita.....	30 o o del costo
„ 30 „ „ „ .....	25 o o del costo
„ 40 „ „ „ .....	20 o o del costo
„ 50 „ „ „ .....	15 o o del costo
„ 60 „ „ „ .....	10 o o del costo

b) Suponiendo que la cantidad que se agregó a la prima neta para obtener la prima comercial, con el objeto de cubrir los gastos, excede al monto de estos hay que ver en que forma se reparte ese exceso. Al hacer un estudio detenido de una Co. se verá que el monto de dicho exceso depende del tipo de póliza. La proporción del exceso que corresponde a cada póliza, se calcula como un 5% del sobrecargo, 5% que variará de acuerdo con el tipo de póliza.

A continuación está dado un ejemplo.

Pólizas de vida entera, se acredita	25 o o del sobrecargo
Endowment Polices, se „	30 „ „ „
Term Polices, se „	15 „ „ „
Pagos limitados, se „	27½ „ „ „

c) Al principio de cada año la Co. dispone de una cantidad determinada para cada póliza. Dicha cantidad es, según ya se explicó, la reserva inicial, y es sobre ella que la Co. hace sus cálculos de interés para ese año. Si el tipo actual, suponemos 4% excede al esperado, digamos 3% es natural que la ganancia será de 1% sobre la reserva inicial. En este caso no se tiene en cuenta el tipo de póliza, la edad del asegurado ni la del seguro, pues esos factores ya han sido tomados en cuenta en el cálculo de la reserva. Cualquier otra clase de fondos diferentes del valor inicial de la póliza, tal como dividen-

dos que se han dejado acumulados, se cargan con el interés actual, y no con la diferencia como es natural. Por ejemplo, el valor inicial de una póliza es de Q120.05, el tipo de interés esperado es de  $3\frac{1}{2}\%$  y el actual es de  $5\%$  y el monto de los dividendos acumulados es de Q30.00 se tiene entonces  $120.05 \times (0.050 \times 0.035)$ .

De manera pues que conociendo la reserva inicial el sobrecargo y el costo del seguro; el monto del dividendo se puede calcular inmediatamente. Como vía de ilustración va el siguiente ejemplo: Supongamos que el exceso de mortalidad es de  $25\%$  del costo del seguro; que el exceso por sobrecargo es  $30\%$  de él; y por exceso de interés  $1\frac{1}{2}\%$  sobre uno normal de  $3\%$ . Suponiendo que se trata de una póliza, cuya prima neta anual es de Q18.80 por cada Q1,000.00; que la prima comercial es de Q24.00, y que el valor inicial de dicha póliza al principio del año es de Q8.45. El valor del dividendo se obtendrá en la siguiente forma:

Contribución por mortalidad	$0.25 \times 8.45 =$	Q2.11
Contribución por sobrecargo	$0.30 \times (24 - 18.80 =$	1.56
Contribución por interés	$0.015 \times 41 \dots =$	0.61
		Dividendo Q4.28

Algunas veces se calcula interés sobre el sobrecargo; en ese caso se tiene:  $0.045 \times (24 - 18.80)$ , y el dividendo sería entonces de Q4.51.

*Variaciones.* No siempre se usa el método de los tres factores, y algunas veces se usa con ligeras modificaciones. En ciertos casos se usa el método llamado de los dos factores. En este caso uno de los factores combina la ganancia por mortalidad y sobrecargo, mientras que en el otro se deja solamente el interés. Este último se distribuye en proporción al valor inicial de la póliza, y el balance en proporción al sobrecargo pagado por el suscriptor durante ese año. Fuera de esta variación se presentan otras muchas, como ya se dejó indicado. Así algunas Co. calculan la parte correspondiente por diferencia de interés, en proporción a la reserva media y no a la reserva inicial. Algunas agregan el interés del sobrecargo, como se hizo en el problema último. Otras compañías alteran el  $5\%$  del costo de seguro, no sólo por la edad sino también por

la edad de la póliza. Otras aun, calculan el dividendo por sobrecargo tomando un % uniforme de la prima comercial, del cual deducen el sobrecargo y acumulan el balance por un año al tipo de interés actual.

OPCIONES. Generalmente el asegurado puede escoger en diversas formas, sus dividendos correspondientes. A continuación se dan formas más corrientes.

- 1.—Lo toma en efectivo.
- 2.—Lo utiliza en pagar su prima.
- 3.—Lo deja en la Co. para que le acumulen intereses.
- 4.—Lo usa como una prima única para comprar una póliza de vida entera.

(De Paid-Up). Supongamos que un individuo compró una póliza de 1,000.00 a la edad de 35 años. 4 años más tarde, resulta que tiene a su favor un dividendo (una reserva), de Q50.00 a esta edad, 39 años, la prima única neta para comprar una póliza de vida entera de Q1,000.00 es de 451.07 por consiguiente con los Q50.00 que tiene a su favor como reserva puede comprar una póliza de vida entera por  $\frac{1,000.00}{451.07} = Q111.00$

De manera que el asegurado cuenta ahora con una póliza de Q10,111.00.

5.—El suscriptor deja el dividendo en la Co. para que se le acumule esperando que transcurra un período de tiempo tal, que esos dividendos acumulados, más la reserva terminal sea suficiente para comprar una póliza de vida de prima única para la edad que ha alcanzado, librándose de esta manera de continuar los pagos anuales como el plan que tenía al principio. Como nunca se puede preveer el monto de los dividendos futuros, no es posible fijar desde un principio en que fecha se podrá optar por el plan anterior.

6.—Se utilizan los dividendos de manera que la póliza vence como "Dote", es decir que cuando la reserva más los dividendos acumulados iguallen el valor nominal de la póliza, (sea de 1,000), la póliza vence y el asegurado recibe esa cantidad como dote. Como en el caso anterior no se puede anticipar en que fecha ocurrirá eso, ya que no es posible anticipar el valor de los dividendos.

## TABLA DE MORTALIDAD DE LA EXPERIENCIA AMERICANA

La tabla de mortalidad mide la probabilidad de estar vivo o haber muerto a determinada edad. Su columna fundamental muestra el número de personas que aún viven, de cada edad, del total que se tomó, de una edad determinada (menor) hasta cuando todos han muerto. La tabla de Experiencia Americana muestra el número de personas vivas, de cada edad, de las 100,000 que se supusieron vivas a la edad de 10 años. Si se examina, muestra que todos han fallecido a la edad de 96 años.

El número de personas que se suponen vivas al principiar la tabla, se denomina "Radix" de la tabla. El "Radix" de la tabla de Experiencia Americana es de 100.000.

El último número de la tabla de mortalidad se designa con la letra Griega  $\Omega$ . En la tabla que nos viene ocupando, el valor de Omega es 96.

Para construir una tabla vitalicia tenemos que poseer datos sobre las defunciones ocurridas y la edad de las personas en el momento de su muerte. La confección de tablas vitalicias data de tiempos bastante lejanos y han sido usadas por compañías de seguros sobre la vida hace más de cien años. En Guatemala, no tenemos tablas propias, siendo la principal razón el que, prácticamente, no existen compañías de seguros dedicadas al de vida, pues las pocas que hoy realizan un negocio tan pequeño que no amerita incurrir en los grandes gastos que una tabla vitalicia trae consigo.

En los Estados Unidos y muchos otros países esta tabla es la más usada y fué construída por el Actuario Sheppard Homans y publicada en el año 1868, en cuya fecha era el primer actuario de la Mutual Life Insurance Co., de New York. Se supone que está basada en la experiencia en seguros de vida de esa compañía, así como en la tabla de los actuarios ingleses que fué publicada en 1843.

En esta tabla como ya lo hicimos notar, sólo se toman en consideración la vida de cien mil individuos comenzando desde la edad de diez años hasta la muerte de todos ellos. Su confección no se hizo teniendo en cuenta la vida de cada una de esas cien mil personas y registrando sus muertes tal como en realidad ocurrieron. Eso hubiera sido además de un trabajo poco científico, innecesario y casi imposible de realizar,

pues requería más de 85 años para su terminación. Se basó la confección de la misma en otros procedimientos que surten el mismo efecto sin ninguna de esas grandes dificultades. Se estudiaron durante un año grupos de personas de distintas edades y se llevó cuidadosa anotación de todos los hechos importantes, entre otros los de las muertes acaecidas dentro el año.

Como antes dijimos estas tablas pueden estar calculadas al interés que se desee, pero los tipos más usados son de 3.50%, razón por la cual tomamos las tablas indicadas que seguidamente pasamos a ver, y que son la base de nuestros cálculos.

### TABLA DE MORTALIDAD DE LA EXPERIENCIA AMERICANA

X	L <sub>x</sub>	d <sub>x</sub>	q <sub>x</sub>	P <sub>x</sub>	E <sub>x</sub>
Edad:	Personas con vida	Muertes	Probabilidad anual de muertes	Probabilidad anual de vida	Expectativa de vida o comple.
10	100000	749	0.007490	0.992510	48.72
11	99251	746	0.007516	0.992484	48.09
12	98505	743	0.007543	0.992457	47.45
13	97762	740	0.007569	0.992421	46.80
14	97022	737	0.007596	0.992404	46.16
15	96285	735	0.007634	0.992366	45.51
16	95550	732	0.007661	0.992339	44.85
17	94818	729	0.007688	0.992312	44.19
18	94089	727	0.007727	0.992273	43.53
19	93362	725	0.007765	0.992235	42.87
20	92637	723	0.007805	0.992195	42.20
21	91914	722	0.007855	0.992145	41.53
22	91192	721	0.007906	0.992094	40.85
23	90471	720	0.007958	0.992042	40.17
24	89751	719	0.008011	0.991989	39.49
25	89032	718	0.008065	0.991935	38.81
26	88314	718	0.008130	0.991870	38.12
27	87596	718	0.008197	0.991803	37.43
28	86878	718	0.008264	0.991736	36.73
29	86160	719	0.008345	0.991655	36.03

Van

TABLA DE MORTALIDAD DE LA EXPERIENCIA  
AMERICANA

X	Lx	dx	qx	Px	Vienen
Edad:	Personas con vida	Muertes	Probabilidad anual de muertes	Probabilidad anual de vida	Ex Expectativa de vida o comple.
30	85441	720	0.008427	0.991573	35.33
31	84721	721	0.008510	0.991490	34.63
32	84000	723	0.008607	0.991393	33.92
33	83277	726	0.008718	0.991282	33.21
34	82551	729	0.008831	0.991169	32.50
35	81822	732	0.008946	0.991054	31.78
36	81090	737	0.009089	0.990911	31.07
37	80353	742	0.009234	0.990766	30.35
38	79611	749	0.009408	0.990692	29.63
39	78862	756	0.009586	0.990414	28.90
40	78106	765	0.009794	0.990206	28.18
41	77341	774	0.010008	0.989992	27.45
42	76567	785	0.010252	0.989748	26.72
43	75782	797	0.010517	0.989483	25.99
44	74985	812	0.010829	0.989171	25.27
45	74173	828	0.011163	0.988837	24.54
46	73345	848	0.011562	0.988438	23.81
47	72497	870	0.012000	0.988000	23.08
48	71627	896	0.012509	0.987491	22.35
49	70731	927	0.013106	0.986894	21.63
50	69804	962	0.013781	0.986219	20.91
51	68842	1001	0.014541	0.985459	20.20
52	67841	1044	0.015389	0.984411	19.49
53	66797	1091	0.016333	0.983667	18.79
54	65706	1143	0.017396	0.982604	18.09
55	64563	1199	0.018571	0.981429	17.40
56	63364	1260	0.019885	0.980115	16.72
57	62104	1325	0.021335	0.978665	16.05
58	60779	1394	0.022936	0.977064	15.39
59	59385	1468	0.024720	0.975280	14.74
60	57917	1546	0.026693	0.973307	14.10
61	56371	1628	0.028880	0.971120	13.47
62	54743	1713	0.031292	0.968708	12.86

Van

TABLA DE MORTALIDAD DE LA EXPERIENCIA  
AMERICANA  
(Continuación)

X	Lx	dx	qx	Px	Ex
Edad:	Personas con vida	Muertes	Probabilidad anual de muertes	Probabilidad anual de vida	Expectativa de vida o comple.
63	53050	1800	0.033943	0.966057	12.26
64	51250	1889	0.036873	0.963127	11.67
65	49541	1980	0.040129	0.959871	11.10
66	47801	2070	0.043707	0.956293	10.54
67	45291	2158	0.047647	0.952353	10.00
68	43133	2243	0.052002	0.947998	9.47
69	40890	2321	0.056762	0.943238	8.97
70	38569	2391	0.061993	0.938007	8.48
71	36178	2448	0.067665	0.932335	8.00
72	33730	2487	0.073733	0.926267	7.55
73	31243	2505	0.080178	0.919822	7.11
74	28738	2501	0.087028	0.912972	6.68
75	26237	2476	0.094371	0.905629	6.27
76	23761	2431	0.102311	0.897689	5.88
77	21330	2369	0.111064	0.888936	5.49
78	18961	2291	0.120827	0.879173	5.11
79	16670	2196	0.131734	0.868266	4.75
80	14474	2091	0.144466	0.855534	4.39
81	12383	1964	0.158605	0.841395	4.05
82	10419	1816	0.174297	0.825703	3.71
83	8603	1648	0.191561	0.808439	3.39
84	6955	1470	0.211359	0.788641	3.08
85	5485	1292	0.235552	0.764448	2.77
86	4193	1114	0.265681	0.734319	2.47
87	3079	933	0.303020	0.696980	2.18
88	2146	744	0.346692	0.653308	1.91
89	1402	555	0.395863	0.604137	1.66
90	847	385	0.454545	0.545455	1.42
91	462	246	0.532466	0.467534	1.19
92	216	137	0.634259	0.365741	0.98
93	79	58	0.734177	0.265823	0.80
94	21	18	0.857143	0.142857	0.64
95	3	3	1.000000	0.000000	0.50

TABLA DE VALORES DE LOS SIMBOLOS DE CONMUTACION AL 3.50% DE LA EXPERIENCIA AMERICANA

Edad:	Dx	Nx	Mx	Rx	Ux	Kx
10	70891.9	1575535.3	17612.91	552499.74	1.04281	0.00755
11	67981.5	1504643.4	17099.89	534882.88	1.04284	0.00757
12	65189.0	1466661.9	16606.20	517782.94	1.04287	0.00760
13	62509.4	1371472.9	16131.12	501176.74	1.04289	0.00763
14	59938.4	1308963.5	13673.96	485045.62	1.04292	0.00765
15	57471.6	1249025.0	15234.05	469371.66	1.04296	0.00769
16	55104.2	1191553.4	14810.17	454137.61	1.04399	0.00772
17	52832.9	1136449.2	14402.30	439327.44	1.04302	0.00775
18	50653.9	1083616.2	14009.83	424925.14	1.04306	0.00779
19	48562.8	1032922.4	13631.68	410915.31	1.04310	0.00783
20	46556.2	984399.6	13267.32	397283.63	1.04314	0.00787
21	44630.8	937843.3	12916.25	384016.31	1.04320	0.00792
22	42782.8	893212.5	12577.53	37110006	1.04325	0.00797
23	41009.2	850429.7	12250.71	358522.53	1.04330	0.00802
24	39307.1	809420.5	11935.38	346271.82	1.04336	0.00808
25	37673.6	770113.4	11631.14	334336.44	1.04341	0.00813
26	36106.1	732439.8	11337.59	322705.30	1.04348	0.00820
27	34601.5	696333.7	11053.97	311377.77	1.04355	0.00825
28	33157.4	661733.2	10779.94	300313.74	1.04363	0.00833
29	31771.3	628574.8	10515.18	279533.80	1.04371	0.00842
30	30440.8	596803.6	10259.02	279018.62	1.04380	0.00850
31	29163.5	566662.9	10011.17	268759.60	1.04388	0.00858
32	27937.5	537199.3	9771.375	258748.43	1.04398	0.00868
33	26760.5	509261.8	9539.044	248977.06	1.04410	0.00880
34	25630.1	482501.3	9313.638	239438.01	1.04422	0.00891
35	24544.7	456871.2	9094.955	230124.38	1.04434	0.00903
36	23502.5	432326.5	8882.798	221029.42	1.04449	0.00917
37	22501.4	408824.0	8676.415	212146.62	1.04465	0.00932
38	21539.7	386322.6	8475.658	203470.21	1.04483	0.00950
39	20615.5	364782.9	8279.860	194994.55	1.04502	0.00968
40	19727.4	344167.4	8088.915	186714.69	1.04524	0.00989
41	18873.6	324440.0	7902.231	178625.77	1.04546	0.01011
42	18052.9	305566.3	7719.738	170723.54	1.04572	0.01036

Var

TABLA DE VALORES DE LOS SIMBOLOS DE CONMUTACION AL 3.50% DE LA EXPERIENCIA AMERICANA

						Vienen
Edad	Dx	Nx	Mx	Rx	Ux	Kx
43	17263.6	287513.4	7540.910	163003.81	1.04600	0.01063
44	16504.4	270249.8	7365.489	155462.90	1.04633	0.01095
45	15773.6	253745.5	7192.809	148097.41	1.04669	0.01129
46	15070.0	237971.9	7022.682	140904.60	1.04710	0.01170
47	14392.1	222901.9	6854.337	133881.92	1.04757	0.01215
48	13738.5	208509.8	6687.466	127027.58	1.04811	0.01267
49	13107.9	194771.3	6521.419	120340.11	1.04875	0.01328
50	12498.6	181663.4	6355.436	113818.69	1.04946	0.01397
51	11909.6	169164.7	6189.012	107463.26	1.05028	0.01476
52	11339.5	157255.2	6021.696	101274.25	1.05118	0.01563
53	10787.4	145915.7	5853.095	95252.549	1.05218	0.01660
54	10252.4	135128.2	5682.861	89399.454	1.05332	0.01770
55	9733.40	124875.8	5510.544	83716.593	1.05459	0.01892
56	9229.60	115142.4	5335.898	78206.049	1.05600	0.02029
57	8740.17	105912.8	5158.573	72870.151	1.05756	0.02180
58	8264.44	97172.64	4978.405	67711.578	1.05930	0.02347
59	7801.83	88908.20	4795.266	62733.173	1.06124	0.02535
60	7351.65	81106.38	4608.926	57937.907	1.06339	0.02743
61	6913.44	73754.73	4419.322	53328.981	1.06578	0.02947
62	6486.75	66841.28	4226.413	48909.659	1.06843	0.03230
63	6071.27	60354.54	4030.296	44683.246	1.07137	0.03514
64	5666.85	54283.27	3831.187	40652.950	1.07463	0.03829
65	5273.33	48616.14	2629.300	36821.763	1.07827	0.04181
66	4890.55	43343.08	3424.843	33192.463	1.08230	0.04570
67	4518.65	38452.53	3218.321	29767.620	1.08678	0.05003
68	4157.82	33933.88	3010.299	26549.299	1.09177	0.05485
69	3808.32	29776.06	2801.296	23539.000	1.09729	0.06018
70	3470.67	25967.74	2592.538	20737.604	1.10340	0.06609
71	3145.43	22497.07	2384.657	18145.066	1.11012	0.07258
72	2833.42	19351.64	2179.018	15760.409	1.11739	0.07960
73	2535.75	16518.22	1967.167	13581.391	1.12522	0.08717
74	2253.57	13982.47	1780.731	11604.224	1.13366	0.09532
75	1987.87	11728.90	1591.240	9823.4930	1.14286	0.01420

Van

TABLA DE VALORES DE LOS SIMBOLOS DE CONMU-  
TACION AL 3.50% DE LA EXPERIENCIA AMERICANA  
Vienen

Edad	Dx	Nx	Mx	Rx	Ux	Kx
76	1739.39	9741.028	1409.988	8232.2530	1.15296	0.11397
77	1508.63	801.633	1238.047	6822.2650	1.16431	0.12494
78	1295.73	6492.999	1076.158	5584.2175	1.17724	0.13743
79	1100.65	5197.271	924.8937	4508.0595	1.19203	0.15172
80	923.338	4096.624	784.8046	3583.1658	1.20977	0.16886
81	763.234	3173.286	655.9245	2798.3612	1.23010	0.18850
82	620.465	2410.052	538.9657	2142.4367	1.25348	0.21109
83	494.995	1789.587	434.4776	1603.4710	1.28024	0.23695
84	386.641	1294.592	342.8624	1168.9934	1.31238	0.26800
85	294.610	907.9513	263.9059	826.13100	1.35392	0.30813
86	217.598	613.3417	196.8569	562.22510	1.40947	0.36181
87	154.383	395.7438	141.0003	365.36820	1.48498	0.43476
88	103.963	241.3609	95.80107	224.36789	1.58424	0.53067
89	65.6231	137.3978	60.97681	128.56682	1.71319	0.65525
90	38.3047	71.77470	35.87755	67.590010	1.89750	0.83333
91	20.1869	33.47001	19.05509	31.712460	2.21375	1.13889
92	9.11889	13.28309	8.669695	12.657371	2.82988	1.73418
93	3.22236	4.164210	3.081545	3.9876760	3.89357	2.76191
94	.827611	0.941840	0.795762	0.9061310	7.24500	6.00000
95	.114232	0.114232	0.110369	0.1103690		

COMPLEMENTO

A LA NECESIDAD DE LA NACIONALIZACION DEL  
SEGURO EN GUATEMALA

*El Departamento de Seguros y Previsión del Crédito Hipotecario, es el llamado a ejercer como Caja Nacional de Seguros o Banco Nacional de Seguros*

El interés colectivo, cada día más poderoso, impone la intervención directa del Estado en ciertos negocios que tienen carácter predominante de servicios públicos. (10)

Que el proyecto presente, para monopolizar las distintas formas del seguro, ha de encontrar fuerte oposición, es algo

esperado. Eso mismo impone, un detenido estudio antes de tomar la resolución de intentar la empresa.

Tengo la obligación de analizar este asunto en todas sus fases, en todas sus finlidades, ya que al intentar este trabajo me obligo a ello, pero lo esbozaré hasta donde sea humanamente posible, por cuanto estos son asuntos del Estado cuando se ocupe de ello. Como es sabido de todo el que tiene nociones en esta materia, que es un problema que presenta carácter económico, carácter fiscal, carácter legal y predominante carácter social

El interés colectivo debe privar sobre el interés individual y este es sin duda el fundamento sobre el cual se apoyaron en Alemania para establecerlo, pues, el seguro realizado en sus varias formas por el Estado o Municipio, existe en varios Estados Alemanes, desde los tiempos de Federico I; y existe con tal extensión que en 1900 las Cajas Públicas aseguraban más de 47 mil millones de marcos, contra los riesgos de incendio.

Existen también en Dinamarca, donde se fundó la Caja del Estado en 1731; existe sin carácter de monopolio, en Nueva Zelanda, donde las rentas de la Colonia garantizan las pólizas de pensiones y Seguros de vida; existe en Suecia desde 1734, en cuya fecha un decreto real estableció el seguro obligatorio, en forma mutualista; existe en Noruega y funciona en Suiza por medio de las Cajas Públicas cantonales. Y, para adelantarme a la injuriosa réplica de que nosotros, por deficiencias de raza, no somos capaces de hacer lo que llevaron a cabo otros pueblos, debo añadir que el seguro del Estado, contra todo riesgo y en forma de monopolio, funciona en nuestra hermana república de Costa Rica, desde 1924, y por estadísticas se sabe que cada día progresa más y más (11)

Podría argumentarse también que la nacionalización del Seguro en nuestro medio es irrealizable por la imposibilidad de nuestros Gobiernos de difundir al público un ápice de la confianza imprescindible para que un individuo confíe al Tesoro Público durante 20 años o más, las primas correspondientes a su Seguro de Vida.

Esta objeción, que es sólo un corolario, de la incapacidad administrativa del Estado, no pasa de ser un lugar común, tan manoseado como carente de fundamento. Y, en lo que se refiere al Seguro sobre la Vida, se convierte en un argumento contrario.

El Estado ofrece una garantía mayor para el que se asegura que cualquier compañía, porque no puede ser declarado

insolvente y porque se supone que no perece. Las compañías en el transcurso de los muchos años necesarios para recoger un capital diferido, pueden liquidar y dejar en la ruina a los asegurados.

Por sólida que se suponga una compañía, convengo en que por lo general son muy sólidas, nunca lo serán tanto como un Estado. Este puede pasar algún período crítico, pero tiene los años por delante para reponerse, por lo mismo que no muere. De hecho, siempre se repone y siempre reanuda su marcha normal de progreso y riqueza. En cambio, una compañía que cae, cae definitivamente. Por otra parte no cabe discutir la capacidad administrativa del Estado después del éxito alcanzado en otros pueblos. En el nuestro son ejemplos de ese éxito: El Crédito Hipotecario Nacional, el Banco Central y los Correos, Telégrafos y Teléfonos. En lo que a Correos y Telégrafos se refiere no hubieran adquirido, en ninguna parte del mundo, su amplio desarrollo, su perfecto funcionamiento, su extensión a los más reducidos caseríos, si no hubiesen salido de las manos de los particulares, para pasar a las del Estado, que no limitó, como podrían haberlo hecho aquellos, el servicio a las líneas que producían beneficio, sino que tuvo empeño en extenderlo y hacerlo llegar hasta la remota aldea que sólo recompensaba el gasta con el porte de tres o cuatro cartas o periódicos. Y algo semejante ocurrirá con el Seguro del Estado cuando éste se Estaticice entre nosotros.

## SI ALGUN NEGOCIO PUEDE FUNDARSE SIN NINGUN CAPITAL ES EL DEL SEGURO

Precisamente si algún negocio puede fundarse con capital alquimista, es decir, sin ningún capital, es el del Seguro sobre la Vida. En realidad, las Compañías de Seguros no constituyen más que un simple mutualismo, en el que los asegurados son los que forman el capital, y las Compañías no son más que las administradoras de los fondos de los asegurados; no dan ningún capital que no hayan recibido antes en forma de primas y de intereses de esas primas. Esta es razón, más que suficiente, para que en nuestro caso la garantía del Estado bastaría para que la Caja Nacional de Seguros o el Banco Nacional de Seguros iniciara sus operaciones, sin capital. Para el grueso público la reserva matemática que figura en el pasivo de los balances de las compañías es parte del capital de las compañías, pero, para quien quiera que tenga el

menor conocimiento de esos negocios, tales reservas no son más que una parte de las primas pagadas; la necesaria para asegurar por capitalización el pago de todas las obligaciones contraídas. Esas reservas, son, pues, de los propios asegurados. En resumen, son ellos mismos quienes pagan los siniestros, quienes aportan el capital. (12)

## ¿LIBERTAD EN LA CONTRATACION DEL SEGURO O MONOPOLIO?

Alguien podrá decir que todo monopolio es perjudicial aunque fuere con fines lucrativos para el Estado. Pero no debemos olvidar que no es el fin lucrativo fiscal, el que se persigue como fundamental en el presente trabajo, sino ante todo son fines sociales los que debe tener en mira el Estado.

En cuanto a la objeción de que todo monopolio es perjudicial, contesta Voake con gran autoridad, que yo no tengo: "En materia de monopolios la ciencia moderna no niega ni afirma nada en absoluto, limitándose a estudiar cada caso en particular.

Por de pronto ningún estadista niega al Estado como atributo de su soberanía, el monopolio de interés público, de ciertas funciones, como: emisión de moneda fiduciaria, instrucción higiene, etcétera, etcétera.

De manera que el monopolio de interés social es aceptado, unánimemente, por los tratadistas de cualquier escuela, y, en cuanto al monopolio de interés fiscal, no es negado de un modo absoluto.

No hay nación que, directa o indirectamente, no los haga figurar en su estructura fiscal.

Cierto que la escuela económica liberal, al proclamar la libertad de industrias, afirma que el Estado no debe hacer lo que la industria privada puede realizar, pero también es cierto, que la industria privada no puede realizar la función social del seguro, sino sólo su función mercantil.

Por otra parte la libertad de industrias no es para todas lo mejor ni suele resultar, en muchas ocasiones, otra cosa que un monopolio de hecho, ejercido por grandes compañías: monopolio del Acero, monopolio del Petróleo, etcétera, etcétera, y, forzoso es decirlo, monopolio del seguro. Las compañías que explotan este negocio, tienen una sola tarifa y un solo reglamento, y ningún contratante puede aspirar a encontrar en una, las ventajas que le hayan sido negadas en otra. El

contrato de Seguros sólo en la forma puede llamarse bilateral. De hecho es un contrato impuesto ya que las cláusulas han sido previamente establecidas e impuestas por uno de los contratantes la Compañía, y al otro, al asegurado, sólo le queda el derecho de aceptar o no tales cláusulas, pero no el de discutir las y poder variarlas. Por eso, es obvio que el contrato de seguros es un contrato de los llamados de adhesión. Por otra parte no hay banco, ni particular, que facilite dinero sobre una casa o sobre las mercaderías de un almacén, si no están protegidas por la póliza del seguro. De modo, que el seguro es un monopolio ejercido por las Compañías, con carácter de obligatorio para el asegurado, a quien, de la decantada libertad, libertad de contratación, sólo le queda, la muy menguada de elegir determinada Compañía de preferencia a otra. Y en estas condiciones, al monopolio de hecho ejercido por las Compañías, vendrá a substituirse el monopolio de derecho, ejercido como función del Estado. Siempre y cuando se tenga a bien por el supremo gobierno de la república. Se creará así, una norma nueva de derecho, plenamente justificada, si se prueba que responde mejor a los sagrados intereses de la Comunidad que los seguros sean realizados por el Estado, en vez de serlo por cualquier particular. Y esto lo hemos principiado a probar y hemos de dejarlo demostrado, de manera evidente y amplia en el curso de este trabajo. Por de pronto, quede sentado de una vez por todas que es una simple frase de que todo monopolio es perjudicial aunque fuere con fines lucrativos para el Estado, y que sólo hay una afirmación gratuita en aquello de que el monopolio de seguros no es lucrativo, la cual trataremos de rebatir en su oportunidad, sin mucho interés por nuestra parte, por cuanto el móvil del presente trabajo no es fiscal, sino social.

Quede también sentado, que los que se asustan ante el monopolio del Estado, cierran los ojos ante el monopolio de hecho, ejercido por las grandes compañías particulares, así como ha de quedar reconocido, que en el contrato de seguros queda en muy mal predicado la famosa libertad de contratación y traducida en la práctica por una obligación ineludible, por las exigencias del crédito, para contratar bajo cláusulas predeterminadas e impuestas por uno de los contratantes.

No es el monopolio de ciertos negocios, peculiaridad de Guatemala; todos los países derivan de ellos fuentes de ingresos para su Tesoro, y en ninguno existe precepto alguno que los prohíba.

Lo que sí se prohíbe, lo que sí se persigue, es el monopolio ejercido por los particulares, como atentatorio a la propiedad privada, y como lesivo a los derechos de la Comunidad.

El más enérgico partidario de la más individualista escuela económica, no sería capaz de negar en pleno siglo XX que son las necesidades sociales las que predominan el alcance, y hasta la existencia misma de los derechos individuales, ya que éstos tienen su fundamento y su límite en la necesidad social. (13).

## LAS DIFICULTADES DEL NEGOCIO DE SEGUROS

Alguien podrá decir también, que en el negocio de seguros se necesita tener una organización bien fundada por expertos, que no es sino después de muchos años de experiencia que han podido las distintas compañías del mundo llegar a tener buen éxito financiero.

A primera vista podría creerse en que el negocio de seguros es muy complicado, pero no sucede así, lo que sucede es que las compañías de seguros han envuelto sus negocios en una atmósfera de misterios, para hacer creer en una complicación extrema, sólo comprensible para escasos iniciados. Si esa tendencia al misterio existiese, si fuese un ardid para defender su negocio contra nuevas competencias, el móvil no sería distinto del que aconsejaba a los fenicios el más misterioso secreto sobre la ruta que seguían sus naves para realizar sus lucrativos viajes a España.

El negocio del seguro es más sencillo que muchos de los que realizan desde hace años, conciudadanos nuestros que apenas tienen los más elementales principios de esa rama del saber humano. Su parte más delicada es la referente a la colocación de los capitales; es la parte bancaria que a diario ejecutan nuestros bancos, sin que a nadie se le ocurriese afirmar que el Banco Central, el Anglo o cualquier otra casa bancaria, manejados por directivas nacionales, —el Central desde sus comienzos—, estaban destinados a fracasar por falta de experiencia en nuestros conciudadanos, para tan delicados negocios. La parte técnica del negocio está ya hecha. El cálculo de las primas puede darlo para cada caso, el menos experto. Le basta con mirar en las tablas, hechas desde hace más de medio siglo, la cuota que corresponde señalar para cada riesgo. El trabajo y el estudio lo tuvieron los actuarios al formular las tablas de mortalidad. Tales tablas

ya quedaron explicadas por nosotros en otras páginas de este trabajo, así como los cálculos necesarios en cada caso, que también tuvieron una amplia exposición en relación al presente estudio.

En cuanto a la parte que corresponde a los Agentes, se da por sentado que nuestros conciudadanos, son más que aptos, pues quienes, sino nuestros jóvenes, son los agentes de las muchas compañías que operan en nuestro territorio.

En lo que a contabilidad se refiere no es cosa del otro mundo, pues no es necesario hallar a un Brennan, a un profesor de la facultad de Ccs, Ecs., pues basta estar preparado de un volumen de Kester o algún otro buen autor, que los hay buenos, para hacerle frente a la apertura o liquidación de una de estas contabilidades de negocios cuya parte más complicada es la bancaria.

En lo que al seguro de vida se refiere, no existe dificultad ni aún en el aspecto del negocio lucrativo. Las primas están basadas, en fórmulas matemáticas, calculadas para cubrir todos los riesgos, todos los gastos y todas las utilidades. Fórmulas que ya dedujimos para cada caso en nuestra parte matemática. Debe tenerse especial cuidado en las primas mercantiles o de tarifas y en las primas puras, que como también ya vimos ampliamente no es otra cosa que la parte de la cuota, necesaria para formar por capitalización de los intereses, durante el tiempo del contrato el capital asegurado. Y poco importa que el asegurado perezca antes del tiempo necesario, porque esa probabilidad está descontada al relacionar el valor de la cuota con las tablas de mortalidad.

Por supuesto que las compañías no cobran la prima pura, sino una prima mercantil o de tarifa, que como ya vimos no es otra cosa que la prima pura aumentada con el porcentaje para gastos administrativos y con el necesario para repartir dividendos, más o menos elevados, y para las cantidades que han de aumentar las reservas. Y de ahí nacen las cuatro fuentes productoras de beneficios para la Compañía, que es útil puntualizar: 1o. La diferencia entre lo cargado a las primas matemáticas por gastos y los gastos efectivos. Lo cargado suele ser un 25% y en la mayoría de los casos, el gasto real no pasa del 15%; 2o. La diferencia entre el interés del 3% o 3.50% anual, que se calcula para la capitalización y el interés real o más bien llamado comercial a que se calculan las primas con fines a acumular la reserva matemática que puede llegar al 5%, 5.50% o al 6%, según las condiciones del mercado de dinero.

3o. El recargo de un crecido tanto por ciento entre la mortalidad efectiva y la calculada para el cobro de las primas, y 4o. El abandono de pólizas antes del tercer año de vigencia. Y entre nosotros me consta, hay casos en los cuales el abandono es de cinco o más años, sin que los asegurados se presenten jamás a la Compañía a pedir su rescate.

Es natural, que en los seguros de incendio esas tablas y esas primas no revisten tal carácter de seguridad absoluta, pero esto no quiere decir, que sean formadas al capricho, sino que se basan en las estadísticas de cada lugar. Por eso, pueden ser diferentes en dos naciones dadas y aun en dos localidades de una misma nación. El monto de la prima depende del grado de adelanto y de la moralidad y cultura de cada pueblo, de la legislación penal establecida y de los medios de que dispone para prevenir y combatir los incendios. Entre nosotros nuestras leyes no pueden ser más severas, digo la legislación guatemalteca a lo que al seguro se refiere, siendo en otras palabras el Estado el que colabora para que las compañías estén a salvo en la mayoría de siniestros por causa de incendio, etc.

E aquí otra poderosa razón que justifica la nacionalización del seguro en nuestra república.

El valor de las primas es variable, y así, cuando las compañías observan que las primas establecidas no cubren los siniestros no tardan en elevarlas y en seleccionar mejor los riesgos. El ejemplo lo hemos visto repetidas veces entre nosotros.

Alguien pudiera decir que son muchas las combinaciones a que se presta el seguro, pues, sean las que fueren, el Estado está capacitado para llevar a cabo las innumerables combinaciones a que se presta la formación de los capitales diferidos. El Estado puede hacerlos más ventajosos, por cuanto no persigue, especialmente, un fin lucrativo, sino fines sociales entre los cuales no es el menor el de extender a todas las clases sociales los beneficios del seguro. Esto sin tener en cuenta, que los beneficios del negocio, no teniendo que ser repartidos en forma de dividendos, han de emplearse en satisfacer, cada vez más ampliamente, las exigencias de la previsión y del ahorro. (14)

## OFICINA CENTRAL DE SEGUROS

*¿Por qué monopolio y no libre concurrencia?*

Trataremos de justificar hasta donde sea posible, por qué es preferible el monopolio en el seguro, y no libre concurrencia.

a) Me parece más leal, más franco, impedir abiertamente el negocio de las Compañías, que dejarlas luchar en concurrencia con el Estado, ya que éste tiene en sus manos las leyes y los medios de hacer imposible toda competencia, por medio de tributos o impuestos de que se verían libres las oficiales.

b) La competencia se hace a base de prensa, de reclamos, y mucho, desgraciadamente, a base de desprestigio para el competidor. Y bajo ningún punto de vista es conveniente que las Compañías extranjeras pusieran en duda la solvencia de Guatemala, y lanzaran para conquistar nuestro mercado, expresiones poco honrosas para el Crédito Nacional. Pues es sabido de todo ciudadano guatemalteco, y de todo ser humano, que esté dentro o fuera de nuestras fronteras, que nuestra economía nacional no puede ser mejor. (15)

c) Interesa a la economía nacional que las primas, formadas por el ahorro guatemalteco, se inviertan en Guatemala, basto campo de inversión de capitales.

Como antes dije, habrá alguien que manifieste algo sobre nuestra incapacidad, para hacer lo que se hace en otras partes, sobre nuestra inferioridad de raza, sobre nuestra inferioridad administrativa, y lo que es penoso, sobre nuestro descrédito de pasadas administraciones.

Ese alguien olvidará que no existe una sola nación que en el curso de su historia no hubiese sufrido trastornos más o menos violentos. Algunas supieron levantarse volviendo por su buena fama y crédito; restablecieron las heridas que en su economía produjeron gobiernos atrabiliarios; reorganizaron su Hacienda, dieron cumplida satisfaccón a sus acreedores y siguen la marcha normal que sucesos ocasionales les obligaron a dejar. Otras no pudieron todavía levantarse, y siguen batallando contra diversas condiciones. Al primer grupo y en primera línea pertenece Guatemala.

## OFICINA CENTRAL DE SEGUROS

*El seguro es un problema de solidaridad. Y como tal no puede el Estado desatenderse de él. (16)*

Muy a menudo se afirma que carecemos de iniciativas individuales; que nuestro pueblo todo lo espera, hasta la lluvia y el buen tiempo lo delegan en sus gobernantes.

Mucho de verdad hay en eso, pero, aunque fuéramos el pueblo más iniciador del mundo, siempre sería el gobierno el encargado de impulsar y dirigir las iniciativas particulares,

porque es función del Estado, la de suplir las deficiencias de la iniciativa particular, encarrilándola y allanándole el camino.

Por razón de esa misma deficiencia de la iniciativa individual, compete al gobierno señalarle la ruta a las principales virtudes sociales, entre las cuales deben figurar la previsión y el ahorro. Ambas son efecto de la educación social, y el Estado es el mejor capacitado para impartir esa educación del modo más rápido y eficiente. De ahí, la conveniencia, mejor dicho la necesidad, del Monopolio de los Seguros, que es la forma más elevada y eficaz de la previsión y del ahorro.

Pero se podrá objetar las Compañías desempeñan ese papel. Si así fuera, alguna fuerza perdería el móvil que ha impulsado al presente trabajo, pero en realidad, las Compañías contemplan, de preferencia, la faz mercantil de sus funciones y sólo consideran la previsión, entre las clases acomodadas, ya que sus Agentes persiguen, preferentemente, el alto seguro que puede traducirse en altas primas y no miran con mayor interés los pequeños seguros que podía tomar el obrero o el empleado.

En otras palabras los seguros sobre la vida se seleccionan en sentido inverso al interés social. El interés que persiguen las Compañías no consiste en asegurar a aquellos que más convendría a la comunidad, es decir, a los menos pudientes, a fin de que sus familias no queden en el desamparo y se conviertan en peso o carga social, cuando las fuerzas o la vida vengán a faltar al jefe del hogar. Esos seguros, pobres por la pequeñez de la prima y molestos por lo engorroso de su gestión y cobro, revisten muy escaso interés comercial, pero en cambio son de incalculable conveniencia social. El Estado convertido en asegurador, llenará esas deficiencias del negocio de seguros considerándolo como lo es realmente, como un problema de solidaridad humana. No será un mero contratista sino un funcionario, que sustituirá el régimen del seguro contrato por el más útil y elevado de seguro función.

Y, alcanzado este fin, ya no será verdadero, por lo menos entre nosotros, esta ingeniosa definición de Hermann, del Seguro de Vida, mejor dicho del seguro sobre la vida: "Es una lotería en la que el azar arroja las suertes y fija los valores mientras el asegurador juega el rol de banquero, y ya, es sabido, que de enero a enero el dinero es del banquero".

Hay otro aspecto del problema que justifica el monopolio y es el siguiente: El seguro tiende a mejorar las condiciones de vida de la comunidad. No hay quién no exija del Estado los mejores servicios de seguridad e higiene, en cumplimiento de

la tutela que debe ejercer sobre la vida, salud y bienestar de los ciudadanos. Ahora bien, desde el momento en que el Estado asuma sus funciones de asegurador tendrá un interés más directo en la eficiencia de sus servicios de seguridad e higiene y dispondrá de mayores elementos para disminuir la mortalidad y los accidentes. Los gastos que hoy realiza en el sentido de mejorar la salud, las seguridades y la vida misma de los habitantes pesan sobre los presupuestos en beneficio directo de las Compañías. Mañana convertido en asegurador, recogerá por medio de la Oficina Central de Seguros todo el dinero que invierta en llenar más cumplidamente esas funciones.

Considerado en esa forma el monopolio pierde su aspecto fiscal o cuando menos queda muy subordinado el aspecto social, por cuanto convierte al país en una gran asociación mutualista, realizadora de los altos fines que impone la solidaridad, por medio de la previsión y del ahorro.

Alguien podrá decir que hay víctimas en esta evolución; que se lesionan legítimos intereses, creados en el país. Tal vez. . . , Pero es ley de la evolución que no se puedan dar grandes pasos en la senda del progreso sin producir algunos daños. Si este convencimiento pudiera detener al estadista, nunca se hubiera libertado el esclavo, por cuanto tan humano como gigantesco paso habría de producir sensibles pérdidas a los amos.

Ya dijimos que el fin del Estado es el bien de la comunidad, y ahora es del caso añadir que, en prosecución de ese bien, no es posible detener la marcha ante los males que haya de soportar el menor número.

Pero ya veremos que en este caso, como en todos, esos perjuicios son limitados y circunscritos a muy poco número de perjudicados, que no pueden pretender el sacrificio del mayor número en beneficio de los intereses, puramente comerciales, de una escasa minoría. (17).

## OFICINA CENTRAL DE SEGUROS

*Tenemos también como fundamento de nuestro presente trabajo, un interés económico y un interés moral. (18)*

Todas las Compañías que efectúan el seguro en Guatemala, son compañías extranjeras. No tomo en cuenta al Departamento de Seguros del Crédito Hipotecario, que practica el seguro, por cuanto es hasta la fecha insignificante su actuación como tal .

Nuestro país no le debe, a ninguna de ellas, la menor inversión de capital. Ni siquiera han edificado, como en otras partes, lujosas residencias que sirvan de ornato a cualquiera de nuestras ciudades. Siendo esto así, resulta que operan un drenaje de oro hacia el extranjero o mejor dicho hacia el exterior, restándolo a la riqueza pública.

De modo que sustraen al trabajo y al ahorro nacional, un determinado capital que en lugar de servir para impulsar la producción, en nuestra tierra, tan necesitada de ello, pasa al exterior a servir dividendos y a ser invertido en países menos carentes de capitales que el nuestro.

Las demás naciones, más previsoras que la nuestra, o más conocedoras de la naturaleza del negocio de seguros, y sobre todo de sus efectos sobre la riqueza pública, tienen leyes que aminoran o anulan esos efectos. Muchas de ellas, como Francia, exigen a las compañías extranjeras un depósito inicial que, en algunos casos se eleva al 50% de las primas. Otras a la inversión en el país, de las reservas o de buena parte de ellas. Algunas como el Brasil exige que esas empresas sean nacionales.

Tales disposiciones están de acuerdo con el concepto moderno del Estado al cual se asigna, como función importante, la alta dirección de los capitales procedentes del ahorro nacional.

Todas esas medidas, tomadas por las distintas naciones, no pueden considerarse como agresivas para el capital extranjero, sino como defensivas del capital nacional. Porque es necesario repartirlo hasta la saciedad, pues las compañías no invierten capital propio sino de los asegurados.

## OFICINA CENTRAL DE SEGUROS

### *Aspecto legal y fin social*

Puede verse en el intento de monopolizarse una industria, hasta ahora pública, una fuente de reclamaciones judiciales, o cuando menos, un ataque injusto al interés individual.

Es de sentir que todo paso, en materia social, tenga que lesionar intereses actuales. Pero, esa consideración, no puede

detener al estadista, cuando trata de impulsar el progreso de su país o de procurar mayor bienestar a sus habitantes. Todo interés particular debe ceder cuando se hace incompatible con el interés de la comunidad, desde el momento en que el fin del Estado no es el individuo sino la comunidad.

Si una ley nueva causa un perjuicio reparable, la reparación la indica el legislador, en la misma ley, cuando los fueros de la justicia así lo aconsejan. No señalando ninguna indemnización no hay lugar a ella, porque la ley se impone a todos como expresión del derecho y nadie puede pretender más de lo que ella conceda.

En el caso que nos ocupa, no es posible, hallar un verdadero motivo de causa para reparación, a pesar del perjuicio que pudiera haber, porque se trata de una ley nueva que viene a extinguir un derecho que las anteriores reconocían, el de practicar el seguro, libremente. La nueva ley no viola un derecho anterior, porque desde que se emite, deja de existir o de ser como era ese derecho.

No es posible pretender que quienes gozan de ciertas ventajas que concede la ley, puedan pretender la inmutabilidad del derecho por cuanto la ley nueva les ha de impedir la continuación de ese goce.

Todas las actividades lícitas se ejercen al amparo de la ley y a lo más que pueden aspirar es a recibir ese amparo mientras la ley existe.

La pretensión que alguien pudiera tener de pedir indemnización es errónea desde todo punto de vista. Y es así como esa pretensión de los interesados en un ramo de la industria a ser indemnizados por el Estado, cuando éste resuelve monopolizar o impedir, en lo sucesivo, dicha industria halló una forma negativa en el Parlamento Italiano. Se trataba de estatizar el seguro. (19)

Gladstone presentó al Parlamento inglés dos proyectos de este género: una caja para la vejez y otra sobre seguros de vida, para suplir el abandono de cierta clase de seguros. Nitti defendió en la Cámara Italiana una ley de seguros del Estado. Bismarck formuló las tres leyes de provisión social: seguro contra enfermedades, sobre la vejez y sobre accidentes del trabajo.

## EL MONOPOLIO DE LOS SEGUROS SOBRE LA VIDA

El monopolio de los seguros sobre la duración de la vida humana, más que a facilitar la recaudación del impuesto sobre los asegurados, que el Estado puede siempre exigir de las empresas aseguradoras con resultado casi idéntico, tiende a evitar a las clases medias oprimidas, entre el pueblo proletario y el capitalismo, y que viven casi exclusivamente de rentas personales, (salarios, honorarios, sueldos), la aplicación de precios o tarifas elevadas que dificultan el desarrollo de la previsión. Se trata, pues, de un monopolio fiscal y social al mismo tiempo, justificado por los particulares caracteres de la industria del seguro, singularmente adecuada para la explotación pública. Las razones morales, económicas y políticas del monopolio, son evidentes. Y, obvio es también que el seguro sobre la vida, en los países más adelantados, es actualmente una necesidad general. Y no sólo para las clases trabajadoras, a las cuales con sistemas diversos ya atiende en parte el Estado, sino para los pequeños propietarios rurales, para los empleados y los que ejercen profesiones liberales desprovistos de capitales, para los industriales y los comerciantes más humildes, para quienes el seguro, elemento de seguridad, de independencia, de confianza, no es un lujo, sino una necesidad.

Por otra parte, la prestación del servicio, tiende a concentrarse en pocas empresas, las cuales, de los enormes capitales proporcionados exclusivamente por los asegurados, obtienen lucros fabulosos, que los progresos de la vida social y la falta de competencia acrecientan y perpetúan en beneficio de un exiguo grupo de accionistas privilegiados. Las empresas de Seguros sobre la Vida, a diferencia de las demás sociedades por acciones, son refractarias a toda democratización. Las acciones generalmente nominativas, son inaccesibles a los pequeños capitalets.

En todos los países esta industria se halla actualmente ejercida por algunas grandes empresas, que se valen del monopolio para aumentar las tarifas en daño de los asegurados, a quienes apenas restituyen la mitad de las primas recibidas. Estas utilidades no son fáciles de gravar con los impuestos directos. Hábilmente disimuladas en las cifras del balance, escapan en gran parte al fisco. La competencia sólo existe entre los agentes productores, a quienes las sociedades abando-

nan hasta las tres cuartas partes de la prima del primer pago y entre ellos adopta formas inmorales y dañosas para el desarrollo de la previsión.

A los principales argumentos indicados, agréguese los siguientes: la mayor confianza inspirada por el Estado que jamás desaparece ni muere, los nuevos vínculos de solidaridad entre los asegurados y el Estado, que acrecientan la resistencia del orden político; la posibilidad para el tesoro de disponer de ingentes capitales indispensables para eliminar la hegemonía de los sindicatos financieros, la más fácil solución del problema de las pensiones, que tanto abruman a la Hacienda moderna; la emigración por largos períodos de una importante parte de las primas cobradas anualmente, (la industria del seguro es internacional), dañosa a la economía de nuestro país de escasos capitales para su desarrollo; la aptitud del Estado para la gestión de esos capitales, sustraídos por definición a las inversiones aleatorias. la conveniencia de consagrar los beneficios realizados por las compañías, juntamente con las primas ingresadas por los asegurados: a desarrollar las formas más costosas, pero socialmente más útiles, de la previsión: la necesidad de apartarse, en el seguro sobre la vida, del rígido sistema de la acomodación de las primas a los riesgos individuales, a causa de la creciente dependencia en que éstos se hallan respecto de las condiciones sociales, de las cuales es responsable la colectividad misma; así se comprenderá, fácilmente, como la sustitución del régimen monopolístico privado del seguro voluntario sobre la vida por un sólo instituto del Estado, apto para organizar con utilidad de criterios morales, administrativos y financieros, el seguro de las clases inferiores, medias y superiores, se presenta aún para sus más fieros adversarios, como teóricamente inatacable. (20).

## EL MONOPOLIO DE ESTADO ES LA FORMA MAS NATURAL, LOGICA Y NECESARIA DEL SEGURO

Tienen fama los estadistas italianos por dos cualidades, al parecer opuestas pero, en realidad, unidas por conexiones íntimas. Esas dos cualidades son: el sentido de la diplomacia y el conocimiento de la economía.

De esto último dieron muestra al establecer, hace unos treinta años, el "Istituto Nazionale della Assicurazione Sulla Durata della Vita Humana". Poco después sobrevino la gran guerra pasada y al entrar Italia en ella pudo encontrar en esa flamante oficina, monopolizadora del seguro de vida, recursos y auxilios que en vano habría pedido a las compañías extranjeras.

De un estudio sobre los monopolios fiscales en Italia, extractamos lo siguiente:

Durante la guerra, el Instituto Nacional de Seguros ha continuado progresando, sin recurrir a medidas extraordinarias. Acrecentó su propia producción de negocios, acogió por entero las demandas de préstamo de los asegurados, aumentadas de modo notable por efecto de la repercusión del conflicto, no restringió su concurso a la ejecución de obras públicas, especialmente ferrocarriles, liberando a los concesionarios de las onerosas condiciones del mercado de capitales, y asumió, en fin, el reaseguro de los riesgos de guerra para los transportes marítimos, evitando al país la paralización de los tráficos más importantes, como los del carbón y el trigo. Y todo esto lo ha realizado robusteciendo simultáneamente la vida industrial de la hacienda autónoma, cuyo creciente patrimonio irá aportando al mercado financiero, especialmente para las operaciones a largo plazo, cada vez más elevado apoyo.

Flora, hablando de esa institución dice:

Su existencia será siempre motivo de orgullo para Italia, en donde los intereses colectivos, que todo Gobierno fuerte y libre debería exclusivamente tutelar, no logran siempre afirmar su imperio sobre los intereses opuestos de las más minúsculas oligarquías.

Corroboran esta última afirmación, las luchas sostenidas por Nitti y los partidarios del Monopolio, tanto en la prensa como en el parlamento, para hacer triunfar lo que en breve había de ser considerado como timbre de orgullo para Italia.

Las compañías que explotaban el negocio —en su mayoría extranjeras— algunos economistas a la violeta, y los políticos ignorantes de las condiciones técnicas y económicas de la industria del seguro y de la contabilidad actuarial, atacaron rudamente el proyecto italiano, pero no lograron impedir su realización. Argües de desgracias, vieron desmentidos sus vaticinios por hechos tan contundentes como el si-

guiente: "El instituto logró bastarse a sí mismo, hasta el punto de no tener necesidad de recurrir a la cuenta corriente de cinco millones que le otorgó la ley constitutiva". Y, he aquí una nueva prueba práctica, de que es un simple mito eso del enorme capital que requiere la industria del seguro.

Cierto que las compañías poseen un gran capital, pero no ha sido aportado por ellas, sino por los asegurados de quienes es, o por quienes es producido, por las primas que éstos han pagado. Una de las más fuertes compañías europeas "la compañía de Seguros Generales de Trieste", no tenía, según su balance de 1914, más que dos millones de capital social. En cambio su reserva matemática se elevaba a 440 millones y el capital asegurado excedía de mil trescientos millones.

Ningún monopolio de Estado: bancos, ferrocarriles, correos, telégrafos, salinas, tabacos, alcoholes, etc., etc., requiere menos capitales ni menos conocimientos técnicos complicados. No se necesitan, para implantarlo ni obreros, ni materias primas, ni maquinarias. Se requiere tan solo saber distribuir las primas de manera que lo que pagan de menos los asegurados de vida inferior a la probable, lo paguen de más quienes la tienen superior. Los agentes colocadores de pólizas, no ganan sueldo; su utilidad es correlativa a la cantidad de negocios que procuran.

Esta ausencia de dificultades es una de las razones fiscales que abogan por el monopolio. Pero no es como lo hemos dicho la determinante del presente trabajo. Esta puede reducirse a una corta expresión: "El Estado tiene la obligación de generalizar entre la comunidad un mínimo de previsión y de ahorro, en las mismas condiciones o escala en que ha comprendido que debe generalizar un mínimo de instrucción".

Y ese mínimo de previsión no pueden procurarlo las compañías, atentas, exclusivamente, a la parte mercantil del negocio.

Luego pues, que podrían argumentar las compañías, para explotar en libre concurrencia con el Estado, un ramo de la industria al cual no aportan ni capitales, ni conocimientos técnicos especiales, ni demanda de trabajo, si esa industria no es ni siquiera creadora de riquezas, sino que se limita a recoger los ahorros del capital nacional, para invertirlos en el exterior.

¿Podría juzgarse conveniente, que esas compañías, en su totalidad extranjeras, emprendan en su afán de competencia una lucha de descrédito contra el Estado mismo, del cual derivan sus utilidades?

La presunción de que esto habría de ocurrir, no es infundada. Nitti y Beneducce en la Cámara italiana y Serrato y Amesaga en la Uruguaya, señalaron el peligro e hicieron notar el rudo combate que con armas de descrédito para las respectivas naciones, emprendían, contra el seguro del Estado, las compañías interesadas en la continuación de un orden de cosas, muy favorable para ellas, pero perjudicial para la extensión de la previsión a las clases más necesitadas de esa virtud de la ciencia actuarial. Esa labor de un buen gobierno, interesado en redimir a las clases modestas, que son las más numerosas, y no en multiplicar las ganancias de los poderosos, está en socializar una industria que tiene tan marcado carácter de servicio público, que en manos del Estado, produciría los beneficios sociales que las compañías privadas son incapaces de proporcionar. (21).

## EL MONOPOLIO DE SEGUROS

### CAPITAL

Hasta la saciedad se ha probado que no se requiere capital, para enfrentarse al problema propuesto. La Institución Italiana no hizo uso del crédito de 5 millones que le concedió el Parlamento. Trabajó con las primas desde el primer instante, a pesar de asumir riesgos, multiplicados por las contingencias de la guerra. La del Uruguay devolvió, al tercer año de funcionar, las pequeñas sumas adelantadas por el gobierno, como intereses y amortización de los 3 millones de bonos que le asignó como capital.

### DISMINUCION DE RIESGOS

Es el argumento de mayor peso que pudiera alguien presentar.

En realidad esa diseminación es condición de mayor seguridad en el negocio. Pero es condición, en cierto modo, relativa. ¿Hasta que punto es necesaria? ¿Cuántos riesgos es

preciso tomar para que se cumplan las previsiones que la estadística permite fundar?

Las tablas de mortalidad, que ya vimos y explicamos a grandes razgos en la parte matemática de este trabajo, se basan en un grupo de cien mil individuos; pero las leyes americanas, por ejemplo, declaran ser suficientes 500 pólizas para que una nueva compañía inicie negocios sin temor a que un desnivel en el número de siniestros comprometa su estabilidad. Es claro y obvio que a mayor número corresponde mayor certeza, pero, hay la suficiente para operar, tomando como base la población de la república de Guatemala. La eliminación, absoluta de todo riesgo, no está ni en la naturaleza de los negocios, ni en la existencia del riesgo se funda la existencia de la industria del seguro. Si no hubiera riesgo no existiría el seguro.

## FACILIDADES DE REASEGURO

Sólo caprichosamente pudiera sostener alguien, la imposibilidad del reaseguro. Esa afirmación equivale casi a la que se haría diciendo: no podrá Ud. adquirir tal o cual artículo, aunque tenga dinero, a pesar de haber varias tiendas que lo expenden. El reaseguro es una de las operaciones principales de la compañía; es una de las fuentes de sus beneficios. Es operación menos peligrosa que el seguro directo, porque hay doble selección del riesgo: la selección del Estado y la de la compañía que reasegura. El tiempo es el único que podrá decir si los vaticinios del presente trabajo fueron o no infundados. Esto para el caso que el supremo gobierno dispusiera llevar a la práctica, y tomar para sí los escasos conocimientos que encierra el presente folleto.

## CONFIANZA PUBLICA

El Estado la merece más que cualquier particular. En el peor de los casos, el Estado puede pasar crisis fiscales, pero no puede perecer y se repone en breve en cambio la compañía puede perecer y su pérdida o liquidación no la confianza de un resurgimiento, como cuando se trata de una Nación.

Por otra parte, las cuotas de los asegurados no son manejadas por el Erario, sino por una entidad: El Banco Nacional de Seguros, la Caja Central de Seguros, según como se le llame a la institución, que gozará de absoluta independencia. La intervención del Estado se limita a que éste le de su entera e ilimitada garantía.

La autonomía de la Oficina Central de Seguros debe ser completa, pues no es conveniente por ningún motivo que los negocios especiales del Banco de Seguros, y por ende, su dinero, lleguen a convertirse en negocios ni en dinero del Erario. Digo una vez más que el Banco de Seguros debe tener la más amplia autonomía. Su relación con el Estado sólo debe servirle para garantizar sus operaciones, no para que éste disponga de sus capitales, caprichosamente, ni para que intervenga en sus funciones particulares.

En esas condiciones, sólo poniéndose de espaldas a la lógica, puede pretenderse que una institución (la Oficina Central de Seguros, el Banco de Seguros), por ejemplo, merezca más crédito, por sí sola, que amparada por toda la economía del Estado.

Si el supremo gobierno, donde hay mentes más preparadas y capacitadas que la mía, acogiera en toda su extensión mis cortos y mal redactados renglones, que son el producto del presente estudio, pesarían el pro y el contra de tales renglones. Si lo primero, si se llegara a la nacionalización del seguro, tendré la satisfacción de haber cooperado con mi esfuerzo a la conquista de un adelanto social. Si lo segundo, me consolaré el convencimiento de haber puesto de mi parte lo único que podía poner: la voluntad de un mejoramiento social, un mejoramiento fiscal, y un mejoramiento para la economía nacional. Pero, en uno y otro caso, tendré la satisfacción de haber cooperado para el engrandecimiento de mi pueblo.

PARTE ESTADISTICA  
O  
DATOS ESTADISTICOS DEL  
SEGURO EN GUATEMALA  
Y  
PROCEDIMIENTOS  
CONTABLES PARA ENTRADAS  
Y  
SALIDAS DE MERCADERIAS

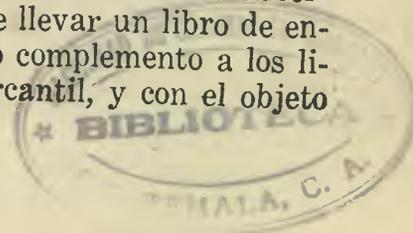
## ENTRADAS Y SALIDAS DE MERCADERIAS EN LOS ESTABLECIMIENTOS ASEGURADOS

De conformidad con el art. 16 del Código de Comercio, las casas comerciales que estén "aseguradas contra incendio" están obligadas a llevar un libro de entradas y salidas de mercaderías de su establecimiento. La forma de contabilizar tales operaciones a dado origen a muchas discusiones entre los Contadores, motivo que me impulsa tratar esta cuestión en el presente trabajo, ya que de seguros hablamos.

### PARTE LEGAL

Como ya quedó dicho más adelante el seguro es un contrato bilateral, condicional y aleatorio, de mera indemnización de la pérdida o daño estimado al suírirse un siniestro, lógicamente encierra un contrato "bona fide", cuanto a que el asegurado se obliga a emplear todo el cuidado y celo de un buen padre de familia, para prevenir el siniestro; la falta de este interés anulara el seguro. Reafirma tales conceptos el hecho de que la indemnización de la pérdida o deterioro del valor, sea estimado por el asegurado, lo cual le impone la obligación de probar el valor que tengan las mercaderías aseguradas en el momento del siniestro.

Cuando asegurado y asegurador no se ponen de acuerdo, hay necesidad de que intervengan técnicos o expertos, que son necesariamente los Actuarios, en algunos países, y los Contadores Públicos, en otros; ya que necesariamente los jueces ante quienes se tramitan asuntos de esta índole no tienen obligación de conocer la parte contable ni la parte matemática del seguro, pues son cuestiones ajenas a sus sólidos conocimientos jurídico-legales. Por lo que se valen de la intervención de los otros profesionales citados, quienes mediante dictámenes, ponen de manifiesto ante él juez, el monto del siniestro, la cantidad a la cual está obligada a responder la compañía aseguradora. Para ello naturalmente el Contador Público se sirve de datos que necesariamente deben conocerse de antemano, de ahí la necesidad de llevar un libro de entradas y salidas de mercaderías, como complemento a los libros principales de toda empresa mercantil, y con el objeto



de librar a las compañías aseguradoras de gente sin escrúpulo que quiera desvirtuar las funciones del seguro al suponer riesgos que no los ha habido sino en la mente de tales personas.

Esta es otra de las razones que podemos argumentar para la nacionalización del seguro, ya que estas medidas tienden únicamente a salvaguardar intereses de las compañías aseguradoras, en cambio siendo socializados tales servicios, las medidas a que me refiero serían en provecho de la nación, y, por ende, de la colectividad que es quien en el fondo disfruta de la baratura de tales servicios, ya que estando más salvaguardados los intereses de los aseguradores, quienes son representados por el Estado que asume tales servicios, al nacionalizarse el seguro objeto del presente trabajo. (24).

## PARTE CONTABLE

Hay tres procedimientos básicos, apropiados para la contabilización del valor de las mercaderías, a base del costo o precio de costo como lo llaman algunos, estos procedimientos son:

- 1o.—Por almacén, que registre la entrada y salida de mercadería.
- 2o.—Por costo individual de cada venta; y
- 3o.—Para operar a base de la determinación de un porcentaje de utilidad bruta en ventas suficientemente estable.

La determinación constante del valor de las mercaderías existentes, a costo o precio de costo, implica una contabilidad de almacén completa, un personal numeroso e idóneo y una inversión en equipo considerable, por lo que sólo es accesible a empresas comerciales de gran rotación e inversión económica o establecimientos de no reducidos renglones de ventas.

Como se ve estas son desventajas para las empresas de reducido capital, que son las que abundan en nuestro medio; por otra parte, tenemos que su implantación encierra la obligación de llevar una hoja o ficha individual, aun en el más pequeño artículo y para la venta más insignificante, lo cual, en almacenes de gran diversidad de renglones, supone una tarea muy larga y dificultosa, con gran margen de errores

y arduas reconciliaciones en la época de verificación de inventarios físicos.

La precisión del costo o precio de costo global de la cuenta de mercaderías generales, llevada por el procedimiento de costeo individual de cada factura o boleta de venta, no sólo requiere una inversión en personal y equipo, igual al sistema precedente, sino el uso de códigos o claves para operar las boletas y enlace de controles sumamente complicados, aun haciendo uso de la práctica utilización de equipo mecánico; además, contempla el problema de que actualmente, algunos elementos que forman el precio de costo son irregulares, accidentales y esporádicos en lo que toca a su información al importador.

Para establecer el costo, o precio de costo de las mercaderías, en cualquier época, se requiere la determinación de un porcentaje global de utilidad bruta sobre la venta neta de mercaderías.

Este porcentaje tipo puede obtenerse estableciendo el promedio habido en los tres últimos ejercicios económicos, o, basado en el obtenido corrientemente en el ramo, si la firma no tiene experiencia a este respecto. Para establecer el costo de la mercadería vendida, semanalmente o mensualmente, se multiplica el referido porcentaje por las ventas netas lo que nos dará por resultado la utilidad bruta sobre ventas, la que rebajada del total de las ventas netas, nos señalará una cantidad igual al costo de la mercadería vendida. Procediendo con inteligencia y tacto, su uso permite resultados suficientemente prácticos, por su aproximación, mayormente si el porcentaje es bastante fijo.

Nada difícil es suponer la reacción del comerciante, ante los dos primeros sistemas descritos, puesto que éstos, pueden exceder con creces al costo del mantenimiento del extremo legal más el valor de las primas del seguro; éste, optaría con muy buena lógica, aún corriendo el riesgo y perdiendo el crédito que implica la tenencia de un seguro contra incendio, a abandonar o no suscribir una póliza. Elegiría, por algo así como un autoseguro, traducido en medidas tendientes a neutralizar la posibilidad de un incendio: cambio de local; arreglo de local; abandono de vecindario peligroso; acondicionamiento de agua; instalaciones eléctricas de seguridad; instalaciones de sistemas automáticos de alarma y, toda clase de elementos contra incendio, para lo cual, invertiría una

cantidad equivalente al valor que le representaría el mantenimiento del sistema, más la prima anual del seguro de dos o más años; inversiones que amortizaría en períodos económicos, incluyendo el porcentaje como gasto deducible. Esta su- puesta alternativa, aparearía la pérdida por parte del comer- ciante, de un sensible margen de cobertura; pérdida en los negocios de las agencias o compañías aseguradoras locales pérdida en los negocios de las agencias o compañías asegura- doras no locales y finalmente pérdida para el Estado, en cuanto a los impuestos fiscales y de beneficencia dejados de percibir.

## OPERAR A BASE DE LA DETERMINACION DE UN PORCENTAJE DE UTILIDAD BRUTA EN VENTAS

El procedimiento aconsejable, para evitar gastos, traba- jo, pérdida de tiempo y que da resultados tan exactos como los otros procedimientos descritos, es el de operar a base de la de- terminación de un porcentaje de utilidad bruta en ventas. su- ficientemente estable.

No siendo práctica la aplicación de los sistemas de "Al- macén" y "Costo individual de Ventas", por la mayoría de nuestro comercio, preconizamos el uso del último descrito, por su sencillez, fácil acomodo a cualquier negocio y su universal aplicación, para fijar el valor estimado de las mercaderías aseguradas en la fcha del siniestro.

Los Decretos gubernativos números 2623, 2820, 3053 y 3054, favorecen el sistema en cuanto que tienden: 1o. a la es- tabilización de las ganancias; 2o. norma el concepto "Ganancia bruta en ventas" y "Costo o precio de Costo"; y 3o. Obliga que todo estado de pérdidas y ganancias, de cada período impositivo, muestre el costo de la mercadería vendida.

De manera que hay una ley de la República que tiende a fijar los dos elementos primoriales del sistema, que son: a) Estabilización de las ganancias; y b) Creación de una fuente de información legal para el establecimiento del porcentaje o promedio del porcentaje de utilidad bruta sobre ventas, en cada período de imposición. El extremo probatorio se haría re- curriendo a medios permitidos ya que las operaciones son res- paldadas por asientos de libros obligatorios: a) Para la en- trada de mercaderías, el Libro de Cálculos de Facturas, copia-

dores de facturas o recopiladores y cuenta mayorizada de Compras y conexas; b) Para las salidas de mercaderías, el Libro Especial de Ventas, cuenta mayorizada de Ventas y conexas; asientos que obligadamente estarían al día, vengero legal para llegar en cualquier momento al precepto lícito que nos sirve de tema; c) Para ajuste de las existencias numéricas con las físicas, el Libro de Inventario.

Para mejor ilustración nos serviremos de un ejemplo: Como bien sabemos los que hemos estudiado o estudiamos estadística, hay dos formas de presentar los cuadros numéricos o estadísticos, y son la forma de reporte, y forma de cuenta.

Fórmulas estas, prácticas que usaremos según nos convenga una u otra.

Para ilustrar este punto tomaremos promedios sacados de la práctica para el porcentaje de utilidad bruta de los ejercicios siguientes: 1941-1942, 23.70% 1942-1943, 25.10%; 1943-44, 27.80%; promedio aritmético 25.53%.

#### CUENTA DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MERCADE- RIAS, EN JULIO DE 1944.

Inventario No. 7. ....	Q10.000.00	
Compras brutas .....	Q5,000.00	
Rebajas ....	Q500.00	
Devoluciones ..	Q500.00	,,1,000.00
Compras netas .....	Q4.000.00	
Total dispuesto .....		<u>Q14.000.00</u>
Menos:		
Trasladado a sucursales		
Sucursal A .....	Q1,000.00	
Sucursal B .....	500.00	Q1.500.00
Ventas brutas .....	3.500.00	
Devoluciones y rebajas	1,000.00	
Ventas netas .....	Q2,500 .00	
Utilidad bruta:		
(2500x25. 53%).	638.25	
Costo de la mercadería vendida	Q1.861.75	3.361 .75
Existencia estimada a la fecha		<u>Q10.628.25</u>

## LIBRO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MERCADERIAS

## DEBE

Fecha	Conceptos			
1944				
Julio 1o.	A inventario N. 7			Q10,000.00
Julio 30	Compras .....		Q5,000.00	
Julio 31	Devoluciones ...	Q500.00		
	Rebajas .....	„ 500.00	„ 1,000.00	„ 4,000.00
				<u>Q14,000.00</u>

## LIBRO DE ENTRADAS Y SALIDAS DE MERCADERIAS

## HABER

Fecha	Conceptos			
1944				
Julio 31	Por traslados a sucursales....			
	Sucursal A .....		Q1,000.00	
	Sucursal B.....		„ 500.00	Q1,500.00
	Ventas Brutas...		Q5,500.00	
	Devoluciones ....	Q500.00		
	Rebajas .....	„ 500.00	„ 1,000.00	
	Ventas netas ...		Q2,500.00	
	Utilidad bruta (2,500x25.53%)		„ 638.25	
	Costo de la mer- cadería vendida			„ 1,861.75
	Existencias esti- madas a la fecha			„ 10,638.25
				<u>Q14,000.00</u>

En los meses subsiguientes se procederá en la misma forma, iniciándose la cuenta con el saldo existencia estimada hasta llegar a la época de cierre del ejercicio, el balance se establece ajustando la estimación, en más o menos, según el caso, por Diferencia para conciliar, asentando en el interior el porcentaje de defecto, para record de prueba. Esto de ajustar en otras palabras le denominan en altas matemáticas "redondear las cifras", ya que en cálculos de importancia no vale la pena fijarse en pequeñas diferencias.

Esto se entiende siempre y cuando tales diferencias se encuentren entre límites que guarden relación con los cálculos.

MOVIMIENTO DE POLIZAS DE SEGURO SOBRE LA VIDA DURANTE EL AÑO 1940.  
Tomado de la memoria de Hacienda de 1941, página 259.

Compañías:	POLIZAS emitidas:		Pólizas canceladas por defunciones y vencimiento:		Pólizas en vigor al 31 de diciembre de 1940:	
	No.	Valor	No.	Valor	No.	Valor
El Sol del Canadá.....	84	Q143,500	21	Q 51,150	981	Q 2.381,279.54
La Confederación del Canadá.....	43	„ 54,500	7	„ 19,200	425	„ 1.018,579.00
The Manufactures Life Insurance Co.	7	„ 11,500	1	„ 1,000	331	„ 933,368.35
The Pan American Life Insurance Co.	182	„ 371,200	4	„ 7,500	655	„ 1.842,250.80
The Imperial Life Insurance Co. of Canada.....	43	„ 72,000	19	„ 32,500	557	„ 1.397,358.50
Alte Leipziger.....	4	„ 17,000	3	„ 20,901	294	„ 1.513,504.00
Suma.....	363	Q669,700	55	Q132,251	3243	Q 9.086,340.19
Crédito Hipotecario Nacional.....	363	„,295,810	5	„ 3,200	948	„ 799.687.90
TOTAL.....	726	Q965,510	60	Q135,451	4191	Q 9.886,028.09

MOVIMIENTO DE FONDOS  
HABIDO EN LAS COMPAÑIAS DE SEGUROS SOBRE LA VIDA, EN EL AÑO 1940

Compañías:	Primas percibidas	Abonos de asegurados	Total de ingresos	Dividendos pagados
El Sol del Canadá.....	Q 147,696.05	Q 39,619.85	Q 187,315.90	Q 21,294.69
La Confederación del Canadá.....	„ 51,066.71	„ 7,031.71	„ 58,098.42	„ 11,802.20
The Manufacturers Life Ins. Co.....	„ 31,939.05	„ 6,518.82	„ 38,457.87	„ 3,111.36
The Pan American Life Ins. Co.....	„ 81,692.28	„ 58,559.63	„ 140,251.91	„ 4,694.48
The Imperial Life Ass. Co.....	„ 80,815.17	„ 16,631.27	„ 97,446.44	„ 12,156.92
Alte Leipziger Versicherungs Ges.....	„ 55,401.80	„ 6,130.00	„ 61,531.80	„ 3,672.22
Suma.....	Q 443,611.06	Q 134,491.28	Q 583,102.34	Q 56,731.87
Crédito Hipotecario Nacional.....	„ 35,661.58	„ 178.34	„ 35,839.92	
Total.....	Q 484,272.64	Q 134,669.62	Q 618,942.26	Q 56,731.87

Tomado de la memoria de Hacienda del año de 1941. (Página No. 265)

MOVIMIENTO DE FONDOS HABIDO EN LAS  
 COMPAÑIAS DE SEGUROS SOBRE LA VIDA  
 en el año 1940

Tomado de la memoria de Hacienda del año 1941,  
 página No. 265.

Compañías:	Pagos hechos por ven- cimientos de pólizas o por defunciones:
E Sol del Canadá.....	Q 33,865.88
La Confederación del Canadá.....	,, 14,631.84
The Manufactures Life Ins. Co.....	,, 1,693.95
The Pan American Life Ins. Co.....	,, 8,316.02
The Imperial Life Ins. Ass. Co. of Ca- nadá.....	,, 22,763.62
Alte Leipziger .....	9,917.47
Crédito Hipotecario Nacional .....	,, 3,087.46
Total.....	<u>Q 94,276.24</u>

Del cuadro No. 2 se deduce que hubo ingresos

en el año de 1940 por valor de.....	Q 484,272.64
Menos los egresos anteriores.....	<u>94,276.24</u>
	Q 389,996.40

Cuadro número 3

Valor nominal de los distintos seguros vigentes al 31 de diciembre de 1940, distribuidos según las nacionalidades de las compañías autorizadas para operar en el país.

Nacionalidades	No. de compañías	Seguros contra incendio	Seguros sobre la vida	Total nominal de las pólizas en vigor al 31—12—40.
Norteamericanas	6	Q 6.322.458.00	Q 1.842,250.80	Q 8.570,940.04
Canadienses ...	4	„ 232,785.00	„ 5.730,585.39	„ 5,730,585.39
Argentinas ....	1	„ 4.209,176.00	„	„ 232,785.00
Inglesas .....	8	„ 1.739,175.00	„	„ 5.454,706.25
Suizas .....	2	„ 435,025.00	„ 1.513,504.00	„ 1,739,175.00
Alemanas .....	2	„ 1.514.417.00	„ 799,687.90	„ 1.948,529.00
Guatemaltecas .	1	„	„	„ 2.945,456.10
Suman.....	24	Q14.453,036.00	Q 9.886,028.09	Q26.622,176.78

En la última columna o sea total nominal de las pólizas en vigor por el año de 1940, hasta diciembre 31 del mismo, se encuentran en algunos renglones incluidas cantidades por conceptos de seguros contra terremoto y otros riesgos, seguros sobre automóviles y seguros marítimos, que no los consigno en casillas aparte por su insignificancia.

Los datos anteriores fueron tomados de la memoria de Hacienda de 1941, página No. 266.

## MOVIMIENTO DE FONDOS

habido en las compañías de Seguros contra Incendio, por concepto de primas cobradas y siniestros pagados durante los años de 1931 a 1940. Resumen de los 10 años.

Compañías	Primas cobradas	Siniestros pagados
Albingia .....	Q 63,195.90	Q 39,625.37
Aliance Assurance Co. Ltd.....	" 282,411.06	" 96,085.15
Commercial Union Ass. Co. Ltd.	" 58,207.12	" 88,050.61
El Fénix Sudamericano.....	" 74,144.94	" 5,294.38
General Accident.....	" 76,331.62	" 56,419.14
Guardian Assurance Co. Ltd...	" 61,549.49	" 75,497.11
Helvetia .....	" 85,781.44	" 1,278.00
Mechanics and Traders Ins. Co..	" 12,738.95	" 60,108.90
North British and Merc. In. Co.	" 169,835.35	" 119,199.45
National Stettin.....	" 20,482.83	" 450.87
Los Países Bajos.....	" 45,219.26	" 31,721.95
National Fire Insurance. Co...	" .....	" 36,640.31
Royal Exchange.....	" 2,837.31	" 32,071.20
The Home Insurance Company	" 92,716.47	" 42,941.70
The Sea Insurance Co. Ltd....	" 4,758.30	" 9,585.90
Lloyd's de Londres.....	" 10,303.63	" .....
La Baloise .....	" 30,353.59	" 15,911.50
Crédito Hipotecario Nacional...	" 36,348.19	" 4,441.46
Hanove Fire Insurance Co.....	" 50,113.10	" 8,644.50
Sun Insurance Office. Co. Ltd.	" 425.71	" .....
Fireme's Insurance Company..	" 16,626.47	" .....
The Franklin Fire Insurance Co.	" 54.62	" .....
The City of New York Ins. Co.	" 631.25	" .....
Sumas.....	Q 1,195,066.64	Q 723,967.50

Suman las primas cobradas..... Q 1,195,066.64

Suman los siniestros pagados..... " 723,967.50

Oro que ha salido del país..... Q 471,099.14

Los datos de la tabla anterior fueron tomados de las memorias de Hacienda. Seleccionados por el autor, y con el objeto de llegar al último dato descrito.

Cuadro número 5

## SEGUROS SOBRE LA VIDA

Pólizas en vigor desde 1931 hasta 1940.

### SEGUROS SUBSCRITOS

Años	Pólizas	Valores nominales
1931	5990	Q17,584.061
1932	4948	„14,908.642
1933	4080	„13,265,744
1934	3699	„11,727,982
1935	3413	„10,784,310
1936	3384	10,397,987
1937	3520	„10,620,521
1938	3409	„10,001,215
1939	4258	„10,337,232
1940	4191	„ 9,886,028

### SEGUROS CONTRA INCENDIO Y OTROS RIESGOS EN VIGOR

Años	Pólizas	Valor nominal
1931	1568	Q 18,934,921
1932	1109	„12,557,176
1933.	1109	„12,053,950
1934	1224	„11,560,288
1935	1116	„11,110,978
1936	942	„10,571,083
1937	872	„10,355,106
1938	1062	„12,194,614
1939	1416	„13,846,315
1940	1617	„16,287,332

Datos tomados de la memoria de Hacienda de 1941, Pág. 100

Cuadro número 6

# INGRESOS Y EGRESOS DE LAS COMPAÑIAS DE SEGUROS

Del año 1931 al año 1940.

## SEGUROS SOBRE LA VIDA

Años	Ingresos Cantidades	Números Indices
1931	Q 1.101,193	100.00
1932	" 918,390	82.89
1933	" 766,518	69.40
1934	" 672,071	61.09
1935	" 667,056	60.63
1936	" 687,160	62.40
1937	" 655,730	59.54
1938	" 684,035	62.12
1939	" 636,826	57.83
1940	" 618,942	56.21

## SEGUROS SOBRE LA VIDA

Años	Ingresos Cantidades	Números Indices
1931	Q 1.165,525	100.00
1932	" 966,199	82.89
1933	" 714,362	61.56
1934	" 575,780	49.61
1935	" 475,600	40.99
1936	" 443,704	38.07
1937	" 387,387	33.23
1938	" 454,641	39.00
1939	" 483,878	41.51
1940	" 478,358	41.04

Suman los ingresos anteriores    Q 7.407,921.00

Suman los egresos anteriores    ,, 6.145,434.00

Oro que ha salido del país...    ,, 1.262,487.00 (22)

Datos tomados de las memorias de Hacienda, seleccionados por el autor para llegar al resultado anterior, esto es, ver la salida de oro de nuestro país por este concepto.

Cuadro número 7

DE LOS CUADROS 5 y 7 OBTENEMOS LAS CANTIDADES SIGUIENTES:

Del Cuadro No. 5 se obtienen . . . . Q 471,099.14

Del Cuadro No. 7 se obtienen . . . . 1.262.487.00

Oro que ha salido del país: . . . . Q 1.733.586.14 (23)

Como se ve por las cantidades anteriores, obtenidas de fuente fidedigna, se ha privado a nuestra Agricultura, a nuestra industria, y, por ende, a nuestra economía nacional, de un millón setecientos treinta y tres mil quinientos ochenta y seis quetzales catorce centavos.

Como al principio de este trabajo lo hago saber, Guatemala, es un campo de gran inversión de capitales, ya que los países pueden progresar a medida que aumentan su producción; y para poder incrementar la producción forzoso es disponer de capitales para fondo de salarios, para compra de materias primas o semillas, abonos, etc. para la agricultura de los pueblos agrícolas como el nuestro; y en cambio cuando no se dispone de capitales suficientes se priva a las clases vivas del país de dar el rendimiento que debieran dar, como ocurre entre nosotros.

El grueso público, y con él algunas personas entendidas en otros campos del saber humano, creen que es fácil crear el poder adquisitivo, por simples medios autoritarios, pero se equivocan paladinamente. Ya que es imposible crear poder adquisitivo por medios autoritarios, el único medio de crearlo es, por lo tanto, el de acrecentar la producción nacional. El único medio de aumentar el poder adquisitivo de un pueblo consiste en provocar una baja de los precios por medio del incremento de la producción. Que lógicamente exige una inversión de capital, inversión que trae un aumento en el rendimiento del trabajo.

La cantidad de moneda necesaria para un país está determinada por: la cantidad y extensión de las transacciones que necesitan un movimiento de dinero, la velocidad de la circulación monetaria, la cantidad y rapidez de la circulación de los instrumentos de crédito (cheque, Letra de Cambio, Libranzas, etc., etc.).

Nuestra balanza de cuentas también se perjudica con la inversión de nuestros propios recursos fuera de nuestro país. Si a la cantidad antes descrita le calculamos intereses compuestos por diez años, veremos que se convierte en más de dos millones de quetzales oro, digo oro para recalcar que es el que sale de Guatemala, por este concepto, pues sólo el oro es la moneda internacional.

Del Cuadro No. 3 se deduce que en un sólo año ha quedado entre las diversas compañías de seguros solo sobre la vida, la cantidad de Q389,996.40, cantidad a la que únicamente hay que restarle los gastos de administración y generales de las compañías por ese mismo año, y luego la parte que sobra, que es la de mayor consideración, pasa a ser invertida en el extranjero, restando así buena parte de nuestros ahorros anuales en perjuicio de nuestra economía nacional, y, lo peor, inutilizando buena parte de nuestras fuerzas vivas del país, por falta de fondo de salarios, etc.

## CONSIDERACIONES FINALES

De las verificaciones que he hecho en los puntos (1), (2), (5) y (6), de las páginas 29 y 30, se deduce que la nacionalización del Seguro, es conveniente a los intereses sociales. Por cuanto que:

La industria del seguro, especialmente del de vida, es industria que reúne todas las condiciones para su manejo por parte del Estado, tanto por su tendencia natural a la forma monopolística como por los intereses sociales que afecta. Es ejercida, con o sin monopolio, en una u otra de sus ramas, por varios Estados Alemanes, por Dinamarca, por Nueva Zelanda, por Noruega, Suecia, Italia, y otros países, como Suiza, etc. En forma más amplia en Uruguay y en Costa Rica. Ha sido propuesto en varios otros países, como en Francia, Bélgica, etc., pero su implantación tropieza con el poder de los intereses creados que tienen sus representantes en los parlamentos. Cosa que felizmente no ocurre entre nosotros, por lo menos en estos momentos en que tenemos representantes libres del pueblo, (Guatemala, desde el 20 de Octubre de 1944 es libre, ; por lo que no tropezaríamos con tales obstáculos.

Precisamente por su carácter de utilidad social, esta industria no debe ser asumida por los Estados, con fines fiscales, preponderantes. Sino debe tener como fin principal y primordial la utilidad social, los móviles que nos dan la razón para la nacionalización del seguro en nuestro medio, son pues, la conveniencia general, por una parte, y por la otra la inversión de nuestros propios ahorros en el territorio nacional.

Y por otra parte, esa clase de negocios entra en la categoría de los monopolios de hecho, ya que es y ha sido siempre ejercido, en nuestro medio, por muy pocas y poderosas compañías, al control de la libre concurrencia. Y al monopolio de hecho, de fines exclusivamente mercantiles, es siempre preferible el monopolio de derecho, ejercido por el Estado, ya como fuente de ingresos que evita la creación de otros tributos, ya como servicio social que no debe escapar a su gestión. Suele argüirse contra todo monopolio del Estado que la gestión de éste es más onerosa y menos eficaz o eficiente que la de los particulares, estimulados por su propio interés, y sin negar que en algunos casos pueda ser así, forzoso es reconocer que ciertos servicios, como el Correo, los Teléfonos, etc., no alcanzaron su desarrollo actual, sino merced a la acción del Estado que no se limita a buscar la utilidad mercantil sino que tiende a ensanchar y popularizar sus servicios. Y, de esa clase de servicios, que están mejor regidos por el Estado que por el particular, es el seguro en sus varias formas y especialmente en la que cubre los riesgos personales: de vida y contra accidentes del trabajo, porque tiene en ellos el Estado mayor interés en extender la utilidad que presta, al mayor número posible de gobernados que en aumentar el beneficio por medio de limitación del servicio a los riesgos menos peligrosos, privando así de los beneficios del seguro a los individuos más necesitados de protección.

De las referencias que he hecho en los puntos (3), (4), página 29, y (7), página 31, se deduce que es conveniente la nacionalización del seguro, para el Estado. Por cuanto que:

No es posible negar la utilidad social de las distintas clases de seguro, y, por lo tanto, el servicio prestado por las compañías que manejan ese ramo de negocios, pero es forzoso confesar que parte no despreciable de esa utilidad es perdida para países como el nuestro que no reciben la inversión, en el territorio, de los capitales aprontados por los asegura-

dos, y si sufren la extracción permanente del oro que representan las cuotas del seguro.

Los intereses fiscales no son los determinantes principales del presente trabajo, pero hay que reconocer que no son menos despreciables las utilidades que quedarían al Estado al realizarse la estatización pedida, como lo probamos en la parte matemática, y principalmente al tratar por separado del Seguro en Guatemala, con datos estadísticos del seguro en Guatemala.

Y además es bien sabido por los dichos en esta materia que el monopolio del seguro es fuente de notables ingresos para el Erario de los Estados que así lo tienen, basta para convencernos los progresos alcanzados por Costa Rica por este concepto.

El Estado, por otra parte, puede ser más liberal porque tiene en sus manos las medidas preventivas contra los fraudes que se originan del seguro de incendio. Ahora, esas medidas, aparte del interés moral, se toman en exclusivo beneficio de las compañías aseguradoras; medidas preventivas que en nuestro medio, y principalmente en la actualidad, son tan completas, que podríamos sentir orgullo de nuestra legislación, en lo que a ello se refiere, pero como antes dejamos dicho, estas normas sólo benefician a tales compañías.

Después, se tomarían no sólo como prevención moral sino como defensa fiscal, y el gasto que exigiría esa defensa, para hacerla todo lo amplia y eficiente posible, no pesaría, como hoy, sin compensación alguna, sobre el Erario.

De las relaciones que he hecho en el punto (10), página 85, se deduce que la nación ya tiene establecido un organismo que puede desempeñar las funciones de Caja Nacional de Seguros o Banco de Seguros, sin gasto alguno, por cuanto que tiene un Departamento bien organizado, que precisamente lleva el nombre de Departamento de Seguros y Previsión del Crédito Hipotecario Nacional, y por lo tanto, es el llamado a ejercer como Caja Nacional de Seguros, Banco Nacional de Seguros. El interés colectivo, cada día más poderoso, impone la intervención directa del Estado en ciertos negocios que tienen carácter predominante de servicios públicos.

De las relaciones que he hecho en el punto (14), página 92 se deduce que al Estado le corresponden mayores beneficios con la nacionalización del seguro, que los beneficios o uti-

lidades que corresponden a compañías extranjeras; por cuanto que el Estado no tiene que dar dividendo alguno y sólo corre con los gastos de administración y gastos generales, pues no tiene la obligación de participar sus beneficios entre accionistas de nombre.

Alguien podría decir que son muchas las combinaciones a que se presta el seguro, pues sean las que fueren el Estado está capacitado para llevar a cabo las innumerables combinaciones a que se presta la formación de los capitales diferidos. El Estado puede hacerlos más ventajosos, por cuanto no persigue, especialmente, un fin lucrativo, sino fines sociales, entre los cuales no es el menor el de extender a todas las clases sociales los beneficios del seguro. Esto sin tener en cuenta, que los beneficios del negocio, no teniendo que ser repartidos en forma de dividendos, han de emplearse en satisfacer, cada vez más ampliamente, las exigencias de la previsión y del ahorro.

De las relaciones que he hecho en el punto (16) página 93, se deduce que la nacionalización del seguro es un problema de solidaridad, por cuanto que, probablemente los Estados son en parte los autores de la miseria social, por la manera de dirigir sus empresas, la colocación del dinero, o por el ejemplo que dan constantemente; siendo responsables, su deber es ayudar a las diversas clases sociales, pero en particular a la proletaria; como estos últimos están expuestos a ser víctimas de los males de los miserables, sus enfermedades, envenenaran, su depravación, desmoralizará a la sociedad, y el Estado como representante de la colectividad tiene el deber de ayudar.

Muy a menudo se afirma que carecemos de iniciativas individuales y que nuestro pueblo todo lo espera, hasta la lluvia y el buen tiempo, lo delegan en sus gobiernos.

Mucho de verdad hay en eso, pero, aunque fuéramos el pueblo más iniciador del mundo, siempre sería el gobierno el encargado de impulsar y dirigir las iniciativas particulares, porque es función del Estado, la de suplir las deficiencias de la iniciativa particular, encarrilándola y allanándole el camino. Por razón de esa misma deficiencia de la iniciativa individual, compete al gobierno señalarle la ruta a las principales virtudes sociales, entre las cuales deben figurar la previsión y el ahorro. Ambas son efecto de la educación social, y el Estado es el mejor capacitado para impartir esa educa-

ción del modo más rápido y eficiente. De ahí, la conveniencia, mejor dicho, la necesidad, del Monopolio de los Seguros, que es la forma más elevada y eficaz de la previsión y del ahorro.

De las referencias hechas en el punto (18), página 85, se deduce que la nacionalización del seguro es un problema que tiene interés económico e interés moral. Por cuanto que todas las compañías que efectúan el seguro en Guatemala, son compañías extranjeras. No tomo en cuenta al Departamento de Seguros del Crédito Hipotecario, que practica el seguro, pues es hasta la fecha insignificante su actuación como tal.

Nuestro país no le agradece a ninguna de las compañías aseguradoras, la menor inversión de capital. Ni siquiera han edificado, como en otras partes, lujosas residencias que sirvan de ornato a cualquiera de nuestras ciudades. Siendo esto así, resulta que operan un drenaje de oro hacia el extranjero o mejor dicho hacia el exterior, restándolo a la riqueza pública.

De modo que sustraen al trabajo y al ahorro nacional, un determinado capital que en lugar de servir para impulsar la producción, en nuestra propia tierra, tan necesitada de ello, pasa al extranjero a servir dividendos y a ser invertido en países menos carentes de capitales que el nuestro.

Las demás naciones más previsoras que la nuestra, o más conocedoras de la naturaleza del negocio del seguro, y sobre todo de sus efectos sobre la riqueza pública, tienen leyes que aminoran o anulan esos efectos.

Muchas de ellas como Francia, exigen a las compañías extranjeras un depósito inicial que, en algunos casos se eleva al 50 por ciento de las primas. Otras a la inversión en el país, de las reservas o de buena parte de ellas. Algunas como el Brasil exigen que esas empresas sean nacionales. Tales disposiciones están de acuerdo con el concepto moderno del Estado al cual se asigna, como función importante, la alta dirección de los capitales procedentes del ahorro nacional.

Todas esas medidas, tomadas por las distintas naciones, no pueden considerarse como agresivas para el capital extranjero, sino como defensivas del capital nacional.

De las verificaciones hechas en el punto (20), página 99, se deduce que el monopolio de Estado es la forma más natural, lógica y necesaria del seguro. Por cuanto que en momentos en que se encuentran afligidos los Estados, pueden

muy bien y con suma facilidad hacer uso inmediato de medios monetarios.

De un estudio sobre los monopolios italianos, extractamos lo siguiente:

Durante la guerra pasada, el Instituto Nacional de Seguros ha continuado progresando, sin recurrir a medidas extraordinarias. Acrecentó su propia producción de negocios, acogió por entero las demandas de préstamo de los asegurados, aumentadas, de modo notable por efecto de la repercusión del conflicto, no restringió su concurso a la ejecución de obras públicas, especialmente ferrocarriles, liberando a los concesionarios de las onerosas condiciones del mercado de capitales, y asumió, en fin, el reaseguro de los riesgos de guerra para los transportes marítimos, evitando al país la paralización de los tráficos más importantes, como los del carbón y el trigo. Y todo esto lo ha realizado robusteciendo simultáneamente la vida industrial de la hacienda autónoma, cuyo creciente patrimonio irá aportando al mercado financiero, especialmente para las operaciones a largo plazo, cada vez más elevado apoyo.

Flora hablando de esa institución dice:

Su existencia será siempre motivo de orgullo para Italia, en donde los intereses colectivos, que todo gobierno fuerte y libre debería exclusivamente tutelar, no logran siempre afirmar su imperio sobre los intereses opuestos de las más minúsculas oligarquías.

Corrobaran esta última afirmación, las luchas sostenidas por Nitti y los partidarios del monopolio, tanto en la prensa como en el parlamento, para hacer triunfar lo que en breve había de ser considerado como timbre de orgullo para Italia.

De las verificaciones hechas en el punto (21), página 102, se deduce, que los argumentos que opondrían las compañías aseguradoras en contra de la nacionalización del seguro, quedan totalmente desvirtuados. Por cuanto que, no podría juzgarse conveniente, que esas compañías, en su totalidad extranjeras, emprendan en su afán de competencia una lucha de descrédito contra el Estado mismo, del cual derivan sus utilidades.

La presunción de que esto habría de ocurrir, no es infundada, Nitti y Beneducce en la Cámara Italiana y Serrato y Amesaga en la Uruguay, señalaron el peligro e hicieron notar el rudo combate que con armas de descrédito para las respectivas naciones, emprendían, contra el seguro del Estado, las compañías interesadas en la continuación de un orden de cosas, muy favorable para ellas, pero perjudicial para la extensión de la provisión a las clases más necesitadas de esa virtud de la ciencia actuarial. Esa labor de un buen gobierno, interesado en redimir a las clases modestas, que son las más numerosas, y no en multiplicar las ganancias de los poderosos, en socializar una industria que tiene tan marcado carácter de servicio público, que en manos del Estado, produciría los beneficios sociales que las compañías privadas son incapaces de proporcionar.

De las referencias que he hecho en los puntos (22) y (23), se deduce que ha salido y sale constantemente oro del país, por concepto del seguro en todas sus formas. Por cuanto que los ingresos de las compañías aseguradoras, siempre son superiores a sus egresos, y con esto se perjudica grandemente al país, ya que como se deja ver por los guarismo de la página No. 121. en el lapso de diez años, ha habido una diferencia de un millón setecientos treinta y tres mil quinientos ochenta y seis quetzales catorce centavos; cantidad ésta que al calcularle sus respectivos intereses compuestos por el mismo período llega al monto de los dos millones de quetzales, enorme suma que ha salido del territorio nacional, perjudicando nuestra economía nacional, pues como queda probado por este trabajo, las tantas veces citadas compañías aseguradoras jamás han invertido en la república ni un solo centavo, privando así el desarrollo de nuestra agricultura, nuestro comercio, nuestra industria, y en una palabra de nuestra economía nacional. por falta de esos capitales para fondos de salarios, fondo de equipo, fondo de aprovisionamientos, etcétera, se priva también a nuestra nación de que tenga una balanza de pagos favorable. pues es sabido que la moneda internacional no es otra que el oro; lo que sale a diario por este concepto es nuestro oro.

## CONCLUSIONES

De las consideraciones finales, se llega a las conclusiones, por medio de las metamorfosis de las referencias, citadas en las relaciones: (1), (2), (3), (4), (5), (6), (7), (8), (9), (10), (11), (12), (13), (16), (17), (18), (19), (20), (21), (22), y (23), de que la nacionalización del servicio del seguro, es conveniente: para los intereses sociales, para las fuerzas vivas del país, para el Estado, para la solidaridad, para la economía del país, o economía nacional, para la balanza de pagos de la nación; en una palabra, la nacionalización del servicio del seguro, es la forma más natural, lógica y necesaria para el bienestar colectivo de nuestra patria.

## BIBLIOGRAFIA

- L. Wayland Dowling: Mathematics of Life Insurance.  
Ingeniero Ernesto Pino Quintana: Matemáticas Financieras.  
Roy B. Kester: Contabilidad, teoría y práctica.  
Vicente y Gella: Introducción al Derecho Mercantil Comparado.  
Tomás Soley Güell: Elementos de Ciencia Hacendaria.  
Charles Gid: Curso de Economía Política.  
Dr. Otto Knopf: Cálculo de Probabilidades.  
Kent: "Compound Interest and Annuity Tables".  
Dawson: "Practical Lessons in Actuarial Science".  
Ball's "History of Mathematics".  
José González Galé: Elementos de Cálculo Actuarial.

# INDICE:

Títulos:	Página:
Títulos .....	1
Sumario .....	3
El Seguro parte general .....	5
Generalidades .....	5
Téncia del Seguro .....	7
Variación del contrato .....	10
El reaseguro .....	11
Seguros de daños Objetivos .....	11
Seguros de Incendios .....	11
Pólizas ajustables .....	12
Cambio en el contrato .....	12
Siniestro .....	12
Evaluación .....	13
Indemnización .....	13
Casos Prácticos .....	13
Ejemplo (indemnización de un siniestro) .....	13
Resolución del problema anterior .....	14
Requisitos a cumplir en caso de siniestro de incendio .....	14
Determinación de la cuantía del quebranto .....	16
Resolución de las discrepancias .....	16
Cláusula de contra-seguro .....	17
Fórmula de contra-seguro .....	18
Aplicación de la fórmula (ejemplos prácticos) .....	19
Operaciones de Contabilidad .....	20
Asientos para registrar la liquidación de siniestros .....	20
Otros principios de contabilidad .....	21
Registro de seguros .....	21
Resolución del problema de las páginas 13 y 14 .....	22
Seguros de transporte .....	23
Transporte terrestre .....	23
Seguro marítimo .....	23
Seguros de crédito .....	23
Seguros postales .....	24
Seguros sobre la vida .....	24
Mutualidades .....	25
Seguros sociales .....	25
Derecho Guatemalteco positivo .....	25
Derecho comparado .....	27
Necesidad de la nacionalización del seguro en Guatemala ....	28
Parte económica .....	32
Parte matemática .....	36
Cálculo de probabilidades .....	36
Principios generales de las probabilidades .....	36
Ley de causalidad .....	36
Juicio hipotético .....	37
Juicio hipotético disyuntivo .....	27
Probabilidad matemática .....	38
Ley de los grandes números .....	39
Duración probable de la vida .....	41
Ley de los grandes números .....	42
Reseña histórica de la ley de los grandes números .....	45

# I N D I C E :

Títulos:	Página:
Ley de los grandes números, demostraciones matemáticas..	46
Cálculo Actuarial .....	52
La tabla de mortalidad .....	52
Dote Pura .....	53
Rentas Vitalicias .....	54
Anualidades interceptadas .....	55
Seguro de vida entera o prima neta única .....	58
Seguro interceptado prima neta única .....	59
Seguro temporal .....	59
Seguro diferido .....	59
Seguro temporal diferido .....	60
Prima neta anual.....	60
Pagos limitados .....	61
Primas que se pagan más de una vez al año .....	62
Valuación de pólizas .....	63
Método de valuación .....	63
Método prospectivo .....	63
Método retrospectivo .....	64
Método contable de acumulación .....	65
Reservas Técnicas .....	67
Cálculos de reservas de seguros .....	68
Tabla de mortalidad de la experiencia Americana .....	79
Tabla de mortalidad de la experiencia Americana .....	80
Tabla de mortalidad de la experiencia Americana .....	82
Tabla de valores de los símbolos de conmutación al 3.50% de la experiencia Americana .....	83
Tabla de conmutación de la experiencia americana .....	84
Complemento .....	85
Libertad en la contratación del seguro o monopolio .....	88
Las dificultades del negocio de seguros .....	90
Oficina central de seguros (porque monopolio y no libre con- currencia) .....	92
El seguro es un problema de solidaridad .....	93
Interés económico e interés moral del seguro .....	95
Aspecto legal y fin social .....	96
El monopolio de los seguros sobre la vida .....	98
El monopolio de Estado es la forma más natural, lógica y necesaria del seguro .....	99
Disminución de riesgos .....	102
Facilidades de reaseguro .....	103
Confianza pública .....	103
Parte estadística o datos estadísticos del seguro en Guatemala	105
Entradas y salidas de mercaderías en los establecimientos .. asegurados, parte legal y parte contable .....	107
Operar a base de la determinación de un porcentaje de utilidad bruta en ventas, caso práctico .....	110
Libro de entradas y salidas de mercaderías .....	112
y siguientes cuadros estadísticos .....	116
Oro que ha salido del país .....	120
y siguientes consideraciones finales .....	122
Conclusiones .....	129
Bibliografía .....	131

## FE DE ERRATAS

En la página 18 línea 14, la fórmula debe llevar signo de multiplicar y no de sumar.

En la página 19, las fórmulas deben llevar signos de multiplicar y no de sumar.

En la página 35 línea 6, debe leerse seguro y no seguros.

En la página 38 última línea debe leerse P (E).

En la página 39 línea 21 de be leerse = entre  $\frac{44}{42} \vee \frac{11}{12}$

En la página 41 segunda línea última palabra debe ser edad X.

En la página 42 línea 14 la tercera palabra es ley.

En la página 44 línea 16 debe ser  $\frac{\infty}{n}$  y no  $\frac{\infty}{s}$  así en la siguiente línea y siguientes debe ser  $\infty$  y no  $\infty$

En la página 46 línea 26, es:  $q_n$  y no es: q; y en la siguiente línea debe leerse E y E.

En la página 50 línea 12 quinto miembro debe ser  $-9 \frac{a}{n}$  y no  $0 \frac{a}{n}$

En la página 51 penúltima línea el ségundo número debe ser E-s.

En la página 53, línea 32, debe ser y dividiendo por  $V_x$

En la página 54, línea segunda, el denominador debe ser 46,556.2.

En la página 63, línea 31, cuarta palabra debe ser la y no de.

En la página 64 la fórmula general del método prospectivo en el segundo miembro del numerador debe llevar el signo —.

En la página 66 para el 1o. año de acumulación debe ser  $t + 1V_x$  y no  $2V_x$ .

En la página 66 para el 2o. año de acumulación debe ser  $t + 2V_x$  y no  $I V X$ .

En la pág. 70, línea 35 y siguiente debe leerse + y no X en los numeradores, y el 2o. cuociente debe ser Q30.05 y no Q30.50.

En la página 75 la fórmula debe llevar entre los miembros del denominador el signo —.

En la página 78 línea 19 el numerador debe ser 50.000.00 y la póliza debe ser Q1,111.00 y no Q10,111.00.

En la página 111 última línea debe ser Q10,638.25.

En la página 115 en la suma de la 1a. columna debe ser Q.448,611.06.

En la página 120 segundo cuadro, segunda columna debe decir: Egresos.

En la página 126 línea cuarta últimas cifras deben ser 95.

En la página 61 línea penúltima el numerador debe ser ... 13.267.32