

LA TECNICA ACTUARIAL EN LA EMPRESA

GONZALO FERNÁNDEZ ISLA

Telefónica de España. Dpto. de Gerencia de Riesgos

La Técnica Actuarial tiene su campo natural de aplicación en las entidades financieras.

La importancia de la gestión financiera y la influencia que pueden tener en ella los riesgos de la empresa, ha extendido el empleo de estudios actuariales a todos los sectores empresariales.

Para la participación activa de los gerentes de riesgos de las empresas en la retención de riesgos se hace necesario el uso de técnicas actuariales, que garantice la adecuación de las decisiones adoptadas.

PREAMBULO

Por todos se identifica automáticamente técnica-actuarial con actividad aseguradora, aunque el contrato de seguro en sí precedió a dicha técnica.

Pero, ¿tiene sentido fuera de la empresa aseguradora, el uso de la técnica actuarial? ¿qué utilidades puede reportar y en que áreas puede hacer uso la empresa de dicha técnica? A estos y otros interrogantes, trata de aproximarse el contenido de este artículo.

INTRODUCCION: LA EMPRESA

Se considera empresa a «toda organización, de propiedad pública o privada, cuyo objetivo primordial es fabricar y distribuir mercancías o proveer servicios a la colectividad o a una parte de ella, mediante el pago de las mismas» (1).

La empresa en términos genéricos realiza fundamentalmente una actividad productiva, entendida ésta como la «actividad económica que tiene por objeto aumentar la aptitud de los bienes para satisfacer las necesidades del hombre».

Como actividad económica su finalidad es la asignación eficaz de los recursos disponibles, en relación con los objetivos de la comunidad.

Los fines de la empresa han ido evolucionando a lo largo del tiempo; ya no sólo se busca el proceso productivo óptimo, aquél que permite obtener la mayor cantidad de bienes a un menor precio, maximizando el beneficio, si no que se orienta hacia el bienestar social, teniendo en cuenta la sociedad en la que vive y se desarrolla.

La empresa queda condicionada por el entorno económico, político y social, sin olvidar las relaciones de interdependencia existentes entre los diferentes items y su carácter nacional e internacional (Gráfico 1).

Otros factores que inciden en la empresa de nuestra sociedad actual, son los factores tecnológicos o ligados al desarrollo, que incorporan

innovaciones técnicas y o tecnológicas, que provocan cambios en procesos o procedimientos (Gráfico 2).

La empresa es entonces considerada como un sistema, es decir, un conjunto de componentes interrelacionados, o interdependientes, dispuestos en forma ordenada conforme a un esquema o plan.

El sistema constituye por lo tanto el conjunto universal donde se integran todas las operaciones y sus componentes, adoptando cada elemento las decisiones pertinentes, teniendo en cuenta la repercusión de las mismas en el todo, dadas las relaciones de interdependencia existentes.

Pero la empresa es un sistema abierto, ya que intercambia información, productos y/o servicios, recursos ..., con su medio ambiente, con su entorno, que, como se señalaba anterior-

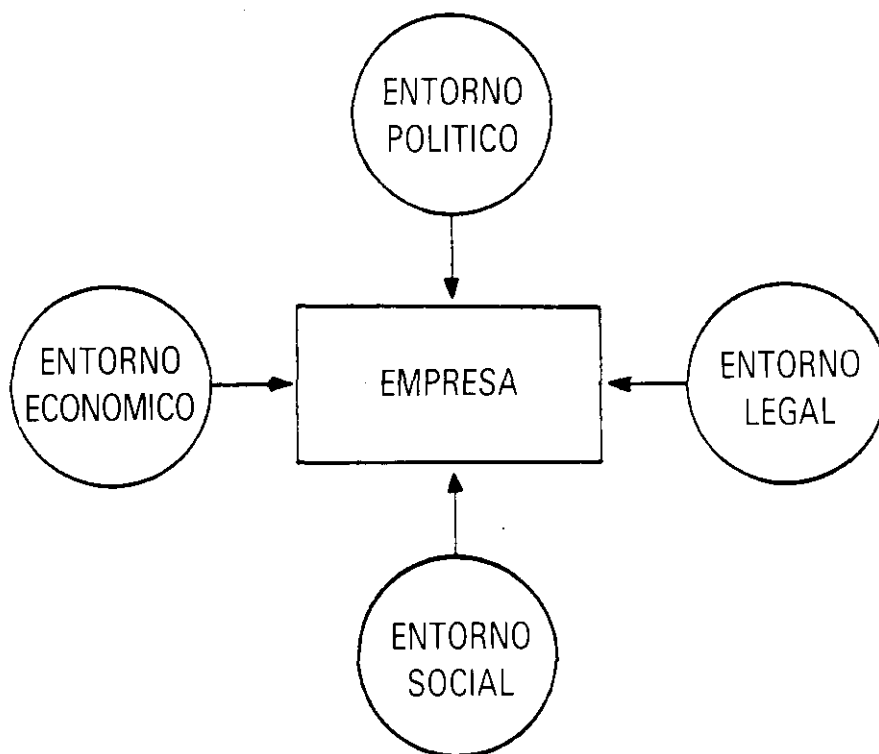


Gráfico 1.—La empresa y su entorno.

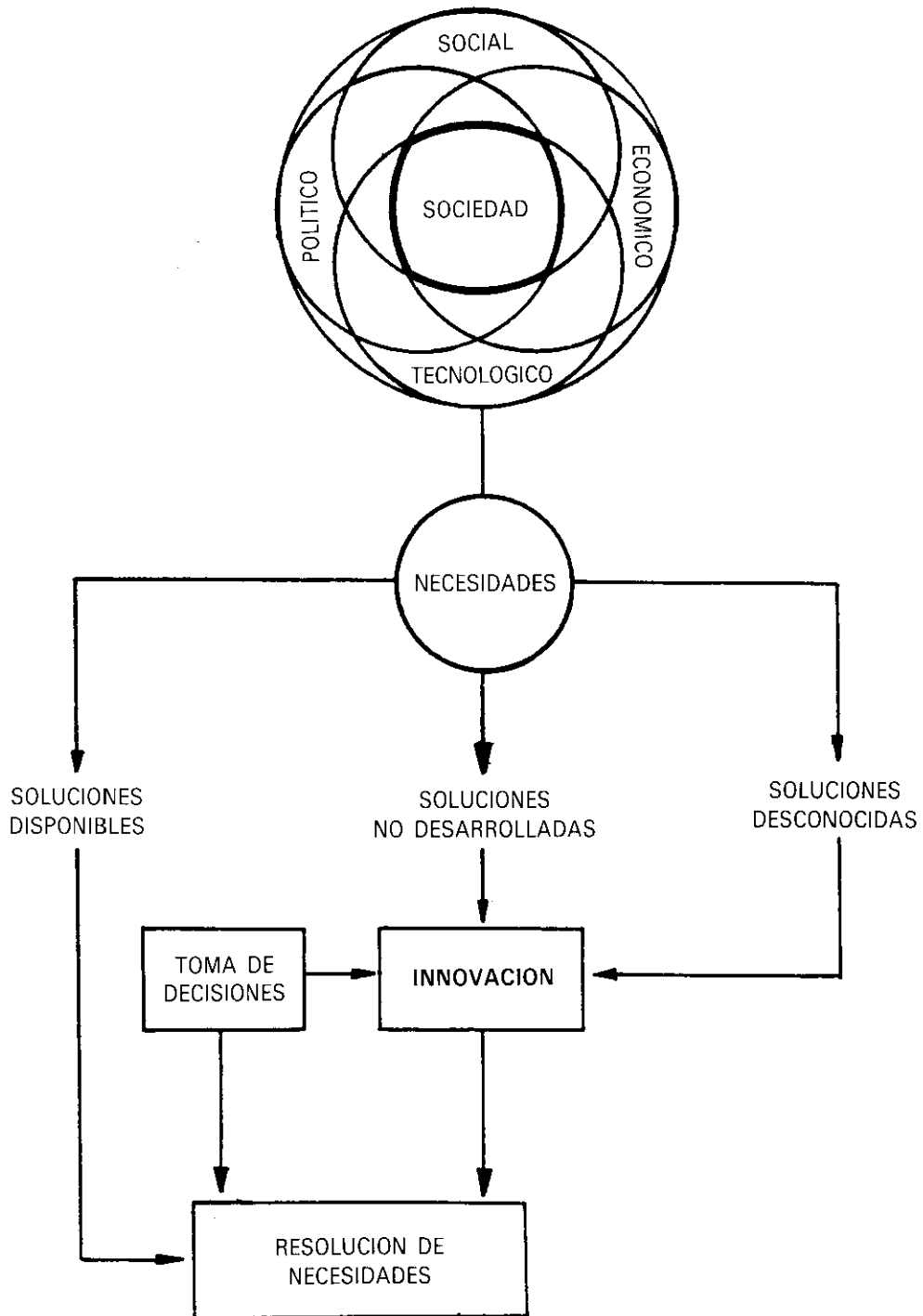


Gráfico 2.—La innovación como resolución de necesidades.

mente, la condiciona y limita en ocasiones (mercado, legislación, competencia ...). Al respecto, es preciso tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. En el proceso de toma de decisiones, hay que considerar el entorno caracterizado por su incertidumbre e inestabilidad, cuyas perturbaciones no se pueden someter a criterios de optimización económica.
2. En un sistema complejo, las propiedades del todo no coincidirán con las de la suma de sus partes.
3. Los objetivos no son únicos y deben aparecer ordenados jerárquicamente, modificándose en función de la nueva información relevante conocida que afecta a la naturale-

za del sistema, permitiendo, mediante mecanismos de regulación y control, adoptar las mejores decisiones en base a la información disponible.

4. La tasa de adaptación de cada sistema, sub-sistema y/o elementos depende, además de la tasa de información, del grado de asimilación y conocimiento y de las actitudes del sujeto que toma la decisión.

Para representar un sistema es preciso identificar los flujos naturales, energéticos y de información, debiendo ser canalizados estos a los centros de decisión (2). En el Gráfico 3 se representa un ejemplo de relación entre sistemas de una Compañía de Seguros.

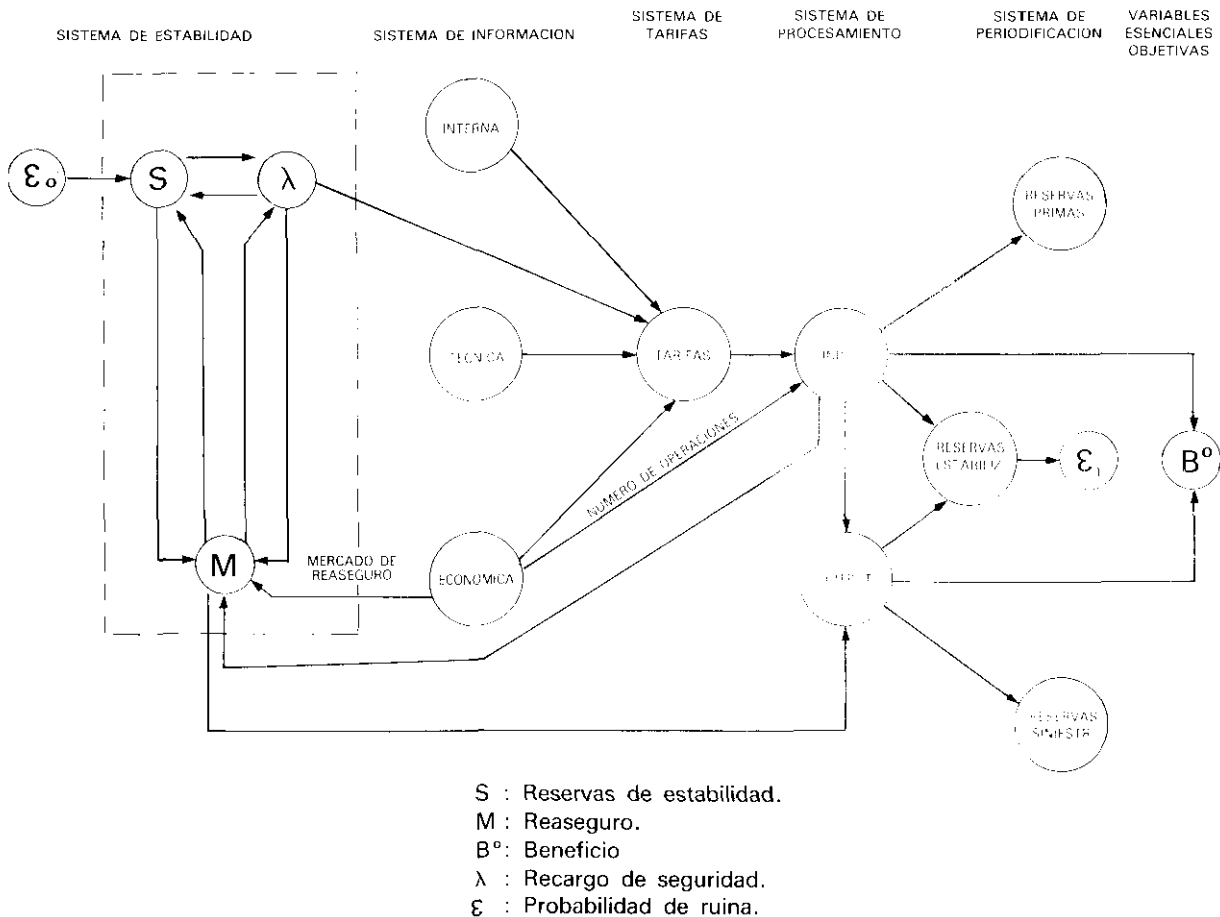


Gráfico 3.—Concepción cibernética en la Dirección Actuarial de la Empresa de Seguros.

En el proceso de decisión coexisten, una serie de elementos a considerar:

- El decisor.
- El entorno, cuyo conjunto de factores son conocidos por el decisor, pudiendo ser:
 - Certidumbre: Cuando cada acción conduce a un resultado.
 - Aleatorio o de riesgo: Cuando las decisiones dan lugar a consecuencias modelizables o adaptables a modelos teóricos.
 - Incertidumbre: Cuando las decisiones dan lugar a consecuencias no modelizables, por desconocer su ley de probabilidad.
- Conjunto de acciones posibles para el decisor.
- Preferencias de objetivos por parte del decisor, que exige (3):
 - Ordenar, estableciendo un criterio de preferencia, «reduciendo, mediante la función de utilidad, el problema de decisión subjetiva a un problema de decisión objetiva».
 - Programar o determinar la decisión óptima, una vez dado el criterio de preferencia y el conjunto de acciones.

Por lo tanto, para garantizar su supervivencia, la empresa precisa:

- Controlar bien.
- Programar mejor.
- Decidir oportunamente.

Para ello precisa información:

- Fiable.
- Clara.
- Completa.
- Oportuna.
- Presentada para ser utilizada de inmediato.
- Util y significativa para la toma de decisiones.

En definitiva, debe de racionalizar las decisiones y crear estados de opinión que respondan a los fenómenos que se analizan.

LA EMPRESA Y LOS RIESGOS

La empresa, entendida como un sistema, se ve afectada por su entorno, y de sus decisiones se pueden derivar consecuencias ciertas, modelizables o imprevistas. En el primer caso, se habla en términos de certeza, en el segundo de comportamiento aleatorio o de riesgo, y en el último de incertidumbre.

En cualquiera de los casos anteriores, se trata de los denominados riesgos especulativos, en la dicotomía clásica, por derivarse de los mismos siempre una ganancia o una pérdida. Pero dicho conjunto de riesgos, no agota el conjunto de riesgos potenciales a los que está expuesta la empresa.

Si se entiende el riesgo como «evento incierto, indeseable o involuntario, que en caso de producirse, puede tener consecuencias negativas para quien lo sufre y puede generar al mismo unas necesidades, cuantificables en términos económicos», este se caracteriza por:

- Incertidumbre en cuanto a su acontecimiento.
- No deseado por parte del afectado.
- Imprevisibilidad, es decir, que suceda de manera súbita.
- Involuntariedad, sin que exista intervención del afectado.
- Necesidad económica, como consecuencia de la pérdida provocada por el evento.

Como se podrá deducir, existen otros riesgos, de los que siempre se deriva una pérdida para la empresa, denominados riesgos aleatorios.

Desde el punto de vista de la gestión, se da una solución rápida para solventar las dificultades que se puedan plantear: «Todo lo que necesita cada gestor es identificar qué tipos de problemas son los que debe abordar, seleccionar las técnicas apropiadas y aplicarlas» (4).

Siguiendo esta pauta, deberíamos «... conocer y determinar de una manera activa, concreta y precisa los riesgos a los que está y/o pueda estar sometida la empresa, así como los bienes, sujetos y actividades que presumiblemente

te se verían afectados si los mismos acaecieran, y su posible repercusión en la marcha de la empresa» (5).

La empresa, en términos generales, se financia de recursos propios y ajenos a corto, medio y largo plazo, que se concretan en su estruc-

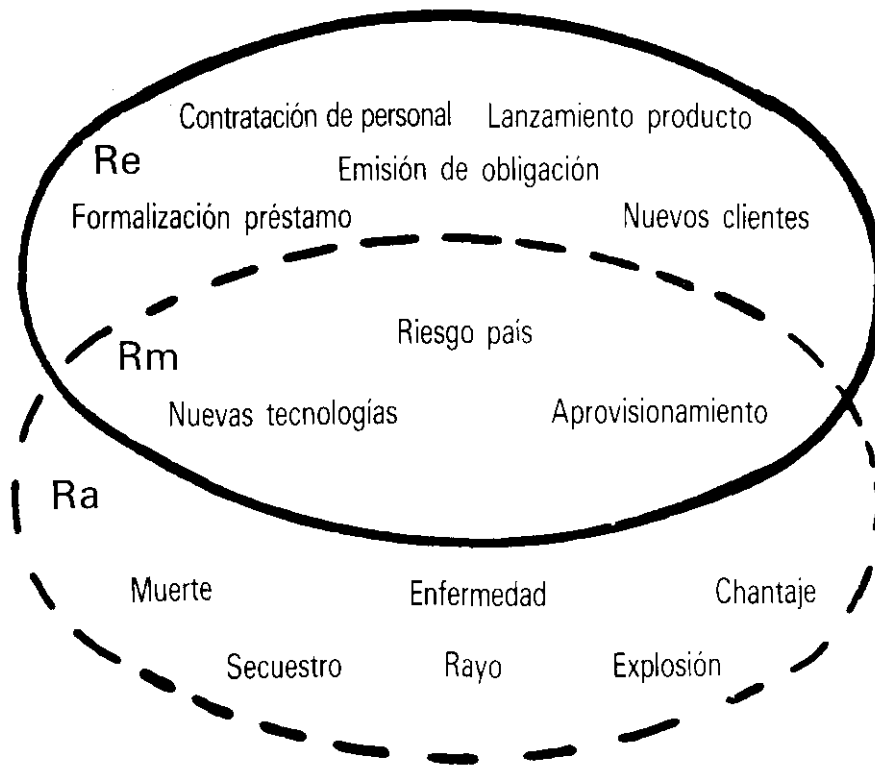


Gráfico 4.—Universo de los riesgos en la empresa.

Considerando una planificación activa de los riesgos, lo anterior se puede representar en el Gráfico 4 como $E = (Re) \cup (Ra)$, donde:

E = conjunto universal de riesgos.

Re = conjunto de riesgos especulativos.

Ra = conjunto de riesgos aleatorios.

La intersección de los riesgos especulativos y los aleatorios o puros $(Re) \cap (Ra) = Rm$; Rm = conjunto de riesgos mixtos, no daría lugar al conjunto vacío, sino al de los riesgos mixtos, no existiría, por lo tanto, elemento neutro.

tura económica. Existe determinado tipo de empresas denominadas financieras (no aseguradoras), que se caracterizan por prestar un servicio mediante operaciones en las que los capitales están colocados en el tiempo, sometidos al principio del rédito y afectados de ciertos riesgos.

Llegados a este punto, surge la pregunta: ¿qué es lo que aporta o puede aportar la técnica actuarial a la empresa configurada como sistema, y por lo tanto sujeto decisor expuesto a diversos riesgos?

LA TÉCNICA ACTUARIAL

El profesor PRIETO PÉREZ ha señalado que «... la sociedad al desarrollarse y diversificarse, genera múltiples riesgos, que por su dimensión y alcance, deben ser considerados por los agentes económicos y sociales, en sus decisiones, pues su desprecio o no consideración puede comprometer sus planes, objetivos e incluso su supervivencia como tales» (6).

El uso de la técnica actuarial permite elaborar políticas racionales de administración de riesgos, ya que permitirá justificar con la razón los fenómenos observados. Su campo de actuación son principalmente los aspectos financieros de ciertos fenómenos aleatorios, particularmente significativos de la estructura social y económica moderna.

Como elementos básicos de la técnica actuarial se encuentran la matemática financiera y la estadística en sentido amplio, que confieren un doble fundamento a las operaciones que trata, al margen del antecedente económico-financiero que las confiere su origen en un convenio.

Según el profesor NIETO DE ALBA (7), se entiende por operación actuarial: «Conjunto de capitales financieros dinámicos asociados a los sucesos que, en los distintos períodos o momentos de su duración, dan lugar al pago de las prestaciones o aportaciones respectivas». Por tanto, se trata de operaciones financiero-estocásticas.

El fundamento financiero provendrá de los capitales financieros, afectados por lo tanto por el tiempo y por consiguiente sujetos a rentabilidad.

El fundamento estadístico se basa en que los capitales financieros (aportaciones y prestaciones), se encuentran asociados a sucesos que al probabilizarse, se convierten en una magnitud aleatoria.

Además, cuando ciertos sucesos no son objetivamente probabilizados nos encontramos en

ambiente de incertidumbre en cuanto a la toma de decisiones, debiendo recurrir al empleo de la probabilidad subjetiva.

LA TÉCNICA ACTUARIAL Y LA EMPRESA FINANCIERA

Los modelos y técnicas actuariales tienen como campo natural de aplicación, al margen del específico de las entidades aseguradoras, el de los intermediarios financieros bancarios o no bancarios (Bancos, Cajas, Sociedades de Garantía Recíproca, Sociedades de Cartera, Fondos de Inversiones), ya que en ellos se producen las mismas condiciones y principios científicos.

Su labor de prestación de un servicio, se desarrolla en una dinámica de asunción de riesgos, con operaciones que se pueden enclavar en el ámbito actuarial y, por lo tanto, le son aplicables los principios de la estabilidad y la decisión.

Como se ha visto anteriormente, las entidades financieras trabajan con capitales afectados por el tiempo y la rentabilidad y se asocian a sucesos (insolvencias, impagos, inflación, cambios legales, riesgo país, etc.), que pueden poner en peligro su solvencia y estabilidad y que permanentemente influyen en la adecuación de los modelos de toma de decisiones.

Así recientemente se pueden encontrar estudios como el realizado por SUNDERLAND, para calcular la función de supervivencia de una unidad monetaria, y a partir de ello definir la estructura del tiempo disponible de los fondos.

Al aplicar los principios clásicos de la teoría de la estabilidad y de la teoría de riesgos, los resultados serían, con matizaciones, similares.

a) Principio de la división del riesgo

Según este principio para evitar las posibles fluctuaciones aleatorias no deseadas, es prefe-

rible realizar un número elevado de pequeñas operaciones, antes que llevar a cabo un número pequeño de operaciones de elevada cuantía.

b) La Ley de los grandes números

Esta ley postula que a mayor número de unidades de riesgo, más seguro es que la experiencia de pérdida efectiva será igual a la experiencia de pérdida probable (la incertidumbre disminuye a medida que aumenta el número de unidades).

Puede aplicarse sólo a un determinado tipo de sucesos, en aquéllos en los que no se produce el efecto contagio.

No garantiza estabilidad, y se desconoce el alcance de las posibles fluctuaciones entre valores reales y esperados, y las medidas adecuadas para su neutralización.

En conclusión, podemos decir que la Ley de los grandes números no tiene vigencia total en los problemas sociales y económicos.

c) Alteración del principio de equivalencia

Por el principio de equivalencia se define la aportación P como la esperanza matemática de la variable asociada a la siniestralidad, es decir, $P = E(\xi)$.

La variable desviación indica la ganancia o pérdida en sentido estático, resultando por lo tanto:

$$D = E(\xi) - P$$

$E(D) = E(\xi) - P$; al ser $P = E(\xi)$, implica que $E(D) = 0$, es decir la variable de las desviaciones ha de ser nula.

La alteración del principio de equivalencia supone percibir una aportación $P_i = P(1 + \lambda)$

Que tampoco es satisfactorio, al no conocer con certeza cual será la cuantía del recargo de seguridad (λ).

DISTRIBUCION DE RIESGOS

Esta técnica consiste en la cesión a otros, con el objeto de reducir el volumen de pérdidas posibles a unos límites soportables por la empresa (cesión de crédito). Con ella se trata de conseguir una mayor regularidad estadística en los resultados, al permitir una mayor homogeneización de riesgos, evitando o paliando las desviaciones desfavorables en la siniestralidad esperada.

Así, se aplica la teoría de los riesgos, con el fin de instrumentar modelos que permitan decidir las medidas a adoptar, para evitar la incidencia de las posibles fluctuaciones aleatorias y que permitan analizar las consecuencias derivadas de su adopción.

Entre las mismas, cabría considerar la teoría del riesgo individual o aditivo, que considera el riesgo total como la suma de los riesgos individuales.

Como principales inconvenientes de esta teoría se señalan:

- No tiene en cuenta los posibles cambios en los riesgos o en los elementos expuestos al riesgo.
- Los capitales en riesgo varían en el tiempo.
- Es un modelo estático referido a una unidad fija de tiempo.
- Si los grupos homogéneos son de pequeño tamaño, no se les puede aplicar la hipótesis de normalidad, de la que parte el modelo.

Para subsanar estos problemas, surge la teoría del riesgo colectivo, acuñada por LANDBERG en 1903 y desarrollada por CRAMER y DE FINETTI (9), centrándose este último en el análisis del riesgo de forma similar a la ruina de los jugadores, realizando un planteamiento estocástico del problema y señalando que de todas las decisiones que tengan una misma posibilidad de ruina, se ha de elegir aquélla que rinda el mayor beneficio posible a la entidad.

Como elementos característicos de esta teoría se pueden citar:

- Empresa con sumas de riesgo positivas y negativas, siendo los riesgos independientes del tiempo.
- El tiempo denominado «operacional», es el número medio de siniestros en el tiempo físico (O, t).
- Todo siniestro, dará lugar a una indemnización (X_k), variable aleatoria independiente del tiempo. La cuantía y el acaecimiento de un siniestro, no tiene influencia en las variables del Gráfico 5.

El suceso de ruina se presenta cuando el importe de los fondos acumulados disponibles es menor que cero.

Si definimos los fondos acumulados como:

$$F(t) = R + (1 + \lambda) P - X_t$$

Donde R son las reservas, P las aportaciones, λ el recargo de seguridad y X_t la pérdida total acaecida en (O, t). El suceso de ruina se presentaría cuando $F(t) < 0$.

Representado gráficamente resulta:

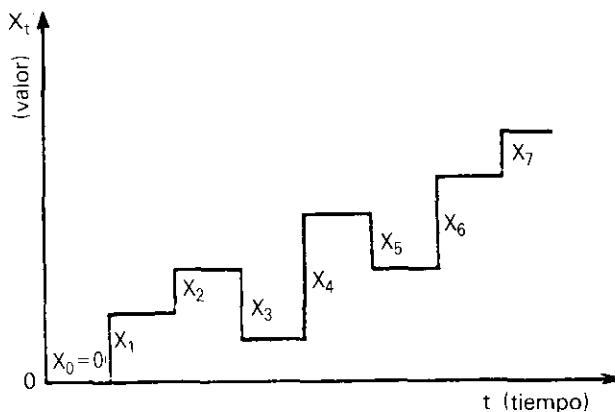


Gráfico 5. — Distribución de valores de pérdidas.

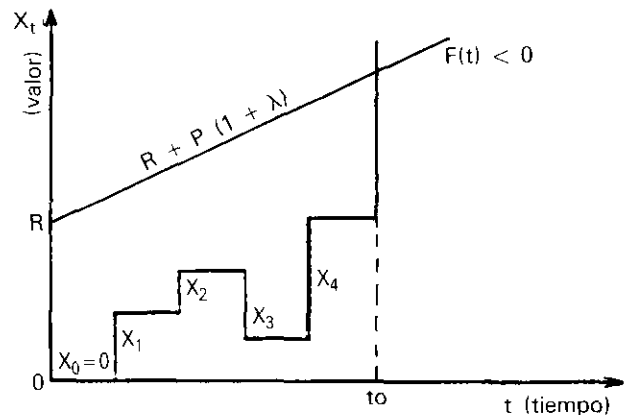


Gráfico 6. — Distribución de valores con alcance de suceso de ruina.

El elemento fundamental de la teoría es el proceso de riesgo expresado por la variante X_t , que representa la pérdida total acaecida en (O, t).

Diversos autores han elaborado aproximaciones del modelo, como ESSCHER (1932) para la distribución, cuando $t \rightarrow \infty$ y AMETER (1948) para la binomial negativa en el caso de no heterogeneidad.

Anteriormente se ha hablado de la posibilidad de ruina, que se define como la probabilidad de que se presente el caso de ruina dentro del proceso analizado.

Algunos autores como SEGERDAHL (10) han demostrado que la probabilidad de ruina para un tiempo ilimitado, es prácticamente la misma que para un período limitado de aproximadamente 10 años.

No obstante, no es suficiente apoyarse en las teorías del riesgo para la toma de decisiones, ya que sólo se consideraría la producción desde un punto de vista técnico, sin considerar el aspecto económico del coste, como ya se ha visto anteriormente, el modelo se resuelve dando entrada a la probabilidad subjetiva y a la teoría de decisiones.

LA TECNICA ACTUARIAL Y LA EMPRESA INDUSTRIAL

En primer lugar, es necesario señalar la diferente relación de la técnica actuarial con la empresa financiera y con la empresa industrial. Ello es debido a que no se pueden superponer directamente ambos tipos de entidades, ya que la empresa financiera tiene un proceso productivo distinto (que no inverso), al de la empresa industrial. En aquélla, su preocupación primordial es mantener un nivel de riesgo aceptable, ajustando la captación de recursos (volumen de masa pasiva, con determinada composición) y la distribución de sus inversiones (volumen de masa activa, con determinada composición).

En la empresa financiera, en términos generales, la solvencia precede al beneficio y lo condiciona, es aquello que se entiende como la concepción actuarial del beneficio, no se trata de maximizarlo a corto plazo, sino que se plantea como un proceso a largo plazo que permitirá mantener un grado de solvencia adecuado.

Realizada esta precisión, es oportuno señalar que en la empresa industrial conviven entidades de muy diverso tamaño, que atienden diversos mercados y realizan procesos productivos diferentes, aunque en esencia partan del mismo ciclo productivo.

Cada empresa industrial tiene unos riesgos a los que enfrentarse y sus herramientas son muy dispares, por ello, no se puede ni se debe generalizar de forma indiscriminada, si bien todas ellas deben conocer sus riesgos y tenerlos cuantificados.

La mediana y gran empresa, deberán enfrentarse a procesos de negociación colectiva, normalmente individualizados, que comportará retribuciones en salario o en especie, gestionarán un volumen de recursos significativos, tendrán que adoptar decisiones de muy diversa índole y precisan conocer con profundidad el comportamiento de sus riesgos.

Estas tareas se podrán realizar con recursos hu-

manos propios, o a través de consultores externos, cuando no actuando conjunta y coordinadamente y utilizarán en algún momento la técnica actuarial.

Aplicaciones en el área de personal

Por ser un tema candente y de suma actualidad, es procedente resaltar todo el complejo entramado de los planes y fondos de pensiones, donde se debe establecer el equilibrio financiero-actuarial de aportaciones y prestaciones, para cumplir su fin primordial de ahorro-previsión a largo plazo, donde, a veces, se asumen riesgos adicionales (muerte, invalidez, viudedad, orfandad).

La técnica actuarial en este caso se emplea en la estimación del coste del Plan de Pensiones y la evaluación actuarial del Fondo, elaborando las bases técnicas correspondientes, debiendo ser aprobadas las mismas en negociación colectiva y revisados, con determinada periodicidad (trianual en España), los sistemas financiero-actuariales empleados.

Pero, además, y si el tamaño de la empresa es suficiente, se pueden crear tablas propias de supervivencia o de otras contingencias, que pueden, adicionalmente a lo antes expuesto, si la toma de datos es fiable, ayudar en la toma de decisiones.

Aplicaciones en el área financiera

En las grandes empresas que manejan flujos monetarios elevados, todavía no se han introducido modelos de gestión similares al antes citado de SUNDERLAND, pero se aplican modelos de gestión con un marcado componente estocástico.

Así, en algunas organizaciones que ejecutan un modelo de gestión unitaria de tesorería, si ésta fuese suficiente para las necesidades de inversión del grupo, se podría asimilar dicha uni-

dad a un intermediario financiero interno, para el cual los prestamistas le facilitarían un pasivo (sus excedentes), que el transformaría en activos prestando a otras unidades que quisieran financiación, estableciendo los recargos de seguridad por riesgo que cada operación pudiera requerir, y pudiendo captar pasivo adicional de los ahorradores últimos e institucionales.

En este modelo, sería de aplicación las teorías de la estabilidad y la decisión, en aras del mantenimiento de la solvencia de la unidad financiera.

Aplicaciones en el área patrimonial

En este área si se cuenta con un patrimonio disperso, con un ámbito territorial amplio y un perfecto conocimiento de los riesgos y sus consecuencias, la aplicación de la técnica actuarial puede ayudar en la toma de decisiones que permitan la estabilidad de la empresa a largo plazo. Para ello se requiere disponer de modelos de toma de datos adaptados a los fines que se persiguen.

De nada sirve conocer los riesgos y sus posibles consecuencias, si no se produce un flujo de información permanente que alimente a los centros de decisión y permita actualizar sus bases de datos, permitiendo adoptar decisiones eficaces al contar con la información adecuada. Ello puede permitir establecer los programas de retención internos o externos más adecuados, facilitar los procesos de negociación en los riesgos transferidos, al hablar las partes el mismo lenguaje y poder actuar con total transparencia, equilibrar resultados a largo plazo y detectar necesidades no previstas. Siempre, de manera directa o indirecta, cuando se transfieren los riesgos, se está haciendo uso de la técnica actuarial.

CONCLUSIONES

La técnica actuarial se encuentra en la actualidad en una fase de expansión y uso en el se-

no de las empresas, bien a través de su utilización directa por parte de las mismas, bien a través de colaboradores externos, o bien de manera indirecta a través del uso de entidades aseguradoras.

Su aplicación natural se encuentra en las entidades financieras y en aquellas operaciones que guarden los mismos principios.

Quizá, la implantación de los Planes y Fondos de Pensiones, ha sido un detonante que ha hecho progresar el uso de esta técnica en el seno de la empresa industrial.

Ello puede requerir la necesidad de atender una mayor demanda formativa, reducida en España a contados «Campus» universitarios, que se han visto desbordados en los últimos años por el número de alumnos, sin que todavía se pueda valorar su incidencia en la calidad de la formación.

Es de esperar que la difusión amplia de esta técnica fuera de los circuitos hasta ahora casi reservados para especialistas la haga todavía más popular, sin olvidar su rigor original.

REFERENCIAS

1. "La empresa y los factores que influyen en su funcionamiento". Oficina Internacional del Trabajo, p. 2, Ginebra, 1984.
2. NIETO DE ALBA, UBALDO: "Concepción cibernética en la Dirección Actuarial de la empresa de Seguros".
3. RÍOS, SIXTO: "La investigación operativa en los problemas de inversiones". Trabajos de Estadística e Investigación Operativa. Madrid, 1963.
4. ARGENTI, JOHN: "Management Techniques". George Allen & Unwin, Ltd. London, 1969.
5. FERNÁNDEZ ISLA, GONZALO: "Identificación de riesgos". Curso Superior sobre Administración y Control de Riesgos. INESE, 1990.
6. PRIETO PÉREZ, EUGENIO: "Prólogo a la Introducción al Cálculo Actuarial". Madrid, 1986.

7. NIETO DE ALBA: "Lecciones de Matemática Actuarial". Facultad CCEE y EE Madrid, 1979.
 8. SUNDERLAND, NEIL, V.: "Bank Planning Model". Instituto Suizo de Estudios Bancarios de la Universidad de Zurich. Editorial Paul Haupt. Berna.
 9. La teoria del rischio e il problema della rovina dei giocatori, 1939.
 10. SEGERDAHL, E.: "When does ruin occur in the collective theory of risk? Skandian Art, 1955.
-