

26
201

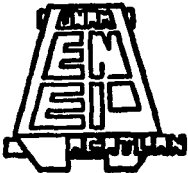


**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA
DE MEXICO**

**ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN**

LA SIMULACION COMO ALTERNATIVA PARA ANALIZAR
Y EVALUAR UN PROYECTO DE CREACION DE UNA
COMPAÑIA DE SEGUROS

TESIS PROFESIONAL
QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A N :
ALBERTO DEL RIVERO GALLARDO
BETZABE CAMACHO TORRES



STA. CRUZ ACATLAN, EDO. MEX.

1995

FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

AGRADECIMIENTOS

A MIS PADRES

**OFELIA TORRES Y
AGUSTIN CAMACHO**

Quienes me dieron la vida y porque
sin su guía y apoyo, no hubiera
sido posible cumplir esta meta.

Gracias.

A ALBERTO

Por su cariño y respaldo.

A LA ACT.

MARIA DEL CARMEN GONZALEZ

Por su inmejorable conducción.

Betzabé

A MIS PADRES

**ALBERTO DEL RIVERO Y
ROSA MARIA GALLARDO Y HERMANOS.**

Por su dedicación, enseñanzas y cariño,
pues sin ello no hubiera sido posible
culminar este esfuerzo.

A MI ABUELA

ANGELITA

Por el apoyo tan desinteresado
que siempre me otorgó.

A BETZABE

Por su cariño y respaldo. Pues solamente
ella sabe lo que pasamos.

A MIS FAMILIARES

Alberto

A LA ACT. MARIA DEL CARMEN GONZALEZ

Por la inmejorable conducción.

AL ACT. PEDRO MEJIA

Por las excelentes aportaciones que
enriquecieron el presente trabajo.

Betzabé

Alberto

Contenido

INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I. LA INSTITUCIÓN ASEGURADORA	1
1.1 ANTECEDENTES Y DEFINICIÓN	1
1.1.1 EVOLUCIÓN DEL SEGURO	1
1.1.2 DESARROLLO DE LA ACTIVIDAD ASEGURADORA EN MÉXICO	3
1.1.3 FUNCIONES Y SERVICIOS BÁSICOS QUE PRESTAN	4
1.1.4 FACTORES QUE CONDICIONAN SU ESTRUCTURA	8
1.2 MERCADO ASEGURADOR	9
1.2.1 SITUACIÓN NACIONAL PARA EL MERCADO ASEGURADOR	9
1.2.2 COMPOSICIÓN DEL MERCADO	11
1.2.3 REGULACIÓN LEGAL E INSTITUCIONAL	16
1.2.4 SITUACIÓN DE LAS COMPAÑÍAS DE NIVEL ESPECIAL	22
1.3 TRÁMITES Y REQUISITOS LEGALES	23
1.3.1 TRÁMITES	23
1.3.2 REQUISITOS LEGALES	24
CAPITULO 2. SELECCIÓN DE LA OPERACIÓN	31
2.1 SU IMPORTANCIA EN EL MODELO	31
2.2 ASPECTOS PRINCIPALES PARA SU DELIMITACIÓN	33
2.2.1 PRIMAS	35
2.2.1.1 La operación de daños	35
2.2.1.2 La operación de vida	36
2.2.1.3 La operación de accidentes y enfermedades	36
2.2.1.4 La utilidad	37
2.2.1.5 El costo de adquisición	39
2.2.2 SINIESTRALIDAD.	39

2.2.3 REASEGURO	41
2.2.4 MARGEN DE SOLVENCIA	44
2.2.4.1 Las reservas	45
2.2.4.2 La reserva de provisión	45
2.3 PUNTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LA OPERACIÓN	46
2.4 ORGANIZACIÓN	49
2.5 EL FINANCIAMIENTO	52
2.5.1 EL MODELO DE FINANCIAMIENTO	53
CAPITULO 3. DELIMITACIÓN DEL LUGAR	59
3.1 SU TRASCENDENCIA	59
3.1.2 LA ACTIVIDAD ASEGURADORA Y SU UBICACIÓN	61
3.2 LA TEORÍA DE LA LOCALIZACIÓN	62
3.2.1 MÉTODO PARA DELIMITACIÓN DEL ÁREA	63
3.2.2 MÉTODO DEL PUNTO CENTRAL	64
3.3 ELECCIÓN A NIVEL NACIONAL	65
3.3.1 DETERMINACIÓN DE FACTORES	66
3.3.1.1 Análisis de condiciones geográficas y políticas	76
3.3.1.2 Análisis del mercado de consumo y competencia	77
3.3.1.3 Análisis del mercado laboral	80
3.3.1.4 Análisis de disponibilidad de recursos no humanos	82
3.3.1.5 Análisis de los costos	84
3.3.2 SOLUCIÓN DEL PROBLEMA	85
3.4 ELECCIÓN A NIVEL REGIONAL	86
3.4.1 PLANTEAMIENTO Y RESOLUCIÓN	86
CAPITULO 4. FORMULACIÓN DEL MODELO DE SIMULACIÓN	89
4.1 EL PROCESO DE SIMULACIÓN	89
4.2 DEFINICIÓN Y ESTUDIO DEL SISTEMA	94
4.2.1 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	94
4.3 FORMULACIÓN DEL MODELO	104

4.3.1 ESPECIFICACIÓN DE LOS COMPONENTES	105
4.3.2 FORMULACIÓN DEL MODELO DE INVERSIÓN	106
4.3.3 ESPECIFICACIÓN DE VARIABLES Y PARÁMETROS	110
4.3.4 ESTABLECIMIENTO DE RELACIONES FUNCIONALES	113
4.3.5 ESTIMACIÓN DE LOS PARÁMETROS	117
4.3.6 DEFINICIÓN DEL MODELO	119
4.4 IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO	120
4.4.1 IMPLEMENTACIÓN DEL MODELO EN COMPUTADORA	120
4.4.2 EVALUACIÓN DEL MODELO	121
4.4.3 VALIDACIÓN DE LOS RESULTADOS	122
4.4.4 DISEÑO DEL EXPERIMENTO	123
<u>CAPITULO 5. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA SIMULACIÓN</u>	<u>125</u>
5.1 ANÁLISIS POR EL MÉTODO DEL VALOR PRESENTE	125
5.1.1 COMPARACIÓN DE MEDIAS Y VARIANZAS	126
5.2 ANÁLISIS DE LA TIR Y TREMA	130
5.2.1 COMPARACIÓN DE MEDIAS Y VARIANZAS	131
5.2.2 INFLUENCIA DE LAS VARIABLES	131
5.3 ELABORACIÓN Y FIJACIÓN DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS	133
<u>CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES</u>	<u>134</u>
<u>APÉNDICES</u>	<u>138</u>
<u>BIBLIOGRAFÍA</u>	<u>147</u>

OBJETIVO:

Efectuar el análisis y evaluación del proyecto con técnicas estadísticas, de investigación de operaciones y financieras, utilizando como herramienta principal de experimentación un modelo de simulación, el cual se alimentará con datos estadísticos del mercado asegurador mexicano. Con base en lo anterior, se realizará la selección de la operación y lugar óptimo, para con ello establecer políticas y estrategias a seguir, encaminadas a lograr el éxito financiero al instalar una compañía de seguros.

INTRODUCCIÓN

Nuestro interés por realizar esta investigación surge al encontrarnos laborando en el campo de seguros y visualizar la enorme importancia del sector asegurador dentro de la economía nacional a través de las actividades de intermediación financiera, por su función social de protección, enorme captación de capital, complejidad y potencial de impulso al desarrollo económico.

Asimismo, el marco desregulatorio, el proceso de desincorporación y la apertura comercial que han caracterizado en los últimos años la política económica en México, crean oportunidades de inversión. Oportunidades que pueden ser aprovechadas en diversos sectores económicos del país, siendo el de mayor interés para nosotros el sector asegurador, ya que la economía mexicana ha presentado hasta ahora una baja penetración del seguro en comparación internacional, incluso respecto a países de desarrollo medio. Esta apertura se hace aún más imperante cuando se ciernen sobre México fuertes crisis económicas, ya que al perder mercado nacional, los empresarios se ven en la necesidad de abrirse hacia mercados internacionales.

Bajo las premisas anteriores, creemos que una buena inversión dentro del sector asegurador es la constitución de una compañía de seguros.

Ahora bien, los proyectos tienen diferentes grados de utilidad para la sociedad, la implantación de una compañía de seguros contribuye al surgimiento de nuevas inversiones para el área de seguros, así como crear fuentes de empleo, ayudar al crecimiento de una economía subdesarrollada al invertir las reservas técnicas y de capital en diversas áreas como la industria, el comercio, la agricultura, ganadería, etc. y mediante el pago de impuestos al fisco.

Por la importancia que reviste, existencia de factores que cambian con gran rapidez, así como otros difíciles de controlar en su totalidad, es necesario realizar un estudio completo antes de efectuar la implantación de la compañía.

La tecnología o metodología para analizar este proyecto, es una de las principales dudas de los analistas e inversionistas, ya que en teoría debería ser una metodología capaz de involucrar todos los factores internos y externos que intervienen, caracterizan y determinan el comportamiento financiero de la compañía de seguros. Existen algunos métodos de simulación diseñados para análisis de proyectos de inversión, pero no para una compañía de seguros específicamente.

Uno de los principales problemas que enfrenta el sector es la falta de bibliografía enfocada a esta clase de estudio, es por ello que sentimos la necesidad de realizar una investigación al respecto; delimitando primero el ramo y posteriormente el lugar donde se ubicará, apoyándonos en teoría de la localización de investigación de operaciones, estudiando los flujos de efectivo probables, apoyado con algunas técnicas estadísticas, análisis finales de la evaluación de inversión y utilizando como herramienta principal de experimentación la simulación en un paquete computacional portable, compatible, popular y fácil de usar, en este caso EXCEL.

El objetivo de este trabajo es contribuir al desarrollo del Sector Asegurador mostrando que el seguro es una buena alternativa de inversión y proponiendo otra alternativa de análisis.

Asimismo, dar pie a estudios más profundos sobre el tema y mostrar a estudiantes de carreras afines a la actuaría una forma de aplicar los conocimientos adquiridos durante la misma en distintas áreas, tales como investigación de operaciones, probabilidad, estadística, aplicaciones financieras, computación y teoría de seguros.

Para llevarlo a cabo, la tesis se dividirá en 5 capítulos. El capítulo I proporciona un panorama en el conocimiento y entendimiento de la institución aseguradora, tales como antecedentes, definiciones, elementos, funciones internas y externas, y factores que condicionan su estructura. Dado que para las compañías de seguros es imposible pasar por alto el marco legal que regula sus actividades, se le dedicará un apartado especial al conocimiento de los órganos rectores en el sector asegurador y requisitos que éstos establecen como necesarios para constituir una compañía.

En el capítulo 2 se determina la operación con la que iniciará sus operaciones la compañía mediante el análisis de los 4 factores que miden su estabilidad; prima, siniestralidad, reaseguro y margen de solvencia. La mayoría de los lectores estará de acuerdo con nosotros en que para iniciar un nuevo proyecto es necesario obtener financiamiento, en este capítulo se propone un método de financiamiento acorde a las limitantes de la compañía.

Reconociendo la importancia que ocupa en nuestros días la utilización de la teoría de la localización en la fijación idónea de nuevos establecimientos para obtener el éxito económico-financiero; se dedica el capítulo 3 a este estudio. Se propone el uso de dos técnicas, la primera para determinar el área territorial (estado de la república) que presente las perspectivas más amplias de desarrollo del seguro en los últimos y próximos años tomando en cuenta el comportamiento del mercado asegurador mexicano. La segunda, para localizar dentro del área especificada con anterioridad, el lugar estratégico donde se colocará, tratando de conseguir la ubicación más cercana con respecto al mercado potencial y la cartera de asegurados.

Es en el capítulo 4 donde se planteará el modelo financiero de simulación para la empresa, con base a las relaciones entre los factores que caracterizan al mercado y a la función de distribución que resulte de ajustar el comportamiento histórico-financiero que ha presentado el sector asegurador en cada uno de estos factores. El modelo será trasladado a un paquete computacional de fácil uso y se realizarán una serie de experimentos con él evaluando diversas alternativas para la operación del sistema.

Una vez obtenido lo anterior, a lo largo del capítulo 5 se efectuará el análisis financiero de los resultados de la experimentación del modelo, específicamente se analizarán TIR, TREMA y Valor Presente.

El *Código de Hammurabi* promovió la creación de una asociación que se encargaba de reponer las naves de los mercaderes que la perdían a causa de una tempestad; aportando cada miembro partes iguales para dicha reposición.

Así, se puede apreciar como desde sus primeras manifestaciones el seguro aparece relacionado con las actividades comerciales y con los viajes de las mercancías a través de medios hostiles, perfeccionándose con ellos.

Un antecedente remoto del seguro son las gildas, las cuales consistían en asociaciones primitivas de defensa mutua o religiosa nacidas como amparo contra el feudalismo dando origen a lo que hoy conocemos como mutualidades o gremios. Estas instituciones aparecen en Inglaterra en el siglo IX donde igualmente aparecieron las primeras gildas de mercaderes y artesanos.

Al parecer fue en Grecia donde surgió el primer mercado de seguros con un sistema informativo propio, del que se beneficiaban banqueros y comerciantes quienes de esta forma tenían las referencias que necesitaban sobre los mercados más atractivos y los puertos más seguros, siendo en Atenas donde aparece el primer contrato de préstamo a la gruesa, el cual consistía en que el prestamista debería perdonar el préstamo hecho al comerciante para financiar un viaje marítimo si el barco se perdía. En el siglo IX A.C. las Leyes de Rodas establecían las bases del procedimiento de la avería gruesa.

Posteriormente el espíritu de la asociación se fue despejando de su carácter fraternal y se convirtió en comercial, naciendo más adelante lo que hoy conocemos como Seguro.

La institución aseguradora fue perfeccionándose y muchas modalidades de seguros se hicieron por escrito, comenzando a surgir un cuerpo legal de jurisprudencia relacionado con este tema, aunque todavía faltaban tarifas y clausulados uniformes, solvencia financiera, etc.

Paralelamente, los riesgos han adquirido volúmenes extraordinarios: las plataformas petrolíferas en el mar, los gigantescos aviones de transporte, los edificios de gran altura, los hipermercados, etc. suponen tales acumulaciones de valor que el seguro ha tenido y tiene que evolucionar extensamente para dar el servicio que justifica su existencia. Todo ello ha generado entidades de seguros que administran extraordinarios volúmenes de primas con influencia económica y social ascendente y que emplean a decenas de millares de personas.

1

La Institución Aseguradora

1.1 ANTECEDENTES Y DEFINICIÓN

1.1.1 Evolución del seguro

La necesidad de seguridad es propia del ser humano. El hombre desde sus orígenes ha sentido la necesidad de estar seguro frente al medio en que vive y para satisfacer esta necesidad busca diversas formas de protección, desde la integración en tribus o grupos que se autoprotegen, a la creación de viviendas lacustres que le aislan de ciertos peligros.

Con el paso del tiempo, en una etapa más avanzada del hombre, éste comprueba que hay circunstancias por las cuales puede perder todo o parte de sus propiedades; máxime cuando desea desarrollar sus incipientes actividades comerciales y es en este contorno, y para la preservación de sus bienes, que nace la idea del seguro.

Mecanismos más o menos rudimentarios se utilizaban en la antigüedad para proteger las mercancías que circulaban por las principales rutas comerciales, terrestres y marítimas del vandalismo y pérdidas por accidente. Algunas consistían en disponer la mercancía de modo que cada transporte, ya sea marítimo o terrestre contuviera una parte de cada comerciante, así si una embarcación sufría algún desgraciado la pérdida afectaba a una pequeña parte de los bienes de cada uno. Estaban aplicando el principio básico del seguro; dispersión del riesgo.

precisamente en este año, cuando entró en vigor la Ley General de Instituciones de Seguros que rige hasta hoy con algunas modificaciones; con ella el seguro se mexicanizó saliendo del país algunas compañías extranjeras y otras se transformaron en nacionales. Esta legislación se caracterizó por la franca intervención del gobierno en la organización y funcionamiento de todas las instituciones. Tal política se conservó hasta diciembre de 1989, fecha en la que se efectúa una desregulación en varios sectores de la economía mexicana, uno de estos sectores es el asegurador, con el fin de dar paso a la libertad de acción en las operaciones de las compañías, buscando con esta decisión la autosuficiencia de cada una, ya que el estado deja de ser el total controlador de todo el Sector para devolver a las aseguradoras algunas de las responsabilidades sobre el manejo de sus operaciones, brindándoles la oportunidad de ser competitivas; puesto que el éxito depende más de ellas, quedando como órganos rectores la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF) y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP).

1.1.3 Funciones y servicios básicos que prestan

Además de conocer un poco sobre la evolución del seguro en México es necesario analizar también cual es el papel que juega una compañía aseguradora en la economía de un país y en que sector económico se encuentra clasificada, las funciones internas que desempeña, así como los servicios que presta principalmente en México. Lo anterior con la finalidad de comprender la trascendencia que representaría la implantación de una nueva compañía.

Existen varios significados y acepciones del concepto industria, algunas veces nos referimos a la industria como uno de los principales renglones de la actividad económica, aunque a la vez se consideran separadamente como industrias otras actividades. Hay casos en que la expresión es utilizada para hablar a una rama industrial de actividad, o a una de las divisiones o subdivisiones de ella, otras a un grupo de empresas que producen mercancías similares o con una característica común, y otras a la actividad de una planta o de una empresa. También se aplica el concepto industria a cada una de las actividades económicas.

En gran parte, todo esto ha sido posible por el enorme avance del reaseguro, que distribuye el exceso de riesgo de una compañía entre otras y entre varios países; derivados de estas crecientes actividades han nacido otras como el reaseguro, corredores, afianzadores, consultorías, etc.

1.1.2. Desarrollo de la actividad aseguradora en México

El mismo origen que tuvo el seguro en Europa, lo tuvo en América; precisamente en México, entonces llamada Nueva España, llegó la idea comercial del seguro. En donde, como en otros muchos lugares del mundo, nació en el mar, en este caso en la ciudad con mayor prosperidad comercial; el puerto de Veracruz en el siglo XVIII. El Conde de Revillagigedo, quien era el Virrey, tenía enorme interés en el Puerto de Veracruz, por ser de vital importancia para las relaciones comerciales con España: así que ordenó se construyeran astilleros en las cercanías. A la luz de este comercio marítimo, durante el último tercio del siglo XVIII en 1789, se constituyó la primera compañía de seguros denominada "*Compañía de seguros marítimos de España*", con el propósito de cubrir los riesgos de los que se denominaba en España como la Carrera de las Indias.

El proceso histórico por el cual atravesó México durante el siglo XIX (La independencia de México), no podía ser favorable para la actividad aseguradora, la cual había tenido un muy modesto inicio a fines del siglo anterior y a principios del XIX surge la segunda compañía de seguros (1802) y otras más. A finales del siglo XIX tanto en vida como en los seguros generales, particularmente en incendio tenía ya un desarrollo significativo y es el 16 de diciembre de 1892 cuando se crea la primera Ley del seguro en México, denominada "*Ley sobre Compañías de Seguros*".

El inicio del siglo XX y hasta 1926; dada la realización de la Revolución Mexicana; fue una época difícil, donde el desarrollo del seguro hace una pausa, aunque en 1908 nace en Veracruz la aún existente, *Compañía de Seguros Veracruzana, S.A.* En 1926 se crea la Ley de Sociedades de Seguros.

Antes de 1935 operaban en el país 86 compañías de seguros sobre los daños (más de las que operan actualmente), de las cuales 7 eran mexicanas y el resto eran extranjeras, y es

- **Por su ámbito geográfico:** Es decir, por la extensión del mercado en que actúan, existen *locales* (su actuación se reduce a una localidad); *regionales* (su área suele ser una región natural); *nacionales* (con presencia en todas o las más importantes zonas o regiones de un país y operan todos los ramos); *Internacional* (en varios países).

Algunas de las funciones comunes de las instituciones de seguros son las siguientes:

Función social del seguro

La empresa de seguros es el medio más adecuado; y único vehículo legal y eficaz para satisfacer las necesidades de aseguramiento sentidas por los individuos; mediante un contrato de seguros. Se encuadra en el grupo de servicios financieros porque:

- a) A cambio de una prima prestará un servicio pero no entregará su producto de inmediato, sino "actuará en el futuro".
- b) Se concreta a una prestación económica (indemnización).
- c) Para prestar este servicio el asegurado debe acumular los fondos que recibe en forma de primas e invertirlos del mejor modo posible para mantener su liquidez.
- d) En seguro de vida: es necesario administrar a largo plazo los fondos del asegurado.

Además el seguro libera los recursos económicos que habría que destinar a reponer las pérdidas de toda la sociedad, promueve la creación del ahorro (es un poderoso medio de captación y distribución del ahorro), garantiza el crédito, contribuye a evitar siniestros, facilita el equilibrio social y el desarrollo de la colectividad, finalmente, uno de sus más importantes papeles es la creación de fuentes de empleo.

La empresa aseguradora está promovida por personas o entidades que aportan a ella un capital con la expectativa de una retribución adecuada a la cantidad aportada y al riesgo corrido.

La industria moderna debe entenderse como resultado de los múltiples fenómenos que la han hecho posible. De donde se desprende que a cierto grado de desarrollo económico, todas las actividades económicas son de considerarse genéricamente como industrias, aparte de que algunas de ellas se conceptúan con un carácter industrial más específico. Se puede entender mejor ahora, porque en ocasiones a la actividad aseguradora se le ha llamado **industria del seguro**.

Se han formulado varias clasificaciones de la industria moderna desde diversos puntos de vista, la más cercana a la estructura económica nacional es la siguiente:

- 1) **Sector Primario o Agro:** Comprende agricultura, silvicultura y pesca.
- 2) **Sector Secundario:** Comprende manufactura, minería y construcción (Industria de la Transformación).
- 3) **Sector Terciario:** Comercio, servicios de transporte, abastecimiento, turísticos, servicios financieros y de administración pública (entre éstas a la actividad aseguradora) y servicios profesionales y técnicos.

Ahora se pueden comprender mejor las actividades de las aseguradoras. Hay factores que caracterizan a las industrias; algunas consumen más energía eléctrica que otras, o tienen mayor necesidad de recursos humanos o mano de obra calificada, o dependen más del número de consumidores como es el caso de una compañía de seguros, etc. Aún entre las mismas compañías dichos factores varían dependiendo del tipo de aseguradora de la que se trate, pues existen distintas clases en México, según distintos criterios:

- **Por su naturaleza jurídica:** se pueden establecer tres clases en México; sociedades anónimas, mutualidades y servicios de administración pública (entidades gubernamentales).
- **Por las modalidades de seguros que operan:** de seguros generales (todos los ramos) y especializadas (operan un solo ramo) y suelen actuar en ramos de carácter masivo (accidentes de trabajo, vida y automóviles) o entre otros más restringidos que requieren gran tecnificación.

análisis de estos datos establecer modelos de control de gestión sencillos, operativos y dinámicos.

Servicios: Órganos necesarios para atender funciones de carácter no básico, importantes para la entidad aseguradora; SHCP, CNSF y AMIS.

1.1.4 Factores que condicionan su estructura

Como ya se mencionó, toda empresa tiene una organización y estructura propias que dependen de diversos factores internos y externos, como son:

Implantación territorial: Necesita una expansión territorial, lo que la hace tener diversos centros de trabajo.

Grado de descentralización: La distinción fundamental en la organización de una empresa aseguradora es la de servicios centrales y servicios territoriales. A medida que la dimensión de la empresa aumenta, es mayor la necesidad de que sus servicios territoriales absorban nuevas funciones.

Coste de gestión: Aspecto fundamental y prioritario es el problema del costo de operaciones y con peso definitivo, el margen final de beneficios. La consideración de los costos debe tener en cuenta repercusiones ulteriores a plazo medio y largo.

Diversidad de operaciones: Es determinante en la organización de una entidad aseguradora el número de ramos que maneje; dependiendo de éstos cambiarán algunas funciones.

Amplitud del área de actuación: Una área geográfica reducida incita la centralización y una amplia la descentralización.

Dimensión: Organización en relación con el volumen de la empresa.

Política de la empresa: Las empresas se crean básicamente para dar un servicio y obtener un beneficio. No obstante, la determinación del grado en que esos objetivos y aún la prioridad que se les da, la velocidad con que se desea y las estrategias para estos fines, determinan la organización en cada entidad aseguradora.

Historia propia: Cada empresa tiene su personalidad y su peculiar manera de actuar. El tiempo tiende a unificar y a hacer más parecidas entre sí a las empresas.

Funciones básicas internas

Cualquier actividad económica tiene funciones y objetivos generales comunes con las demás. La empresa de seguros no es la excepción; aunque, tiene como nota distintiva algunas funciones técnicas, comerciales y administrativas.

Técnicas: La empresa del seguro desarrolla las siguientes actividades técnicas; *Actuarial* (análisis del riesgo) para creación de nuevas tarifas y la utilización de las existentes determinando las bases técnicas para fundamentar nuevos seguros; *contractual*, pues el seguro se contrata para un riesgo determinado, pero el actuario no trabaja sobre riesgos específicos sino sobre promedios, para ello se hace inspección del riesgo, selección de riesgos, tarificación, redacción y distribución de pólizas; *simietros*: cuyas actividades se materializan en los aspectos técnicos, estadísticos (para correcciones tarifarias), jurídico (interpretación, cláusulas, pólizas, reclamaciones y defensas).

Comerciales: Cuyo objetivo básico es aumentar permanentemente el número y volumen de los contratos suscritos por la entidad aseguradora; satisfaciendo la natural necesidad de crecimiento y al crecer la masa aseguradora garantiza solvencia y desarrollo equilibrado. Actúa sobre los siguientes puntos: adquisición de nuevas pólizas, aumento de capital y coberturas en pólizas existentes, conservación de los asegurados y sus coberturas, mantenimiento de buenas relaciones con los asegurados.

Administrativos: Las de especial trascendencia; administración de personal; servicios administrativos como contabilidad, auditorías, procesamiento de datos; organización y métodos, control de ventas, etc.

Financieras: La función financiera está condicionada por las normas que emanan de los organismos oficiales de supervisión para garantizar la solvencia de los aseguradores y el cumplimiento de sus obligaciones. Mediante una utilización conservadora de fondos, inversiones sin riesgos y de rentabilidad moderada. Casi siempre tiene departamentos de tesorería, valores, inmuebles y préstamos hipotecarios.

Control de Gestión: Conjunto de trabajos periódicos para conocer resultados de la gestión aseguradora, causas y efectos de las medidas que se adopten. Para ello se necesitan datos fiables, representativos y generales, y determinar su forma de obtención, periodicidad y su forma de combinar para que sean significativos y poder mediante el

1.2.1 Situación nacional para el mercado asegurador

Al cierre de 1993, 14 empresas de seguros gozaban de sustento exterior proveniente de 7 países (6 de ellos europeos y el otro norteamericano). De éstos los Estados Unidos intervienen en 7 aseguradoras, seguido de Italia con 3, España con 2, y Alemania, Suiza, Inglaterra y Francia con 1, existiendo combinaciones entre ellas para un solo negocio, es decir, algunos países participan conjuntamente en una aseguradora.

Sin embargo, el desarrollo del seguro en México y el consumo por parte de la población es aún muy pobre; aunque, la participación del seguro en el PIB ha aumentado, aún continúa siendo baja en comparación de algunos países de otros continentes, más Canadá y E. U. (En México representa en 1994 el 1.7% del PIB). Esta problemática en la demanda se da principalmente por:

- a) Mala distribución del Ingreso Nacional: en México, un segmento muy grande de la población continúa siendo de bajos recursos e ingresos y al disponer de una limitada riqueza real o financiera está expuesta a un riesgo menor necesitando menos del servicio de los seguros.
- b) Baja aversión al riesgo de la población: además de lo ya mencionado, la deficiencia educacional ha hecho que no exista una clara identificación de las fuentes de riesgo, ni conciencia de su prevención; por tanto se observa entre la población en general, una reducida aversión al riesgo que impide el desarrollo de mecanismos de transferencia a través de la contratación de seguro.
- c) Competencia con sistemas del seguro social: este tipo de seguro proporcionado por el IMSS, ofrece cobertura de gastos médicos e invalidez y fondo de pensiones; lo que ocasiona una reducción de la demanda de este tipo de seguros y fondos de pensiones ofrecidos por el sector asegurador.
- d) Ausencia de seguros obligatorios: en México no se han generalizado estos esquemas de protección, que además de fortalecer las finanzas públicas y privadas, resarcen a las víctimas de los costos del siniestro, incrementan la generación del ahorro a largo plazo e incentivan la demanda de la población por este servicio.

Dirigentes: Las personas, sus características, su especialización, su forma de realizar el trabajo, sus distintas formas de pensar e ideas condicionan en gran medida el tipo de organización.

Cada empresa tiene su propia personalidad apoyada en los elementos y factores anteriores que le llevará a organizarse como ésta le dicta, por tanto no hay una regla de estructura específica¹.

1.2 MERCADO ASEGURADOR

En el país, el mercado de seguros se forma por la concurrencia de unidades patrimoniales sujetas a diversos tipos de riesgos y las entidades aseguradoras que las cubren. La unidad socioeconómica por excelencia es la nación. El mercado de seguros, es esencialmente nacional aunque también se suele agrupar a los países con alguna homogeneidad en áreas superiores; por ejemplo el Mercado Latinoamericano. Como elementos característicos de un mercado nacional se pueden citar a los siguientes²:

- a) Su estructura de riesgos: todo lo que es un país, es decir reflejo de sus peculiaridades de todo orden.
- b) Número de entidades que ahí operan y grado de especialización.
- c) Regulación legal e institucional.
- d) Volumen de primas que genera y su comparación con otros índices económicos nacionales e internacionales.

A continuación se revisan cada uno de los siguientes aspectos para apreciar en que ambiente se plantea el siguiente estudio.

¹Esto no impide el desarrollo de métodos para analizar la estructura y estrategias que mejor convengan a una empresa.

²DE LARRAMENDI-PARIXO-CASTELO: *Manual Básico de Seguros*, Madrid, España, MAPFRE, 1981, Pp.28.

Otra característica negativa del mercado, es el enorme acaparamiento que tienen las compañías de nivel I, lo cual se puede visualizar mejor en las *fig. 1.2.1 y 1.2.2*. En nuestro país vecino del norte solamente éstas manejan una cuarta parte del primaje, mientras que aquí operan 3/4 partes del mismo. Entre estos dos puntos extremos se encuentran los restantes países mencionados en la tabla.

AÑOS	% DE PARTICIPACIÓN CON RESPECTO AL PRIMAJE TOTAL									
	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	DISMINUCIÓN
Total de Operaciones	70.00	70.90	71.00	72.00	69.30	67.40	65.40	67.90	65.80	4.20
Vida y Acc. y Enf.	80.80	79.50	82.20	83.40	81.60	80.30	76.20	75.70	76.10	4.70
Daños	72.60	73.70	74.00	73.90	72.20	68.60	66.70	69.20	68.50	4.10

Fig. 1.2.1 Porcentaje de participación de las compañías de nivel I

PAÍS	% DE PARTICIPACIÓN PARA VIDA Y ACC. Y ENF.	% DE PARTICIPACIÓN EN DAÑOS
México	76.10%	68.50%
España	58.30%	19.50%
Portugal	48.70%	-
Inglaterra	36.10%	53.90%
E. U. A.	24.70%	27.20%
Italia	-	36.20%

Fig. 1.2.2 Porcentaje de participación de las compañías de nivel I en México y otros países en 1993.

De lo anterior podemos sugerir que entre más desarrollado se encuentre un país mejor diversificado se encontrará el sector asegurador, dando así una competencia leal y equilibrada entre ellas, preocupándose por el servicio a ofrecer y no por la disminución de la prima (que en ocasiones llega a ser insuficiente para el riesgo cubierto).

1.2.2 Composición del mercado

La industria aseguradora en 1993 la conformaron 46 entidades relacionadas con los seguros, 42 compañías aseguradoras, 2 compañías reaseguradoras y 2 compañías llamadas nacionales pertenecientes al gobierno. Algunas compañías que constituirían al sector

nacionales pertenecientes al gobierno. Algunas compañías que constituían al sector asegurador se vieron en la necesidad de fusionarse con otras para ampliar su panorama operativo; realizándose dos operaciones de este tipo en 1993 las cuales fueron; la Nacional con la Provincial dieron vida a la aseguradora más fuerte del mercado conocida como *Grupo Nacional-Provincial, S. A.*, y la segunda transacción se realizó entre la Comercial de Chihuahua (cuyo nacimiento y operación es a nivel estatal) con la Comercial conformando a *Seguros la Comercial*, proceso que continuó hasta 1994, cuando esta entidad adquirió los derechos de Seguros América para consolidar a *Seguros Comercial-América, S. A.* Otros movimientos conocidos son la venta de Aseguradora Mexicana (ASEMEX) por parte del gobierno al grupo *Banpais* y la creación de algunas compañías como *Geo New York Life, Principal International, Qualitas y Proagro.*

Otras prefirieron apoyarse en alguno de los grupos financieros establecidos principalmente en las grandes ciudades como D.F., Monterrey y Guadalajara.

A tan solo 3 años de ser aprobado el nuevo reglamento de agrupaciones financieras se puede contar hasta el 1er. trimestre de 1993 con 27 grupos, en donde la tercera parte de ellos cuentan con aseguradoras incorporadas a sus funciones. *Ver fig 1.2.3.*

Últimamente se ha desarrollado la corriente de que para crecer se necesita pertenecer a uno de los anteriores grupos, si bien es cierto que contar con el apoyo de ellos facilita los procesos de crecimiento, también es cierto que otras instituciones han presentado significativos incrementos sustituyendo al grupo con notables niveles de especialización.

GRUPO FINANCIERO	ASEGURADORA
ABACO G.F. S.A. DE C.V.	ABASEGUROS
G.F. MARGEN S.A. DE C.V.	MARGEN
G.F. MEXIVAL BANPAIS S.A. DE C.V.	BANPAIS Y ASEMEX
G.F. PRIME INTERNACIONAL S.A. DE C.V.	INTERAMERICANA
G.F. SERFIN S.A. DE C.V.	SEGUROS SERFIN
G.F. HAVRE S.A. DE C.V.	HAVRE
G.F. INBURSA S.A. DE C.V.	SEGUROS DE MÉXICO
G.F. INTERACCIONES S.A. DE C.V.	PROBURSA
G.F. VAMSA S.A. DE C.V.	SEGUROS MONTERREY
G.F. OBRERO S.A. DE C.V.	OBRAERA
G.F. ARKA S.A. DE C.V.	PROTECCIÓN MUTUA
G.F. INVERMEXICO S.A. DE C.V.	UNIVERSAL

Fig. 1.2.3 Agrupaciones financieras con aseguradoras incorporadas a sus funciones.

Debido a la gran cantidad de movimientos (fusiones, consolidaciones, concesiones, compras o ventas de nuevas empresas), la comisión sintió la necesidad de reagrupar la anterior clasificación atendiendo a tres criterios de peso, siendo el primero la separación de las empresas públicas de las privadas, en segundo lugar por su participación en el primaje total del mercado y finalmente al grado de especialización de su operación. Así, los niveles se modificaron de la siguiente forma: 2 compañías en nivel nacional, 6 en el nivel I, 8 en el nivel II, 19 en el nivel III y 11 en el nivel especial o de nueva formación, incluyendo a las dos sociedades mutualistas de seguros y a las dos reaseguradoras.

1.2.2.1 Entorno mundial

Además de conocer internamente al Seguro en México, es necesario compararlo con otros países para así poder establecer algunos parámetros que nos facilitarán su ubicación en el entorno mundial.

Iberoamérica

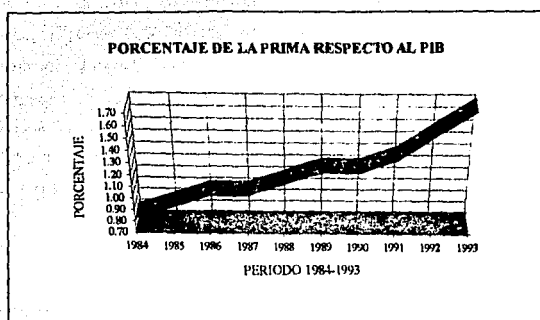
En la última década, el primaje directo como porcentaje del PIB se ha ido incrementado, presentando en años intermedios pequeños estancamientos en épocas de crisis como en los periodos 1986-1987 y 1989-1990 donde no existió aumento pues se mantuvo constante. *Ver Fig 1.2.4 y Gráfica 1.2.1*

1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
0.8	0.9	1	1	1.1	1.2	1.2	1.3	1.5	1.7

Fig. 1.2.4 Cuadro del primaje directo como porcentaje del PIB.

Del periodo presentado, este ilustra un comportamiento contrastante pues en los primeros 7 años el porcentaje creció de 0.8% a 1.2%, y en la fase restante (de 1991 a 1993) paso de 1.3% a 1.7%.

Estos porcentajes son inferiores en comparación a otros países de la zona cuya economía no es equiparable a la mexicana. *Ver fig. 1.2.5*



Gráfica 1.2.1 Porcentaje de la prima respecto al PIB.

PRIMAS/PIB PAÍSES IBEROAMERICANOS (PORCENTUAL)			
PAÍS	1988	1990	1992
Argentina	2.69	3.10	1.52
Bolivia	0.50	0.50	0.67
Brasil	0.91	1.60	N. D.
Chile	2.18	2.78	4.04
Colombia	1.54	1.70	1.79
Ecuador	0.66	0.90	N. D.
El Salvador	1.06	1.00	1.08
España	4.32	3.30	4.19
Estados Unidos	8.40	8.20	9.10
Guatemala	0.76	0.90	0.84
Honduras	1.37	1.40	1.44
México	1.14	1.20	1.52
Panamá	3.82	2.93	3.34
Paraguay	0.27	0.60	0.54
Perú	0.91	1.20	1.30
Rep. Dominicana	1.90	1.23	1.86
Venezuela	1.25	1.50	1.67
Promedio	1.98	2.00	2.33

Fig. 1.2.5 Cuadro del porcentaje de la prima respecto al PIB de países iberoamericanos. N.D. = No hay Datos.

Algunos datos a simple vista resultan engañosos, los comportamientos no reflejan la situación de los países analizados, pues en algunos el porcentaje ha aumentado no gracias al aumento de la prima sino a la disminución del PIB del país.

Tal parece que México se encuentra en desventaja con algunos países presentados, pero el siguiente cuadro de la *fig. 1.2.6* demostrará lo contrario.

PRIMAS EN MILLONES DE DÓLARES			
PAÍS	VIDA	NO VIDA	TOTAL
Argentina	0.60	2.90	3.50
Bolivia	0.00	0.00	0.00
Brasil	0.70	4.60	5.30
Chile	0.70	0.50	1.20
Colombia	0.10	0.70	0.80
Ecuador	0.00	0.10	0.10
El Salvador	0.00	0.10	0.10
E.U.A.	8.00	16.00	24.00
España	8.00	16.00	24.00
Guatemala	0.00	0.10	0.10
Honduras	0.00	0.00	0.00
México	1.70	3.40	5.10
Panamá	0.00	0.20	0.20
Paraguay	0.00	0.00	0.00
Perú	0.00	0.30	0.30
Rep. Dominicana	0.00	0.10	0.10
Venezuela	0.00	0.90	0.90

Fig. 1.2.6 Primas en millones de dólares de los países iberoamericanos.

1.2.2 Primas per cápita

Otro indicador confiable que sirve de parámetro comparativo es la relación primas per cápita, la cual se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Las primas directas} / \text{La población total}$$

Indudablemente el tratar de equilibrar los números de las primas per cápita resulta difícil, pues entre estos países la población varía enormemente en millones de personas, mientras que el primaje cambia pero no en la misma proporción, por lo que en algunos casos las cantidades no son representativas del sector de cada país. *Ver fig 1.2.7*

PRIMAS PER CÁPITA PAÍSES IBEROAMERICANOS (DÓLARES)						
PAÍS	1990			1992		
	NO VIDA	VIDA	TOTAL	NO VIDA	VIDA	TOTAL
Argentina	80	8	88	88	17	105
Bolivia	3	1	4	5	1	6
Brasil	28	4	32	30	4	34
Chile	23	34	57	34	53	87
Colombia	17	4	21	21	4	25
Ecuador	8	1	9	9	1	10
El Salvador	7	3	10	10	3	13
España	297	117	414	419	198	617
Estados Unidos	835	980	1,815	1,286	842	2,128
Guatemala	6	1	7	7	2	9
Honduras	4	3	7	5	3	8
México	23	12	35	40	20	60
Panamá	37	26	63	62	20	82
Paraguay	8	0	8	7	1	8
Perú	10	0	10	14	1	15
Rep. Dominicana	10	3	13	16	3	19
Venezuela	28	12	40	47	2	49
Total	1,424	1,209	2,633	2,100	1,175	3,275

Fig 1.2.7 Primas per cápita.

Un claro ejemplo del párrafo anterior, lo presenta Argentina, que al compararla con México se encuentra por encima con un total de 105 dólares per cápita contra 60 dólares per cápita; el país Sudamericano se encontraba envuelto en una fuerte crisis (1990-1993) y en ningún caso mostró un desarrollo mayor pero su ventaja es que no cuentan con más de 80 millones de habitantes.

1.2.3 Regulación Legal e Institucional

El mercado de los seguros cuenta con dos legislaciones cuya versión original fue expedida en 1935 y que ha sufrido importantes modificaciones a lo largo del tiempo, los cambios más importantes fueron hechos en 1988 y en julio de 1992, estas son la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros (LGISMS) y la Ley sobre el contrato del seguro.

1ª Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, cuyos objetivos son:

- a) Reglamentar y determinar quienes son instituciones nacionales de seguros.
 - b) Reglamentar y determinar la organización (constitución) de las instituciones nacionales de seguros.
 - c) Autorización para practicar operaciones de diversos ramos.
 - d) El manejo de las acciones expedidas.
 - e) El control de las reservas de riesgo en curso y su inversión.
 - f) Los informes y cuentas que las compañías aseguradoras deberán rendir a la SHCP.
 - g) Vigilancia e inspección de las aseguradoras.
 - h) La disolución de compañías de seguros.
 - i) Relaciones fiscales y procedimientos en caso de sanciones.
- y la otra:

2ª Ley sobre el contrato del seguro, el cual se encarga de reglamentar lo siguiente:

- a) Definición y celebración del contrato.
- b) La póliza.
- c) La prima.
- d) Riesgos y realización de siniestros.
- e) Las disposiciones generales de los distintos ramos del seguro.

El control y supervisión debe llevarse a cabo bajo los siguientes principios:

1. Fomentar un mercado nacional sólido y eficaz.
2. Dar prioridad a la supervisión de las operaciones que afecten a los asegurados en general, las que tengan mayor contenido social y las contratadas a largo plazo.
3. Evitar el entorpecimiento de la normal actividad de las entidades de seguros, pues podría recortar o paralizar sus iniciativas comerciales y de gestión, y por esa vía afectar a la eficacia del mercado de seguros.

4. Extenderse a todas las actividades de las empresas de seguros, y muy especialmente a las que pudieran dar lugar a perjuicios o abusos para con el asegurado, o beneficio excesivo para el asegurador, sin limitarse a aspectos puramente formales.
5. Conceder a las autoridades de supervisión poderes de intervención suficientes para ejercer eficazmente su cometido.

A los objetivos ya mencionados de proteger los intereses de los asegurados, beneficiario y terceros, debe unirse el de la regulación y supervisión del seguro desde el punto de vista de los intereses económicos y sociales de carácter general, que pueden contemplarse desde varias perspectivas:

- Coordinación de las inversiones de las empresas de seguros con la política general de la administración.
- Necesidad de impedir la salida de divisas, originada por la utilización excesiva de servicios de entidades extranjeras de seguros y reaseguros.
- Adopción y ejecución de medidas para establecer y reforzar el mercado nacional de seguros, que es reconocidamente requisito esencial para el logro del desarrollo económico nacional.

Existen en el país tres instituciones encargadas de la regulación y apoyo al sector asegurador.

Secretaría de Hacienda y Crédito Público (SHCP)

Uno de los más importantes organismos es la SHCP que según la Ley General de Instituciones de Seguros es el órgano competente para interpretar, aplicar y resolver para efectos administrativos lo relacionado con los preceptos de la Ley y en general todo cuanto se refiere a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros. Las siguientes son las actividades que le competen:

- Autorización para que se constituyan y funcionen dichas instituciones y sociedades mutualistas.

- Autorización para que realicen las operaciones de seguros y los ramos respectivos, o bien para practicar exclusivamente el reaseguro o el reafianzamiento.
- Autorización para la constitución y funcionamiento de los consorcios de seguros.
- Llevar el Registro General de Reaseguradoras Extranjeras.
- Autorizar el establecimiento de oficinas de representación de reaseguradoras extranjeras.
- Autorizar el capital mínimo pagado para cada operación o ramo que realicen las instituciones de seguros.
- Autorizar la participación en el capital de las instituciones de seguros, de entidades aseguradoras, reaseguradoras y afianzadoras extranjeras, así como de personas físicas o morales extranjeras.
- Autorizar la suscripción, por parte de un solo accionista, de más de 15% del capital pagado de una institución de seguros.
- Autorizar la incorporación de las instituciones de seguros con agrupaciones financieras.
- Autorizar la constitución y funcionamiento de sociedades controladoras de acciones de instituciones aseguradoras.
- Autorizar modificaciones a los estatutos de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.
- Acordar la revocación de las autorizaciones concedidas a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros por operar.
- Autorizar operaciones con valores, que se aparten de las reglas generales sobre el particular.
- Autorizar la apertura de oficinas en el extranjero.
- Autorizar a las instituciones aseguradoras para adquirir acciones o participaciones en el capital social de entidades aseguradoras o financieras del exterior.
- Resolver en definitiva sobre la remoción o suspensión de administradores, comisarios, directores, gerentes y funcionarios de alto nivel de las instituciones aseguradoras.
- Autorizar trasposos de cartera.
- Dictar las disposiciones especiales y las Reglas Generales previstas por la Ley.

- Declarar la disolución de estas entidades.
- Decretar la intervención de las instituciones de seguros, en los casos previstos por la ley.
- Designar, en su caso, el liquidador de una institución de seguros y autorizarlo para realizar ciertos actos.
- Hacer efectivas las multas que imponga la Comisión Nacional de Seguros y Fianzas.

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas (CNSF)

La SHCP se puede apoyar cuando lo estime necesario en la CNSF que es un organismo desconcentrado de ésta encargado de la supervisión, inspección y vigilancia de los sectores asegurador y afianzador. La creación de dicha comisión responde a la estrategia de apoyo a la modernización del sistema financiero mexicano tal como lo establece el programa Nacional de Financiamiento del Desarrollo puesto en marcha en 1990, con el propósito de impulsar significativamente al seguro en nuestro país.

Su presupuesto de gastos se constituye con las cuotas que deben cubrir las instituciones, sociedades y demás personas y empresas sujetas a su inspección y vigilancia.

Las actividades que le competen son:

Respecto a las entidades aseguradoras en general:

- Realizar la inspección y vigilancia que conforme a la referida y otras leyes le competen.
- Fungir como órgano de consulta de la SHCP tratándose del régimen asegurador, y en los demás casos que las leyes determinen.
- Imponer multas por infracción de las disposiciones de la Ley.
- Emitir las disposiciones necesarias para el ejercicio de las facultades que la indicada Ley le otorga y para el eficaz cumplimiento de la misma, así como de los reglamentos que con base en ella se expidan, y coadyuvar mediante la expedición de disposiciones e instrucciones a las instituciones y sociedades mutualistas de seguros, y las demás personas y empresas sujetas a su inspección y vigilancia, con las políticas que en esas materias competen a la Secretaría, siguiendo las instrucciones que reciba de la misma.

- Presentar opinión a la SHCP sobre la interpretación de la citada Ley y demás relativas, en caso de duda respecto a su aplicación.
- Hacer los estudios que se le encomienden y presentar a la Secretaría las sugerencias que estime adecuadas para perfeccionarlos, así como cuantas mociones o ponencias relativas al régimen asegurador estime procedente llevar a dicha Secretaría.
- Intervenir, en los términos y condiciones que la multicitada Ley señala, en la elaboración de los reglamentos y reglas de carácter general a que la misma se refiere.
- Formular anualmente sus presupuestos, que someterá a la autorización de la Secretaría.
- Rendir un informe anual de sus labores a la Secretaría.
- Proveer las medidas que estime necesarias para que las instituciones y sociedades mutualistas de seguros cumplan con los compromisos contraídos en los contratos de seguros.
- Las demás que le estén atribuidas por la tantas veces mencionada Ley y otros ordenamientos legales respecto al régimen asegurador, siempre que no se refieran a meros actos de vigilancia o ejecución.
- Designar un interventor-gerente de las instituciones o sociedades mutualistas de seguros que incurran en irregularidades que afecten sus estabilidad o solvencia, y pongan en peligro los intereses de los asegurados o acreedores y levantar tal intervención cuando las circunstancias lo ameriten.
- Desahogar los forzosos procedimientos conciliatorios que se presenten con motivo de los contratos de seguros y en tales casos, salvo que a su juicio fuere notoriamente improcedente, ordenar a las instituciones o sociedades mutualistas de seguros la constitución e inversión de una reserva específica para obligaciones pendientes de cumplir.
- Desempeñar el cargo de árbitro cuando, con motivo de las reclamaciones en contra de una institución de seguros, ambas partes le confieran tal carácter y, previo el trámite del juicio arbitral, emitir el laudo que proceda; en su caso, dictar las medidas conducentes a la ejecución de dicho laudo.

- Imponer multas con motivo de las infracciones previstas en la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, mismas que se harán efectivas por la Secretaría.

A la CNSF compete también el control, inspección y vigilancia de las actividades de los agentes de seguros, ajustadores de seguros, intermediarios de reaseguro y reaseguradoras extranjeras; así como la autorización para operar.

Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros (AMIS)

La AMIS tiene como objeto fundamental promover el desarrollo firme y sano de la institución del seguro en México, entre sus objetivos técnicos se cuentan:

- a) Investigar y estudiar nuevas modalidades del seguro para abrir campos más vastos al desarrollo de esta institución en nuestro país.
- b) Coordinar cuotas y reglas para los seguros de daños y para su aplicación y observación en todo el país.
- c) Recopilar datos relativos al funcionamiento de los diferentes ramos del seguros en México, con el fin de formar estadísticas de la actividad aseguradora mexicana.

1.2.4 Situación de las compañías de nivel especial

Una nueva compañía de seguros sería clasificada como de nivel especial, enfrentándose a una intensa competencia formada por las cinco compañías más grandes, quienes actualmente tienen la mayor parte del mercado de consumo. Lo anterior aunado a la ya conocida problemática de la demanda pone a una nueva compañía ante un gran reto, por lo que en caso de desear incursionar en este negocio, es necesario desarrollar técnicas adecuadas a fin de implantar estrategias convenientes que coloquen al nuevo organismo en posibilidades de competir.

Pese a la enorme competencia que representan las compañías de primer nivel, existen oportunidades para nuevas instituciones que deseen ingresar al mercado en el nivel especial,

ya que actualmente se da una alta concentración del mercado y primas en el Distrito Federal y Nuevo León, lo que permite suponer que el resto del país podría proporcionar un buen nicho de mercado.

Por otro lado, las instituciones del nivel especial radicadas en provincia presentan cierta ventaja regional con respecto a compañías de su mismo tamaño, superando en ocasiones a aseguradoras clasificadas en el nivel II.³

1.3 TRÁMITES Y REQUISITOS LEGALES

Tanto los trámites como los requisitos legalmente necesarios para operar como una institución de seguros, se mencionarán a continuación.

1.3.1 Trámites

Toda empresa que desee organizarse y funcionar como institución de seguros deberá solicitar autorización al Gobierno Federal por conducto de la SHCP y sujetarse a la legislación mencionada⁴. A continuación se exhiben a grandes rasgos los trámites que se deben realizar para registrar a una nueva entidad aseguradora en la SHCP:

1. Constituir en Nacional Financiera, S.N.C. un depósito en moneda nacional o en valores del estado, por su valor de mercado igual al 10% del capital mínimo con que deba operar.
2. Acudir a la Dirección General de Seguros y Valores de la SHCP con una solicitud de autorización acompañada de la siguiente documentación⁵:
 - Proyecto de escritura constitutiva o contrato social.
 - Un plan de actividades que contemple el capital o fondo social inicial.
 - La colocación de seguros y su organización administrativa.

³ *Distribución del Seguro en México*, CNSF, 1992, p. 29.

⁴ *Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros*. Art. 1° y 5°.

⁵ Ídem. Art. 16.

- El comprobante del depósito constituido en Nacional Financiera, el cual se devolverá al comenzar sus operaciones o en caso de negarse la autorización (pudiendo Nacional Financiera, S.N.C. retener hasta un 10% del depósito por concepto de costos.)

Dicha documentación será turnada a CNSF para que de sus puntos de vista.

3. En caso de ser aprobado se cuenta con 3 meses para certificar el acta constitutiva ante un notario público registrándola en el registro público de la propiedad y llevar un comprobante de ésta a la SHCP y a la CNSF⁶.
4. Esperar la autorización que se publicará en el Diario Oficial de la Federación.
5. Darse de alta mediante la forma R-1 ante la SHCP. Asimismo, es necesario entregar a la CNSF los proyectos sobre los productos que se ofrecerán para su autorización.

1.3.2 Requisitos legales

Los estatutos de una institución de seguros deben mencionar:

1. La denominación social.
2. El domicilio social.
3. La prohibición de que en su capital participen, directamente o a través de interpósita persona, gobiernos o dependencias extranjeras o entidades financieras del exterior.
4. Sometimiento de los extranjeros a su consideración como mexicanos respecto del interés o participación social que adquieran en la institución de seguros, entendidos de que no podrán invocar la protección de su gobierno bajo la pena, en caso contrario, de perder dicho interés o participación en beneficio de la Nación Mexicana.
5. Todo lo estipulado en la fracción II del art. 29 de la LGISMS⁷.
6. La advertencia de que ninguna persona física o moral puede ser propietaria de más del 15% del capital pagado, con las salvedades previstas en la Ley.
7. La posibilidad de que la Institución tenga una duración indefinida, pero no inferior a treinta años.

⁶ Ítem, Art. 75.

⁷ Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros

8. La mención de que su único objeto social será el de actuar como institución de seguros.
9. La estipulación en el sentido de que actuarán como mínimo cinco administradores.
10. La indicación de que deberán separar, de sus utilidades anuales, por lo menos un 10% para constituir un fondo ordinario de reserva, hasta alcanzar el 75% del capital pagado.
11. La cláusula sobre que cualquier modificación a los estatutos deberá someterse a la previa aprobación de la SHCP.
12. La prevención de que, cuando proceda la disolución y liquidación, deberá efectuarse en los términos de los dispuesto por la Ley específica.

Además de los trámites que se efectúan es necesario para organizarse y funcionar como una institución de seguros cumplir con ciertos requisitos. A continuación se citan algunos artículos sobre la organización de las compañías.

Art. 29. Las instituciones de seguros deberán ser constituidas como sociedades de capital fijo o variable de acuerdo a lo siguiente:

I. Deberán contar con un capital mínimo pagado por cada operación o ramo, el cual determinará la SHCP durante el 1er. trimestre de cada año y se publicará en el Diario Oficial de la Federación, tomando como base la cantidad que sea mayor entre el resultado de aplicar el 1% a la suma de los capitales pagados y reserva de capital del año anterior, o al resultado de actualizar los capitales mínimos vigentes para el ejercicio anterior con base en los Índices Nacionales de Precios al Consumidor emitidos por el Banco de México para el mes de diciembre de los dos años inmediatos anteriores al ejercicio, dividiendo el más reciente de ellos entre el anterior para aplicar su resultado como factor de ajuste.

El capital mínimo deberá estar totalmente suscrito y pagado a más tardar el 30 de junio (plazo que a criterio de la SHCP podrá prorrogarse hasta por 6 meses) del año en que la Secretaría de Hacienda y Crédito Público lo haya fijado. Cuando el capital social exceda

del mínimo, deberá estar pagado cuando menos el cincuenta por ciento, siempre que este porcentaje no sea menor del mínimo establecido.

Para sociedades de capital variable, el capital mínimo obligatorio estará formado por acciones sin derecho a retiro. El monto del capital con derecho a retiro en ningún caso podrá ser superior al capital pagado sin derecho a retiro. El valor de las acciones deberá estar íntegramente cubierto en efectivo en el acto de ser suscritas. Las instituciones podrán emitir acciones sin valor nominal así como preferentes o de voto limitado.

El capital pagado podrá estar constituido hasta por un 25% de acciones de voto limitado, previa autorización de la SHCP.

Las cantidades que por concepto de primas paguen los suscriptores de acciones sobre su valor nominal (sobre par) se llevarán a un fondo especial, denominado reserva patrimonial. Las pérdidas que registre la sociedad afectarán:

- Al capital pagado.
- A las reservas de capital.
- Al superávit por revaluación de bienes o valores.

El acuerdo sobre el capital mínimo pagado, publicado por el diario oficial de la federación en 1994 establece lo siguiente:

Fración 3ª. Las instituciones de seguros y de reaseguro que durante la vigencia de este acuerdo sean autorizadas por esta secretaría para organizarse y funcionar deberán suscribir la siguiente cantidad:

1. Para el ramo de vida: 5'600,000.
2. Para accidentes y enfermedades: 1'400,000.
3. Para Daños, según la cantidad de ramos.
Un ramo: 4'200,000
Dos ramos: 5'600,000
Tres ramos o más 7'000,000.

Fración 5ª. Cuando el capital contable resulte mayor al capital mínimo pagado, entonces la CNSF notifica el caso a la SHCP quien establece a la institución 15 días para

efectuar algún tipo de explicación, otorgando un plazo de 60 días para incrementar el capital pagado de tal forma que por lo menos el capital contable sea una suma igual al capital mínimo pagado.

Art. 34. Las instituciones de seguros solo podrán realizar las siguientes operaciones:

I. Practicar las operaciones de seguros, constituir reservas, administrar dividendos, administrar los fondos de pensiones, primas de antigüedad, administrar reservas retenidas, otorgar préstamos, emitir obligaciones hasta por un monto igual al capital pagado.

Art. 37. Las instituciones de seguros deben diversificar las responsabilidades que asuman a realizar las operaciones de seguros y reaseguro. La Secretaría de Hacienda y Crédito Público determinará los porcentajes de las sumas del capital mínimo de garantía y reserva de previsión que sirvan de base para fijar, en cada ramo, los límites de retención de las instituciones en un solo riesgo. Las instituciones de seguros fijarán anualmente sus límites máximos y mínimos de retención tomando en cuenta:

- El volumen de sus operaciones.
- El monto de sus recursos.
- El volumen de las sumas en riesgo.
- La siniestralidad.
- Políticas de aceptación o cesión de reaseguros, haciéndolo del conocimiento de la CNSF a más tardar el 31 de enero de cada año, la que ordenará a las instituciones de seguros los ajustes que procedan.

Art. 46. Las instituciones de seguros deberán constituir las siguientes reservas técnicas:

- I) Reservas de riesgos en curso⁸
- II) Reservas para obligaciones pendientes de cumplir⁹
- III) Reserva de previsión¹⁰ y

⁸ Art. 47 de la LGISMS

⁹ Art. 50 de la LGISMS

IV) Las demás previstas en esta ley, como reservas técnica y matemática¹¹.

Art. 60. Las instituciones de seguros sin perjuicio de mantener el capital mínimo pagado, previsto en el artículo 29, fracción I de esta ley, deberán contar con el capital mínimo de garantía que resulte de aplicar los procedimientos de cálculo que la SHCP determine mediante disposiciones de carácter general. Tales disposiciones deben propiciar la consecución de los siguientes objetivos:

- El apoyo adecuado de los recursos patrimoniales y de previsión en relación a los riesgos y a las responsabilidades que asuman por las operaciones que efectúen las instituciones, así como a los distintos riesgos a que estén expuestas;
- El desarrollo de políticas adecuadas para la selección de riesgos en la contratación de seguros, así como para la cesión y aceptación de reaseguro a que estén expuestas;
- El apropiado nivel de recursos patrimoniales, en relación a los riesgos financieros que asuman las instituciones de seguros, al invertir los recursos que mantengan con motivo de sus operaciones. Si por algún motivo no se constituye el capital mínimo de garantía, deberá someterse a la CNSF un plan destinado a la constitución del capital referido, donde una vez aprobado dicho plan, se tiene un período máximo de 6 meses para constituirlo.

Art. 75. La SHCP podrá revocar la autorización junto con la CNSF en los siguientes casos:

- I) Si no se presenta la escritura constitutiva dentro de 3 meses de aprobarse la autorización.
- II) Si no se mantiene el capital mínimo o las reservas técnicas.
- III) Si se infringe lo establecido en los tres últimos párrafos de la fracción I del Art. 29
- IV) Si la institución hiciera gestiones por conducto de una cancillería extranjera.

¹⁰ Art. 51 de la LGISMS

¹¹ Art. 52, 53, 55, 57, 58 de la LGISMS

- V) Si excede límites que no pueda respaldar o realiza funciones diferentes a las autorizadas.
- VI) En caso de no aparecer debida y oportunamente registradas en su contabilidad las operaciones efectuadas.
- VII) Si la institución obra sin consentimiento de la SHCP o de la CNSF, cuando sea exigible.
- VIII) Si se disuelve, quiebra o entra en estado de liquidación.
- IX) Si no inicia sus operaciones dentro de 3 meses a partir de la aprobación de la escritura.

En caso de existir algún interés para constituir una Institución Aseguradora en el país por parte de los inversionistas extranjeros, éstos se deberán sujetar a los siguientes requisitos publicados en el apartado de servicios financieros y a los artículos del 1401 hasta 1413 relacionado a la parte de los seguros donde se establece lo siguiente:

- A) El acceso para las aseguradoras extranjeras al mercado de seguros mexicano sin ninguna restricción se dará hasta el año 2000. Para el periodo de 1994/1999 se establecen formas de acceso que se mencionan en el inciso C).
- B) Se prohíben las operaciones transfronterizas, salvo el caso de seguros de carga y de vida, este último caso con movilidad física del asegurado.
- C) Respecto del acceso se dan tres fórmulas:
 1. Los extranjeros que ya tengan inversión anterior al mes de Agosto de 1993 en instituciones de seguros mexicanas podrán convertirse en subsidiarias en 1996, sin ninguna restricción.
 2. Los extranjeros que inviertan en instituciones de seguros mexicanas después de Agosto de 1993, lo podrán realizar con ciertas restricciones:
 1. Inician en 1994 con un 30% máximo de participación en el capital de aseguradora mexicana.
 2. El porcentaje señalado se podrá aumentar cada año, hasta llegar en 1988 a una participación de hasta el 51%.
 3. En estos dos casos no habrá más limitaciones.

3. Los extranjeros que pretenden constituir subsidiarias (mayoría de capital extranjero) sin un antecedente de coinversión en instituciones mexicanas, lo podrán hacer desde 1994 con restricciones del mercado. Dichas restricciones son las siguientes:

1. Cada nueva aseguradora podrá tener como participación, medida en base al capital de garantía del mercado asegurador, hasta el 1.5% del mercado total.
2. Todos los casos de subsidiarias establecidas en este apartado no podrán sumar más del 6% del capital de garantía del mercado asegurador.
3. Este porcentaje aumentará cada año hasta llegar en 1999 a 12%.

Los acuerdos logrados están sujetos sobre la base de respeto a los principios multilaterales del "GATT" aceptados en materia comercial y de servicios.

2

Selección de la operación

2.1 SU IMPORTANCIA EN EL MODELO

Las nuevas compañías aseguradoras que tratan de ingresar al mercado asegurador mexicano enfrentan una gran disyuntiva, ya que deben decidir adecuadamente la operación con la cual iniciar. Siendo esta decisión nada fácil, pues el equivocarse podría ocasionar desde la pérdida de grandes cantidades de dinero hasta el no poder conseguir una estabilidad económica deseada.

El mercado asegurador mexicano presenta una gran diversidad de compañías aseguradoras contando con diferentes potenciales económicos, que van desde los más modestos hasta los que se encuentran respaldados por grupos financieros con inversión extranjera.

Todas ellas tuvieron que elegir la operación u operaciones óptimas para empezar a laborar. Algunas compañías llevan a cabo programas completos compuestos por estudios de mercado, estadísticas, análisis financieros formando equipos con especialistas capaces de realizar trabajos detallados y minuciosos del contorno asegurador mexicano que por ende garantizan un margen ínfimo de error. La anterior forma de decisión representa altos costos que en ocasiones son muy difíciles de absorber o cubrir, principalmente por las compañías consideradas en bajos niveles de desarrollo.

Las experiencias del pasado combinadas con las expectativas del futuro nos deben ayudar a definir estrategias conjuntas, eliminando círculos viciosos y fortaleciendo el sano desarrollo de nuestro mercado.

Algunos inversionistas que desean ingresar al sector asegurador mexicano mediante la constitución de nuevas compañías aseguradoras muestran gran preocupación, pues el llevar a cabo dichos proyectos de gran magnitud es arriesgar inmensos capitales.

Una de las formas que tiende a reducir los riesgos en cualquier inversión consiste en efectuar un estudio previo del área a incursionar; siendo necesario llevar a cabo una investigación de los elementos más representativos y de mayor peso que influyen directamente en la conducta del modelo; elevando así la esperanza de un rendimiento aceptable cuantificable en forma apropiada por el modelo propuesto.

La delimitación de la operación en el presente capítulo ocasionará efectos favorables al modelo de simulación como son:

- 1) **La eliminación de cursos de acción innecesarios:** El reconocer que una variable es predominante a otras en cualquier valor que adopten estas es prescindir de ellas, lo que suprimirá cursos de acción que jamás serán tomados en cuenta, ante tal situación lo mejor es eliminarlas para simplificar la construcción del mismo.
- 2) **Facilitará la constitución del modelo:** Al elegir con anticipación la operación de 3 opciones viables (Vida, Gastos Médicos y Daños) se descartan del modelo 3 variables las cuales tienen relación con otros elementos reduciendo considerablemente su esquema; una variable puede representar tanto para un modelo que puede volver complejo a un modelo sencillo, al considerar tantas combinaciones posibles se produce una compleja red de nuevos caminos a seguir, los cuales podrían desembocar en valores nada representativos originando análisis ficticios con datos falsos.
- 3) **Se reduce el tiempo de corrida:** Al disminuir las variables a utilizar se acorta el modelo, reduciendo el tiempo de cada corrida, se ejecutarán tantas pruebas como sean

necesarias para representar con mayor precisión al sistema asegurador mexicano, lo que en su conjunto constituye un ahorro considerable de tiempo-máquina.

- 4) **Será más fácil de comprender por el lector:** Un modelo completo no necesariamente debe ser complejo; sino sencillo, rápido y de fácil entendimiento para el usuario. En el presente modelo se tendrá como objetivo tratar de que cualquier persona con conocimientos en las áreas de estadística, probabilidad, seguros e investigación de operaciones sea capaz de manejar, conducir y comprender su utilidad en nuestros tiempos.

Por todo lo anterior cobra importancia el presente capítulo, pues representa "la primera piedra" en una base firme para la constitución de una compañía de seguros.

2.2 ASPECTOS PRINCIPALES PARA SU DELIMITACIÓN

A lo largo de la historia se puede observar que el significado económico del seguro depende de variados factores como el desarrollo económico de cada país, su grado de industrialización, el nivel de vida de la población, el apoyo gubernamental, la calidad de educación de sus habitantes, entre otros.

Las compañías aseguradoras siempre han deseado aumentar su cartera asegurada, para ello llevan a cabo un sinnúmero de movimientos internos y externos, acuerdos con otras compañías aseguradoras o reaseguradoras, estudios de mercado y preparación de personal bajo políticas bien definidas, sin embargo pocas son las que logran obtener una variación positiva respecto a años anteriores.

Existen 4 aspectos que miden la estabilidad de las compañías aseguradoras en los cuales nos basaremos para delimitar la operación:

- 1) Primas
- 2) Siniestralidad
- 3) Reaseguro y
- 4) Margen de Solvencia.

2.2.1 Primas

Las operaciones suelen subdividirse en modalidades que agrupan riesgos afines denominados ramos. Existen tres tipos de operaciones en el mercado; vida, daños y accidentes y enfermedades.

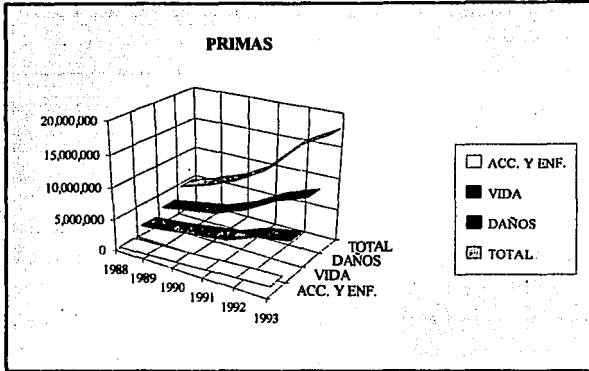
La principal fuente de ingreso que reciben las aseguradoras proviene de la venta de las pólizas; operación en la cual el contratante realiza un pago monetario denominado prima con el objeto de ceder el riesgo asegurado al asegurador por un tiempo establecido o indefinido¹.

Por lo anterior, es importante conocer el desarrollo del primaje en el país, pues permite:

- Visualizar cual operación obtiene las percepciones más convenientes.
- Definir la tendencia del mercado de consumo.
- Elegir con bases más firmes la operación inicial.

La *gráfica 2.2.1* muestra el comportamiento de las primas directas de 1988 a 1993 (Datos numéricos en Apéndice 1).

¹ *Lex General de Instituciones de Seguro*, México, PCORRUA, 1992, Pp. 161



Gráfica 2.2.1 Comportamiento del primaje directo para el sector asegurador mexicano.

El primaje directo en 1988 era de \$4,536,312.00; creciendo en tan solo cinco años al triple, presentando para 1993 la cantidad de \$17,986,529.00 gracias a las nuevas ideas de mercadotecnia apoyadas por anuncios publicitarios en diversas fuentes de información.

De dicho primaje en 1988 la operación de daños participaba con el 59.69%, vida con 36.29% y accidentes y enfermedades con 4.02% cambiando estos rubros para 1993. Los dos primeros sufrieron reducciones, quedando en 58.40% y 33.70% respectivamente y solamente el tercero en mención logró un aumento de casi 4% elevando así su porcentaje hasta 8.00%.

2.2.1.1 La operación de daños

Durante el periodo en referencia el mayor aumento de monto en primas lo presenta daños, pues de \$2,707,795.00 elevó sus ingresos hasta alcanzar el valor de \$10,498,894.00 obteniendo un incremento del 287.73%.

Produciendo el mayor aumento de un periodo anual a otro en 1991-1992 con casi 2.8 millones; significativa importancia muestra el ramo de automóviles, ya que de los 7 ramos

que constituyen a daños, éste realiza la mayor aportación de ganancia con el 56.53% (N\$4,991,076.00).

Reconocer que tan indispensable es el ramo de Automóviles para daños es valorar sus números al mostrar una tasa de incremento superior al 30% en el último ciclo y representando más del 50% del primaje de daños.

2.2.1.2 La operación de vida

Una de las principales características que presenta esta operación es el segundo lugar en crecimiento del primaje, con un notable avance en esos años, al poder acumular N\$6,052,907.00, 3 veces más que en 1988.

Lentamente la planeación de los años previos de la presente administración orientada al fortalecimiento de la cartera ha fructificado en un bienestar promedio para el sector. Los datos son alentadores y fructíferos al proporcionarnos una idea de los adelantos, en 1993 se captaron 440,658 nuevas pólizas y se renovaron 1,295,655 para individual, asimismo en grupo y colectivo su saldo de nuevos contratos para el primer año fue de 1,461,609 renovándose 1,788,091, exhibiendo resultados satisfactorios.

El impulso concedido al ramo de grupo y colectivo enfocado a las empresas mexicanas ha sido adecuado, creciendo hasta casi alcanzar a los seguros individuales de vida.

En la actualidad muchas empresas otorgan estos planes de beneficios a su personal, viendo así una forma de protección contra los riesgos normales y subnormales de trabajo.

2.2.1.3 La operación de accidentes y enfermedades

La mejor estructuración interna de las compañías realizada por los administradores ha originado un desarrollo del seguro de accidentes y enfermedades, en donde últimamente éstas lo han acogido como parte esencial de sus programas de beneficios para empleados.

Este factor ha sido de los más trascendentales para que haya evolucionado de N\$182,151.00 hasta N\$1,434,729.00 en solo un lustro. Un periodo esencial en su prosperidad fue el trienio 1988-1990 al producir aumentos superiores del 70% con saldos como N\$182,151.00, N\$335,795.00, N\$574,718.00 para cada año en igual orden.

Los otros periodos restantes son dignos de recordar con valiosos desarrollos del 58.6% y 30.5%. Aún con todo esto, apenas representa en 1993 el 8.0% del primaje directo total, convirtiéndose en la operación de menor progreso, y cuyo principal objetivo es erigirse, evolucionar y arraigarse firmemente entre los asegurados.

2.2.1.4 La utilidad

La evolución del seguro, la creciente necesidad del mismo y la comercialización continua han provocado una concatenación de aciertos que gestaron un progreso al sector alcanzando el auge operativo en el año del '93; sin embargo la prevención, la desconfianza y el desconocimiento del medio produce de forma inmediata a los dueños de los capitales ideas distorsionadas hacia las entidades de seguros. *Ver fig. 2.2.2*

Afortunadamente no todos los capitalistas adoptaron la anterior ideología, pues se dieron cuenta que en el sector en promedio las ganancias son favorables, despertando inmediatamente un interés reflejado en nuevas empresas ávidas de ingresar al mismo, como ocurrió en 1993.

En su conjunto todas las empresas buscan la prosperidad en sus utilidades, pues es la cuenta que enmarca todo un periodo de empeño y representa para los inversionistas la cúspide de todos sus esfuerzos en la utilización de sus capitales, forjando de forma determinante una idea global a los capitalistas en sus decisiones de poner en marcha nuevos proyectos.

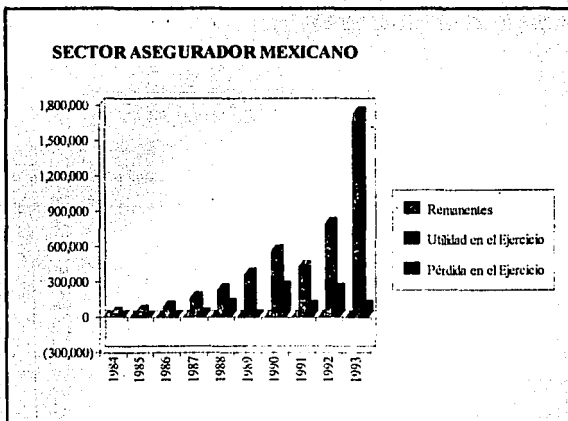
Años	Remanentes	Utilidad en el Ejercicio	Pérdida en el Ejercicio
1984	74	27,114	117
1985	256	50,064	285
1986	25	84,877	114
1987	156	162,198	22,486
1988	1,350	225,605	99,715
1989	2,408	363,421	8,189
1990	4,254	560,482	252,164
1991	1,071	425,785	84,377
1992	3,069	789,103	223,838
1993	(541)	1,729,740	88,329

Fig. 2.2.2 Cuadro de utilidades y pérdidas del sector asegurador mexicano.

Los inversionistas se encuentran donde este punto se maximiza adecuadamente y se conserva por un periodo considerable en un nivel satisfactorio evitando con esto llegar a las pérdidas contables.

Afortunadamente para el país, cuando un sector crece, el país se desarrolla paralelamente cuyo efecto se refleja en el bienestar de la población.

Nótese que en tan solo 10 años se ha dado un crecimiento interesante en la utilidad al poder recaudar en 1984 \$27,114.00, ascendiendo para 1993 a \$1,729,740.00, sobresaliendo el periodo de 1992-1993 con un 119% (\$940,637.00) de aumento anualizado siendo el mayor en la historia; en contraposición las pérdidas decrecieron en el mismo lapso pasando de \$523,838.00 a \$588,329.00; esfuerzo conjunto de un mercado ávido de crecer. Ver Gráfica 2.2.3.



Gráfica 2.2.3 Utilidades y pérdidas del sector asegurador mexicano

2.2.1.5 El costo de adquisición

El costo de adquisición se conoce en el medio actuarial como los gastos que tiene que erogar la compañía de seguros por la emisión de una póliza, tanto del seguro directo como del reaseguro tomado, menos las recuperaciones por comisiones y participaciones de utilidades por reaseguro cedido y retrocedido, entre éstos se encuentran:

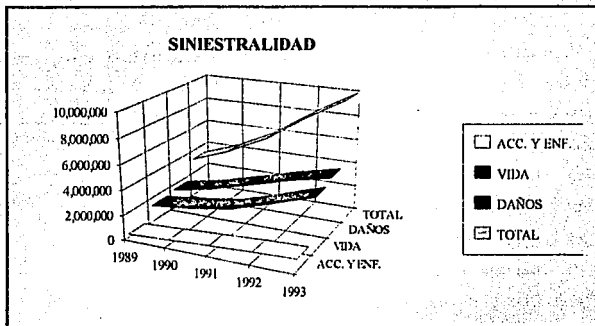
- a) La reducción de primas.
- b) Las comisiones para los agentes (personas físicas y morales).
- c) Las compensaciones adicionales (personas físicas y morales).
- d) Las remuneraciones y prestaciones (agentes y servicios).
- e) Otros gastos de adquisición.
- f) Las comisiones a intermediarios de reaseguro.
- g) Las comisiones por reaseguro.
- h) Participación de utilidades de reaseguro.

2.2.2 Siniestralidad

Todas las aseguradoras han tratado de disminuir la siniestralidad mediante la correcta elección de sus riesgos aceptados, lograrlo influye directamente en todos los demás aspectos de la misma; por ejemplo, disminuye el egreso de la empresa, los costos de administración, eleva la confianza de los asegurados, aumenta la utilidad y la inversión.

Existen muchos factores que para los actuarios resultan difíciles de cuantificar siendo los riesgos uno de éstos; ante tal situación se desarrollan día con día nuevas técnicas actuariales que engloben adecuadamente a estos elementos azarosos para la elaboración de tarifas que respalden a las primas a cobrar.

La siniestralidad en algunas operaciones y/o ramos ha mermado las utilidades de las entidades de seguros, siendo fundamental detectar a la operación que por sus características afecten en menor grado los ingresos de la misma. La *gráfica 2.2.4* muestra tal comportamiento. (Datos numéricos en Apéndice 2)



Gráfica 2.2.4 Comportamiento de la siniestralidad por operación y global en el sistema asegurador mexicano.

Desafortunadamente daños ha marcado la pauta negativa del liderato de las reclamaciones por siniestros, hasta erogar en 1993 la cantidad de N\$5,780,914.00 pudiendo recuperar N\$1,077,140.00, quedando así los siniestros retenidos en N\$4,703,772.00.

La segunda posición la ocupa vida con N\$4,482,775.00 (representa el 73.2% de la prima emitida) y tan sólo se pudieron recobrar N\$159,591, por lo que se retuvieron N\$4,323.185 (el 74.7% de la prima devengada).

Las compañías aseguradoras ponen singular atención en la siniestralidad de accidentes y enfermedades y en el ramo de gastos médicos mayores. En el '93 se reportaron a las compañías N\$954,790.00 de los cuales el 4.58% no fructificaron como reclamación (N\$43,695.00) disminuyendo así a N\$911,095.00 los siniestros que se pagaron (incluye pago directo y reembolso), saldo que representa el 65% de la prima cobrada.

Resulta frustrante para los asegurados; que no se acepten sus siniestros, que el pago de los mismos no sea adecuado en cuanto a tiempo y cantidad engendrando una imagen negativa a la entidad de seguros. Muchas veces no nos damos cuenta de ello y lo peor del caso es que no se hace nada por remediarlo, pegando directamente en el sector que de paso no puede presumir de una gran confianza y fidelidad por parte de la población asegurada.

En síntesis, el costo de siniestralidad de los años previos queda, según monto:

- 1) Daños
- 2) Vida
- 3) y Accidentes y Enfermedades.

2.2.3 Reaseguro

El reaseguro proporciona protección contra las grandes pérdidas y las originadas por la acumulación de riesgos crecientes o siniestros de inmensa magnitud y es una solución para cubrir la totalidad de riesgos que normalmente una entidad aseguradora por sí sola no podría respaldar al superar su capacidad de suscripción, evitando la quiebra financiera o algunas dificultades de operación.

Solamente algunas compañías aseguradoras podrían subsistir sin el reaseguro, limitando notablemente los riesgos por aceptar, lo que para una nueva entidad sería imposible pues tendría que desembolsar capitales tan grandes que le resultaría prohibitivo, y estarían en desventaja; llegando rápidamente al fracaso económico.

Otra ventaja que otorgan las reaseguradoras a las empresas de reciente constitución, es la experiencia de sus propios mercados pudiendo transmitir, si así lo desean, este punto esencial al iniciar operaciones, y así poder contratar riesgos fuera de lo normal al incluirle extraprimas que respalden dichos riesgos apoyados en contratos especiales realizados con "pools" de reaseguradoras creados con este fin.

Como lo afirma R. L. Carter² el respaldo asegurador que necesite una compañía de seguros depende principalmente de:

- a) Los límites de retención propios.
- b) La clase y el tamaño de los riesgos que haya de aceptar.

La práctica del reaseguro ha aumentado con el paso del tiempo para el sector, con el avance de la tecnología se han intensificado paralelamente nuevos riesgos, hecho que

² CARTER, R. L. *El Reaseguro*, Madrid, España, MAIPRE. v/p

dificulta la tarificación correcta para el ofrecimiento de nuevas pólizas seguras y solventes que generen una utilidad rentable a ambas partes. Ver fig. 2.2.5

MOVIMIENTO DE PRIMAS REASEGURO	
Primaje	1993
1) Primas Emitidas	18,774,289.00
2) Primas Directas	17,986,530.00
2.1) De Reaseguro Tomado en el país	639,224.00
2.2) de Reaseguro Tomadas del Extranjero	148,535.00
3) Total de Primas en el país (2 + 2.2)	18,135,065.00
4) Primas Cedidas en Reaseguro:	3,792,056.00
4.1) Del directo en el país	497,894.00
4.2) Del directo al extranjero	3,011,842.00
4.3) En retrocesión al país	96,468.00
4.4) En retrocesión al extranjero	185,852.00
5) Primas Retenidas (1 - 4)	14,982,233.00
6) Primas Retenidas en el país (3 - 4.2 - 4.4)	14,937,371.00

Fig. 2.2.5. Cuadro de reaseguro según primas.

Del total de primas emitidas en el país en 1993 (NS18,774,289.00) el 4.19% se registró como reaseguro tomado (NS787,759.00) de los cuales se tomaron por instituciones mexicanas NS639,224 y se aceptaron de instituciones extranjeras NS148,535.

El reaseguro cedido fue de NS3,792,056 siendo al extranjero el mayor porcentaje de cesión con el 84.33% (NS3,197,694.00 incluye retrocesión) y el restante 15.67% (NS594,362.00) se reaseguró en instituciones nacionales.

Lo anterior nos indica que existió un déficit al superar el primaaje de salida al de entrada por reaseguro y retrocesiones, claro indice de que México no es un país reasegurador reconocido a nivel mundial al existir otros países más débiles (económicamente hablando) y éstos retienen mayores montos por reaseguro.

De los N\$3,792,056.00 por parte de reaseguro cedido, daños ocupó gran parte de dicha cantidad con N\$3,375,493 debido a que los elementos a asegurar son de enorme cuantía, siendo difícil para las aseguradoras de no-vida cubrirlos, viéndose en la necesidad de poner sus ojos en el extranjero para cederlos y así poder operar con tranquilidad.

Principalmente el reaseguro se encuentra ligado a daños como parte integral del mismo. Para las restantes, es menos socorrido, prueba de ello son los montos manejados en el '93, N\$337,247.00 y N\$79,315.00 para vida y accidentes y enfermedades respectivamente

La prima tomada en reaseguro por operación con instituciones extranjeras es un parámetro que nos permite establecer la capacidad del país para suscribir riesgos internacionales, definiendo así la demanda nacional que existe para cada operación. *Ver fig.*

2.2.6

PRIMA TOMADA Y CEDIDA A INSTITUCIONES								
AÑO	VIDA		ACC. Y ENF.		DAÑOS		TOTAL	
	TOMADO	CEDIDO	TOMADO	CEDIDO	TOMADO	CEDIDO	TOMADO	CEDIDO
1984	349	2,464	98	613	5,912	70,180	6,359	73,257
1985	537	4,611	172	767	8,086	112,036	8,795	117,414
1986	841	8,238	200	1,388	15,685	196,832	16,726	206,458
1987	1,620	16,190	470	2,516	35,022	437,402	37,112	456,108
1988	3,523	35,404	545	4,088	68,132	804,018	72,200	843,510
1989	3,332	78,139	812	18,076	80,316	907,911	84,460	1,004,126
1990	3,646	99,531	696	25,481	90,461	1,088,827	94,803	1,213,839
1991	4,403	159,600	1,927	22,788	98,829	1,453,329	105,159	1,635,717
1992	4,486	229,802	4,815	35,243	100,030	2,219,107	109,331	2,484,152
1993	3,254	272,596	4,723	42,353	140,558	2,882,744	148,535	3,197,693

Fig. 2.2.6 Primas tomadas y cedidas

Las reaseguradoras han cerrado sus políticas de aceptación hacia diversos riesgos que les han provocado (según sus experiencias) fuertes desembolsos monetarios; esta problemática crece no cuando los siniestros ordinarios se producen, sino cuando los siniestros considerados como extraordinarios o catastróficos ocurren en periodos relativamente cortos.

Una causa de la poca actividad reaseguradora en el país se debe a que los fenómenos naturales han golpeado fuertemente a las entidades que lo ejercen, teniendo indemnizaciones nunca antes alcanzadas en la historia.

2.2.4 Margen de solvencia

Al operar las compañías aseguradoras mediante la cobertura de diversos riesgos éstas deben crear variados fondos o reservas que amparen a los anteriores, para que en caso de ocurrir algún siniestro se pueda desembolsar cierta cantidad que aminore la pérdida sufrida.

Un requerimiento de la anterior situación, la establece la CNSF mediante el margen de solvencia. Ésta define al margen de solvencia como el conjunto de recursos constituidos por patrimonio propio no comprometido (coincidente en cierta medida con el capital contable), que como mínimo deben tener las entidades aseguradoras para garantizar económicamente al máximo los compromisos con los asegurados³.

El desarrollo de éste concepto tiene sus orígenes a principios de siglo, cuando en 1910 se crea la Reserva de Previsión y Fluctuaciones de Valores. Con el paso del tiempo se tuvo la necesidad de bifurcarla hasta quedar constituida en dos reservas: la Reserva de Previsión y la Reserva de Fluctuaciones de Valores, cada una cumpliendo funciones diferentes pero necesarias.

En 1985 las entidades aseguradoras fundaron otra reserva más la cual denominaron la Reserva de Riesgos Catastróficos que como su nombre lo indica, protege de riesgos que por su naturaleza en caso de ocurrir producirían pérdidas masivas a las entidades aseguradoras.

Continuando con esta misma línea las aseguradoras al inicio de la década de los 90's recurren a la creación del Margen de Solvencia cuyo objetivo ideal lo establecieron así:

Medir técnicamente y sistemáticamente la exposición a:

- El deficiente potencial en protecciones contra riesgos catastróficos.
- Las desviaciones en el valor de las inversiones.
- Las desviaciones en la siniestralidad.
- Los quebrantos por insolvencia en los reaseguradores.

Parte importante que constituye al Margen de Solvencia son las denominadas Reservas, las cuales son necesarias para proteger a los asegurados y garantizar que en caso

³ Comisión Nacional de Seguros y Fianzas: *Módulo 6*, Pp. 7.

de algún siniestro se cuente con un capital disponible en cualquier momento para resarcir parcial o totalmente el estrago sufrido.

Las instituciones de seguros además del margen de solvencia solicitado por la ley, deben asentar otras garantías como son; el capital mínimo, los depósitos iniciales de inscripción en valores que ofrezcan cierta seguridad, la inversión de sus reservas técnicas y demás. No solamente se encuentran legislados en sus capitales sino que en sus inversiones cuentan con substanciales limitaciones. Pero ésto no ha impedido que una definida política inversionista saque a flote a las pérdidas técnicas presentadas en los últimos años.

2.2.4.1 Las reservas

"Son obligaciones legales para hacer frente a obligaciones futuras que surgirán una vez efectuado el cierre contable de cada ejercicio⁴."

Las reservas demuestran su importancia intrínseca al observar su comportamiento en los últimos años, además nos facilitarán la elección al enseñarnos los capitales a constituir para cada uno de ellos.

El control de las reservas por parte del gobierno mediante dos organismos adecuados cumple como objetivo primordial, evitar la insolvencia del asegurador.

La parte gubernamental pone principal atención a que se cumplan las reservas que se indican en la LGISMS; pues el no establecerlas produce sanciones económicas difíciles de cubrir.

De ellas la reserva que establece un parámetro adecuado para su comparación es la de Previsión; al asentar porcentajes a fundar por cada operación o ramo a manejar.

2.2.4.2 La reserva de previsión

Esta reserva tiene como base un análisis en siniestralidad realizado por la CNSF mediante los siniestros liquidados, los cuales se tienen reportados en las estadísticas de cada empresa y por el sector asegurador. Se constituye por las cantidades que resulten de aplicar un porcentaje determinado por la SHCP a las primas emitidas durante el año, deduciendo las

⁴ Ib. pp. 5

cedidas por concepto de reaseguro. El comportamiento de los porcentajes establecidos se ha dado así en México:

• **Hasta 1985**

Vida	1%
Accidentes y enfermedades	3%
Daños	3%

• **En 1985**

Vida	1%
Accidentes y enfermedades	8%
Daños	8%

• **De 1991**

Vida	1%
Accidentes y enfermedades	4%
Daños sin autos	4%
Autos	6%

La Reserva de Previsión ha evolucionado conforme el paso del tiempo, gracias a las oportunas estadísticas con las que cuenta la CNSF, se vio en la necesidad de ir aumentando los porcentajes para las operaciones cuyo comportamiento en siniestros lo obligasen.

En 1991 ya no fue posible manejar a daños conjuntamente con automóviles pues su alta siniestralidad le provocó modificar substancialmente sus porcentajes; las fuertes reclamaciones presentadas en automóviles obligó a separarla y manejarla como parte independiente. accidentes y enfermedades presentaba un comportamiento a la par con daños pero las fuertes políticas de aceptación de siniestros produjeron una disminución en sus porcentajes. Solamente vida logra salvarse de los últimos aumentos pues ha logrado conservar su valor en forma constante.

2.3 PUNTOS A CONSIDERAR EN LA ELECCIÓN DE LA OPERACIÓN

Las experiencias del pasado nos han demostrado que la realidad no es tan sencilla de comprender, muchas veces se han estudiado las diversas fuentes potenciales de riesgos para evitar la insolvencia.

Todas las compañías prevén y proyectan los posibles siniestros que esperan tener en ciertos periodos (anuales, trimestrales, semestrales o mensuales) con el conocimiento de posibles fluctuaciones en los coeficientes de siniestralidad tratando de ajustarlos dentro de un margen más estrecho.

Los especialistas tratan de manera prioritaria mantener estos coeficientes lo más bajos posible, pues un aumento en la frecuencia e intensidad media de los riesgos motivaría un debilitamiento financiero a la empresa. Para seleccionar la operación se realizan las siguientes consideraciones:

1. El capital con el que se cuenta al instalar una compañía de seguros es apenas superior al mínimo establecido por la ley, con base a esta restricción la mejor decisión estará dada donde el empleo de personal sea más reducido (vida.)
2. La utilización de menos operaciones limitará los gastos de administración y de adquisición en la emisión de pólizas, acotando a su vez los egresos promedio por causas no consideradas. Respecto a este punto tenemos que la operación de vida presenta como ramos a los siguientes: individual, grupo y colectivo donde de estos últimos el primero ocupa el 50% de importancia y los dos últimos el porcentaje restante. A continuación daños presenta 7 ramos y de ellos solamente automóviles representa el 50% de significancia y los sobrantes ramos se reparten el otro 50%. Y por último accidentes y enfermedades se encuentra compuesto por individual, grupo y colectivo con la misma distribución que para vida.
3. La elección dependerá de una división equitativa del riesgo para cada ramo y evitar que el peso del mismo caiga en uno solo, disgregando la probabilidad de pérdidas al descentralizar responsabilidades y evitar la dependencia hacia una operación predeterminada (vida).
4. Se preferirá que el pago de los siniestros tanto totales como promedio sean los menos, evitando que sean frecuentes y desechando los riesgos crecientes (vida).

5. Un punto a considerar es el reaseguro; los costes de gestión en la cesión de riesgos hacia las reaseguradoras provoca salidas monetarias, donde la parte proporcional de la prima que cubre al riesgo cedido deberá traspasarse a la reaseguradora correspondiente. Al conocerse lo anterior deberá restringirse el número de operaciones decidiéndose así por la operación que minimice los procedimientos anteriores y donde la retención sea mayor (vida).
6. Conforme a lo analizado existe un mercado potencial desaprovechado, dejando de adquirir nuevos negocios al existir una gran cantidad de personas que no cuentan con un seguro (vida o accidentes y enfermedades), así como empresas sin protección (daños) seleccionando a la que a nuestro criterio muestra un perfil de crecimiento y desarrollo adecuado (vida).
7. Cuando un nuevo negocio se trata de poner en marcha es fundamental el decidir conservadoramente ya que todavía no logra establecerse y se encuentra expuesto a cualquier leve variación que dañe considerablemente su formación y gestación. Ante tal problemática los administradores han establecido políticas adecuadas que no representen riesgos elevados, es decir que si la probabilidad del riesgo es menor pero la intensidad esperada (en caso de ocurrir) es mayor, no se acepta. Siendo este punto decisivo para la toma en la decisión (vida).
8. Si los comportamientos continuaran dándose como hasta ahora se han revelado, la opción más viable para la operación a elegir que presente un menor monto en cuanto a la Reserva de Previsión es la parte de vida.
9. El costo de adquisición representa un egreso para la compañía de seguros; por lo que a menor porcentaje en relación a la prima más favorable es la operación.

Es importante reconocer que en cuanto a ganancias, daños presenta ligera superioridad que vida, pero los riesgos son proporcionalmente mayores, y la decisión es conservadora, pues es preferible "disminuir la ganancia pero aumentar la seguridad".

Según nuestro criterio y tomando como base los puntos anteriores la nueva entidad decide **iniciar sus operaciones con vida.**

2.4 ORGANIZACIÓN

Una de las premisas básicas de la administración establece que primero se debe decidir el producto a vender y posteriormente se decide el lugar adecuado y no al revés.

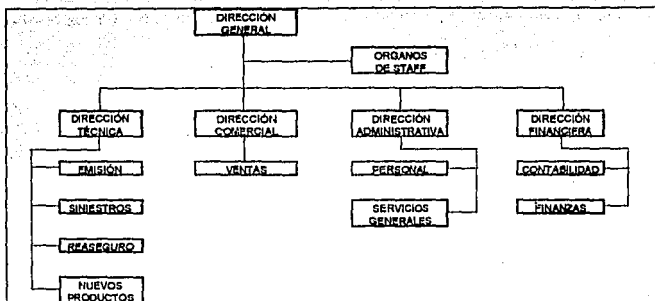
Al habernos decidido por la operación de vida, el siguiente paso es definir la estructura interna de la compañía aseguradora, delimitando su organización, estableciendo sus perfiles, decidiendo su ubicación (el cual se resuelve en el capítulo III) y definiendo sus políticas.

Como en toda entidad, existen una gran cantidad de elementos dinámicos que interactúan entre sí y que cuyo funcionamiento origina en su conjunto una estructuración adecuada.

Toda organización por burda que parezca busca establecer una combinación adecuada entre los recursos humanos, materiales y financieros para conseguir los objetivos planeados por la empresa.

Para toda empresa que nace, se debe establecer su columna vertebral reflejada en un organigrama consistente con su operatividad en el mercado para tratar de captar el mayor número de primas tratando a su vez de mantener los egresos bajos para no gravar demasiado sus primas.

Para una pequeña empresa que trata de establecerse se sugiere el siguiente organigrama que cuenta con los elementos mínimos necesarios para empezar a realizar sus funciones.



Ciertamente en esta primera etapa no se tiene perfectamente definidas las funciones especializadas, pues el trabajo se centraliza en cada una de las direcciones; en donde cada una de ellas goza de cierta autonomía supervisadas por el órgano de staff el cual reporta a la dirección general, la que a su vez evalúa y toma las decisiones importantes aprobando las de menor importancia.

No es objetivo primordial en el presente capítulo el adentrarnos a los diferentes tipos de organizaciones que se pudiesen establecer en una reciente empresa, sino el tratar de justificar y describir los perfiles de la actual.

EL CONSEJO DE ADMINISTRACIÓN: Aquí se encuentran los iniciadores de la empresa, los dueños o sus representantes así como su personal de mayor confianza encargándose de aprobar o rechazar los grandes proyectos.

DIRECCIÓN GENERAL: Se constituye por personas con autoridad y liderazgo donde recaen las decisiones internas supervisando a las diversas direcciones que constituyan a la empresa, tratando de unificar criterios y verificando que se cumplan las responsabilidades eliminando la duplicidad de funciones.

EL ÓRGANO DE STAFF: Tiene la función de asesorar, organizar o supervisar a la parte de dirección para que se cumplan los lineamientos u objetivos que éstos tengan.

DIRECCIÓN TÉCNICA DE VIDA: Se responsabiliza de la parte actuarial de la compañía, supervisando la suficiencia de las primas que se establecen en las pólizas, siendo éste el soporte técnico. Además de supervisar a los siguientes subdepartamentos:

- 1) **Emisión:** Que como su nombre lo indica elabora las pólizas de vida de los asegurados, realizando el llenado de las mismas correctamente. Cumpliendo además con la función de elaboración de endosos, altas, bajas y cambios a las mismas. Ajustando valores de salvamento y rescate a las pólizas canceladas.
- 2) **Siniestros:** Registra y tramita las reclamaciones. Es aquí donde los especialistas aprueban o no el pago de las indemnizaciones según cada caso evaluado, llevando una contabilidad de los egresos de la compañía por medio de éste conducto.
- 3) **Reaseguro:** Su función es el de contratar el reaseguro adecuado para cada caso que así lo requiera, evaluando las primas a pagar por concepto de reaseguro, manteniendo contacto directo con las reaseguradoras que existen en el mercado.
- 4) **Nuevos Productos:** Se caracteriza por realizar y procesar los proyectos de investigación que posteriormente serán lanzados al mercado.

LA DIRECCIÓN COMERCIAL: Se encarga de promocionar, difundir y proyectar a los nuevos productos elaborados por la parte técnica ante la sociedad. Para ello realiza estudios de mercado que facilitarán su colocación apoyado con nuevas técnicas de venta y distribución, tratando de abarcar una mayor población para mejorar sus ventas en materia de seguros.

LA DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA: Agiliza todos los trámites internos de la entidad. Prepara los programas de capacitación para el personal se realiza la contratación de los nuevos elementos, satisface de sus herramientas de trabajo a los mismos, administra los pagos de los sueldos a los trabajadores y demás.

LA DIRECCIÓN FINANCIERA: Se encarga de crear los programas de inversión de los recursos, elaborando a la par los registros contables necesarios mediante los dos subdepartamentos que tienen a su cargo.

Siendo de todos ellos su principal objetivo el crecimiento de la entidad, con lo que de lograrse se modificará de manera considerable el organigrama, provocando una mayor especialización en cada departamento.

2.5 EL FINANCIAMIENTO

Concertación es la palabra de moda en la política económica, cuya principal función es abatir el índice inflacionario, aumentar la productividad, elevar los salarios promedio de los empleados, recuperar la confianza de la población, respaldar y agilizar el flujo de capitales, aumentar los empleos. Todo ésto en su conjunto renovará firmemente la estabilidad macroeconómica elevando la competitividad frente al mundo desarrollado.

Un parámetro que mide la firmeza o inestabilidad de nuestra moneda, es la comparación del peso contra el dólar.

En épocas de estabilización, se fortifica la esperanza de un adelanto económico interno y externo de tal grado que facilite el cese progresivo de la fuga monetaria hacia regiones como Norteamérica y Europa. Logro que de cumplirse ampliará los capitales que circulan en el país introduciendo una nueva vitalidad a los nuevos proyectos de inversión.

Las entidades de seguros han luchado en los últimos años por obtener números negros en sus estados de resultados. Una competencia voraz, los altos gastos administrativos, la pérdida de cartera, la alta siniestralidad, las cancelaciones de pólizas y la insuficiencia de primas son factores reales de la inestabilidad financiera.

Raúl Coss Bu establece:

"Los beneficios que a largo plazo una empresa puede lograr, dependen en gran parte de la forma en que los siguientes problemas son resueltos:

1. Selección de fuentes de financiamiento adecuadas, y
2. El racionamiento de capital obtenido entre las diferentes propuestas de inversión disponibles."

Las dos decisiones anteriores deben manejarse en forma separada. El problema de seleccionar la fuente de financiamiento más adecuada debe ser resuelto independientemente de la utilización que se le den a los fondos obtenidos, y se debe basar en los méritos de cada fuente, esto es, la fuente seleccionada debe ser aquella de menor costo y al mismo tiempo aquella que represente el menor riesgo para la empresa.⁵ⁿ

2.5.1 El modelo de financiamiento

Cuando se inicia un proyecto, siempre existe la dificultad para obtener los recursos; si aún para la microempresa son pocos los empresarios realmente convencidos de poner en juego su principal, lo es más difícil para aquellos que piensan en constituir una entidad aseguradora.

En esta parte, el modelo será capaz de establecer el menor costo posible del capital en mención, fundamentando las bases para una decisión posterior. En el presente modelo intervienen las siguientes variables:

- La Deuda.
- Las Acciones Comunes.
- Las Acciones Preferentes.
- Las Nuevas Acciones Comunes.
- Las Utilidades Retenidas.

Con el fin de poder manejar con mayor facilidad estos conceptos, los definiremos brevemente:

La Deuda

Representa a todos los elementos que componen a la parte del pasivo del Balance General. Sin embargo, una compañía de seguros tiene prohibido obtener financiamiento mediante préstamos.

⁵ COSS, Du Raitl. *Análisis y Evaluación de Proyectos de Inversión*, México, LIMUSA, 1991, pp. 229

Las Acciones Comunes u Ordinarias

Son aquellas que por su naturaleza confieren iguales derechos a sus tenedores representando cada una de ellas un mismo valor por acción.

Acciones Preferentes

También llamadas de "Voto Limitado": Son aquellas para las que de acuerdo al contrato social, puede pactarse el derecho a voto solamente en asambleas extraordinarias. Estas acciones tienen prioridad en cuanto a los dividendos a otorgar, pues primero deberán ser cubiertas éstas con un 5% del mismo y posteriormente las acciones comunes. Según el Art. 29 de la LGISMS; una compañía de seguros puede integrar el capital pagado con una parte representada por estas acciones hasta por un monto equivalente al 25% del mismo, previa autorización de la SHCP. Más reglamentación al respecto se puede encontrar en el Art. 29, fracción I.bis.

Nuevas Acciones Comunes

Se realiza la emisión de nuevas acciones comunes cuando se requiere la necesidad de capital en la empresa, es una forma de atraer a nuevos inversionistas pero con la desventaja de que cuanto más acciones comunes existan mayor será la probabilidad de que existan nuevos socios en la compañía, perdiendo con ello el poder en la toma de decisiones.

Utilidades Retenidas

La utilidad que queda una vez deducido el impuesto sobre la renta y la participación de los trabajadores en las utilidades. Todo modelo que se construye o se adecua, trata de simular el comportamiento lo más "real posible"; es importante establecer que los resultados del modelo se ajustarán a la realidad si las condiciones del país no varían drásticamente, dando pie a un estudio más veraz disminuyendo la incertidumbre en la obtención de valores irreales.

Existen ciertas características intrínsecas que dificultan la medición de las ganancias reales en proyectos, dependientes de: políticas cambiarias, inflación, devaluaciones, etc. Algunos escenarios apoyarán la búsqueda de la mejor opción según los elementos a utilizar para la optimización del financiamiento, el cual estará sujeto a las siguientes fórmulas:

• Costo de la deuda

$$k_d = \frac{I + \frac{M - V}{n}}{\frac{M + V}{2}}$$

• Costo de la deuda después de impuestos

$$K_d = K_d(1 - t)$$

• Costo de acciones comunes

$$K_c = \frac{D_1}{P_0} + g$$

• Costo de nuevas acciones comunes

$$K_n = \frac{D_1}{P_0 - F} + g$$

• Costo de capital preferente

$$K_p = \frac{D_p}{p - F}$$

• Costo de la utilidad retenida

$$K_r = K_c(1 - t_c)$$

Donde:

I = Interés Anual.

M = Valor Nominal.

V = Valor del Producto Neto.

n = Número de Años.

t = Tasa de Impuestos.

D_1 = Dividendo del Primer Año.

P_0 = Precio de la Acción Común.

g = Tasa de Crecimiento.

D_p = Dividendo Anual para los Accionistas Preferentes.

P = Precio de las Acciones.

t_c = Tasa de Impuesto a Cargo del Accionista.

F = Costo de Colocación de los Títulos.

Los resultados que arrojen las anteriores fórmulas serán plasmadas en el siguiente cuadro determinando el menor costo de capital por cada fuente de financiamiento empleado, y la suma de cada uno de ellas dará como resultado el costo total de capital que tendrá que absorber la empresa si desea continuar con el proyecto. El formato de financiamiento será el siguiente:

Fuente	Valor en Libros	Proporción en %	Costo en %	Costo Ponderado en %
Deuda	VL_1	Pr_1	K_d	$Pr_1 K_d$
Acc. Comunes	VL_2	Pr_2	K_e	$Pr_2 K_e$
Acc. Preferentes	VL_3	Pr_3	K_p	$Pr_3 K_p$
Ut. Retenidas	VL_4	Pr_4	K_r	$Pr_4 K_r$
Nvas. Acc. Comunes	VL_5	Pr_5	K_n	$Pr_5 K_n$
Totales	VL_t	100%		$\sum_{i=1}^5 Pr_i K_{d,e,p,r,n}$

Procederemos a describir brevemente el funcionamiento de cada columna.

- i) Seleccionaremos la cantidad necesaria para financiar en su totalidad el proyecto de inversión (VL_t).
- ii) Se fijarán los porcentajes correspondientes para la columna de proporción (los $Pr_i \forall i = 1..5$) estableciéndose de acuerdo al mercado en general; es decir, se estudiarán a las entidades de seguros existentes y según su distribución de apalancamiento y capital se aplicarán los porcentajes correspondientes (Donde la $\sum_{i=1}^5 Pr_i = 100\%$).

- iii) Se le asignarán valores adecuados a las variables definidas para las fórmulas de costos, y los resultados se introducirán en la parte correspondiente (los valores para $K_{d,e,p,r,n}$).
- iv) Los porcentajes definidos en ii) (los Pr_i , $\forall i = 1 \dots 5$) se multiplicarán individualmente por VL_i y los valores arrojados se colocarán en la columna de valor en libros ($VL_i Pr_i$).
- v) El costo ponderado resulta de la suma del producto de la proporción por los costos ($\sum_{i=1}^5 Pr_i K_{d,e,p,r,n}$). Optimizándolo hasta que éste obtenga el menor valor posible.

Se utilizarán escenarios para poder predecir el comportamiento del costo de capital en próximos años. Se partirá de ciertos parámetros y se mejorarán para así minimizar el costo de capital.

Entre más altos sean los índices inflacionarios de un país mayor dificultad existirá para predecir los costos de capital. El modelo se encuentra sujeto a las siguientes restricciones:

1. Para que una empresa se considere sana el pasivo debe representar como máximo el 33% del valor de los activos con los que cuente, en caso contrario de que este porcentaje fuese mayor la empresa se encontraría en manos de los acreedores.
2. El porcentaje de las acciones comunes en ningún caso podrá ser inferior al 30%.
3. El porcentaje de las acciones preferentes deberá ser siempre menor al de las acciones comunes, sin sobrepasar la relación 2 a 1. es decir por cada acción preferente deberá haber al menos dos acciones comunes.
4. El porcentaje de emisión para las nuevas acciones comunes no sobrepasará al 10% del capital total.
5. En el primer año de operación se estima que la utilidad no será superior al 5%.
6. La suma de los porcentajes para las acciones comunes y las nuevas acciones comunes no podrá ser mayor al 23%

7. Los dividendos de las acciones preferentes serán siempre de un 5% y deberán cubrirse antes que las comunes.
8. La cantidad con la cual se cuenta para financiar el proyecto asciende a los tres millones de dólares.

Caso hipotético

Después de diversos escenarios apoyados por las anteriores condiciones y valores propuestos obtenemos los siguientes resultados.

Concepto	Variable	Valor
Interés anual.	I	NS 115,00
Valor nominal.	M	NS 1,000,00
Valor del producto neto.	V	NS 850,00
Número de años.	n	10
Tasa de impuestos.	t	34%
Dividendo del primer año (inicial).	Di	NS 2,200,00
Precio de la Acción común	Po	NS 20,000,00
Tasa de crecimiento	g	9%
Costo colocación	F	NS 100,00
Dividendo anual para los accionistas preferentes.	Dp	NS 150,00
Precio de las acciones preferentes.	P	NS 3,000,00
Costo colocación títulos.	F	NS 70,00
Tasa de impuesto a cargo del accionista.	t	33%

Resolviendo la matriz de costos obtenemos:

FUENTE	VALOR EN LIBROS	PROPORCIÓN EN %	COSTO EN %	COSTO PONDERADO
Deuda	990,000.00	33.00	16.306	5.381
Acciones Comunes	1,350,000.00	45.00	16.500	7.425
Acciones Preferentes	390,000.00	13.00	16.129	2.097
Utilidades Retenidas	0.00	0.00	11.055	0.000
Nuevas Acciones Comunes	270,000.00	9.00	16.538	1.488
TOTAL	3,000,000.00	100.00		16.391

El costo de capital para el primer año que tendría que cubrir la empresa para financiar el proyecto sería de **16.391%** del préstamo otorgado lo que nos indica que el rendimiento debiera ser superior a dicho monto.

3

Delimitación del lugar

3.1 SU TRASCENDENCIA

Sabemos que el hombre en sus inicios fue nómada, pero la necesidad de conformarse en una sociedad para poder cubrir sus necesidades de supervivencia y relaciones humanas lo llevó a buscar lugares donde establecerse definitivamente, convirtiéndose así en sedentario.

Desde entonces, elegir un lugar donde vivir ha sido una de las grandes preocupaciones del ser humano; para vivir buscará un sitio con características a las que él pueda adecuarse, y que le aseguren su supervivencia. Considerando algunos factores como condiciones geográficas, configuración y diferencias de los territorios, recursos naturales, tipo de población, y en general la existencia de recursos que le coloquen en una situación de bienestar.

A la par del proceso evolutivo de la humanidad, las estructuras sociales se van tomando complejas y la gama de actividades también crece y nacen organismos cuya finalidad es prestar o vender algún producto o servicio a cambio de un pago, es decir, su tendencia, es el lucro.

Así, la localización geográfica cobra especial importancia también para estos organismos. Pues para muchos hombres ya no solamente es importante el lugar donde vivir, sino el lugar donde ubicar su empresa, o donde trabajar, a fin de obtener los resultados óptimos.

Evidentemente, el acierto de la localización debe estar acompañado por el acierto en la actuación; aunque es estratégicamente importante para muchos negocios, máxime para aquellos que prestan algún tipo de servicio.

Para el desarrollo eficaz de un nuevo sistema de producción es necesario considerar el medio en que se desenvolverá, entendiéndose por medio el mundo que le rodea, el cual la condiciona y del que, a la vez, recibe su influencia, como las condiciones geográficas, los recursos humanos y la etapa de desarrollo económico.

Es por lo anterior muy necesario considerar en que lugar el medio resultará favorable para una nueva instalación, pues es de este complejo de fenómenos del que, a grandes rasgos, depende la industria a partir de determinada etapa del desarrollo histórico de una nación.

Los factores de localización industrial, los fenómenos que determinan la distribución de las industrias en un país son diferentes según sea el régimen económico, según éste se vaya desarrollando y según sea el giro al que se dedican¹.

En general, la localización industrial dentro de un país es función del desarrollo económico de éste y se halla condicionada por la distribución de los recursos naturales, el adelanto, el vigor y la densidad de la población y, en diversa medida, por las relaciones de ese país con el exterior².

¹ Acerca de la importancia del medio en la localización Soares expresa lo siguiente: "La industria moderna no solo depende del crecimiento de la población, sino, en forma determinante, de la existencia de las condiciones económicas, políticas y sociales que la hacen posible." SOARES, Manuel: *Marketing y Seguro*, Madrid, Mapfre, 1980, p. 154.

² LÓPEZ, Ernesto: *Ensayo sobre la localización de la Industria en México*, Mexico, UNAM, 1960, p. 43

3.1.2 La actividad aseguradora y su ubicación

Varios elementos caracterizan las diferencias entre las industrias, y en forma concomitante, la importancia relativa de los factores de localización. En el capítulo I se mencionó que cada industria tiene diferentes actividades y características, que aunque algunas sean comunes, siempre tendrán variantes según sea el tipo de industria.

Es sabido que una compañía de seguros depende del mercado y la distribución que se haga del producto, y para ello es necesario localizarse cerca de los clientes, tal como lo haría un banco.

Actualmente las oficinas centrales de la mayor parte de las empresas de seguros se encuentran ubicadas en el D.F., la causa puede parecer obvia, no obstante el objetivo de este capítulo es plantear un modelo que nos ayude a encontrar la mejor ubicación, podría resultar mejor instalarla fuera del D.F. o bien, nuevamente en el³, en tal caso sería recomendable efectuar un estudio más profundo, actividad fuera de los alcances de este trabajo.

En el capítulo I, se mencionó la implantación territorial para una compañía de seguros como factor que condiciona su estructura, también se dijo que para una compañía de seguros la descentralización llega a ser indispensable, pues necesita servicios territoriales, sea cual sea su naturaleza e incluso, filosofía de actuación, que también forman parte de su estructura global.

La centralización con expectativas a descentralizarse a la par con el desarrollo de la compañía es lo más recomendable para la nueva entidad, dado que al iniciar tiene poco volumen de primas y no trabaja en todos los ramos, es decir, para la fase inicial, es preferible instalar solo la oficina central con una organización basada en agencias y agentes a comisión que, por representar un gasto proporcional a las primas, tiene menos posibilidad de originar desviaciones en los costos de gestión. Estas agencias pueden ser corredores o bien los mismos agentes individuales. Además necesita expandirse y, lógicamente, mantener costos

³ Posiblemente, el lugar óptimo vuelva a ser el D.F.: por el grado de concentración poblacional y de servicios existentes en la Ciudad de México; además el desarrollo histórico del seguro en México nos indica que la mayoría de las compañías de seguros han sido ubicadas en la capital del país. Véase: MINZONI, Antonio. *Crónica de 200 años del seguro en México*. México, CNSF, 1992.

fijos bajos para no gravar demasiado las primas. Debido a la importancia que reviste la implantación de la primera y más importante oficina, es necesario buscar el lugar más conveniente y flexible para expandirse de acuerdo a las demandas de consumo.

Este estudio se hace considerando como alternativas de ubicación las regiones más altamente urbanizadas del país, sin que ello implique el deseo de vender únicamente en esa región, pues de forma concomitante al crecimiento de una compañía es necesario ampliar su foco de distribución, y para ello su ubicación debe ser estratégica, donde su entorno, habitantes, desarrollo económico, y otros factores sean favorables al éxito de la compañía, y cuyo mercado de consumo sea lo suficientemente grande como para que en su primera fase la compañía se apoye más en el consumo de esa región.

Ahora bien, una región a su vez tiene diferentes puntos donde la compañía podría quedar instalada (punto específico), y no necesariamente cualquier punto de esa región o entidad elegida es recomendable para instalarla, ya que no todos los puntos son cercanos a los clientes, el costo de edificación o ubicación no es el mismo en todos lados, o bien, existen zonas altamente peligrosas. De acuerdo a nuestro punto de vista, es necesario instalar la compañía en un punto cercano a cada corredor de seguros por ser éstos uno de los principales canales de distribución del seguro y porque el mantenimiento y la conservación de las carteras está en función del entendimiento que existe con los corredores y agentes.

Así entonces, este estudio se realiza en dos partes, en una se delimita la entidad o región urbana; y en la otra se obtiene el punto específico donde se ubicará la Institución.

3.2 LA TEORÍA DE LA LOCALIZACIÓN

Ya se vio que la búsqueda del lugar para instalación es estratégicamente importante para muchos negocios e incluso llega a ser el único de sus problemas; no en este caso. Ahora bien, las decisiones de localización están particularmente basadas en factores tangibles u objetivos tales como costos, índice de ingresos de la población, impuestos, cercanía del cliente, etc., e intangibles o subjetivos como los factores emocionales, recreación, vista.

condiciones políticas y hasta la preferencia del inversionista por un lugar, que en determinado momento llega a ser el de mayor peso.

Debe distinguirse entre la cuestión de la localización real y la de la localización racional aunque no es imperativo que ambas coincidan. El interés por la primera comprende el establecimiento de la localización así como su explicación o puede dirigirse a una conducta típica; por lo menos para una época. De ahí resultan reglas para considerar los factores que deciden efectivamente a los empresarios en la elección de la localización, sin embargo aunque es importante conocerlas y efectuar el estudio, resulta arriesgado concluir que se ha encontrado la localización efectiva; pues en la decisión también interviene el raciocinio y preferencias del inversionista⁴.

Aunque los estudios de localización ya son antiguos, es reciente que se ha enfocado esta decisión mediante la utilización de modelos simbólicos y matemáticos; acción denominada Teoría de la Localización. Los modelos de localización se dividen en descriptivos y normativos.

Descriptivos son más fácilmente adaptables para evaluar algunos aspectos sujetos a la localización racional, y que tradicionalmente emplean los economistas y geógrafos cuando intentan describir o explicar fenómenos socioeconómicos observables; no plantea al modelo para ser resuelto y encontrar la mejor solución, sino para conocer el sistema y visualizar los mejores cursos de acción. Es decir, representan una relación pero no indican ningún curso de acción. Son útiles para pronosticar la conducta, pero no pueden identificar el mejor curso de acción a tomarse.

Los modelos normativos: son aquellos que prescriben un curso de acción que optimiza una función objetivo dada. Estos modelos tienen algunas limitaciones como es la definición de la función objetivo, que generalmente localiza el sitio o sitios, minimizando una función de costo; sin embargo hay sistemas en que interviene una gran cantidad de

⁴ LOSCH, Augusto, *Teoría Económica espacial*, Buenos Aires, Florida 1960, p. 94.

parámetros, por lo que difícilmente se encontrará solo una solución. Son llamados en ocasiones modelos de optimización

Cuando el sistema se torna complejo, un modelo normativo puede contener submodelos descriptivos y de cualquier forma es posible determinar un curso de acción óptimo o mejor. Lo que implica que se incorpora un objetivo al modelo y que es posible identificar los efectos que distintos cursos de acción tienen sobre el objetivo. La mayoría de los modelos normativos están constituidos por tres conjuntos básicos de elementos:

- 1) Variables de decisión y parámetros
- 2) Restricciones
- 3) Una o más funciones objetivo

Su objetivo es facilitar la toma de decisiones con herramientas cuantitativas para obtener las mejores o la mejor solución a los problemas de decisión de localización. Su enfoque es más que nada de Investigación de Operaciones.

Se han formulado distintos modelos de localización de una y varias instalaciones en el espacio continuo y discreto; así los problemas de localización reciben diferentes clasificaciones, algunas de éstas son:

1.- Por lo que se desea localizar:

- a) En problemas de distribución
- b) En problemas para localizar una institución.

2.- Según sea el giro de la nueva instalación:

- a) De servicio continuo y emergente, para una gran zona urbana.
- b) Instalaciones en función a la disponibilidad de proveedores, aparato productivo y clientes.
- c) De servicios en función a grandes demandas y que deben funcionar con diversos centros de atención como es el caso de las instituciones bancarias.
- d) De producción que requiere cercanía de proveedores y fuerza laboral, pero no necesariamente cercanía del cliente. Como es el caso de plantas productivas.

3.- Por las características de la o las nuevas instalaciones:

- a) Localización sencilla: una sola instalación.
- b) Localización múltiple: varias instalaciones.
- c) Localización de área: Se elige un área, donde el número de las nuevas instalaciones ya está determinado o es también variable de decisión.
- d) Localización dependiente de otras localizaciones.
- e) Localización independiente de otras.

4.- Las características de las instalaciones ya existentes, por ejemplo modelos donde diferentes productos son fabricados en una instalación y por su tipo, en esa planta se puede incluir la elaboración de un producto nuevo. Sin embargo hay otros casos en que aunque una planta fabrique una gama de productos, la fabricación de uno nuevo no puede incluirse en ninguna de las plantas ya existentes. Por sus características se clasifican en modelos: *dinámicos, estáticos o determinísticos*. Si el elemento tiempo es muy significativo en un problema, los modelos deben estar planteados para analizar problemas de decisión, donde el cuándo establecer la localización y su tamaño es muy importante, a este tipo de modelo se les llama *estocásticos*, que es cuando algunos parámetros están dados por distribuciones de probabilidad.

5.- Según el espacio se dividen en:

- a) Problemas *unidimensionales* o *multidimensionales*.
- b) *Discretos*, se presentan alternativas de la localización ideal, y se evalúa cual es la mejor.
- c) *Continuos*, se busca la posible solución en un espacio continuo.
- d) *Restringidos* o *no* a un área y a un número de localizaciones.

6.- Según los criterios que se evalúan en la función objetivo, se dividen en:

- a) *Cualitativos*.
- b) *Cuantitativos*: en *Unicriterio*; por ejemplo minimizar el costo total asociado con una localización o minimizar una distancia, en *multicriterio*; donde se desean optimizar diversos factores, por ejemplo; minimizar la máxima distancia de viaje

y minimizar el costo por viaje o finalmente un *vector de optimización* para determinar varias soluciones a un problema multicriterio.

- e) Bajo el criterio de distancia existen otros dos tipos de problema: distancia o norma *rectilínea*, comunes en ciudades cuyas calles se encuentran en trazos paralelos y perpendiculares y donde la distancia no puede medirse por la longitud entre dos puntos, sino por el número de calles que las separan o finalmente por la norma *euclidiana*; utilizada en problemas de localización en zonas urbanas de trazo irregular y la distancia se mide por la longitud más corta entre dos puntos.

El problema de localización que se aborda en esta tesis, posee las siguientes características:

- No es un problema de distribución sino de localización.
- Es una instalación de servicio que necesita estar ubicada en un área de consumo y cuyas distancias hacia los clientes deben ser las mínimas posibles. Requiere cercanía de la fuerza laboral.
- Se trata de un problema de localización sencilla, en el que primero se delimitará el área donde debe instalarse la compañía de seguros de acuerdo a la ubicación de los clientes y de la competencia.
- La elección del área se realiza en un espacio discreto, donde de antemano se plantean 11 posibles áreas, para luego seleccionar una. El área elegida funcionará como un espacio continuo acotado, para delimitar el sitio específico, sin antes haber planteado distintas alternativas.
- Para delimitación del área se evalúan múltiples criterios (planteados más adelante como factores) dado que una empresa aseguradora es muy compleja en su organización y repercusiones. El punto específico se evalúa únicamente bajo el criterio de minimizar la máxima distancia a recorrer entre un cliente y la nueva compañía.

utilizando la *norma euclidiana*, dado que las calles de la Cd. de México se encuentran en trazos irregulares.

Es más fácil entender ahora, porqué este estudio se divide en dos partes; una para delimitar el área o región, haciendo más pequeño el espacio de decisión y la otra para buscar el punto óptimo dentro de esa área y cuyo objetivo es minimizar la distancia de los clientes a la compañía. Esta división en el estudio se efectúa porque dadas las características de una aseguradora, ubicarla implica tomar en cuenta criterios múltiples de decisión y no únicamente uno o dos. A continuación se describen los métodos utilizados:

3.2.1 Método para delimitación del área

Se ha mencionado que en una ubicación intervienen factores subjetivos difíciles de cuantificar, tales como la preferencia del dueño; esto aunado a la amplia gama de variables a las que está sujeto el funcionamiento de una compañía de seguros por su complejo sistema nos lleva a elegir un método de resolución que involucre tanto las preferencias del decisor o dueño, como todos aquellos factores que resulten importantes para el mismo, es decir es un modelo de criterios múltiples, que toma en cuenta como restricciones importantes, el peso que el decisor dé a cada factor de influencia, esto nos lleva a una mayor flexibilidad e independencia en los parámetros del modelos puesto que es posible modificar un parámetro sin alterar a los otros. El procedimiento de resolución es el siguiente:

1° Se plantea una matriz cuadrada A de preferencias de la siguiente forma:

Sean $i = j = 1, 2, 3, \dots, n$ factores que influyen en la determinación de la localización donde:

$$\begin{cases} a_{ij} = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ es el valor de la preferencia que tiene el factor } j \\ a_{ji} = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ es el valor de la preferencia que tiene el factor } i \end{cases}$$

Dispuestas de la siguiente manera:

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix}$$

Se evalúa cada elemento a_{ij} de la matriz A de acuerdo a las siguientes reglas:

- Si $i = j \Rightarrow a_{ij} = a_{ji} = 0$. Esto es, se está comparando el mismo factor, comparación que no es válida, por lo tanto todos los elementos de la diagonal son cero.
- Cuando $i \neq j$. Es decir, cuando se comparan distintos factores entre sí, existen los siguientes casos de evaluación:

$$\text{Para } a_{ij} (a_{ji}) \begin{cases} \text{Si } a_{ij} = 2 \Rightarrow a_{ji} = 0. \text{ El factor } j \text{ se prefiere un poco más que el } i \\ \text{Si } a_{ij} = 3 \Rightarrow a_{ji} = 0. \text{ El factor } j \text{ se prefiere medianamente más que el } i \\ \text{Si } a_{ij} = 4 \Rightarrow a_{ji} = 0. \text{ El factor } j \text{ se prefiere más que el factor } i \end{cases}$$

Es decir, si al comparar un factor i con un factor j , resulta más importante que i , entonces el elemento p será mayor que cero y el elemento a_{ji} será igual que cero, pues es lo mismo comparar i con j que j con i .

- Cuando la matriz A de preferencias se ha llenado, se suman los renglones de cada columna, para obtener la suma total de cada j -ésima columna, suma total de las preferencias para cada factor j , denotada por:

$$PT_j = \sum_{i=1}^n a_{ij}$$

Descártense todas aquellas PT_j cuyo valor sea tan pequeño que para el decisor no sean representativas y los restantes se ordenan en forma descendente en una columna; en el renglón superior anótense las regiones planteadas como alternativas con sus respectivos índices para cada factor, tal como se presenta la tabla:

Factores j (1, ..., k)	PT_j	L_1	L_2	...	L_m
1'	PT_1	$I_{1'1}$	$I_{1'2}$	...	$I_{1'm}$
2'	PT_2	$I_{2'1}$	$I_{2'2}$	...	$I_{2'm}$
3'	PT_3	$I_{3'1}$	$I_{3'2}$	...	$I_{3'm}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
k	PT_k	I_{k1}	I_{k2}	...	I_{km}

Donde:

k = cantidad de factores importantes.

PT_k - *é sima* es la mínima representativa aceptada

$PT_1 \geq PT_2 \geq PT_3 \geq \dots \geq PT_k$

L_h = Alternativa de localización, con $h(1, 2, \dots, m)$

I_{jh} = Índice en escala 10 del factor j - *é simo* para las alternativas h .

3° Efectúese el producto de cada $PT_j \cdot I_{jh}$ para conocer en que cantidad cada

lugar satisface un factor, finalmente se suman los $\sum_{j=1}^k PT_j \cdot I_{jh}$ para cada h . La tabla queda

como sigue en la siguiente página:

Factores j (1, ..., k)	PT_j	L_1	L_2	...	L_m
1'	PT_1	$PT_1 \cdot I_{1'1}$	$PT_1 \cdot I_{1'2}$	...	$PT_1 \cdot I_{1'm}$
2'	PT_2	$PT_2 \cdot I_{2'1}$	$PT_2 \cdot I_{2'2}$	...	$PT_2 \cdot I_{2'm}$
3'	PT_3	$PT_3 \cdot I_{3'1}$	$PT_3 \cdot I_{3'2}$	...	$PT_3 \cdot I_{3'm}$
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
k	PT_k	$PT_k \cdot I_{k1}$	$PT_k \cdot I_{k2}$	...	$PT_k \cdot I_{km}$
Totales:		$\sum_{j=1}^k PT_j \cdot I_{j1}$	$\sum_{j=1}^k PT_j \cdot I_{j2}$	...	$\sum_{j=1}^k PT_j \cdot I_{jm}$

4° Seleccionéense las localizaciones con suma mayor, como la o las localizaciones óptimas. Aunque esa suma es un cuantificador e indicador de las ventajas que se pueden encontrar en cada lugar, no necesariamente la de suma mayor es la mejor localización. Para tomar una decisión se pueden tomar también los siguientes criterios:

- 1° Decídase por la que su preferencia le dicte.
- 2° Determine otros factores y repita el algoritmo.
- 3° Repita a partir del paso 3 con los factores que se descartaron por su menor relevancia.

Para el caso de este trabajo, únicamente se elegirá una sola ubicación; la herramienta que se utilizará para encontrar la solución del problema será el paquete EXCEL, por el manejo que nos permite hacer de tablas de información, además nos brinda la posibilidad de efectuar vínculos y según se puede observar todas las tablas del algoritmo dependen de los resultados de la anterior. Asimismo, es una herramienta fácil de operar y bastante accesible en muchas instituciones para su personal.

3.2.2 Método del punto central

Para encontrar el mejor punto específico de localización dentro de la entidad que resulte elegida, se utilizará un modelo netamente de teoría de la localización moderna.

Este método es un modelo normativo en un espacio continuo acotado, el dato que requiere es el de las ubicaciones a las que se desea acercar la compañía.

Una aplicación común de los problemas de la P-central es la localización de servicios cualquiera y de emergencia donde se conocen m puntos de demanda del producto. Y se aplican tanto a problemas cuyo principal objetivo es minimizar como para problemas con criterio minimax, alternativa menos criticada. En este trabajo la delimitación se hace precisamente, bajo un criterio minimax; es decir, se trata de minimizar el máximo costo de transporte resultante de una localización y/o de una asignación.

El costo de transporte en este caso es directamente proporcional a la distancia que debería recorrerse de la compañía hacia un corredor. Por esta razón y dado que no se toma en cuenta la demanda de cada cliente como un parámetro para seleccionar la ubicación porque la que se conoce de las compañías existentes en un momento dado podría variar y ya no será posible cambiar la instalación; la elección se hace únicamente minimizando la distancia máxima entre la aseguradora y el cliente o corredor. No obstante sólo se eligen los corredores más representativos y estables.

Sea $C(h, k)$ punto donde se ubicará la nueva compañía y P_i con $i=1,2,\dots,m$ un punto cualquiera de los m conocidos, donde (x_i, y_i) son sus coordenadas; la distancia de C a P_i se denota:

$$d = |CP_i|$$

La cual analíticamente quedaría expresada como⁵:

$$d = \sqrt{(x_i - h)^2 + (y_i - k)^2}$$

Que es la ecuación ordinaria de la circunferencia. Aquí el problema consiste en:

$$\text{Min}_{h,k} \left\{ \text{Max}_{1 \leq i \leq m} \sqrt{(x_i - h)^2 + (y_i - k)^2} = d \right\}$$

Es decir, encontrar una ubicación tal que su distancia (radio) al cliente más lejano forme una circunferencia que incluya todos los puntos (clientes) y esa distancia máxima, sea la mínima posible. Para resolver este problema se utiliza el algoritmo de Elzinga y Hearn⁶.

1. Escójanse dos puntos conocidos P_i y P_j y vaya al paso 2.
2. Estos dos puntos, definen el diámetro de un círculo, dado por $\left[(x_i - x_j)^2 + (y_i - y_j)^2 \right]^{1/2}$. Si este círculo contiene todos los puntos, su centro es una localización mínimá y se ha encontrado la solución del problema; parar. De otra

⁵ Por conceptos generales de Geometría analítica esta es la fórmula de la distancia entre dos puntos.

⁶ PRAWDA, Juan, *Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones*, Vol. II, México, Limusa, 1990, pp. 607-610.

manera, selecciónese arbitrariamente cualquier punto conocido fuera del círculo denotado por P_k . Con los puntos P_i , P_j y P_k ir al paso 3.

3. a) Si P_i , P_j y P_k definen un triángulo rectángulo u obtuso regresar al paso 2 identificando los puntos opuestos al ángulo igual o mayor a 90 grados.
 b) Si P_i , P_j y P_k definen un triángulo con todos sus ángulos agudos se construye un círculo con estos 3 puntos. Si este círculo engloba a todos los puntos $P_i, i = 1, 2, \dots, m$, entonces el centro de este círculo es la localización mínimax; parar. De otra manera ir al paso 4.
4. Selecciónese un punto D fuera del círculo definido por P_i , P_j y P_k en el paso 3, y denominese como punto A aquel de entre P_i , P_j y P_k que esté más alejado de D . Trácese una línea a través del centro de dicho círculo que pase por A . Esta línea divide al espacio en dos planos. Sea B aquel punto de entre P_i , P_j y P_k diferente de A , que esté en el mismo lado que D y sea C el punto no seleccionado. Con A , C y D ya definidos regresar al paso 3.

Este problema puede ser resuelto de forma gráfica o mediante un algoritmo por computadora, aquí se resolverá de ambas formas.

3.3 ELECCIÓN A NIVEL NACIONAL

Algunos autores consideran que es necesario efectuar el estudio tal como sigue⁷:

1. Determinación de la región:
 - a) Proximidad del mercado.
 - b) Proximidad de los materiales necesarios.

⁷ LAWRENZ L. Bethel y otros, *Organización y dirección industrial*, F.C.F.E., México-Buenos Aires, s/f, pp. 217-223, cit. por LÓPEZ Malo en su obra. OP. cit. pp. 119,120.

- c) Medios de transporte.
 - d) Eficiencia de los servicios públicos y privados, como la energía, el agua, los combustibles y el gas.
 - e) El clima.
2. Determinación de la comunidad:
- a) Disponibilidad de mano de obra.
 - b) Escalas de salarios.
 - c) Otras empresas que existen en la comunidad.
 - d) Actitud de la comunidad hacia las industrias.
 - e) Impuestos y leyes.
 - f) Condiciones y nivel de vida.
3. Selección del terreno.
- a) Tamaño suficiente.
 - b) Adecuada topografía.
 - c) Fácil acceso por ferrocarril, automóvil, agua, aire, según sean las necesidades.
 - d) Examinar si los trabajadores pueden llegar fácilmente a la compañía.
 - e) El costo de allegarse la energía y otros servicios.
4. Ligas financieras y comerciales de la empresa.

Sin embargo, estos autores se refieren a un país capitalista altamente industrializado, concretamente a los E.U. de América. En el caso de México es diferente por tratarse de un país en vías de desarrollo y algunas circunstancias como condiciones políticas, índices de precios, etc. son las mismas o casi las mismas en cada municipio de una entidad urbana, tampoco se planteará como alternativa cualquier región, sino únicamente zonas urbanas. No obstante algunas de las consideraciones de dichos autores; son de utilidad general y serán tomadas en cuenta para delimitar la región, como son: adecuada topografía, fácil acceso con medios de transporte, agua, aire, etc.

Cabe mencionar que a lo largo de este trabajo se trató de recopilar el mayor número posible de opiniones de personas relacionadas con el área de seguros, no obstante es posible

encontrar la existencia de factores no planteados, importantes para algunas personas y no para otras. Este apartado a su vez se divide en dos partes; la primera es la determinación de factores, que influyen en la selección del lugar. En la segunda parte se formulará el problema y se le aplicará el algoritmo que lo solucionará y nos permitirá elegir la entidad urbana que por sus características de mejores expectativas de crecimiento a la nueva compañía.

3.3.1 Determinación de factores

Los factores que deben ser considerados varían para cada tipo de industria u objetivos fijados por el inversionista o incluso entre quienes escriben al respecto pues lo que para algunos es importante no lo es para otros o para otra industria⁸. Los textos anteriores hacen consideraciones comunes, esto se debe a que cualquier actividad económica posee funciones y objetivos también comunes con las demás, sea cual sea su actividad. En ocasiones tendrán prioridad las funciones técnicas o comerciales, o las financieras o administrativas.

La empresa de seguros desarrolla funciones de carácter común a todas las empresas, aunque para ella éstas tienen el mismo grado de importancia; es igualmente importante la creación de productos que su venta o administración.

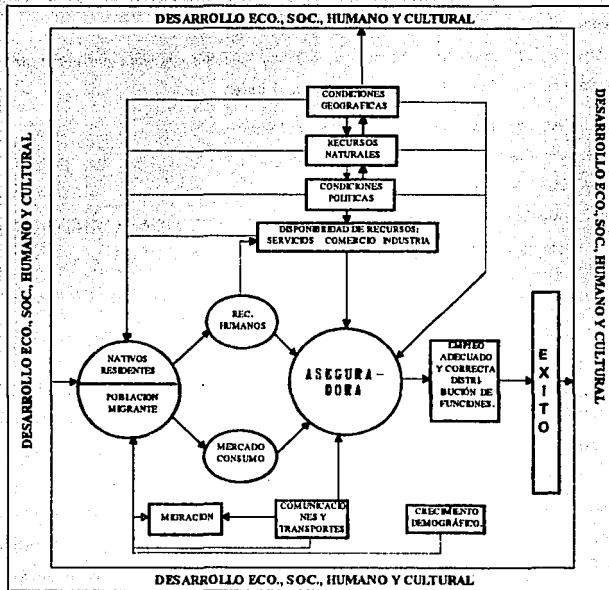
Otro aspecto peculiar es la distribución del producto, función que generalmente atañe a las empresas manufactureras. El esquema que se muestra en la siguiente página, presenta una visión de las interrelaciones entre la compañía aseguradora y las circunstancias que conforman su medio.

Las flechas indican la influencia directa de una fuerza sobre otra, por ejemplo la población adquiere sus características del nivel de desarrollo del país, cultura, educación, disponibilidad de alimentos, etc., y a partir de ésta se crea la fuerza laboral y el mercado de consumo, factores que influyen directamente en la compañía de seguros.

Para el correcto funcionamiento de este sistema, es necesario lograr un equilibrio entre sus fuerzas; sería una lástima que existiendo un buen entorno, se hiciera un mal manejo de

⁸ Ib. pp. 34.

esas oportunidades, y viceversa si las características del lugar son inadecuadas, no tiene caso ubicar una compañía de seguros ahí.



Esquema de interrelaciones

Ese manejo depende de las funciones que efectúa una compañía aseguradora (Cap. 1). Sabemos que si las características de un lugar son las adecuadas, solo resta fijar estrategias efectivas, encaminadas al buen desempeño de las funciones y actividades que garanticen el éxito de la empresa, sin embargo bastará que las condiciones del lugar sean inadecuadas para buscar otra alternativa.

Como alternativas se toman las 11 zonas urbanas con mayor desarrollo humano, menor índice de pobreza y mejores condiciones políticas y geográficas, descartando aquellas que no representan un buen nicho de mercado, pues como ya se vio en el esquema, el mercado tanto de consumo como laboral en un lugar, depende de las características de sus habitantes.

A partir de las relaciones del esquema, su funcionamiento y la bibliografía revisada, se obtiene esta clasificación de factores para delimitar el lugar:

- a) Análisis de condiciones geográficas, políticas.
- b) Análisis del mercado de consumo y competencia.
- c) Análisis del mercado laboral.
- d) Análisis de disponibilidad de recursos no humanos, como servicios, industrias, comercio, transportes, comunicaciones y abasto alimenticio.
- e) Análisis de los costos.

3.3.1.1 Análisis de condiciones geográficas y políticas

No todas las entidades federativas cuentan con el mismo apoyo gubernamental, solamente aquellas donde la concentración poblacional es mayor el sostén económico se incrementa. El país se puede dividir en 3 regiones, la parte norte, la central y la sur. La parte norte se encuentra en un periodo de desarrollo próspero y mayor que las otras, con menor concentración poblacional que la zona centro, sin embargo en cuanto a cantidad de negocios es la centro la que supera a las anteriores con la desventaja de que su concentración poblacional es altísima, mientras que la sur es la que presenta un atraso evidente en todos los aspectos respecto a las anteriores.

Por las condiciones geográficas y problemas de sobrepoblación existen regiones que por sus características intrínsecas contienen altas variantes que en algún momento pueden generar siniestros (terremotos, incendios, asesinatos, etc.), es por ello que la probabilidad de siniestralidad no es uniforme para cualquier entidad, como se muestra en la *fig. 3.2.1.*

INDICES	B.C.N.	B.C.S.	CHIH.	COAH.	D.F.	JAL.	N.L.	SIN.	SON.	VER.	TAMPS.
ISIN =	10.000	2.221	2.050	2.263	0.000	3.673	1.196	3.075	2.093	3.117	1.879

Fig. 3.2.1. Índice de Siniestralidad por Estado.

Una parte importante del factor lo engloba el comportamiento de la sociedad, pues un alto índice delictivo acarrea mayor probabilidad de reclamaciones, por lo que, a medida que la educación y el empleo se vean cubiertos contribuirán a la baja del factor mostrado. Por lo que a mayor escala es mejor opción y viceversa.

Las condiciones políticas no resultan relevantes en el estudio, debido a que la legislación es la misma para cualquier estado, no es como en otros países donde existe una legislación global y estatal (entre cada estado hay diferencias legales).

3.3.1.2 Análisis del mercado de consumo y competencia

La relación más fuerte que se observa es la de *población-aseguradora*, pues tanto el mercado de consumo como el mercado laboral influyen directamente en la empresa, ambos son determinados por las características de la población; observese que del nivel cultural, de vida y desarrollo económico depende la calidad de mano de obra y de algún modo el consumo.

Por otro lado los seguros de vida están principalmente enfocados a la entidad humana como tal y no precisamente a sus propiedades ni a sus negocios, por ello se busca un lugar donde la densidad poblacional acompañada de un mayor desarrollo cultural y humano sea mayor, analizando también cuales son las expectativas de desarrollo de la población en el futuro y la penetración actual del seguro en dicha comunidad. Se dice que en México actualmente no existe cultura aseguradora; la población no está suficientemente concientizada en el uso de los seguros, sin embargo en un lugar donde el nivel de desarrollo, cultural y de vida sea aceptable, es factible establecer en la primera fase de la vida de la compañía y como principal apoyo, un nicho de mercado mediante un buen sistema publicitario. Dada la dificultad para conocer el mercado de consumo mediante encuestas, la medición se hará a base de indicadores económicos y demográficos.

El nivel de desarrollo de las poblaciones, se puede conocer utilizando 3 índices que propone el Centro de Análisis e Investigaciones Económicas del ITAM (CAIE)⁹.

IP = Porcentaje de personas pobres en cada entidad de estudio. Corresponde a la carencia de capacidades para mantener la eficiencia biológica y para integrarse digna, productiva y participativamente a la comunidad donde se vive.

IC = Índice de carencias. Utiliza porcentajes de analfabetismo, desempleo y vivienda en condiciones precarias.

El **IP** y el **IC** son considerados para evaluar la parte de la población que en determinado momento no formaría parte del mercado de consumo; pues aquellos individuos que no perciben ingresos cuando menos para cubrir sus necesidades básicas difícilmente comprarán un seguro.

IDH = Índice de desarrollo humano: mide la habilidad de los habitantes para vivir una larga y saludable vida, comunicarse y participar en la comunidad¹⁰, los indicadores que contempla son longevidad, nivel educativo e ingreso. Por sus características una población con **IDH** alto podría indicar la existencia de mercado potencial, explotado o no. *Ver fig. 3.3.1.*

Lo anterior no es suficiente en la evaluación de la solvencia económica de una población para adquirir un seguro, es necesario establecer el ingreso mínimo que debería tener una persona para adquirir un seguro.

El monto menor de suma asegurada (según pólizas que emite Aseguradora Hidalgo) es de 30,000 y la edad promedio de compradores es 40-45 años, cuyas cuotas son:

⁹ "Las disparidades en el desarrollo regional", en: *Informe mensual sobre la Economía Mexicana*, CAIE, México, Año XI, No. 12, marzo 1994, pp. 35-41.

¹⁰ Índice propuesto por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD) en 1993, precisamente para este fin. *Ibid.*

EDAD	CUOTA (%)
40	4.63
41	4.84
42	5.08
43	5.34
44	5.63
45	5.96

De ahí se obtiene la cuota promedio 5.247% y una prima mínima de:

$30,000 \times \left(\frac{5}{1000} \right) = 157.4$. La penetración del seguro para 1993 en México fue de 1.7% del PIB, de donde el ramo de seguros tiene el 33.7% de participación total, entonces la penetración del seguro de vida es de 0.573%, esto indica que una persona en promedio dedica 0.573% de su sueldo a la compra de seguro.

De donde:

$$SALARIO \times 0.573\% = 157.4$$

$$SALARIO = \frac{157.4}{0.00573} = 27,469.46$$

Entonces una persona debería percibir por lo menos anualmente \$27,469.46 para comprar un seguro, el equivalente a ganar casi 4 salarios mínimos mensuales. El factor que será utilizado como medida es el índice de la población cuyo ingreso per cápita sea de 3 salarios mínimos en adelante*, para cada población considerada, denotado aquí como **PIBP** (PIB per cápita aceptable) *Ver fig. 3.3.1.*

La actitud de los habitantes hacia los seguros es otro punto importante para cuantificar, para ello se usa el ya mencionado índice Penetración del Seguro (PS). Aquí entra también lo que comúnmente se llama análisis costo-beneficio, donde la penetración de la prima nos determina en cierta forma el nivel de beneficio que podríamos llegar a obtener en un lugar y el costo estaría dado por las pérdidas promedio de los siniestros ocurridos,

* Debido a que las estadísticas del INEGI solo contemplan los intervalos de 1-3 S.M., de 5-10 S.M. y de 10 S.M. en adelante.

ESTA TESIS NO PUEDE
SALIR DE LA BIBLIOTECA

EDAD	CUOTA (%)
40	4.63
41	4.84
42	5.08
43	5.34
44	5.63
45	5.96

De ahí se obtiene la cuota promedio 5.247% y una prima mínima de:

$$30,000 \times \left(\frac{5}{1000} \right) = 157.4. \text{ La penetración del seguro para 1993 en México fue de}$$

1.7% del PIB, de donde el ramo de seguros tiene el 33.7% de participación total, entonces la penetración del seguro de vida es de 0.573%, esto indica que una persona en promedio dedica 0.573% de su sueldo a la compra de seguro.

De donde:

$$SALARIO \times 0.573\% = 157.4$$

$$SALARIO = \frac{157.4}{0.00573} = 27,469.46$$

Entonces una persona debería percibir por lo menos anualmente \$27,469.46 para comprar un seguro, el equivalente a ganar casi 4 salarios mínimos mensuales. El factor que será utilizado como medida es el índice de la población cuyo ingreso per cápita sea de 3 salarios mínimos en adelante*, para cada población considerada, denotado aquí como PIBP (PIBP per cápita aceptable) 1^{er} fig. 3.3.1.

La actitud de los habitantes hacia los seguros es otro punto importante para cuantificar, para ello se usa el ya mencionado índice Penetración del Seguro (PS). Aquí entra también lo que comúnmente se llama análisis costo-beneficio, donde la penetración de la prima nos determina en cierta forma el nivel de beneficio que podríamos llegar a obtener en un lugar y el costo estaría dado por las pérdidas promedio de los siniestros ocurridos,

* Debido a que las estadísticas del INEGI, solo contemplan los intervalos de 1-5 S.M., de 5-10 S.M. y de 10 S.M. en adelante

pero para ello es necesario conocer la mortalidad de cada entidad, ya que si esta es demasiado alta, la compañía tendría graves problemas para efectuar la selección de riesgos, o bien en caso de aceptarlos, fuertes pérdidas. La pérdida no debe ser mayor a la ganancia. Para este factor será incluido. *Ver fig. 3.3.1.*

IM = Índice de mortalidad

En el caso de una institución lucrativa es importante evaluar además, de cada alternativa, el nivel de competencia con que se encontrará la nueva institución, en caso de ser instalada ahí. Ya que podríamos encontrarlos con una población totalmente saturada. En algunos estados participan más compañías, de esta forma la competencia se torna más difícil, para conocer el nivel de competitividad en cada estado se considera el número de instituciones aseguradoras en cada estado. Los lugares con competencia menor tendrán calificación más alta. La compañía que se plantea en esta tesis, entraría formando parte de las compañías de nivel especial, por lo que sería interesante evaluar en cada lugar cual ha sido la participación de las compañías de este nivel. Los conceptos anteriores se denotan respectivamente como: *Ver fig. 3.3.1*

ICOMP= Índice de competencia en cada lugar.

PCNE = Participación de las compañías de nivel especial.

3.3.1.3 Análisis del mercado laboral

Si bien es cierto que el personal ocupado no representa mucho a la Población Económicamente Activa (PEA), sí podemos afirmar categóricamente que se requiere de cierta especialización para poder ingresar como empleado. Muestra clara la tenemos en 1993 pues solamente se emplearon a 20,067 personas, cantidad menor un 2.32% a la de 1992. Del total apenas el 7.7% (1,542 personas) trabajaron como funcionarios y el resto (18,525 personas) ejercieron sus funciones como empleados generales.

La tecnología, la especialización y una estructuración adecuada enfrentan a la modernización requerida por la sociedad. No solamente se exige capacidad al personal sino

también productividad, pues en 1993 las primas promedio por empleado fueron de NS\$2,706.00.

Es necesario analizar los siguientes puntos para conocer el mercado laboral con que se cuenta.

Las actitudes locales de la población hacia la industria del seguro

En este caso se puede llegar a conocer por medio de encuestas, sólo que aquí únicamente se tomará para este efecto la misma penetración del seguro, por tanto este factor tiene doble importancia para nosotros. *Ver fig. 3.3.1*

Cantidad de mano de obra existente

Saber la cantidad de mano de obra con que se cuenta, es importante, puesto que no resulta costeable para una compañía importarla. Los factores de medida son: *Ver fig. 3.3.1*

PEA: Población económicamente activa.

MP: Mercado potencial: es decir, el índice de la población de 15 a 65 años de edad, potencial tanto de consumo como laboral.

IPU: Índice de población urbana en cada entidad.

IPMS: Índice de población con más de nivel medio de educación

Estabilidad y experiencia laboral

La inestabilidad laboral puede ser determinante para que una localización se descarte, los empleados de una compañía determinan en parte la personalidad de la misma, así como sus resultados positivos o negativos para el desarrollo de la compañía. Una forma de medirlo es a través de los conflictos laborales que han ocurrido en un lugar (CL). Para medir la experiencia laboral, será utilizado el índice de población ocupada en actividades de servicios administrativos, financieros y de seguros en los estados, denotado como:

IRH: índice de recursos humanos. *Ver fig. 3.3.1*

El potencial de crecimiento de la comunidad

Para estos efectos es utilizado el índice de migración de cada alternativa, entre mayor sea este índice mayor es la movilidad de su población, aunque si ésta es muy alta sería un indicador de que las condiciones en un determinado lugar son buenas; pero si el índice es cero, significa que muchos habitantes han emigrado hacia otros lugares en busca de mejores formas de vida, lo que sería un indicio negativo para colocar una compañía de seguros en un lugar. Lo óptimo es que la población se mantuviera estable. *Ver fig. 3.3.1.*

IMI = Índice de migración. Es visto desde el punto de vista de crecimiento de fuerza laboral, aunque su influencia en el consumo también es importante.

ZONA	B.C.N.	B.C.S.	C.H.H.	COAH.	D.F.	JAL.	N.L.	SIN.	SON.	VER.	TAMPS.
IP=	10.000	7.596	7.340	6.357	6.819	7.311	6.786	7.073	7.793	4.432	6.156
IDH=	6.634	2.950	6.077	6.373	10.000	5.551	7.482	4.750	6.145	2.830	5.759
IC=	9.471	9.470	9.427	9.654	9.526	9.624	10.000	9.250	9.504	8.429	9.268
PIHP=	3.882	3.546	3.549	3.915	10.000	3.864	5.631	2.924	3.835	2.902	3.604
PS=	1.652	1.373	1.137	1.223	10.000	1.234	3.809	1.352	1.921	0.504	1.094
ISIN=	10.000	2.221	2.050	2.263	0.000	3.673	1.196	3.075	2.093	3.117	1.879
IMI=	10.000	5.623	1.638	0.800	0.000	0.147	3.961	0.000	1.736	0.000	2.223
MP=	6.358	9.191	9.253	9.176	10.000	8.663	9.565	8.880	9.238	8.865	9.316
PEA=	1.962	0.356	2.704	2.043	10.000	5.387	3.517	2.288	1.958	6.079	2.408
IPMS=	1.335	0.246	1.417	1.361	10.000	2.961	2.668	1.619	1.341	3.036	1.611
CI=	9.781	9.982	10.000	9.662	8.629	9.231	8.725	9.798	9.800	9.623	9.674
ICOMP=	4.737	10.000	7.368	7.368	0.000	2.632	5.263	7.895	6.316	7.895	7.368
IRH=	1.466	0.318	1.574	1.346	10.000	3.480	2.441	0.324	-1.319	1.634	2.970
IPU=	1.838	0.303	2.301	2.066	10.000	5.284	3.471	1.720	1.757	-4.263	2.220
PCNE=	-1.180	0.450	7.370	2.230	5.070	2.510	0.520	1.370	3.500	7.830	2.110

Fig. 3.3.1 Características del mercado laboral y de consumo.

- a: "Informe mensual sobre la economía mexicana" del CAIE. No. 12
- b: "Distribución geográfica del seguro en México" de la CNSF.
- c: "Anuario estadístico de Seguros", CNSF, (1993)
- d: "Perfil Sociodemográfico XI Censo general de población y vivienda. INEGI, (1992)
- e: "Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos", INEGI, (1993)

3.3.1.4 Análisis de disponibilidad de recursos no humanos

Al instalar una institución es necesario analizar dos aspectos relativos a disponibilidad de recursos.

Disponibilidad de recursos para cubrir sus propias necesidades

Una compañía necesita cubrir varias necesidades para funcionar adecuadamente, y estas necesidades van en razón al tipo de negocio del que se trate. Una compañía de seguros requiere de analizar el nivel de desarrollo en cuanto a servicios públicos (luz, agua, energía, drenaje, carreteras, etc.), servicios privados (comercio para cubrir sus necesidades de inmuebles, papelería, etc.) y nivel de industrialización. Además los comercios y las industrias pueden formar parte del mercado de consumo o bien proporcionar empleos que coadyuven al sostenimiento del desarrollo económico de un lugar. En una palabra miden el grado de urbanización del mismo.

En el área de seguros la distribución del producto es una de las funciones clave para su éxito, (Cap. I, Funciones de la compañía de seguros), razón por la que se incluirá también como factor la disponibilidad de transporte y comunicación de cada entidad. *Ver fig. 3.3.2.* Los factores en este aspecto se listan a continuación:

IS = Nivel de servicios públicos y privados.

IIND = Índice de industrialización.

ICOM = Índice de comercialización

DMTyC = Disponibilidad de medios de transporte y comunicación.

Disponibilidad de recursos para cubrir las necesidades de sus empleados

Dentro de este estudio se deben analizar también los índices anteriores para saber si sus posibles empleados tendrán acceso a una vida cómoda, asegurando con ello la estabilidad de la mano de obra al evitarse el exceso de migración de los habitantes en busca de mejores expectativas de vida, así como su desarrollo humano del cual se servirá la compañía. En este caso también se busca un lugar urbanizado con suficientes servicios educativos, médicos, culturales y recreativos, etc. En resumen se deben analizar los mismos factores que para recursos de la compañía. *Ver fig. 3.3.2.*

INDICES	Z O N A S										
	B.C.N.	B.C.S.	CHIH.	COAH.	D.F.	JAL.	N.L.	SIN.	SON.	VER.	TAMPS.
IS ^a	7.267	8.233	5.307	5.618	10.000	5.404	6.488	5.030	5.958	3.928	5.981
IND ^b	8.140	2.902	8.609	7.855	7.681	7.241	10.000	3.285	5.112	3.312	5.948
ICOM ^a	9.309	7.859	6.874	6.583	10.000	7.621	7.926	6.061	7.285	5.109	7.029
DMTYC ^b	6.242	7.151	5.507	5.689	10.000	5.468	6.684	5.240	6.234	4.758	7.161

Fig. 3.3.2 Disponibilidad de recursos para cada entidad.

^a Índices convertidos a escala de 10 por medio de una regla de tres en base a las siguientes fuentes:

a: "Anuario estadístico de los Estados Unidos Mexicanos", XI Censo General de Población y Vivienda, INEGI (1993).

b: "XI Censo de Transportes y Comunicaciones", INEGI, (1990)

3.3.1.5 Análisis de los costos

Finalmente se revisa el aspecto costo¹⁰, ya que cuando se evalúa un proyecto es necesario hacer un análisis de COSTO-BENEFICIO; los niveles de costo en que se incurrirá si se ubica la compañía en una entidad u otra deben ser contemplados en el modelo junto con los beneficios. Los costos que se analizarán son:

CMO = Costo de mano de obra. Se tomará como medida el cuadro de salarios para cada región.

CCB = Costo de vida, es decir de los alimentos y básicos. En nuestro país se ha establecido una cantidad mínima con la que un individuo cubre sus necesidades básicas, denominada canasta básica, por tanto consideraremos el costo de tener esa canasta básica en cada entidad como el costo de vida. Ver fig. 3.3.3.

Indice	Z O N A S										
	B.C.N.	B.C.S.	CHIH.	COAH.	D.F.	JAL.	N.L.	SIN.	SON.	VER.	TAMPS.
CMO ^a	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	4.5	4.5	10.0	0.0	10.0	0.0
CCB ^b	0.0	0.0	0.0	10.0	0.0	4.5	4.5	10.0	0.0	10.0	0.0

Fig. 3.3.3 Costos considerados para la nueva instalación.

^a Índices convertidos a escala de 10 por medio de una regla de tres en base a las siguientes fuentes:

a: Tabla de salarios mínimos vigentes a partir de 1993

b: Índice de precios de la canasta básica, de Indicadores económicos, Banco de México.

¹⁰ BUHA, Elwood: *Dirección de Operaciones Problemas y modelos*, México, Limusa, 1977, p.133

3.3.2 Solución del problema

Ya se han mencionado todos los factores considerados como más importantes para elegir el área donde la empresa será ubicada; a fin de estandarizar la información se han convertido todos los índices a escala de 10, que corresponde al de mejor situación y mediante una regla de 3 se calculan los demás, cuyas calificaciones serán menores.

Al efectuar el algoritmo con la información presentada en las *figs. 3.3.1, 3.3.2 y 3.3.3*, obtenemos la tabla de resultados que se presenta en la *fig. 3.3.4*. (Para información detallada sobre los resultados; referirse al Apéndice 3).

Nótese que según los resultados del algoritmo que se presentan en la *fig. 3.3.4*, las tres entidades con un nivel de beneficios mayor son D.F. con 4,814.59 puntos, Nuevo León (Monterrey) con 3,372.96 puntos, Baja California Norte con 3,303.93 puntos y Jalisco (Guadalajara) con 3,158.17. Que son las ciudades con mayor desarrollo. Sin embargo como ya es sabido por todos, actualmente el nivel de centralización en estas ciudades es bastante alto, por lo que si se deseara efectuar una descentralización, el proyecto tendría que ser más grande y abarcar otros aspectos como implantación de viviendas, inversión en oficinas centrales de venta, etc. Es posible que a largo plazo esta situación centralista afecte a la economía, sin embargo para saberlo sería necesario realizar un estudio más profundo que incluya aspectos macroeconómicos.

Por el momento, en este trabajo se tomará la entidad cuya suma resultó mayor. No obstante, el procedimiento para delimitar el punto específico sería el mismo en cualquiera de las otras dos entidades. Cabe aclarar que la delimitación de este punto en alguna de las otras entidades; en caso de decidirse por alguna de ellas; podría ser un tanto diferente en cuanto a la política que se toma de acercarse a los corredores, ya que en otras entidades casi no existen éstos y el punto específico estaría dependiendo solo de la población como consumidora.

ZONA	PTQ	R.C.N.	R.C.S.	CIHL	COAH.	D.F.	JAL.	N.L.	SIN.	SON.	VER.	TAMPS.
IP=	52	520.00	394.97	392.09	330.59	354.61	380.17	352.88	367.78	405.26	230.45	320.11
IDH=	56	371.50	333.20	340.31	356.89	500.00	310.86	418.99	266.00	344.12	158.48	322.50
IC=	52	492.50	492.44	490.21	502.03	493.37	500.42	520.00	481.02	494.22	438.31	481.94
PIBP=	46	178.58	163.10	163.26	180.10	460.00	177.74	259.03	134.48	176.39	133.47	165.79
PS=	39	64.44	33.56	44.36	47.70	390.00	48.12	148.55	52.73	74.90	19.67	42.68
ISIN=	25	250.00	55.52	51.24	56.58	0.00	91.81	29.89	76.87	52.31	77.94	46.97
IMI=	11	110.00	61.86	18.02	0.00	0.00	1.61	43.57	0.00	19.10	0.00	24.47
MP=	22	139.88	202.21	203.58	201.87	220.00	190.58	210.42	195.37	203.23	195.02	204.95
PEA=	39	76.51	13.89	105.44	79.67	390.00	210.10	137.15	89.22	76.36	237.09	93.93
IPMS=	28	37.37	6.89	39.67	38.10	280.00	82.92	74.72	45.33	37.56	85.02	45.11
CL=	24	234.75	239.56	240.00	231.90	207.10	221.54	209.40	235.14	235.20	230.95	232.17
ICOMP=	21	99.47	210.00	154.74	154.74	0.00	55.26	110.53	165.79	132.63	165.79	154.74
IRH=	22	32.24	6.99	34.62	29.60	220.00	76.53	53.70	7.13	29.03	35.94	62.38
IPU=	40	73.52	12.11	92.03	82.66	400.00	211.37	138.82	68.78	70.27	170.53	58.83
PCNE=	15	62.70	6.75	110.55	33.43	37.65	7.80	20.55	52.50	117.45	31.63	
IS=	36	261.63	296.38	191.07	202.26	360.00	194.55	233.55	181.09	214.50	141.40	215.31
IIND=	8	65.12	23.22	68.87	62.84	61.45	57.93	80.00	26.28	40.89	26.50	47.58
ICOM=	7	65.16	55.01	48.12	46.08	70.00	53.35	55.48	42.43	50.99	35.76	49.21
DMTYC=	27	168.53	193.09	148.68	153.59	270.00	147.62	180.46	141.47	168.31	128.47	193.34
CMO=	13	0.00	0.00	0.00	130.00	0.00	58.50	58.50	130.00	0.00	130.00	0.00
CCB=	11	0.00	0.00	0.00	110.00	0.00	49.50	49.50	110.00	0.00	110.00	0.00
TOTAL	594	3,303.93	2,820.73	2,936.83	3,030.64	1,814.59	3,158.17	3,372.96	2,837.44	2,877.78	2,868.23	2,826.61

Fig. 3.3.4. Tabla de resultados

3.4 ELECCIÓN A NIVEL REGIONAL

3.4.1 Planteamiento y resolución

El área que presenta mayores beneficios es el D.F., y pese a las observaciones que se hicieron en la sección 3.3.2, es la que se tomará. El punto específico, como ya se dijo, será localizado basándose en la ubicación de los corredores, para ello se consideran los siguientes y más importantes corredores obtenidos según información proporcionada por algunas compañías aseguradoras: BROCKMAN & SCHUII, ASESORES KENNEDY, B.M.Z., RAMOS ROSADO, ASESORES EN PREVISIÓN DE RIESGOS CON SUS DOS UBICACIONES, CODISSA, PRODISA, PHILLIPS, ADMON. DE RIESGOS, REINMEX, MFLIA, AGA Y REIMEX.

Para ello se localiza cada uno de ellos en un plano del D.F., en este caso de la Guía ROJI, y se divide en coordenadas, asignándole a cada uno de ellos un punto, como a continuación se lista:

PUNTO	CORREDOR	DOMICILIO
$P_1(x_1, y_1) = (10.70, 13.30)$	BROCKMAN & SCHUH	Liverpool No. 80, Col. Juárez
$P_2(x_2, y_2) = (7.90, 14.50)$	B. M. Z.	F. Parrera No. 117 piso 1, Col. Polanco.
$P_3(x_3, y_3) = (1.50, 10.60)$	RAMOS ROSADO	Boque de Duraznos No. 65-107, Bosques de las Lomas
$P_4(x_4, y_4) = (1.83, 9.12)$	ASESORES EN PREV.(1)	Constituyentes No. 1154, Lomas Altas
$P_5(x_5, y_5) = (8.70, 5.65)$	ASESORES EN PREV.(2)	Barraza del Muerto No. 8, Col. Crédito Constructor
$P_6(x_6, y_6) = (4.37, 15.65)$	KENNEDY	Presa Tepuápeec No. 40, Loma Hermosa
$P_7(x_7, y_7) = (4.45, 13.55)$	CODISSA	Paseo de las Palmas No. 555, P-9, Lomas de Chapultepec
$P_8(x_8, y_8) = (9.60, 9.50)$	PRODISA	Magdalena No. 137, Col. del Valle
$P_9(x_9, y_9) = (10.77, 6.77)$	PHILLIPS	Av. Cuauhtémoc No. 1236, P-9, Col. del Valle
$P_{10}(x_{10}, y_{10}) = (1.5, 10.375)$	ADMON. DE RIESGOS	Bosques de ciruelos No. 278, 1er piso, Bosques de las Lomas
$P_{11}(x_{11}, y_{11}) = (10.85, 13.55)$	REINMEN	Landres No. 149, Piso 1, Col. Juárez
$P_{12}(x_{12}, y_{12}) = (4.95, 12.67)$	MERLO	Prado Sur No. 405, Lomas de Chapultepec
$P_{13}(x_{13}, y_{13}) = (7.67, 6.15)$	AGA	Revolucion 1181, San José Insurgentes
$P_{14}(x_{14}, y_{14}) = (8.10, 5.40)$	REINMEN	José Ma. Barrarán No. 84, P-3, San José Insurgentes

La resolución de este algoritmo se puede efectuar mediante operaciones de geometría analítica básica o bien con método gráfico, en el plano de la *fig. 3.3.5*, se encuentran localizados los puntos y se marca la solución gráfica.

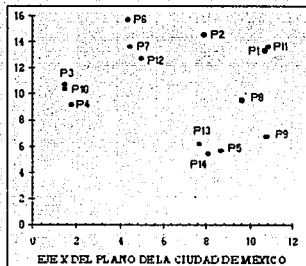


Fig. 3.3.5 Localización de los corredores en el plano.

Siguiendo el algoritmo, la iteración final se hace con los puntos P_6 , P_9 y P_{10} , con los que se forma una circunferencia que incluye a todos los otros puntos, por lo tanto su punto central es el punto óptimo donde se ubicará la compañía, sus coordenadas son: $C(6.98, 10.74)$, donde la distancia minimax es 5.49 unidades en la escala del plano fijado. El punto central corresponde a una ubicación cercana a Av. Constituyentes, Esq. con Sur 128, Col. 16 de Septiembre (Frente al Panteón de Dolores), aunque se puede tomar otro punto cercano según se requiera, sin afectar la solución.

4

Formulación del modelo de simulación

4.1 EL PROCESO DE SIMULACIÓN

Actualmente la administración se vuelve cada vez más difícil conforme las organizaciones humanas se hacen más grandes y complejas. Esta complejidad se deriva de las interrelaciones entre los diversos elementos de nuestras organizaciones y los sistemas físicos y sociales con los cuales interactúan. Aunque esta complejidad ha existido por mucho tiempo apenas se está comenzando a valorar su importancia. Modificar un aspecto en un sistema puede producir cambios o crear la necesidad de cambios en otras partes, de ahí que la técnica de análisis de sistemas haya evolucionado para ayudar a los administradores e ingenieros a estudiar y entender las ramificaciones de los mismos.

Con el advenimiento de las computadoras, la simulación pasa a ser una de las herramientas más importantes y útiles para analizar el diseño y operación de complejos procesos o sistemas.

Simular según el Diccionario Universitario Webster es *"fingir, llegar a la esencia de algo, prescindiendo de la realidad"*.

Así cada modelo o representación de una cosa es un modelo de simulación.

Según Robert Shannon¹:

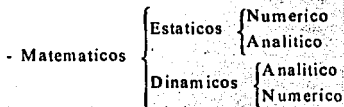
"Simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y realizar experimentos con él para entender el comportamiento de un sistema o evaluar varias estrategias (dentro de los límites impuestos por un criterio o por un conjunto de criterios) para la operación del sistema".

Una definición más estricta de simulación es la de C. West:

" x simula a y " es verdadero si y solo si:

- (a) x y y son sistemas formales.
- (b) y es el sistema real.
- (c) x es una aproximación al sistema real.
- (d) Las reglas de validez no están libres de error.

Como ya se indicó antes, la simulación se utiliza en el análisis de sistemas complejos; generalmente cuando todas las alternativas matemáticas resultan pobres y es el último recurso. Existen muchos sistemas que no generan modelos sencillos de resolverse que describan su comportamiento y que involucren procesos aleatorios y estocásticos, como es el caso de una compañía de seguros, en este caso se recurre a la simulación. Además es posible experimentar sin exponer a la organización o al inversionista a los perjuicios de errores en el mundo real. La simulación requerirá de modelos que representen de forma simplificada al sistema real. Existen diversos tipos de modelos matemáticos, aquí se tomará la siguiente clasificación²:



¹SHANNON, Robert E., *Simulación de sistemas*, Trad. ALDRETE, Il., Fernando, México, Edit. Trillas, 1988, p. 11.

²GONZÁLEZ V., Mari Carmen, *Modelos y Simulación*, México, s/ Edit, 1993, p. 11-12.

Un modelo matemático se diversifica en estáticos o dinámicos, donde su diferencia radica en su variabilidad con respecto al tiempo en los segundos, ambos a su vez contienen soluciones numéricas o analíticas, en donde las segundas presentan mayor grado de exactitud en sus resultados por lo que son preferibles; solamente en los casos en los cuales una solución analítica no es factible se recomienda realizarlo por la forma numérica.

Los modelos matemáticos, a los cuales se aboca este trabajo, pueden clasificarse de acuerdo a:

1. *Su objetivo:*

- 1.1. Descriptivos; que simplemente expresan el tipo de comportamiento del fenómeno.
- 1.2. Explicativos; que pretenden relacionar el comportamiento causa-efecto del fenómeno.
- 1.3. De pronóstico; cuando se utilizan para predecir el comportamiento futuro o bajo ciertas circunstancias.
- 1.4. De optimización; si el modelo tiene como objetivo lograr el mejor valor de una función, ya sea de costos o ganancias.
- 1.5. De control, cuando la finalidad es mantener el fenómeno dentro de ciertos límites prefijados.

2. Con respecto al *tipo de análisis* pueden ser:

- 2.1. Analíticos o numéricos.
- 2.2. Lineales o no lineales.
- 2.3. Discretos o continuos.
- 2.4. Estáticos o dinámicos.

Además pueden ser *determinísticos* o *estocásticos*. En el primer caso, los resultados se pueden predecir con certeza, en el segundo caso, involucran variables aleatorias. El segundo caso es el que se tomará en la simulación de este sistema.

El sistema de estudio de este trabajo es complejo y está expuesto a eventos aleatorios, por lo que los modelos o modelo empleado serán dinámicos o estocásticos, lo que no deja de lado las posibles combinaciones.

Dentro de los modelos de simulación, es conveniente definir algunos conceptos de uso común:

Ecuaciones: El modelo de simulación requerirá de ellas y pueden provenir de alguna definición o estar basadas en la experiencia anterior y el razonamiento. Están formadas por *variables*, que representan las distintas partes del sistema, y por *operadores*, que indican la relación que existe entre los elementos.

Variables: pueden ser clasificadas como *determinísticas*, si puede predecirse su valor con certeza absoluta, o *estocásticas*, si esto no es posible. Si el modelo contiene al menos una variable de éste último tipo, se tiene un modelo estocástico. Pueden ser *discretas* o *continuas*, *endógenas* o *dependientes*, si sus valores estimados son determinados por las soluciones particulares del modelo; o bien *predeterminadas*, *exógenas* o *independientes*, si sus valores se obtienen de forma independiente a la solución del modelo, es decir, si provienen de fuera del sistema. Estas variables contribuyen a explicar el comportamiento de las variables endógenas, sin ser ellas explicadas. Pueden ser también *endógenas* con retardo, cuando se usa la misma variable pero en intervalos anteriores del tiempo.

Estado del sistema: es la totalidad de las características relevantes del sistema. Por lo general, un sistema puede caracterizarse por un conjunto de atributos, y el estado del sistema en un momento dado, será el valor particular de cada uno de ellos.

Variables de estado: Si cada uno de los atributos que caracteriza el sistema puede ser cuantificado, entonces puede usarse una variable única que lo represente. Estas variables son las *variables de estado*. Si un sistema tiene m variables de estado pueden ser expresadas como (s_1, s_2, \dots, s_m) o en forma vectorial como S .

Variables de decisión: En algunas situaciones, existen ciertas variables cuyos valores pueden ser especificados por el analista, al inicio del problema, independientemente de otras consideraciones. Estas variables se llaman *variables de decisión*. Pueden representarse como (x_1, x_2, \dots, x_n) , o en forma vectorial como X . Normalmente estas variables afectan el estado

del sistema y son independientes de él. Un conjunto de variables de decisión asociado a un conjunto de variables de estado, forma una *política* de operación. Uno de los propósitos de los modelos de simulación puede ser precisamente el encontrar la mejor política de operación para el sistema.

Relaciones causa-efecto: Todos los sistemas están gobernados por ciertas relaciones que describen la interacción entre las variables de estado, las variables de decisión y los parámetros del sistema. Estas relaciones representan leyes físicas, principios económicos, correlaciones estadísticas y estarán expresadas por un conjunto de ecuaciones.

Criterio de Ejecución del sistema: Se requiere algún criterio específico para medir que tan conveniente es la ejecución del sistema. Esta función dependerá de las variables de estado y de decisión. Física o económicamente, el criterio de ejecución representa ganancia, costo, nivel de producción, calidad, tiempo de espera, longitud de cola, etc.

Las etapas comúnmente utilizadas para realizar un estudio de simulación son:

1. Formular el problema o definición del sistema.
2. Conceptualizar el modelo.
3. Obtener y procesar los datos.
4. Formular el modelo matemático.
5. Estimar los parámetros necesarios.
6. Implementar el modelo.
7. Evaluar el modelo.
8. Validar resultados.
9. Diseñar el experimento de simulación.
10. Analizar resultados.
11. Conclusiones y recomendaciones.

Este procedimiento debe ser iterativo, para permitir refinar el modelo cuando sea necesario.

4.2 DEFINICIÓN Y ESTUDIO DEL SISTEMA

Es para todos bien sabido, que el principal objetivo de una compañía es obtener beneficio y tratándose de una nueva compañía, tener casi la certeza de obtenerlo en un tiempo razonable; aunque es necesario estar consciente que éstas difícilmente obtendrán beneficios durante el primer o primeros años de su creación. Es por eso importante efectuar un análisis del proyecto; pues podría ocurrir que resultara más redituable invertir el capital destinado para el nuevo proyecto en instrumentos bursátiles diversos. Otra de las principales preocupaciones que tiene una compañía de seguros es tener solvencia para cubrir todas las obligaciones contraídas con los asegurados. Es por eso que en el sistema contable, una buena planeación y análisis son tan importantes.

4.2.1 Formulación del problema

En las entidades de seguros se puede distinguir el *beneficio* (o pérdida) *económico* cuantificado por el saldo acreedor (o deudor) del estado de resultados referente a una operación determinada o modalidad de seguros, y el *beneficio* (o pérdida) *técnico* que en su expresión más reducida surge por la diferencia entre las primas puras imputables a un determinado periodo de tiempo, incrementadas por el recargo técnico o de seguridad y como sustraendo, la siniestralidad y la variación en las provisiones técnicas de desviación de siniestralidad o estabilización correspondientes al mismo periodo de tiempo (incremento neto de las reservas de riesgos en curso y a las reservas técnicas).

Es decir,

$$B = P(1 + \lambda) - X - \Delta P_d$$

donde:

B = Beneficio técnico.

λ = Recargo técnico o de seguridad.

P = Primas puras.

X = Siniestralidad.

ΔP_d = Variación de las provisiones de desviación de siniestralidad.

Dichos aspectos se pueden analizar en el estado de resultados de una compañía de seguros ya sea para todo el mercado, o bien, desglosado por operación. En este trabajo se utilizarán los estados de resultados anuales del seguro de vida a nivel mercado desde 1986 hasta 1993.

El estado de resultados es un estado contable en el que se reflejan detallada y ordenadamente los resultados económicos de un sector o de las actividades desarrolladas por una entidad en un período concreto, con motivo de su participación en determinado negocio. Tiene una estructura muy específica, ajustada principalmente a la información que las entidades de seguros deben suministrar a los diversos agentes económicos, fundamentalmente a la CNSF. Agrupa los siguientes componentes:

a) Ingreso por primas

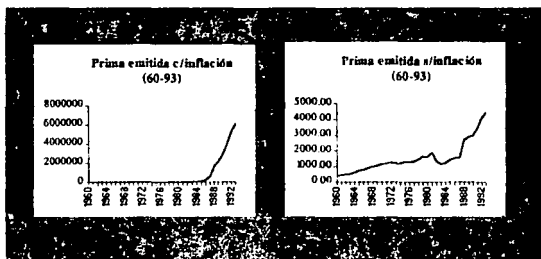
Representa los ingresos de la entidad como consecuencia directa o indirecta de su actividad. Lo integran 5 grupos de ingresos y egresos claramente diferenciados.

- Primas Emitidas.
- Primas Cedidas.
- Primas Retenidas.
- Incremento neto de las reservas de riesgos en curso por retención: comprende la constitución o incremento de las reservas matemáticas en la operación de vida así como la constitución o incremento en las demás operaciones.
- Primas de Retención Devengadas: Diferencia de restar a las primas retenidas el incremento neto a las reservas para riesgos en curso de las mismas, o sea el ingreso neto por primas retenidas en el período a que se refiere.

Las primas son la principal fuente de ingresos en una aseguradora. Las primas emitidas por el mercado o una compañía no se asumen como un beneficio neto, ya que una parte puede ser reasegurada dependiendo las políticas y características de la compañía, y de la legislación existente a nivel mercado, asimismo, ellas pueden tomar también una parte en reaseguro, a la suma de primas tomadas se les llama primas retenidas y es sobre la base que se trabaja en el modelo planteado posteriormente. El

mercado se asume como un todo o el todo de las primas retenidas, cuyo beneficio varía de acuerdo al valor de las reclamaciones esperadas y costo que implica su emisión, descontadas de las primas esperadas. Así la compañía se supondrá suficientemente pequeña para que su comportamiento no tenga un efecto regenerativo en el mercado como un todo. Dicho porcentaje de retención puede ser calculado por medio de fórmulas encaminadas a lograr la solvencia financiera o bien, simplemente tomando como experiencia el porcentaje resultante de las primas retenidas/primas emitidas a nivel mercado de varios años y generando porcentajes aleatorios para cada año del estudio con distribución normal, tomando el promedio como parámetro.

Parece que el crecimiento de la industria aseguradora se ha efectuado de forma exponencial, sin embargo, al deflactar las primas y ubicarlas en 1960, es notorio que en realidad el crecimiento real se ha dado de una forma más suave. En los años de mayor crisis inflacionaria, el crecimiento incluyendo la inflación parece acelerado, sin embargo al deflactarlo se percibe que no hubo tal crecimiento. *Ver gráfica 4.2.1*



Gráfica. 4.2.1. Comportamiento de la prima emitida con y sin inflación.

Así, la tasa de crecimiento del mercado puede ser especificada y se asume que las primas se incrementan en forma cuadrática para un periodo largo, pero en periodos cortos lo hacen en forma lineal, utilizando también un factor de incremento basado en el índice de precios al consumidor. En nuestro caso concreto se asumirá lineal en el intervalo 1986-1993. Al incrementar demasiado la inflación (más de 62.9%), el

crecimiento real se estancó aproximadamente un 25% respecto a lo esperado por el comportamiento pasado, motivo que nos lleva a considerar un factor de estancamiento en el incremento de primas. Hacer un pronóstico o estimado sobre el comportamiento de la inflación puede llevar a aseveraciones erróneas, por lo que decidimos que la mejor alternativa es jugar con la inflación para analizar como afecta al sistema. La simulación es una herramienta que permite modificar todos los parámetros en cuestión, para así conocer la importancia y trascendencia que éstos tienen para con el modelo sin afectar financieramente al capitalista, pues emula condiciones positivas y negativas que de presentarse podrían originar trastornos a la entidad difícil de controlar o superar; o de otra manera es una forma de pronosticar sin arriesgar.

Las primas esperadas para la compañía, podrían desviarse de las del mercado, bajo ciertas circunstancias:

- Dado un problema a nivel mercado, la compañía podría establecer su nivel general de primas como un porcentaje menor o mayor que el fijado al principio con respecto al nivel del mercado.
- Si al efectuar el estudio previo, se establece el porcentaje con respecto al mercado tomando en cuenta una tasa futura de inflación en base al incremento pasado del índice de precios al consumidor usando una fórmula que pudiera diferir en el futuro del comportamiento del mercado. Puede bajar si la inflación aumenta demasiado o viceversa.
- Por intentar recuperar pérdidas cargando primas más altas o bien, bajar las primas debido a beneficios obtenidos.

b) Costo neto de Adquisición por Retención

De acuerdo al comportamiento observado en el mercado, el costo de adquisición ha disminuido en los últimos años, sin embargo, en épocas de alta inflación, se incrementa.

c) Costo Neto de Siniestralidad y Otras Obligaciones Contractuales por Retención

Conformado por el costo neto de siniestralidad tanto del seguro directo como del reaseguro tomado, rentas vitalicias, vencimientos, rescates y dividendos sobre pólizas (operaciones de vida), menos las recuperaciones y participaciones por reaseguro cedido y retrocedido de los conceptos anteriores. Lo integran 4 grupos de egresos e ingresos:

- Costo Neto de Siniestralidad.
- Costo Neto de Siniestralidad Recuperado por Reaseguro Cedido.
- Otras Obligaciones Contractuales.
- Participaciones del Reaseguro cedido en otras Obligaciones Contractuales.

Entre más pólizas se vendan, más primas se recaban y por ende el costo de siniestralidad es mayor; es por ello que aunque los siniestros se encuentran en función de múltiples factores, se asume que el costo de siniestralidad se encuentra primordialmente en función de las primas retenidas, aunque el factor de dependencia podría variar en un cierto rango.

El incremento de las reservas de riesgos en curso y técnicas se da debido a diversos factores como fluctuaciones en la siniestralidad esperada, cancelación de negocios suscritos e ingreso de nuevos negocios.

Para establecer la hoja de balance previendo las salidas por reclamaciones, se toman en cuenta proyecciones de reclamaciones futuras antes de descontar inflación. También se proyectan las primas, ambos se hacen año por año en términos del flujo de efectivo y para establecer provisiones apropiadas en la hoja de balance, bajo el concepto de reservas de la compañía de seguros. La siniestralidad con respecto a las primas retenidas ha aumentado durante los últimos años, aspecto importante al construir el modelo.

d) Incremento Neto de Otras Reservas Técnicas

Integrado por los incrementos a las reservas de previsión, especial de previsión para siniestros, de riesgos catastróficos, especial de contingencia y otras reservas técnicas especiales, tanto del seguro directo como del reaseguro tomado.

e) Utilidad (Pérdida) Bruta

Del importe de las primas de retención devengadas anteriormente determinado, se deben restar los importes correspondientes a los costos: neto de adquisición por retención, de siniestralidad y otras obligaciones contractuales también de retención, así como el incremento neto de otras reservas técnicas.

f) Gastos de Operación Netos

Comprende un conjunto de gastos incurridos en la dirección general de la entidad, diferentes a los gastos técnicos, menos algunos conceptos que para efectos de agrupación, se incluyen en este rubro. Estos dependen de la cantidad de primas emitidas y retenidas.

g) Productos Financieros Netos

Incluye los productos y gastos de las diferentes inversiones de la entidad incluidas las pérdidas o utilidades por diferencias de cambios, las utilidades por venta o amortización de inversiones, las pérdidas por venta o revaluación de inversiones y cualquier otro ingreso o gasto de carácter financiero. Proviene principalmente de la inversión de las reservas. Las cuentas que la integran son:

- Intereses sobre valores (la más utilizada).
- Dividendos sobre acciones.
- Intereses sobre depósitos.
- Intereses sobre préstamos (hipotecarios o sobre pólizas).
- Intereses sobre otros préstamos.
- Producto neto de inmuebles (arrendamientos).

Existen otros productos y gastos financieros provenientes de:

- Utilidad o pérdida en cambios.
- Recargos sobre primas.
- Utilidad en venta de inversiones (compra o venta de inmuebles, compra-venta de acciones).

La trascendencia de una buena planificación en sus inversiones la muestra actualmente el mercado asegurador mexicano, al presentar la gran mayoría pérdidas técnicas, y solamente gracias a los productos financieros sumados a los primeros convierten al déficit técnico en utilidades netas. Al respecto, tres consideraciones deben hacerse al invertir los fondos de una compañía de Vida, según Joseph B. Maclean:

- 1o. Seguridad del Principal.
- 2o. Conveniencia del Rendimiento.
- 3o. Diversificación.

Al respecto la LGISMS en su artículo 43 establece: "Al realizar las operaciones para invertir sus recursos, las instituciones de seguros deberán diversificar sus riesgos".

Las consideraciones anteriores toman sentido precisamente hoy en día en que las condiciones actuales del país (1995) cambiaron drásticamente contra lo esperado; la gran mayoría de las proyecciones y estimaciones realizadas vieron resultados infructuosos por el cambio en la economía, teniendo los especialistas que ajustar las variables, resultando difícil pronosticar nuevos valores. Con los cambios, las tasas de interés han fluctuado a la alza principalmente, pero sin dejar de variar mensualmente, creando incertidumbre y dudas a los inversionistas.

Según afirma Joseph B. Maclean: "Normalmente, los funcionarios encargados de las inversiones de la compañía preparan un programa de inversiones cada año, mostrando los fondos que se espera estarán disponibles para inversiones, haciendo

recomendaciones acerca de las cantidades que se colocarán en los distintos tipos de inversión e indicando los rendimientos esperados”.

Las compañías aseguradoras tienen la necesidad de invertir sus reservas para hacer frente a las obligaciones contraídas; enfrentando la problemática de cómo invertirlas, en qué invertirlas, a largo plazo o a corto plazo (menos de un año) con el deseo de maximizar sus rendimientos. Las reservas que las compañías canalizan a instrumentos de inversión son:

1) La reserva de riesgos en curso

Es equivalente al importe de la prima no devengada por póliza, y cuya finalidad es respaldar a los riesgos cuyas pólizas se encuentren vigentes, al cierre contable de un ejercicio económico. Para las operaciones de vida en seguros en los cuales la prima sea constante y la probabilidad de siniestro creciente con el tiempo, será la reserva matemática de primas correspondientes a las pólizas en vigor en el momento de la valuación.

2) La reserva para obligaciones pendientes de cumplir

Existen dos tipos de reservas que se constituyen en este rubro:

2.1) La reserva para siniestros pendientes de liquidación o pago.

Al 31 de Diciembre de cada año, hay determinado número de siniestros que se han reportado en ese año pero cuyo pago o indemnización se realizará hasta el próximo año. Para tal situación se debe constituir al final de cada año una reserva equivalente al importe previsto de los siniestros aún no indemnizados. Esta reserva ha de calcularse para cada ramo y para cada modalidad del seguro.

Muchas veces la demora en los pagos de los siniestros se deben principalmente a las investigaciones que se realizan para ver si la entidad aseguradora aprueba o no el pago de los mismos al declararlos accidentes o como eventos premeditados. Otra causa de retardo, se debe a que algunas aseguradoras todavía cuentan con procesos demastados lentos y

obsoletos en la valuación de los siniestros, además de realizar los trámites administrativos con lentitud evitando así que se puedan liquidar en periodos relativamente cortos para satisfacción de sus asegurados. Afortunadamente en los últimos años, éstas se han concientizado colocando singular atención en este punto, pues consideran que el otorgar un buen servicio es pieza clave para crear una sólida imagen de su empresa. Desgraciadamente por su naturaleza no todos los siniestros facilitan los procesos de liquidación, por lo que no se puede considerar a todos los casos como cerrados administrativamente al final del año ubicándolos en trámite.

2.2) La reserva para siniestros ocurridos pero no reportados.

A veces las aseguradoras no reciben como ellas lo desearan los reportes de los siniestros que ya han ocurrido y como consecuencia no se han liquidado todavía. En su mayoría, esta reserva no contempla bases firmes en su cálculo, sino que la experiencia obtenida en ejercicios anteriores y dependiendo de los ramos que se manejen y los siniestros que se reporten se estima el monto que se aportará para este rubro. Al ser un estimado, este valor puede fluctuar positivamente o en caso contrario, al existir un déficit de capital.

3) La reserva de previsión

Se constituye globalmente pero se diversifica para cada operación y ramo, siendo el objetivo fortalecer los recursos patrimoniales de las instituciones de seguros manteniendo apropiados niveles para no afectar las provisiones técnicas constituidas para las demás reservas.

4) Las reservas técnicas especiales

Una de ellas es la *reserva especial de contingencia* que se constituye según la ley, en los seguros en los cuales se utilicen tasas de siniestralidad experimentales.

5) La reserva de riesgos catastróficos

Tiene como principal objetivo el respaldar a los siniestros que por su naturaleza representan altos costos a las entidades

6) La reserva matemática

Se constituye como la semisuma entre la reserva inicial con la reserva final de cada año contable.

h) Utilidad antes de Impuestos y Participación de utilidades

De la utilidad (pérdida) bruta anteriormente determinada, deberán restarse los gastos de operación netos adicionales, y sumar el importe de los productos financieros netos, para obtener este resultado.

i) Provisión para la participación de utilidades al personal

Para los efectos de la participación de los trabajadores en las utilidades de la empresa, con base en la renta gravable a que se refiere la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos y la Ley Federal del Trabajo, deben determinarse en acatamiento a la Ley del Impuesto Sobre la Renta.

j) Provisión para el Pago del Impuesto Sobre la Renta

El cálculo de esta provisión, debe determinarse en acatamiento a las disposiciones de la Ley del Impuesto Sobre la Renta y su Reglamento. Aunque cabe mencionar que existen varios conceptos por deducir.

k) Utilidad (Pérdida) del Ejercicio

De la utilidad o (pérdida) antes de Impuestos y Participación de Utilidades a Empleados (P.U.E) se restarán las provisiones anteriores para determinar este resultado, el cual debe coincidir con el saldo de cuenta de pérdidas y ganancias participaciones por reaseguro cedido y retrocedido de los conceptos anteriores.

Otros elementos que condicionan el resultado financiero de la nueva institución, son inflación, la Tasa de Recuperación Mínima Atractiva (TREMA) y las tasas de impuestos, principalmente el Impuesto Sobre la Renta (ISR).

La inflación es el término utilizado para expresar una disminución en valor y es la medida de la disminución en el poder de compra del dinero, la cual varía cada año. Así aunque parezca que se tiene mayor cantidad de dinero en el futuro, esto podría resultar engañoso, ya que el poder de compra podría ser menor, tal como se vio en la figura 4.2.1.

La TREMA es la tasa de recuperación mínima atractiva, a la que el dinero que se invertirá en el nuevo proyecto podría ser incrementado con el tiempo, es el rendimiento mínimo requerido por la empresa; generalmente lo menos que ganaría si invirtiera el capital en diversos instrumentos bursátiles. Cuando la TREMA es demasiado grande, existen muchas probabilidades de rechazar los nuevos proyectos de inversión. Un valor grande de TREMA significa que una cantidad pequeña en el presente se puede transformar en una cantidad muy grande en el futuro, o equivalentemente, que una cantidad futura representa una cantidad muy pequeña en el presente. No obstante, es necesario considerar que la inflación contrarresta este efecto.

4.3 FORMULACIÓN DEL MODELO

Una vez que se ha formulado el problema, es necesario crear una descripción matemática del mismo.

El ingreso de primas, la utilidad de la inversión de las reservas y capital y los pagos por reclamaciones, impuestos, dividendos, reparto de utilidades, y otros gastos dan origen a un excedente o a un faltante que será la utilidad neta de la compañía y a lo que se enfocará la simulación, es decir, a analizar la utilidad neta que se pueda obtener.

El modelo involucrará una proyección del comportamiento del mercado como un todo a lo largo del comportamiento de la compañía particular y permitirá examinar los efectos de divergencias de los diversos parámetros que la forman.

Se pretende que el modelo simule una situación de mercado real modelando la posible reacción en términos del volumen de primas. En otros países el volumen de primas vendidas

está en razón con el precio del seguro, aunque en el caso de México este criterio no es muy aplicable, dado que la legislación no permite que los precios difieran tanto de una compañía a otra. Además, aunque se tienen periodos de más alto o menor nivel de beneficios, ellos no pueden ser adecuadamente representados por un puro movimiento cíclico, principalmente en un país como el nuestro, sujeto a cambios económicos tan radicales e inesperadas políticas económicas.

La formulación del modelo matemático consta de 5 pasos:

- 1° Especificación de los componentes.
- 2° Especificación de variables y parámetros.
- 3° Establecimiento de relaciones funcionales.
- 4° Estimación de los parámetros.
- 5° Definición del modelo.

4.3.1 Especificación de los componentes

Tres factores de vital importancia se considerarán para formular el modelo de análisis, ellos son las primas, reclamaciones esperadas e inversión de las reservas. Al instalar la nueva compañía se carece de historia de la misma para efectuar el estudio, por tanto se realiza tomando en cuenta el comportamiento de todo el mercado y suponiendo que el comportamiento de la compañía será el mismo que el del mercado, en el que la compañía formará parte con un porcentaje de participación de las primas que será fijado como una meta por el inversionista. Sería irreal suponer primas y reclamaciones independientes o que estos factores puedan ser elegidos a voluntad, ya que las reclamaciones están estrechamente ligadas al volumen de primas vendidas.

El modelo básicamente será el necesario para analizar los flujos de efectivo que generará la nueva compañía de seguros. En él serán incluidos los conceptos generales del estado de resultados.

Debido a la importancia que tiene el producto de inversiones para una entidad aseguradora, se planteará un modelo de programación lineal para optimizar la forma de

inversión, el cual devolverá el óptimo producto conseguido y éste resultado será incluido en el modelo de flujos de efectivo.

Los flujos de efectivo serán analizados con el método del valor presente, suponiendo TREMA y tasas inflacionarias distintas para analizar que pasa con el beneficio del proyecto al efectuar cambios en ellas.

4.3.2 Formulación del modelo de inversión

Conforme a los cambios presentados por las tasas, además de asumir una política conservadora de inversión por tratarse de una nueva entidad de seguros, las inversiones se realizarán a corto plazo para poder disponer de la liquidez en cualquier momento.

El modelo de optimización que a continuación se desarrolla contiene las limitantes que se establecen en la LGISMS pero con la política de inversión a corto plazo, siendo importante señalar que existe flexibilidad de cambiarla y con ello los resultados. Dicho modelo pretende optimizar los productos financieros resultantes de invertir las reservas técnicas en los distintos instrumentos.

Los productos financieros (PFI) provienen principalmente de la inversión de las reservas³; no todas las reservas técnicas son invertidas. El total de las inversiones que deben mantener las instituciones se determina sobre la base neta de inversiones conforme a las reglas para la inversión de las reservas técnicas de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros citadas posteriormente.

Una de las restricciones para la inversión de nuestra Base Neta de Inversión (BNI) es la siguiente:

Al menos un 70% de la BNI en valores de renta fija.

Hasta un 30% de la BNI en valores de renta variable.

Donde:

1. El Gobierno Federal emite valores de renta fija.

³ La forma de invertirlos se encuentra regulada en el Reglamento para la inversión de las reservas técnicas de las instituciones y sociedades mutualistas de seguros.

2. Las Instituciones de Crédito emiten valores de renta fija y variable.
3. Las instituciones privadas que emiten valores de renta fija o variable, y acciones de seguro.

Bajo las siguientes limitantes:

• **Por tipo de valores, títulos, bienes o créditos**

En Valores emitidos por:	En %
1) El Gobierno Federal	Hasta el 100%.
2) Instituciones de Crédito	Hasta el 60%.
3) Personas diferentes a 1) y 2). (Inst. Privadas)	Hasta el 30%.
4) Instituciones de Seguros y Fianzas	Hasta el 20%*
5) En títulos, bienes o créditos mencionados en la 6a. regla del RIIS.	Hasta el 40%.

* Este porcentaje en ningún caso podrá exceder del 25% del capital de la emisora cuando se trate de acciones o participaciones representativas del capital social.

• **Por emisor o deudor**

En Valores emitidos por:	En %
1) El Gobierno Federal	Hasta el 100%.
2) Instituciones de Crédito	Hasta el 30%.
3) En créditos o préstamos a favor de una sola persona, entidad o grupo de persona que constituyan riesgos comunes para la institución.	Hasta el 30%

La operatividad de las reservas se encuentra en función de las reclamaciones presentadas en las sociedades de seguros, al ser parte de una contingencia los eventos se pueden presentar en cualquier momento por lo que las reservas podrán ser utilizadas de igual manera.

Para mantener un adecuado equilibrio entre las inversiones a corto y largo plazo, la SHCP estableció que las reservas se deberán canalizar a instrumentos denominados a corto plazo según las siguientes proporciones:

RESERVAS	% MÍNIMOS DE INVERSIÓN
Para Obligaciones Pendientes de Cumplir.	100%
De Riesgos en Curso.	30%
Matemática	30%
De Previsión	30%
Especial de Contingencia	30%
De Riesgos Catastróficos.	20%

Nota: Entendiendo como inversión a corto plazo el periodo menor o igual a un año.

La reserva legal

Existe una disposición por parte del gobierno para con las sociedades anónimas llamado Reserva Legal; la cual es una cifra igual a un porcentaje establecido con relación a las utilidades obtenidas en un año contable.

Esta previsión se debe constituir hasta ser igual al 10% de las utilidades topada hasta el 75% del capital pagado.

Existen dos conceptos que se establecen como protección en las probables desviaciones de los rendimientos esperados por el portafolio de inversión como son:

El requerimiento de capital por concentración de valores

La CNSF la define como el monto que se obtiene de aplicar a los saldos de los diferentes instrumentos de inversión afectos al régimen de inversión de las reservas técnicas y de la reserva para fluctuaciones de valores a la fecha de determinación aplicándoles porcentajes, mismas que varían entre 0.0 y 21.9 en función del tipo de instrumento (conforme a su disponibilidad) y el porcentaje de participación que muestre el saldo.

El modelo de inversión contiene una BNI que se calculó de la siguiente manera:

- Se estudió el comportamiento que en el mercado asegurador han tenido todas las reservas para el periodo de 1984 a 1993.
- Se obtuvieron factores para cada año, el factor es igual al porcentaje que representa cada una de las reservas con relación a la prima retenida.
- Se ajustaron los factores obtenidos para cada una de las reservas a una distribución normal, multiplicándose a la prima emitida por el factor a cubrir en el mercado

aumentándose con la inflación por el factor de la prima retenida en relación a la emitida y por el valor proyectado del factor de la reserva correspondiente. Teniéndose 200 corridas para cada factor.

Hacer una inferencia respecto a cada reserva técnica para cada año se determina que porcentaje de cada una será invertido (en este caso se invertirán las reservas al 100%).

La siguiente fórmula proporciona la manera de calcular la BNI para cada año i :

$$BNI_i = RRC_i + OPC_i + RPr_i + RCAT_i$$

Donde:

RRC_i = Reserva de Riesgos Catastróficos.

OPC_i = Obligaciones Pendientes de Cumplir.

RPr_i = Reserva de Previsión.

$RCAT_i$ = Reserva de Riesgos Catastróficos.

$i = 1, 2, \dots, 5$ años.

Una vez obtenida la BNI_i para cada una de las 200 variables aleatorias de la prima emitida de cada año; se aplica el modelo de inversión a las 200 corridas de cada año y obtener así, el producto financiero, el cual se plantea como sigue:

Variables:

BNI_i = Base Neta de Inversión para el año i . Donde $i=(1,2,\dots,5)$.

X_{ji} = Cantidad invertida en el instrumento j para el año i .

Donde:

X_{1i} = En Valores del Estado (gobierno).

X_{2i} = Instituciones de crédito Renta Fija.

X_{3i} = Instituciones de crédito Renta Variable.

X_{4i} = Instituciones Privadas Renta Fija.

X_{5i} = Instituciones Privadas Renta Variable.

X_{6i} = Inversiones del Seguro de Vida.

X_{7i} = Acciones de Seguros.

X_{8i} = Depósitos con intereses en instituciones de crédito.

X_{9i} = En Préstamos.

X_{10i} = En Inmuebles.

En el caso de una compañía de seguros con más información sobre valores bursátiles, es posible añadir más variables X's. Los rendimientos también se trabajan como variables; en este caso todos los rendimientos utilizados son supuestos de acuerdo a información del Banco de México, no obstante, en caso de tenerse la información real solo se sustituiría el valor de la variable.

i_{ji} = Rendimientos supuestos para cada instrumento j en un año i

$m = 12$. Suponiendo que las reservas se invierten mensualmente durante cada año.

$$i_{ji}^* = \frac{i_{ji}}{m}$$

CE_i = Capital de la emisora en el año i

$$S_{ji} = \frac{X_{ji}}{12} S_{m, i_{ji}^*} = \frac{X_{ji}}{12} \left[\frac{(1 + i_{ji}^*)^m - 1}{i_{ji}^*} \right]$$

El modelo de optimización del Producto Financiero para cada año es el siguiente:

Maximizar:

$$PF_i = \sum_{j=1}^{10} S_{ji} - BNI_i$$

Sujeto a:

$$\begin{array}{rcl}
 X_{1i} & & \leq BNI_i \\
 X_{2i} + X_{3i} + & & \leq 6BNI_i \\
 X_{4i} + X_{5i} + X_{6i} & & \leq 3BNI_i \\
 X_{7i} & & \leq 2BNI_i \\
 X_{7i} & & \leq 25CE_i \\
 X_{8i} + X_{9i} + X_{10i} & \leq & 4BNI_i \\
 X_{1i} + X_{2i} + X_{3i} + X_{4i} + X_{5i} + X_{6i} + X_{7i} + X_{8i} + X_{9i} + X_{10i} = & BNI_i & \\
 X_{1i}, X_{2i}, \dots, X_{10i} & > & 0
 \end{array}$$

Este modelo debe resolverse para cada una de las 200 variables aleatorias de cada uno de los 5 años. La resolución de este modelo se hace en EXCEL, con la librería SOLVER.

4.3.3 Especificación de variables y parámetros

Variables endógenas de estado.

S_0 = Inversión inicial estimada.

La inversión inicial estimada, se refiere al capital preciso para iniciar el negocio que en este trabajo se trata, y con ésta se evalúan los flujos de efectivo estimados para el negocio. Está formada por los siguientes conceptos:

1. Inversión fija; algunas veces llamado activo fijo. Se estima que a lo más será el 60% del capital mínimo pagado: \$ 3'360,000.00
 - Instalación o compra del inmueble.
 - Mobiliario y Equipo de oficina.
 - Equipos de transporte.
2. Inversión diferida. Conocida algunas veces como activo diferido.
 - Arranque y Capacitación de personal. Estimados \$100,000.00
 - Constitución Legal de la Empresa (Notario público para la escritura constitutiva, licencias sanitarias, registro público de la Propiedad y el Comercio, cuota de inspección a la CNSF, otras cuotas). Estimado \$30,000.00
3. Capital de trabajo: toda empresa necesita constituir un capital cuando inicia.

Normalmente es la principal fuente de financiamiento con que puede sufragar y además el capital para cubrir el arranque y operación del proyecto. El capital de trabajo se constituye con los siguientes componentes:

- Sueldos del primer mes \$70,000.00

Se debe contar además con los siguientes conceptos.

- Capital Social. Cantidad cuya forma de financiamiento se determinó en el capítulo 2 de este trabajo, que en este caso será el mínimo pagado.
- Capital mínimo pagado. Es la diferencia del Capital Social menos el Capital no Suscrito y menos el Capital no Exhibido. Constituyendo el mínimo que son: \$5,600,000.00, en el cual se encuentran incluidos los activos fijos.

Lo que determina el capital inicial que se requerirá:

$$S_0 = \$ 5'800,000.00$$

PEM_i = Primas emitidas del mercado para el año i sin inflación.

Se generarán variables aleatorias conforme a una distribución normal con los parámetros establecidos en la figura 4.3.2; Tomando en cuenta la experiencia pasada del mercado. Donde:

pp_i = Porcentaje de participación que tendrá la compañía del mercado total para el año i .

Donde:

$$pp_1 = 0.5 \%$$

$$pp_2 = 0.6 \%$$

$$pp_3 = 0.7 \%$$

$$pp_4 = 0.8 \%$$

$$pp_5 = 1.0 \%$$

PE_i = Primas emitidas de la compañía para el año i con inflación.

PR_i = Primas retenidas para el año i .

PC_i = Prima cedida para el año i .

INRRC_i = Incremento neto de las reservas de riesgos en curso para el año *i*.

PRD_i = Primas de retención devengadas para el año *i*.

CA_i = Costo de Adquisición para el año *i*.

CS_i = Costo de siniestralidad para el año *i*.

INORT_i = Incremento Neto de otras Reservas Técnicas para el año *i*.

UB_i = Utilidad Bruta para el año *i*.

GO_i = Gastos de operación para el año *i*.

BN_i = Base Neta de Inversión para el año *i*.

PF_i = Productos Financieros Netos para el año *i*.

Resultantes de la solución del modelo ya desarrollado.

UAI_i = Utilidad neta antes de impuestos para el año *i*.

UAI_{de} = Utilidad neta antes de impuestos deflactada para el año *i*.

PU_i = Provisión para participación de utilidades para el año *i*.

Donde:

$$i = (1, 2, 3, 4, 5)$$

Variables exógenas:

ISR_i = Provisión para el Impuesto del año *i*.

S_i = Flujo de Efectivo del año *i* = Utilidad Neta del Ejercicio *i*.

i_t = inflación del año *i*. Con la que se harán 3 escenarios para cada año; optimista, pesimista y probable.

j_i = TREMA para el año *i*.

Factores de variación para determinar algunas de las variables endógenas anuales:

K_r: para determinar la prima retenida.

K_i: para calcular Incremento Neto de las Reservas de Riesgos en Curso.

Ka_r: Utilizada para estimar los costos de adquisiciones

Ks_i : Utilizada para estimar los costos de siniestralidad.

Kio_i : Con la cual se evalúa el Incremento a Otras Reservas Técnicas.

Kgr_i : Para determinar los gastos de operaciones en que la compañía incurrirá.

Kv_i : Mediante la que se estima la participación de utilidades otorgada a empleados.

Kvu_i : Mediante la que se aproxima el pago de impuestos anual.

Donde:

$i = (1, 2, 3, 4, 5)$

4.3.4 Establecimiento de relaciones funcionales

Es en este punto donde se establecen las relaciones funcionales que conforman el sistema y se plantea formalmente el modelo. El modelo se plantea bajo las siguientes relaciones:

Primas emitidas, como una parte de las primas emitidas del mercado. De acuerdo a la gráfica observada en la fig. 4.2.1, se asume:

$$PE_i = \begin{cases} PEM_i \cdot pp_i \cdot \prod_{j=1}^i (1 + i_j) \cdot 0.75 & \text{Si } i_i \geq 60\% \\ PEM_i \cdot pp_i \cdot \prod_{j=1}^i (1 + i_j) & \text{En otro caso} \end{cases}$$

Primas retenidas se atribuyen como un porcentaje aleatorio de las primas emitidas:

$PR_i = K_i \cdot PE_i$, donde K_i es el porcentaje aleatorio con distribución normal en el año i con parámetros $N(0.9540636558, 0.0093361908)$.

Las Primas Cedidas se calculan con la siguiente fórmula:

$$PC_i = PE_i - PR_i$$

El **incremento neto a las reservas de riesgos en curso**, debido a la falta de elementos y dado que aún no se tienen pólizas vendidas, se asume como un porcentaje

aleatorio de las primas retenidas, conforme al comportamiento del mercado asegurador y bajo los siguientes supuestos:

- Existe estacionariedad de la cartera.
- La mezcla de seguros individual, grupo y colectivo será homogénea.

La fórmula planteada es:

$$INRRC_i = K_{i1} \cdot PR_i$$

donde K_{i1} es un factor aleatorio distribuido uniformemente en el siguiente intervalo (0.04602, 0.34772).

La Prima de Retención Devengada se calcula con la siguiente expresión:

$$PRD_i = PR_i - INRRC_i$$

El Costo de Adquisición resulta de la siguiente fórmula:

$$CA_i = Ka_i \cdot PR_i$$

Donde Ka_i será generada como una variable aleatoria con distribución normal basada en la experiencia del mercado de seguros de vida con parámetros $N(0.2309966734, 0.0568309274)$.

El costo de siniestralidad aunque está sujeto a diversos factores, se establecerá principalmente con relación a la prima, mediante la siguiente expresión:

$$CS_i = K_{s_i} \cdot PR_i$$

Donde K_{s_i} será un porcentaje de las primas retenidas manejado como una variable aleatoria con distribución normal⁴ con parámetros $N(0.601809427, 0.109768653)$.

El $INORT_i$ también será generado al aplicar un porcentaje aleatorio con distribución uniforme a la prima retenida. La fórmula se plantea como sigue:

⁴ La siniestralidad en realidad se distribuye como una BETA, sin embargo dada la escasez de información por intervalos menores a un año se trata con distribución normal.

$INORT_i = Kio_i \cdot PR_i$; donde Kio_i es el factor aleatorio obtenido de la experiencia del mercado entre el intervalo (0.0316126, 0.1484165).

La Utilidad Bruta, para el año i se encuentra en función de los conceptos anteriores, donde:

$$UB_i = PRD_i - CA_i - CS_i - INORT_i$$

$GO_i = Kg_i \cdot PR_i$; donde Kg_i es una variable aleatoria con distribución normal de acuerdo al comportamiento pasado del mercado asegurador con parámetros $N(0.193615454, 0.019798638)$.

$$UAI_i = UB_i + PF_i - GO_i$$

$$UAI_{dt} = \frac{UAI_i}{\prod_{m=1}^i (1+i_m)}$$

$$PU_i = Kvi \cdot UAI_i$$

Para el cálculo de la Participación de Utilidades a Empleados, se fijan criterios para Kvi de acuerdo a la experiencia pasada del mercado, lo que da la siguiente relación:

$$Kvi = \begin{cases} 0\% & \text{si } UAI_i \leq 0 \\ \text{Para } UAI_i > 0: \\ 0.5\% & \text{si } UAI_{dt} < UAI_{dt-1} \cdot (1 - 0.0408) \\ 1.0\% & \text{si } UAI_{dt-1} \cdot (1 - 0.0408) \leq UAI_{dt} < UAI_{dt-1} \cdot (1 + 0.0408) \\ 3.0\% & \text{si } UAI_{dt} \geq UAI_{dt-1} \cdot (1 + 0.0408) \end{cases}$$

Es decir:

- i. Cuando UAI_i es menor que 0, no se otorgan utilidades.

- ii. Cuando UAI_i sea mayor que cero pero menor que la UAI_{i-1} disminuida en un 4.08% respecto al año anterior (UAI_{i-1}); el porcentaje de utilidad para ese año será 0.5%
- iii. Cuando UAI_i fue mayor que la UAI_{i-1} disminuida en un 4.08% pero fue menor que la UAI_{i-1} aumentada un 4.08%, el porcentaje de utilidades a otorgar (Kv_i) será 1%.
- iv. Si UAI_i incrementó por lo menos 4.08% con respecto al año anterior; entonces el porcentaje otorgado a los empleados por concepto de utilidad antes de impuestos de ese año será 3%.

El porcentaje del Impuesto está determinado externamente al sistema en estudio, sin embargo, no se tratará tanto como tal, ya que la cantidad a pagar también depende en gran medida de los movimientos internos de la compañía de seguros. La fórmula empleada es:

$$ISR_i = Kv_i \cdot UAI_i$$

Hay varios conceptos por aplicar y deducir en torno a los impuestos, así que se considerará un porcentaje demasiado optimista debido a que es muy probable que haya demasiados conceptos por deducir al instaurar la nueva compañía.

$Kv_i = 3\%$; de acuerdo a lo observado en el mercado.

El último dato a calcular es el flujo de efectivo para el año i o la Utilidad Neta del Ejercicio. Su fórmula es la siguiente:

$$S_i = UAI_i - PU_i - ISR_i$$

La información estadística para el cálculo de los K 's, mencionados, puede ser encontrada en los anuarios estadísticos de seguros y algunos otros documentos estadísticos que emite la CNSF, ya que es ahí donde se encuentran las hojas de balance y estados de resultados anuales. La información sobre inflación y tasas de rendimiento será obtenida de los indicadores económicos del Banco de México. Para un inversionista este asunto de conseguir información es menos complicado.

Una vez obtenida la información, será ajustada en EXCEL, lo cual puede resultar bastante cómodo para cualquier individuo con un poco de conocimientos en computación. Esta simulación puede ser implementada en un lenguaje de alto nivel, pero para facilidad del usuario se implementó en EXCEL paquete conocido por un gran número de individuos. Se utilizarán herramientas para calcular media, desviación estándar, ajustar curvas, estimación de valores por regresión lineal, resolver problemas con programación lineal y generación de variables aleatorias.

4.3.5 Estimación de los parámetros

Primas emitidas

Se trabajan como una variable aleatoria con distribución normal. Sus parámetros se estiman con regresión lineal. De la siguiente forma:

1. Se colocan las primas emitidas en miles del seguro de vida de todo el mercado en un mismo punto del tiempo (1986) restándoles o agregándoles los índices inflacionarios. En este caso con base al último día de 1993.
2. Se obtiene la recta de ajuste y se estiman las primas emitidas de los años 1994, 1995, 1996, 1997 y 1998. Que son los parámetros μ_1 , μ_2 , μ_3 , μ_4 y μ_5 .
3. Se calcula el coeficiente de error S que será el estimador de la desviación estándar de cada año ($\sigma_1, \sigma_2, \sigma_3, \sigma_4$ y σ_5 respectivamente)
4. Una vez que se tienen los parámetros, se generan 200 números aleatorios para cada una de las variables aleatorias de cada año:
 - Para el año 1 (1994) con parámetros $N(\mu_1, \sigma_1^2) = N(6,677,621.80 ; 282,637.33^2)$
 - Para el año 2 con parámetros $N(\mu_2, \sigma_2^2) = N(7,254,811.10 ; 282,637.33^2)$
 - Para el año 3 con parámetros $N(\mu_3, \sigma_3^2) = N(7,832,000.39 ; 282,637.33^2)$
 - Para el año 4 con parámetros $N(\mu_4, \sigma_4^2) = N(8,409,189.69 ; 282,637.33^2)$ y
 - Para el año 5 con parámetros $N(\mu_5, \sigma_5^2) = N(8,986,378.99 ; 282,637.33^2)$

⁴ Se hizo también un ajuste a una cuadrática, resultando mayor el coeficiente de error, por lo que se decidió por la lineal donde el error fue bastante menor.

De las relaciones funcionales y funciones de distribución planteadas en el punto 4.3.3, se calculan K_i , Ki_i , Ka_i , Ks_i , Kio_i y Kg_i , y con ellas los parámetros necesarios para generar 200 números aleatorios de acuerdo a la función de distribución preestablecida en la *fig. 4.3.3*. La tabla de la *fig. 4.3.2* muestra las variables aleatorias, su función de distribución y parámetros estimados. Si la función de distribución es Normal, solo se calculan el promedio y desviación estándar y si la función de distribución es uniforme, se determina el rango en que se encuentran los valores ($Est[a]=\text{Mínimo}$, $Est[b]=\text{Máximo}$)

De acuerdo con los parámetros de dicha tabla, se generarán aleatoriamente los valores de las variables al respecto, para cada año en evaluación. El modelo se correrá 200 veces para cada escenario cambiando las variables aleatoriamente cada vez.

Var. Aleatorias	Función de distribución	Parámetros
K_i	Normal	$N(0.9540636558, 0.0093361908)$
Ki_i	Uniforme	Intervalo { 0.04602, 0.34772}
Ka_i	Normal	$N(0.2109653, 0.050909)$
Ks_i	Normal	$N(0.601809427, 0.109768653)$
Kio_i	Normal	$N(0.0490762, 0.0140736)$
Kg_i	Normal	$N(0.1848659, 0.0136889)$

Fig. 4.3.2 Parámetros de las variables aleatorias.

4.3.6 Definición del modelo

Este paso involucra la construcción del modelo. Para ello, debe determinarse qué aspectos del mundo real deben incorporarse al modelo y cuáles pueden ignorarse sin ningún problema. En general no es imprescindible la existencia de una correspondencia uno a uno entre cada elemento del sistema y cada elemento del modelo. Algunas ideas para determinar el nivel de detalle que requiere un modelo son:

- Definir cuidadosamente lo que se va a investigar; las medidas de ejecución, la forma en que se usará el modelo y las configuraciones alternativas del sistema desde el inicio del estudio.

- Buscar la asesoría por expertos en el tema y realizar análisis de sensibilidad para determinar el nivel de detalle del modelo. En este caso se buscó la asesoría de la CNSF.
- Elegir el modelo más sencillo que sea representativo de los datos.
- Tomar en cuenta limitaciones de tiempo y dinero que restringen al modelo.
- Usar un procedimiento iterativo en el cual se construye el modelo tentativo original, se prueba y se modifica varias veces, hasta llegar al resultado más acertado.

Tomando en consideración estos puntos se plantea el modelo; básicamente funciona como el estado de resultados para la operación de vida de todo el mercado, emitido anualmente por la CNSF. Pero para efectos de evaluar el proyecto en algún punto del tiempo se calcula el Valor Presente Neto (VPN) de los flujos de efectivo, mediante las siguientes fórmulas:

$$VP_i = \frac{S_i}{\prod_{t=1}^i (1+i_t)(1+j_t)} \quad \text{Valor Presente de la utilidad Neta del Ejercicio } i$$

$$VPN = -S_0 + \sum_{i=1}^3 \frac{S_i}{\prod_{t=1}^i (1+i_t)(1+j_t)}$$

Donde:

S_0 : inversión inicial

S_i : Flujo de efectivo neto del periodo $i = UAI_i$

i_t : Inflación del año t

j_t : TREMA del año t

El modelo queda planteado según la tabla de la *fig. 4.3.3*.

4.4 IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DEL MODELO

4.4.1 Implementación del modelo en computadora

Con el modelo definido, el siguiente paso es decidir que herramienta computacional será utilizada, en este caso, dada la estructura del modelo, se decidió por la hoja de cálculo EXCEL; ya que permite el fácil manejo de datos y su graficación. Además cuenta con un generador de números aleatorios, por lo que puede ser usada para efectos de la simulación.

Otra característica importante es el manejo de distintos escenarios, lo que permitiría hacer el análisis de ¿qué sucedería si...?, conocido en inglés como el WHAT IF?. En nuestro caso concreto, por ejemplo; ¿qué sucedería si la tasa de inflación aumenta demasiado? o bien ¿qué sucedería si cambia el porcentaje de impuestos?, etc. La gran ventaja que tiene una hoja de cálculo es que basta cambiar el dato correspondiente para que, automáticamente, se modifiquen todos los resultados y se pueda observar el efecto de los cambios en ciertos parámetros. Y quizá la característica más importante para un inversionista es el bajo costo que implica el uso de una hoja de cálculo como EXCEL. La implementación se hará en 2 partes:

1. Construir una hoja de cálculo, que únicamente contenga 200 números aleatorios para cada una de las cinco variables aleatorias correspondientes a las ya mencionadas PE_i , K_i , K_i , Ka_i , ..., tomando como base principal para su generación los parámetros ya obtenidos. De la siguiente forma:

NUM	PE1	PE2	PE3	PE4	PE5	K1	...	KS	KI1	...	KI5	...
1	5,823	6,400	6,977	7,554	8,131	0.93	0.96	0.96	0.0464	...	0.2225	...
2	6,722	7,300	7,877	8,454	9,031	0.95	0.95	0.96	0.1908	...	0.2713	...
3	6,432	7,010	7,587	8,164	8,741	0.95	0.96	0.95	0.09855	...	0.1377	...
4	6,924	7,501	8,078	8,655	9,233	0.93	0.94	0.95	0.05055	...	0.0961	...
5	6,738	7,315	7,892	8,469	9,047	0.98	0.95	0.93	0.34426	...	0.0487	...
...
200	6,804	7,300	8,060	8,570	9,100	...	...	...	0.16003	...	0.2292	...

Fig 4.3.3 Tabla de corridas de las variables aleatorias

2. Construir otra hoja de cálculo, para introducir el modelo de la fig. 4.3.3, desde donde se irá llamando cada grupo de variables aleatorias, es decir primero se resolverá el modelo con el primer renglón, después con el segundo renglón, y así sucesivamente hasta el 200 para cada uno de los escenarios planteados:

1o Inflación optimista

2o Inflación probable

3o Inflación pesimista

En la siguiente página se muestra el modelo tal como sería introducido en EXCEL.

4.4.2 Evaluación del modelo

Uno de los problemas más difíciles que enfrenta el analista es precisamente tratar de determinar cuándo un modelo de simulación es una representación adecuada del sistema real bajo estudio, es decir, determinar cuándo el modelo es válido. Si el modelo no es válido, entonces las conclusiones que de él se obtengan carecerán de utilidad. Para ello se realizan pruebas de hipótesis, para evaluar la significancia de los parámetros del modelo, sus medias y sus varianzas, así como hacer un juicio inicial sobre la adecuación del modelo, es decir, pruebas sobre la bondad de ajuste de las distribuciones simuladas, en este caso se hicieron para los parámetros estimados, antes de ser utilizados.

4.4.3 Validación de los resultados

Además de esto, es necesario que el modelo represente en forma suficientemente aproximada al fenómeno real y que sea creíble. Por lo anterior, una de las principales etapas de un estudio de simulación es la validación; pues entonces es posible encontrar deficiencias en la formulación del modelo o en los datos proporcionados al modelo. Las formas más comunes de validar un modelo son:

- I. La opinión de expertos sobre los resultados de la simulación. Principalmente porque ellos conocen mejor el posible comportamiento del sistema en determinadas condiciones.

2. La exactitud con que se predicen datos históricos. El resultado de aplicar al modelo información histórica, debe ser bastante aproximado al que se obtuvo realmente.
3. La exactitud en la predicción del futuro (con respecto a opiniones de la situación del país en general).
4. La conducta en casos extremos. Llevar el modelo a los casos extremos, donde las situaciones reales serían fácilmente previsibles. Si el modelo sigue el comportamiento esperado, tendrá buenas probabilidades de ser válido.

La forma en que validamos el modelo fue de la siguiente manera:

- Se obtuvieron los incrementos para cada concepto anualmente, analizándose los comportamientos y tomándose un promedio para cada uno de ellos, proyectándose así los siguientes valores para los próximos 5 años.
- Así, cada concepto expresaba un valor estimado, donde el valor era equivalente a la multiplicación del último dato obtenido por la suma entre el incremento histórico en forma de porcentaje más uno por la suma de la inflación estimada más uno.
- Este procedimiento se realizó por concepto, por año y para cada escenario, donde las proyecciones obtenidas con respecto a los datos arrojados por la simulación fueron semejantes, es decir, las variaciones no fueron significativas.

4.4.4 Diseño del experimento

Antes de llevar a efecto la experimentación con el modelo se hace un diseño de la misma. Para ello se deben tener en consideración algunos de los propósitos más comunes de la simulación:

1. Comparar medias y varianzas de las variables de salida (variables endógenas) para condiciones del sistema.
2. Determinar el efecto o influencia de diferentes variables o configuraciones del sistema.
3. Identificar las condiciones óptimas para un conjunto de variables, de manera que se logre el objetivo en la variable (o variables) endógena.

Se dice que el diseño de experimentos es una técnica estadística que considera dos tipos de variables: factores y respuestas. Los factores corresponden a las variables de entrada o exógenas y la respuesta a la variable de salida o endógena; sin embargo, los factores pueden englobar un grupo de variables y representar distintas configuraciones del sistema bajo estudio aún variables como es el caso de esta tesis. Los diseños pueden ser unifactoriales o multifactoriales, dependiendo del número de factores que se consideren, aquí se considera multifactorial.

Puede utilizarse un diseño factorial completo o factorial fraccionario. En un diseño factorial completo (por cada factor un diseño) todos los factores varían sobre todo su rango. Obviamente, en ciertos casos en que los factores son muchos, tal diseño resultará prohibitivamente caro por la enorme cantidad de combinaciones posibles. El diseño factorial fraccionario o parcial elimina algunos valores posibles del factor en cuestión, reduciendo el número de combinaciones para simplificar el problema.

El objetivo principal aquí es analizar el Valor Presente Neto, la TREMA y la TIR que en promedio se obtendrían bajo diferentes índices inflacionarios. En nuestro caso, el diseño es factorial fraccionario, en el cual solo se observarán 3 escenarios:

1. Inflación optimista: 7% cada año.
2. Inflación probable: 35% cada año.
3. Inflación pesimista: 80% cada año.

Asimismo, se analizará cuanto es lo más que en un momento dado se llegaría a ganar en cada escenario y cuanto lo más que se podría perder, así como la probabilidad de obtener ganancia. Para con ello establecer metas y políticas a seguir.

Los otros factores, se producen de forma aleatoria, a fin de efectuar inferencias al respecto, se resolverá el modelo 200 veces (se tomarán las variables por renglón y no una a una) con distintos números aleatorios según sea su función de distribución y parámetros estimados.

5

Análisis de los resultados de la simulación

5.1 ANÁLISIS POR EL MÉTODO DEL VALOR PRESENTE

El método del valor presente es uno de los criterios económicos usados más frecuentemente en la evaluación de proyectos de inversión. Estriba en determinar la equivalencia en el tiempo cero de los flujos de efectivo futuros que genera un proyecto y comparar esta equivalencia con el desembolso inicial. Cuando dicha equivalencia es mayor que el desembolso inicial, es recomendable que el proyecto sea aceptado; aunque no es regla general, ya que hay quienes fijan un nivel de aceptación arriba del desembolso inicial, mientras que otros prefieren arriesgar en los primeros años sabiendo que en los posteriores obtendrán utilidades. El método del valor presente tiene la ventaja de ser siempre único, independientemente del comportamiento que sigan los flujos de efectivo que genera el proyecto de inversión, por lo que se recomienda utilizarse en situaciones donde el comportamiento presentado por los flujos de efectivo es irregular originando múltiples tasas de rendimiento.

5.1.1 Comparación de medias y varianzas

En este caso particular, no se fija un límite de aceptación, sino que se analizan los posibles eventos en los cuales se obtienen ganancias y/o pérdidas. El rechazar un proyecto antes de efectuar un análisis de las causas de pérdida es poco recomendable, debido a que el crear una compañía de seguros puede no representar una inversión positiva a corto plazo sino ser rentable en periodos de mediano o largo.

A fin de realizar un análisis con los 200 resultados del VPN y con tres distintos escenarios inflacionarios, se elaboran gráficas de frecuencia para visualizar con ello la incidencia de ciertos resultados, asimismo, las probabilidades de obtener resultados positivos y bajo que marco condicional.

Los resultados obtenidos en cada uno de los 3 casos son los siguientes:

a) Caso optimista: Se supuso una inflación baja del 7% cada año, donde el resultado obtenido fue un tanto inesperado, ya que se encuentra que la probabilidad de ganar es muy pequeña. A continuación se muestra la siguiente tabla de frecuencias de los datos con 20 intervalos.

Intervalos	Inferior	Superior	Frecuencia
1	(85,176,023.06)	(79,062,301.94)	1
2	(79,062,301.94)	(72,948,580.83)	1
3	(72,948,580.83)	(66,834,859.71)	0
4	(66,834,859.71)	(60,721,138.60)	1
5	(60,721,138.60)	(54,607,417.49)	4
6	(54,607,417.49)	(48,493,696.37)	4
7	(48,493,696.37)	(42,379,975.26)	9
8	(42,379,975.26)	(36,266,254.14)	9
9	(36,266,254.14)	(30,152,533.03)	15
10	(30,152,533.03)	(24,038,811.91)	22
11	(24,038,811.91)	(17,925,090.80)	29
12	(17,925,090.80)	(11,811,369.69)	28
13	(11,811,369.69)	(5,697,648.57)	20
14	(5,697,648.57)	416,072.54	14
15	416,072.54	6,529,793.66	14
16	6,529,793.66	12,643,514.77	13
17	12,643,514.77	18,757,235.89	2
18	18,757,235.89	24,870,957.00	6
19	24,870,957.00	30,984,678.11	5
20	30,984,678.11	37,098,399.23	3

Fig. 5.1.1. Tabla de frecuencias caso optimista.

Con la información anterior es posible determinar la distribución de probabilidad del Valor Presente y en base a ello tomar decisiones. El resultado es el siguiente histograma y gráfica de la función de densidad que representan la distribución y densidad de probabilidades del VPN consecutivamente.

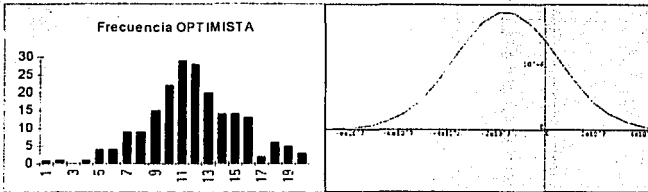


Figura 5.1.2. Histograma de frecuencias y función de densidad caso optimista.

De la función de densidad se obtiene que la probabilidad de obtener un VPN mayor que 0 es de 0.215; menor que la de obtener un VPN negativo con 0.785.

La media muestral de los VPN es (15,906,807.73) y la varianza es de: 20,992,171⁴. Lo cual indica que es muy posible que exista una pérdida en este caso. No obstante, se sabe que existen probabilidades de ganar, quizá no son muy altas, pero sería bueno analizar bajo que condiciones se da este evento. Para ello será necesario saber que el mayor VPN encontrado de las 200 corridas es de 37,098,399.24, bajo las condiciones de la fig. 5.1.1.

b) Caso pesimista: En este caso se supuso una inflación alta de 80% cada año. El resultado obtenido también fue inesperado. A continuación se muestra la tabla de frecuencias de los datos.

Intervalos:	Inferior	Superior	Frecuencia
1	(4,869,652.51)	(2,668,848.87)	3
2	(2,668,848.87)	(468,045.23)	3
3	(468,045.23)	1,732,758.41	4
4	1,732,758.41	3,933,562.05	7
5	3,933,562.05	6,134,365.69	16
6	6,134,365.69	8,335,169.33	17
7	8,335,169.33	10,535,972.97	16
8	10,535,972.97	12,736,776.60	16
9	12,736,776.60	14,937,580.24	19
10	14,937,580.24	17,138,383.88	15
11	17,138,383.88	19,339,187.52	24
12	19,339,187.52	21,539,991.16	14
13	21,539,991.16	23,740,794.80	13
14	23,740,794.80	25,941,598.44	15
15	25,941,598.44	28,142,402.08	4
16	28,142,402.08	30,343,205.72	7
17	30,343,205.72	32,544,009.36	3
18	32,544,009.36	34,744,813.00	2
19	34,744,813.00	36,945,616.64	1
20	36,945,616.64	39,146,420.28	1

Fig. 5.1.3. Tabla de frecuencias caso pesimista.

El resultado es el siguiente histograma y gráfica de la función de densidad que representan la distribución y densidad de probabilidades del VPN consecutivamente.

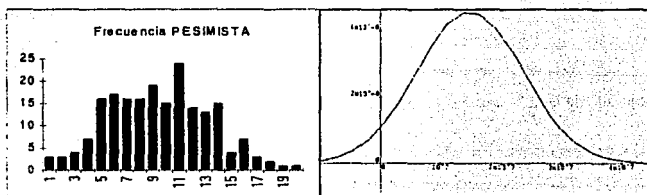


Figura 5.1.4. Histograma de frecuencias y función de densidad caso pesimista.

Nótese en la función de densidad que la probabilidad de obtener un VPN mayor que 0 es casi de 1 (0.965 para ser exactos) y la probabilidad de perder es muy pequeña: 0.035. Esto se justifica luego de analizar los datos, llegándose a la conclusión que para esta instancia los productos financieros tienen gran relevancia porque las tasas de intereses son más altas.

además el modelo se basó en datos históricos y en 1984 aunque la inflación fue alta, el mercado en general ganó.

La media muestral de los VPN es 14,854,346.60 y la varianza es de: 8,760,974.71². Lo anterior indica que ganar es casi una certeza. Aunque no se debe descartar la posibilidad de pérdida, la cantidad máxima probable a perder es 4,869,652.51; cantidad poco representativa contra el máximo valor presente posible de 39,146,420.28, bajo las condiciones de la *figura 5.1.2*.

c) **Caso más probable:** Este caso se crea tomando en consideración la situación actual del país, así que se supuso una inflación de 35% cada año. A continuación se muestra la tabla de frecuencias de los datos.

intervalos:	Inferior	Superior	Frecuencia
1	(46,883,248.40)	(42,796,235.62)	1
2	(42,796,235.62)	(38,709,222.84)	1
3	(38,709,222.84)	(34,622,210.07)	0
4	(34,622,210.07)	(30,535,197.29)	1
5	(30,535,197.29)	(26,448,184.51)	2
6	(26,448,184.51)	(22,361,171.73)	7
7	(22,361,171.73)	(18,274,158.95)	11
8	(18,274,158.95)	(14,187,146.18)	8
9	(14,187,146.18)	(10,100,133.40)	20
10	(10,100,133.40)	(6,013,120.62)	23
11	(6,013,120.62)	(1,926,107.84)	25
12	(1,926,107.84)	2,160,904.94	28
13	2,160,904.94	6,247,917.71	19
14	6,247,917.71	10,334,930.49	17
15	10,334,930.49	14,421,943.27	14
16	14,421,943.27	18,508,956.05	8
17	18,508,956.05	22,595,968.83	6
18	22,595,968.83	26,682,981.61	4
19	26,682,981.61	30,769,994.38	3
20	30,769,994.38	34,857,007.16	2

Fig. 5.1.5. Tabla de frecuencias caso más probable.

El resultado es el siguiente histograma y gráfica de la función de densidad que representan la distribución y densidad de probabilidades del VPN consecutivamente.

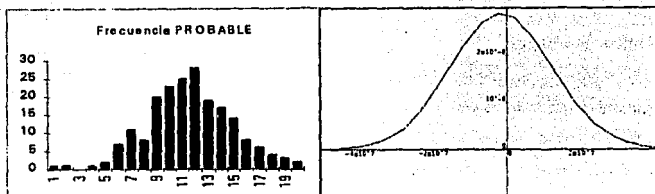


Figura 5.1.6. Histograma de frecuencias y función de densidad caso más probable.

Parece evidente que la probabilidad de ganar y de perder son casi las mismas; no obstante la probabilidad de pérdida es mayor, 0.545 probabilidad de pérdida y 0.455 probabilidad de ganar.

La media muestral de los VPN representa una pérdida de \$N\$1,636,148 y la varianza es: 13,706,151². Lo anterior indica que la probabilidad de obtener un VPN que represente ganancia no es nula, aunque se debe considerar la probabilidad de pérdida que es casi la misma. A menos que se exigiera una probabilidad mayor que 0.5 de obtener un VPN mayor positivo, se debería descartar el proyecto, de otro modo sería mejor analizar las condiciones en las cuales se obtiene el mayor VPN, ver la figura 5.1.3.

5.2 ANÁLISIS DE LA TIR Y TREMA

En todos los criterios de decisión, se utiliza alguna clase de índice, medida de equivalencia, o base de comparación capaz de resumir las diferencias de importancia que existen entre las alternativas de inversión. La Tasa Interna de Rendimiento (TIR), como se le llama frecuentemente, es un índice de rentabilidad ampliamente aceptado. Está definida como la tasa de interés que reduce a cero el valor presente, el valor futuro o el valor anual equivalente de una serie de ingresos y egresos. En términos económicos la TIR representa el porcentaje o la tasa de interés que se gana sobre el saldo no recuperado de una inversión (porción de inversión original que aun permanece sin recuperar)¹.

¹ COS8 10J, Raúl. *Análisis y evaluación de proyectos de inversión*, México, Limusa, 1991, pp. 73-75

5.2.1 Comparación de medias y varianzas

A continuación se presentan las 3 gráficas de las funciones de densidad obtenidas para la TIR, en cada uno de los 3 casos, obviamente la TIR de los casos probable y optimista sólo se grafica para los VPN positivos:

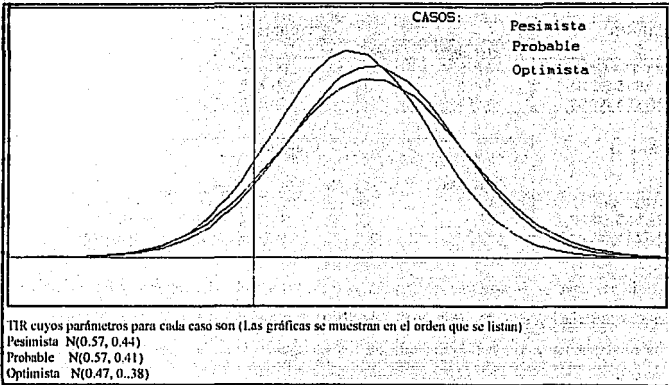


Fig. 5.2.1. Comparación de la TIR para uno de los 3 casos.

5.2.2 Influencia de las variables

La gran mayoría de los modelos se ven influenciados por variables endógenas y exógenas que lo modifican y/o alteran en su desarrollo histórico.

El modelo de la nueva compañía de seguros, como toda entidad económica se encuentra influenciado por un sinnfin de variables exógenas (la inflación, el desempleo, la política económica del país, la paridad cambiaria, los mercados proteccionistas, etc.) donde no solamente es la ley de la oferta y la demanda las que la rigen, sino también las políticas gubernamentales. Es más fácil inferir en modelos que contemplen variables endógenas que en aquellos en donde las variables exógenas tienden a incrementarse, ocasionando márgenes de error con tendencia a la alza por la variabilidad en sus componentes.

Para el modelo propuesto se pretende no ajustar o acotar las variables en demasía, para no encaminarlas a un curso de acción determinado, sino contemplar posibilidades aleatorias de ganancias y pérdidas por igual, incluyéndose los casos extremos ocurridos.

Los 3 escenarios se resumen a continuación:

ESCENARIO	UTILIDAD			
	Probabilidad	Ocurrencia	Máxima	TIR
OPTIMISTA (7%)	0.215	43	37,098,399.24	57%
PROBABLE (35%)	0.455	91	34,857,007.16	47%
PESEMISTA (80%)	0.965	193	39,146,420.28	57%

ESCENARIO	PÉRDIDA			
	Probabilidad	Ocurrencia	Máxima	Promedio General
OPTIMISTA (7%)	0.785	157	(85,176,023.06)	(15,908,807.73)
PROBABLE (35%)	0.545	109	(46,883,248.40)	(1,636,148.22)
PESEMISTA (80%)	0.035	7	(4,869,652.51)	14,854,346.60

El resumen de resultados muestra un proceder diferente al esperado, pues conforme aumenta la inflación se acrecienta la probabilidad de obtener ganancias. Este fenómeno se debe principalmente a que el desarrollo de los productos financieros es proporcional a la inflación.

Cuando la inflación es baja, la probabilidad de perder es 0.785, es decir, 4/5 partes de las corridas no alcanzaron a nivelar cuando menos su inversión, mientras que solamente 1/5 ganó, arrojando una pérdida promedio de \$15,906,807.73; un 150% más de lo que se invierte, nada alentador para el proyecto.

En cuanto la inflación mostró un 35% anual, las probabilidades de ganar o perder casi se equilibraron un 0.455 y 0.545 respectivamente, generándose todavía una pérdida promedio de \$1,636,148.22 un 25% de la inversión, sin embargo de las 91 instancias donde el valor final fue positivo la TIR alcanzó un 47% de la inversión.

En el último escenario con inflación alrededor del 80%, se supuso una contracción del mercado con un 25% de caída del primaje, sin embargo, el modelo arrojó que la probabilidad de ganar es de 0.965 con 193 instancias positivas y la complementaria de 0.035

con 7 eventos, con una TIR del 57% y utilidad promedio de NS14,854,346.60. Es aquí donde los productos financieros muestran su magnitud en las entidades aseguradoras.

5.3 ELABORACIÓN Y FIJACIÓN DE POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

Resulta bastante difícil la toma de decisión en cuanto a la aprobación o rechazo del proyecto, donde se pueden ganar o perder grandes montos. Actualmente en los estados financieros de las aseguradoras, éstas han acumulado considerables capitales con relación a la inversión o egreso realizado.

El sector en la última década (1984-1994) resistió aumentos inflacionarios, devaluaciones y desempleos, y ante esto siempre obtuvo utilidad (no necesariamente técnica).

Las decisiones según los escenarios se resumen así:

	OPTIMISTA (7%)	PROBABLE (35%)	PESIMISTA (80%)
INVERSIONES	Genera bajos rendimientos sin poder cubrir los gastos ocasionados.	Producen rendimientos a la par de la inflación alcanzando a cubrir gran parte de los gastos.	Proporcionan rendimientos altos en cuanto a monto de inversión beneficiándose en un aumento en el retorno de capital.
GASTOS	Los gastos son mayores al monto de la inversión.	Se incrementan los gastos a la par de los rendimientos.	Se incrementan pero los rendimientos son ligeramente superiores.
MERCADO	Muestra estabilidad con probable aumentos en su cartera.	Se contrae el mercado con ligeras cancelaciones de contratos.	Difícil situación con pérdidas de negocios, una caída del 25% de cartera.
PRECIOS DE SEGUROS	Ligeros incrementos respecto al año anterior.	Costos considerables reflejados en aumentos de precios.	Los costos de operación se disparan originando alzas que no todos los asegurados pueden soportar.
RECUPERACIÓN DE LA INVERSIÓN	No se recupera en el período estimado de 5 años, necesitando un período mayor a 10 años.	El rango de recuperación se encuentra en 10 años.	La recuperación puede ocurrir en este período siempre y cuando se presenten condiciones de inversión demasiado favorables.
PROYECTO	Se rechaza si se pretende recuperar la inversión a corto plazo.	Se acepta, aunque se presenten pérdidas que se pueden absorber en un período corto	Se acepta, sin descartar la posibilidad de pérdida futura.

En el caso de que se decida llevar a cabo el proyecto entonces se establecería bajo las condiciones de los capítulos anteriores, donde el lugar sería el D.F. y la operación inicial la de vida.

En el presente trabajo no tratamos de imponer decisiones, sino mostrar el desarrollo del sector para establecer la factibilidad de fundación de una entidad.

En resumen y con base a lo analizado anteriormente, podemos concluir con algunos puntos fundamentales a considerar antes de la toma de decisión:

- Se recomienda ser cauteloso y de preferencia esperar un periodo de mayor estabilidad o en caso de decidir llevar a efecto el proyecto, fijar políticas y metas a seguir respecto a los diferentes movimientos de la compañía, por ejemplo atención a nivel mercadotecnia para difundir y vender el producto, evaluando además cuidadosamente las aceptaciones de riesgos para no incurrir en una insolvencia, ser muy cauteloso con la selección del riesgo y los planes que se diseñen, porque aunque muchas veces lo que se quiere es vender cueste lo que cueste, se presentan pérdidas fuertes.
- El proyecto requiere un periodo de recuperación mayor a 5 años, es a largo plazo, ofreciendo ganancias atractivas en periodos mayores.
- No se descarta la posibilidad de ampliar las operaciones al ramo de daños, que en su conjunto ofrece rendimientos tan atractivos como en vida.
- Si se logra establecer una cartera estable, aunque los periodos inflacionarios sean altos o bajos, existirá siempre la solvencia económica pues estos no tenderán a cancelar contratos ni a cambiar sus negocios siempre y cuando se sientan protegidos y respaldados por la nueva aseguradora.

Conclusiones y Recomendaciones

El desarrollo de nuevos métodos de análisis e investigación para proyectos a largo plazo es imperante, debido a la complejidad en la que se ven envueltos los procesos económicos y al nivel de competitividad requerida. El mercado asegurador no se encuentra exento de estos requisitos. Indudablemente no todas las compañías han establecido equipos de investigación para la innovación de nuevas técnicas de desarrollo, algunas empíricamente realizan análisis someros de sus propias necesidades, debido a la falta de capital.

De acuerdo a esta necesidad nos dimos a la tarea de proponer una metodología alternativa para analizar mediante el método de la simulación los posibles comportamientos que pudiese manifestar una nueva entidad.

No se trata de adoptar métodos creados por otras entidades, pues no siempre las necesidades son las mismas ni se presentan con la misma intensidad, es por ello que no siempre son efectivos ni resuelven con la misma efectividad problemas diferentes. La construcción de un método se da de acuerdo a las necesidades específicas, por lo que un método no resolverá los problemas de todas las entidades sino solamente de aquellas que tengan necesidades equivalentes. Así, nuestra propuesta servirá para las entidades que se asemejen a la aquí planteada, es decir, para aquellas donde la forma organizacional sea limitada, la búsqueda de capitales se realice en forma de financiamiento, los elementos asociados se combinen a favor de la operatividad como son: siniestros bajos, primas suficientes, sueldos acotados, gastos restringidos; contando con características semejantes en espacio (localizarla en la mayor entidad del país como lo es la capital) y tiempo (se propongan periodos a mediano y largo plazo para la obtención de ganancias); así como también se establezcan pequeñas metas a cumplir para el beneficio de la entidad (éstas dependen mucho de las políticas internas y de la filosofía empresarial utilizada).

La aplicación a la práctica del presente modelo queda sujeta a que se cumplan ciertos requisitos:

La inversión: Es necesario invertir capital anualmente para poder cubrir las necesidades que en un principio no se contemplaron, por ejemplo, activos fijos, sueldos, etc.

La organización: Toda entidad evoluciona con el tiempo, para un desarrollo externo es necesario una base firme internamente, contando con elementos capaces en cada puesto.

La estabilidad: No significa que no se presente inflación pero sí que ésta no presente cambios bruscos en la economía.

Los rendimientos y el mercado: La estructuración del mercado obliga a las entidades de seguros a permanecer gracias a sus rendimientos financieros y no por ganancias en su operatividad aseguradora, es decir, las pérdidas por la venta de contratos de seguros son cubiertas con el dinero generado en contratos de inversión.

Existe disponibilidad de la información por parte de la CNSF y la AMIS, pero algunos datos fuente necesarios para realizar un análisis más completo en muchas ocasiones resultan datos confidenciales truncando con ello los estudios en cuestión.

En nuestro país, difícilmente los grandes proyectos son iniciados en lugares fuera de la capital, la concentración de la compañía en el D F es inevitable, siendo esta región donde la probabilidad de crecer y desarrollarse es mayor por las condiciones intrínsecas que la conforman.

Es necesario mencionar que este modelo matemático está dirigido a la toma de decisiones, fundamentado con una investigación y basado en la recolección de datos históricos que enriquecen al modelo, induciendo a la retroalimentación con el paso del tiempo, dando una respuesta real y palpable a una necesidad actual.

El presente trabajo engloba al sector describiéndolo en sus componentes más importantes, mostrando carencias y virtudes, sirviendo como apoyo para el estudiante que necesite conocerlo y entenderlo.

El perfil asimilado en la carrera nos permitió conjuntar las bases matemáticas de diversas áreas englobado por la capacidad de análisis para diversos elementos que lo requirieran, por lo que consideramos completo y fundamental el trabajo para los estudiantes de la misma. De las áreas podemos mencionar la parte de seguros donde vincula el tema congeñado por la utilización de simulación, de conceptos financieros, datos probabilísticos, conceptos contables, un modelo de investigación de operaciones, un marco conceptual de

probabilísticos, conceptos contables, un modelo de investigación de operaciones, un marco conceptual de México actual (economía), y modelos de teoría de la localización. Indudablemente el haber cursado la carrera de Actuaría fue fundamental para el desarrollo en su medida de lo anterior.

Por último, sabemos que las compañías aseguradoras no se encuentran en la cima del desarrollo económico, pero tampoco presentan graves problemas financieros que las obliguen a desaparecer, en la medida que el país vaya incrementando y tecnificando sectores económicos las compañías aseguradoras aumentarán su mercado potencial, pues no se encuentran limitadas a la atención de un giro en especial, sino que los riesgos pueden ocurrir tanto para las grandes y medianas empresas, así como para los pequeños fabricantes caseros o microindustrias. No esperamos una pronta recuperación económica ni una baja en las tasas inflacionarias pero si al menos una estabilización de ellas, que de darse beneficiará a otras entidades económicas demandando los servicios de las compañías aseguradoras, lo que muestra un futuro alentador y de crecimiento para el sector.

APÉNDICES

APÉNDICE 1. PRIMAS DIRECTAS

APÉNDICE 2. SINIESTRALIDAD

APÉNDICE 3. FACTORES PRINCIPALES Y SU MATRIZ DE PREFERENCIA.

APÉNDICE 4. MODELO PARA EL ANÁLISIS DE INVERSIÓN Y SIMULACIÓN

APÉNDICE 5. RESULTADOS DE SEGUROS DE VIDA 1970-1993

APÉNDICE 6. FACTORES "K"

APÉNDICE 7. GRÁFICAS SOBRE COMPORTAMIENTO DE LAS "K's"

Apéndice 1. Primas directas

SISTEMA ASEGURADOR MEXICANO							
PRIMAS DIRECTAS							
MILLONES DE PESOS							
OPERACIONES Y RAMOS	PRIMAS DIRECTAS						CRECIMIENTO QUINQUENAL
	1988	1989	1990	1991	1992	1993	
VIDA	1,646,364	2,121,724	2,823,043	3,364,691	5,193,307	6,032,907	267.65
Individual	726,820	1,033,021	1,369,030	1,890,287	2,735,922	2,772,125	281.40
Primer Año	368,620	569,151	618,439	494,666	749,342	440,658	19.54
Renovación	358,200	463,870	750,591	936,458	1,639,447	1,295,655	261.71
Únicas	nr	nr	nr	459,163	347,133	1,035,812	125.59
Grupo y Colectivo	919,544	1,088,703	1,454,013	1,474,404	2,457,385	3,280,782	256.78
Primer Año	285,461	352,516	466,080	353,349	911,048	1,461,609	412.02
Renovación	634,083	736,187	987,933	1,378,377	1,543,023	1,788,091	182.00
Únicas	nr	nr	nr	40,678	3,314	31,082	(23.59)
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES	182,153	335,795	574,718	911,446	1,189,679	1,434,728	687.65
DAÑOS	2,707,795	3,532,447	4,326,835	6,078,793	8,828,391	10,498,894	287.73
Responsabilidad Civil y							
Riesgos Profesionales	65,772	68,210	104,085	145,558	205,262	292,295	344.41
Marítimo y Transporte	477,323	518,098	556,946	731,514	880,300	949,720	98.97
Incendio	749,480	810,208	864,350	1,105,397	1,550,674	2,028,635	170.67
Agrícola	4,797	12,734	53,632	171,960	154,737	148,091	2,987.16
Automóviles	980,128	1,630,258	2,211,094	3,297,598	4,991,076	5,695,213	481.07
Crédito	13,158	17,092	22,180	23,790	22,821	22,924	74.22
Diversos	417,137	475,847	514,548	602,976	1,023,521	1,362,016	226.52
TOTAL GENERAL	4,536,312	5,989,966	7,724,596	10,354,930	15,211,377	17,986,529	296.50

nr= no se registraron los datos.

Apéndice 2. Siniestralidad

SISTEMA ASEGURADOR MEXICANO						
SINIESTRALIDAD						
MILLONES DE PESOS						
OPERACIONES Y RAMOS	AÑOS					CRECIMIENTO QUINQUENAL
	1989	1990	1991	1992	1993	
VIDA						
SIN. BRUTOS	1,421,396	1,833,764	2,354,610	3,420,295	4,482,775	215.38%
SIN. RECUPERADOS	41,901	75,068	94,000	138,020	159,591	280.88%
SIN. DE RETENCIÓN	1,379,495	1,758,696	2,260,610	3,282,275	4,323,184	213.39%
ACCIDENTES Y ENFERMEDADES						
SIN. BRUTOS	292,212	446,188	658,831	849,876	954,790	226.75%
SIN. RECUPERADOS	21,040	19,032	28,310	36,756	43,695	107.68%
SIN. DE RETENCIÓN	271,172	427,156	630,521	813,120	911,095	235.98%
DAÑOS						
SIN. BRUTOS	2,198,889	3,116,035	4,582,995	5,970,518	5,780,914	162.90%
SIN. RECUPERADOS	635,749	917,838	1,484,694	1,978,741	1,077,140	69.43%
SIN. DE RETENCIÓN	1,563,140	2,198,197	3,098,301	3,991,777	4,703,774	200.92%
TOTAL RETENIDOS	3,213,807	4,364,049	5,989,432	8,087,172	9,338,853	209.23%

Apéndice 3. Factores principales y su matriz de preferencia.

FACTORES QUE SE CONSIDERAN POR ZONA URBANA

1	IP*	INDICE DE POBREZA
2	IDH*	INDICE DE DESARROLLO HUMANO
3	IC*	INDICE DE CARENCIA
4	PIBP*	PIB PERCAPITA (INGRESO MEDIO DE LA POBLACION)
5	PS*	PENETRACION DEL SEGURO
6	ISIN*	SINIESTRALIDAD
7	IMI*	INDICE DE MIGRACION
8	MP*	MERCADO POTENCIAL
9	PEA*	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
10	IPMS*	INDICE DE POBLACION CON ESTUDIOS MEDIOS O SUPERIORES.
11	CL*	CONFLICTOS LABORALES.
12	ICOMP*	INDICE DE COMPETENCIA.
13	IRH*	INDICE DE RECURSOS HUMANOS.
14	IPU*	INDICE DE POBLACION URBANA.
15	PCNE*	PARTICIPACION DE LAS COMPANIAS DE NIVEL ESPECIAL.
16	IS*	INDICE DE SERVICIOS (PUBLICOS Y PRIVADOS)
17	IIND*	INDICE DE INDUSTRIALIZACION
18	ICOM*	INDICE DE COMERCIALIZACION
19	DMTYC*	DISPONIBILIDAD DE MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACION.
20	CMO*	COSTO DE MANO DE OBRA.
21	CCB*	COSTO DE VIDA (CANASTA BASICA)

Apéndice 3. Factores principales y su matriz de preferencia.

FACTORES QUE SE CONSIDERAN POR ZONA URBANA

1	IP=	INDICE DE POBREZA
2	IDH=	INDICE DE DESARROLLO HUMANO
3	IC=	INDICE DE CARENCIA
4	PIBP=	PIB PERCAPITA (INGRESO MEDIO DE LA POBLACION)
5	PS=	PENETRACION DEL SEGURO
6	ISIN=	SINIESTRALIDAD
7	IMI=	INDICE DE MIGRACION
8	MP=	MERCADO POTENCIAL
9	PEA=	POBLACION ECONOMICAMENTE ACTIVA
10	IPMS=	INDICE DE POBLACION CON ESTUDIOS MEDIOS O SUPERIORES.
11	CL=	CONFLICTOS LABORALES.
12	ICOMP=	INDICE DE COMPETENCIA.
13	IRH=	INDICE DE RECURSOS HUMANOS.
14	IPU=	INDICE DE POBLACION URBANA.
15	PCNE=	PARTICIPACION DE LAS COMPAÑIAS DE NIVEL ESPECIAL.
16	IS=	INDICE DE SERVICIOS (PUBLICOS Y PRIVADOS)
17	IIND=	INDICE DE INDUSTRIALIZACION
18	ICOM=	INDICE DE COMERCIALIZACION
19	DMTYC=	DISPONIBILIDAD DE MEDIOS DE TRANSPORTE Y COMUNICACION.
20	CMO=	COSTO DE MANO DE OBRA.
21	CCB=	COSTO DE VIDA (CANASTA BASICA)

MATRIZ DE PREFERENCIAS.

FACT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	-	1	1	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
2	1	-	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	1	1	-	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	1	3	-	0	0	1	1	1	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	2	3	4	-	3	1	3	1	3	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0
6	4	3	3	4	0	-	3	1	1	1	0	1	0	4	0	4	0	0	3	4	0
7	4	3	4	1	1	0	-	1	4	4	3	1	3	3	1	4	3	2	3	0	1
8	4	3	4	1	0	1	1	-	3	4	0	0	1	4	1	1	1	1	1	0	1
9	4	3	0	1	1	1	0	0	-	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
10	3	3	3	0	0	1	0	0	2	-	1	1	1	4	1	4	0	0	2	1	0
11	3	4	1	0	4	3	0	3	2	1	-	0	3	1	1	1	0	0	1	1	0
12	3	3	3	3	1	1	1	3	2	1	3	-	1	0	0	4	1	1	1	0	0
13	4	3	3	3	3	0	1	2	1	0	1	-	0	1	1	0	0	1	0	0	0
14	0	3	3	3	4	0	0	0	2	0	1	3	2	-	1	0	0	0	1	0	0
15	3	3	3	2	1	3	1	1	2	1	1	2	1	1	-	0	1	1	1	1	1
16	3	3	2	2	3	0	0	1	1	0	1	0	1	3	3	-	0	0	1	0	0
17	3	4	3	4	4	3	0	1	3	3	3	1	2	4	1	4	-	2	4	1	1
18	3	4	3	4	4	3	0	1	3	3	2	1	2	4	1	4	0	-	4	4	3
19	3	3	3	3	3	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	-	0	3
20	3	3	3	3	3	0	2	3	3	1	1	4	2	4	1	3	1	0	3	-	1
21	3	3	3	3	3	3	1	1	2	2	3	4	2	4	1	4	1	0	0	1	-
TOT	52	56	52	46	39	25	11	22	39	28	24	21	22	40	15	36	8	7	27	13	11

Apéndice 4. Modelo propuesto para el análisis de inversión y simulación.

AÑOS	Primas Emisidas (PE)	Primas Retenidas (PR)	Increment. Rva. Riesgo curso (INRRC)	Primas Retenidas devengadas (PRD)	Costo Adquisición (CA)	Costo Sinistralidad (CS)	Increment. Otras Rvas. Téc. (INORT)	Utilidad Bruta (UB)	Gastos Operación (GO)	Producto Financ. (PF)	Utilidad Antes Imp. Inf. (UAI)	Utilidad Antes Imp. Inf. (UAI _d)	Particip. Utilidad. (PU)	Impuestos (ISR)	Util. Neta Ejerc. (S)	VP de la Util. Neta Ejerc. (VP)
1993 (0)	-S ₀	-S ₀		-S ₀				-S ₀			-S ₀	-S ₀			-S ₀	-S ₀
1994 (1)	PE ₁	K ₁ PE ₁	K ₁ · PR ₁	PR ₁ · INRRC ₁	K ₁ · PR ₁	K ₁ · PR ₁	K ₁ · PR ₁	UB ₁	K ₁ · PR ₁	PF ₁	UAI ₁	UAI _{d1}	K ₁ · UAI ₁	K ₁ · UAI ₁	S ₁	VP ₁
1995 (2)	PE ₂	K ₂ PE ₂	K ₂ · PR ₂	PR ₂ · INRRC ₂	K ₂ · PR ₂	K ₂ · PR ₂	K ₂ · PR ₂	UB ₂	K ₂ · PR ₂	PF ₂	UAI ₂	UAI _{d2}	K ₂ · UAI ₂	K ₂ · UAI ₂	S ₂	VP ₂
1996 (3)	PE ₃	K ₃ PE ₃	K ₃ · PR ₃	PR ₃ · INRRC ₃	K ₃ · PR ₃	K ₃ · PR ₃	K ₃ · PR ₃	UB ₃	K ₃ · PR ₃	PF ₃	UAI ₃	UAI _{d3}	K ₃ · UAI ₃	K ₃ · UAI ₃	S ₃	VP ₃
1997 (4)	PE ₄	K ₄ PE ₄	K ₄ · PR ₄	PR ₄ · INRRC ₄	K ₄ · PR ₄	K ₄ · PR ₄	K ₄ · PR ₄	UB ₄	K ₄ · PR ₄	PF ₄	UAI ₄	UAI _{d4}	K ₄ · UAI ₄	K ₄ · UAI ₄	S ₄	VP ₄
1998 (5)	PE ₅	K ₅ PE ₅	K ₅ · PR ₅	PR ₅ · INRRC ₅	K ₅ · PR ₅	K ₅ · PR ₅	K ₅ · PR ₅	UB ₅	K ₅ · PR ₅	PF ₅	UAI ₅	UAI _{d5}	K ₅ · UAI ₅	K ₅ · UAI ₅	S ₅	VP ₅

VPN

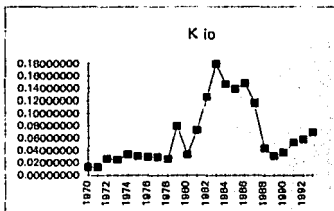
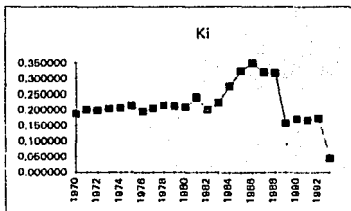
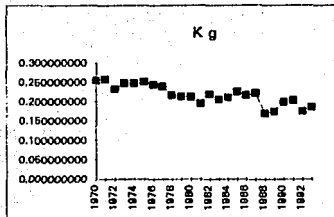
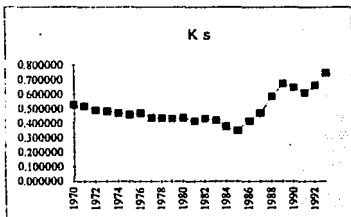
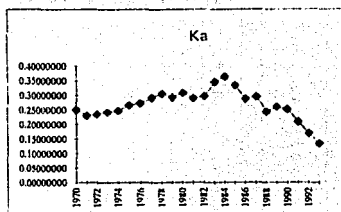
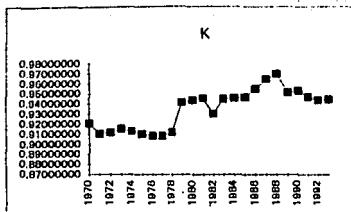
Apéndice 5. Resultados de seguros de vida 1970-1993

ANÁLISIS ESTADOS DE RESULTADOS PRIMAS DE SEGUROS DE VIDA								
AÑOS	PE	PC	PR	INRRC	CA	CS	OPERACION	INRT
1970	1,455	116	1,339	252	335	705	341	17
1971	1,619	145	1,474	299	340	767	380	20
1972	1,783	158	1,625	324	383	799	379	44
1973	2,040	173	1,867	384	453	903	463	48
1974	2,495	218	2,278	472	562	1,077	565	77
1975	3,005	270	2,734	585	729	1,260	694	85
1976	3,726	341	3,385	664	921	1,601	830	100
1977	4,698	430	4,268	886	1,245	1,871	1,026	124
1978	6,007	531	5,476	1,175	1,669	2,393	1,185	148
1979	8,089	470	7,619	1,616	2,236	3,284	1,630	613
1980	10,354	582	9,773	2,048	3,004	4,268	2,073	329
1981	15,341	835	14,506	3,490	4,214	6,022	2,832	1,057
1982	22,440	1,562	20,878	4,215	6,181	9,010	4,569	2,639
1983	33,682	1,836	31,846	7,138	10,992	13,371	6,541	5,723
1984	57,631	3,106	54,525	14,911	19,809	20,501	11,529	8,010
1985	110,671	5,865	104,806	33,774	34,986	36,544	23,610	14,577
1986	242,573	10,918	231,655	80,551	66,710	96,172	50,208	34,381
1987	645,460	22,575	622,886	198,010	183,260	293,631	138,040	72,850
1988	1,661,293	49,459	1,611,834	511,920	393,401	941,112	274,708	71,725
1989	2,148,756	104,097	2,044,659	324,490	531,611	1,378,866	357,137	64,637
1990	2,859,851	131,690	2,728,161	468,105	685,179	1,758,696	541,860	101,445
1991	3,906,425	204,937	3,701,488	622,403	773,560	2,260,610	753,185	196,534
1992	5,244,142	292,056	4,952,086	860,411	832,363	3,282,274	869,413	290,095
1993	6,121,877	337,247	5,784,630	266,235	772,256	4,323,185	1,078,433	401,943

Apéndice 6. Factores "K".

TABLA DE FACTORES "K"								
AÑOS	PE	PC	K	Kl	K _n	K _s	K _g	K _{lo}
1970	1	0.07972562	0.92027438	0.188494	0.25026503	0.526130	0.254256058	0.01289557
1971	1	0.08945512	0.91054488	0.203171	0.23087480	0.520546	0.258133993	0.01359013
1972	1	0.08830957	0.91163043	0.199312	0.23577944	0.491487	0.233372763	0.02701304
1973	1	0.08496078	0.91503922	0.205668	0.242455046	0.483565	0.247930380	0.02547683
1974	1	0.08726361	0.91273639	0.207381	0.24685041	0.472761	0.247878752	0.03380913
1975	1	0.08997111	0.91002889	0.213910	0.26646383	0.460678	0.253813178	0.03095732
1976	1	0.09156755	0.90843245	0.196181	0.27201399	0.472880	0.245153486	0.02967717
1977	1	0.09155530	0.90844470	0.207529	0.29176471	0.438381	0.240374109	0.02914256
1978	1	0.08839642	0.91160358	0.214648	0.30476923	0.436979	0.216376472	0.02711660
1979	1	0.05804649	0.94195351	0.212026	0.29352415	0.430971	0.213915416	0.08043791
1980	1	0.056196795	0.943803205	0.209598	0.30735577	0.436719	0.212163477	0.03371373
1981	1	0.054451003	0.945548997	0.240590	0.29046969	0.415163	0.195219127	0.07286806
1982	1	0.069603031	0.930396969	0.201870	0.29604157	0.431537	0.218837617	0.12639685
1983	1	0.054519844	0.945480156	0.224139	0.34514467	0.419870	0.205393867	0.17971320
1984	1	0.053886607	0.946113393	0.273473	0.36330781	0.375996	0.211436860	0.14689787
1985	1	0.052994923	0.947005077	0.322257	0.33382025	0.348682	0.225270428	0.13908855
1986	1	0.045010075	0.954989925	0.347718	0.28797063	0.415151	0.216738363	0.14841654
1987	1	0.034974307	0.965025693	0.317891	0.29421128	0.471404	0.221613961	0.11695533
1988	1	0.029771405	0.970228595	0.317601	0.24407042	0.583877	0.170432149	0.04449912
1989	1	0.048445028	0.951554972	0.158701	0.25999983	0.674374	0.174668067	0.03161256
1990	1	0.046047738	0.953952262	0.171583	0.25115033	0.644645	0.198617360	0.03718435
1991	1	0.052461522	0.947538478	0.168149	0.20898622	0.610730	0.203481753	0.05309594
1992	1	0.055691856	0.944308144	0.173747	0.16808331	0.662806	0.175565058	0.05858036
1993	1	0.055088823	0.944911177	0.046025	0.13350136	0.747357	0.186430775	0.06948465
PROMEDIO		0.045936	0.954064	0.046025	0.210965	0.601293	0.184866	0.049076
DESV. STD.		0.009336	0.009336	0.347718	0.050909	0.109708	0.013689	0.014074
DISTRIBUCION		NORMAL	NORMAL	UNIFORME	NORMAL	NORMAL	NORMAL	NORMAL

Apéndice 7. Gráficas sobre comportamiento de las "K's"



BIBLIOGRAFÍA

Referencia Bibliográfica:

Armenta, Gutiérrez Ma. Dolores, (1987),

"Análisis Financiero en la Industria Mexicana de Seguros",

Tesis, Universidad Anáhuac, México, D. F.

Buffa, Elwood S., (1977),

"Dirección de Operaciones: problemas y modelos",

Limusa, México, D.F.

Busquets Roca, Francisco,

"Teoría General del Seguro",

ITAM, México, D.F.

Canavos, George C., (1988).

"Probabilidad Y Estadística: aplicaciones y métodos",

Mc Graw-Hill / Interamericana de México, Naucalpan, Edo. de Méx.

Carter, R. L.,

"El Reaseguro",

ITAM, México, D.F.

Coss, B.R. (1992),

"Simulación. un enfoque práctico",

Limusa, México, D.F.

Coss, B.R. (1992),

"Análisis y Evaluación de proyectos de inversión"

Limusa, México, D.F.

Derrig, R.A. & J.D. Cummins, (1991),

"Managing the Insolvency Risk of Insurance Companies",

Institute of Actuaries, U.S.A.

Daykin, C.D. & G.B. Hey, (1990),

"Managing Uncertainty in a General Insurance Company".

Institute of Actuaries, U.S.A.

De Larramendi - Pardo - Castelo, (1981),

"Manual básico de seguros".

Mapfre, Madrid, España

Gaspar Villarias, Sonia,

"Análisis de la Industria Aseguradora para determinar su posición".

ITAM, México, D.F.

Gómez Albert, María Fernanda, (1992),

"Restricciones Operativas y de Inversión del Sector Asegurador: análisis y evaluación a partir de un enfoque de portafolio".

ITAM, México, D.F.

González Videgaray, Maricarmen, (1993),

"Modelos y Simulación: Un enfoque Computacional con Aplicaciones Actuariales y de Optimización".

UNAM, México, D.F.

Hernández, Rivera Concepción, (1987),

"Análisis y Evaluación del margen de solvencia financiero de las Compañías de Seguros bajo el nuevo marco legal".

Tesis, UNAM, México, D. F.

Hittler, F.S. & G.J. Lieberman, (1991),

"Introducción a la Investigación de Operaciones.

Trad. González O.M. & J.H.C. Delgado.

Mc Graw Hill, México, D.F.

Hoover, Edgar Alone, (1963),

"The Location of Economic Activity".

Mc Graw Hill, New York, U.S.A.

Law, A.M. & W.D. Kelton,

"Simulation Modeling and Analysis",

Mc Graw-Hill, International Editions

Leyes y Códigos de México, (1994).

"Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros",

Porrúa, México, D.F.

López Malo, Ernesto (1960),

"Ensayo sobre Localización de la Industria en México"

UNAM, México, D.F.

Lösch, August, (1960),

"Teoría Económica Espacial",

Florida, B. Aires, Argentina

Maclean, Joseph B., (1980),

"El Seguro de Vida",

ITAM, México, D.F.

Minzoni Consorti, Antonio, (1982),

"Crónica de 200 años del Seguro en México"

CNSF, México, D. F.

Mirchandani, P. B. & R. L. Franco, (1990),

"Discrete Location Theory",

Ed. by P. B. Mirchandani, R. L. Franco, Wiley, New York, U.S.A.

Pfeffer, I. & D.R. Clock,

"Perspectivas del seguro",

Trad. española Aldaz, J.,

Mapfre, Madrid, España

Pravda, Juan, (1989),

"Métodos y Modelos de Investigación de Operaciones",

Limusa, México, D. F., Vol II

Ramos, Tercero Raul, compilador de:

"El efecto de la Regulación en algunos Sectores de la Economía Mexicana",

F.C.E., 1991, P.157-175

Sánchez, Manzo Rosa Ma. (1985).

"Algunos aspectos a considerar en la Formulación y Evaluación de Proyectos",

Tesis, Universidad Anáhuac, México, D.F.

Schonberger, R.J. & E. M. Knod, (1991),

Operations Management,

Western Illinois University,

Irvin, Boston, U.S.A., Pp. 788-794

Shannon, R.E., (1992).

"Simulación de Sistemas",

Trad. F. Aldrete Bernal,

Trillas, México, D.F.

Soares Povoas, Manuel S., (1980),

"Marketing y Seguro",

Mapfre, Madrid, España

Stanley Block,

"Fundamentos de Administración Financiera",

ITAM, México, D.F.

Watson & Blackstone, (1989),

"Computer Simulation",

Wiley & Sons, U.S.A.

Referencia Hemerográfica:

Arias, R.,

"La Planeación Financiera en la Estrategia Corporativa de las Empresas Aseguradoras"

Mimocraftado

Asociación Mexicana de Instituciones de Seguros, (1993),

"El Seguro Mexicano: Indicadores AMIS"

AMIS, México, D. F.

Centro de Análisis e Investigaciones Económicas,

"Informe mensual sobre la Economía Mexicana",

CAIE ITAM, México, D.F.,

Marzo 1992-1994

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

"Actualidad en Seguros y Fianzas",

CNSF Y SHCP, México, D.F.,

VOL I, II

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

"Anuario Estadístico de Seguros",

CNSF Y SHCP, México, D.F.,

Marzo 1990-1993

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

"Comportamiento del Sistema Asegurador Mexicano",

CNSF, México, D.F.,

Num. I

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

"Síntesis Empresarial del Sector Asegurador",

CNSF Y SHCP, México, D.F.,

Nums. I-VI

Comisión Nacional de Seguros y Fianzas,

"Veinte Años del Sector Asegurador en México: 1970-1990",

CNSF, México, D.F.

Dirección Económica del Banco de México,

"Indicadores Económicos",

Banco de México, Marzo 1994

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,

"Anuario Estadístico de los Estados Unidos Mexicanos",

INEGI, Aguascalientes, Ags., 1992, 1993

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,

"Avance de Información Económica",

INEGI, Aguascalientes, Ags.,

Informe Trimestral: Empleo Ene-Mar 1994

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,

"Distribución Geográfica del Seguro en México",

INEGI, Aguascalientes, Ags.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática,

"Perfil Sociodemográfico",

XI Censo General de Población y Vivienda (1990),

INEGI, Aguascalientes, Ags.