



241 B

# Universidad Nacional Autónoma de México

FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIO SOBRE LAS PRIMAS DE RIESGO A APLICARSE  
EN EL SEGURO AGRICOLA

**T E S I S**

Que para obtener el Título de

**A C T U A R I O**

presenta

**JOSE DE JESUS ECHEVERRIA DE EGUILUZ**

MEXICO, D. F.

1983



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 esta 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.

# I N D I C E

	pág.
PREFACIO	1
CAPITULO 1    Introducción	3
CAPITULO 2    La Agricultura en México	7
CAPITULO 3    Leyes que regulan e intervienen en el Seguro Agrícola	
3.1 Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino	18
3.2 Reglamento de la Ley del Se- guro Agrícola Integral	25
CAPITULO 4    Modelo propuesto para el Seguro Agrícola	
4.1 Nota Técnica	34
4.2 Papelería	51
CAPITULO 5    Conclusiones y Comentarios	58
ANEXOS	
A    Cálculo de la Prima Pura por el Método de los Rendimientos Medios	64
B    Caso ilustrativo del sistema de cálculo de la Prima Pura de Riesgo Total	67
C    Otros cuadros y programa de cálculo	

BIBLIOGRAFIA

**PREFACIO**

México es un país que cuenta con poco menos de dos millones de kilómetros cuadrados de superficie y ahora lo integran setenta millones de habitantes aproximadamente, para el año dos mil se pronostica que seremos casi cien millones.

Ante esta perspectiva, el alimento de sus habitantes dependerá en gran parte de los productos del campo.

Los motivos principales que me provocaron a estudiar la seguridad en el campo y en específico en la agricultura son los siguientes :

- tratar de dar un impulso al seguro agrícola mediante una tarifa accesible en su manejo con un tono más apegado a la situación económica que vive el país
- abarcar con esta nueva tarifa a todas las áreas del campo no cubiertas actualmente
- eliminar si es posible los subsidios por parte del estado mediante el cobro de una prima suficiente
- apoyar al agricultor mediante el estímulo de la estructura de un plan de aseguramiento atractivo de tal forma que el resarcimiento de su cosecha sea total en caso de que ésta quede si niestrada, finalmente
- asentar nuevas bases técnicas y estimular el interés de otros técnicos para que éstas sean mejoradas o ampliadas

Este trabajo se encuentra dividido en cinco capítulos.

El primer capítulo se refiere a un breve desarrollo histórico de la seguridad agrícola y en especial en México.

El segundo abarca una visión general de la agricultura en México con estadísticas de producción del año de 1960 a 1980, destacando al maíz, producto base en la alimentación del pueblo mexicano.

El tercero se enfoca a destacar y comentar las leyes y reglamentos dictados por el gobierno del país y que intervienen directamente en el funcionamiento del seguro agrícola a través de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A.

Es en el capítulo cuatro en donde se propone un nuevo sistema de cálculo de las primas puras de riesgo complementado con los cuadros de primas y la papelería respectiva.

En el capítulo cinco se recogen las conclusiones y los comentarios adicionales seguido por los anexos y cuadros que complementan el trabajo. Para concluir se presenta la bibliografía requerida para este estudio.

**CAPITULO UNO**

## INTRODUCCION

" Los seguros contra los daños tienen por objeto la cobertura de riesgos ligados a eventos de los que pueden derivarse destrucción de bienes materiales, pérdida de riquezas, lesión de intereses, el surgir de obligaciones.

Dichos seguros garantizan a las personas y a los entes que desean utilizarlos y contra el pago de ciertas cantidades de dinero o primas, el resarcimiento de los daños por los cuales pudieran ser afectados, dentro de límites y según modalidades previstas en el momento de establecer la relación de seguro. "

Luigi Molinaro

Los antecedentes históricos del seguro agrícola pueden remontarse apenas al siglo pasado. Sin embargo, se tiene noticias anteriores a ese siglo al comprobar que existieron agrupaciones de campesinos y gobernantes en forma de mutualidades que tuvieron por objeto el proveer las grandes hambrunas que se suscitaron ya sea por fenómenos meteorológicos ( como grandes heladas o sequías ), o bien con motivo de desórdenes políticos y guerras.

Los comienzos del seguro agrícola en México se remontan a la época del virreinato. Son las leyes de Recapitulación de las Indias las que disponen que se destine un fondo para los indígenas que hayan perdido cosechas.

Posteriormente, en 1873, se iniciaron nuevas formas de protección al entrar en vigor la Ley Sobre Compañías de Seguros, las cuales se manejaban en forma un tanto empírica por manos extranjeras dejando lineamientos imprecisos en lo referente a derechos y obligaciones de los involucrados.

Sin embargo, es en 1910 cuando por intervención del Estado en la organización y funcionamiento de las compañías privadas dedicadas al seguro, se introduce más formalidad produciendo como resultado un control más adecuado en el manejo del seguro agrícola.

Para 1926 se expide la Ley General de Sociedades de Seguro, naciendo la idea de nacionalizar este servicio, lográndose hasta el año de 1935 con la expedición de la Ley General de Instituciones de Seguros ( Art. 3,frac.11. Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 31 de agosto de 1935) .

Hacia 1940 comenzaron a surgir las "mutualidades" dentro del territorio nacional, a iniciativa de campesinos de la Comarca Lagunera quienes contaron con la colaboración de refugiados españoles que conocían la teoría y la práctica de este seguro en Europa. Así nace la "Mutualidad de la Laguna" que operó con éxito el seguro de granizo e incendio en el ramo agrícola y otros seguros de daños a semejanza de otras compañías que ya operaban esos seguros en México.

Durante 1954 hubo dos acuerdos presidenciales: uno que creó la Comisión de Estudios y Planeación del Seguro Agrícola Integral; otro que dispuso la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, por conducto de un consorcio de compañías de seguros para que tomara las medidas necesarias a fin de implantar un seguro más amplio que cubriera además del granizo muchos otros riesgos sobre la agricultura.

En 1955 por instrucciones del gobierno, se operó una nueva transformación con la formación de mutualidades ordenada por la Secretaría de Agricultura y Ganadería. Con el impulso de ejidatarios y de pequeños agricultores durante ese mismo año se formaron las Mutualidades de Chihuahua, Tamaulipas, Guanajuato, Michoacán, Jalisco, Nayarit, Puebla y Veracruz.

Para el año de 1956 se organizaron nuevas mutualidades alcanzando el número de veinte en todo el país, que aseguraron ciento treinta mil hectáreas con treinta cultivos diferentes.

Durante el mismo año, tomando como base un convenio entre las mutualidades y con el apoyo de la Secretaría de Agricultura y

Ganadería se organizó la Federación de Sociedades Mutualistas del Seguro Agrícola y Ganadero.

Como consecuencia de los esfuerzos anteriores, es el 30 de diciembre de 1961 cuando se promulgó la Ley del Seguro Agrícola Integral y Ganadero (la cual se comenta en el Capítulo tres de este trabajo) y su Reglamento, poniendo en marcha a la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A., operando hasta septiembre de 1963.

**CAPITULO DOS**

## LA AGRICULTURA EN MEXICO

Empecemos por dividir los diferentes productos que se cultivan en el país de acuerdo a las características propias de los mismos y según su importancia dentro del consumo, así pues tenemos:

- 1) Alimentos básicos : arroz, frijol, trigo y maíz
- 2) Otros granos : avena, arvejón, haba, lenteja y garbanzo para consumo humano
- 3) Hortalizas : ajo, berenjena, cebolla, chícharo, chile seco, chile verde, ejote, papa, jitomate, tomate y camote
- 4) Oleaginosas : ajonjolí, cacahuete, cártamo, copra, higuera, linaza, soya, semilla de algodón, aceituna y coquito de aceite
- 5) Fibras : algodón pluma y henequén
- 6) Forrajes : alfalfa, remolacha, sorgo grano, alpiste y garbanzo forrajero
- 7) Frutas de ciclo corto : fresa, jícama, melón, piña y sandía
- 8) Frutas de ciclo largo : aguacate, capulín, ciruela de almendra, ciruela del país, coco de agua, chabacano, granada roja, guayaba, higo, lima, limón agrio, mamey, mango, manzana, perón, membrillo, naranja, nuez de castilla, nuez encarcelada, papaya, pera, tamarindo, plátano, tejocote, uva, dátil y toronja

- 9) Agrícolas industriales : cebada, cacao, café, caña de azúcar, tabaco y vainilla
- 10) Varias : en esta categoría se incluyen todas aquellas variedades de productos que no están contempladas en los nueve grupos anteriores

En el cuadro I (pág. 11) podemos observar la participación porcentual de la superficie cosechada por grupos de cultivo para el período 1971 - 1980.

Destaca el primer grupo correspondiente a los Alimentos básicos, el cual en promedio alcanza un 61 % de participación total y en segundo lugar el grupo de Forrajes con participación promedio del 10 %, le siguen las Oleaginosas y los Productos Agrícolas Industriales ( o industrializables) con el 9 y el 8 % respectivamente.

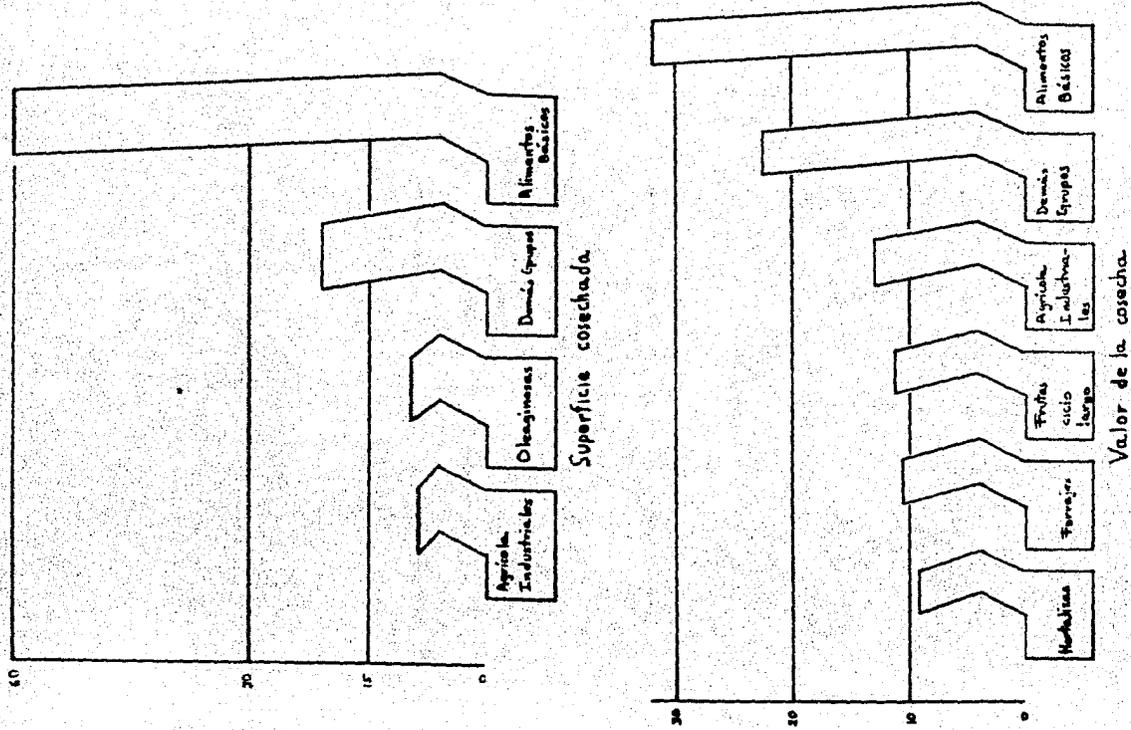
Es interesante hacer notar que la participación del grupo de Alimentos básicos es mayor en 1971 (67.3%) que en 1980 (58.9%) por 8.3 puntos y esto se debe al incremento en la demanda de otros productos como es el caso del grupo dos y del grupo tres, pero específicamente en el grupo seis de Forrajes, en el cual se nota un incremento de 3.7 puntos de 1971 a 1980.

En el cuadro II (pág. 12) se representa la participación porcentual del valor de la producción agrícola por grupos de cultivo para el mismo período que el caso anterior.

En este caso destaca nuevamente el primer grupo, Alimentos básicos, el cual en promedio alcanza el 32 %, siguiéndole el grupo de productos Agrícolas Industrializables con un 13.9 %, le siguen los Frutos de ciclo largo con el 11.8% y los Forrajes

# grafica I

Distribución porcentual de la superficie nacional cosechada y del valor de la producción agrícola por grupos de cultivo (1971-1980).



con el 10.5 % en promedio (gráfica I).

Una comparación de los dos cuadros anteriores nos dice que algunos grupos representan mayor valor comercial en relación a su participación de la superficie requerida para su cultivo. Tal es el caso de los frutos de ciclo largo, ya que dicho grupo alcanza una participación del valor de la producción del 11.8 % en promedio mientras que su participación en superficie cosechada es apenas del 3.6 % ; y el caso inverso lo representa el grupo de Alimentos básicos.

También es importante cuando hablamos de cualquier cultivo considerar el factor riego, de esta manera los cultivos se pueden dividir en cuatro categorías :

- a) Cultivos de riego : es aquel que recibe riego completo, es decir, varios riegos durante el ciclo vegetativo
- b) Cultivo de medio riego : es aquel que recibe unicamente un riego, ya sea de preparación antes de la siembra o de auxilio, después de la siembra
- c) Cultivo de humedad : es aquel que recibe la indispensable para su desarrollo, de las capas inferiores del suelo, sea en forma natural o por subirrigación

## cuadro I

Participación porcentual de la Superficie nacional cosechada  
por grupos de cultivo (1971-1980)  
(%)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1 Alimentos Básicos	67.30	69.95	69.10	67.35	63.54	62.08	59.10	58.31	65.37	58.99
2 Otros granos	0.99	1.05	1.18	1.26	1.05	0.99	1.26	1.16	1.61	1.57
3 Hortalizas	1.54	1.91	1.83	1.87	1.65	1.64	1.70	1.87	1.98	1.88
4 Oleaginosas	8.35	9.32	8.71	10.17	8.91	6.84	9.24	8.87	8.16	8.80
5 Fibras	2.14	2.76	3.94	5.31	2.70	2.88	3.56	3.11	3.23	3.14
6 Forrajes	8.04	9.79	9.60	10.08	11.66	10.53	10.86	10.68	9.62	12.15
7 Frutas de ciclo corto	0.90	0.39	0.92	0.92	0.34	0.90	0.90	0.50	0.52	0.96
8 Frutas de ciclo largo	3.03	3.19	3.23	3.06	3.99	3.65	3.94	3.60	4.96	3.76
9 Agrícolas industrializables	7.83	7.71	7.97	7.80	7.21	9.11	7.21	8.08	8.84	7.45
10 Varios	0.59	0.88	1.06	1.61	2.24	3.98	5.14	5.94	16.34	2.87
TOTAL NACIONAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

## cuadro II

Participación porcentual del valor de la producción agrícola por  
grupos de cultivo (1971-1980)  
(%)

	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980
1 Alimentos básicos	35.61	31.95	30.99	34.50	37.11	30.91	30.89	29.47	24.90	37.79
2 Otras granas	0.39	0.64	0.93	0.66	0.79	0.36	1.19	1.21	1.92	0.97
3 Hortalizas	2.20	10.22	2.99	2.03	7.54	2.30	2.95	10.01	11.09	2.52
4 Oleaginosas	2.19	7.74	9.24	10.03	2.53	5.59	7.65	6.93	7.45	5.52
5 Fibras	2.92	9.12	11.67	10.19	9.41	7.91	9.91	7.32	6.38	5.07
6 Forrajes	2.00	9.26	9.11	10.27	13.27	10.62	10.93	10.40	10.11	11.61
7 Frutas de ciclo corto	2.26	1.92	1.79	1.52	1.96	1.70	1.73	1.91	2.40	2.07
8 Frutas de ciclo largo	12.59	12.51	12.22	10.36	11.17	11.22	10.28	11.59	12.23	13.03
9 Agrícolas industrializables	19.22	19.35	12.91	11.35	12.30	19.35	12.93	15.57	13.65	11.49
10 Varios	0.58	1.03	2.60	2.46	2.92	5.04	5.24	5.60	2.97	3.93
TOTAL NACIONAL	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00

d) Cultivo de temporal : es aquel que se desarrolla solamente con el agua de lluvia

Las estadísticas de producción para el maíz, producto que se trata en este trabajo aparecen a continuación en el cuadro III. Esta estadística comprende del año de 1960 a 1980 e incluyen los cultivos de temporal y los cultivos de riego

Es importante notar que a la estadística del cuadro III agregué dos columnas que considero particularmente interesantes. Presentar en este caso los datos en crudo nos pueden hacer caer en errores de apreciación si no consideramos el proceso inflacionario en la economía. Se aplicaron los índices nacionales de precios, editados por el Banco de México, S.A., para el Sector Agrícola, Ganadero, Silvicultura y Pesca. De esta manera, después de aplicar dichos índices al renglón de Valor de la Producción y al renglón de Precios Medios Rurales, tenemos una visión más realista del comportamiento de estos datos a través del tiempo.

El efecto que se menciona anteriormente se aprecia en las gráficas II y III (págs. 15 y 16).

La gráfica IV (pág. 17) muestra la distribución de la producción total del maíz en el período 1960 - 1980.

cuadro III  
Estadísticas de Producción nacional de maíz\*

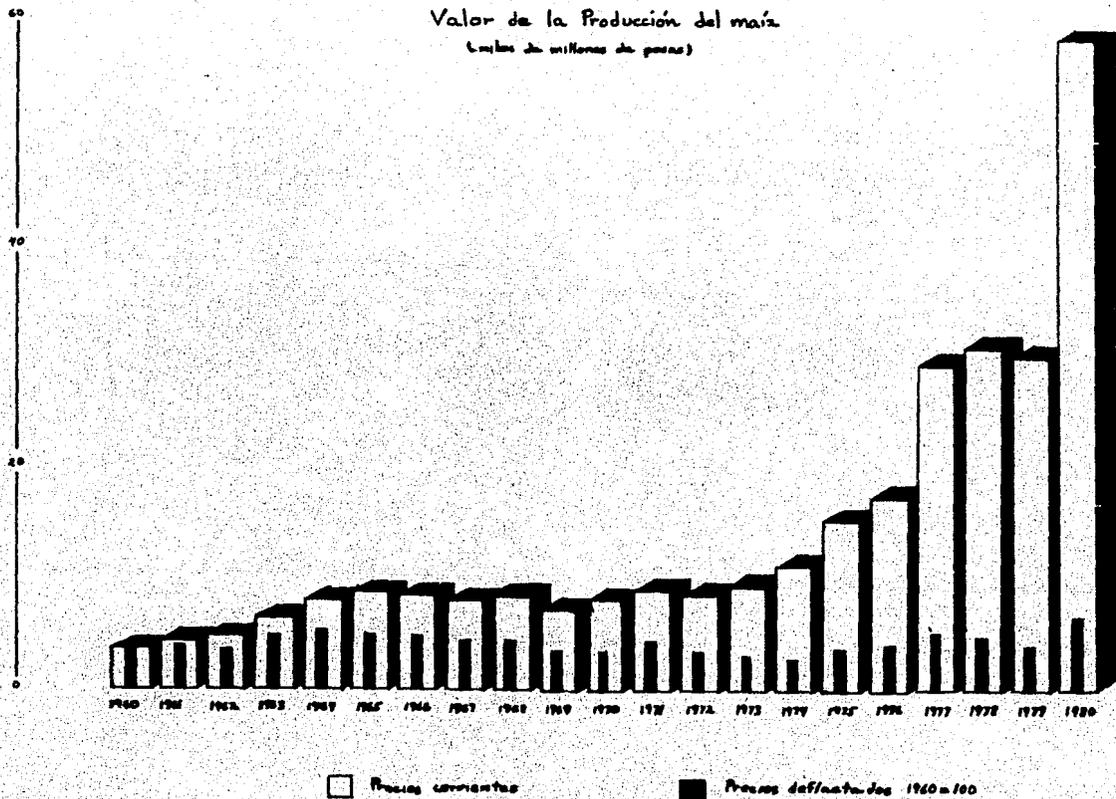
AÑO	Superficie cosechada (has.)	Rendimiento medio X ha. (kgs.)	Producción (ton.)	Precio medio rural (\$/ton)	Valor de la Producción (¢)	Valor de la Producción deflactado (¢) 1/	Precio medio rural deflactado. (¢) 1/
1960	5 338 919	975	5 497 702	729	3 998 722,65	3 998 722,65	729
1961	6 287 797	993	6 296 096	799	4 679 705,70	4 399 085,68	671
1962	6 371 709	995	6 387 379	762	4 868 201,66	3 960 585,965	619
1963	6 963 077	987	6 870 201	942	6 469 009,070	4 301 903,200	699
1964	7 460 627	1 133	8 459 096	965	7 990 112,000	5 961 009,662	646
1965	7 798 371	1 158	8 936 201	959	8 567 285,000	5 866 879,11	607
1966	8 286 935	1 119	9 271 405	918	8 508 200,390	5 621 822,105	572
1967	7 610 232	1 130	8 603 279	940	8 087 413,900	4 967 249,068	619
1968	7 605 095	1 161	9 061 023	934	8 466 679,990	4 279 112,715	472
1969	7 763 809	1 129	8 760 899	899	7 879 137,625	3 661 009,905	435
1970	7 407 684	1 194	8 879 304	965	8 699 630,999	3 606 106,520	415
1971	7 691 656	1 272	9 785 704	900	8 807 396,609	4 198 393 747	424
1972	7 202 180	1 265	9 122,638	902	8 208 822,859	3 668 249,999	378
1973	7 666 091	1 132	8 669 132	1 109	9 619 200,007	3 689 707,051	416
1974	6 701 239	1 168	7 819 703	1 083	11 401 213 700	3 221 585,639	418
1975	6 699 267	1 262	8 448 208	1 263	10 677 729 200	3 696 538 639	461
1976	6 703 189	1 182	8 017 299	2 167	17 373 622 200	3 906 009 005	487
1977	7 409 699	1 357	10 079 979	2 837	28 785 074 000	5 393 597 408	523
1978	7 111 128	1 620	10 900 077	2 942	31 829 226 000	5 067 002 831	484
1979	5 588 231	1 577	8 918 705	3 550	30 851 253 000	4 067 679 906	479
1980	6 905 201	1 770	12 063 243	4 771	59 200 470 000	6 206 071 052	503

\* incluye temporal y riego

1/ 1960 = 100

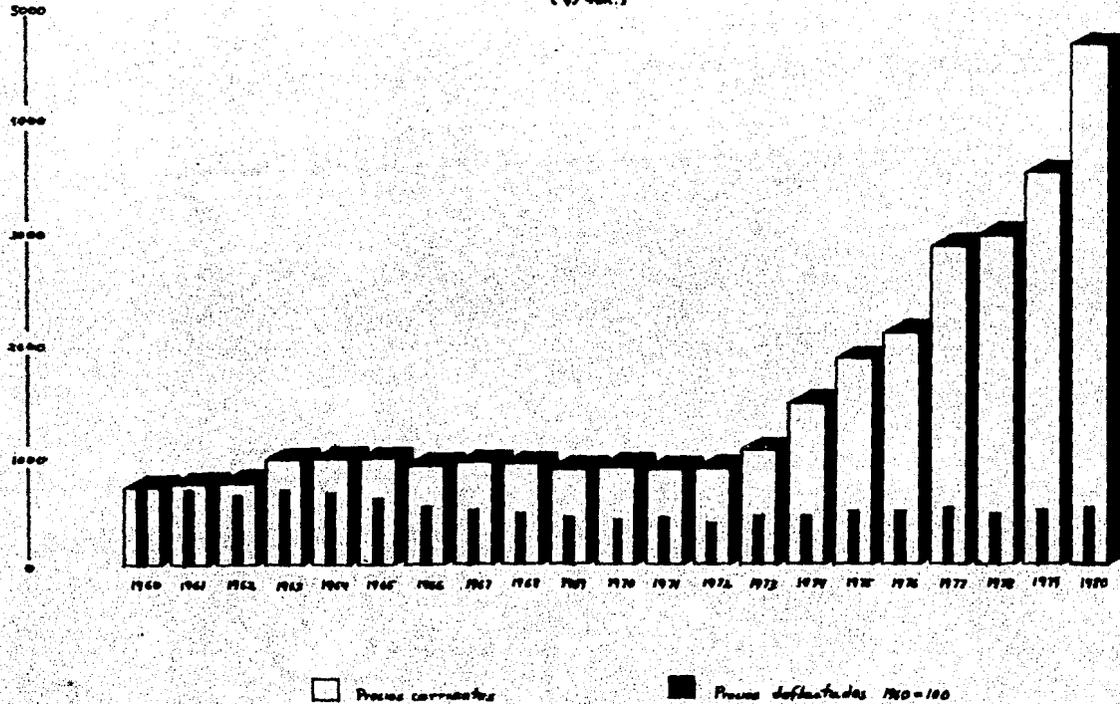
## grafica II

Valor de la Producción del mar.  
(en miles de millones de pesetas)

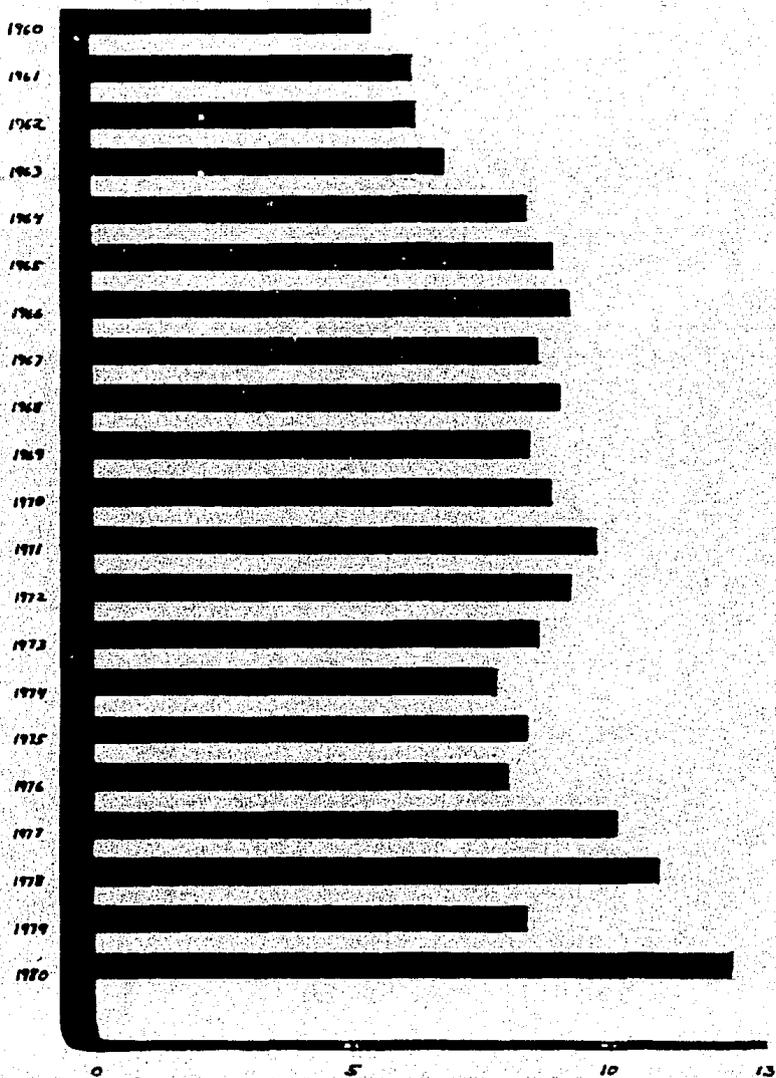


### grafica III

Precio medio rural para el maíz  
(\$/ton.)



grafica iv  
Producción total de maíz  
(en miles de toneladas)



**CAPITULO TRES**

## LEYES QUE REGULAN E INTERVIENEN EN EL SEGURO AGRICOLA

Este capítulo trata los aspectos fundamentales de la Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino publicada en el Diario Oficial de la Federación el día 29 de diciembre de 1980, enfocados al Seguro Agrícola y el Reglamento de la Ley del Seguro Agrícola Integral publicado en el Diario Oficial de la Federación el día 6 de septiembre de 1963.

### 3.1 Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino

Empecemos por decir que esta Ley tiene por objeto el de resarcir al agricultor del cien por ciento de las inversiones reales incluyendo el valor del trabajo cuando la cosecha se pierda total o parcialmente, y todo a través del Seguro Agrícola Integral (Art.2) el cual se canaliza por medio de una institución de participación estatal que se conoce como Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. (Art.6), la cual está constituida según Capítulos II y III de la mencionada Ley. También podrá practicarse por sociedades mutualistas y demás instituciones, previo contrato con la Aseguradora (Art.58).

Ahora bien, este seguro podrá ser contratado por el agricultor

dueño de los cultivos (Art.30) o bien por cuenta propia o de terceros (Art.31).

El Seguro Agrícola Integral se podrá contratar mediante solicitud, otorgándose protección a los cultivos desde la fecha de recepción de la solicitud quedando a juicio de la Aseguradora el practicar las inspecciones que considere convenientes; así también la vigencia de la Póliza se fijará de acuerdo a las circunstancias de cada cultivo (Art.33).

La cobertura de este seguro debe calcularse por unidad de superficie (hectárea) y se fijará en el programa de aseguramiento correspondiente a cada ciclo (primavera-verano, otoño-invierno) y cubrirá el valor de las inversiones reales para obtener la cosecha esperada, incluyendo el valor del trabajo, los intereses del crédito y la prima del seguro, siempre y cuando no rebase el valor promedio de la cosecha esperada en la zona. Para calcular el valor de la cosecha se tomará en cuenta :

- los rendimientos medios en cada cultivo y por región de los tres últimos ciclos agrícolas
- los avances tecnológicos
- los precios medios rurales regionales
- los precios oficiales de garantía en vigor en la época de la programación (Art.37)

Un aspecto relevante es el que se menciona en el Artículo 43 "El Gobierno Federal determinará a través de la Sria. de Hacienda y Crédito Público .... las tarifas de seguros..." y la misma secretaría determinará el porcentaje máximo de primas que po-

drán destinarse a gastos de administración (Art.42).

También se propone la modificación de los montos de las coberturas y de las tarifas a través de las Srías. de Hacienda y Crédito Público y de Recursos Hidráulicos (Art.45).

Se practicarán inspecciones a las que se refirió el art. 33 para verificar :

- topografía del terreno y calidad del suelo
- correcta ejecución de labores de preparación y siembra
- si la siembra se efectuó dentro de las fechas límite fijadas
- nacencia o arraigo de las plantas
- variedad de semilla utilizada
- tipo de cultivo
- densidad de población, y
- estado general del cultivo (Art.47)

En el Art. 49 se refieren a las modificaciones sobre la Póliza, en cuyo caso se tratará por medio de endosos, los cuales pueden ser :

- a) de aumento
- b) de disminución
- c) de cancelación, y
- d) de modificación a otras obligaciones contractuales previa autorización de la Comisión Nacional Bancaria y de Seguros

Los riesgos asegurables serán, incluyendo el valor del trabajo, los siguientes :

- 1 SEQUIA
- 2 EXCESO DE HUMEDAD
- 3 HELADA
- 4 BAJAS TEMPERATURAS
- 5 PLAGAS Y DEPRADADORES
- 6 ENFERMEDADES
- 7 VIENTOS HURACANADOS
- 8 INUNDACION
- 9 GRANIZO
- 10 ONDA CALIDA
- 11 INCENDIO
- 12 DEMAS AUTORIZADAS POR LA S.H.C.P. y  
la S.A.R.H. (Art.51)

además de los riesgos anteriores se adicionan otros más como:

- 13 no nacencia
- 14 baja población
- 15 imposibilidad de realizar la siembra
- 16 excedentes de la cobertura en zonas  
marginadas, y
- 17 otras causas no imputables al produc-  
tor

estas cinco últimas causas procederán siempre y cuando sean originadas por fenómenos meteorológicos, plagas combatidas y no controladas y otras causas que no sean producto de la negligencia del agricultor o de daños ocasionados por terceros (Art.52).

El Capítulo III del Título Tercero se refiere a los derechos y

obligaciones del asegurado, los cuales se pueden resumir en :

## OBLIGACIONES

- 1 proporcionar datos veraces para la apreciación del riesgo
- 2 dar facilidades para una entera satisfacción de los bienes objeto del seguro
- 3 realizar en forma oportuna los trabajos de la explotación y conservación del bien asegurado
- 4 cumplir las indicaciones de la Aseguradora para evitar o disminuir el daño
- 5 presentar dentro de los 30 días hábiles que sigan al requerimiento las pruebas relativas a las inversiones efectuadas
- 6 efectuar el pago de la prima dentro de los 15 días hábiles siguientes a la fecha de recepción de la Póliza
- 7 dar aviso en caso de siniestro parcial o total y de las circunstancias que agravan en forma substancial el riesgo, y el aviso de recolección o de suspensión de la misma
- 8 dar conocimiento de los contratos celebrados con otras empresas aseguradoras respecto al mismo bien
- 9 de las demás fijadas por esta Ley (Art.59)

Cualquier incumplimiento de las obligaciones mencionadas anteriormente darán lugar a la cancelación o rescisión de la Póliza (Art.60)

## DERECHOS

- 1 recibir información veraz de las condiciones, requisitos y modalidades de los tipos de aseguramiento
- 2 recibir la Póliza respectiva oportunamente
- 3 aportar las pruebas que estén a su alcance para la demostración del siniestro
- 4 recurrir en caso de omisión o incumplimiento de la Aseguradora ante las autoridades competentes para la demostración del siniestro

- 5 recibir las indemnizaciones correspondientes
- 6 las demás que fijan en esta Ley (Art.65)

Ahora bien, la Aseguradora quedará libre de responsabilidades en caso de :

- 1 se realice un riesgo distinto a los que ampara el Contrato
- 2 el asegurado manifieste datos falsos
- 3 si el siniestro se hubiera podido evitar y hubiere ocurrido por actos u omisiones del asegurado
- 4 si el siniestro es resultado de una agravación del riesgo originado por actos del asegurado
- 5 la agravación del riesgo hubiera sido ocasionada por terceros sin que el asegurado tomase las medidas necesarias para evitarlo ya sea personalmente o bien recurriendo a la Aseguradora o a las autoridades competentes (Art.61)

En caso de rescisión de Contrato, cualquiera que sea el momento por decisión del asegurado o contratante, no habrá lugar a la devolución de las primas (Art.62).

Se considerará producido el siniestro desde la fecha en que ocurra en intensidad apreciable que dañe el cultivo en los casos de helada, granizo, vientos huracanados e incendio ; en cuanto a riesgos de efectos lentos como sequía, inundación, exceso de humedad, bajas temperaturas y onda cálida, desde la fecha en que se hagan visibles los síntomas indicativos de que el cultivo ha sido afectado.

Tratándose de plagas y enfermedades, el siniestro se considerará realizado cuando haya ocurrido el daño por la presencia en

cultivo de enfermedades fungosas, virales o bacterianas o bien insectos que superen el grado aceptado como normal por la fitopatología y entomología, y en el caso de los animales depredadores cuando el daño se haya manifestado en la planta (Art.66).

La indemnización se fijará de acuerdo con la cobertura establecida en la Póliza (incluyendo las inversiones previstas), sin embargo en ningún caso podrá exceder de dicha cobertura y se calculará conforme al procedimiento que señale la propia Póliza. También el asegurado tendrá derecho a participar en la elaboración del ajuste. Si el siniestro ocurre en parte de la superficie asegurada, se cubrirá la indemnización prevista en el Reglamento (Arts. 70 y 71).

También se prevé la situación en la cual si una vez ocurrido el siniestro (y éste fue durante el ciclo agrícola del cultivo), existirá la posibilidad de la resiembra o la iniciación de otro cultivo; el asegurado tendrá la obligación de realizarlo garantizando la Aseguradora los gastos motivados por la resiembra o iniciación de otro cultivo (Art.72). Además, se señala que si el daño sufrido es de tal magnitud que no convenga al asegurado continuar con las labores de cultivo, previa conformidad de la Aseguradora, quien indemnizará de inmediato por un monto equivalente a los gastos efectuados de acuerdo a la Tabla incluida en la Póliza (Art.73).

En lo que se refiere al Capítulo Quinto, del Reaseguro, dicha Ley cita las bases legales y contractuales para efectuar el reaseguro, sin embargo en ninguno de los artículos que lo conforman

se menciona la forma en que la Aseguradora deberá reasegurar.

En el Capítulo Sexto, Art. 85 se dictamina las diversas reservas que se deberán constituir, y estas son :

- 1 para riesgos en curso
- 2 para obligaciones pendientes de cumplir
- 3 de previsión , y
- 4 las demás que señale la Sría. de Hacienda y Crédito Público

dichas reservas deberán constituirse e invertirse en los términos que señala la mencionada Secretaría.

### 3.2 Reglamento de la Ley del Seguro Agrícola Integral

Es en el Artículo dos, Capítulo I, Título Segundo, en donde se establecen las condiciones en las cuales la Aseguradora podrá asegurar y reasegurar destacando las siguientes :

- especies y tipos de cultivos autorizados
- que se practique en terrenos de fácil acceso
- que no se encuentre expuesto a riesgos inminentes o inevitables
- que la siembra se haya efectuado en las fechas establecidas
- que el cultivo no se encuentre afectado ya por algún siniestro
- que no se traten de cultivos experimentales,

También se divide el territorio nacional en zonas dentro de las cuales se agrupan municipios con similares características eco-

lógicas y económicas las cuales son llamadas "zonas de seguro diferenciado" (Art.3).

Se establece que dentro de una zona de seguro diferenciado, cada especie sujeta al mismo tipo de cultivo se asegurará con coberturas y primas iguales (Art.4), la superficie total sembrada con una misma especie de cultivo será considerada como la unidad asegurada (Art.5).

Se determina que las cosechas se valorarán de dos formas : a) para fijar la cobertura en el momento de la contratación y b) para los efectos de ajuste (Art.6).

La tarificación dependerá de cada zona de seguro diferenciado y por tipo de cultivo así como también por época del año (Art.7).

En el Artículo 8 se establecen los diferentes conceptos que conforman las inversiones directas y necesarias que se toman en consideración para calcular el monto de la cobertura, y son :

- labores preparatorias
- riesgos en los cultivos de regadío
- fertilizantes, fumigantes e insecticidas y su aplicación
- semillas, siembra o transplante
- labores de beneficio
- recolección y transporte de la cosecha al lugar de almacenaje

siempre y cuando se trate de cultivos estacionales, para los cultivos perennes, se considerará como inversiones directas y necesarias las que tengan que efectuar el agricultor para obtener cada cosecha a partir del año que se inicie la producción

regular de la planta (Arts.8 y 9).

Para determinar la cobertura se establece en el Artículo 10 los siguientes lineamientos :

- a) en cultivos de temporal, humedad y de riego eventual no podrá exceder del 50 % del valor de la cosecha media probable
- b) en los cultivos de riego sin fertilizante así como en los de temporal, de humedad o de riego eventual con fertilizante no excederá del 60 % de la cosecha media probable, y
- c) en los cultivos de riego con fertilizante no excederá del 70 % de la cosecha media probable.

sin embargo si llegara a producirse un siniestro de tipo parcial, la cobertura podrá ampliarse a juicio de la Aseguradora y de esta manera efectuar inversiones adicionales para aminorar los efectos del siniestro (Art.11).

Si en una zona del seguro diferenciado y como resultado del cálculo actuarial, la prima resultare antieconómica para un determinado cultivo, dicho cultivo se considerará "no asegurable" y la Aseguradora solicitará a la Secretaría de Agricultura y Ganadería (actualmente de Agricultura y Recursos Hidráulicos) proponga los cultivos sustitutos (Arts. 14 y 15).

Artículo 16.- "La Aseguradora Nacional dará a conocer .... la parte de la prima que deban pagar los asegurados de escasa capacidad económica ...."

En referencia al artículo anterior, actualmente todo agricultor no absorbe en su totalidad la prima correspondiente.

Los programas de aseguramiento para el seguro diferenciado será dado a conocer con oportunidad a cada ciclo agrícola indicando:

- los municipios o parte de éstos que comprenda cada zona
- las especies que pueden asegurarse en cada zona
- en su caso, las especies clasificadas como "no asegurables" y las sustitutas
- el monto de la cobertura por especie según el tipo de cultivo
- las fechas límite de siembra y recolección para cada especie y cultivo
- las tasas de primas para cada especie y cultivo, y
- demás datos que se consideren necesarios para el conocimiento de los agricultores

(Arts. 17 y 18)

En el Capítulo II del mismo Título se refiere a las solicitudes para efectos de aseguramiento. Dicha solicitud deberá contener, además de los datos obvios la estimación probable que se espera obtener de la cosecha, extensión del terreno, importe de las inversiones por ha., etc.

En el Capítulo III se establece que el contrato deberá constar por escrito y contendrá los siguientes datos:

- a) nombre y domicilio de los contratantes
- b) designación de la especie indicando tipo de cultivo, extensión de la superficie y su ubicación
- c) enumeración de los riesgos cubiertos

- d) fechas límite de iniciación y de terminación de la siembra y la cosecha
- e) fechas de expedición de la Póliza y terminación de la vigencia del Contrato
- f) distribución de las inversiones por meses, especificando los conceptos
- g) monto de la cobertura total y por hectárea
- h) tasa de la prima que corresponda y su importe total
- i) las cláusulas que deban figurar en la Póliza de acuerdo a las disposiciones legales

y será objeto del mismo Contrato para cultivos de la misma especie ubicados en superficies que no estén separadas entre sí por más de un kilómetro (Arts. 25 y26).

Las Pólizas serán individuales, sin embargo tratándose de sociedades locales de crédito ejidal, de sociedades locales de crédito agrícola y de grupos solidarios, la Póliza se expedirá a nombre de la persona moral que los representa y se expedirán certificados individuales de los que los integran (Art.27).

La protección del seguro terminará en la fecha señalada o antes cuando los frutos sean desprendidos de la planta (Art.29), y podrá prorrogarse a juicio de la Aseguradora cuando un riesgo previsto produzca como efecto la interrupción temporal de la recolección (Art.30).

Para efectos de determinar la superficie asegurable, se computarán las hectáreas sembradas que tengan una población de nacencia o de arraigo de cuando menos igual al 75 % de la normal (Art.33).

En el Artículo 34 se establece el rechazo de la solicitud o can

relación del Contrato, previa inspección en las siguientes circunstancias :

- si no se realizó la siembra
- si la siembra corresponde a un cultivo diferente del solicitado y estipulado en la Póliza
- si la siembra se efectuó fuera de las fechas límite fijadas
- si la densidad de población en la superficie total sea inferior al 75 % de la población normal
- si el cultivo solicitado se encuentre siniestrado con anterioridad a la inspección , y
- si la siembra efectuada esté expuesta a riesgos inminentes o inevitables

Las modificaciones a la Póliza solo procederán en los siguientes casos :

- cuando la superficie sembrada sea inferior a la solicitada o a la amparada
- cuando la superficie sembrada sea mayor a la solicitada o especificada en la Póliza
- cuando el tipo de cultivo o variedad de la semilla empleada sean diferentes a los estipulados en la solicitud o especificados en la Póliza (Art.35).

Capítulo IV "De las obligaciones del asegurado"  
(Artículos 36 al 52)

El asegurado estará obligado a :

- ejecutar con eficiencia los trabajos y labores específicos
- cumplir las disposiciones que dicten las autoridades competentes
- cosechar dentro de las fechas señaladas
- poner en conocimiento a la Aseguradora o de la mutualidad, los Contratos que haya celebrado con otras empresas aseguradoras
- en caso de siniestro obtener conformidad de la Aseguradora para remover los cultivos
- los asegurados, sus representantes o las instituciones crediticias deberán dar al asegurador oportunamente los avisos de siniestro, de recolección o de circunstancias que agraven substancialmente al riesgo
- los avisos de siniestros parciales y totales deberán darse dentro de las 72 horas siguientes al momento en que se realizó el siniestro
- en caso de existir circunstancias que agraven el riesgo, deberá avisarse dentro de las 24 horas siguientes al momento en que se conocieron
- tanto los avisos de siniestro como los de recolección y los de circunstancias que agraven el riesgo deberán darse por vía telegráfica, carta certificada abierta con acuse de recibo, o entregándolos personalmente en las oficinas foráneas de la institución aseguradora, recabándose el acuse de recibo correspondiente en la siguiente forma :
  - a.- si se trata de siniestro deberá indicarse la naturaleza de éste, la fecha de su realización y si la pérdida es parcial o total
  - b.- si se trata de recolección se indicará la fecha en que debe iniciarse ésta y la fecha en que se

dio aviso de siniestro

- c.- si se trata de circunstancias que agraven el riesgo deberán señalarse la naturaleza de éste y las causas de las mismas

Entre otras disposiciones se tiene que :

- el asegurado que inicie la recolección sin dar aviso de esto a la Aseguradora perderá el derecho a ser indemnizado
- la Institución aseguradora tendrá la obligación de acusar recibo de los avisos de siniestro, recolección y de circunstancias que agraven el riesgo en un plazo no mayor de 72 horas a partir de la fecha de recepción de los mismos, indicando la fecha en la cual acudirá el personal de la Institución a practicar la inspección correspondiente.

Sobre el pago de las indemnizaciones y ajustes, el Reglamento estipula en el Capítulo V que de acuerdo a lo establecido en la Póliza, endosos y en las actas formuladas con motivo de las actuaciones, se determinará si procede o no a la indemnización, observando las dos siguientes reglas :

- a) si es siniestro total, la indemnización será igual al monto de las inversiones efectuadas hasta el momento de ocurrencia del siniestro, pero en ningún caso dichas inversiones serán superiores al monto de la cobertura fijada en la Póliza para el mes en que ocurrió el siniestro
- b) si se tratare de un siniestro parcial, la indemnización será igual a la suma de las inversiones efectuadas hasta el mes en que ocurrió el siniestro y las que fue necesa

rio efectuar a juicio de la Aseguradora o de la mutua-  
dad, para obtener la cosecha, menos el valor de la pro-  
pia cosecha

Ahora bien, se considerará que hubo siniestro total cuando las  
inversiones que aun deben efectuarse para levantar la cosecha  
después de haber ocurrido el siniestro sean superiores al valor  
de la cosecha por levantar.

No se reconocerán para los efectos de pagar la indemnización,  
las inversiones que se efectúen con posterioridad a un sinies-  
tro total, ni las que se efectúen en exceso de las autorizadas  
por la Aseguradora con posterioridad a un siniestro parcial.

La aseguradora notificará, dentro de los 30 días a partir del  
levantamiento del acta correspondiente, al interesado el impor-  
te de la indemnización a que tenga derecho , o la negativa ex-  
presando sus motivos. En caso de que el asegurado o beneficia-  
rio no estuviese de acuerdo, podrá recurrir por escrito ante el  
Consejo de Administración de la Aseguradora dentro de los 15  
días siguientes a la fecha en que tuvo conocimiento de la reso-  
lución

En el Título Cuarto, se refiere a las reservas y de su inversión,  
dejando en manos de la Secretaría de Hacienda y Crédito Público  
el control de éstas mismas y comprende del Artículo 103 al 107.

## **CAPITULO CUATRO**

## MODELO PROPUESTO PARA EL SEGURO AGRICOLA.

### 4.1 NOTA TECNICA

#### 4.1.1 Antecedentes

La variabilidad con que ocurren los siniestros en el ramo agrícola es motivo de preocupación. Basta ver un ejemplo para darse cuenta de este fenómeno.

En el cuadro IV en la página siguiente podemos observar el comportamiento del maíz de temporal para el estado federativo de San Luis Potosí. Notemos la fluctuación del pago de la indemnización año con año.

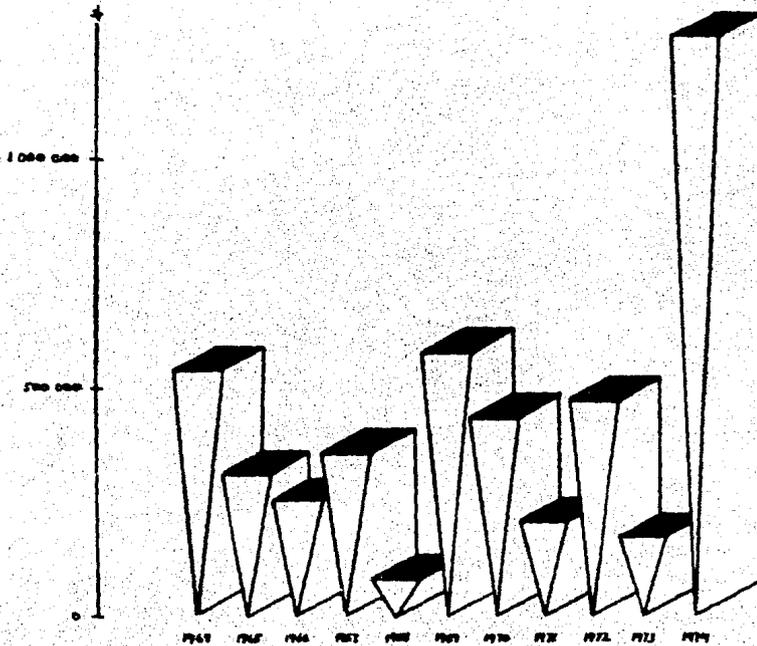
P.J. Richard sugiere en su libro *Théorie et Pratique des Operations D'assurance*, que la Prima Pura de Riesgo en el ramo agrícola es insuficiente o poco representativa si tomamos el modelo clásico para su cálculo (i.e.  $P = f \cdot S_m$ ).

Este mismo autor sugiere una estratificación de los cultivos de acuerdo a los índices de siniestralidad. En el primer estrato se concentran los cultivos nobles, es decir, aquellos cuya siniestralidad es generalmente baja a través de la experiencia. Dentro de este estrato se cobra un porcentaje que fluctúa entre

## cuadro IV

Monto de los siniestros para el maíz de temporal en el estado de San Luis Potosí (1964-1974)

año	Indem. \$	año	Indem. \$
1964	309 372	1970	907 120
1965	349 530	1971	209 748
1966	286 878	1972	969 858
1967	357 620	1973	183 013
1968	79 026	1974	1 296 236
1969	528 620		



un 50 y un 100 por ciento de una prima base predeterminada y dicha fluctuación dependerá de la zona geográfica en donde se practique el cultivo.

Dentro del segundo estrato se encontrarán aquellos cultivos cuya siniestralidad sea ligeramente mayor al estrato anterior y se cobrará como prima promedio un 25 % más del cien por ciento de la prima base predeterminada; así sucesivamente hasta llegar al estrato m , conformándose una tabla de primas como sigue :

		regiones geográficas					
		1	2	3	4	.....	n
estratos	1	50	55				100
	2	110	115				150
	3	160	165				200
	•						
	•						
	m						

Tabla de Porcentajes sobre la Prima Base

También comenta el autor que este método es el que se practica actualmente en la mayoría de las compañías francesas de seguros para el riesgo de granizo en el ramo agrícola.

Sin embargo el sistema propuesto por Richard es aplicable siempre y cuando se tenga mucha experiencia en el ramo, o sea que se cuente con estadísticas completas y de alta confiabilidad.

Actualmente, el método por el cual se calcula la prima pura de riesgo en México resulta un tanto inadecuado si observamos el cuadro V en donde notamos que la prima pura de riesgo (resultado de restar a la Prima de Tarifa los Gastos) es insuficiente para todos los años, excepto 1971 y 1973.

Este sistema de cálculo se basa en los rendimientos promedios y las desviaciones negativas con respecto a la media de dicho promedio. Un ejemplo ilustrativo del cálculo se puede apreciar en el Anexo A.

Por lo anterior, es necesario implementar un sistema de cálculo más realista que permita cubrir en su totalidad el monto del siniestro y prever las posibles desviaciones en que puedan incurrir estos mismos.

#### 4.1.2 Antecedentes estadísticos

Es importante mencionar que las estadísticas de siniestralidad que sirvieron como fuente para la realización de este trabajo fueron elaboradas con base a información proporcionada por la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A., y la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

Están compuestas por diez productos, de los cuales se sustrajo

## cuadro v

Estadísticas del maíz de temporal en el estado de San Luis Potosí  
(1970-1977)

Año	N	C	n	I	P <sub>m</sub>	TT	G	P <sub>a</sub>	% G
1970	8 658	3 200 796	5 619	593 820	62.81	692 979	234 733	197 726	36.59
1971	9 869	2 879 270	3 619	213 091	21.59	690 029	177 249	162 720	27.70
1972	9 652	1 700 025	3 814	919 259	109.23	389 999	136 291	223 358	37.32
1973	6 705	2 700 238	2 230	723 043	26.50	661 178	236 579	931 579	25.91
1974	20	9 620	4	1 181	59.00	1 913	2 493	- 1 010	163.11
1975	33 149	29 228 070	21 078	9 009 972	271.62	8 172 902	1 225 025	6 207 927	15.72
1976	16 991	11 997 017	9 790	2 700 063	159.56	3 096 171	1 259 905	1 226 226	40.09
1977	10 099	10 022 979	8 167	2 221 523	220.78	1 873 890	1 890 495	3 395	49.22

N = Total de haciendas aseguradas  
 C = Cobertura total (pesos)  
 n = Número de haciendas aseguradas  
 I = Monto total de la indemnización (pesos)  
 P<sub>m</sub> = f-Sm = Prima Pura mínima por hacienda  
 TT = Prima de tarifa cobrada  
 G = Monto de los gastos  
 P<sub>a</sub> = Prima Pura Real = TT-G  
 %G = Porcentaje de los gastos sobre la Prima TT.

Fuente: Cálculo Actuarial aplicado al Seguro Agrícola (ANARSA) por U.A. Rodríguez, Dr. Ramírez D. y A. Agras S., 1978.

al maíz como un ejemplo típico, pudiéndose extender la teoría aquí presentada a cualquier otro cultivo

La estructura de los datos estadísticos es como sigue :

- 1) la información está separada por estado federativo
- 2) dentro de cada estado federativo, se desglosa la información por año, de 1964 a 1974
- 3) dentro de cada año, se dividen los cultivos cosechados en el estado federativo por :

a. cultivos de temporal, y

b. cultivos de riego

- 4) cada cultivo está subdividido en cuatro rubros :

- superficie total cosechada (en has.)

- cobertura del seguro (en pesos)

- superficie siniestrada (en has.)

- monto de la indemnización (en pesos)

Entonces, con estos cuatro últimos elementos y siguiendo la teoría clásica podemos definir como el Índice de Siniestralidad ( $f$ ) al cociente que resulta de dividir la superficie siniestrada ( $n$ ) entre la superficie total asegurada ( $N$ ), i.e.

$$f_{e,j} = \frac{n_{e,j}}{N_{e,j}}$$

podemos decir también que el costo promedio de cada siniestro es el cociente que resulte de dividir el monto de la indemniza-

ción (I) entre la superficie siniestrada ( $n$ ), así

$$S_{m,t,j} = \frac{I_{t,j}}{n_{t,j}}$$

en donde  $t$  es el estado federativo que se estudia, y  $j$  es el año de que se trate.

Con estos dos elementos podemos ya calcular la Prima Pura de Riesgo mínima para cada estado federativo de la República y año haciendo

$$P_{t,j} = f_{t,j} \cdot S_{m,t,j}$$

#### 4.1.3 Descripción del Plan

Mediante este modelo se trata de calcular una Prima que contemple en su conjunto dos aspectos importantes.

Por un lado se considera el riesgo pensando que la siniestralidad se comporta de una manera estable, es decir, que no sufre alteraciones considerables (aunque sí fluctue), y que representa lo que esperamos bajo condiciones normales la probabilidad de que un cultivo determinado quede siniestrado en una determinada proporción.

Por otro lado consideramos los casos catastróficos, es decir, aquellas desviaciones en el comportamiento de los siniestros.

Con estos dos elementos construiremos por una parte una Prima Pura Base ( $P_B$ ) que representará el primer caso, y por otro una Extra-Prima ( $E^P$ ) que contemple el segundo.

Entonces la Prima Pura de Riesgo Total será la suma de las dos anteriores, i.e.

$$P_T = P_B + E^P$$

Tanto la Prima Pura Base como la Extra-Prima estarán determinadas como un porcentaje que deberá ser aplicado al monto de la cobertura total asegurada (suma asegurada).

Cabe resaltar que la Extra-Prima será reembolsable en su parte no devengada como pago del siniestro, este es un atractivo con que cuenta este modelo.

Por otro lado, se tomará un cierto porcentaje de esta Extra-Prima para crear una Reserva de Previsión, la cual tendrá por objeto la de soportar la cartera en caso de pagos por siniestros catastróficos.

El reembolso no se hará de inmediato ni se cubrirá en efectivo. Se aplicará como reducción a la prima por un nuevo cultivo (de la misma especie que el que la originó) y en cualquier ciclo subsiguiente dentro de los cinco siguientes años a que se dió origen dicho reembolso.

#### 4.1.4 Determinación de la Prima Pura de Riesgo

##### 4.1.4.1 Prima Pura Base

Su cálculo es el siguiente:

- 1) sobre las estadísticas con las que contamos y que consideramos suficientes determinamos la Prima Pura mínima por el método clásico para cada estado federativo y año respectivamente, i.e.

$$P_{t,j} = f_{t,j} \cdot S_{m_{t,j}}$$

- 2) determinamos el monto de la cobertura por hectárea para poder precisar cual es la suma asegurada por unidad

$$U_{t,j} = \frac{(\text{Cobertura total})_{t,j}}{(\text{superficie asegurada})_{t,j}}$$

- 3) calculamos qué porcentaje o proporción representa la Prima Pura (inciso 1) con respecto al monto de la cobertura por unidad,

$$R_{t,j} = \frac{P_{t,j}}{U_{t,j}}$$

Entonces para el estado federativo  $t$  contamos con  $j$  observaciones  $R_j$ , ( $j = 1, 2, \dots, 11$ ).

4) con el fin de eliminar las desviaciones altas y bajas eliminamos la  $R_{t,j}$  más alta y la  $R_{t,j}$  más baja.

5) la Prima Pura Base será la media aritmética de las  $R_{t,j}$  sobrantes, es decir

$$P_{B_t} = \frac{\sum_{j=1}^s R_{t,j}}{s}, \quad 3 \leq s \leq 9$$

en donde  $s$  nunca podrá ser mayor que 9 ya que si existen once observaciones, que es el mayor número posible de datos con que cuenta la estadística, al restarle las dos observaciones según el punto número 4, resulta 9.

También  $s$  no será menor que 3 ya que para hacer congruente con el cálculo de la Prima Pura Base se exige cuando menos 5 observaciones por cada estado federativo.

#### 4.1.4.2 Extra-Prima y Prima Pura de Riesgo Total

Podemos pensar que la raíz cuadrada del promedio de las desviaciones con respecto a la Prima Pura Base, al cuadrado puede ser un buen indicador de las desviaciones de la siniestralidad, i.e.

$$E_t^P = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (R_{t,j} - \bar{P}_t)^2}{n}} \quad 5 \leq n \leq 11$$

O sea que la Extra-Prima  $E_t^P$  es igual a la desviación estandar de los porcentajes calculados previamente.

Ahora podemos definir a la Prima Pura de Riesgo Total como

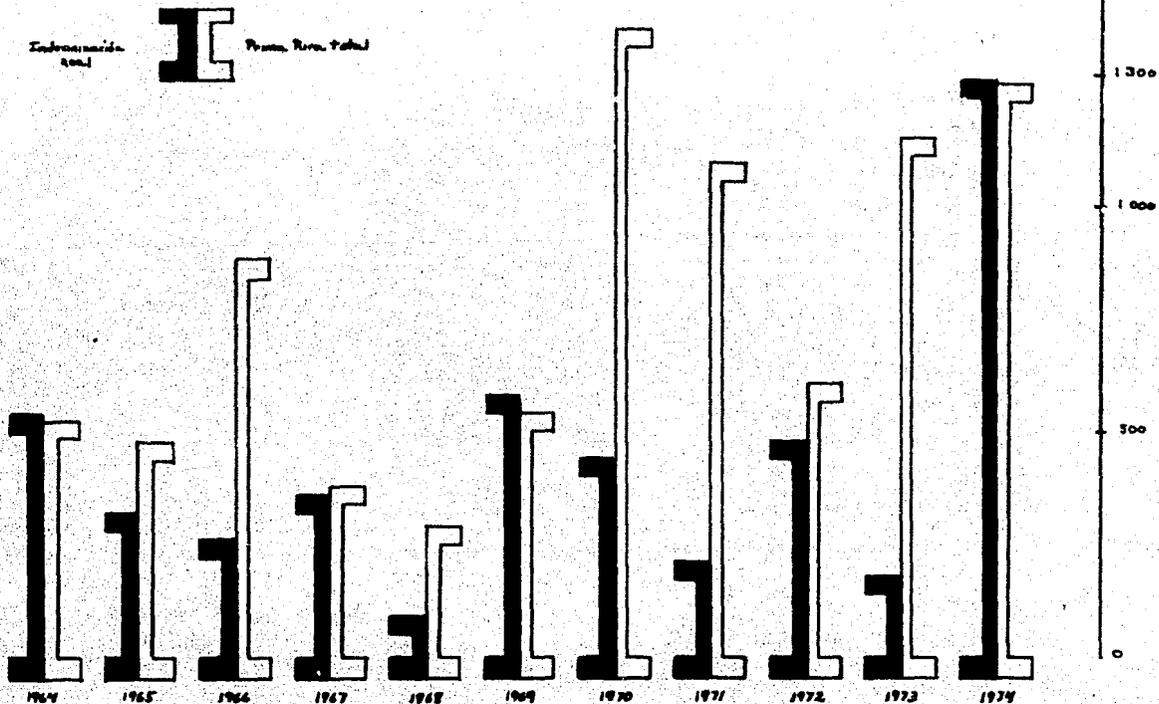
$$P_{T_t} = P_{0_t} + E_t^P$$

En la gráfica V podemos distinguir la relación que existe entre la Prima Pura de Riesgo Total calculada bajo el método que se describe anteriormente y el monto de las indemnizaciones reales para el período 1964-1974 y el estado de San Luis Potosí.

En el Anexo B se ve claramente el cálculo de la Prima Pura de Riesgo para el mismo estado federativo y en los cuadros VI y VII se detallan las Primas para todos los estados y cultivos de maíz de temporal y maíz de riego.

# grafica v

Relación entre el monto de la Indemnización real y la Prima Pura de riesgo total para el estado de San Luis Potosí y el maíz de temporal (miles de pesos)



#### 4.1.5 Determinación de La Prima de Tarifa

Se definirá como Gastos de operación y de administración todas aquellas erogaciones en las que incurra la compañía para la colocación de un seguro y su administración.

Este rubro comprende gastos por sueldos al personal, papelería, costo de los sistemas, viáticos a inspectores, etc.

Estos gastos se determinan en función de un porcentaje de la prima de tarifa, así

$$\pi_t = \beta \pi_t + P_{T_t}$$

$$\Rightarrow \pi_t = \frac{P_{T_t}}{1-\beta}$$

#### 4.1.6 Sobrante Reembolsable

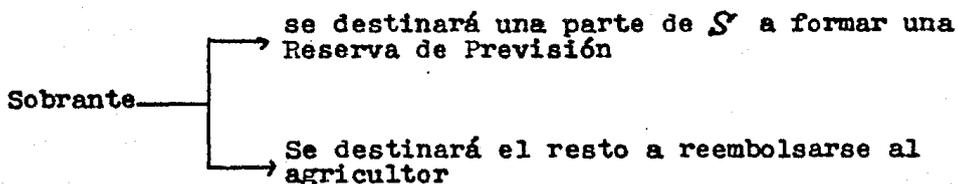
Es obvio que habrá años en que existirán excedentes una vez cubierto el pago de las indemnizaciones.

La pregunta es ¿ qué hacer con esos excedentes además de estar conscientes de que la prima resulta en algunos casos costosa?

Si definimos al sobrante  $S$  como el monto que resulte de restar a la prima de tarifa el monto de las indemnizaciones y los gastos de operación,

$$S = \pi - I - G$$

Se propone una alternativa para canalizar estos excedentes bajo la siguiente forma



Ahora bien, nos preguntamos cómo determinar las proporciones y de qué forma canalizar el pago a los asegurados?

La primera pregunta la podemos resolver de una manera un tanto aleatoria, siguiendo un criterio individual para cada cultivo, es decir, para los cultivos nobles trataremos de que la mayor parte del sobrante se distribuya a los agricultores y contrariamente, para los cultivos cuya siniestralidad sea fuerte trataremos de formar una mayor Reserva de Previsión.

Podemos pensar que resultaría un cuadro como sigue :

		Porcentaje de $S'$	
		Reserva de Previsión	Reembolso a agricultores
siniestralidad	baja	20	80
	media	30	70
	alta	50	50

En cuanto a la segunda pregunta ya la hemos contestado anteriormente, esto es, se aplicará como deducible el monto resultante

después de asignar la cantidad destinada a la Reserva de Previsión al asegurado, en el siguiente período de cultivo y por el mismo producto a la nueva prima por pagar. En caso de que dicha proporción no sea reclamada dentro de los cinco años siguientes a la fecha en que dió origen pasará dicho monto a formar parte permanente de la Reserva de Previsión.

A continuación aparecen los cuadros de primas.

# cuadro VI

CULTIVO: MAIZ (T) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	SUPERFICIE ASEGURADA (HAS)	COBERTURA (PESOS)	SUPERFICIE SINIESTRADA (HAS)	INDEMNIZACION (PESOS)	PRIMA BASE %	EXTRA PRIMA %	PRIMA PURA TOTAL %
AGUASCALIENTES	94,212	29,869,768	57,322	11,017,389	37.25	18.01	55.26
CAMPECHE	95,321	56,945,056	43,342	9,214,793	14.80	7.80	22.61
COLIMA	166,446	143,946,880	106,497	36,186,127	24.11	9.96	34.08
CHIAPAS	204,670	278,751,696	61,315	23,118,733	7.00	5.10	12.10
CHIHUAHUA	190,377	72,626,147	84,529	15,348,081	18.51	26.44	44.95
DURANGO	129,128	46,036,971	49,131	4,514,719	10.03	8.19	18.22
GUANAJUATO	79,707	84,334,824	60,349	15,071,642	22.92	7.59	30.51
GUERRERO	173,193	139,979,577	81,333	25,563,835	13.20	12.56	25.75
HIDALGO	69,519	24,454,638	62,059	12,501,086	49.30	19.32	68.62
JALISCO	498,381	640,419,830	288,766	95,926,771	14.12	4.83	18.96
EDO. MEXICO	146,254	166,543,483	119,273	31,967,445	30.20	29.46	59.65
MICHOACAN	214,034	183,883,201	104,786	43,371,675	25.26	11.57	36.84
MORELOS	31,118	27,647,582	10,747	3,487,225	12.33	7.59	19.93
NAYARIT	315,111	329,088,703	156,737	69,811,601	19.70	11.19	30.89
OAXACA	75,153	45,448,133	32,665	9,879,081	18.30	10.81	29.11
PUEBLA	197,226	194,531,662	35,810	50,173,931	18.70	27.59	46.29
QUERETARO	47,677	24,864,182	33,603	9,060,120	24.49	16.05	40.54
QUINTANA ROO	98,427	59,667,261	53,609	9,910,654	15.01	7.74	22.74
S. LUIS POTOSI	54,650	18,260,020	35,081	4,590,198	27.66	14.10	41.76
SINALOA	79,651	48,797,693	48,211	12,506,417	24.86	15.13	39.99
TABASCO	11,640	12,498,844	7,483	2,501,055	13.95	13.08	27.03
TAMAULIPAS	96,731	62,947,592	59,260	7,989,923	12.65	7.26	19.92
TLAXCALA	69,431	74,508,564	38,051	23,693,340	12.17	23.42	35.59
VERACRUZ	162,326	179,098,216	70,100	21,440,055	11.72	7.42	19.14
YUCATAN	178,338	98,905,927	89,980	15,925,969	15.04	14.06	29.09
ZACATECAS	262,275	91,748,392	203,946	24,948,770	26.58	10.29	36.87

## cuadro VII

CULTIVO: MAIZ (R)

1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	SUPERFICIE ASEGURADA (HAS)	COBERTURA (PESOS)	SUPERFICIE SINIESTRADA (HAS)	INDEMNIZACION (PESOS)	PRIMA BASE %	EXTRA PRIMA %	PRIMA PURA TOTAL %
AGUASCALIENTES	13,352	26,095,024	3,593	1,169,883	4.79	2.79	7.58
BAJA CAL. NTE.	1,886	4,242,620	220	44,575	4.48	1.20	1.68
BAJA CAL. SUR	2,601	4,764,410	885	636,339	10.26	12.55	22.81
COAHUILA	3,742	7,111,651	1,617	614,709	9.32	13.79	23.10
COLIMA	8,443	11,311,950	865	220,067	1.93	1.92	3.85
CHIHUAHUA	28,233	40,467,354	11,645	8,496,787	14.62	29.55	44.17
DURANGO	11,132	15,432,904	4,057	795,494	4.03	5.29	9.32
GUANAJUATO	46,862	60,976,272	16,027	7,031,734	10.90	6.81	17.71
GUERRERO	3,221	2,935,317	1,760	949,721	13.71	49.52	63.22
HIDALGO	6,064	7,102,937	1,612	259,829	3.20	4.62	7.82
JALISCO	3,346	4,373,190	407	222,005	1.69	4.52	6.21
EDO. MEXICO	14,182	17,048,368	2,445	2,446,878	14.95	15.27	30.22
MICHOACAN	7,500	3,098,475	651	196,541	11.62	25.94	37.56
NAYARIT	6,431	8,779,075	1,088	468,713	4.49	5.95	10.43
NUEVO LEON	40,408	59,632,066	12,705	7,688,269	15.45	13.21	28.66
OAXACA	8,593	10,320,812	2,114	287,635	1.23	11.91	13.13
PUEBLA	14,112	16,722,915	2,709	1,986,253	7.13	15.26	22.38
QUERETARO	6,831	10,429,207	2,002	1,468,226	8.42	22.19	30.61
S. LUIS POTOSI	5,334	7,170,316	1,742	285,163	5.04	4.62	9.66
SINALOA	17,561	28,147,802	7,526	4,588,473	11.81	13.38	25.20
SONORA	78,370	118,658,711	33,259	8,354,322	5.79	6.78	12.57
TAMAULIPAS	656,212	905,102,582	173,532	59,650,233	6.12	4.67	10.80
VERACRUZ	1,723	2,301,138	595	185,987	5.91	6.23	12.14
ZACATECAS	4,768	6,355,473	1,604	532,842	6.76	7.44	14.20

cuadro VII

CULTIVO: MAIZ (R) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	SUPERFICIE ASEGURADA (HAS)	COBERTURA (PESOS)	SUPERFICIE SINIESTRADA (HAS)	INDEMNIZACION (PESOS)	PRIMA BASE %	EXTRA PRIMA %	PRIMA PURA TOTAL %
AGUASCALIENTES	13,352	24,095,024	3,593	1,169,883	4.79	2.79	7.58
BAJA CAL. NTE.	1,886	4,242,620	220	44,575	4.48	1.20	1.68
BAJA CAL. SUR	2,691	4,764,410	885	636,339	10.26	12.55	22.81
COAHUILA	3,742	7,111,651	1,617	614,709	9.32	13.79	23.10
COLIMA	6,443	11,311,950	865	220,067	1.93	1.92	3.85
CHIHUAHUA	28,233	40,467,354	11,645	8,496,787	14.62	29.55	44.17
DURANGO	11,132	15,432,904	4,057	795,494	4.03	5.29	9.32
GUANAJUATO	46,862	60,976,272	16,027	7,031,734	10.90	6.81	17.71
GUERRERO	3,221	2,935,317	1,760	949,721	13.71	49.52	63.22
HIDALGO	6,064	7,102,937	1,612	259,829	3.20	4.62	7.82
JALISCO	3,346	4,373,190	407	222,005	1.49	4.52	6.21
EDO. MEXICO	14,182	17,048,368	2,445	2,446,878	14.95	15.27	30.22
MICHOACAN	7,500	3,098,475	1,651	196,541	11.62	25.94	37.56
NAYARIT	6,431	8,779,075	1,058	468,713	4.49	5.95	10.43
NUEVO LEON	40,408	59,632,066	12,705	7,688,269	15.45	13.21	28.66
OAXACA	8,593	10,320,812	2,114	287,635	1.23	11.91	13.13
PUEBLA	14,112	16,722,915	2,709	1,986,253	7.13	15.26	22.38
QUERETARO	6,831	10,429,207	2,002	1,468,224	8.42	22.19	30.61
S. LUIS POTOSI	5,334	7,170,316	1,742	285,163	5.04	4.62	9.66
SINALOA	17,561	28,147,802	7,526	4,588,473	11.81	13.38	25.20
SONORA	78,370	118,658,711	33,259	8,354,322	5.79	6.78	12.57
TAMAULIPAS	656,212	905,182,382	173,532	59,650,233	6.12	4.67	10.80
VERACRUZ	1,723	2,301,138	595	185,987	5.91	6.23	12.14
ZACATECAS	4,768	6,355,473	1,604	532,842	6.76	7.44	14.20

## 4.2 PAPELERIA

La papelería que se utilizará para efectos de este seguro será básicamente la ya empleada por la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A., la cual se basa en los lineamientos establecidos en el Reglamento de la Ley del Seguro Agrícola Integral, modificándola ligeramente para adaptarse al modelo propuesto.

Se hace notar que se agregará un endoso en el cual se especifica el funcionamiento de la Extra-Prima mencionada en el inciso 4.1.4.2

Podemos dividir la papelería en dos categorías :

- A) Papelería Básica
  - Solicitud
  - Póliza
  - Certificado Individual
  - Endosos
  
- B) Papelería Complementaria
  - Reporte de inspección previa al aseguramiento
  - Reporte de inspección de labores
  - Acta de inspección de siniestro
  - Acta de inspección de recolección
  - Reporte de inspección de circunstancias que agravan el riesgo
  - Cuadro de ajuste de siniestro total o parcial

- Recibo finiquito de pago de indemnización
- Orden de pago

Para los efectos de este trabajo hablaremos solamente de la Papelería Básica.

## A.1 La Solicitud

Esta podrá ser individual o colectiva y contendrá los siguientes datos :

- 1 número de la forma
- 2 nombre de la compañía
- 3 nombre de la forma
- 4 ubicación y domicilio de la Oficina en donde se presenta la solicitud
- 5 estado federativo
- 6 ciclo agrícola
- 7 nombre del solicitante o del habilitador solicitante
- 8 dirección del solicitante o del habilitador solicitante
- 9 nombre del cultivo y tipo de cultivo
- 10 relación del municipio (o municipios) en que está ubicado el predio en que se practicarán los cultivos
- 11 calendario de las inversiones por hectárea que se desean asegurar en la cual se describen las labores, fechas de ejecución y la inversión en pesos
- 12 rendimiento estimado por el solicitante de la cosecha por hectárea
- 13 datos sobre el seguro del cual se solicita la deducción a consecuencia del Endoso de reembolso
  - número de la Póliza
  - número de has. aseguradas
  - número de has. siniestradas
  - monto de la cobertura
  - monto de la indemnización
  - prima pagada

- 14 firma del solicitante o del habilitador solicitante
- 15 lugar y fecha

## A.2 La Póliza

Como en cualquier otro tipo de seguro, se expedirá una sola Póliza por un cultivo determinado y por predio dado. Sin embargo cuando la Póliza ampare a un conjunto de agricultores se expedirán además de la Póliza, certificados individuales por cada agricultor involucrado.

Los datos que contendrá la Póliza son los siguientes :

- 1 número de la forma
- 2 nombre de la compañía
- 3 número de póliza
- 4 ubicación y domicilio de la oficina en donde se presentó la solicitud
- 5 monto de la cobertura (suma asegurada)
- 6 monto de la prima
- 7 estado federativo
- 8 vigencia de la Póliza
- 9 nombre del asegurado
- 10 dirección del asegurado
- 11 especie y tipo de cultivo
- 12 nombre del ejido, predio, rancho, etc., en donde se practicará el cultivo
- 13 fechas de comienzo y terminación de la siembra

- 14 fechas de comienzo y terminación de la recolección de la cosecha
- 15 cuadro de los datos sobre el cultivo, como número de has. monto de la cobertura por has., etc.
- 16 datos sobre los cultivos anteriores si hubo deducciones de acuerdo al Endoso de reembolso
- 17 fecha de expedición de la Póliza
- 18 firma autorizada de la compañía
- 19 cuadro de inversiones indemnizables por ha.

### A.3 Certificados Individuales

Contendrán los siguientes datos :

- 1 número de la forma
- 2 nombre de la compañía
- 3 ubicación y domicilio de la Oficina en donde se presentó la solicitud
- 4 número de la Póliza que ampara el certificado
- 5 monto de la cobertura y prima total
- 6 estado federativo
- 7 vigencia de la Póliza
- 8 nombre del asegurado
- 9 dirección del asegurado
- 10 especie y tipo de cultivo
- 11 superficie asegurada que pertenece al asegurado
- 12 monto de la suma asegurada y de la prima correspondiente al predio asegurado

- 13 fecha de expedición del certificado
- 14 firma autorizada por parte de la compañía

#### A.4 Endosos

Como ya se mencionó en el Capítulo tres de este trabajo, se podrá modificar las condiciones del Contrato siempre y cuando ambas partes estén de acuerdo o bien cuando la Compañía juzgue necesario el cambio, tal es el caso del aumento o disminución en la suma asegurada o la cancelación del Contrato por violaciones.

Sin embargo, dadas las características del modelo propuesto, es necesario introducir un Endoso en el cual se especifique el funcionamiento de la Extra-Prima reembolsable.

Un modelo del Endoso es el que se presenta a continuación.

ENDOSO SOBRE EL REEMBOLSO DE LA EXTRA-PRIMA EN CASO DE BAJA  
SINIESTRALIDAD

Quando una vez efectuado el pago del siniestro, después de haberse ajustado, sobre un cultivo y ciclo determinado, el monto resultante hubiere sido menor al monto cobrado por concepto de prima pagada, el mismo asegurado tendrá derecho a percibir una bonificación, la cual será fijada por la Compañía, y será reembolsable al momento en que el mismo asegurado solicite a la Compañía un nuevo plan de aseguramiento sobre el mismo cultivo y sobre el mismo estado. Además, dicha bonificación será aplicada a reducir la prima sobre el nuevo seguro que se solicite. Si el asegurado no reclama la aplicación de esta bonificación en el término de los cinco años siguientes a la fecha que le dió origen, el asegurado perderá todos los derechos que se otorgan en este Endoso.

**CAPITULO CINCO**

## CONCLUSIONES Y COMENTARIOS

- No es posible determinar la calidad de la estadística de siniestralidad ya que se desconoce el proceso de su elaboración, sin embargo la considero suficiente como soporte de este trabajo por coincidir con otra fuente de datos proveniente de ANAGSA. En cuanto a las estadísticas de producción, no me fue posible distinguir entre cosechas de temporal y cosechas de riego ya que solamente se tienen antecedentes de producción para unidades de riego a partir de 1970, las cuales fueron editadas en 1980 por la Dirección General de Economía Agrícola (S.A.R.H.) y el último antecedente es de 1973
- Una ventaja con la que cuenta la nueva tarificación y el método propuesto es el de la eliminación del efecto inflacionario con el cual están cargados los datos estadísticos. Esto nos permite tomar a la tarifa como un apoyo para poderla proyectar a los años subsiguientes sin temor de pensar que éstos resulten obsoletos como resultado de la constante alza en el costo del dinero
- Otro aspecto fundamental que debe mencionarse obligadamente es el hecho de que la tarificación está dada en base a los estados federativos del país y no por zonas con cualidades simila

res en su geografía, clima, etc.

El método de cálculo propuesto no elimina la posibilidad de llevarlo, en lugar de estados, a las zonas, siempre y cuando se cuente con una base estadística confiable y suficiente

- Como se podrá observar, tanto en el caso del maíz de temporal como en el maíz de riego, se nota la exclusión de ciertos estados, los cuales no están tarifados. Este fenómeno se debe a varias razones, una puede ser que en el estado no se cultiva ese producto, otra puede ser que se notó inexactitud dentro de la estadística y por último cuando dentro de un estado se contaba con menos de cinco observaciones.

Si se requiere asegurar a un estado el cual no esté tarificado se podrá aplicar la tarifa de aquel que muestre más similitud en relación a sus condiciones geográficas como el clima, orografía, lluvias, etc.

- Esta tarifa resulta un poco elevada en costo y se acentúa más en los productos de temporal. Sin embargo hay que tener en cuenta que dentro de este plan se persigue eliminar los subsidios por parte del Estado, además de considerar que el sobrante será destinado a reembolsarse al propio asegurado y formará una Reserva de Previsión, la cual funcionará de acuerdo a los lineamientos establecidos en el Capítulo VI de la Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino, ya que en ese mismo Capítulo se dispone de la creación de la reserva citada

- No se hace mención referente a la parte de la prima que será

erogada por parte del Gobierno Federal por considerarlo fuera de los objetivos de este trabajo

- Un fenómeno que no debe preocuparnos es cuando la Prima base es menor que la Extra-Prima; esto sucede cuando dentro de las observaciones existe un año con resultados muy malos, o bien, muy buenos. Por esto, al calcular la Prima base y al eliminar los topes altos y bajos puede resultar menor si dichos topes son muy marcados, dejando como consecuencia una desviación muy grande
  
- Como ya lo hemos comentado en el Capítulo tres, la Ley comenta ligeramente el aspecto del REASEGURO sin precisar sobre el mismo.

Aunque esta tesis no tiene como objeto el desarrollar ampliamente sobre este tema, resulta interesante comentar los siguientes aspectos :

- . el Seguro Agrícola Integral no opera con reaseguro
- . debido a que este Seguro opera bajo un estricto control por parte del Gobierno, el reasegurador deberá ser también preferentemente del sector público
- . el reaseguro en el Seguro Agrícola es indispensable por dos razones fundamentales :
  - . para reducir su exposición en riesgos cuyo valor asegurado es mayor a su capacidad de retención,

y

- para limitar sus pérdidas en el caso de que un evento catastrófico produzca daños en varios bienes asegurados (en muchos cultivos a la vez)
- Dos beneficios básicos que se obtienen mediante el reaseguro son :
  - facilitará el manejo de las cosechas que involucran grandes sumas aseguradas, como es el caso del maíz y el frijol
  - estabilizará los resultados técnicos año con año al absorber los siniestros grandes o catastróficos, manteniendo las tasas de siniestralidad dentro de rangos aceptables
- Se sugiere como forma de reaseguramiento al llamado Stop Loss o Exceso de Siniestralidad porque su funcionamiento se adecúa a las necesidades del Seguro Agrícola; las cualidades que lo componen son las siguientes :
  - es del tipo no proporcional
  - la cobertura del Stop Loss impide que la compañía cedente tenga pérdidas que excedan de un determinado porcentaje de las primas anuales
  - el reasegurador no es responsable del pago de ningún siniestro hasta que la tasa de siniestralidad anual exceda de un porcentaje convenido de las primas
  - a partir del punto anterior, el reasegurador paga todos los siniestros, grandes o pequeños pe-

ro sin rebasar el límite de la responsabilidad establecida en el Contrato

- el límite de responsabilidad está también expresado en la forma de una tasa de siniestralidad
- también se fija un límite monetario de responsabilidad para el Contrato, el cual al agotarlo termina con la responsabilidad del reasegurador aun cuando el porcentaje de siniestralidad cubierto no haya sido alcanzado, esto impedirá que la Aseguradora incremente demasiado su ingreso por primas
- este tipo de reaseguro es de carácter catastrófico y raramente tiene una prioridad menor del setenta u ochenta porciento de siniestralidad
- la tasa siniestral sobre de la cual opera la cobertura es siempre suficientemente alta para asegurar que la compañía cedente ha sufrido una pérdida antes de afectar al reasegurador
- por las características mencionadas anteriormente, esta clase de contrato no proporcional tiene su aplicación más directa en el Seguro Agrícola, el cual tradicionalmente puede tener varios años con siniestralidad relativamente baja y de vez en vez la temporada de granizo, sequía o lluvias produce pérdidas substanciales que elevan sobremanera el índice de siniestralidad

- finalmente, se considera conveniente que la Aseguradora formule un plan dinámico para elaborar una estadística más detallada con relación a los cultivos que maneja con el fin de poder contar con un apoyo confiable para el afinamiento de los cálculos actuariales.

Se recomienda que se desglosen los siniestros por tipo de causa que los originó, como granizo, sequía, lluvia, etc.

**A N E X O S**

ANEXO A

CALCULO DE LA PRIMA PURA POR EL METODO DE LOS RENDIMIENTOS MEDIOS

Supóngase que se tiene la estadística para un cultivo determinado en donde se detalla el rendimiento promedio de la cosecha por hectárea. A dicho promedio lo denominaremos por  $\tau_i$ , entonces tenemos :

año	Rendimiento Kgs. X ha. $\tau_i$	año	Rendimiento Kgs. X ha. $\tau_i$
1960	800	1968	1 000
1961	900	1969	600
1962	1 200'	1970	1 400
1963	700	1971	1 000
1964	500	1972	800
1965	1 100	1973	1 300
1966	900	1974	700
1967	1 300	1975	1 000

- 1) Se calcula la media aritmética ( $\bar{R}$ ) de los rendimientos observados

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n \tau_i}{n} , \quad \bar{R} = 950 , \quad n=16$$

- 2) Se determinan las desviaciones ( $d_i$ ) de las  $\tau_i$ 's con respecto a  $\bar{R}$  , resultando el cuadro siguiente :

PERIODO	AÑO	RENDIMIENTO Kgs. X ha. $r_i$	DESVIACION $d_i = r_i - \bar{R}$
1	1960	800	- 150
2	1961	900	- 50
3	1962	1 200	+ 250
4	1963	700	- 250
5	1964	1 100	+ 150
6	1965	500	- 450
7	1966	900	- 50
8	1967	1 300	+ 350
9	1968	1 000	+ 50
10	1969	600	- 350
11	1970	1 400	+ 450
12	1971	1 000	+ 50
13	1972	800	- 150
14	1973	1 300	+ 350
15	1974	700	- 250
16	1975	1 000	+ 50

3) En este caso sólo nos interesarán las desviaciones negativas con respecto a la media  $\bar{R}$ , y se calculará su media ( $\bar{D}$ ) con respecto al total de años observados

sea  $J = \{ i / d_i < 0 \}$

entonces

$$\bar{D} = \frac{\sum_{i \in J} d_i}{n}, \quad \bar{D} = 106.25$$

4) Se calcula la Prima Pura ( $P_p$ ) agregando dos conceptos más,

la media de las desviaciones negativas es	106.25
más i) un porcentaje por la superficie sembrada y no cosechada (10%)	10.63
ii) un porcentaje por errores estadísticos (10%)	10.63

Total de la Prima Pura $P_p$	127.51
------------------------------	--------

5) Se determina qué porcentaje representa la Prima Pura en relación del rendimiento promedio  $\bar{R}$  ,

$$P_n = \frac{P_p \cdot 100}{\bar{R}} \quad , \quad P_n = 13.42 \%$$

en donde  $P_n$  resulta ser la Prima Pura Neta que se aplicará sobre la cobertura por hectárea.

Sin embargo en el Cuadro V se observa que la Prima Pura Neta resulta un tanto baja con relación al siniestro real observado. La insuficiencia de la prima obedece a que sólo se tarifica la desviación negativa distribuida en el período observado sin tomar en consideración al siniestro en su totalidad.

ANEXO B

SISTEMA DE CALCULO DE LA PRIMA PURA DE RIESGO TOTAL PARA EL ESTADO DE SAN LUIS POTOSI EN EL PERIODO 1964-1974 BAJO EL METODO PROPUESTO PARA EL MAIZ DE TEMPORAL

El cuadro estadístico es el siguiente :

año	Superficie cosechada has.	Cobertura \$	Superficie siniestrada has.	Indemnización \$
1964	3 806	1 270 888	3 254	541 572
1965	4 550	1 154 538	3 339	319 510
1966	6 853	2 143 275	3 605	266 518
1967	2 960	932 525	2 529	355 620
1968	2 235	712 875	980	84 026
1969	3 814	1 302 564	3 000	586 620
1970	8 658	3 380 145	5 644	443 820
1971	9 705	2 836 470	3 451	209 418
1972	4 652	1 460 425	3 814	484 858
1973	-	-	-	-
1974	7 417	3 066 315	5 465	1 298 236

Después de considerar el monto de la cobertura por hectárea y la prima pura, determinamos la proporción de esta última con respecto al primero, resultando el cuadro que se presenta en la hoja siguiente.

Para determinar la Prima Pura Base eliminamos el factor 7.39 y al 44.97 por ser el más bajo y el más alto respectivamente.

Si calculamos la media aritmética de los demás factores tenemos

$$P_B = \frac{\sum R_i}{8} = \frac{221.27}{8} = 27.66$$

año	Cobertura X ha. \$	Prima Pura P <sub>i</sub> \$	Proporción R <sub>i</sub> %
1964	334	142.29	42.60
1965	254	70.22	27.65
1966	313	38.89	12.42
1967	315	120.14	38.14
1968	319	37.60	11.79
1969	342	153.81	44.97
1970	390	51.26	13.14
1971	292	21.58	7.39
1972	314	104.23	33.19
1973	-	-	-
1974	413	175.04	42.34

Para determinar la Extra-Prima ( $E^P$ ) calculemos

$$\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{10} (R_i - 27.66)^2}{10}}, \quad E^P = 14.10$$

La Prima Pura de Riesgo Total será igual a la suma de  $P_B$  más  $E^P$

Por lo tanto  $P_T = 41.76\%$  sobre el monto de la cobertura.

**A N E X O C**

CULTIVO : MAIZ (T) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	INDICE DE SINIESTRALIDAD ( % )										
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	55.24	77.72	45.40	90.80	69.70	98.73	9.86	57.72	99.79	54.01	94.71
CAMPECHE	18.42	29.25	100.00	40.18	47.80	58.13	39.75	65.42	41.27	.00	55.01
COLIMA	68.83	65.73	35.29	62.68	81.88	74.77	79.34	81.67	68.10	4.56	78.28
CHIAPAS	13.84	25.12	23.18	30.41	33.66	23.47	34.07	24.99	51.38	8.70	64.10
CHIHUAHUA	7.11	85.41	10.81	20.28	38.92	87.83	40.69	84.16	25.46	60.60	85.77
DURANGO	11.66	76.31	10.04	19.99	26.21	90.45	33.28	22.48	82.18	50.05	.00
GUANAJUATO	63.29	77.12	100.00	78.94	67.09	73.21	100.00	80.08	64.01	.00	79.43
GUERRERO	38.73	28.55	14.20	58.79	26.98	.58	64.65	.00	70.87	36.82	69.02
HIDALGO	95.55	84.77	87.05	99.29	93.48	95.29	65.55	93.15	91.49	71.40	98.27
JALISCO	42.37	51.19	50.24	46.74	99.59	51.03	57.83	62.03	59.57	66.59	77.50
EDO. MEXICO	93.86	86.32	79.22	79.01	76.96	91.89	94.12	69.99	68.56	100.00	.00
MICHOACAN	28.43	52.64	54.01	65.76	52.18	76.80	53.33	68.56	.00	46.28	62.61
MORELOS	63.96	.00	29.39	38.33	49.30	30.60	30.51	10.36	47.83	27.74	58.11
NAYARIT	18.07	7.53	22.08	26.25	65.82	78.21	71.91	92.62	65.42	53.65	68.77
OAXACA	26.82	30.58	25.35	51.94	55.42	68.78	45.46	24.95	55.80	48.11	42.00
PUEBLA	59.33	58.92	22.80	52.11	32.45	59.23	20.22	30.05	22.92	9.80	78.28
QUERETARO	100.00	59.19	52.97	.00	17.43	85.06	71.70	70.48	59.29	59.56	83.10
QUINTANA ROO	30.81	49.53	54.20	62.54	43.54	67.93	51.82	72.73	44.55	74.04	63.71
S. LUIS POTOSI	85.50	73.38	52.60	85.44	43.85	78.66	65.19	35.56	81.99	.00	73.68
SINALOA	38.57	79.61	64.15	43.91	82.88	98.50	56.25	51.29	9.51	13.51	77.69
TABASCO	.00	.00	.00	27.74	71.58	91.31	52.27	33.88	42.96	75.63	54.56
TAMAULIPAS	29.17	16.00	59.03	.00	6.22	75.63	67.95	69.91	82.92	70.01	16.06
TLAXCALA	75.97	52.71	62.50	83.65	47.71	73.77	4.65	29.51	53.56	.57	94.08
VERACRUZ	32.39	21.03	30.49	54.18	31.70	77.25	44.40	56.07	59.26	50.36	.00
YUCATAN	17.92	23.63	42.96	78.06	62.33	.00	53.25	39.90	36.92	.00	85.40
ZACATECAS	88.04	92.81	37.36	84.42	58.29	92.48	100.00	64.53	92.33	76.02	87.58

## CULTIVO : MAIZ (T) 1964-1974

30/NOV/82

## COSTO DEL SINIESTRO

(PESOS)

ESTADO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	122.32	106.59	105.45	131.90	122.41	160.08	96.40	99.28	188.88	280.23	293.40
CAMPECHE	110.89	138.95	354.45	147.93	155.49	172.78	235.80	255.27	89.61	.00	361.64
COLIMA	396.98	268.44	161.10	355.41	351.58	182.15	133.56	267.49	399.97	2,712.24	557.27
CHIAFAS	386.02	221.21	159.99	200.82	180.00	363.98	349.85	149.16	376.87	289.79	684.01
CHIHUAHUA	162.74	409.78	156.06	294.54	108.18	113.60	168.87	189.83	102.11	152.54	184.54
DURANGO	87.58	74.87	19.32	55.09	154.49	117.32	68.88	105.97	110.75	76.29	.00
GUANAJUATO	126.90	184.80	194.58	242.69	205.66	229.47	537.98	230.50	178.77	.00	323.61
GUERRERO	246.17	279.40	137.88	268.15	214.67	159.58	314.79	.00	439.76	177.26	367.18
HIDALGO	184.86	194.95	185.45	230.95	200.65	191.47	152.46	229.68	19.72	155.41	719.11
JALISCO	274.21	260.78	283.71	269.77	307.69	306.48	326.53	251.30	307.06	314.66	517.77
EDO. MEXICO	172.82	144.09	106.28	108.90	272.77	477.90	90.14	291.99	312.78	1,601.83	.00
MICHOACAN	255.85	295.61	447.81	509.78	431.52	228.14	458.14	366.41	.00	318.46	494.47
MORELOS	245.35	.00	196.12	306.86	440.46	284.41	249.42	390.38	474.32	126.28	361.86
NAYARIT	165.13	393.27	687.60	270.07	372.87	461.64	647.20	405.67	303.51	317.98	549.78
OAXACA	101.05	149.78	134.05	276.23	239.51	266.18	166.74	190.38	224.87	246.23	703.26
PUEBLA	384.25	321.98	317.62	330.84	282.71	350.44	366.99	419.94	434.10	158.14	858.38
QUERETARO	1,023.84	93.35	79.78	.00	311.58	113.16	152.33	117.01	193.90	195.15	522.76
QUINTANA ROO	122.99	147.04	138.65	187.98	176.70	265.77	172.43	182.86	139.27	61.97	333.64
S. LUIS POTOSI	166.43	95.69	73.93	140.62	85.74	195.54	78.64	60.68	127.13	.00	237.55
SINALOA	110.23	256.75	174.19	164.01	314.66	276.95	254.07	146.68	51.10	217.44	402.42
TIBASCO	.00	.00	.00	50.67	10.69	329.91	378.08	515.04	172.89	278.17	465.26
TAMAULIPAS	220.75	150.51	127.83	.00	98.79	172.60	67.87	142.12	137.95	84.17	772.84
TLAXCALA	218.29	62.82	108.54	37.18	149.38	334.31	1,479.65	447.44	455.40	10,843.91	1,293.98
VERACRUZ	135.07	315.91	386.88	362.66	314.83	444.58	339.23	258.37	374.17	238.52	.00

## CULTIVO : MAIZ (T) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	PRIMA PURA (PESOS)										
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	67.57	82.94	47.87	119.76	85.33	158.05	9.51	57.31	188.49	151.34	277.89
CAMPECHE	20.43	40.65	354.45	59.43	74.33	100.44	93.73	166.99	36.98	.00	198.94
COLIMA	273.25	176.46	56.84	222.75	287.86	136.20	105.97	218.45	272.40	123.71	436.22
CHIAPAS	53.42	55.56	37.08	61.07	60.59	85.42	119.21	37.27	193.63	25.21	438.48
CHIHUAHUA	11.57	350.00	16.88	59.74	42.11	99.77	68.72	159.75	26.00	92.44	158.29
DURANGO	10.22	57.14	1.94	11.01	40.49	106.12	22.92	23.82	91.02	38.18	.00
GUANAJUATO	80.31	142.53	194.58	191.57	137.98	167.99	537.98	164.58	114.43	.00	257.06
GUERRERO	95.34	79.78	19.58	157.64	57.92	.93	203.50	.00	311.67	65.27	253.43
HIDALGO	176.63	165.25	161.43	229.32	187.58	182.45	99.94	213.94	18.04	110.97	363.20
JALISCO	116.20	133.49	141.03	126.10	306.43	156.40	188.82	155.88	182.91	209.53	397.81
EDO. MEXICO	162.22	124.38	84.19	86.04	209.92	439.14	84.83	204.36	214.45	1,601.83	.00
MICHOACAN	72.73	155.62	241.86	335.25	225.17	175.21	244.31	251.20	.00	147.39	309.60
MORELOS	156.92	.00	57.64	117.61	217.15	87.04	76.11	40.43	226.88	35.82	210.30
NAYARIT	29.84	29.61	151.85	70.90	245.43	361.04	465.43	375.74	198.57	170.60	378.08
OAXACA	27.10	45.79	33.98	143.46	132.73	183.07	75.80	47.51	125.48	118.46	295.37
PUEBLA	227.99	189.73	72.42	172.40	91.74	207.55	74.19	126.17	99.48	15.50	671.94
QUERETARO	1,023.84	55.25	42.26	.00	54.31	96.25	109.22	82.47	163.44	116.22	434.43
QUINTANA ROO	37.90	72.83	75.16	117.56	76.94	180.55	89.36	133.00	62.04	45.88	212.58
S. LUIS POTOSI	142.29	70.22	38.89	120.14	37.60	153.81	51.26	21.58	104.23	.00	175.04
TAMPICO	42.51	204.39	111.74	72.02	260.80	272.80	142.93	75.23	4.86	29.38	312.66
TABASCO	.00	.00	.00	14.06	7.65	301.25	197.60	174.47	74.27	210.37	253.83
TAMAULIPAS	64.40	24.08	75.46	.00	6.14	130.53	46.12	99.35	114.39	56.92	124.12
TLAXCALA	165.85	33.11	67.85	31.10	71.27	246.61	68.76	132.03	243.90	61.34	1,217.39
VERACRUZ	43.75	66.43	117.96	196.50	99.82	343.42	150.61	144.87	221.73	120.12	.00
YUCATAN	22.24	.00	57.58	218.88	155.75	.00	88.75	65.31	72.71	.00	220.90
ZACATECAS	121.82	135.81	27.90	79.36	57.75	112.08	486.71	45.86	71.73	53.57	124.05

CULTIVO : MAIZ (R) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	INDICE DE SINIESTRALIDAD ( % )										
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	29.13	25.26	30.46	38.90	8.02	25.00	13.10	40.88	40.79	7.71	40.33
BAJA CAL. NTE.	.00	.00	.00	15.97	6.37	.00	.00	17.82	.00	45.45	11.83
BAJA CAL. SUR	33.13	28.76	56.96	.00	57.50	41.18	.00	46.69	16.67	.00	57.05
COAHUILA	34.44	53.49	.00	.00	20.99	75.83	90.69	100.00	3.79	81.48	42.33
COLIMA	.00	4.93	.00	9.75	7.80	22.71	13.38	1.23	33.74	7.44	16.24
CHIHUAHUA	23.93	54.53	45.24	92.39	55.50	75.00	25.58	40.71	23.80	19.80	35.14
DURANGO	38.43	1.52	14.07	25.82	54.21	38.23	67.70	27.00	28.90	59.18	.00
GUANAJUATO	16.62	42.02	24.77	51.97	25.52	27.41	42.62	87.94	41.13	.00	15.44
GUERRERO	.00	15.28	.00	.00	9.52	91.28	35.32	46.96	.00	.00	51.56
HIDALGO	12.13	28.29	44.86	44.88	86.50	8.97	24.28	18.94	5.56	.00	15.83
JALISCO	18.63	.00	5.62	34.67	2.78	.00	.00	.00	.00	.00	30.11
EDO. MEXICO	73.33	81.76	58.82	40.85	70.75	68.51	63.85	30.64	4.63	19.63	.00
MICHOCAN	45.57	.00	.00	.00	.00	.00	.00	100.00	74.60	12.20	3.70
NAYARIT	28.86	11.24	2.84	6.41	24.62	13.51	43.90	33.77	5.54	8.01	17.16
NUEVO LEON	3.91	19.45	4.95	18.55	16.35	54.16	25.25	77.20	26.67	75.23	64.10
OAXACA	26.75	100.00	.00	.00	.00	72.25	.00	.00	.00	10.64	38.24
PUEBLA	32.86	48.21	11.46	36.57	.00	11.88	15.16	25.55	3.15	3.55	4.72
QUERETARO	2.37	6.43	.00	33.33	627.36	24.59	19.86	44.94	24.61	66.03	51.98
S.LUIS POTOSI	58.54	41.25	8.92	56.70	27.04	43.04	49.44	4.26	56.24	.00	17.17
SINALOA	24.45	60.24	.00	.00	53.54	29.68	75.16	35.52	9.51	3.70	58.80
SONORA	1.39	.00	6.64	60.64	87.38	64.69	24.96	75.26	34.47	46.76	9.87
TAMAULIPAS	12.49	21.76	38.55	26.15	21.19	28.85	14.58	28.94	63.68	26.07	23.33
VERACRUZ	.00	16.56	5.48	17.86	39.62	55.68	67.86	.00	4.11	4.42	.00
ZACATECAS	25.17	41.19	9.91	42.15	20.29	57.63	29.01	62.72	33.18	58.82	6.62

## CULTIVO : MAIZ (R) 1964-1974

30/NOV/82

ESTADO	COSTO DEL SINIESTRO (PESOS)										
	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	266.74	202.57	261.63	362.12	45.34	238.33	264.38	388.41	407.74	2,360.79	93.02
BAJA CAL. NTE.	.00	.00	.00	.00	740.00	.00	.00	.00	.00	.00	890.15
BAJA CAL. SUR	427.09	612.62	703.50	.00	248.61	878.71	.00	374.12	1,367.00	.00	2,254.48
COAHUILA	414.30	310.00	.00	.00	20.98	469.69	379.39	699.28	.00	.00	233.75
COLIMA	.00	671.75	.00	215.30	689.05	104.97	74.89	15.00	286.20	213.17	247.27
CHIHUAHUA	481.30	972.97	727.51	180.63	2,820.59	491.39	463.45	141.32	432.88	314.58	280.15
DURANGO	17.93	2.78	.00	252.34	372.11	197.97	87.92	120.54	84.76	424.65	.00
GUANAJUATO	434.94	566.31	268.71	650.78	542.02	367.00	586.20	331.53	288.58	.00	143.40
GUERRERO	.00	842.73	.00	.00	596.50	748.27	510.03	439.25	.00	.00	283.00
HIDALGO	388.17	185.62	82.26	113.26	192.61	212.86	237.25	160.44	.00	.00	68.75
JALISCO	483.29	.00	647.30	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	727.94
EDO. MEXICO	442.46	1.50	135.31	20.48	350.04	722.21	759.01	319.10	3,512.51	36.56	.00
MICHOACAN	457.34	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1,010.17	189.06	142.00	200.15
NAYARIT	369.83	469.71	379.57	413.58	225.28	343.78	708.19	277.35	338.86	436.33	741.93
NUEVO LEON	431.61	565.52	365.07	590.64	1,230.00	428.64	553.96	820.46	1,019.20	781.59	606.41
OAXACA	93.73	.00	.00	.00	.00	557.38	.00	.00	.00	411.27	76.87
PUEBLA	707.14	1,123.55	239.33	538.01	.00	489.96	634.42	469.86	521.24	113.57	523.57
QUERETARO	.00	.00	.00	.00	193.52	184.62	237.25	543.51	604.53	3,124.27	910.20
S. LUIS POTOSI	210.86	307.04	173.69	288.18	77.06	65.63	194.63	513.48	15.64	.00	620.30
SINALOA	257.69	764.91	.00	.00	503.44	522.01	715.79	240.51	51.10	1,556.50	608.93
SONORA	300.58	.00	22.66	322.91	72.22	277.27	185.95	577.49	307.35	152.12	427.99
TAMAULIPAS	193.20	261.12	231.24	299.03	529.32	417.39	294.09	305.60	466.65	233.38	416.13
VERACRUZ	.00	354.15	269.00	731.70	582.00	338.82	238.02	.00	148.67	.00	.00
ZACATECAS	717.60	323.81	119.55	140.66	227.30	460.95	59.05	450.69	263.37	.00	.00

## CULTIVO : MAIZ (R)

1964-1974

30/NOV/82

## PRIMA PURA

(PESOS)

ESTADO	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
AGUASCALIENTES	77.70	51.17	79.71	140.88	3.63	59.58	34.63	158.77	166.30	181.97	37.52
BAJA CAL. NTE.	.00	.00	.00	.00	48.41	.00	.00	.00	.00	.00	105.29
BAJA CAL. SUR	141.49	176.20	400.73	.00	142.95	361.82	.00	174.66	227.83	.00	1,286.21
COAHUILA	142.68	165.81	.00	.00	4.40	356.16	344.08	699.28	.00	.00	98.94
COLIMA	.00	33.09	.00	20.98	53.73	23.84	10.02	.18	96.57	15.87	40.16
CHIHUAHUA	115.16	530.56	329.10	166.89	1,565.41	368.54	118.54	57.53	103.03	62.29	98.44
DURANGO	6.89	.04	.00	65.15	201.72	75.68	59.52	32.55	24.50	251.29	.00
GUANAJUATO	72.30	237.94	66.56	338.21	138.30	100.59	249.85	291.56	118.69	.00	22.14
GUERRERO	.00	128.75	.00	.00	56.81	683.02	180.15	206.29	.00	.00	145.92
HIDALGO	47.07	52.51	36.90	50.83	166.61	19.10	57.60	30.38	.00	.00	10.89
JALISCO	90.02	.00	36.37	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	219.19
EDO. MEXICO	324.47	1.23	79.59	8.37	247.67	494.75	484.61	97.78	162.47	7.18	.00
MICHOACAN	208.42	.00	.00	.00	.00	.00	.00	1,010.17	141.05	17.32	7.40
NAYARIT	106.73	52.82	10.76	26.51	55.45	46.45	310.88	93.66	18.78	34.95	127.35
NUEVO LEON	16.87	110.01	18.09	109.56	201.16	232.16	139.85	633.46	271.79	567.97	388.70
OAXACA	25.07	.00	.00	.00	.00	402.69	.00	.00	.00	43.77	29.39
PUEBLA	232.40	541.70	27.43	196.76	.00	58.20	96.18	120.07	16.41	4.04	24.72
QUERETARO	.00	.00	.00	.00	1,214.06	45.39	47.12	244.23	148.75	2,062.87	473.09
S. LUIS POTOSI	123.45	126.66	15.50	163.41	20.84	28.25	96.22	21.88	8.80	.00	106.50
SINALOA	63.01	460.79	.00	.00	269.56	154.93	537.99	85.44	4.86	57.60	358.05
SONORA	4.19	.00	1.51	195.80	63.11	179.36	46.41	434.63	105.96	71.14	42.25
TAMAULIPAS	24.12	56.83	89.16	78.19	112.16	120.40	42.87	88.45	297.14	60.84	97.10
VERACRUZ	.00	58.65	14.74	130.66	230.60	188.65	161.51	.00	6.11	.00	.00
ZACATECAS	180.65	133.36	11.85	59.29	46.13	265.63	17.13	282.65	87.39	.00	.00

```

0010 REM 'PSA1'
0020 REM ESTE PROGRAMA CALCULA LAS PRIMAS PURAS EN EL SEGURO
0030 REM AGRICOLA , SUS EXTRA-PRIMAS Y LAS PRIMAS TOTALES
0040 REM PARA EL CULTIVO DE MAIZ DE TEMPORAL POR ESTADO FED.
0050 DIM P(31,11),L(31,11),M(31,11),W(11)
0060 DIM ER15(31),CR13,DR10,NR28,FR15
0070 PRINT 'CULTIVO Y FECHA'
0080 INPUT CR,DR
0090 PRINT USING 100,FLP,'CULTIVO:',CR,'1964-1974',DR
0100 FORM POS50,C,POS61,C12,POS75,C,POS121,C10,SKIP5
0110 PRINT USING 140,FLP,'ESTADO','SUPERFICIE','COBERTURA'
0120 PRINT USING 150,FLP,'SUPERFICIE','INDEMNIZACION','PRIMA'
0130 PRINT USING 160,FLP,'EXTRA','PRIMA PURA'
0140 FORM X10,C,POS31,C,POS44,C
0150 FORM POS59,C,POS72,C,POS99,C
0160 FORM POS104,C,POS116,C,SKIP
0170 PRINT USING 190,FLP,'ASEGURADA','SINIESTRADA','BASE'
0180 PRINT USING 200,FLP,'PRIMA','TOTAL'
0190 FORM X31,C,POS58,C,POS91,C
0200 FORM POS104,C,POS119,C,SKIP
0210 PRINT USING 230,FLP,'(HAS)','(PESOS)','(HAS)','(PESOS)'
0220 PRINT USING 240,FLP,'%','%','%','%'
0230 FORM X33,C,X6,C,X9,C,X9,C
0240 FORM X10,C,X13,C,X14,C,SKIP2
0250 FOR I=1 TO 26
0260 A=0
0270 B=0
0280 G=0
0290 H=0
0300 H1=0
0310 READ ER(I)
0320 FOR J=1 TO 11
0330 READ T,W1,Q,R
0340 A=A+T
0350 B=B+W1
0360 G=G+Q
0370 H=H+R
0380 IF R=0&T=0 GOTO 400
0390 H1=H1+1
0400 M(I,J)=(Q/T)*100
0410 L(I,J)=R/Q
0420 P(I,J)=R/T
0430 Y=W1/T
0440 W(J)=(P(I,J)/Y)*100
0450 NEXT J
0460 FOR K=1 TO 10
0470 FOR S=K+1 TO 11
0480 X=W(K)
0490 Y=W(S)
0500 IF W(K)>W(S) GOTO 520
0510 GOTO 540
0520 W(K)=Y
0530 W(S)=X
0540 NEXT S
0550 NEXT K
0560 Z=0
0570 FOR J=(13-H1) TO 10
0580 Z=Z+W(J)
0590 NEXT J
0600 P1=Z/(H1-2)
0610 Z=0
0620 FOR J=(12-H1) TO 11

```

```

0630 D1=(W(J)-P1)↑2
0640 Z=Z+D1
0650 NEXT J
0660 P2=SQR(Z/H1)
0670 P3=P1+P2
0680 PRINT USING 710,FLP,ER(I),A
0690 PRINT USING 720,FLP,B,G,H,
0700 PRINT USING 730,FLP,P1,P2,P3
0710 FORM X7,PIC(ZZZZZZZZZZZZZZZ),X9,PIC(ZZZ,ZZZ),X3
0720 FORM PIC(ZZZ,ZZZ,ZZZ),X6,PIC(ZZZ,ZZZ),X7,PIC(ZZ,ZZZ,ZZZ),X7
0730 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X8,PIC(ZZZ.ÑÑ),X8,PIC(ZZZ.ÑÑ),SKIP
0740 NEXT I
0750 PAUSE
0760 GOSUB 1120
0770 FOR I=1 TO 26
0780 PRINT USING 820,FLP,ER(I),M(I,1),M(I,2)
0790 PRINT USING 830,FLP,M(I,3),M(I,4),M(I,5)
0800 PRINT USING 840,FLP,M(I,6),M(I,7),M(I,8)
0810 PRINT USING 850,FLP,M(I,9),M(I,10),M(I,11)
0820 FORM X5,C15,X10,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ)
0830 FORM X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
0840 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
0850 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),SKIP
0860 NEXT I
0870 PAUSE
0880 GOSUB 1120
0890 FOR I=1 TO 26
0900 PRINT USING 940,FLP,ER(I),L(I,1),L(I,2)
0910 PRINT USING 950,FLP,L(I,3),L(I,4),L(I,5)
0920 PRINT USING 960,FLP,L(I,6),L(I,7),L(I,8)
0930 PRINT USING 970,FLP,L(I,9),L(I,10),L(I,11)
0940 FORM X5,C15,X9,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
0950 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
0960 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X1,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
0970 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X1,PIC(ZZ,ZZZ.ÑÑ),X1,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),SKIP
0980 NEXT I
0990 PAUSE
1000 GOSUB 1120
1010 FOR I=1 TO 26
1020 PRINT USING 1060,FLP,ER(I),P(I,1),P(I,2)
1030 PRINT USING 1070,FLP,P(I,3),P(I,4),P(I,5)
1040 PRINT USING 1080,FLP,P(I,6),P(I,7),P(I,8)
1050 PRINT USING 1090,FLP,P(I,9),P(I,10),P(I,11)
1060 FORM X5,C15,X9,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
1070 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
1080 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3,PIC(ZZZ.ÑÑ),X3
1090 FORM PIC(ZZZ.ÑÑ),X1,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),X1,PIC(Z,ZZZ.ÑÑ),SKIP
1100 NEXT I
1110 STOP
1120 PRINT USING 1130,FLP,'CULTIVO :',CR,'1964-1974',DR
1130 FORM POSSO,C,POS61,C12,POS75,C,POS121,C10,SKIP2
1140 PRINT 'METER INDICE SIN.COSTO SIN. 0 PRIMA PURA'
1150 PRINT 'METER PORCENTAJE % 0 (PESOS)'
1160 INPUT NR,FR
1170 PRINT USING 1180,FLP,NR,FR
1180 FORM X53,C30,X2,C10,SKIP2
1190 PRINT USING 1220,FLP,'ESTADO','1964','1965','1966','1967'
1200 PRINT USING 1230,FLP,'1968','1969','1970','1971','1972'
1210 PRINT USING 1240,FLP,'1973','1974'
1220 FORM X5,C,X21,C,X5,C,X5,C,X5,C
1230 FORM X5,C,X5,C,X5,C,X5,C,X5,C
1240 FORM X5,C,X5,C,SKIP2
1250 FORM X5,C,X5,C,X5,C,X5,C,X5,C,X5,C,SKIP2
1260 RETURN

```

## BIBLIOGRAFIA

- 1 Molinaro Luigi, Lecciones de Técnica Actuarial de los Seguros Contra los Daños, Textos Universitarios, 1976
- 2 Richard P.J. , Théorie et Pratique des Operations D'assurance, Tomo II, G. Doin & Cie., 1946
- 3 Long John D. and Gregg Davis W., Property and Liability Insurance Handbook, Richard D. Irwing Inc., 1968
- 4 Arreguín R. Juan, Problemas Técnicos de Tarificación en el Seguro Agrícola, Tesis inédita para licenciatura, U N A M , 1974
- 5 Seguros y Fianzas, Leyes y Códigos de México, Editorial Porrúa, S.A., 1981
- 6 Econotecnia Agrícola, Consumos Aparentes de Productos Agrícolas (1925-1980), Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos, Dirección General de Economía Agrícola, Volumen V, Núm. 9, Sep. 1981
- 7 Apuntes y notas sobre el Seminario de Seguro y Reaseguro en los Ramos de Daños, Seguros la Provincial, S.A., 1980
- 8 La Seguridad en el Campo, Folleto editado por A.N.A.G.S.A. 1976
- 9 Antecedentes del Seguro Agrícola, Folleto editado por A.N.A.G.S.A.
- 10 El Seguro Agrícola en México, Folleto editado por A.N.A.G.S.A.
- 11 Indicadores Económicos, Banco de México, S.A., 1982