

3
259



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

ESCUELA NACIONAL DE ESTUDIOS PROFESIONALES
ACATLAN

EL SEGURO DE LOS RIESGOS
AGRICOLAS.



T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE:
A C T U A R I O
P R E S E N T A I

HUGO RENE AGUILERA RIVERA



TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

ASESOR DE TESIS,
T. LUZ MARIA LAVIN ALANIS

ACATLAN, EDO. DE MEXICO

1993



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.

TABLA DE CONTENIDO

Página

INTRODUCCION	
Primera parte - ASPECTOS TEORICOS Y PANORAMICA MUNDIAL	
1. ANTECEDENTES	
1.1 La agricultura y el seguro	3
1.2 La producción agrícola y el riesgo	5
1.3 Riesgos que afectan a la agricultura	7
1.3.1 Riesgos de la naturaleza	8
1.3.1.1 Riesgos meteorológicos	8
1.3.1.1.1 Heladas	8
1.3.1.1.2 Granizo	8
1.3.1.1.3 Sequía	9
1.3.1.1.4 Inundación	9
1.3.1.1.5 Exceso de lluvia	9
1.3.1.1.6 Falta de piso	9
1.3.1.1.7 Huracán	10
1.3.1.1.8 Incendio y/o rayo	10
1.3.1.2 Plagas y enfermedades	11
1.3.2 Riesgos económicos	12
1.3.2.1 Riesgos en cuanto a precios	12
1.3.2.2 Riesgo financiero	15
1.3.3 Riesgos sociales	15
1.3.4 Riesgos personales	16
1.3.5 Riesgos conexos	16
1.3.6 Políticas gubernamentales	17
1.4 Asegurabilidad de los riesgos agrícolas	20
1.4.1 Carácter fortuito del riesgo	20
1.4.2 Posibilidad de medir el riesgo	21
1.4.3 El reparto del riesgo	21
1.5 El costo del seguro	24
1.6 Políticas del seguro agrícola	24
1.7 Beneficios del seguro agrícola	28
1.7.1 Para el productor agrícola	28
1.7.2 Para los consumidores	29
1.7.3 Para el sector financiero	30
1.7.4 Para la economía en general	33

1.7.5	Para el Gobierno	34
2.	SEGURO AGRICOLA - PANORAMICA MUNDIAL	
2.1	Modelos de seguro agrícola	37
2.1.1	Empresa estatal	37
2.1.2	Empresa privada	40
2.1.3	Empresa mixta	42
2.2	Tipos de coberturas	43
2.1	Rendimientos	43
2.2	Inversión	45
2.3	Esquemas de seguro agrícola más comunes	46
2.3.1	Seguro de cosechas	46
2.3.2	Seguro agrocrediticio	47
2.3.3	Seguro a la inversión	48
2.4	El seguro sobre los riesgos	48
2.4.1	Sobre riesgos específicos	48
2.4.1.1	Incendio y/o rayo	49
2.4.1.2	Granizo	49
2.4.1.3	Otros riesgos específicos	52
2.4.2	Pólizas combinadas	53
2.4.3	Seguro multirisgo o de todo riesgo	53
2.4.3.1	Desarrollo	53
2.4.3.2	Organización	54
2.4.3.3	Cobertura	54
2.4.3.4	Cálculos actuariales	55
3.	EL SEGURO AGRICOLA EN AMERICA LATINA	
3.1	Problemas específicos de los países latinoamericanos	59
3.1.1	Falta de estadísticas	59
3.1.2	Diferencias en los sistemas de explotación	60
3.1.3	La existencia de los minifundios	60
3.1.4	Capacidad económica de los agricultores ..	61
3.1.5	Otros problemas	61
3.2	Experiencias de algunos programas de seguro agrícola en América Latina	61
3.2.1	Argentina	61
3.2.2	Brasil	63
3.2.3	Chile	65
3.2.4	Colombia	66
3.2.5	Costa Rica	68
3.2.6	Cuba	70
3.2.7	Ecuador	72
3.2.8	Panamá	73
3.2.9	República Dominicana	75
3.2.10	Venezuela	77
4.	LA EXPERIENCIA MEXICANA	
4.1	Tentativas iniciales	81

4.2	La "era" de ANAGSA	82
4.2.1	Riesgos cubiertos	84
4.2.2	Unidad asegurable	85
4.2.3	Relación con otras instituciones	85
4.2.4	Gestión y administración del seguro	86
	4.2.4.1 Ventas	86
	4.2.4.2 Determinación de la suma asegurada	86
	4.2.4.3 Emisión de pólizas	87
	4.2.4.4 Cobro de primas	87
	4.2.4.5 Administración	87
	4.2.4.6 Pago de siniestros	88
4.2.5	Bases técnicas para la determinación de primas	89
	4.2.4.1 Formulación	89
	4.2.4.2 Estadísticas	89
4.2.6	Ajuste de siniestros	90
	4.2.6.1 Ajustadores	90
	4.2.6.2 Estimación del daño	91
4.2.7	El seguro agrícola comercial en la "era" de ANAGSA	92
4.2.8	La desaparición de ANAGSA	93
4.3	AGROASEMEX - La nueva participación estatal	96
4.3.1	Líneas generales de servicio al campo	96
4.3.2	Líneas generales de política institucional	97
4.3.3	políticas de aseguramiento para el subramo agrícola	99

Segunda parte - IMPLEMENTACION COMERCIAL EN MEXICO

5.	EL MERCADO POTENCIAL DEL SEGURO AGRICOLA EN MEXICO	
5.1	Superficie cultivable en la República Mexicana ..	105
5.2	División agroeconómica de la República Mexicana	107
a)	Región I: Baja California Norte, Baja California Sur, Nayarit, Sinaloa y Sonora	104
b)	Región II: Chihuahua y Durango	111
c)	Región III: Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas	113
d)	Región IV: Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas	115
e)	Región V: Colima, Jalisco y Michoacán	117
f)	Región VI: Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla, Querétaro y Tlaxcala	120
g)	Región VII: Veracruz	122
h)	Región VIII: Distrito Federal	124
i)	Región IX: Chiapas, Guerrero y Oaxaca	126

j) Región X:	Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán	128
5.3	El potencial de primas	130
6.	DEFINICION DE UN PROGRAMA DE TRABAJO	
6.1	Personal	139
6.2	Productos	139
6.3	El programa piloto	140
6.3.1	Cobertura sobre los rendimientos o a la inversión?	142
6.3.1.1	Determinación de la suma asegurada	143
6.3.2	Participación del asegurado	150
6.3.2.1	Deducible	150
6.3.2.2	Coaseguro	150
6.3.3	Indemnización	153
6.3.4	Región geográfica de operación	156
6.3.5	Ciclo agrícola	163
6.3.6	Cultivos a proteger	164
6.3.6.1	Ciclo Otoño - Invierno 92/93 ...	165
6.3.6.2	Ciclo Primavera - Verano 93/93 ...	165
6.3.7	Límites de suscripción	166
6.3.8	Riesgos a proteger	170
6.3.9	Ampliación del programa de trabajo	173
7.	ASPECTOS TECNICOS EN LA OPERACION DEL PROGRAMA DE SEGURO	
7.1	Elaboración de la documentación contractual	179
7.1.1	La solicitud de aseguramiento	179
7.1.2	Elaboración de una póliza de seguro	180
7.1.3	Endosos	181
7.2	Inspección de riesgos	182
7.2.1	Personal requerido	183
7.2.2	Tiempo estimado de la inspección de campo .	185
7.3	El siniestro y su ajuste	189
7.3.1	La comunicación del siniestro	189
7.3.2	La valuación del daño	190
7.4	La implementación de una base de datos	194
7.4.1	Importancia	194
7.4.2	Estructura básica	196
7.5	El reaseguro de las responsabilidades adquiridas .	198
7.5.1	Reaseguro proporcional (Cuota - Parte) ...	199
7.5.2	Reaseguro no proporcional (Stop Loss)	199
7.6	Adecuación de la legislación actual	202
8.	MODELOS MATEMATICOS PARA LA DETERMINACION DE LA PRIMA COMERCIAL	
8.1	Base técnica	207
8.2	Determinación de la cuota de daños	208
8.2.1	Al inicio del programa de trabajo	209

8.2.1.1	Actividades en materia agronómica	209
8.2.1.2	Actividades en materia estadística	210
8.2.1.3	Modelo básico	211
8.2.2	Tarificación de riesgos en el programa ya existente	213
8.3	Riesgo de granizo	214
8.3.1	Cálculo de la probabilidad de granizadas ..	214
8.3.2	Afectación por el riesgos de granizo	215
8.4	Riesgo de helada	216
8.4.1	Cálculo de la probabilidad de heladas	216
8.4.2	Afectación por el riesgo de heladas	221
8.4.3	Prueba de bondad de ajuste	225
8.5	Los riesgos de inundación y falta de piso a la cosecha	225
8.5.1	Cálculo de la probabilidad de ocurrencia ..	230
8.5.1.1	Distribución acumulativa	232
8.5.1.2	Distribución normal	233
8.5.1.3	Distribución logarítmica normal ..	234
8.5.1.4	Distribución raíz cúbica	235
8.5.1.5	Distribución gamma incompleta	236
8.5.2	Prueba de bondad de ajuste	240
8.6	El riesgo de huracán/Vientos tempestuosos	242
8.6.1	Afectación por huracán/vientos tempestuosos	248
8.7	Tarifa de seguro agrícola a la inversión	262
8.7.1	Ciclo Otoño - Invierno 1992/93	263
8.7.2	Ciclo Primavera - Verano 1993	267

CONCLUSIONES	273
---------------------------	-----

BIBLIOGRAFIA	279
---------------------------	-----

A N E X O S

- Anexo 1 - Escala de vientos de Beauford
- Anexo 2 - Estadísticas Seguro Agrícola privado
- Anexo 3 - Estimados de siembra ciclos Otoño-Invierno
1992/1993 y Primavera-Verano 1993
- Anexo 4 - Costos de cultivo (Programa piloto)
- Anexo 5 - Cuestionario agrícola
- Anexo 6 - Superficie cultivable y estaciones meteorológicas
por Distritos de Riego y/o Municipios

- Anexo 7 - Evapotranspiración potencial
- Anexo 8 - Tipos de suelo por Distritos de Riego
- Anexo 9 - Ejemplo de seguimiento a un ciclón en la República Mexicana.
- Anexo 10 - a) Prob. de lluvia distribución acumulativa
b) Prob. de lluvia distribución normal
c) Prob. de lluvia distribución lognormal
d) Prob. de lluvia distribución raíz cúbica
e) Prob. de lluvia distribución gamma incompleta
- Anexo 11 - a) Determinación de la parábola de ajuste (Huracán)
b) Determinación de la parábola de ajuste (Tormenta Tropical)

T A B L A S

- Tabla 1 - Valores de D tabulada (Kolmogorov - Smirncff)
- Tabla 2 - Tabulación normal estándar
- Tabla 3 - Tabulación gamma incompleta .

INTRODUCCION

INTRODUCCION

En la década de los 90's el apoyo que se de a la producción agrícola nacional determinará el grado de independencia de nuestro país.

Durante 1991 y 1992, el Gobierno Federal, ha realizado una serie de reformas que coadyuvarán al logro del objetivo anterior:

Primero: la privatización de la banca comercial.

Segundo: las expectativas que creó la firma del tratado trilateral de libre comercio.

Tercero: los cambios en el artículo 27 constitucional.

Cuarto: la disminución en los subsidios y en las transferencias otorgadas al sector.

Quinto: la alineación de los precios domésticos a los internacionales.

Sexto: La salida de CONASUPO de la comercialización de granos básicos y oleaginosas, exceptuando el maíz y el frijol.

Estas reformas, aunadas a la desaparición de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A.; permitirán a las instituciones privadas de seguros consolidarse o ingresar, en este mercado específico, con amplias posibilidades de desarrollo.

Sin embargo, la experiencia de las instituciones privadas, en este subramo, es prácticamente nula; existiendo actualmente para la mayoría de estas, la siguiente problemática:

- Un desconocimiento casi total del agro mexicano.
- Un marco legal inadecuado.
- La inexistencia de estadísticas para la evaluación del riesgo a cubrir y la determinación del monto de la prima.
- Una fuerza de producción, sin la capacitación adecuada para el manejo de este producto.

El presente trabajo ha sido elaborado con el objetivo de responder algunos de estos cuestionamientos. Para ello, lo hemos dividido en dos partes principales.

La primera de ellas, comprende una revisión histórica del seguro agrícola. Asimismo, se analizan las experiencias obtenidas en este subramo a nivel internacional, con particular referencia al caso latinoamericano y se dedica el cuarto capítulo íntegramente a la experiencia mexicana, donde se estudia el período de gestión de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, así como las causas de su desaparición y los mecanismos de operación del nuevo organismo paraestatal, encargado de otorgar el servicio de aseguramiento al agro mexicano.

La segunda parte incluye una propuesta para el manejo comercial de este tipo de riesgos en México; estudiando, en primer término, el territorio nacional desde el punto de vista de su productividad y en forma global, la potencial derrama de recursos hacia el sector asegurador mexicano.

Se ha diseñado, además, un programa de trabajo eligiendo la zona y los cultivos con que la compañía interesada deberá comenzar la operación de este subramo, determinando el costo que el seguro deberá tener, para cada cobertura, de acuerdo con la metodología que se explica en el octavo capítulo.

Con los elementos expuestos en el presente trabajo, las compañías de seguros que acepten el reto que significa la apertura a un nuevo subramo, tendrán elementos firmes con los cuales lograr su objetivo de consolidación en el mercado de este tipo de seguro.

PRIMERA PARTE:

**ASPECTOS TEORICOS Y PANORAMICA
MUNDIAL**

CAPITULO PRIMERO

1. ANTECEDENTES

1.1 LA AGRICULTURA Y EL SEGURO

En el siglo XIV, cuando el contrato de seguro marítimo estaba reglamentado, la mayor parte de la población trabajaba en las grandes explotaciones agrícolas, recibiendo por ello protección y una remuneración en especie, pasando mucho tiempo antes de que esa población estuviese en condiciones de adquirir tierras para satisfacer sus propias necesidades. Obviamente, el seguro destinado a reparar daños por calamidades en la agricultura, no tenía razón de ser mientras la tierra se encontrara en manos de los grandes señores, quienes tenían sus riesgos repartidos en grandes extensiones.

La historia nos dice que hasta principios del siglo XVII, bajo la influencia del mercantilismo, sólo el comercio se consideraba como productor de riqueza; la tierra no era un capital y por consiguiente no cabría asegurarse contra sus pérdidas. Pero un economista francés: Francois Quesnay, publicó en 1756 su teoría en la cual se menciona que la agricultura es la única fuente creadora de riqueza, mientras que la industria y el comercio se limitan a transformar y a transportar los objetos, un

agregarles valor alguno. Así que sólo hasta finales del siglo XVIII no se atribuyó a la agricultura un valor económico real, que requería una reactivación y una protección especial toda vez que estaba expuesta a la acción de elementos naturales imprevisibles e incontrolables como: el granizo, la sequía, la inundación, la helada , las tormentas, etc.

En América y concretamente en los Estados Unidos, hacia el año de 1830 aparecieron las primeras mutualidades de agricultores, que fueron pequeñas compañías de seguros fundadas por agricultores locales para proteger las cosechas contra incendios y accidentes propios de la actividad agrícola. Aunque algunos ubican sus inicios en Alemania para el siglo XIV, otros afirman que el seguro agrícola como tal, nació en Estados Unidos hacia 1939 registrándose ajustes y cambios constantemente.

En América Latina el seguro agrícola nació en Puerto Rico hacia el año de 1946, con un programa específico para el café.

A principios de la década de los 60's se inició en México el seguro agrícola y ganadero. En 1970 se inició un programa de seguro de cosechas en Costa Rica a través del Instituto Nacional de Seguros, (I.N.S.). A fines de 1976 se creó en Panamá el Instituto de Seguro Agropecuario. A comienzos de la década del 80 se crearon programas de seguro agrícola en varios países latinoamericanos; tal es el caso de Ecuador, Bolivia, Venezuela y Chile. En 1984 se inició el servicio en la República Dominicana y en 1985 en Colombia.

En el capítulo 3, realizaremos una revisión más profunda del desarrollo del seguro agrícola en los países de América Latina.

Bien pudiera decirse que el seguro ha mostrado un notable desarrollo en sectores económicos relacionados con la industria, el comercio, el transporte e incluso el turismo, no así en la actividad agrícola. Sin embargo, la agricultura que es la actividad básica en todos los países del mundo, está expuesta al igual que las demás actividades de la producción humana a una serie de contingencias, riesgos e incertidumbres, pero a diferencia de otras actividades económicas está sujeta, a veces y en escala catastrófica, a factores enteramente ajenos a la voluntad del hombre.

Los diferentes programas de seguros agrícolas creados en distintas naciones se apoyan en el convencimiento de que no se debe, por razones sociales y políticas, dejar a la agricultura sin la protección debida, sobre todo si se considera que la seguridad alimentaria es la base de la seguridad social.

1.2 LA PRODUCCION AGRICOLA Y EL RIESGO

El aumento de la producción está condicionada a la práctica eficiente de los conocimientos técnicos y a la combinación de material genético e insumos modernos.

La adopción de nuevas tecnologías, por parte de los agricultores, ocurre cuando, con cierto grado de seguridad, perciben que podrán recibir mejores ingresos. En consecuencia, ingreso y riesgo son conceptos importantes para el productor.

Es de esperar que la nueva tecnología provea rendimientos mayores y es común ver que tal proceso va asociado con una mayor variabilidad en los rendimientos. Lógicamente, el uso de tecnologías intensivas en insumos implica recurrir a préstamos bancarios, lo cual ciertos agricultores no están dispuestos a realizar. Es mucho el riesgo en la inversión y puede no existir actitud hacia el endeudamiento. Esto en parte explica algunas de las razones que limitan el proceso de adopción de tecnología.

El riesgo en la agricultura no es sólo de producción, debido este a contingencias climáticas. La agricultura es la actividad económica más sujeta a riesgos e incertidumbres. Efectivamente, cuando el productor agrícola toma la decisión de invertir y de adoptar un paquete tecnológico, tendrá que afrontar riesgos asociados con esa decisión de invertir y de adoptar un paquete tecnológico, tendrá que afrontar riesgos asociados con esa decisión de inversión. Esos riesgos son: riesgos de mercado, tecnológicos, financieros y naturales. El agricultor tendrá que hacer frente a los riesgos relacionados con la disponibilidad y costo de insumos: los de seguridad, de salud y vida, cambiarios, de precios de venta de sus productos y los de producción.

Muchas políticas se orientan a estabilizar el ingreso del productor y muchos esfuerzos estatales se encaminan a lograr tal propósito. En efecto, existen numerosas alternativas para el manejo de los riesgos. Por ejemplo, hay políticas monetarias y comerciales que inciden en los riesgos cambiarios y de inflación; los riesgos de salud y vida podrán ampararse mediante las pólizas

correspondientes; para los riesgos de comercialización de insumos y productos deben aplicarse políticas de precios. Para el caso de los riesgos de producción podrán desarrollarse obras de infraestructura y de manejo de aguas. Pero hay riesgos naturales, incontrolables e imprevisibles, de carácter cíclico y de naturaleza catastrófica contra los cuales es poco lo que puede hacerse. La concepción del seguro agrícola debe encaminarse a afrontar este tipo de riesgos.

1.3 RIESGOS QUE AFECTAN A LA AGRICULTURA

Existen diversas fuentes de riesgo e incertidumbre en la agricultura. Cada una de ellas incide agudamente sobre las decisiones administrativas en los negocios agrícolas, sobre la economía regional e incluso sobre la nacional. ¿Cuáles son los riesgos asociados con la selección de una actividad agrícola, con la determinación de los niveles apropiados de semilla y fertilizantes a utilizar y con la obtención de más dinero prestado?, ¿Qué es lo que hace que los resultados de estas decisiones no se puedan predecir de una forma perfecta y precisa?.

Las fuentes más comunes de riesgo en la agricultura se pueden clasificar en los cinco grupos siguientes:

- Riesgos de la naturaleza
- Riesgos económicos
- Riesgos sociales
- Riesgos personales
- Riesgos conexos

1.3.1 Riesgos de la naturaleza

1.3.1.1 Riesgos meteorológicos

Los principales riesgos meteorológicos que afectan a la agricultura son los siguientes:

1.3.1.1.1 Heladas

Esto es uno de los fenómenos meteorológicos que ocasionan mayor daño dentro de la agricultura.

Se define como una helada un descenso de temperatura que puede retardar el crecimiento de las plantas, en ocasiones causarles ciertos daños y en otras hasta la muerte.

Meteorológicamente se considera que ha ocurrido una helada cuando la temperatura desciende a 0 grados centígrados o menos.

1.3.1.1.2 Granizo

El granizo es otro de los fenómenos meteorológicos que representa un alto riesgo en la producción agrícola.

Este es un tipo de precipitación que llega al suelo en forma sólida y amorfa proveniente de las nubes cúmulo nimbus.

Los daños causados por una granizada dependen de tres factores:

- La duración de la granizada
- El tamaño de los gránulos
- La velocidad de caída

Cuando el granizo cae al comienzo del período de crecimiento de los cultivos, estos pueden seguir su desarrollo regular, pero si la granizada cae cuando el cultivo se encuentra en la etapa de floración o fructificación, la pérdida puede ser total.

1.3.1.1.3 Sequía

Ocurre cuando no se dispone de agua o humedad apropiada por un período suficientemente largo de tiempo, de modo que se afecta negativamente el desarrollo de los cultivos.

1.3.1.1.4 Inundación

Para efectos del seguro se puede definir una inundación como un estancamiento de agua de lluvia sobre el terreno cultivado, produciéndose un "espejo de agua" apreciable sobre el predio asegurado.

1.3.1.1.5 Exceso de lluvia

El exceso de lluvia se produce cuando la diferencia entre la precipitación (mm.) y la evapotranspiración (mm.), durante un período de tiempo genera un excedente, almacenado en el suelo, que la planta o la semilla no es capaz de asimilar, provocando pudrición de la raíz o la semilla.

1.3.1.1.6 Falta de piso

Imposibilidad de realizar las labores culturales por exceso de agua de lluvia.

1.3.1.1.7 Huracán

Un huracán es un meteoro manifestado en forma de viento muy impetuoso, que gira en círculos de gran magnitud. Tiene su origen en mares tropicales y se desplaza a zonas templadas a razón de 15 a 40 Km. por hora, mientras que las corrientes, que forman el torbellino alrededor de un centro llamado ojo, alcanzan velocidades superiores a los 120 Km. por hora.

De acuerdo con la escala de Beauford (Ver Anexo 1), se debe considerar como huracán o viento tempestuoso aquel que sobrepase los 120 Km. por hora; no obstante que se pueden apreciar daños en los cultivos con velocidades desde 62 Km. por hora.

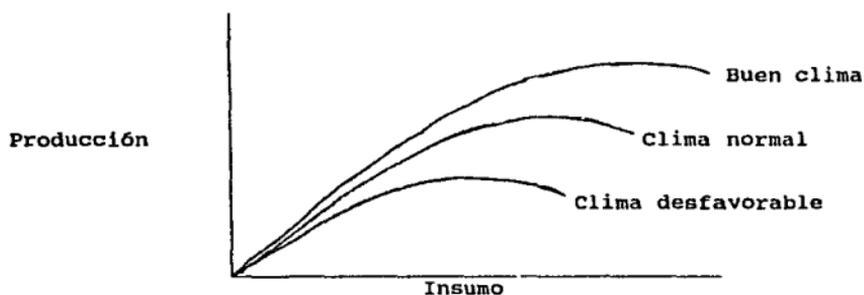
1.3.1.1.8 Incendio y/o rayo

Es la acción directa del fuego sobre los cultivos, siempre y cuando este se produzca por causas fortuitas, o por haber caído un rayo sobre el cultivo asegurado aún cuando no se produzca fuego.

Todos estos riesgos, llamados meteorológicos, constituyen un factor importante que afecta a la producción agrícola, aún cuando se empleen las mismas cantidades y calidades de insumos cada año. El factor meteorológico -entre otros-, puede provocar variaciones en la producción que no pueden predecirse en el momento en que se toma la mayor parte de las decisiones respecto a insumos.

Esto crea incertidumbre respecto a la producción que se puede obtener para cualquier nivel de insumo, así como incertidumbre respecto al nivel de insumos a emplear.

En la gráfica siguiente se muestran las funciones de producción para tres situaciones climatológicas posibles:



1.3.1.2 Plagas y enfermedades

En cuanto a plagas y enfermedades, estas pueden causar grandes daños a los cultivos; debiendo reconocerse que su presencia y la severidad de sus efectos está altamente relacionada con determinadas condiciones ecológicas, particularmente las sequías y los excesos de humedad. La prevención de estos riesgos es una responsabilidad compartida entre el Gobierno y los productores.

Del Gobierno a través de la inversión en investigación y extensión del control sanitario. De los productores, tomando las medidas preventivas del caso.

Tanto los riesgos meteorológicos como los de plagas y enfermedades mencionados anteriormente, no pueden considerarse como eventos ocasionales, sino que afectan permanentemente el resultado de las actividades agrícolas, lo que los distingue claramente de los riesgos eventuales que se presentan en la mayoría de los demás ramos del seguro.

1.3.2 Riesgos económicos

1.3.2.1 Riesgos en cuanto a precio

Podemos hablar aquí de dos riesgos principales:

- Las fluctuaciones en los precios de venta como consecuencia de variaciones en la oferta o demanda de productos agrícolas.
- Los aumentos imprevistos en los precios de compra de materias primas, tales como semillas, insecticidas, abonos o de equipos de toda clase, sin que estos aumentos se compensen con incrementos en los precios de venta de los productos.

En efecto, una fuente importante de riesgo en la agricultura es la variabilidad en el precio. Este último, generalmente está fuera del control de los agricultores, salvo en el caso específico de acción o colaboración por parte del Gobierno.

Tanto los precios de los insumos como los de venta de la producción, están sujetos a variación, pero este último es el que varía en mayor magnitud.

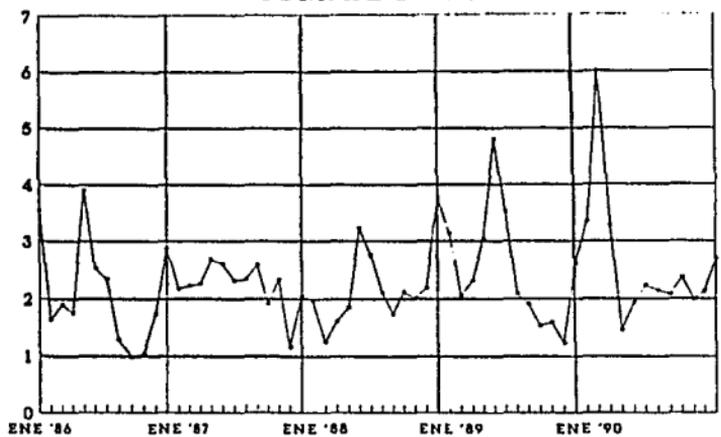
Los precios de los insumos, por lo general, son más estables. Aún cuando aumentan a través del tiempo se pueden determinar con certeza en el momento en que se realiza una compra.

Debido al tiempo de espera o retardo en los precios agrícolas, el precio que se reciba por la venta de la producción podrá ser muy diferente del precio que prevalecía en el momento en que se tomaron las decisiones de producción.

Los precios de la mayor parte de los productos agrícolas varían estacionalmente dentro de un año, y asimismo fluctúan de un año a otro. Tanto las decisiones de producción como las de mercadotecnia se deben tomar bajo condiciones de incertidumbre por razones de variabilidad de este precio. Obviamente, estamos hablando de agricultores sumamente organizados y tecnificados.

En la página siguiente se muestran, como ejemplo, las gráficas con los precios mensuales promedio, del productor al mayorista, en la Central de Abasto de la Ciudad de México, para el tomate bola y la calabaza italiana, en el período 1986-1990.

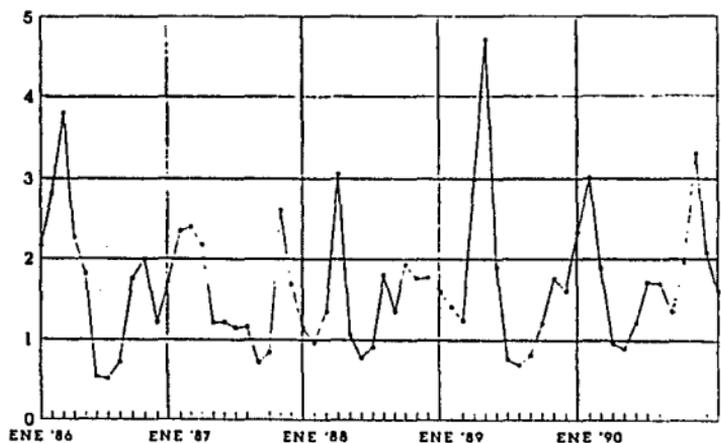
**PRECIOS DE VENTA PRODUCTOR - MAYORISTA
TOMATE BOLA**



SALDOS EN MILES DE PESOS DE DIC. DE 1991 POR EG.

FUENTE: SECOP1

**PRECIOS DE VENTA PRODUCTOR - MAYORISTA
CALABAZA ITALIANA**



SALDOS EN MILES DE PESOS DE DIC. DE 1991 POR EG.

FUENTE: SECOP1

Debemos tener en cuenta que los precios que indican las gráficas anteriores representan precios mensuales promedio. Si se incluyeran variaciones semanales o diarias, las fluctuaciones en precios serían aún más considerables.

1.3.2.2 Riesgo financiero

El riesgo financiero está íntimamente relacionado con el principio de riesgo creciente. Este principio señala que existe un riesgo creciente de reducción en el patrimonio como consecuencia de la reducción en las utilidades a medida que aumentan los préstamos y la razón pasivo/capital.

La incertidumbre respecto a la cantidad de producción y los precios se combina para generar un riesgo financiero o incertidumbre acerca de la capacidad de la empresa para pagar el pasivo. Una combinación de disminución en los precios y producción esperada podrá complicar el pago del pasivo, limitando el flujo de efectivo de la empresa y posiblemente reduciendo su patrimonio. Una sucesiva ocurrencia de estos eventos puede llevar a una empresa a la quiebra.

1.3.3 Riesgos sociales:

- Incendios causados por negligencia o manos criminales
- Robos, hurtos y desfalcos
- Huelgas
- Conmociones civiles y guerras

- Cambios en la estructura social (por ejemplo la transición de un sistema de explotación familiar a un sistema comercial o colectivo)
- Cambios tecnológicos (por ejemplo el remplazo de la fuerza humana o de animales por máquinas y la introducción de fertilizantes, insecticidas y herbicidas químicos)
- Radiaciones nucleares o similares

1.3.4 Riesgos personales:

- Enfermedad, invalidez y muerte del asegurado y del personal a su servicio.
- La responsabilidad civil en que incurra el asegurado o el personal a su servicio con terceros.

1.3.5 Riesgos conexos

Debemos hablar también de otro grupo de riesgos que sin afectar directamente a un cultivo determinado, inciden en modo muy importante sobre la producción agrícola.

Este grupo está integrado por aquellos riesgos a que están expuestas las propiedades del asegurado: edificios, maquinaria, granos almacenados, etc.

La cobertura de la póliza correspondiente debe abarcar los riesgos de incendio y/o rayo, tormentas o huracanes, robos, explosión y algunos otros.

El costo de un seguro para proteger estas propiedades es relativamente barato, en tanto que las pérdidas derivadas de algunos de los riesgos antes mencionados pueden ser muy significativas. Por lo tanto, es posible pensar que un gran número de agricultores preferirán proteger sus activos contra estos riesgos, mediante un seguro.

1.3.6 Políticas gubernamentales

Muchas de las políticas, programas, reglamentos y leyes gubernamentales están sujetas a cambios, lo cual es motivo de otra fuente de incertidumbre para los agricultores. Los programas agrícolas básicos generalmente vencen al mismo tiempo que termina un período presidencial, independientemente de que el país de que se trate sea subdesarrollado o no, lo cual obliga al Gobierno a formular un nuevo programa agrícola o de lo contrario no llegar a tener programa agrícola alguno. inclusive existiendo un programa, es común que haya cambios en la distribución de tierras y tasas de préstamos, de un año a otro.

Las políticas gubernamentales concernientes a la inflación, desempleo, oferta de dinero y comercio exterior, influyen en los niveles de precios y constituyen factores que contribuyen a la incertidumbre respecto a precios.

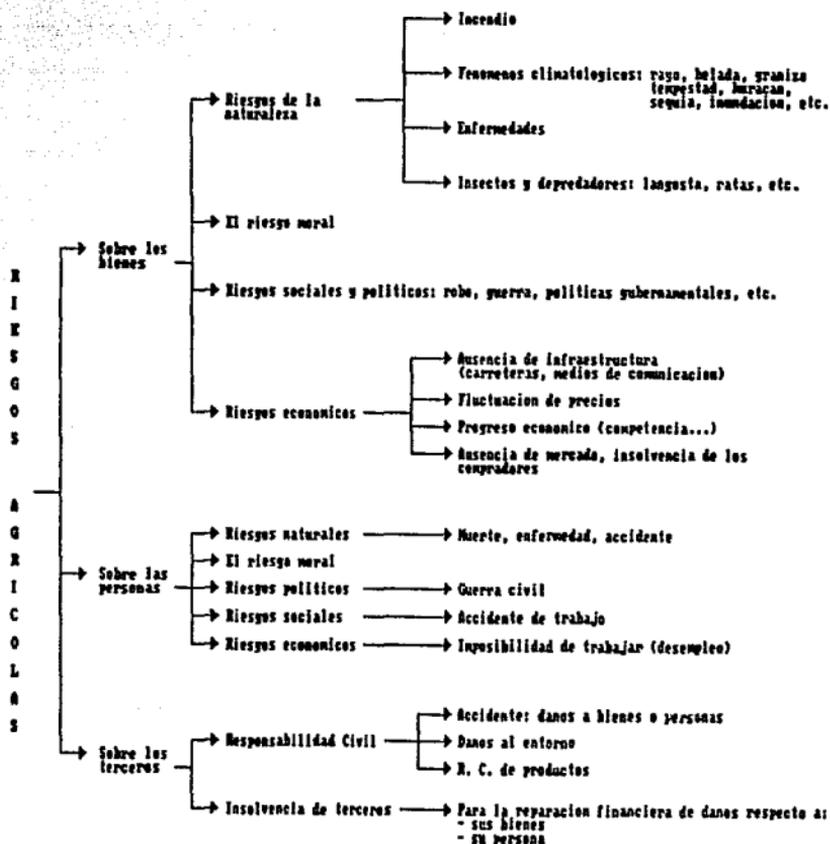
En México, por ejemplo, "las políticas de precios internos, con el objeto de ayudar a contener la inflación, han sido particularmente severas con el sector agropecuario. Durante la

década de los 80's, los precios de los productos básicos, tanto agrícolas como pecuarios sufrieron un deterioro de entre 1 y 41% (*)

En general, podemos esquematizar las necesidades de seguridad en el mundo agrícola, mediante el cuadro presentado en la página siguiente.

(*) Medina Santos, Julieta; "El sector agropecuario ha soportado el mayor peso del acuerdo comercial, afirma CNA", EL FINANCIERO, México, enero 4 1991, pag. 13

RIESGOS AGRICOLAS



1.4 ASEGURABILIDAD DE LOS RIESGOS AGRICOLAS

Los factores que determinan la asegurabilidad de los riesgos agrícolas son básicamente los mismos en el seguro agrícola que en los demás ramos del seguro, es decir:

1.4.1 Carácter fortuito del riesgo

Debe existir un "riesgo", es decir, que las pérdidas deben ser de carácter fortuito. Por ejemplo, las inundaciones que sean consecuencia de lluvias descomunales, pueden considerarse como eventos fortuitos para efectos del seguro agrícola, pero en áreas afectadas por inundaciones en todas las épocas de lluvia, la solución no consiste en asegurar un evento que ya no tiene un carácter fortuito, sino en construir sistemas adecuados de drenaje.

Las pérdidas causadas por una sequía extraordinaria son asegurables, pero si la falta de lluvia es la consecuencia de un cambio gradual del clima, por efecto de una tala inmoderada de bosques en una región, el evento deja de ser fortuito. Asimismo, si la fertilidad de la tierra se ve afectada por su explotación inexperta, la baja en el rendimiento no constituye un riesgo asegurable.

1.4.2 Posibilidad de medir el riesgo

El riesgo agrícola debe poder medirse estadísticamente, con el fin de que pueda determinarse la probabilidad de su ocurrencia, es decir, debe pertenecer a un grupo de riesgos lo suficientemente importantes para que sea aplicable la teoría de la probabilidad y en consecuencia sean calculables la siniestralidad, la cobertura y las tasas adecuadas. tres problemas principales se presentan en este aspecto:

- a) El riesgo subjetivo o moral, especialmente pronunciado en las actividades agrícolas y su influencia fundamental sobre la productividad de cualquier unidad de producción.
- b) La dificultad en muchos casos para establecer la verdadera causa de las pérdidas.
- c) El comportamiento incierto de la naturaleza misma, es decir, la súbita y total desviación en los promedios de pérdidas, como consecuencia de variaciones meteorológicas extraordinarias no previstas y no previsibles en las estadísticas, por más tiempo que estas se hayan llevado.

1.4.3 El reparto del riesgo

Para que un riesgo pueda repartirse, es necesario que exista un equilibrio entre el importe de las primas y el de los siniestros probables. Así, al introducirse gradualmente el seguro, los primeros riesgos asegurados deben estar limitados en

valor para poder ser compensables. Esto se vuelve más cierto debido al hecho de que el grupo en el cual se compensan los siniestros se constituye progresivamente.

A manera de resumen, en la próxima página presentaremos un cuadro ilustrativo de la asegurabilidad en la agricultura.

ASEGURABILIDAD EN LA AGRICULTURA

NATURALEZA DEL SINISTRO	OBJETO O LUGAR	FACTOR MONETARIO	
		Sin	Con
TENDENCIA HACIA LA ASEGURABILIDAD			
INDIVIDUAL		←	→
Incendio de una habitacion	Granja	Solidaridad tradicional	Seguro
Accidente/muerte del individuo/ bestia carga			
Incendio de maleza	Pueblo		
Tornado Epidemia local Granizo Tormenta	Region	Solidaridad nacional	Fondos de seguros nacionales
Huracan - Cielos	Pais		
Sequia	Varios paises	Solidaridad internacional	Fondos de seguros internacionales
COLECTIVO O EXTENDIDO			
		Indemnizacion en especie	Indemnizacion en dinero

1.5 EL COSTO DEL SEGURO

Esta depende de los factores señalados en el punto anterior, pero también de la demanda que tiene este tipo de cobertura. teóricamente el costo debería quedar dentro de las posibilidades económicas del agricultor promedio. Sin embargo el seguro, generalmente, no opera sin fuertes subsidios otorgados por el Gobierno.

1.6 POLITICAS DEL SEGURO AGRICOLA

El seguro tiene como función el proporcionar protección contra eventos fortuitos, económicamente hablando, contra los riesgos que afectan a la humanidad y en particular a los bienes y a las personas.

El seguro agrícola es la aplicación de las técnicas de la actividad aseguradora al sector agrario y se concibe como un mecanismo financiero de manejo de riesgos de producción. El seguro ofrece protección a las inversiones de los productores y a los préstamos de la banca. Su filosofía es apoyar a otros programas del sector como son los de crédito y los de fomento agrícola.

El seguro brinda al productor una garantía para que si decide arriesgarse, el resultado, en el peor de los casos, sea recuperar su inversión y quedar en una posición de solvencia, correspondiente a la que tenía antes de tomar la decisión de invertir.

En algunos casos se piensa que el seguro debe responder a todo tipo de riesgos que enfrenta el sector agrario. Los riesgos de producción, los de mercado, tanto en el precio de los productos como en el costo de los insumos; y otra clase de riesgos que afectan a la actividad agrícola. Sin embargo, dicha concepción es ambiciosa.

Lo cierto es que el seguro para el sector rural está llamado a desempeñar un papel muy relevante dentro de una estrategia global y de largo plazo para hacer frente a los riesgos que afectan los cultivos y en general a los diferentes activos del sector agrícola.

La justificación del seguro se centra en que es un mecanismo financiero que coadyuva al manejo de riesgos en la producción agrícola; en que unido a otros programas, contribuye al fortalecimiento del sector agrícola; ello como una manera de enfrentar la crisis reflejada en la situación económica internacional en el endeudamiento externo y como una necesidad de fomentar la producción para suplir los requerimientos de la demanda.

Del ofrecimiento del seguro agrícola se puede esperar beneficios socio-económicos a través de productores, a nivel de la banca y a nivel sectorial.

Los productores mediante el pago de una prima se benefician del servicio, ya que la función básica del seguro es garantizar la recuperación de la inversión. En este sentido, se le garantiza al agricultor un flujo estable de recursos financieros, ya sean propios o provenientes de crédito; se estabiliza el ingreso del

agricultor en el tiempo y se mejora el índice de deuda/activos fijos, permitiendo el uso de tecnología avanzada y la especialización productiva.

La banca a través del seguro, está en condiciones de recuperar sus préstamos frente a eventos catastróficos. En la póliza cuando existe un préstamo aparece como primer beneficiario el intermediario financiero. Colateralmente, con el seguro se disminuyen las tasas de morosidad y los costos de administración. También, el seguro contribuye a que la banca privada pueda canalizar más recursos para el sector, estimulándose así la oferta de recursos financieros.

En el largo plazo el seguro, al incentivar la adopción tecnológica, contribuye al fomento de la producción, en renglones específicos requeridos para atender la demanda doméstica o el mercado de exportación. En este sentido tendría un efecto sectorial y se convierte en un elemento de planificación agrícola.

Como vimos, los beneficios del seguro también pueden ser extensivos al sector consumidor; ello ocurriría cuando al aumentar la producción, vía la adopción tecnológica estimulada por el seguro, disminuyan los precios de los productos, asumiendo un comportamiento normal de las fuerzas del mercado.

El seguro agrícola tiene características muy particulares que lo diferencian de otros ramos de la actividad aseguradora. Así por ejemplo, los principios estadísticos de buen uso en otros ramos de seguros no necesariamente tienen aplicación; ello se debe en parte a que las unidades de exposición al riesgo son toda

una región, lo cual no ocurre en otros ramos. Por ello este tipo de seguro debe sustentarse sobre bases técnicas y financieras muy sólidas que permitan hacer frente, con suficientes reservas, a una posible pérdida catastrófica.

En el próximo capítulo veremos que las estructuras institucionales para ofrecer el seguro agrícola varían de un país a otro. En ciertos casos son estatales, en otros de carácter mixto, y también existen casos de aseguradores privados. Todos tienen sus ventajas y desventajas, pero esos entes aseguradores se han creado de acuerdo con las condiciones, posibilidades y lineamientos de cada país.

Así como existen diferentes esquemas institucionales para manejar el seguro agrícola, también se tienen diferentes modelos. unos ofrecen protección a un rendimiento esperado, en algunos casos se busca asegurar el crédito y en otros la inversión. En algunos esquemas la cobertura es para todo tipo de riesgo de carácter natural y en otros sólo se cubren riesgos nombrados.

En algunos países se cubre todo tipo de pérdida que ocurra en el cultivo, en otros sólo se da protección a perdidas totales.

El costo del seguro depende del modelo que se opere, pero de todas maneras necesariamente tendrá que estar en función de la pérdida esperada.

**1.7 BENEFICIOS DEL SEGURO AGRICOLA PARA LOS DIFERENTES
INTEGRANTES DE LA ECONOMIA**

1.7.1 Para el productor agrícola

Al establecer una indemnización que cubra la totalidad o parte de las inversiones realizadas por el productor, el seguro hace que los agricultores no pierdan su solvencia o se vean mer-mados en su riqueza como consecuencia de fenómenos que no son im-putables a su propia actividad y que han sido previamente asegurados.

Al estar aseguradas sus inversiones, si se presenta un desastre, el productor agrícola puede mantenerse en el mercado. De esta manera, la producción en los períodos siguientes presentará menos fluctuaciones, por efecto de mermas en las áreas sembradas, producto del temor a la pérdida o de la falta de capi-tal para invertir.

Además, si la póliza cubre como mínimo, el monto de los créditos obtenidos para la producción, el agricultor puede con el seguro cancelar sus deudas y solicitar a la entidad financiera un nuevo crédito para la cosecha siguiente. Sin seguro, el productor hubiera podido perder sus bienes de capital y de inversión y por tanto pudo ver disminuida o anulada su riqueza.

Para agricultores con baja capacidad de endeudamiento, por razones de baja riqueza, el seguro es un elemento que permite in-crementar la relación pasivo/patrimonio.

Los pequeños agricultores en razón de su bajo capital o bajo ingreso, presentan como característica su aversión al riesgo. Este tipo de empresario agrícola tiende a dedicarse a la producción tradicional, cuyo mercado es más elemental y cuyo cultivo exige menos inversiones con menor riesgo. Obviamente, estas condiciones implican también menos ingresos. Con un seguro, un pequeño agricultor puede especializarse, permitiendo una mejor asignación de los recursos. De esta manera ganan los agricultores que se especializan en cultivos con mayor riesgo pero mayor rentabilidad, aquellos que continúan con el sistema tradicional se quedan rezagados por razones de mercadeo de los productos y por que al aumentarse el nivel de tecnología se elevan las rentas del suelo y por tanto se eleva el nivel de riqueza de los agricultores.

1.7.2 Para los consumidores

El primer beneficio que podría tener el seguro para los consumidores en general se presenta como consecuencia de un incremento en la oferta y en la disponibilidad de productos. En efecto, aquellos bienes que presentan una baja elasticidad de precio, aumento en la producción por parte de los agricultores, generan precios menores, permitiendo cambios en la composición de la canasta de consumo.

Cuando los productos agrícolas no son bienes finales, la mayor oferta de las materias primas agrícolas posibilita la producción de bienes agroindustriales y crea una mayor con-

fiabilidad en la producción de otros sectores de la economía como el textil, tabacos, alimentación, etc., trayendo beneficios para el consumidor final.

Cuando el consumidor es el sector externo, a través del seguro, se toman como más confiables los envíos al exterior y así se puede implementar una política de exportaciones estables en vez de recurrir a exportaciones de excedentes.

Además, una ventaja adicional del seguro, que genera exportaciones estables, consiste en que disminuye los costos de recuperación del mercado externo, costos que por lo general son mayores que los de entrada al mercado. Por lo tanto, puede afirmarse que el seguro permite planificar el mercado exportador y ayuda a aminorar los cambios bruscos en la balanza externa.

1.7.3. Para el sector financiero

El sector financiero proporciona recursos que necesita el agricultor para llevar a cabo su actividad, cobrando por ello un precio que es equivalente a la tasa de interés de crédito. La tasa de interés normal tiene cinco componentes, a saber: la tasa de inflación, el costo de oportunidad de los recursos, el riesgo inherente al crédito, los gastos administrativos del crédito y la ganancia del sector financiero.

De hecho, los riesgos de cartera en que incurre el intermediario financiero al transferir los fondos, y los costos administrativos, no son iguales para todo tipo de créditos, ya que por su naturaleza ciertos préstamos difieren en cuanto a tales elementos.

Así, por ejemplo, el riesgo de cartera es una función del factor de incumplimiento que de una u otra forma está asociado con el riesgo en la inversión y del monto nominal del crédito.

Los costos administrativos, en la medida en que existen economías de escala, son mayores para créditos de monto nominal menor, característica que es común en los bancos que promueven el desarrollo agrícola, cuya cartera en general, se dispersa más que la de otros intermediarios en la economía.

Por razones de manejo, el sector financiero suele imputar un riesgo inherente al crédito, al igual que para todos los deudores. Si ese es el caso, se torna injusto para los agricultores cumplidos, ya que sobre ellos recaen los incumplimientos de los agricultores que no pagan o no pueden pagar.

Cuando el incumplimiento es alto, la injusticia hacia los agricultores cumplidos es mayor y el tipo de interés se debe elevar.

En los casos en que el riesgo del crédito surge como consecuencia de las pérdidas en las cosechas, su valor puede minimizarse, mediante el establecimiento del seguro agrícola. como el seguro cubre niveles mínimos de inversión, el agricultor puede pagar cumplidamente y el valor de este factor tiende a anularse.

De esta manera, surgen dos beneficios: el primero para el intermediario financiero que asegura su cartera y el otro para el agricultor que asegura su disponibilidad de crédito. Además, el seguro, al nivelar o estabilizar las variaciones de la cartera, permite una mejor planificación y rotación de la misma incrementando los recursos disponibles para el sector a largo plazo.

Cuando el riesgo propio del crédito surge por riesgo moral, el intermediario también puede tener confianza en la evolución del crédito. Cuando el riesgo moral es alto, la aseguradora puede reducir la cobertura del seguro y ayudar al banco a seleccionar mejor a sus habilitados.

El seguro agrícola es muy ventajoso, ya que la póliza de seguro sirve como garantía del crédito, se eliminan costos tales como estudios de títulos, información sobre codeudores, etc., lo cual hace disminuir los costos administrativos.

Con la baja en los costos administrativos y la disminución del riesgo del crédito, se reducen dos de los cinco componentes de la tasa de interés del crédito. Esta reducción deberá traer como consecuencia una baja en las tasa de interés cobradas por el sector financiero a los agricultores, sin que por ello se disminuya la rentabilidad de los intermediarios financieros. Tal reducción puede utilizarse parcialmente para cubrir el costo de las primas del seguro, como un aporte del sector financiero a este programa, por una parte y como un importante componente de estímulo y garantía de reducción de la tasa de interés para el sector agrícola.

1.7.4 Para la economía en general

Las ventajas que acompañan al seguro agrícola y que se relacionan con el conjunto de la economía son, entre otras, las siguientes: el facilitar la planificación agrícola, el permitir la difusión tecnológica, el incentivar las exportaciones, el incremento en la producción y el evitar que las políticas fiscales o crediticias hacia el sector agrícola sean resultado de eventos no programables.

El seguro facilita la planeación agrícola en el sentido de que permite seleccionar cultivos y zonas de producción y puede ser un mecanismo para mejorar la asignación de los recursos, por que mediante primas diferenciales se puede incentivar la producción en los suelos de mejor calidad. Por otra parte, como al disponer de la póliza de seguro, el banco no requiere garantía real, aquellos agricultores sin tierra pueden tener acceso al crédito.

Igualmente, como para la expedición de la póliza se requieren muy pocos documentos, en tanto que la garantía real si requiere multiples acciones de tipo administrativo, con el seguro agrícola, el agricultor se vería alentado para solicitar créditos y podría eventualmente dedicarse a la producción de cultivos menos tradicionales.

El seguro puede permitir la difusión tecnológica por que, mediante el mecanismo de primas diferenciales, permite incentivar la utilización de variedades y técnicas que eleven con mayor probabilidad los niveles de tecnología y productividad en el sec-

tor agrícola. Además contribuye en el adelanto tecnológico ya que para los beneficiarios del seguro agrícola se exige la adopción de un mínimo de tecnología.

Facilita además, las exportaciones, porque las vuelve más confiables y permite establecer convenios internacionales asegurando a los compradores volúmenes estables.

El seguro permite un fomento en la producción, por que aminora el riesgo de cambios bruscos en el ingreso, baja la tasa de interés del crédito, aumenta la tecnificación, la productividad y los rendimientos.

Finalmente, dado el carácter altamente riesgoso de la agricultura, ante un evento de emergencias por calamidades, la aseguradora se puede convertir en un instrumento de administración y asignación de indemnizaciones, es decir, de ordenamiento para canalizar gastos no programados.

1.7.5 Para el Gobierno

La principal ventaja o beneficio que el seguro agrícola le proporciona al sector gubernamental se relaciona con la generación de una mayor independencia entre este sector y el agrícola. Se facilita entonces, la toma de decisiones gubernamentales, al reducir la atención del gobierno a políticas y medidas de refinanciación agrícolas, necesarias para atender a agricultores que se han enfrentado a catástrofes agrícolas.

CAPITULO SEGUNDO

**NO
EXISTE
PAGINA**

2. SEGURO AGRICOLA - PANORAMICA MUNDIAL

2.1 MODELOS DE SEGURO AGRICOLA

Los modelos de seguros agrícolas se pueden ordenar de diferentes formas. Esta visión de la panorámica mundial la realizaremos desde el punto de vista de la organización administrativa, para tal efecto podemos hablar de:

- a) Empresas estatales,
- b) Empresas privadas y
- c) Empresas mixtas.

2.1.1 Empresa estatal

Existe este tipo de programas actualmente en más de 50 países, generalmente con un subsidio que cubre los gastos administrativos. Además, en algunos programas, cubriendo una porción o la totalidad de la prima. Son muchos los esquemas de seguros en países desarrollados y en países en vías de desarrollo que han utilizado este sistema. Algunos de los países que cuentan con empresas estatales subsidiadas son:

- 1.- Bangladesh
- 2.- Brasil

- 3.- Canadá
- 4.- China Popular
- 5.- Corea del Sur
- 6.- Costa Rica
- 7.- España
- 8.- Estados Unidos
- 9.- Filipinas
- 10.- Grecia
- 11.- Israel
- 12.- Japón
- 13.- Nepal
- 14.- Panamá
- 15.- Puerto Rico
- 16.- Portugal
- 17.- Suecia
- 18.- Tailandia
- 19.- Unión Soviética
- 20.- Uruguay
- 21.- Venezuela

Las experiencias de estas empresas han sido muy variadas, no obstante, casi la totalidad de los programas se caracterizan por un costo administrativo muy elevado. Estos costos administrativos elevados se han debido a los problemas que caracterizan a las

empresas estatales: en general, exceso de personal y precios políticamente determinados, criterios no técnicos en la toma de decisiones, etc.

El comportamiento de riesgos y la tasa de pérdida en empresas estatales es sumamente variable. Algunas compañías reportan pérdidas en casi todos los años. El seguro, en muchos países, es sólo un subsidio a ciertos grupos de productores.

El resultado de los seguros estatales ha sido en términos financieros negativo. Casi la totalidad tienen costos elevados, además de una alta tasa de pérdida, debido a primas políticamente aceptadas, pero que no corresponden al grado de riesgo aceptado por la aseguradora. La justificación de la participación del Estado radica en el esquema económico y político del país.

Teóricamente el Estado debe proteger a los productores contra pérdidas catastróficas y fomentar la inversión privada en el sector. Pero en realidad, se nota que el seguro ha funcionado para canalizar un subsidio a productores ineficientes y la gestión, en algunos casos, no ha sido técnicamente adecuada, ni desde el punto de vista de la técnica del seguro, ni financieramente.

Esto indica que los seguros estatales tienen ciertas desventajas. Sin embargo, se insiste mucho en que sólo los seguros estatales pueden sobrevivir a una pérdida catastrófica, además de que indudablemente sólo el seguro estatal puede alcanzar a una población antieconómica para la empresa privada. Sólo el seguro estatal puede en muchos casos alcanzar un nivel nacional.

2.1.2 Empresa privada

El seguro agrícola en el sector privado se ha desarrollado en casi la totalidad de los países europeos. En casi todos estos países se cubren riesgos específicos, básicamente granizo, viento, incendio e inundaciones.

Existen a la fecha en los Estados Unidos, Canadá, África del Sur y en numerosos países de Europa más de cien compañías en seguro de granizo. Además, en estos países y en otros como Nueva Zelanda, Jamaica, España, Portugal y algunos países sudamericanos, existen compañías privadas de seguros generales que aseguran y reaseguran varios riesgos agrícolas como son: granizo, viento, incendio e inundación; siendo posible también asegurar la maquinaria e infraestructura agrícolas.

La experiencia de las compañías privadas es muy diversa, la mayoría son pequeñas y operan con una clientela reducida. Unas pocas, como en el caso de Suiza, han alcanzado una escala nacional, mientras que algunos operan como parte del movimiento cooperativo (Francia). En otros casos, grupos importantes en el sector agrícola han contratado cobertura con una compañía local, como es el caso de los algodóneros de Australia.

En términos generales, el seguro agrícola, en el sector privado, se caracteriza por:

- a) Cobertura de riesgos específicos
- b) Clientela reducida y cuidadosamente seleccionada a través de inspecciones adecuadas previas y posteriores al aseguramiento
- c) Utilización máxima de reaseguros

- d) Las compañías aseguradoras son financieramente débiles debido a las pérdidas catastróficas
- e) Se tiene un adecuado esquema de reaseguro:
 - Cuota parte
 - Catastrófico en exceso de pérdida

Es con todo esto que podemos afirmar que el sector público posee los recursos necesarios para un programa de escala nacional, pero los programas públicos están sujetos a altos costos administrativos y a múltiples riesgos políticos, por ejemplo, primas inadecuadas e indemnizaciones cuestionables técnicamente. Por otra parte, el sector privado sí tiene la capacidad de controlar costos y operar con primas adecuadas, pero no dispone de los recursos necesarios para lograr un programa de escala nacional y para sobrevivir a siniestros catastróficos.

Entre los países que tienen un seguro agrícola operando bajo la gestión del sector privado, encontramos a:

- 1.- Africa del Sur
- 2.- Alemania
- 3.- Arabia Saudita
- 4.- Australia
- 5.- Barbados
- 6.- Chile
- 7.- Estados Unidos
- 8.- Francia
- 9.- India

- 10.- Italia
- 11.- Jamaica
- 12.- Kenia
- 13.- Malasia
- 14.- Nigeria
- 15.- Nueva Zelanda
- 16.- Paquistán
- 17.- Portugal

2.1.3 Empresa mixta

En esta tercera opción, el Estado aporta la mayoría del capital, pero el sector privado, representado principalmente por las Instituciones de Crédito y las Aseguradoras, retienen una mayoría de los votos en el Directorio, en espera de que la empresa actúe como compañía privada y desarrolle una actitud empresarial, bajando los costos administrativos, cobrando primas adecuadas y desarrollando técnicamente nuevos productos.

Esta tercera modalidad tiene todavía pocos años de vida y para que se espere tener éxito se debe lograr, entre otras cosas, que la participación del estado sea pasiva en la gestión.

2.2 TIPOS DE COBERTURAS

Las coberturas ofrecidas por las compañías de seguro agrícola son variadas, sin embargo, se pueden clasificar en dos grupos principales:

- a) Seguro sobre los rendimientos
- b) Seguro a la inversión

2.2.1 Rendimientos

Este tipo de seguros tienen dos componentes importantes:

- a) Se fija un rendimiento esperado por unidad de área en unidades de peso
- b) Se garantiza cierto número de toneladas por hectárea

La póliza estipula un precio de sustentación o en algunos casos el precio seleccionado por el productor.

La cobertura del seguro de rendimiento se calcula de la siguiente forma:

$$\text{Número de unidades} \times \text{producción por unidad} \times \text{precio por unidad} \times \text{porcentaje asegurable} \times \text{tasa}$$

Por ejemplo, en los Estados Unidos, existen dos sistemas. El productor puede seleccionar una cobertura basada en su propio rendimiento (si tiene 5 años o más de datos de rendimientos confiables) o puede seleccionar el rendimiento promedio de la zona.

También puede escoger entre tres alternativas: asegurar un 60%, 75% o 90% del rendimiento esperado, cada nivel con su tasa correspondiente. El precio por unidad es el precio promedio del mercado.

Si un productor tiene 400 hectáreas de tomate y produce 60 toneladas por hectárea con un precio promedio de 50 dólares por tonelada, y selecciona el 90% de cobertura, el cálculo de cobertura es el siguiente:

	400	hectáreas
x	60	toneladas por hectárea
x	\$ 50	dólares
x	90%	(nivel de cobertura)

\$ 1,080,000.- Cobertura (\$ 2,700/ha.)

Con una tasa de 7.5% el productor pagaría US \$ 81,000.- para su seguro, sin contar los gastos de administración y la utilidad del asegurador.

En caso de siniestro parcial, el ajuste de pérdida es en base a unidades perdidas multiplicado por el valor unitario, en este caso, de 50 dólares por tonelada, hasta un máximo de US \$ 2,700 por hectárea.

En otros países como es el caso de Suecia, se ha intentado implantar un seguro de "rendimiento por zona". Este seguro comprende a los productores asegurados cuando el rendimiento no alcanza el nivel de garantía.

El seguro individual como en el caso de los Estados Unidos, es costoso administrativamente debido a las inspecciones de riesgos, mientras que el "rendimiento por zona" elimina muchas inspecciones, y por lo tanto, costos. Desafortunadamente, el seguro de "rendimiento por zona" castiga a los productores buenos cuya producción excede el promedio y no los compensa cobrando más a los productores que sufren fenómenos locales, como el granizo.

2.2.2 Inversión

En América Latina, así como en la mayoría de los países de África y Asia, ha resultado casi imposible introducir un seguro que garantice el rendimiento por cuatro razones fundamentales:

- a) Rendimiento altamente variable entre las unidades de producción.
- b) Inexistencia de datos estadísticos confiables para calcular el rendimiento promedio.
- c) Topografía muy variada, y en consecuencia, imposibilidad de identificar zonas que tengan un rendimiento uniforme.
- d) Tecnología muy variada o limitada.

Es por estas razones que la mayoría de estos países han adoptado un seguro basado en el costo de producción.

Este seguro garantiza al productor que puede pagar su préstamo o recuperar parte de la inversión perdida (la financiada o la financiada más su aportación).

Las ventajas de esta modalidad de cobertura son:

- a) Es fácil de calcular
- b) Es conservadora

El costo de producción es la base del préstamo. Utilizando los mismos datos, la Aseguradora puede fijar su cobertura. Es un seguro conservador que permite a la Aseguradora cubrir más productores con la misma reserva.

Además, la Aseguradora tiene la oportunidad de conocer gradualmente y aprender sobre el riesgo que enfrenta sin excederse otorgando una cobertura demasiado amplia.

2.3 ESQUEMAS DE SEGUROS AGRICOLAS MAS COMUNES

2.3.1 Seguro de cosechas

Este esquema se fundamenta en una cobertura sobre los rendimientos esperados. Se tienen principalmente dos tipos de seguros respecto a cosechas. El primero se refiere al seguro contra granizo, el cual protege al Asegurado en contra de pérdidas provocadas por granizo. El otro tipo de seguro de cosechas se refiere al "seguro contra todos los riesgos" o de "todo riesgo".

El seguro de cosechas es un medio de estabilización del ingreso del productor cuando se pierden las cosechas. Un ingreso más estable aumenta la posibilidad de pago de las deudas adquiridas, y de ahí que las instituciones de crédito vean con buenos ojos la creación de programas de seguro. Sin embargo, las causas de la morosidad de los préstamos son muchas y puede darse el caso de productores con ingresos estables que sean morosos.

Desde este punto de vista, la estabilidad del ingreso no garantiza la recuperación del crédito por parte de los bancos, especialmente cuando el agricultor puede tener necesidades más apremiantes que atender.

2.3.2 Seguro agrocrediticio

El seguro agrocrediticio sólo garantiza la cancelación del préstamo, que normalmente es una proporción de la inversión total. El productor tiene que complementar con recursos propios la actividad productiva, asegurando únicamente parte de esa inversión y corriendo con el denominado técnicamente INFRASEGURO.

A través de un contrato tripartita entre el Productor, la Aseguradora y el Banco, el seguro agrocrediticio permite que cuando un agricultor pierde su cosecha, sea la Aseguradora la que directamente pague al Banco el monto adeudado por el Productor. Cualquier indemnización por arriba de lo acordado se otorga al Productor. La demanda por este tipo de seguros es muy grande por parte de los bancos y de hecho muchos productores ven estos programas como orientados a proteger a los bancos.

Los beneficios directos del seguro agrocrediticio para los bancos son de tres órdenes:

- a) El seguro permite que la recuperación del préstamo como porcentaje de la cantidad prestada sea mayor.
- b) La duración real del préstamo (período de vigencia) respecto a la duración esperada es menor
- c) Los costos de administración de los préstamos son menores.

Como un ejemplo de colaboración Aseguradora - Bancos, podemos citar el caso mexicano de ANAGSA - BANRURAL. La primera, hasta su desaparición, pagaba las indemnizaciones permitiendo al segundo tener una cartera con una tasa de recuperación relativamente alta.

Otro ejemplo es el del Instituto de Seguro Agropecuario y el Banco de Desarrollo Agropecuario, en Panamá. En este caso las cifras son elocuentes por cuanto alrededor del 80% de las indemnizaciones del I.S.A. en los últimos años han sido recibidas por el B.D.A.

2.3.3 Seguro a la inversión

Este seguro otorga, independientemente del monto financiado, el porcentaje de la inversión a asegurar (recursos propios + financiamiento)

2.4 EL SEGURO SOBRE LOS RIESGOS

2.4.1 Seguro de riesgos específicos

Seguros contra riesgos específicos existen en un buen número de países y son operados generalmente por compañías de seguros privadas. Entre estos riesgos cabe mencionar a los siguientes:

2.4.1.1 Incendio y/o rayo

Se ofrece esta cobertura en muchos países para todo tipo de cultivos, incluyendo árboles (bosques) y cultivos en invernaderos. En países donde este seguro no forma parte de una cobertura combinada para cultivos, suele considerarse como parte del ramo de incendio; como es el caso de México, donde algunas compañías de seguros privadas incursionaron en el negocio agrícola, otorgando la protección contra incendio a algunas gramíneas.

2.4.1.2 Granizo

Es una cobertura disponible en Europa y Estados Unidos en forma bastante generalizada y también en algunos países latinoamericanos, por ejemplo en México. Normalmente el seguro es operado por compañías privadas especialistas en este riesgo. En otros países, por ejemplo Francia, operan compañías mutualistas con subsidios gubernamentales.

- a) **Cultivos asegurables:** productos agrícolas de toda clase, cultivados en el campo, en jardines e invernaderos.
- b) **Cobertura:** esta se limita estrictamente a pérdidas causadas directamente por granizo. En el caso de cultivos en invernaderos se amparan además las pérdidas que cause la rotura de vidrios a los cultivos como consecuencia de la caída de granizo.

Como norma general se excluyen los daños que sufran botones, flores, hojas, tallos y similares, a menos que estos constituyan el interés asegurable propiamente dicho, como en el caso de las flores de ornato, hojas de tabaco, etc. Asimismo, se excluyen los daños causados por inundaciones, aunque estas sean la consecuencia de granizadas.

c) **Sumas aseguradas e indemnizaciones:** existen básicamente tres sistemas para fijar el valor asegurado en un seguro de cosechas:

- Cobertura fija: bajo este sistema, la compañía fija los valores máximos admitidos por unidad de superficie (generalmente por hectárea), modalidad corriente en Estados Unidos y Canadá. Equivale a un seguro de valor admitido y en caso de siniestro se indemniza el porcentaje correspondiente del valor asegurado, según la proporción de la pérdida.
- Cobertura flexible: usual en Europa, bajo este sistema los valores son fijados por el asegurado con base en el rendimiento por hectárea y precio de mercado del producto que se esperen. En caso de siniestro se establece el valor de la pérdida efectivamente sufrida, con aplicación de los precios del producto en la fecha del siniestro.
- Cobertura en escala de valores: La póliza establece una escala de valores ascendentes, según el ciclo vegetativo del cultivo (por ejemplo, dividiendo cada mes en tres

decenas). Dichos valores constituyen las cantidades máximas indemnizables por hectárea u otra unidad, según la fecha del siniestro. Este tipo de cobertura también es aplicable en el seguro sobre los rendimientos

El sistema antes descrito es aplicable en regiones donde el cultivo asegurado puede sembrarse y cosecharse en cualquier época del año.

d) **Franquicias y deducibles:** es práctica casi invariable la aplicación de franquicias (o cláusula de pérdida mínima) que pueden fluctuar entre el 4 y el 8% del valor asegurado, según el país y el tipo de cultivo. las pérdidas se indemnizan en un 100% si son superiores al porcentaje fijado.

En Estados Unidos es común la aplicación de deducibles (o cláusula de exceso de pérdida) opcionales del 5, 10 o 20%, que dan derecho a descuentos en las primas del 25, 33 1/3 y 40% respectivamente. En ciertos casos, las pólizas estipulan que si la pérdida es superior al 70 u 80% del valor asegurado por hectárea, la compañía reconocerá una indemnización adicional del 100% de la pérdida que excede dichos porcentajes.

De acuerdo con otra modalidad, el valor indemnizable, después de descontar el monto del deducible, se multiplica por el factor que, tenido en cuenta el porcentaje del deducible fijado en la póliza, permita al asegurado recibir una indemnización del 100%, si la pérdida ha sido total:

<u>Deducible en % del valor asegurado</u>	<u>Factor de indemnización</u>
20%	1.2500
15	1.1765
10	1.1111
5	1.0526

e) **Tarificación:** para efectos de la tarificación se dividen los cultivos en diferentes categorías, según su susceptibilidad al riesgo de granizo.

Otro factor básico es la clasificación por áreas, para lo cual en muchos países se llevan estadísticas desde hace varias décadas, por regiones y localidades.

En algunos países, por ejemplo Suiza, existen sistemas de descuentos y recargos, según el resultado anual de cada póliza

2.4.1.3 Otros riesgos específicos

- a) **Vientos:** en algunos países del Caribe, afectados periódicamente por huracanes, determinados cultivos, especialmente el plátano, pueden asegurarse contra este riesgo.
- b) **Inundaciones, sequías, heladas:** aparentemente estos riesgos no son asegurables para cultivos en forma aislada, en ninguna parte del mundo. Forman parte de coberturas otorgadas bajo pólizas multirisgo o de todo riesgo.

2.4.2 Pólizas combinadas

En unos cuantos países se ofrecen pólizas combinadas que cubren dos o más riesgos específicos, por ejemplo:

- España: granizo, heladas, incendio, rayo, explosión y tempestad.
- Grecia: granizo, heladas, inundaciones y huracán (todos los cultivos)
- Suiza: granizo, tempestad, incendio, rayo, nieve, terremoto e inundación

Se trata exclusivamente de coberturas contra riesgos meteorológicos, excluyendo plagas y enfermedades.

2.4.3 Seguro multirisgo o de todo riesgo

2.4.3.1 Desarrollo

El primer país en introducir un seguro multirisgo para cultivos fue la U.R.S.S. en 1923, seguido por los Estados Unidos y El Japón, en 1938.

Actualmente opera en cerca de 15 países, entre ellos Costa Rica y Chile. En México la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, hasta su desaparición, operaba un seguro de este tipo.

2.4.3.2 Organización

En todos los países donde opera este tipo de seguro, éste es administrado por entidades oficiales (aún en los Estados Unidos), o la intervención del Estado se realiza a través de controles, subsidios y de servicio de reaseguro.

Según el país, este tipo de seguro es:

- Totalmente voluntario
(E.U. y Canadá)
- Voluntario pero practicamente de total aplicación
(Israel)
- Voluntario en general, pero obligatorio para respaldar préstamos bancarios (América Latina)
- Obligatorio para ciertos cultivos y voluntario para otros
(Sri Lanka)
- Obligatorio para granjas de determinado tamaño en adelante
(Japón)
- Obligatorio para todos (Suecia)

2.4.3.3 Cobertura

En los países más desarrollados en este tipo de seguro (E.U., Canadá, Israel, Japón, Suecia), todos o la mayoría de los cultivos pueden asegurarse contra todos o la mayoría de los riesgos mencionados en el punto 1.3. En otros países, este tipo de seguro se encuentra aún en estado de experimentación.

El caso de México donde, hasta la desaparición de ANAGSA, se hablaba de un "Seguro Agrícola Integral", ya que se cubrían todos los cultivos contra un número muy grande de riesgos, será analizado en el cuarto capítulo.

2.4.3.4 Cálculos actuariales

Aunque los sistemas actuariales varían de un país a otro, su objetivo básico en la operación del seguro contra todo riesgo agrícola es siempre el mismo: mediante zonificaciones cada vez más minuciosas y estadísticas detalladas, llevadas durante años o décadas, establecer:

Primero: el rendimiento promedio por unidad de tierra cultivada. La entidad aseguradora fijará luego en forma anticipada el precio de venta del producto para efectos del seguro, del cual el asegurado podrá cubrir determinado porcentaje, generalmente no superior al 75%.

Segundo: la siniestralidad promedio de las diferentes regiones, distritos y, según el grado de sofisticación de las estadísticas, de las granjas individuales. Estos datos en combinación con los valores asegurables, permitirán determinar el costo del seguro.

**NO
EXISTE
PAGINA**

CAPITULO TERCERO

**NO
EXISTE
PAGINA**

3. EL SEGURO AGRICOLA EN AMERICA LATINA**3.1 PROBLEMAS ESPECIFICOS DE LOS PAISES LATINOAMERICANOS**

La aplicación práctica del seguro agrícola en los países latinoamericanos presenta algunos problemas fundamentales que pueden resumirse en:

3.1.1 Falta de estadísticas

En la mayoría de los países latinoamericanos los datos estadísticos sobre rendimiento de cada uno de los cultivos y daños causados a los mismos por los diferentes riesgos que afectan a la agricultura -que ya han sido discutidos en el primer capítulo-, son escasos y de poca confiabilidad. Constituyendo estos datos la base de cualquier cálculo actuarial, es indispensable obtener los más elementales de ellos mediante un trabajo previo de investigación que presumiblemente tendrá una duración de varios años. Podemos decir entonces que toda programación de un seguro agrícola debe prever este período inicial de obtención de datos.

Por otra parte, ningún trabajo preparativo puede realmente llegar a un grado de perfección y al seguro agrícola, como lo ha mostrado la experiencia en otros países, no deja de ser un experimento durante periodos más o menos largos, aún después de su introducción práctica.

3.1.2 Diferencias en sistemas de explotación

Los sistemas de explotación varían a menudo considerablemente de un país a otro, debido a diferencias en climas, calidad de tierra, suministros de agua, conocimientos técnicos de los agricultores respecto a la aplicación de abonos e insecticidas y grado de desarrollo agroindustrial del país en general. Como consecuencia de estas diferencias se presentan grandes variaciones en los rendimientos, lo que dificulta la fijación de tasas y coberturas y facilita la antiselección de riesgos.

3.1.3 La existencia de los minifundios

El alto porcentaje de minifundios que suele presentarse en los países latinoamericanos, y en general en los países en vías de desarrollo, implica indudablemente un riesgo subjetivo más acentuado tanto por el gran número de asegurados cuyos actos y omisiones influyen notablemente en el rendimiento de cada cultivo, como por los escasos conocimientos técnicos, financieros y en materia de seguros que tiene el promedio de ellos.

3.1.4 Capacidad económica de los agricultores

Otra dificultad es la de que sólo un número muy reducido de agricultores están en condiciones de pagar las primas del seguro. En la práctica, el otorgamiento de subsidios por parte del gobierno resulta inevitable.

3.1.5 Otros problemas

- a) Escasez de personal calificado para manejar el seguro a nivel local y regional.
- b) Ausencia de una infraestructura adecuada en muchas regiones agrícolas (carreteras, medios de transporte, etc.), lo que dificulta la comunicación permanente que debe existir entre Asegurado y Aseguradora.
- c) Limitación en los recursos económicos que los gobiernos pueden destinar para las entidades aseguradoras dentro de un programa global de fomento económico.

3.2 EXPERIENCIAS DE ALGUNOS PROGRAMAS DE SEGURO AGRICOLA EN AMERICA LATINA

3.2.1 Argentina

Existen antecedentes en Argentina sobre el seguro agrícola que datan de dos siglos. Con el tiempo y con el incremento de las inversiones, creció la preocupación por los riesgos naturales, entre ellos el granizo.

Como el progreso de la agricultura significaba en mucho el desarrollo del país surgieron, hace un siglo, entidades para afrontar el riesgo de granizo, tales como: la "Protectora Agrícola", la "Argentina Mutual", "La Rural", entre otras.

El seguro cooperativo contra el granizo se fue desarrollando a la par de la actividad agropecuaria y surgieron diversas organizaciones, algunas de las cuales como "La Previsión" existen desde comienzos del siglo XX.

Con la aparición de las primeras sociedades cooperativas y mutuales, creadas con el fin de cubrir el riesgo de granizo, se fue conformando una importante actividad aseguradora. Contribuyeron a ello factores de convivencia económica y de integración entre el asegurado - el agricultor - y su propia sociedad; todo bajo la consigna de un afianzamiento solidario.

En Argentina, el seguro agrícola se limita al amparo de un riesgo específico y no a una protección integral. Las coberturas son:

- a) seguro agrícola contra granizo para proteger un déficit en la producción y no en la calidad del cultivo asegurado.
- b) seguro contra incendio de cosechas.

Aparte de estas ha habido intentos de ofrecer protección a la helada, pero no se ha tenido éxito por ser un evento de carácter generalizado en su ocurrencia y que puede ocasionar daños en una amplia extensión y el riesgo para ser asegurable debe ser parcial como el granizo y no general como la helada.

La principal manifestación del seguro agrícola en Argentina es la cobertura contra granizo.

3.2.2 Brasil

La compañía de seguros del estado de Sao Paulo, COSESP, inició operaciones en 1970 con un seguro obligatorio para algodón y voluntario para viñedos, hortalizas y frutales. COSESP es una aseguradora estatal con influencia territorial en el estado de Sao Paulo. No existe participación privada en el programa.

El seguro es un servicio vinculado al crédito rural. El seguro se contrata en las agencias del Banco del estado de Sao Paulo y a través de otros Bancos, lo exigen para la concesión de préstamos, como una garantía complementaria.

En general, los riesgos que cubre COSESP son los de:

- a) Incendio
- b) Riesgos de carácter meteorológico
- c) Plagas y enfermedades incontrolables

Aparte de COSESP en Sao Paulo, se tiene a BEMGE en Minas Gerais y a BANERJ en el estado de Rio de Janeiro, que son las únicas aseguradoras que operan en estos riesgos y buscan más beneficios sociales que económicos.

En el caso de COSESP el Gobierno Federal, a través del Fondo de Estabilización de los Seguros Agrícolas, administrado por el Instituto de Reaseguros de Brasil I.R.B., asume parte de los siniestros cuando los resultados son desfavorables.

COSESP otorga el seguro con carácter obligatorio para ciertos cultivos y con carácter voluntario para otros; es por ejemplo el caso del algodón, cuya obligatoriedad es impuesta por la Secretaría de Agricultura. Aparte del algodón, también el seguro es obligatorio para arroz, soya, cacahuete, caña de azúcar y muchos cultivos que son financiados por el Banco del Estado de Sao Paulo y otras instituciones financieras.

El seguro que ofrece COSESP, cubre los costos de producción incluyendo gastos financieros, pero no la prima.

En lo que concierne a BANERJ, se ha logrado fortalecer el seguro rural y se busca el apoyo del Fondo de estabilidad del Seguro Rural para posibilitar que el seguro agrícola se convierta en un importante instrumento de fomento, y acudir al reaseguro a través del Instituto de Reaseguros de Brasil I.R.B., para que participe en un 80% del riesgo a cubrir.

BANERJ, como empresa, está vinculada al sistema financiero del gobierno estatal. Para 1989 ofrecía el seguro para unos 25 cultivos, entre los cuales se contaban las leguminosas, cereales, hortalizas y la caña de azúcar. La tasa fluctúa entre 5 y 10%, las que se consideran accesibles.

Los estados que no tienen aseguradoras oficiales ofrecen a los productores un seguro de crédito a través del Programa de Garantía de la Actividad Agropecuaria, PROAGRO, que es administrado por el Banco Central de Brasil.

En Brasil, el sector asegurador privado, no participa en los seguros agrícolas.

3.2.3 Chile

En 1968 se creó en Chile el seguro de cosechas por ley y se reglamentó mediante decreto supremo por el Ministerio de Hacienda. Se encargó al Instituto de Seguros del Estado la administración de este seguro. Se concibió para cubrir cosechas de papa y remolacha azucarera. Sin embargo, el programa nunca se puso en práctica.

En 1981 una entidad aseguradora privada solicitó al Instituto la aprobación de las pólizas para asegurar cereales y frutales.

El Consorcio Nacional de seguros, es el único que opera en el ramo de seguro agrícola.

A petición de los agricultores, debido a un prolongado período de lluvias que dañaron las cosechas de cereales, quienes pidieron al Ministerio de Agricultura un seguro agrícola, las compañías privadas fueron interesadas en incursionar en este ramo.

El seguro es para cereales (trigo, cebada y avena) y para frutales (uvas, peras, duraznos), los riesgos cubiertos son: heladas, viento, lluvia y granizada, todos estos en zonas de riesgo homogéneo.

La operación del seguro se rige bajo la legislación existente en materia de seguros.

La razón del seguro, es que los agricultores quieren garantizar un ingreso mínimo, para evitar su quiebra en períodos de malas cosechas.

El sistema de seguros es promovido por los bancos comerciales, quienes lo usan como garantía para los préstamos.

Se asegura un 66% del rendimiento, con opción de protección mayor al demostrarse mayor productividad y eficiencia.

La superficie asegurada promedio es de 80 hectáreas, el mínimo es de 50 hectáreas para el caso de los cereales; en el de frutales el promedio es de 20 hectáreas.

El seguro agrícola chileno es totalmente privado, sin ninguna intervención del Estado. También el reaseguro es privado y en alto porcentaje se contrata en el mercado internacional.

Las ventas las efectúa el Consorcio a través de agentes de seguros. Algunos de ellos dependen de las oficinas locales del Consorcio.

Los bancos exigen el seguro a los agricultores; ellos pagan la prima al consorcio y la debitan en la cuenta del asegurado.

En el esquema se contratan servicios profesionales y los inspectores de riesgos son diferentes de los ajustadores de pérdidas. Se busca con esto, realizar acciones independientes.

3.2.4 Colombia

Los antecedentes del seguro agrícola en Colombia datan de 1887. Los ensayos prácticos se iniciaron en junio de 1985, con la puesta en marcha de un seguro a la inversión agrícola, como programa piloto, pero con perspectiva de ampliación gradual.

La Previsora S.A., Compañía de Seguros, y la Caja Agraria auspiciaron los estudios conducentes a la organización y puesta en marcha del programa. Para tal efecto, se contó con asesoría técnica especializada. Los estudios se centraron en el análisis de la viabilidad financiera, técnica, institucional y operativa del sistema. El marco institucional recomendado fue el de que la Caja Agraria actuara como asegurador y La Previsora asumiese el reaseguro.

La Caja Agraria estaba facultada desde 1954 para operar el ramo. El sistema se inició con un programa piloto de tres cultivos: arroz, maíz y papa. Actualmente se cubren los riesgos de inundación, sequía y helada.

En la actualidad el sistema opera en 120 municipios de los 1,000 con que cuenta el país.

El modelo colombiano no es un "seguro de cosechas", en consecuencia, el Estado no participa con subsidios. Es un seguro a la inversión.

El esquema colombiano está diseñado para cubrir sólo pérdidas totales y para riesgos específicos.

El seguro agrícola en Colombia se inició con reaseguro comercial y en él tienen participación compañías de reaseguro nacionales y extranjeras bajo el esquema de un pool de reaseguro.

La Caja Agraria expide las pólizas, para lo cual cuenta con cerca de 900 oficinas y agencias en el país. El cobro de las primas se hace contra entrega de la póliza.

El valor asegurado máximo se establece en el Plan Anual de Aseguramiento y la suma asegurada en cada póliza se fija promediando costos de producción según niveles tecnológicos y otros indicadores, en relación con el número de hectáreas aseguradas. La cobertura se aplica al monto de los costos variables, desde la preparación del terreno hasta el momento de la cosecha. No se cubren cultivos parcialmente dañados. Sólo se indemniza si las pérdidas son superiores al 80%.

La Caja Agraria, como ente asegurador, lleva un expediente de cada asegurado, al cual tiene acceso la Previsora que es la entidad que coordina el pool de reaseguradores. Además, la Previsora dispone de copias de cada una de las pólizas para su evaluación.

Las reclamaciones se hacen en las respectivas oficinas de la Caja Agraria, en un plazo no mayor de tres días después de ocurrido el siniestro. Para ello, se dispone de formatos de aviso. Los siniestros son inspeccionados por especialistas de la Caja Agraria entrenados para el efecto; en caso de desacuerdo se suele recurrir a peritos del sector privado.

3.2.5 Costa Rica

A fines de 1969 se expidió en Costa Rica la Ley del Seguro Integral de Cosechas. De conformidad con dicha ley se encomendó la administración de tal seguro al Instituto Nacional de Seguros (I.N.S.), el cual es un monopolio estatal.

Una de las particularidades de esta ley es la de facultar al Ministerio de Agricultura y Ganadería como organismo asesor de la rama agrícola, señalando que el acatamiento de sus indicaciones sería indispensable para la obtención de la póliza. También dicha ley facultó al Poder Ejecutivo para la organización de una Comisión Coordinadora donde participan diferentes organismos, incluyendo como miembro permanente al Instituto Nacional de Seguros, I.N.S.

El seguro de cosechas se inició en 1970. En los dos primeros años la experiencia fue buena; sin embargo, en 1972 se experimentó una situación de desastre por sequía en cultivos de arroz y maíz con los que se inició el seguro a "escala nacional".

Hasta 1972 el seguro que opera en Costa Rica era típico y clásico seguro de cosechas, donde la protección era integral para cualquier pérdida originada en cualquier acción de la naturaleza.

Aunque los bancos no exigieron en su inicio el seguro, con el tiempo y debido a los saldos incobrables por pérdidas en la agricultura, se decidió hacerlo obligatorio en áreas de alto riesgo y semi-obligatorio en zonas más seguras.

El sistema de seguro de cosechas de Costa Rica ha estado sujeto a muchos ajustes. Así por ejemplo, en 1976 se expidió la Ley de Universalización del Seguro Integral de Cosechas, con extensión a la producción nacional; en 1977 se expidió la ley de bonos del Seguro Integral de Cosechas con el fin de fortalecer la Reserva Técnica de Contingencias del Seguro Integral de Cosechas; en 1978 se expidió un Decreto Ejecutivo que señala que en

reclamos procedentes del Seguro Integral de Cosechas, los intereses que cubren los bancos comerciales acreedores del asegurado serán cancelados por el I.N.S.

En 1983, la Asamblea Legislativa de la República de Costa Rica decretó la ley de creación del Fondo Nacional de Contingencias Agrícolas, el que tiene como fin financiar programas de asistencia en favor de los productos agrícolas afectados por desastres naturales.

El seguro de cosechas de Costa Rica es altamente subsidiado. Así, la participación del estado en el financiamiento del seguro consiste en su renuncia al 75% de las utilidades líquidas del monopolio de seguros del I.N.S. Estas aportaciones ingresan anualmente a la Reserva de Contingencias de Cosechas. Además, la ley obliga al sistema bancario nacional a la aportación de una parte de sus utilidades con la misma finalidad anterior. se considera que de no contar con tantos subsidios, la tasa (hasta del 9.5%) debiera triplicarse para cubrir las pérdidas y los gastos operativos.

3.2.6 Cuba

La Empresa del Seguro Estatal Nacional, ESEN, fue fundada en diciembre de 1978 y su actividad es atendida por el Comité Estatal de Finanzas.

La ESEN comenzó sus actividades en 1979 con la cartera de seguro que hasta ese momento manejaba la Empresa de Seguros Internacionales de Cuba, ESICUBA: seguro de automóviles, casas y tabaco.

En la actualidad la ESEN ofrece los seguros de: automóviles, seguro de bienes agrícolas, pecuario y otros; y el seguro de Responsabilidad Civil.

La empresa realiza sus funciones con arreglo a un Plan Técnico Económico y para ello cuenta con una oficina central en la ciudad de La Habana y otras oficinas en las provincias.

Aparte de los seguros referidos, la ESEN tiene en perspectiva ofrecer los seguros de personas y el de Responsabilidad Civil Obligatorio de Vehículos y Bienes Agrícolas Estatales.

En lo que atane al seguro agrícola propiamente dicho, se inició en 1983, y se asegura caña, tabaco, café y cacao; se ofrece, además, el seguro de transporte, el de maquinaria y equipo, el de viviendas, construcciones pecuarias, contenidos y otros.

Para la operación del seguro agrícola, la ESEN recibe el apoyo de los Ministerios de la Agricultura y del Azúcar para las inspecciones de pérdidas y del Banco Nacional para la concertación de los contratos.

El seguro agrícola que opera en Cuba es un "Seguro de Cosechas". La información que se tiene es que este ramo ha sido catastrófico, unas veces por sequía, otras por huracanes y otras por fuertes lluvias. Además, las indemnizaciones en el seguro

agrícola han aumentado a través del tiempo, exceptuando el año de 1983, cuando no se pagaron reclamos debido al desconocimiento por parte de los aseguradores de los procedimientos para hacerlos.

Actualmente en Cuba se ofrece un seguro de cosechas para varios cultivos.

3.2.7 Ecuador

En este país, la Compañía de seguros Agropecuarios, CONASA, fue creada en octubre de 1980, y comenzó operaciones a mediados de 1981. Se creó con la finalidad de prestar un servicio asegurando la inversión efectuada por los agricultores y ganaderos, contra factores incontrolables por el hombre.

Aunque en su estructura accionaria CONASA opera como empresa de economía mixta, en un alto porcentaje la compañía es estatal siendo, por parte del Estado, los principales accionistas el Banco Nacional de Fomento y el Ministerio de Agricultura y Ganadería.

A falta de un marco legal, CONASA inició sus operaciones ajustándose a la Ley General de Seguros que norma la actividad aseguradora en Ecuador.

La creación del seguro agropecuario en Ecuador obedeció al interés de los agricultores y ganaderos, de la banca de fomento y de los organismos estatales, encargados de velar por el desarrollo de este seguro.

En lo que atañe al seguro agrícola, CONASA inició primero una fase piloto con ciertos cultivos y regiones que luego fue ampliando a medida que fue adquiriendo experiencia y también en la medida en que se redefinían los procedimientos operativos.

Con el tiempo, CONASA buscó la incorporación de nuevas líneas de aseguramiento, tales como el ramo forestal, el de maquinaria agrícola y el de vida.

En lo que se refiere al reaseguro, CONASA ha contado con el respaldo del mercado reasegurador internacional para rubros específicos de su cartera de aseguramiento.

CONASA, para la producción de su servicio, utiliza básicamente su personal y no utiliza intermediarios de seguros.

Un aspecto que debemos destacar en la experiencia ecuatoriana es la estrecha colaboración entre CONASA y el Banco Nacional de Fomento.

3.2.8 Panamá

El Instituto de Seguro Agropecuario de Panamá, I.S.A., fue creado por ley de 1976. Las compañías de seguro privado no objetaron la creación de este seguro, ya que el mismo tiene un mercado especial. Motivó la creación del seguro agropecuario una sequía fuerte registrada en el año agrícola 1972-1973.

En su comienzo los productores se mostraron reacios al seguro dado su carácter obligatorio y por considerarlo como un incremento a los costos de producción.

El I.S.A. es una entidad estatal con autonomía administrativa y su política está enmarcada dentro de la que se establece para el sector agropecuario panameño. El Instituto recibe subvención del Estado.

A través del tiempo, el esquema ha sido objeto de modificaciones en sus sistemas de ajustes. En sus tasas, en su metodología de inspección y en otros aspectos.

El I.S.A. coordina la prestación de su servicio con el crédito estatal, con programas de investigación agropecuaria, asistencia técnica y comercialización. El sector asegurador privado no participa en el seguro agropecuario. Por ley, todo crédito agropecuario debe ir acompañado del seguro. En Panamá existe un banco dedicado exclusivamente a conceder créditos al sector agropecuario, este es el Banco de Desarrollo Agropecuario y tal entidad exige la solicitud de aseguramiento como condición para el otorgamiento de un préstamo.

El I.S.A., únicamente ofrece el seguro agrícola y ganadero. El seguro agrícola cubre los costos directos de producción y la vigencia de la póliza es por el ciclo vegetativo del cultivo asegurado. El Instituto estaba, hasta principios de 1989, gestionando el ofrecer otras coberturas para el seguro agrícola. Específicamente, en 1988, el I.S.A. presentó un anteproyecto de reforma a la base legal de la institución, con miras a fortalecer el servicio, en función de un concepto integral de seguridad social dirigido al productor agrícola.

3.2.9 República Dominicana

El seguro agropecuario desarrollado en la República Dominicana por la Aseguradora Dominicana Agropecuaria (ADACA), es de aplicación muy reciente, pues data del año de 1983. La Aseguradora Dominicana Agropecuaria, es una entidad de servicios a los agricultores y ganaderos, que tiene por objeto ofrecer en forma exclusiva, toda clase de seguros para proteger y estimular la actividad agropecuaria, incluyendo seguro de vida para el sector, garantizando resarcir las pérdidas en las inversiones que realiza el productor si este resulta afectado por fenómenos adversos e incontrolables de la naturaleza.

ADACA es una compañía de capital mixto, privado y estatal, instituida al amparo de la ley No. 126 de Seguros Privados de la República Dominicana, así como por lo estipulado en el Capítulo Séptimo de la Ley No. 532 sobre Promoción Agrícola y Ganadera.

La Superintendencia de Seguros, organismo dependiente de la Secretaría de Estado de Finanzas, es la institución fiscalizadora de las operaciones de la empresa.

La empresa ofrece el servicio de aseguramiento a 63 productos, los que constituyen una cartera regular, pero satisface demanda a otros renglones haciendo una evaluación particular y estableciendo, para cada caso en particular, la cobertura y la tasa correspondientes.

El seguro a las inversiones agropecuarias ofrecido por ADACA, es una garantía a las inversiones realizadas en el sector. Se establece como una condición para beneficiarse del seguro agrícola, la implementación de unos niveles de tecnología capaces de incidir en el incremento de la productividad.

ADACA proporciona orientación y recomendaciones técnicas durante el proceso productivo al agricultor asegurado.

Entre los requisitos básicos de ADACA, para emitir las pólizas o certificados de aseguramiento, se cuentan:

- Que el solicitante tenga experiencia en el ramo que se va a asegurar.
- Que la preparación del terreno sea la adecuada
- Que se verifique una utilización racional del riego
- Que se usen fertilizantes y semillas certificadas de variedad mejorada
- Que se practiquen métodos de cultivo que contribuyan al aumento real de la producción

En lo que respecta al reaseguro, ADACA ha contado con el respaldo técnico y financiero de las principales empresas de reaseguro a través de un pool internacional de reaseguro y coloca una parte poco significativa en el mercado local mediante un contrato proporcional (cuota - parte) y protegiendo complementariamente sus retenciones mediante un contrato no proporcional en exceso de pérdida.

3.2.10 Venezuela

La Aseguradora Nacional Agrícola (AGROSEGURO) fue constituida en diciembre de 1980 y autorizada para operar en 1981 como entidad autónoma adscrita al Ministerio de Agricultura y Cría.

AGROSEGURO, es una empresa ciento por ciento propiedad del Estado, pero su filosofía es la de un ente privado, sin recursos económicos adicionales. En los últimos años, la compañía ha generado utilidades, trabaja en estrecha coordinación con entidades financieras y agroindustriales.

Una particularidad de la Aseguradora Nacional Agrícola es la estructura de su cartera de aseguramiento, que incluye seguros generales, de personas, el agrícola propiamente dicho y el pecuario; además de realizar operaciones de reaseguro.

Actualmente en Venezuela, varias compañías de seguros están suscribiendo riesgos agrícolas, debido al hecho de que AGROSEGURO ha obtenido utilidades.

NO
EXISTE
PAGINA

CAPITULO CUARTO

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

**NO
EXISTE
PAGINA**

4 LA EXPERIENCIA MEXICANA

4.1 TENTATIVAS INICIALES

A partir de la expedición de la Ley General de Asociaciones de Seguros en 1926, el Estado Mexicano concibe la idea de nacionalizar el seguro agropecuario. En 1940 comienzan a surgir mutualidades a iniciativa de agricultores del norte del país (Estado de Coahuila), desarrollándose un seguro contra riesgos de granizo e incendio, dando como resultado que el Gobierno Federal en 1953, creara la Oficina de Estudios sobre Seguro Agrícola. En 1954 comienza la elaboración de la base técnica legal de ese sistema de seguro agropecuario, ya que empieza a operar el ramo agrícola. Asimismo, en 1956 surge la Federación de Sociedades Mutualistas, otorgando protección a 130,000 hectáreas, por 30 cultivos y beneficiando a 200,000 productores rurales.

Desde su implantación, el seguro agrícola en México fue objeto de diversas modificaciones de tipo estructural y de tipo operativo, siendo las principales las siguientes:

1. El cambio paulatino de mutualidades de agricultores por oficinas de seguros, con participación estatal mayoritaria, a fin de garantizar todas las eventualidades que se derivaran de un seguro agrícola integral, aún las de tipo catastrófico.
2. Las modificaciones a la legislación para adecuar sus márgenes de cobertura. Esto es, la protección de riesgos adicionales aunados a los de las inversiones erogadas en el cultivo.
3. Diferenciación de zonas o unidades dinámicas de producción a fin de apoyar programas agrícolas específicos y mantener una revisión permanente de las tasas de prima con base en las características de siniestralidad y productividad de las diversas áreas agrícolas del país.

4.2 LA "ERA" DE ANAGSA

El 29 de diciembre de 1961 se promulga la Ley del Seguro Agrícola, Integral y Ganadero y se marca por primera ocasión en México, que el servicio de seguro al sector agropecuario se prestaría a través de una institución paraestatal denominada "Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A." (ANAGSA).

No obstante haberse constituido el instrumento que permitiera la aplicación de la Ley y apoyara el desarrollo agropecuario del país; el Gobierno Federal promovió la revisión de los criterios establecidos, argumentando que debido a las políticas mundiales, estos debían hacerse más congruentes con la

nueva realidad. Participaron en este análisis las organizaciones políticas y sociales de agricultores, instituciones de crédito, técnicas y financieras del país.

Como resultado de estos trabajos surgió la descentralización administrativa de ANAGSA en 1976 y la adecuación a la legislación que se venía aplicando, promulgándose en 1981 la Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino que derogaba la inmediata anterior. Esta nueva legislación buscaba, en teoría, hacer de los seguros un impulso efectivo para el crecimiento agropecuario integral, ya que incorporaba el seguro de vida campesino y los seguros conexos a la actividad agropecuaria.

La cobertura otorgada por ANAGSA pretendía proteger las inversiones que se requerían para el desarrollo del cultivo, incluyendo los gastos de la cosecha y aquellos gastos indirectos derivados de los intereses y seguro del crédito otorgado para el cultivo en cuestión. El sector público subsidiaba absorbiendo parte de las primas de tarifa.

El Seguro Agrícola Integral que otorgaba ANAGSA correspondía a un Seguro de Inversiones, no operaba en cuanto a rendimiento esperado, es decir, no era un seguro de cosechas.

La protección que se otorgaba cubría entre otras, daño parciales, ajustando su indemnización a la relación existente entre el monto de las inversiones y el valor del rescate que se obtuviera por concepto del producto cosechado.

4.2.1 Riesgos cubiertos

Dentro de la operación normal del seguro agrícola, ANAGSA protegía 60 cultivos anuales y perennes autorizados por la Secretaría de agricultura y Recursos Hidráulicos, en base al Plan Nacional de Siembras. Todos los cultivos se protegían contra los riesgos siguientes:

- Sequía
- Exceso de humedad
- Heladas
- Bajas temperaturas
- Plagas y depredadores
- Enfermedades
- Vientos huracanados
- Inundaciones
- Granizo
- Onda cálida
- Incendio

Bajo convenio expreso podían contratarse los siguientes coberturas:

- Imposibilidad de realizar la siembra
- Baja población
- No-nacencia
- Causas no imputables al asegurado
- Otras que autorizara y regulara la Secretaría de Hacienda y Crédito Público.

En México se le llamó "Seguro Agrícola Integral", por que todos los cultivos eran protegidos contra la amplia gama de riesgos antes mencionados.

4.2.2 Unidad asegurable

En cuanto a la dimensión de las superficies de cada explotación, este factor no se consideraba de importancia ya que para efectos de protección, la unidad básica asegurable era la hectárea, independientemente del tamaño del predio.

ANAGSA dividía a la República Mexicana, para efectos administrativos, en 12 regiones con un total de 49 oficinas.

4.2.3 Relación con otras instituciones

Los servicios que prestaba ANAGSA pretendían ser independientes de los que prestaban otras instituciones de apoyo. Sin embargo, debía formar parte de una serie de apoyos como son el crédito, la asistencia técnica, la transformación, la comercialización, el abasto y el consumo.

La participación del Estado en esta Compañía era mayoritaria, apoyando con subsidios el monto de la prima total, aportando la estructura administrativa, operativa y jurídica del caso.

La ley contemplaba que en el caso de que otras instituciones aseguradoras distintas a ANAGSA fueran facultadas para operar el seguro agrícola, deberían celebrar con esta el reaseguro correspondiente sobre la totalidad de los riesgos que pretendieran cubrir directamente.

Las funciones inherentes a distribución, contratación, cobro de primas y pago de siniestros se atendían por el personal, sistemas y recursos de ANAGSA, no existiendo participación de organizaciones y oficinas de otras compañías aseguradoras.

4.2.4 Gestión y administración del seguro

4.2.4.1 Ventas

La venta se realizaba a través de oficinas directas de la compañía. No se pagaban comisiones por la venta del seguro.

4.2.4.2 Determinación de la suma asegurada

La suma asegurada se determinaba por unidad de superficie, cubriendo 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 se rebasase el valor promedio de la cosecha esperada en la zona de seguro.

Para determinar el valor asegurado se utilizaban los precios que regían al momento de la programación para los efectos de costo de insumos y labores.

En la configuración del valor de cobertura participaban los productores, las instituciones del sector y las organizaciones políticas de productores en las reuniones del Comité Directivo Distrital. Los programas de aseguramiento, por cultivo y tipo, se elaboraban a nivel de Distrito Agropecuario, es decir, parte de un Estado.

4.2.4.3 Emisión de pólizas

Descripción del sistema: en base a una solicitud (individual - global) presentada, la cual podía ser perfeccionada dentro de un plazo estipulado, se procedía a la emisión de la póliza por medio de sistemas computarizados, en un tiempo aproximado de 45 días posteriores a la presentación de la solicitud.

4.2.4.4 Cobro de primas

El cliente disponía de 15 días posteriores a la recepción de la póliza para pagar el monto de prima a su cargo. Este cobro, en general, se hacía a través de los bancos habilitadores.

4.2.4.5 Administración

Los métodos administrativos empleados se apoyaban en sistemas contables autorizados, valiéndose de la operación de sistemas computarizados para su registro, procesamiento, seguimiento y control.

4.2.4.6 Pago de siniestros

Descripción del procedimiento seguido para el pago de siniestros: con motivo de un aviso de siniestro o recolección, se procedía a verificar el hecho por medio de una inspección física; dentro de los 30 días posteriores al levantamiento del acta de inspección se procedía a la notificación del derecho o negativa a indemnizar, fundamentando los motivos de una y otra determinación; dentro de los 30 días posteriores a su notificación, se debía remitir el finiquito correspondiente al monto indemnizable para que el cliente y/o su coasegurado lo firmara, dentro de los 15 días siguientes a la entrega del finiquito debidamente requisitado, ANAGSA tenía la obligación de pagar el siniestro. El Banco o el Asegurado podían inconformarse y presentar reclamaciones que eran atendidas a diferentes niveles de operación, llegando algunas hasta el Consejo de Administración.

Una vez cubiertos los trámites de ajuste de siniestros, notificaciones y devolución del finiquito a requisición de firma, la indemnización correspondiente era remitida al Habilitador (en caso de que éste existiera) a fin de que aplicara su monto a la cartera crediticia. De no existir Habilitador, la indemnización se pagaba por orden de pago directamente al Productor beneficiario de la póliza dentro de un plazo no mayor de quince días posteriores a la entrega del finiquito requisitado.

4.2.5 Bases técnicas para la determinación de primas

4.2.5.1 Formulación

Para el cálculo de primas, ANAGSA utilizaba el índice de indemnizaciones que era el cociente que arrojaba el resumen de la experiencia agrícola, relativo este a las indemnizaciones sobre las sumas aseguradas. Asimismo, se analizaba la variación que tenía dicho índice, ciclo con ciclo. La fórmula era:

$$\text{Prima de tarifa} = \frac{\text{Índice de indemnización}}{\text{promedio}} + \text{Gastos de Administración}$$

4.2.5.2 Estadísticas

Los datos básicos que manejaba ANAGSA eran:

- Superficie asegurada,
- Cobertura total,
- Primas a cargo del Asegurado y a cargo del Gobierno Federal,
- Superficies siniestradas,
- Indemnizaciones.

La estadística básica se ordenaba por cultivo y tipo de práctica (riego, temporal, mecanizado, manual, etc.), todo a nivel Oficina Operativa. Dentro de cada entidad federativa se contemplaban de 1 a 3 Oficinas Operativas. Cada una atendía alrededor de 100,000 a 150,000 has. agrícolas.

La tendencia de recopilación de datos para los fines de asignación de primas se realizaba a nivel municipal, utilizando sistemas de procesamiento de datos computarizados se podían conformar grupos de productores que participaban del mismo rango de riesgo a correr.

Se disponía de información a nivel global desde 1964. Variaba en función del comportamiento del cultivo/zona y oscilaba entre 4 y 7 ciclos agrícolas homólogos.

No obstante lo anterior, "en un informe presentado por Aubey y Hogan se indicó que los resultados sobre el programa de ANAGSA no eran útiles para ningún cálculo actuarial, ni para evaluar los beneficios del seguro, por cuanto dichos datos de ninguna forma reflejaban ni los riesgos, ni las pérdidas sufridas por los productores" (*)

4.2.6 Ajuste de siniestros

4.2.6.1 Ajustadores

En el momento de proceder a la valuación de daños intervenían técnicos y productores; correspondiendo a los productores la aportación de pruebas y datos que permitieran a la

(*) Pomareda, Dr. Carlos; "Aprendiendo sobre la experiencia Centroamericana en la implantación del seguro de cosechas", Jornadas Iberoamericanas sobre Seguro de Cosechas, Panamá 1985, página 21.

Aseguradora emitir un dictámen justo. El cuadro de inspectores estaba configurado por técnicos e Ingenieros Agrícolas. Estos eran empleados de ANAGSA. Se les exigía haber adquirido la capacitación para el puesto para el que se les contrataba (Inspector, Ajustador o Dictaminador).

El reclutamiento de ajustadores se manejaba en forma conjunta con el Sindicato a través de una Bolsa de Trabajo. Posteriormente se sometía a los candidatos a un examen de perfil de personalidad y de conocimientos y aptitudes. Una vez contratado el inspector se le daba un curso de inducción al seguro agrícola.

En cada una de las Oficinas existía un Jefe de Operaciones, quien a su vez contaba con Jefes de Sección, los cuales comandaban un equipo de Inspectores y Ajustadores. Estos, a su vez, podían estar organizados en grupos o sectores. Las normas técnicas en la legislación, lineamientos operativos y diversos programas vigentes, en cuanto al aspecto administrativo, se marcaban en el reglamento de Trabajo y en el Contrato Colectivo.

Las principales categorías de los peritos especialistas eran: Dictaminador Agrícola, Jefe de Sección Agrícola, Inspector Ajustador Agrícola y Supervisor de Area.

4.2.6.2 Estimación del daño

El procedimiento de ajuste manejado por ANAGSA teóricamente era el siguiente: posterior a un aviso de siniestro se procedía a verificar la ocurrencia del mismo en compañía del productor y de un técnico de su habilitador. Se procedía a recabar la

información para su análisis. Una vez recibida la información de campo y la técnica ocurrida, se procedía al ajuste considerando para tal efecto las pruebas así como los elementos que aportaran los programas de aseguramiento y el marco legal y operativo vigente. Las actas se sometían a la compañía acompañadas de todos los elementos que permitían proceder a su ajuste para pago o notificación según fuera el caso. Se debían aprobar con base en los datos consignados en la póliza, en los endosos y en las constancias levantadas con motivo de las inspecciones realizadas en el transcurso de la vigencia del contrato, teniendo el Asegurado el derecho de participar en el ajuste, haciendo todas las declaraciones que juzgara pertinentes y aportando las pruebas que el ajustador creyera adecuadas, debiendo la Aseguradora, en este caso, valorar las mismas positiva o negativamente al emitir el dictámen.

4.2.7. El seguro agrícola comercial en la "era" de ANAGSA

La actuación del sector asegurador comercial en el seguro agrícola mexicano fue muy tímida durante muchos años.

La situación antes mencionada, entre otras, motivó que en 1961, al promulgarse la Ley del Seguro Agrícola Integral y Ganadero, se instituyera la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A. (ANAGSA); compañía que, como ya lo señalamos en el punto 4.2, se encargaría oficialmente de proporcionar el servicio de seguro al sector agropecuario mexicano.

La creación de ANAGSA, sólo dejó en manos de aseguradoras privadas un muy reducido volúmen de seguro contra granizo e incendio para algunas gramíneas.

Las estadísticas de primas y siniestros de las tres compañías que operaron este tipo de seguro en el período 1986 - 1989, muestran un volúmen de primas bajo en relación con el gran potencial del seguro agrícola mexicano. Asimismo, podemos observar que la tasa de siniestralidad fluctuó entre 4.30% y el 442.14% (Ver Anexo 2).

4.2.8 La desaparición de ANAGSA

La creación de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera que en 1961 se creyó ideal para fomentar la producción agropecuaria y que, como ya lo señalamos, en 1981 recibió un impulso adicional al aprobarse una nueva ley, llamada "Ley del Seguro Agropecuario y de Vida campesino", en lo único que resultó fue en pérdidas de gran magnitud debido a la forma de operar de esta compañía, que no buscaba obtener una utilidad que le permitiera reforzar su estructura financiera y en el largo plazo, producir utilidades para sus accionistas.

En México, el programa de seguros de ANAGSA, tenía por objeto proveer una fuente de ingresos complementarios a los pequeños productores, principalmente los ejidatarios.

En el año de 1989, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos señaló que las pérdidas generadas por la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, para la primera mitad de ese año, ascendían a 650 millones de dólares americanos.

Evidentemente la situación antes descrita no se detuvo ahí. Las indemnizaciones que ANAGSA entregaba a los agricultores eran utilizadas con fines políticos. De este modo, "si uno estudia los pagos que hacía ANAGSA, se puede observar como al acercarse un año de elecciones federales, se incrementaban abundantemente las indemnizaciones" (*). La misma promulgación de la Ley del seguro Agropecuario y de Vida Campesino, puede enmarcarse dentro de uno de estos períodos.

En pocas palabras, el seguro de tipo oficial en México, se utilizó exclusivamente como un arma política y para subsidiar la poca eficiencia y la falta de productividad de los agricultores, en lugar de estimularlos por el camino adecuado, que es subsidiando toda la serie de productos e insumos necesarios para el óptimo desarrollo de los cultivos.

Es en este marco que el día 9 de febrero de 1990, el Gobierno Federal, liquida a la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera, S.A., "a consecuencia de haber perdido la totalidad del

(*) Gutierrez, Lic. Agustín; "Seguro Agrícola y Ganadero: Bases Fundamentales para su desarrollo", México 1989, página 9

capital, no tener constituidas las reservas técnicas que marca la ley y operar con déficit creciente a consecuencia de un desequilibrio técnico económico" (*)

La determinación anterior se basó en el artículo 120 de la Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, en relación con el artículo 10 de la Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino.

La inviabilidad de ANAGSA como entidad aseguradora, en términos generales, puede resumirse en:

- a) La estructura técnica de las coberturas y beneficios del seguro que implicaban antiselección de riesgos, sobreaseguramiento, protección del riesgo moral y relajamiento en las normas y conductas de prevención y producción.
- b) Un esquema financiero altamente ineficiente y desequilibrado para los propósitos del seguro.
- c) Una organización administrativa y operativa altamente vulnerable al riesgo moral con grandes problemas de burocratismo e ineficiencia y sin sistemas de supervisión y control adecuados.

(*) Avilés Meza, Leopoldo; "ANAGSA será liquidada en dos meses", El día, año XXVIII, No. 9950, México, febrero 10 1990, página 8

4.3 AGROASEMEX - La nueva participación estatal

Considerando indispensable mantener la disponibilidad del seguro agropecuario para el ciclo PRIMAVERA - VERANO 1990/91 y ante la escasa respuesta por parte del sector asegurador privado mexicano, al llamado que se les hizo para participar en este negocio; es que el día 1 de junio de 1990 se decreta, por acuerdo del titular del Poder Ejecutivo, la creación de AGROASEMEX, S.A., con la premisa de operar el seguro agropecuario bajo un esquema comercial, eliminando los factores que condujeron a ANAGSA a su desequilibrio técnico - financiero y finalmente a su desaparición.

4.3.1 Líneas generales de servicio al campo

AGROASEMEX estableció como líneas generales de servicio al campo, las siguientes:

a) La venta de seguros en los subramos de:

- Seguro agrícola
- Seguro ganadero
- Seguro de Vida Campesino
- Seguro de Accidentes y Enfermedades para el campesino
- Conexos para proteger bienes y actividades de los campesinos

b) Promover y reasegurar a los Fondos de Autoaseguramiento integrados por productores campesinos.

- c) Reasegurar a las instituciones de seguros que otorguen el servicio de protección al campo.

4.3.2 Líneas generales de política institucional

Para alcanzar sus objetivos institucionales, AGROASEMEX, S.A. definió, entre otras, las siguientes líneas generales de política institucional:

1. Operar como aseguradora profesional y bajo principios técnicos, administrativos y financieros que garantizaran su autosuficiencia económica; por lo cual, para 1991, se eliminarían totalmente los subsidios del Gobierno Federal de acuerdo a lo siguiente:

- a) Desde su nacimiento el Gobierno Federal no aportaría recursos para absorber eventuales pérdidas de operación.
- b) El subsidio del Gobierno Federal al productor a través del pago de la prima se mantendría en los mismos términos y proporciones en que se venía manejando con ANAGSA durante el ciclo Primavera - Verano 1990/90, para los seguros ganaderos y para el seguro de vida de interés social.

2. AGROASEMEX buscaría capitalizarse de manera acelerada durante el año de 1990 a través de :

- a) La aportación de capital social suficiente de acuerdo con los cálculos técnicos de las responsabilidades y requerimientos de solvencia.

b) El cobro oportuno de las primas, tanto por la parte que corresponde al productor como la del Gobierno federal.

3. El seguro, desde su inicio, se operaría bajo el régimen de aseguramiento voluntario y sin establecer sistemas coercitivos o de exclusividad para asegurarse con AGROASEMEX.

4. AGROASEMEX buscaría dispersar los riesgos de su cartera a través de la ampliación de sus operaciones al mayor número de ramos posible vinculados con las personas, sus bienes y actividades del campo.

5. Para las operaciones del ejercicio 1990, denominadas "Plan de Transición", se establecieron las siguientes políticas especiales:

- a) Eliminar como población asegurable a los productores de alta siniestralidad.
- b) Reducir a valores más reales los rendimientos estimados de las cosechas para ajustar la suma asegurada y eliminar el excesivo "sobre seguro".
- c) Establecer los mecanismos que permitieran eliminar a las primas y los intereses del crédito de la suma asegurada.
- d) Establecer los mecanismos que permitieran eliminar o reducir la cobertura de los seguros antes de la nacencia de los cultivos.

- e) Mantener el nivel de primas aplicado en los ciclos anteriores.
- f) Establecer mecanismos de autocontrol del riesgo y de los siniestros.
- g) Simplificar el proceso de contratación y emisión de pólizas.
- h) Crear los sistemas de inspección y ajuste de siniestros que permitieran mayor eficiencia de la entidad, control en el proceso y transparencia general.

4.3.3 Políticas de aseguramiento para el subramo agrícola

1. El aseguramiento con AGROASEMEX no tendrá carácter obligatorio, por lo que las instituciones habilitadoras no pueden establecerlo como requisito para obtener un crédito.
2. Asegurar aquella superficie que tenga índices históricos de indemnización de hasta 55%. En caso de nuevos productores, su aseguramiento se realizaría previa evaluación del riesgo.
3. Otorgar protección contra los siguientes riesgos:
 - a) Sequía: Únicamente a cultivos bajo condiciones de temporal.
 - b) Exceso de humedad: En cultivos de riego protegerlo sólo cuando sea ocasionada por fenómenos meteorológicos.

- c) Heladas: No proteger contra este riesgo a aquellos cultivos en zonas en que se puedan tomar medidas preventivas para su control y cuyo costo esté contemplado en la cobertura.
- d) Bajas temperaturas: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso c)
- e) Plagas y depredadores: Otorgarlo siempre y cuando se compruebe se tomaron las medidas de prevención y combate y se hayan aplicado oportunamente los productos específicos para su control.
- f) Enfermedades: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso e)
- g) Vientos huracanados: Protegerlo siempre que sea originado por fenómenos meteorológicos u otras causas que no sean producto de negligencia del productor o daños ocasionados por terceros.
- h) Inundaciones: Protegerlo bajo las condiciones establecidas en el inciso b)
- i) Granizo: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso g)

- j) Onda cálida: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso g)
- k) Incendio: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso g)
- l) No nacencia: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso g)
- m) Baja población: Protegerlo bajo las condiciones señaladas en el inciso g)
- n) Imposibilidad de realizar la siembra: Protegerla bajo las condiciones señaladas en el inciso g)

4. Tomar como base para el cálculo de la suma asegurada (cobertura) los rendimientos que concertaron la SARH, BANRURAL y ANAGSA, siempre y cuando estos sean inferiores a los históricos obtenidos en los Comités Técnicos y directivos de los Distritos de Desarrollo Rural.

5. Para calcular el valor de la cosecha esperada, tomar los precios siguientes: los de garantía para maíz y frijol; para los demás cultivos básicos los demás concertados regionalmente y los de mercado para el resto de los cultivos. Estos precios serán los vigentes al momento de realizar la programación.

6. Aplicar un deducible en el pago de indemnizaciones.
7. En caso de productores habilitados por BANRURAL, la solicitud de aseguramiento se registrará en los formatos a través de los cuales el Banco recibe la solicitud del crédito. Posteriormente, el habilitado debe proporcionar a AGROASEMEX la información correspondiente para la expedición formal de la póliza.
8. En caso de productores no habilitados por BANRURAL, la solicitud de aseguramiento la recibe AGROASEMEX en la Oficina Regional respectiva, previa verificación del cultivo solicitado en aseguramiento y cumplimiento de las normas de aceptación.
9. AGROASEMEX tiene la obligación de realizar semestralmente inspecciones de riesgos por región o zona de acuerdo con la experiencia histórica de siniestralidad y teniendo en cuenta los eventos que de orden meteorológico llegaren a presentarse. En dichas inspecciones AGROASEMEX debe aplicar los sistemas convenidos con el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, para identificación de zonas afectadas.

SEGUNDA PARTE:

**IMPLEMENTACION COMERCIAL EN
MEXICO**

CAPITULO QUINTO

5. EL MERCADO POTENCIAL DEL SEGURO AGRICOLA EN MEXICO

El primer paso que debe realizar una compañía de seguros interesada en incursionar en el negocio del seguro agrícola en México es estudiar el mercado potencial del mismo. Dicho estudio debe realizarse, relativamente, a gran escala. El estudio inicial debe identificar las zonas de producción más importantes del país y las principales actividades agrícolas en dichas zonas.

El segundo paso es llevar a cabo una serie de juntas con los productores. Es preciso que la compañía comprenda los riesgos que el sector agrícola pretende asegurar. Es esencial que la compañía desarrolle una afinidad con los productores a quienes desea asegurar, convenciéndolos de que establecerá una ayuda permanente en el campo, pero sin asumir riesgos que tengan una vía alternativa de solución, distinta al seguro.

Por obvias razones, en el presente trabajo nos limitaremos a tratar el primero de los puntos mencionados anteriormente, mediante la presentación de cuadros con información estadística y un breve análisis acerca del patrón de cultivos y la productividad, en cada una de las zonas en que dividiremos a la República Mexicana.

5.1 SUPERFICIE CULTIVABLE EN LA REPUBLICA MEXICANA

La República Mexicana tiene una superficie total de 1'958,201 Km², esto lo hace el tercer país más grande de América Latina.

Lo anterior significa que México tiene 195'820,100 hectáreas, la cual es una cifra bastante significativa. Sin embargo, debido a una geografía sumamente escabrosa y a la existencia de grandes regiones selváticas en el sureste del país y desérticas en el norte, sólo es aprovechable para la agricultura alrededor de un 15% de la superficie nacional, es decir, 29'373,015 hectáreas. No obstante, se aprovechan para la explotación de tipo ganadero, agrícola o silvícola 91'988,650 hectáreas aproximadamente.

De esta misma superficie que potencialmente se puede dedicar a la agricultura, sólo alrededor del 28% cuenta con sistemas de regadío, lo que da aproximadamente 8'224,444 hectáreas con riego, quedando el resto sujeto a los caprichos de temporadas de lluvia sumamente irregulares.

En el año de 1988, de la superficie total que se podía destinar a una producción puramente agrícola en el país, alrededor del 64% pertenecía a la iniciativa privada, un 20% era propiedad ejidal, otro 10% propiedad pública y el resto se distribuía en pequeñas colonias.

SUPERFICIE CULTIVABLE EN LA REP. MEXICANA

Estado	Riego	Temporal	Total
Sinaloa	1,468,671	636,112	2,104,783
Tamaulipas	682,784	1,390,299	2,073,083
Jalisco	296,479	1,640,894	1,937,373
Zacatecas	147,189	1,736,174	1,883,363
Guanajuato	703,413	1,154,317	1,857,730
Veracruz	92,907	1,622,209	1,715,116
Chihuahua	480,441	1,123,588	1,604,029
Chilapas	81,438	1,486,973	1,568,411
Michoacan	538,119	987,632	1,525,751
Puebla	177,453	1,235,122	1,412,575
Oaxaca	87,105	1,170,828	1,257,933
Mexico	230,875	1,021,161	1,252,036
Sonora	1,176,318	23,060	1,199,378
Guerrero	103,615	970,064	1,073,679
Durango	239,192	752,022	991,214
Hidalgo	176,891	582,558	759,449
San Luis Potosi	84,268	604,714	688,982
Yucatan	22,532	500,747	523,279
Nayarit	92,583	331,504	424,087
Baja Calif. Norte	356,466	61,983	418,449
Coahuila	249,390	144,809	394,199
Nuevo Leon	149,908	231,211	381,119
Tlaxcala	47,114	326,478	373,592
Tabasco	0	311,990	311,990
Quintana Roo	26,190	282,259	308,449
Queretaro	104,598	186,620	291,218
Aguascalientes	74,241	159,072	233,313
Colima	143,741	85,912	229,653
Morelos	78,363	143,955	222,318
Campeche	3,078	195,846	198,924
Baja Calif. Sur	109,480	0	109,480
Distrito Federal	0	48,456	48,456
Total	8,224,842	21,148,569	29,373,411

Fuente: S.A.R.H.

5.2 DIVISION AGROECONOMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA

México posee una gran variedad climatológica, en parte por su amplia distribución que ocupa casi toda la región subtropical, además de su ya comentada geografía.

Por lo tanto, nuestro país cuenta con agricultura de diferentes climas. Esto implica que en México encontremos productos altamente tropicales como pueden ser el plátano o el coco, o bien, productos de las regiones más frías del planeta, como por ejemplo, los trigos duros de invierno, la nuez, etc.

La situación antes descrita puede considerarse, a primera vista, como extraordinaria, ya que permite a México tener una producción agrícola sumamente diversificada. Sin embargo, también es importante señalar que esta destacada situación climatológica implica una serie de riesgos y peligros graves:

- Durante el verano y el otoño, los huracanes, que inevitablemente tienen efectos catastróficos en la agricultura.
- En otoño y en invierno las heladas y las bajas temperaturas.
- Durante el fin del invierno y la primavera existe un grave problema de sequía.
- Durante la primavera y el verano, se presentan lluvias torrenciales y concentradas en un período breve con consecuencias catastróficas debido a las inundaciones.

Por otra parte, en México aún no se ha logrado ejercer un estricto control sobre las enfermedades y plagas que afectan a cada cultivo en específico.

Todo lo comentado anteriormente, nos induce a realizar el análisis del mercado potencial del seguro agrícola mexicano, dividiendo a nuestro país en en varias zonas con similitudes climatológicas entre los Estados que la integran.

Para tal efecto hemos dividido a la República Mexicana en las regiones siguientes:



A continuación haremos un breve análisis de cada una de estas regiones, utilizando para ello información proporcionada por la Dirección General de Estadística de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

Región I. Baja California Norte, Baja California Sur, Nayarit,
Sinaloa y Sonora.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	3,203,518 has.	38.95%	1o.
Sup. cultivable de temporal	1,052,659 has.	4.98%	9o.
Total cultivable	<u>4,256,177 has.</u>	14.49%	2o.
Sup. Total	41,075,500 has.	20.98%	1o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Trigo	564,119	2.67%
Cártamo	200,313	10.80
Frijol	191,545	11.20
Cebada	39,805	32.27
Maíz	29,536	10.48
Sorgo	26,622	15.65
Algodón	22,254	7.98
Arroz	1,491	5.65

Ciclo Primavera - Verano

Soya	276,452	3.36%
Maíz	238,897	29.19
Sorgo	215,316	21.66
Algodón	132,527	19.46
Ajonjolí	93,501	2.43
Arroz	60,389	4.81
Frijol	18,178	14.98
Cártamo	1,003	7.48

La región Noroeste ocupa el segundo lugar en la República Mexicana en cuanto a la extensión de superficie cultivable, pero por el nivel de rendimientos que se obtienen representa la zona agrícola más importante del país.

Un indicador de su relevancia en la producción agrícola es que concentra, a nivel nacional, alrededor del 95% de la superficie cosechada de garbanzo, el 75% de cártamo, el 70% de tabaco y soya, el 55% de algodón y el 45% de trigo.

En términos generales el nivel de rendimientos que se obtienen en la zona Noroeste es bastante alto si se compara con los promedios nacionales y con algunas medias internacionales.

Esta región muestra una fuerte especialización en la producción de trigo, cártamo y soya que se manifiesta en la extensión de la superficie cultivada.

El rendimiento promedio de trigo en esta región es de los más altos del mundo.

Los mayores rendimientos promedio de cártamo, frijol y sorgo a nivel internacional rebasan a los del Noroeste en un 23% y 29% respectivamente.

A nivel nacional, en el Noroeste se obtiene el rendimiento de maíz más alto, sin embargo el rendimiento promedio en los Estados Unidos es tres veces mayor que éste y el de Europa Oriental dos veces. El rendimiento promedio de maíz en esta región es similar al que se obtiene en América Latina.

El uso de la tierra en la región Noroeste se ha funcionalizado hacia los requerimientos de la agroindustria.

Región II. Chihuahua y Durango.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		‡ del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	719,633 has.	8.75%	5o.
Sup. cultivable de temporal	1,875,610 has.	8.87%	5o.
Total cultivable	<u>2,595,243 has.</u>	8.84%	5o.
Sup. Total	36,811,900 has.	18.80%	2o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Trigo	69,930	6.06%
Cebada	4,896	5.88
Cártamo	1,223	6.70

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	523,069	15.14%
Frijol	519,164	15.44
Algodón	54,231	1.86
Sorgo	34,566	4.72
Soya	18,501	1.31
Trigo	10,343	18.27
Cebada	2,112	23.58

Esta región, por sus características ecológicas, se ha dedicado tradicionalmente a la ganadería; de ahí que la superficie cultivable, no obstante ser una zona de gran extensión territorial, represente únicamente el 4% de la superficie dedicada a la ganadería.

En esta zona se han sustituido cultivos básicos por cultivos de consumo animal. En los últimos 20 años, la superficie cosechada de maíz frijol y trigo se ha reducido en un 15%, mientras que los cultivos de consumo animal se incrementaron entre 2% y 22%.

En forma similar a lo que sucede en casi todas las áreas algodonerías del norte del país, en esta región el cultivo de algodón, tercero en importancia desde 1960, se viene reduciendo notablemente.

Los cultivos de consumo animal que han venido sustituyendo a los cultivos básicos en la región son, principalmente, la avena forrajera y la alfalfa.

En cuanto a rendimientos, de los 35 cultivos de mayor importancia en el país, el 40% aproximadamente obtienen rendimientos por arriba del promedio nacional. Desgraciadamente este porcentaje se ha mantenido casi estático durante los últimos 30 años.

Por lo tanto, en esta zona no se ha obtenido aún una especialización eficaz en ningún tipo de cultivo.

Región III. Coahuila, Nuevo León y Tamaulipas.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		‡ del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	1,082,082 has.	13.16‡	3o.
Sup. cultivable de temporal	1,766,319 has.	8.35‡	6o.
Total cultivable	<u>2,848,401 has.</u>	9.70‡	6o.
Sup. Total	29,429,000 has.	15.03‡	3o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Sorgo	696,489	14.83‡
Maíz	204,237	8.21
Cártamo	117,511	16.62
Trigo	64,358	24.46
Frijol	7,702	29.35
Cebada	2,068	12.48
Algodón	1,195	16.90

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	264,440	40.75‡
Sorgo	133,029	16.72
Frijol	66,845	37.39
Soya	50,676	18.20
Algodón	47,417	1.29
Cebada	3,491	28.96
Arroz	1,623	8.50

La región Noreste del país es también una importante zona ganadera, donde la superficie cultivada representa el 8% de la superficie dedicada a la ganadería.

Los cambios apreciados en esta región durante los últimos 30 años están caracterizados por un descenso muy fuerte de la superficie cosechada de algodón, la declinación de los cultivos básicos y la causa de esta que es la ganaderización, marcada por la expansión del sorgo, aunque también el cultivo de maíz es bastante dinámico.

Esta región es la segunda del país por el área sembrada de dos oleaginosas muy importantes: cártamo y soya.

En la región Noreste aproximadamente en la mitad de los cultivos se obtienen rendimientos superiores al rendimiento nacional.

Región IV. Aguascalientes, San Luis Potosí y Zacatecas.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	305,698 has.	3.72%	6o.
Sup. cultivable de temporal	2,499,960 has.	11.82%	4o.
Total cultivable	<u>2,805,658 has.</u>	9.55%	4o.
Sup. Total	14,179,100 has.	7.24%	7o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Frijol	9,619	22.89%
Cártamo	7,643	35.95
Maíz	6,452	14.85
Sorgo	3,047	15.10
Trigo	2,245	16.12
Cebada	940	13.19

Ciclo Primavera - Verano

Frijol	754,752	24.15%
Maíz	750,902	32.50
Sorgo	16,972	25.67
Cebada	15,686	33.32
Trigo	13,940	32.80
Soya	4,054	23.06
Algodón	1,217	6.41

La superficie cultivable de esta región representa el 9.6% de la superficie cultivable del país y equivale a la quinta parte del área ganadera regional.

la tasa de crecimiento de la superficie cultivable fue del 3% en el período 1960-80.

Esta región se caracteriza por una baja precipitación pluvial y por escasas áreas de riego; es por esto que su patrón de cultivos es poco diversificado, predominando el maíz y el frijol.

En esta zona aproximadamente el 27% de los cultivos alcanzan rendimientos mayores al promedio nacional.

Región V. Colima, Jalisco y Michoacán.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	978,339 has.	11.90%	4o.
Sup. cultivable de temporal	2,714,438 has.	12.84%	3o.
Total cultivable	<u>3,692,777 has.</u>	12.57%	4o.
Sup. Total	14,595,500 has.	7.45%	6o.

**PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS**

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Trigo	47,604	2.79%
Cártamo	14,909	7.37
Maíz	12,896	8.27
Frijol	12,277	5.66
Cebada	4,674	5.18
Sorgo	3,930	3.56
Arroz	2,735	2.08

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	1,354,806	10.72%
Sorgo	356,160	9.04
Frijol	95,309	23.49
Ajonjolí	35,794	13.95
Trigo	26,108	16.19
Arroz	9,449	18.57
Cebada	3,664	23.17
Algodón	2,811	14.44

En esta importante zona agrícola se encuentra el 21% de la superficie cultivable a nivel nacional y aproximadamente el 16% de la superficie cosechada con cultivos básicos.

El área agrícola representa el 61% de la superficie dedicada a la ganadería. La expansión de los cultivos forrajeros es muy fuerte en esta región.

En esta zona los cambios en la composición de los cultivos también se muestran como en otras regiones: una menor participación de las áreas con cultivos básicos que son sustituidos por cultivos de consumo animal.

Desde el punto de vista de la evolución de los rendimientos, esta región muestra un gran desarrollo en la producción de hortalizas, trigo, avena y frijol.

En algunos de estos cultivos se obtienen rendimientos competitivos a nivel internacional y sus tasas de crecimiento son elevadas.

Las tasas de crecimiento de los rendimientos de trigo y frijol son muy elevadas, especialmente las de este último, pero su nivel es mucho menor que el de los países con los rendimientos más altos del mundo.

En términos de incremento de rendimientos, esta región muestra una fuerte especialización en la producción de cultivos de consumo animal, misma que se ha visto reforzada con el incremento de la superficie dedicada a estos cultivos.

El desarrollo de las hortalizas se viene dando por el aumento de rendimientos y no por la expansión de superficies.

**Región VI. Guanajuato, Hidalgo, México, Morelos, Puebla,
Queretaro y Tlaxcala.**

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	1,518,707 has.	18.47%	2o.
Sup. cultivable de temporal	4,650,211 has.	21.99%	1o.
Total cultivable	<u>6,168,918 has.</u>	21.00%	1o.
Sup. Total	12,697,600 has.	6.48%	8o.

**PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS**

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Trigo	111,545	1.53%
Maíz	35,788	7.22
Cebada	19,745	6.81
Frijol	11,118	9.31

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	2,296,475	19.05%
Sorgo	347,238	14.31
Frijol	316,078	36.33
Cebada	222,252	11.96
Trigo	75,890	17.30
Arroz	5,277	4.16
Ajonjolí	4,352	4.66

Esta región tiene el área cultivable maíz extensa del país, 6,170,000 has., siendo la única región del mismo donde el área agrícola es mayor que la ganadera.

La importancia agrícola de esta región se observa en el hecho de que concentra alrededor del 25% de la superficie cosechada de maíz, el 15% de la de frijol, 22% de trigo, 63% de cebada, 54% de chícharo, 50% de cebolla, 48% de alfalfa y 34% de garbanzo forrajero.

La superficie dedicada a cultivos de consumo animal representa la mayor concentración a nivel nacional. Sin embargo, la importancia de estos cultivos no se reduce al área ocupada sino también al nivel y crecimiento de sus rendimientos. El rendimiento de sorgo, por ejemplo, creció en el período de 1960-85 a una tasa de 8.2% anual.

En esta región la competencia entre alimentos básicos y de consumo animal se acentuó en la etapa 1970-85; en este lapso la superficie cosechada total se reduce en 39 mil has. y la superficie cosechada con alimentos básicos en 95 mil has., en tanto que las áreas dedicadas a alimentos de consumo animal aumentan 238 mil has.

El rendimiento de maíz en la región se ha elevado considerablemente, pasando de 768 Kg. por ha. en 1960 a 1,512 en 1982. Su nivel está por encima del promedio nacional pero es más bajo que el promedio de América Latina.

Región VII. Veracruz.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	92,907 has.	1.13%	8o.
Sup. cultivable de temporal	1,622,209 has.	7.67%	7o.
Total cultivable	<u>1,715,116 has.</u>	5.84%	9o.
Sup. Total	7,169,900 has.	3.66%	9o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Maíz	146,726	14.10%
Frijol	43,401	15.29
Sorgo	5,209	21.79
Cártamo	939	32.69

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	394,454	14.00%
Arroz	21,082	10.74
Frijol	10,089	10.16
Soya	6,238	35.01
Trigo	3,097	40.72
Cebada	2,025	30.57
Sorgo	1,509	7.42

Dos hechos llaman la atención en esta región, formada únicamente por el Estado de Veracruz: la sensible reducción del área cosechada y la escasa importancia que tienen en la zona los cultivos para consumo animal.

La agricultura de Veracruz ha sufrido un retroceso a partir del año de 1965; ésto se puede apreciar en las tasas negativas de crecimiento promedio anual, tanto en los diferentes tipos de cultivos como de los cultivos que constituyen el 80% de la superficie cosechada del Estado: maíz, caña de azúcar y café.

Este Estado fue considerado tradicionalmente como uno de los maíz ricos desde el punto de vista agrícola. Sin embargo, el retraso de su agricultura se muestra no sólo en la reducción de las superficies cosechadas, sino también, en la obtención de rendimientos cada vez más bajos en relación con los promedios nacionales.

Así tenemos que para el período 1960-85, sólo el 23% de sus cultivos presentaron un rendimiento mayor al promedio nacional.

Este deterioro general de la agricultura veracruzana esta seguramente determinado por el desarrollo de cierto tipo de actividad industrial.

Región VIII. Distrito Federal

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	0 has.	0 %	100.
Sup. cultivable de temporal	48,456 has.	0.230%	100.
Total cultivable	<u>48,456 has.</u>	0.170%	100.
Sup. Total	147,900 has.	0.076%	100.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Primavera - Verano

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Maíz	13,128	13.54%
Frijol	1,829	79.72
Cebada	153	10.46

La superficie cultivable en esta zona, que en este trabajo incluye solamente al Distrito Federal, representa el 0.17% de la superficie cultivable a nivel nacional y para fines de este estudio es irrelevante.

El maíz y el frijol representan el 46% de la superficie cultivada. También se siembran algunas hortalizas en las delegaciones de Xochimilco, Tláhuac y Milpa Alta.

Debido a la urbanización de la Cd. de México, la tendencia lógica será la desaparición de sus áreas agrícolas en un plazo relativamente corto.

En cuanto a rendimientos, en las últimas dos décadas se ha presentado un deterioro con relación a las condiciones medias de productividad agrícola, ya que para 1985 un porcentaje mucho menor de cultivos se realiza con rendimientos superiores al promedio respecto a 1960.

Región IX. Chiapas, Guerrero y Oaxaca.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	272,158 has.	3.31%	7o.
Sup. cultivable de temporal	3,627,865 has.	17.15%	2o.
Total cultivable	<u>3,900,023 has.</u>	13.28%	3o.
Sup. Total	23,244,400 has.	11.87%	4o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Maíz	84,734	4.95%
Frijol	17,605	4.24
Trigo	2,300	5.09
Arroz	1,612	5.40
Ajonjolí	1,441	0.56
Sorgo	1,253	5.51

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	1,484,395	11.40%
Frijol	108,079	12.27
Ajonjolí	42,787	7.60
Soya	17,301	4.16
Algodón	12,828	3.85
Trigo	11,521	12.60
Sorgo	11,103	22.39
Arroz	7,528	8.16

En esta región, donde la agricultura es bastante atrasada, la superficie cultivable representa el 71.4% de la superficie dedicada a la ganadería, siendo el crecimiento de esta última bastante más rápido: 3.1% anual. La superficie cultivada presenta sólo un crecimiento de 1.9% anual.

La participación de los cultivos básicos es más o menos estable a lo largo del período 1960-85, oscilando entre el 64% y el 66% de la superficie cultivada total.

En cuanto a la participación regional en el total de cada cultivo, vale la pena mencionar que esta se incrementa notablemente en el caso del café y del algodón.

Con relación a este último cultivo, a diferencia de lo que sucede en otras partes, en esta región la superficie cultivada con algodón se incrementa constantemente.

En esta región, aunque su participación en la superficie cultivada aún es reducida, los cultivos de consumo animal presentan tasas elevadas de crecimiento.

Esta es, de todo el país, la región que presenta el menor porcentaje de cultivos que presentan rendimientos mayores al promedio nacional, con sólo el 13% para el período 1960-85.

Región X. Campeche, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán.

SUPERFICIE CULTIVABLE Y TOTAL

		% del total Nal.	Lugar
Sup. cultivable de riego	51,800 has.	0.63%	9o.
Sup. cultivable de temporal	1,290,842 has.	6.10%	8o.
Total cultivable	<u>1,342,642 has.</u>	4.57%	8o.
Sup. Total	16,469,300 has.	8.41%	5o.

PRINCIPALES CULTIVOS EN EL PERIODO 1979 - 1988
SEGUN HECTAREAS SEMBRADAS

Ciclo Otoño - Invierno

Cultivo	Prom. anual (has.)	Siniestralidad promedio
Frijol	15,607	4.95%
Maíz	13,396	4.24
Sorgo	4,388	5.09

Ciclo Primavera - Verano

Maíz	325,653	23.68%
Arroz	72,873	36.73
Frijol	2,043	21.40
Soya	969	24.97

Desde el punto de vista de la magnitud de la superficie cultivable, esta zona ha sido de las de menor importancia.

En 1960 la superficie dedicada a la agricultura era del 32% de la ganadera, proporción que se ha incrementado a un 50%. Sin embargo, el 42% corresponde, en términos generales, a pastizales.

De este modo podemos observar que en la región, la producción agrícola es en extremo destinada a la ganadería, dejando para cultivos básicos una muy reducida superficie que, en general, no presentan rendimientos significativos.

En esta zona sólo alrededor del 25% de los cultivos presentan rendimientos por arriba del promedio nacional.

5.3 El potencial de primas

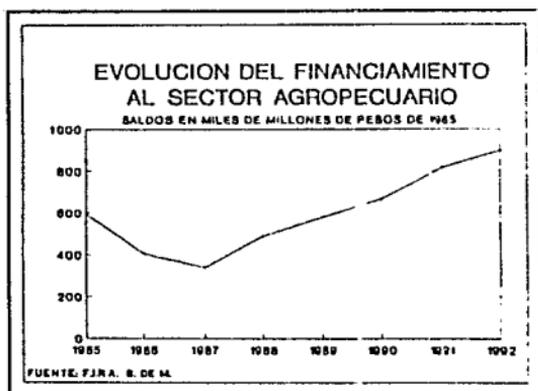
En cada una de las regiones antes descritas, el sector bancario mexicano destina un porcentaje sobre el total de créditos que otorga, para que vayan a parar a manos del sector agrícola.

Tradicionalmente, los recursos destinados a este último provienen de:

F.I.R.A. B. de M.	y/o	BANCA COMERCIAL	y/o	BANCA DE DESARROLLO
----------------------	-----	--------------------	-----	------------------------

Durante 1976, un 11.4% de todos los créditos otorgados por el sistema bancario mexicano, fueron destinados al sector primario. Para 1982, dicho porcentaje se había reducido aproximadamente al 7%, cifra que se mantuvo hasta el año de 1985, para colocarse en 1987 en un 3.2%, porcentaje sumamente reducido.

La evolución de este financiamiento, de 1985 a la fecha, se muestra en el siguiente gráfico.



Como puede observarse, desde mediados de la década de los 80's y hasta 1987 se presenta un decremento en el financiamiento al sector.

Lógicamente, hay una estrecha relación entre el fracaso del campo mexicano en los últimos años y el descenso en la disponibilidad de créditos.

Este proceso comienza a revertirse a partir de 1988, derivado de la necesidad real de financiamiento, ante la presión ejercida por la instrumentación de una política comercial más abierta y competitiva, y la reducción del gasto público, que liberó recursos del sistema financiero para el sector privado, incrementando la participación del sector agrícola respecto al crédito total.

Durante 1991, se presentaron algunos acontecimientos que le imprimieron una característica particular al financiamiento durante este ejercicio:

Primero: la privatización de la banca comercial.

Segundo: las expectativas creadas por el tratado trilateral de libre comercio.

Tercero: los cambios en el artículo 27 Constitucional.

Cuarto: la disminución en los subsidios y en las transferencias otorgadas al sector.

Quinto: la alineación de los precios domésticos a los internacionales

Sexto: la salida de CONASUPO de la comercialización de granos básicos y oleaginosas, exceptuando el maíz y el frijol.

Sin embargo, durante este mismo año, el programa de descuentos de F.I.R.A. llegó a \$8.3 billones de pesos, rebasando en 32% la meta de \$6.3 billones fijada a principios del año.

Con este programa de descuentos se lograron inducir, además, \$2.8 billones en créditos, que otorgó la banca comercial al sector a través del programa F.I.R.A.-BANCA y 3 billones que los propios productores invirtieron en los proyectos financiados.

De esta manera, llegaron al sector agropecuario durante 1991, recursos por 14.1 billones de pesos. Esto sin incluir el financiamiento otorgado al sector con recursos provenientes, en forma exclusiva, de la banca comercial.

Para el año 1992, el financiamiento al sector agropecuario mexicano, con recursos provenientes de F.I.R.A., de los mecanismos F.I.R.A.-BANCA y de los propios acreditados, se estima ascenderá a 14.8 billones de pesos, canalizados a través de las siguientes instituciones bancarias.

**FINANCIAMIENTO AL SECTOR AGROPECUARIO
RECURSOS: FIRA, FIRA-BANCA, ACREDITADO
(MILLONES DE PESOS)**

INSTITUCIONES	TOTAL		AVIO		REFACCIONARIO		P.B.L		G.F.	
	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%	\$	%
TOTAL	14,800,000	100.00%	8,140,000	100.00%	6,660,000	100.00%	5,180,000	100.00%	8,820,000	100.00%
BANCA DE DESARROLLO	541,680	3.66%	129,708	1.59%	412,218	6.19%	404,827	7.82%	136,898	1.42%
BANCA MULTIPLE	13,988,708	94.52%	8,010,294	98.41%	6,247,782	93.81%	4,775,073	92.18%	8,483,002	96.54%
CONFINA	289,367	1.82%	134,085	1.65%	135,282	2.03%	70,828	1.37%	198,440	2.09%
CREMI	266,080	1.80%	186,084	2.04%	99,998	1.50%	87,087	1.68%	179,013	1.88%
PROMEX	508,155	3.43%	302,562	3.72%	205,563	3.09%	183,825	2.97%	354,330	3.68%
SERFIN	2,074,961	14.02%	1,178,067	14.45%	898,894	13.50%	658,823	12.72%	1,418,138	14.72%
B.C.H.	302,178	2.04%	155,144	1.91%	147,034	2.21%	97,605	1.88%	204,573	2.13%
BANCRESER	99,644	0.67%	48,230	0.59%	51,414	0.77%	30,003	0.58%	69,541	0.72%
ORIENTE	81,302	0.55%	36,819	0.45%	44,483	0.67%	32,791	0.63%	48,511	0.50%
ATLANTICO	708,473	4.79%	391,781	4.81%	316,892	4.78%	204,123	3.94%	504,350	5.24%
DEL CENTRO	285,025	1.79%	129,824	1.59%	135,401	2.03%	83,532	1.61%	181,383	1.89%
BANORO	635,095	4.29%	429,199	5.27%	205,898	3.09%	224,816	4.34%	410,278	4.28%
INTERNACIONAL	1,132,840	7.65%	656,813	8.05%	477,028	7.16%	394,239	7.61%	738,400	7.64%
MERCANTIL DEL NORTE	179,015	1.21%	103,452	1.27%	75,563	1.13%	81,889	1.00%	127,128	1.32%
MEXICANO SOMEX	612,868	4.14%	355,147	4.38%	257,721	3.87%	283,864	4.90%	358,004	3.73%
BANAMEX	2,711,875	18.32%	1,522,870	18.71%	1,188,808	17.85%	991,482	19.14%	1,720,194	17.84%
BANCOMER	3,258,196	22.01%	1,748,220	21.48%	1,509,978	22.67%	1,027,487	19.84%	2,230,709	23.18%
BANPAIS	148,082	1.00%	85,390	1.05%	62,872	0.94%	50,208	0.97%	97,885	1.02%
COMERMEX	886,467	5.99%	487,660	6.11%	388,808	5.84%	328,751	6.31%	559,716	5.82%
MERCANTIL DE MEXICO	90,105	0.61%	53,392	0.66%	36,713	0.55%	26,165	0.51%	63,940	0.66%
OBREPO	28,767	0.19%	18,953	0.23%	9,814	0.15%	9,378	0.18%	19,391	0.20%

CIFRAS ESTIMADAS UTILIZANDO INFORMACION DE: F.I.R.A. E INDICADORES ECONOMICOS DEL BANCO DE MEXICO

Considerando que el servicio de seguro se restrinja a los acreditados por la banca comercial, en avío exclusivamente, se estima una responsabilidad total potencial de 8 billones de pesos.

Lo anterior equivale a decir que se prestaría el servicio de seguro a 3.2 millones de has.

Suponiendo una cuota promedio de 7.5%, se tiene una prima potencial de 600 mil millones de pesos, la cual representa el 5.60% del total de primas captadas, por el sector asegurador mexicano, durante 1991.

En resumen, el potencial del negocio del seguro agrícola es sumamente considerable, independientemente de que el seguro se otorgue para cubrir únicamente el crédito obtenido del banco, para proteger la inversión total o para garantizar el rendimiento del cultivo.

No obstante lo anterior, debemos señalar que el manejo de cuotas en porcentajes dentro del seguro agrícola no es una casualidad, ello se debe al carácter catastrófico de muchos de los riesgos que afectan a la agricultura.

Sin embargo, si el seguro se otorga a los productores adecuados, en cada una de las zonas en que hemos dividido al país; es decir, a aquellos que tengan una visión empresarial, que cuenten con el capital suficiente para desarrollar sus cultivos bajo los procedimientos técnicos más modernos, que no tengan problemas en la disponibilidad del agua y que realicen adecuadamente las labores culturales que cada cultivo requiere; podremos

esperar una sana operación del seguro agrícola mexicano, toda vez que se haya reducido el carácter catastrófico de algunos riesgos y eliminado de la cobertura aquellos para los cuales exista un medio de prevención o un esquema alternativo diferente al seguro, como en el caso de los riesgos económicos y de los de plagas y enfermedades.

NO

EXISTE

PAGINA

CAPITULO SEXTO

**NO
EXISTE
PAGINA**

6. DEFINICION DE UN PROGRAMA DE TRABAJO

Después de haber analizado el mercado potencial del seguro agrícola la compañía puede desarrollar un perfil del programa de seguro potencial. Es importante estructurar este programa de acuerdo a principios de seguro y reaseguro, como son los siguientes:

- Cada riesgo debe ser individualmente viable.
- La cartera total debe ser, geográficamente, lo mas diversificada posible.
- La prima debe ser la adecuada para apoyar los servicios requeridos en el campo técnico.
- Deben elaborarse requerimientos de personal y el costo de operación de campo para cada zona y compararse cuidadosamente con la prima potencial.

Una vez desarrollado dicho programa de seguro, deberán definirse los siguientes elementos para su implementación práctica:

- a) Personal y
- b) Productos

6.1 PERSONAL

Como regla general, en la operación del programa de seguro agrícola, se requerirá de un técnico con experiencia, que será responsable de todos los aspectos técnicos del programa a su cargo, así como de la supervisión de todos los aspectos de suscripción y ajuste de siniestros.

El siguiente paso es identificar al personal de campo que realizará, de hecho, las inspecciones. Este personal, de ser posible, deberá tener experiencia en los cultivos que controlará, de preferencia residirá en la zona en cuestión y, por ningún motivo, deberá estar relacionado, con los posibles asegurados, ya sea por lazos familiares o afectivos.

6.2 PRODUCTOS

En el diseño de los productos se debe tener especial cuidado en las disposiciones de las pólizas y las primas a cobrar, tanto como las normas de suscripción y ajuste de siniestros.

Adicionalmente, se deberá disponer de formatos para la inspección de riesgos y un manual como guía de trabajo para el personal de campo. Todos estos aspectos serán comentados más ampliamente en el próximo capítulo

Por otra parte, es muy recomendable comenzar el programa de trabajo con la definición de un programa piloto, con objeto de eliminar la tendencia natural, de las compañías de seguros, de emprender más riesgos de los que pueden administrar con éxito.

6.3 EL PROGRAMA PILOTO

Como lo señalamos en el punto anterior, existe la tendencia natural, por parte de las compañías de seguros, de asumir más riesgos de los que las mismas pueden administrar con éxito.

En el seguro agrícola, un aspecto muy importante es que las primas, aunque son atractivas, deben compararse con las pérdidas catastróficas que seguramente ocurrirán de vez en cuando. Es decir, las primas son altas, pero los riesgos proporcionalmente catastróficos.

Sin embargo, lo más importante para la compañía es que el sistema de administración que manejará para este tipo de riesgos, con seguridad, no está suficientemente desarrollado.

Consecuentemente, la compañía interesada en incursionar en el negocio del seguro agrícola mexicano, deberá aprender mucho y poco a poco antes de comenzar con un programa de seguro a nivel nacional.

Todo lo anterior sugiere el manejo de un programa piloto, que permita a la compañía hacer una revisión constante del mismo y ajustarlo de acuerdo con las lecciones aprendidas de los resultados que se vayan teniendo ciclo a ciclo.

Un programa de prueba que comience con los 4 ó 5 cultivos más importantes en una zona geográfica de alta confiabilidad técnica en el manejo de los cultivos, ofrece la oportunidad de perfeccionar pólizas, cuotas, formularios y procedimientos de operación. Adicionalmente, la compañía tiene la oportunidad de

conocer mejor a sus clientes, su seriedad y carácter moral. El personal de campo también tiene la oportunidad de desarrollar y perfeccionar su trabajo.

Al mismo tiempo que la prueba de campo inicial esté en marcha, el departamento agrícola de la compañía, apoyado por otros departamentos de la misma y basándose en información obtenida de algunas dependencias gubernamentales y/o directamente de los productores; podrá ampliar su programa de trabajo a otros cultivos en la zona geográfica del programa piloto, o en su defecto, a otras regiones del territorio nacional.

La compañía interesada debe tener en cuenta que muy posiblemente tendrá un mal año al iniciar su programa. Así, el propósito fundamental del programa piloto es, en el peor de los casos, minimizar esta pérdida, proporcionando a la compañía la oportunidad de aprender a un costo razonable. Si se cometen errores, las pérdidas de un pequeño programa serán aceptables.

En los puntos siguientes presentaremos una propuesta de programa piloto para comenzar la operación del seguro agrícola comercial en México.

6.3.1 Cobertura sobre los rendimientos o a la inversión?

Como lo señalamos en el punto 2.2, un sistema de seguro agrícola puede concebirse de dos modos distintos:

- a) Como garantía de rendimientos, en que el agricultor recibe la garantía de un rendimiento específico por unidad de área y en unidades de producción, por ejemplo, en toneladas por hectárea.

Caso en el que la responsabilidad del asegurador se determina por el valor del rendimiento residual después de la cosecha.

- b) Como seguro de pérdidas atribuibles a las fuerzas de la naturaleza, hasta por el monto de sus costos de producción.

Bajo este esquema, el importe de la pérdidas se evalúa inmediatamente después de la catástrofe y generalmente, se indemniza en caso de que dicha pérdida sea mayor que la cosecha obtenida.

Sería muy atractivo para el sector asegurador mexicano poder otorgar una garantía de rendimientos que liberará a los agricultores de nuestro país, de cualquier clase de riesgo financiero, como consecuencia de las pérdidas ocasionadas por las fuerzas de la naturaleza.

Sin embargo, si lo anterior ocurriera, aquellos agricultores que produjeran más y de mejor calidad, se encontrarían en desventaja, ya que quien produjera menos y de peor calidad, sería recompensado con una indemnización proveniente de su seguro. Este absurdo llevaría a sofocar la iniciativa de los agricultores eficientes y a acrecentar el riesgo moral de todos los agricultores.

Además de lo antes señalado es importante indicar que, en México, no es posible aún calcular un rendimiento uniforme para todos los agricultores de una región, como en el caso de Suecia; y menos aún para cada explotación agrícola individual, como se realiza en los Estados Unidos.

Lo anterior nos lleva a concluir que la única cobertura que el sector asegurador mexicano puede otorgar a los agricultores de nuestro país, es aquella que le garantice los recursos suficientes para el pago del préstamo obtenido del banco, de los intereses de dicho préstamo y la recuperación de su propia aportación, incluyendo el costo del seguro.

Es por esto que para el programa piloto que proponemos, se supondrá el otorgamiento de una cobertura a la inversión.

6.3.1.1 Determinación de la suma asegurada

De acuerdo con lo concluido en el punto anterior, la suma asegurada se determinará de la siguiente forma:

CREDITO DE AVIO

+

APORTACION PROPIA

+

PRIMA DEL SEGURO

+

**INTERESES DEL
CREDITO**

=

**SUMA SEGUADA
POR INVERSION**

Ejemplo:

- Crédito de avío y aportación propia

Supongamos que un productor o una asociación de productores del Estado de Guerrero poseen una superficie de siembra de 3,000 hectáreas dotadas de riego.

En esa misma superficie, se pretende sembrar maíz, durante el ciclo agrícola Otoño - Invierno 1992-93.

El costo de inversión de este cultivo por hectárea, alcanza un total de N\$ 1,960 pesos, de acuerdo con los costos publicados por F.I.R.A. (Fideicomisos Instituidos en relación a la Agricultura) del Banco de México.

Es práctica general que la institución habilitadora otorgue, por concepto de crédito de avío, sólo un porcentaje de esta cantidad, debiendo el agricultor complementar dicho costo con sus propios recursos.

La aportación del productor varía dependiendo del tipo de que se trate, en el caso de Productores de Bajos Ingresos (P.B.I.), su aportación debe ser desde 5% y hasta el 10%. En el caso de Otros Productores (O.P.), la aportación debe ser de cuando menos el 20%. En este ejemplo, supongamos que:

Crédito de Avío (80%) = N\$ 1,568.-/ha.

Aportación propia (20%) = N\$ 392.-/ha.

Costo del cultivo = N\$ 1,960.-/ha.

A continuación mostraremos el desglose del costo de inversión del que hemos hablado, así como el calendario en que cada gasto deberá efectuarse.

COSTO DE CULTIVO /HA. DE MAIZ EN EL ESTADO DE GUERRERO						
CICLO OTOÑO INVIERNO 1992/93						
CONCEPTOS	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DECEMBRE	ENERO
PREPARACION Limpieza de terreno Barbecho Fleaqueo Barrido	350	48 150 80 83	48 150 80 83			
SEMILLA Semilla (20 Kg.) Siembra (2 jornales)	143	95 48	95 48			
FERTILIZACION Fertilizante Aplicación (2 jornales)	296	247 48	199 24	48 24		
LABORES CULTURALES Cultivos (2) Deshierbos (4 jornales)	318	223 95		112 48	111 48	
RIEGOS Cuota de riego Aplicación (5) Limpieza de canales (2 jornales)	271	84 150 48	64 32 48	64	63	
CONTROL DE PLAGAS Insecticidas Aplicación (3 jornales)	215	143 72		72 48	71 24	
COSECHA Pizos Acarreo Desgrana y encostado	367	142 64 161				142 64 161
S U M A S	1,600	1,600	400	416	317	167
%	100	100	44	21	16	10
MINISTRACIONER (%)			50	30	20	

CIFRAS EN NUEVOS PESOS

FUENTE: F. I. L. A.
B. DE M.

- Intereses del crédito

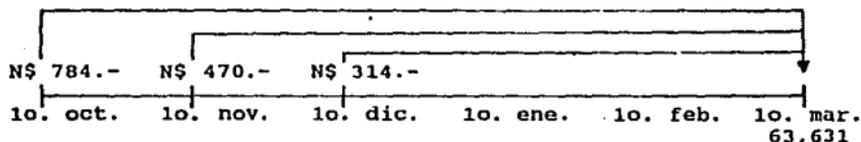
Como puede observarse en el cuadro anterior, el costo de un cultivo no es aplicable a un sólo tiempo, es por esto que las instituciones habilitadoras manejan varias ministraciones, cuyo número depende de las características propias del cultivo en cuestión.

En este ejemplo será necesario invertir en el mes de octubre un total de N\$ 860.-/ha, lo cual representa el 44% del costo total por hectárea. En el mes de noviembre será necesario invertir el 21% de dicho costo, en diciembre el 16% y en enero el 19%. Es decir que, en este caso, la institución habilitadora podría manejar 4 ministraciones. Sin embargo, es común que, a los porcentajes antes mencionados, se les proporcione un margen de seguridad para insumos que deban adelantarse. Es por esto que la institución habilitadora, manejaría únicamente tres ministraciones:

1a. (oct.)	2a. (nov.)	3a. (dic.)
50%	30%	20%

Asimismo, dado que el maíz tiene un ciclo de cultivo de 5 meses aproximadamente, podemos decir que la habilitadora esperaría recuperar el crédito que otorgó, más los intereses del mismo, el día 1o. de marzo.

Considerando una tasa de interés del 30% convertible mensualmente tenemos que el día 10. de marzo se deberá pagar al Banco, por concepto de intereses, un total de N\$ 175.95.-/ha.



$$\text{N\$ } 784.- \cdot [(1.025)^5 - 1] = \text{N\$ } 103.02$$

$$\text{N\$ } 470.- \cdot [(1.025)^4 - 1] = \text{N\$ } 48.79$$

$$\text{N\$ } 314.- \cdot [(1.025)^3 - 1] = \text{N\$ } 24.14$$

N\$ 175.95/ha.

- Prima del seguro

Para incluir la prima del seguro dentro de la suma asegurada por inversión, hemos utilizado el siguiente mecanismo.

Continuando con el ejemplo anterior, tenemos lo siguiente:

Crédito de avío	= N\$ 1,568.- /ha. x 3,000 has. = N\$ 4,704,000.-
Aportación propia	= N\$ 392.- /ha. x 3,000 has. = N\$ 1,176,000.-
Intereses del crédito	= N\$ 175.95/ha. x 3,000 has. = N\$ 527,850.-
Suma asegurada por inversión sin incluir el costo del seg.	<hr/> N\$ 6,407,850.-

La prima pura base, la cual incluye el costo del seguro, quedará determinada mediante la siguiente formulación:

$$P_b = s.a._1 \times \sum_{i=1}^{\infty} c^i \quad c \in (0,1)$$

$$= s.a._1 \left[-1 + \frac{1}{1-c} \right]$$

Donde:

P_b = Prima pura base

$s.a._1$ = Suma asegurada por inversión, sin incluir el costo del seguro.

c = Cuota de daños

Suponiendo una cuota de daños del 7.5%, la suma asegurada total, por inversión, será de:

Crédito de avío	N\$ 4,704,000.-
	+
Aportación propia	N\$ 1,176,000.-
	+
Int's. del crédito	N\$ 527,850.-
	+
Costo del seguro	N\$ 519,555.-
	<hr/>
	N\$ 6,927,405.-

De este modo, el costo del seguro sigue siendo de 8.1081%, sobre suma asegurada por inversión, sin incluir el costo del seguro.

6.3.2 Participación del Asegurado

6.3.2.1 Deducible

En el otorgamiento del seguro, el asegurado soportará por su cuenta un deducible de toda pérdida, aplicable al valor total de la inversión al momento del siniestro. Para efectos del ejemplo que venimos manejando consideremos un deducible de 5%

Ejemplo:

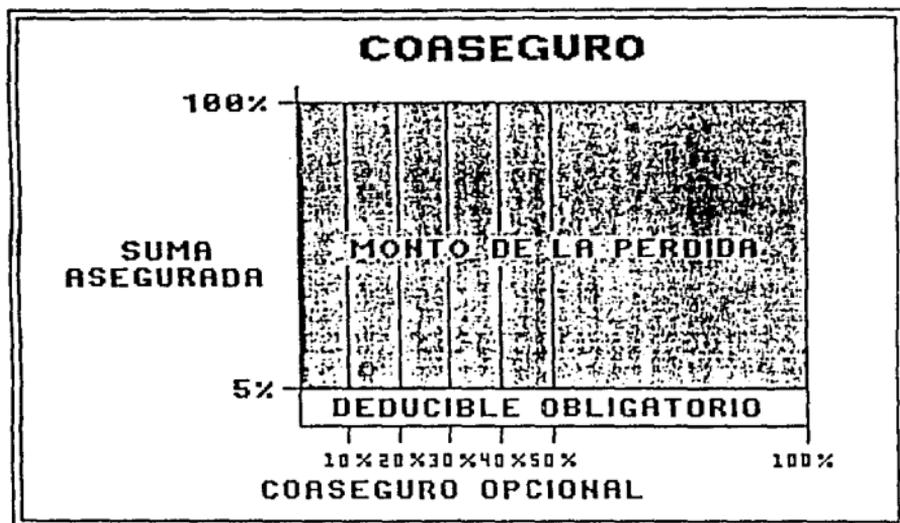
Suma asegurada total al mes de marzo	N\$ 6,927,405.-
Monto hipotético de un siniestro en ese mes	N\$ 3,000,000.-
Deducible a cargo del asegurado (5%)	N\$ 346,370.-

6.3.2.2 Coaseguro

Esta es la cantidad que después del deducible deberá quedar a cargo del asegurado. Manejaremos seis opciones de coaseguro:

1. Sin coaseguro
2. Coaseguro al 10%
3. Coaseguro al 20%
4. Coaseguro al 30%
5. Coaseguro al 40%

6. Coaseguro al 50%



Ejemplo:

No. de hectáreas aseguradas	3,000
Suma asegurada por ha.	x N\$ 2,135.95
<hr/>	
Suma asegurada total	N\$ 6,407,850.--
Cuota de tarifa	x 8.1081%
<hr/>	
Prima de tarifa	N\$ 519,555.--
Coaseguro convenido	20.0%

La prima que pagará el asegurado será sólo por la parte que queda a cargo de la aseguradora (1 - coaseguro convenido):

Prima de tarifa o prima pura base
1 - coaseguro convenido

N\$ 519,555.-
x 80.0%

Prima pura

N\$ 415,644.-

6.3.3 Indemnización

Para determinar la indemnización correspondiente, hemos establecido el siguiente mecanismo:

SUMA SEGURADA AL MES
DEL SINIESTRO POR HA.

x

PORCENTAJE DE DAÑO

x

No. DE HAS. AFECTADAS

-

DEDUCIBLE

x

1 - COASEGURO CONVENIDO

=

INDEMNIZACION

Ejemplo:

Para ejemplificar el procedimiento anterior, analicemos en primer término el cuadro siguiente, donde se muestran las inversiones que deberán realizarse (incluyendo intereses y costo del seguro) entre los meses de octubre y febrero, por cada mes y en forma acumulada:

	1o. oct.	1o. nov.	1o. dic.	1o. ene.	1o. feb.	1o. mar.
	1,153.19 ¹	19.60	20.09	20.58	21.11	21.64
		587.60 ²	11.75	12.05	12.34	12.65
			392.40 ³	7.84	8.05	8.25
				367.00		
	1,153.19	607.20	424.24	407.47	41.50	42.54
	1,153.19	1,760.39	2,184.63	2,592.10	2,633.60	2,676.14
(1)	784.00	(2)	470.00	(3)	314.00	Crédito/ha.
	196.00		117.60		78.40	Aport. prop./ha.
	173.19					Costo seg./ha.
	1,153.19		587.60		392.40	

(Cifras en Nuevos Pesos/ha.)

Supongamos ahora la ocurrencia de un siniestro en el mes de diciembre afectando 1,000 hectáreas y con un porcentaje de daño del 75%. La indemnización proveniente del seguro sería entonces:

No. de has. afectadas

1,000

Suma asegurada al mes
del siniestro por ha.

x N\$ 2,184.63

% de daño

N\$ 2,184,630.00
x 75.0 %

Monto del daño
Deducible

N\$ 1,638,473.00
- N\$ 109,232.00

1 - Coaseguro convenido

N\$ 1,529,243.00
x 80.0 %

N\$ 1,223,394.00

INDEMNIZACION

S.A. AL MES DEL N\$ 2,184,630
SINIESTRO

RESPONSABILIDAD
DEL
ASEGURADO

SINIESTRO : N\$ 1,638,473

305,849

RESP. ASEGURADORA

N\$ 1,223,394

DEDUCIBLE (5%) = N\$ 109,232

20% DE COASEGURO CONVENIDO

RESPONSABILIDAD TOTAL DE LA ASEGURADORA = N\$ 1,223,394

RESPONSABILIDAD TOTAL DEL ASEGURADO = N\$ 415,001

MONEDA: NROS. PESOS

Así, la aseguradora indemnizará al asegurado por N\$ 1,223,394.-, en caso de que el pago de dicha indemnización proceda ya que, como lo veremos en el próximo capítulo, este se encuentra sujeto al cumplimiento de algunas condiciones.

En este ejemplo, si el pago procediera, el asegurado soportaría por su cuenta N\$ 415,081.-

6.3.4 Región geográfica de operación

De acuerdo con lo expresado en 5o. capítulo, las zonas geográficas más viables para implementar el programa piloto son las que hemos denominado Región I, comprendiendo los Estados de Sonora, Sinaloa, Baja California Norte, Baja California Sur y Nayarit y Región VI, que abarca los Estados de Guanajuato, Puebla, Querétaro, Morelos, México, Tlaxcala e Hidalgo.

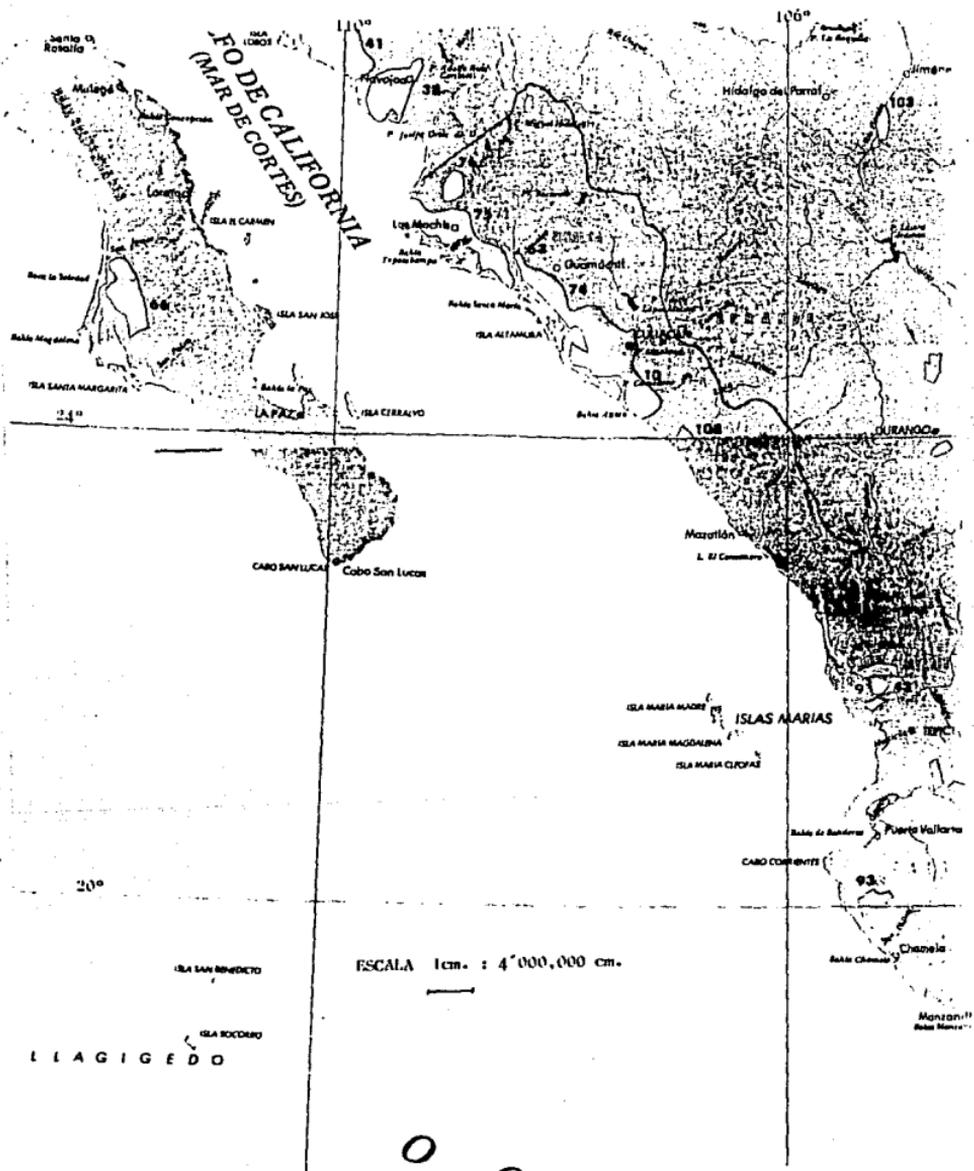
Estas dos zonas son sumamente importantes desde el punto de vista de la producción agrícola nacional. Sin embargo, es la primera de ellas la que, en términos generales, ofrece una mayor confiabilidad técnica en el manejo de los cultivos.

Además, dado que para efectos del programa piloto es recomendable restringir el servicio de seguro agrícola sólo a aquellos agricultores que cuenten con sistemas de riego, es más recomendable operar el programa piloto en la llamada Región I, ya que esta posee el primer lugar nacional respecto de la superficie cultivable de riego.

En términos generales, la superficie de riego abarca el 75% de las tierras cultivadas en los cinco estados, 98% en el caso de Sonora, 70% para Sinaloa, 85% para Baja California Norte, 100% para Baja California Sur y 22% para Nayarit.

Los Distritos de Riego a Considerar por cada Estado, en la región donde operará el programa piloto, son los siguientes:

Estado:	Clasificación S.A.R.H.	Nombre:
Sonora	D.R. 018	D.R. Colonias Yaquis
	D.R. 037	D.R. Caborca - Altar - Pitiquito
	D.R. 038	D.R. Río Yaqui
	D.R. 041	D.R. Del Río Mayo
	D.R. 051	D.R. Costa de Hermosillo
	D.R. 084	D.R. Guaymas
Sinaloa	D.R. 010	D.R. Culiacán - Humaya - San Lorenzo
	D.R. 063	D.R. De Guasave
	D.R. 074	D.R. Mocorito
	D.R. 075	D.R. Río Fuerte
	D.R. 076	D.R. Valle del Carrizo
	D.R. 108	D.R. Elota Piaxtla
B.C.N.	D.R. 014	D.R. San Luis Río Colorado
B.C.S.	D.R. 066	D.R. Santo Domingo
Nayarit	D.R. 043	D.R. Edo. de Nayarit



**FO DE CALIFORNIA
(MAR DE CORTES)**

LA PAZ

CABO SAN LUCAS

ISLAS MARIAS

ISLA MARIA MADRE
ISLA MARIA MAGDALENA
ISLA MARIA CECILIA

CABO CORRIENTES

Chamele

Manzanillo

ESCALA 1 cm. : 4'000,000 cm.



LAGIGEDO

ISLA SAN BENITO

ISLA SOCORRO

CABO CORRIENTES

Puerto Vallarta

Mazatlan
L. El Comodoro

DURANGO

San Felipe

ISLA ALTAMIRA

Los Mochis

Hidalgo de Parait

Santo Cr. Rotario

Mulaga

ISLA SAN JOSE

ISLA SANTA MARGARITA

ISLA CERRALVO

ISLA CERRALVO

108

108

108

110

106

20°

15°

24°

20°

20°

20°

20°

38

79

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

74

6.3.5 Ciclo agrícola

La compañía de seguros que desee incursionar en el negocio del seguro agrícola mexicano deberá hacerlo, como ya lo señalamos, comenzando con la operación de un programa piloto en una zona de producción que ofrezca las mejores garantías técnicas en el manejo de los cultivos; asegurando de entre todos estos, los 4 ó 5 que resulten más importantes en dicha región, principalmente por su volúmen de producción.

Los cultivos "más importantes" a que nos hemos referido en el párrafo anterior, dependen del ciclo agrícola en cuestión, ya que la siembra de un determinado cultivo durante una época del año, puede no ser recomendable en vista de la susceptibilidad del mismo a los fenómenos meteorológicos que con frecuencia se presentan en ese mismo período de tiempo.

En vista de lo anterior, la aseguradora deberá decidir en qué ciclo agrícola operará su programa piloto. Para tomar la mejor decisión respecto a esta disyuntiva, es recomendable que dicha aseguradora realice los estudios necesarios que le permitan estimar, para cada ciclo agrícola, el resultado final del programa. Asimismo, deberá tener en cuenta que la presencia de su compañía ante los posibles asegurados, no deberá retrasarse demasiado tiempo, en vista de que si esto ocurriera, la compañía podría perder, al menos temporalmente, el acceso a una determinada parte del mercado.

Una vez analizados los resultados de cada uno de los ciclos agrícolas, la compañía en cuestión podrá decidir en cuál de los dos operará su programa piloto.

El aseguramiento de los cultivos perennes, deberá contemplarse en etapas posteriores del programa de trabajo.

En el programa piloto que proponemos se presentarán las bases técnicas de operación del mismo, para los ciclos agrícolas Otoño - Invierno 1992/93 y Primavera - Verano 1993/93. Sin embargo, debemos señalar que ante la carencia de estimados de siembra, para este último ciclo, utilizaremos como una pauta los emitidos para el ciclo Primavera - Verano 1992/92.

6.3.6 Cultivos a proteger

Considerando:

- 1.- Los estimados de siembra, para los ciclos agrícolas Otoño - Invierno 1992/93 y Primavera - Verano 1993/93, proporcionados por la Dirección General de Distritos de riego de la S.A.R.H. (Ver anexo 3).
- 2.- La regularidad en la siembra de tales cultivos, en la región donde operará el programa piloto, observable en las estadísticas de la S.A.R.H., referentes a la siembra de los diez cultivos principales en el período 1979-88.
- 3.- La siniestralidad promedio de los mismos, observada en el período antes mencionado (ver capítulo 5o.).

Concluimos que los cultivos a los cuales es posible proporcionar protección mediante un seguro, bajo las condiciones mencionadas en este y el próximo capítulo, son los siguientes:

6.3.6.1 Ciclo Otoño - Invierno 1992-93

Cultivos:	Siembra proyectada:
Trigo	456,471 has.
Maíz	166,333
Frijol	94,233
Cártamo	34,280
Cebada	15,430
	<hr/>
	766,747

6.3.6.2 Ciclo Primavera -Verano 1993-93

Cultivos:	Siembra proyectada:
Soya	84,400 has.
Sorgo	80,134
Algodón	68,380
Maíz	36,785
Ajonjolí	19,200
Frijol	13,150
	<hr/>
	302,049

En el Anexo 4, se presentan, para cada uno de estos cultivos en su ciclo agrícola correspondiente, el costo de inversión promedio por Estado, en la zona de operación del programa piloto.

Para el cálculo de los intereses del crédito, se utilizó una tasa del 30% convertible mensualmente.

La inclusión del costo del seguro será analizada en el 8o. capítulo, toda vez que sean definidas las cuotas para cada riesgo y cultivo.

6.3.7 Límites de suscripción

Para establecer los límites de suscripción, es necesario tener presente el concepto de capacidad operativa o pleno de suscripción de la compañía, el cual está integrado por:

- a) La retención neta de la compañía aseguradora y
- b) Una capacidad complementaria a la anterior, obtenida a través de un mecanismo de participación conjunta en un mismo riesgo.

El mecanismo de cesión de las responsabilidades adquiridas será analizado en el próximo capítulo.

Por ahora supongamos que la compañía interesada en operar el seguro agrícola, obtiene una capacidad de suscripción de 30 millones de dólares, en la región del programa piloto.

Lo anterior significa que si el programa piloto se implementa en el ciclo Otoño - Invierno 1992/93, la compañía deberá suscribir un total de 45,250 has. y si ocurre en el ciclo Primavera - verano 1993-93, la suscripción deberá ser de 49,500 has.

Con objeto de evitar la creación de acumulaciones excesivas por Estado, por Cultivo o por Distrito de Riego, el límite antes mencionado deberán distribuirse en cada uno de estos rubros, hasta por la proporción que representa el número de hectáreas que se sembrarán en cada uno respecto del total proyectado para la región.

Ejemplo: en el Distrito de Riego de San Luis Río Colorado, B.C.N., se tiene proyectado sembrar 74,000 has. de trigo en el ciclo Oto.-Inv. 92/93, lo cual representa el 9.65% del total de hectáreas de trigo que se pretenden sembrar en la Región Noroeste (ver Anexo 3).

El límite de suscripción de trigo para el D.R. de San Luis Río Colorado será entonces, del 9.65% de las 45,250 has. que se tiene proyectado suscribir en la región, es decir, 4,367 has.

De este modo, los límites de suscripción y la responsabilidad máxima por Estado, por cultivo y por Distrito de Riego, para los ciclos agrícolas Otoño - Invierno 1992/93 y Primavera Verano 1993/93, son los que en las próximas páginas se muestran.

CICLO OTOÑO - INVIERNO 1992/93						
SUSCRIPCION = 45,250 HAS.		AGREGADOS PROPUESTOS				
	TRIGO	MAIZ	FRIJOL	CARTAMO	CEBADA	TOTAL
SONORA						
D.R. 018	710	30	0	204	0	1,041
D.R. 037	520	0	0	32	14	576
D.R. 038	3,188	710	118	149	0	4,163
D.R. 041	5,756	4,131	0	321	32	10,240
D.R. 051	1,235	0	0	72	0	1,308
D.R. 084	267	0	0	5	0	272
TOTAL	11,684	4,878	118	873	45	17,598
SINALOA						
D.R. 010	3,068	2,362	1,109	353	0	6,892
D.R. 063	3,127	244	891	208	32	4,502
D.R. 074	1,005	308	353	32	0	1,697
D.R. 075	2,063	1,769	2,362	176	0	6,371
D.R. 076	1,032	32	14	59	353	1,489
D.R. 108	5	41	72	0	0	118
TOTAL	10,299	4,756	4,801	828	385	21,068
B.C.N.						
D.R. 104	4,367	0	0	317	480	5,163
B.C.S.						
D.R. 066	588	0	0	5	0	593
NAYARIT						
D.R. 043	0	190	638	0	0	828
TOTAL REGIONAL	26,937	9,824	5,557	2,023	910	45,250

CICLO OTONO - INVIERNO 1992/93		RESPONSABILIDAD MAXIMA					
SUSCRIPCION = 45,250 HAS.		TRIGO	MAIZ	FRIJOL	CARTAMO	CEBADA	TOTAL
SONORA							
D.R. 018	472,102	25,439	0	141,479	0	0	639,020
D.R. 037	351,821	0	0	15,236	8,262	0	375,319
D.R. 038	2,116,942	499,239	91,763	71,828	0	0	2,779,772
D.R. 041	3,824,929	2,903,219	0	154,539	19,277	0	6,901,965
D.R. 051	820,916	0	0	34,826	0	0	855,742
D.R. 084	177,414	0	0	2,177	0	0	179,591
TOTAL	7,764,126	3,427,898	91,763	420,084	27,539	0	11,731,409
SINALOA							
D.R. 010	1,946,191	1,606,698	814,062	162,442	0	0	4,529,393
D.R. 063	1,983,507	166,210	654,572	95,799	18,957	0	2,919,045
D.R. 074	637,248	209,302	259,171	14,578	0	0	1,120,299
D.R. 075	1,308,943	1,203,484	1,734,450	81,221	0	0	4,328,098
D.R. 076	654,471	21,546	9,968	27,074	211,231	0	924,290
D.R. 108	2,870	27,702	53,163	0	0	0	83,735
TOTAL	6,533,231	3,234,941	3,525,387	381,114	230,188	0	13,904,861
B.C.N.							
D.R. 104	2,814,373	0	0	151,229	287,817	0	3,253,419
B.C.S.							
D.R. 066	378,626	0	0	2,135	0	0	380,762
NAYARIT							
D.R. 043	0	130,056	497,637	0	0	0	627,694
TOTAL REGIONAL	17,490,356	6,792,895	4,114,787	954,562	545,544	0	29,898,144

MONEDA US DLLS.

1 DLL. = N\$

3.16 PESOS

CICLO PRIMAVERA - VERANO 1993/93							
SUSCRIPCION = 49,500 HAS.		AGREGADOS PROPUESTOS					
	SOYA	SORGO	ALGODON	MAIZ	AJONJOLI	FRIJOL	TOTAL
SONORA							
D.R. 018	0	15	0	0	0	15	30
D.R. 037	0	114	505	5	50	35	708
D.R. 038	0	490	327	411	0	163	1,391
D.R. 041	0	878	2,836	0	0	351	4,064
D.R. 051	0	54	0	40	124	738	955
D.R. 084	0	0	163	50	0	35	248
TOTAL	0	1,549	3,831	505	173	1,337	7,395
SINALOA							
D.R. 010	0	5,242	0	822	0	0	6,064
D.R. 063	0	985	0	54	25	0	1,064
D.R. 074	0	0	0	0	0	0	0
D.R. 075	11,474	3,935	0	1,965	490	327	18,191
D.R. 076	2,297	203	0	1,198	1,475	0	5,173
D.R. 108	0	168	0	178	0	0	347
TOTAL	13,771	10,534	0	4,217	1,990	327	30,839
B.C.N.							
D.R. 104	64	490	6,717	490	985	0	8,747
B.C.S.							
D.R. 066	0	149	653	510	0	490	1,802
NAYARIT							
D.R. 043	0	406	0	312	0	0	718
TOTAL REGIONAL	13,835	13,127	11,202	6,034	3,148	2,153	49,500

CICLO PRIMAVERA - VERANO 1993/93		RESPONSABILIDAD MAXIMA						
SUBSCRIPCION = 49,600 HAS.		SOYA	SORGO	ALGODON	MAIZ	AJONJOLI	FRIJOL	TOTAL
SONORA								
D.R. 018	0	6,500	0	0	0	11,103	17,603	
D.R. 037	0	49,830	461,828	2,935	20,862	25,908	561,360	
D.R. 038	0	214,487	298,828	243,573	0	122,136	879,024	
D.R. 041	0	383,477	2,594,373	0	0	262,777	3,240,628	
D.R. 051	0	23,832	0	23,477	52,154	551,462	650,925	
D.R. 084	0	0	149,414	29,346	0	25,908	204,668	
TOTAL	0	678,126	3,504,442	299,331	73,016	999,294	5,554,208	
SINALOA								
D.R. 010	0	2,277,857	0	481,454	0	0	2,759,311	
D.R. 063	0	428,039	0	31,904	10,353	0	470,295	
D.R. 074	0	0	0	0	0	0	0	
D.R. 075	6,233,145	1,710,006	0	1,151,429	204,980	243,238	9,542,798	
D.R. 076	1,247,705	88,189	0	701,879	617,011	0	2,654,783	
D.R. 108	0	73,132	0	104,412	0	0	177,544	
TOTAL	7,480,850	4,577,223	0	2,471,077	832,343	243,238	15,604,731	
B.C.N.								
D.R. 104	35,198	214,487	6,144,092	290,527	415,148	0	7,099,451	
B.C.S.								
D.R. 066	0	61,964	604,903	296,809	0	363,306	1,326,983	
NAYARIT								
D.R. 043	0	169,368	0	181,544	0	0	350,912	
TOTAL REGIONAL								
	7,516,047	5,701,168	10,253,437	3,539,288	1,320,507	1,605,838	29,936,285	

MONEDA US DLLS.

1 DLL. = NS

3.16 PESOS

6.3.8 Riesgos a proteger

En el 5o. capítulo se mencionó que toda compañía que desee tomar parte en el negocio del seguro agrícola en México, debería realizar una serie de juntas con los productores, con objeto de conocer los riesgos que los mismos pretenden asegurar en cada ciclo agrícola.

Para efectos del presente trabajo, consideraremos como riesgos asegurables exclusivamente aquellos definidos en el primer capítulo como riesgos de la naturaleza y que no tengan una vía alternativa de solución diferente al seguro, es decir:

- Granizo
- Helada
- Inundación
- Falta de piso a la cosecha
- Huracán/Vientos tempestuosos

En el octavo capítulo, al proponer una tarifa para estos riesgos, lo haremos diferenciando el costo para cada uno de los mismos; lo cual permitirá dar el servicio de seguro a un productor que desee asegurar sus cultivos, sólo contra alguno(s) de los riesgos del paquete, cobrándole por ello el precio justo. Sin embargo, cabe señalar que esta situación debe evitarse al máximo, con objeto de no permitir la antiselección de riesgos.

6.3.9 Ampliación del programa de trabajo

Recordemos que el objetivo primordial del programa piloto será el proporcionar a la compañía la oportunidad de aprender poco a poco el manejo global de este negocio tan complejo. Es por esto que será la propia compañía quien decida en que momento ampliará su programa de trabajo, o en su defecto, si es que desea hacerlo.

Lo anterior nos obliga a hacer sólo algunos comentarios al respecto:

- 1.- Si la compañía desea ampliar su programa de trabajo en la misma zona donde operó el programa piloto, deberá realizar los estudios tendientes a:
 - a) Otorgar la misma cobertura a otros cultivos importantes en la zona.
 - b) Otorgar a los mismos cultivos, protección contra un riesgo no contemplado en el programa piloto.
- 2.- Si la compañía pretende ampliar el programa de trabajo a otra región deberá hacerlo otorgando básicamente la misma cobertura.
- 3.- La compañía puede plantear la ampliación de su programa de trabajo, como una combinación de lo descrito en los puntos anteriores.

Es muy recomendable que, en la ampliación del programa de trabajo, la compañía no pretenda atender a un mayor número de asegurados mientras no cuente con el personal necesario para ello, ya que de ocurrir esto se pondría en peligro la confiabilidad de los estudios tendientes a establecer la asegurabilidad del riesgo.

CAPITULO SEPTIMO

7. ASPECTOS TECNICOS EN LA OPERACION DEL PROGRAMA DE SEGURO

7.1 ELABORACION DE LA DOCUMENTACION CONTRACTUAL

7.1.1 La solicitud de aseguramiento

Cualquier póliza de seguro agrícola deberá ser expedida por la aseguradora, después de haber comprobado, mediante inspección, la información que el interesado le haya proporcionado en la solicitud del seguro.

Sin embargo, esta información deberá ser ampliada con la que pueda obtener la propia compañía de una fuente ajena al solicitante del seguro, como es el caso de la información meteorológica estándar, que se obtiene en los departamentos centrales o regionales del Servicio Meteorológico Nacional; o de la información económica proporcionada por la S.A.R.H., los bancos acreedores o las asociaciones de productores.

El requerimiento anterior tiene como base el que la información obtenida directa e indirectamente del asegurado, será la herramienta más efectiva en la suscripción del riesgo.

Consecuentemente, es de suma importancia la elaboración apropiada de un cuestionario de seguro agrícola, parte del cual deberá ser respondido, exclusivamente, por el solicitante del seguro.

Es recomendable que la parte de dicho cuestionario, que deba responder el solicitante, sea contestada por un agrónomo especializado, actuando en representación de aquél. El mencionado agrónomo deberá contar con una vasta experiencia en campo y tener, preferentemente, ciertos conocimientos de economía de la producción agrícola.

En el Anexo 5, se presenta un modelo de cuestionario o solicitud de seguro agrícola, cuya primera parte deberá presentarse al solicitante del seguro, en espera de que responda la totalidad de las preguntas.

Una vez recibida la primera parte del cuestionario en las oficinas de la compañía aseguradora, esta deberá complementar la información proporcionada por el solicitante, a efecto de evaluar la asegurabilidad del riesgo.

7.1.2 Elaboración de una póliza de seguro agrícola

Uno de los primeros obstáculos a que se enfrentarán las compañías de seguros mexicanas, que deseen participar en el negocio del seguro agrícola, será el elaborar un modelo de póliza, cuya cobertura sea competitiva con la que el sector ofi-

cial venía otorgando a través de la Aseguradora Nacional Agrícola y Ganadera y que es básicamente la misma que ofrece en la actualidad la recientemente creada AGROASEMEX.

Esta póliza deberá ser estructurada de modo que sea capaz de obtener el apoyo del reaseguro internacional, sumamente necesario para la sana operación de este negocio.

Respecto a este último punto, debemos señalar la conveniencia de no ofrecer un alcance de cobertura demasiado amplio y abundante en responsabilidades; lo cual ocasionaría que se alcanzaran y sobrepasaran rápidamente los límites y capacidades del reaseguro internacional.

7.1.3 Endosos

La póliza de seguro agrícola que hemos propuesto, podrá ser modificada, mediante el endoso correspondiente, por alguna de las siguientes causas:

- a) Cuando la superficie real operada sea inferior a la solicitada.
- b) Cuando la superficie operada sea mayor a la solicitada o a la especificada en la póliza.
- c) Cuando la aseguradora autorice una ampliación a la cobertura como consecuencia de un siniestro parcial y la resiembra a que estuviere obligado el asegurado.

Los endosos pueden ser de aumento, disminución y modificación a otras obligaciones contractuales, tales como las sumas aseguradas, riesgos cubiertos, nombramiento de beneficiarios, etc.

7.2 INSPECCION DE RIESGOS

Las inspecciones, en cualquier ramo de seguros, se realizan para comprobar básicamente que:

- Los bienes susceptibles de aseguramiento son propiedad del solicitante, o que éste tiene, efectivamente, un interés asegurable sobre ellos.
- Las declaraciones en la solicitud de aseguramiento sean ciertas.
- Los bienes cumplan con los requisitos de asegurabilidad.
- El asegurado cumpla con las obligaciones del contrato.

En el seguro agrícola las inspecciones deberán realizarse, también, para comprobar lo siguiente:

- Que la situación geográfica de los riesgos es la detallada en la solicitud del seguro.
- Que se empleen los medios de lucha preventiva y se apliquen las técnicas de cultivo o explotación declaradas obligatorias por el Ministerio de Agricultura del país de que se trate. En el caso de México, se deben seguir las normas dictadas por algún Instituto de Investigación como, por ejemplo, el Instituto Nacional de investigaciones Fo-

restales, Agrícolas y Pecuarias de la S.A.R.H. De no existir tales normas, deberá constatarse que se aplican los medios y técnicas normales en la región.

- Que el asegurado ha empleado los medios a su alcance para aminorar las consecuencias de un siniestro.

En términos generales estamos hablando, para el seguro agrícola, de 3 ó 4 inspecciones recomendadas como obligatorias durante el ciclo fenológico de cada cultivo.

Sin embargo, los altos costos que ocasionan las inspecciones y las comprobaciones de estas, podrían orillar a una compañía a realizar sólo inspecciones con ocasión de la ocurrencia de siniestros, dejando para casos excepcionales las inspecciones anteriores a la ocurrencia del mismo.

Es decir, que de todas las inspecciones señaladas como recomendables, las únicas que se realizarían antes de la ocurrencia de un siniestro serían aquellas que tuvieran como finalidad la comprobación de que los bienes asegurados se encontraran sin ningún daño, previo a la contratación de la póliza.

Para efectos del programa piloto, consideraremos, no obstante los costos, la realización de 4 inspecciones obligatorias, a saber:

- Previa a la contratación de la póliza.
- Al arraigo
- A la floración o fructificación.
- Previa a la cosecha.

7.2.1 Personal requerido

De acuerdo con experiencias de reaseguradores internacionales, para lograr una vigilancia óptima sobre los cultivos asegurados, se debe observar, además de lo señalado en el punto 6.1 la siguiente regla:

- A cada técnico deberá asignarsele un número máximo de 3,000 hectáreas a inspeccionar durante un ciclo agrícola.

De este modo, cada compañía, de acuerdo con el número de hectáreas que su programa de trabajo prevea asegurar, y con la dispersión geográfica de las mismas, deberá contratar al personal necesario.

Considerando el número de hectáreas a que hemos limitado la suscripción en nuestro programa piloto, necesitaremos un total de 50 técnicos, que trabajarán a lo largo de los cinco estados donde operará el programa, en la forma siguiente:

Estado	Distritos de Riego	No. de Inspectores	
		Ciclo O/I	Ciclo P/V
Sonora	6	7	3
Sinaloa	6	9	10
B.C.N.	1	2	9
B.C.S.	1	1	2
Nayarit	1	1	1
T o t a l	15	20	25

De preferencia, cada técnico inspeccionará un sólo cultivo, en un Distrito de Riego diferente en cada una de las etapas fenológicas del mismo. Lo anterior tiene por objeto, en primer término, lograr la formación de técnicos altamente especializados en el manejo de cada cultivo, el que los técnicos conozcan perfectamente la zona donde se operará el programa de trabajo y finalmente, evitar la creación de "lazos afectivos" entre el técnico y el asegurado, reduciendo así el riesgo moral de ambos.

7.2.2 Tiempo estimado de la inspección de campo

Cada lote o región tienen ciertas características que influyen directamente en la estimación del tiempo necesario para llevar a cabo las inspecciones.

La dimensión del predio, la forma del mismo, el declive, la elevación sobre el nivel del mar y las condiciones meteorológicas, son las variables más comunes en esta estimación.

El tipo de inspección requerida puede también determinar la duración de la misma, por ejemplo, en la inspección que se realiza previa a la contratación de la póliza, se tendrán que verificar algunos datos, tales como el que exista un interés asegurable sobre el predio, los datos generales del contratante, etc. mismos que pueden pasarse por alto en inspecciones posteriores.

Asimismo, puede presentarse el caso de que el predio no haya sido previamente medido, o no se cuente con un croquis que muestre las colindancias del mismo.

No obstante todo lo anterior, la variedad del cultivo en cuestión y el estado fenológico en que se encuentre el mismo día en que se realice la inspección, son los factores de mayor incidencia en el cálculo del tiempo requerido para llevarla a cabo.

En la estimación del tiempo necesario para llevar a cabo una inspección, debemos identificar tres actividades principales:

Viajes

1.- Entre el "Centro de Control" y el predio

El "Centro de Control" es la oficina que se encargará de coordinar las inspecciones. Esta deberá ubicarse en una población estratégica que le permita atender las demandas de servicio con un mínimo costo de traslado.

Supondremos también que en el traslado del "Centro de Control" al predio, se emplea una velocidad de 80 Km. por hora en carretera pavimentada y de 25 Km. por hora en otro tipo de caminos.

2.- Dentro del predio

Velocidad de traslado manejando: 15 Km. por hora.

caminando: 3 Km. por hora.

Organización

Una vez que el(los) inspectores hayan llegado al predio a inspeccionar deberán elaborar un plan de actividades, asignando tareas específicas a cada uno de ellos.

En caso de que sea necesario que a la inspección acuda más de un inspector, uno de ellos deberá fungir como Coordinador.

En un predio de 10,000 has. utilizando 3 ó 4 inspectores, 4 horas deberán ser más que suficientes para la etapa de organización.

Revisión

Un mínimo de una hora diaria deberá dedicarse a la revisión de la información recolectada durante la jornada de trabajo. En caso de ser necesaria una inspección colectiva, esta etapa permitirá al Coordinador hacer un "control de calidad" de la información, uniformando los criterios de valuación de su equipo de inspectores.

Considerando las tres actividades anteriores, hemos elaborado la tabla que a continuación se muestra, suponiendo que el predio es plano, rectangular, al nivel del mar y bajo condiciones meteorológicas normales. El cultivo se supone básico y sin alguna afectación anterior por siniestro. Además, un sólo técnico efectúa la inspección.

Esta tabla puede usarse como una guía del tiempo que se requiere para realizar una inspección bajo condiciones normales.

TIEMPO ESTIMADO DE LA INSPECCION DE CAMPO

ACTIVIDAD	HECTAREAS				
	1	5	10	50	100
TRASLADO DEL CENTRO DE CONTROL AL MUNICIPIO	(ANALIZAR DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDO)				
CONTACTO CON EL PRODUCTOR	20	20	20	20	20
TRASLADO AL PREDIO	(ANALIZAR DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDO)				
ESTABLECER LA EXISTENCIA DEL INTERES ASEGURABLE Y CORROBORAR LA INFORMACION PROPORCIONADA EN LA SOLICITUD	10	10	10	10	10
EVALUAR LAS CONDICIONES QUE PUEDEN INFLUIR SOBRE EL RIESGO (ELEVACION, PENDIENTE, RIOS, DRENAJE, MANTENIMIENTO, ETC.)	10	10	15	25	40
IDENTIFICACION DE CCLINDANCIAS	10	15	30	50	75
VIAJES ENTRE PARCELAS (VARIABLE)	10	15	20	25	30
TIEMPO PROMEDIO DE INSPECCION	60	70	95	130	175
INSPECCIONES POR DIA (8 HORAS)	8	7	5	4	3
TOTAL DE UNIDADES POR DIA (HAS.)	8	34	51	185	274
TOTAL DE UNIDADES EN CINCO DIAS	40	171	252	923	1,371
NUMERO DE TECNICOS	1	1	1	1	1
REGRESO AL CENTRO DE CONTROL	(ANALIZAR DISTANCIAS Y TIEMPOS DE RECORRIDO)				
ELABORACION DEL REPORTE FINAL	4	17	24	96	141

CIFRAS = MINUTOS

7.3 EL SINIESTRO Y SU AJUSTE

7.3.1 La comunicación del siniestro

La condición perezcedera de los productos agrícolas, requiere de una especial celeridad en el proceso de comunicación de siniestros.

Los procedimientos de comunicación de todo siniestro deben ser establecidos, por cada compañía aseguradora, en función de sus propios procesos administrativos y de los recursos con los que cuenta.

Sin embargo, podemos mencionar algunas reglas de carácter general:

1. Cualquier siniestro deberá ser comunicado por el asegurado, o su representante, en el domicilio social de la compañía, en el impreso que para tal efecto se le haya proporcionado y dentro de un plazo no mayor a 3 días a partir de la fecha en que fue conocido, doblendo efectuarse tantos comunicados como siniestros ocurran.
2. En casos de urgencia, deben tomarse facilidades para que el interesado comunique la ocurrencia del siniestro por medio de telegrama, telex o telefax, indicando al menos, los siguientes datos:
 - Nombre y apellidos o razón social y dirección del asegurado o de su representante legal.
 - Ubicación de la(s) parcela(s) siniestradas (Entidad Federativa, Distrito de Riego, Municipio).
 - Cultivo asegurado.

- Causa probable del siniestro.
- Fecha del siniestro.

No obstante, es recomendable que, además de la anterior comunicación "de emergencia" el asegurado remita, en el plazo que la compañía para tal efecto le señale, la declaración de siniestro totalmente complementada.

7.3.2 La valuación del daño

El ajuste del siniestro conjuntamente con las normas de suscripción, son elementos esenciales en el éxito de cualquier programa de seguro agrícola.

Existen muchos sistemas distintos de practicar el ajuste, ya que cada cultivo tiene características distintas.

Asimismo, el ajuste depende, en gran medida, de la cobertura otorgada (rendimientos o inversión). Por ejemplo, en la etapa vegetativa, es viable ajustar en base a la pérdida porcentual y a la inversión hecha hasta el momento del siniestro. Mientras tanto, en la etapa reproductiva, es posible ajustar en base al rendimiento comprobado por técnicas de muestreo.

Consecuentemente, es de suma importancia, para efectos de ajuste, definir con claridad que tipo de cobertura es la que se está otorgando, para después establecer el proceso de valuación del daño.

De este modo, en vista de que al plantear nuestro programa piloto, hemos señalado la conveniencia de otorgar una cobertura a la inversión, nos limitaremos a hablar de la valuación del daño en este caso.

El proceso de valuación del daño abarca varias etapas cuyo objetivo se centra en comprobar los datos de interés que constituyen el cuerpo formal del contrato de seguro, la estimación de los daños si procediera y el control del cumplimiento, por parte del asegurado, de las condiciones del seguro.

En este punto, es recomendable la existencia de condiciones especiales para cada cultivo, en las que se señale el período máximo de tiempo que debe mediar entre el acaecimiento del siniestro y la presencia del perito ajustador en el predio asegurado.

En el seguro a la inversión, para determinar el importe de la indemnización que proceda por la realización de alguno(r) de los eventos cubiertos, las partes se sujetarán a lo siguiente:

- A) Si el cultivo asegurado se pierde totalmente, la indemnización consistirá en el pago de una suma igual a la que resulte de sustraer del importe total de las inversiones efectuadas por el asegurado hasta antes de ocurrir el siniestro, sin exceder del valor que para cada valor se fija en el costo de cultivo (ver Anexo 4), por concepto de coaseguro y deducible.

Se entenderá por pérdida total, la destrucción o el deterioro de todas las plantas que constituyan la población del cultivo asegurado, en la totalidad de la superficie utilizada para el mismo, de manera que resulte imposible obtener cualquier cosecha.

B) En caso de pérdida parcial, cuando el siniestro hubiera afectado sólo una porción de la superficie en que se encuentre el cultivo asegurado, o cuando hubiera afectado una parte del total de las plantas que lo constituyan, cualquiera que sea la superficie en que se encuentren, la indemnización se determinará hasta que se levante la cosecha en toda la superficie asegurada y se conozca su valor, de la siguiente manera:

- 1.- El valor de la cosecha para fines de ajuste se determinará considerando el precio de garantía o el precio medio rural, a menos que por baja calidad originada en forma directa por el siniestro, resulte inferior, en cuyo caso, dicho precio menor será el que sirva de base para los fines de lo dispuesto en el siguiente párrafo:
- 2.- El valor de la cosecha se determinará por la aplicación del precio establecido conforme al párrafo anterior, al volumen o cantidad de los productos obtenidos.

3.- Si el valor de la cosecha es igual o mayor que la inversión asegurada que se indica en la carátula de esta póliza, no habrá lugar a indemnización alguna.

4.- Cuando el valor de la cosecha sea inferior a la expresada inversión, la indemnización consistirá en la diferencia que exista entre ambas cantidades, una vez deducidas las sumas que procedan por aplicación del COASEGURO y del DEDUCIBLE estipulados y siempre que la cantidad neta resultante no exceda del importe de las inversiones efectuadas por EL ASEGURADO, pues en tal caso dicho importe será el de la indemnización total.

C.- AJUSTE DIFERIDO: siempre que el ajuste deba hacerse al término de la cosecha, o si es el caso de que esta se recoja antes de que LA INSTITUCION o los ajustadores o inspectores por ella designados puedan verificar el estado del cultivo y la extensión de los daños, por cualquier circunstancia, EL ASEGURADO deberá dejar una faja en la parte media de la superficie correspondiente, de cinco metros de ancho, o que comprenda cuando menos dos hileras del cultivo, lo que resulte mayor, y a todo lo largo de dicha superficie, con objeto de que LA INSTITUCION pueda determinar el rendimiento obtenido.

LA INSTITUCION quedará relevada de toda responsabilidad en caso de que EL ASEGURADO no cumpla con la obligación a que se refiera el párrafo que antecede, o varíe el estado de la muestra de que se trata.

7.4 LA IMPLEMENTACION DE UNA BASE DE DATOS

7.4.1 Importancia

La corta vida del seguro agrícola, requiere disponer de información útil, casi en forma instantánea, que permita gestionar inversiones día a día y hacer frente con rapidez al ajuste de numerosos siniestros concentrados en el espacio y en el tiempo.

En el seguro agrícola, la importancia de la creación de un banco de datos radica esencialmente en:

- La necesidad de conocer la localización geográfica del riesgo, tanto para evitar la formación de cúmulos de responsabilidades excesivamente elevados, como para hacer un seguimiento de las parcelas aseguradas que imposibilite la antiselección y el fraude en la contratación.

- Ayudar a conseguir un rápida y eficaz gestión en el tratamiento de las pólizas contratadas, con un control exhaustivo en el cumplimiento de las condiciones del seguro, de cara a que en el caso de ocurrencia de un siniestro se

pueda indemnizar con rapidez al asegurado, controlando que los datos de campo tomados en el ajuste en ningún caso sean diferentes a los que figuran en la póliza.

- Permite hacer estudios posteriores, tendientes a adaptar los productos y ajustar las tarifas a las particularidades del mercado, logrando con esto un equilibrio técnico, ya que el carácter cíclico de los riesgos climatológicos, conlleva la necesidad de contar con series estadísticas largas, homogéneas y a un nivel de detalle que permita analizar el cambio en la incidencia de dichos riesgos sobre la agricultura.

La información que el banco de datos debe proporcionar está íntimamente ligada con el trabajo que se realiza en cada uno de los departamentos con que cuenta la entidad aseguradora. Obviamente la estructura y operación del banco de datos variarán dependiendo de la compañía en que sea implementado.

Sin embargo, a continuación señalaremos las características esenciales que dicho banco de datos debe tener:

En primer lugar, se debe estar conciente de la diversificación y complejidad de productos que pueden llegar a manejarse debido a las ampliaciones del programa de trabajo.

Por otra parte, se deben considerar las características propias del negocio agrícola, en el que no existe renovación automática de las pólizas, es decir, no existe lo que comunmente

se conoce como "cartera", lo cual obliga a tratar en cada ciclo todas las pólizas como si fueran nuevas y el número de declaraciones de siniestros concentrados en períodos críticos.

Además, la estructura básica de operación aplicable a todos los procesos de la empresa, debe concebirse con la finalidad de no duplicar datos y conseguir una información organizada y la vez lo suficientemente flexible o abierta para ir introduciendo cambios futuros.

En términos generales, el sistema deberá cubrir los siguientes requisitos:

- Debe estar diseñado para dar un tratamiento interactivo entre los diversos departamentos a través de dispositivos terminales de pantalla.
- Las operaciones deben hacerse en tiempo real, de forma que queden inmediatamente actualizados todos los ficheros afectados por la operación realizada.
- A cada usuario, de preferencia, debe asignarse una contraseña de entrada.
- Cada registro del sistema deberá contener la fecha de alta, tipo y fecha de la última modificación y la contraseña del usuario que la realizó.

7.4.2 Estructura básica

La estructura básica de la base de datos, es la siguiente:

Región

Estado

Distrito de Riego
Municipio
Ciclo agrícola
Cultivo
Variedad

La región, el Estado, El Distrito de Riego y el Municipio nos proporcionarán la situación geográfica del riesgo.

Esta es una división administrativa y es la que emplean la S.A.R.H. y el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.

México, como es bien sabido, cuenta con 31 Estados y un Distrito federal, a los cuales hemos agrupado en 10 regiones, las cuales deberán tomarse en cuenta en esta estructura, no obstante que el programa piloto operará únicamente en la primera de ellas. En todo caso, el sistema deberá ser capaz de asignar un número mayor de registros a este campo.

Distribuidos a lo largo del territorio nacional hay 79 Distritos de Riego, que no necesariamente están incluidos en un solo municipio, por ejemplo, el Distrito de Riego del Río Mayo en el estado de Sonora, comprende superficies dentro de los municipios de Etchojoa, Navojoa y Huatabampo.

El siguiente punto es el ciclo agrícola. Este tiene la función de proporcionar una localización del riesgo en el tiempo. Cabe señalar que un ciclo agrícola no está incluido íntegramente

en un año calendario, este es el caso del ciclo otoño - invierno, en el cual la vigencia del seguro comienza entre los meses de octubre y noviembre y termina en los de mayo y junio.

Respecto a los siguientes puntos: cultivo y variedades, no son necesarios muchos comentarios; su inclusión en la estructura de la base de datos se debe a que dentro de un cultivo pueden realmente comprenderse varios, por ejemplo, el trigo destinado a grano y el trigo destinado a la obtención de semilla certificada.

Es decir que el concepto de cultivo no coincide con lo que se entiende normalmente por dicha palabra. El hacer una diferenciación más amplia en cada uno de estos permitirá asignarles, en un futuro, distintas cuotas y aplicarles distintas políticas de suscripción.

7.5 EL REASEGURO DE LAS RESPONSABILIDADES ADQUIRIDAS

Es importante señalar que al implantar o introducir nuestro programa de seguro agrícola, será necesario estudiar muy a fondo no sólo las posibilidades de aseguramiento de los peligros a amparar, sino que, al mismo tiempo, hay que averiguar al mismo tiempo si existe la posibilidad de reasegurar, en el mercado internacional, el alcance de cobertura que se pretende otorgar.

Como lo mencionamos en capítulos anteriores, el ofrecer un alcance de cobertura demasiado amplio y abundante en responsabilidades unilaterales muy altas, hará que se alcancen y sobrepasen rápidamente los límites y capacidades del reaseguro internacional.

Es importante tener muy en cuenta esto, ya que dadas las experiencias adversas obtenidas a nivel mundial en los diversos sistemas económicos, en lo que toca al seguro agrícola, lo que se ha observado, más bien, es un decremento en capacidad con el paso del tiempo.

Las modalidades de reaseguro que resultan, sin duda alguna, más atractivas para proteger a aquellas empresas que pretenden incursionar en el negocio del seguro agrícola son:

7.5.1 Reaseguro Proporcional (Cuota - Parte)

Con este tipo de reaseguro el riesgo asumido se distribuirá de manera proporcional entre la compañía y el reasegurador.

El tener una modalidad de reaseguro de esta naturaleza, permitirá ir creciendo poco a poco a la compañía de seguros en su "cartera" de este tipo de negocios, sin exponer su propio capital en caso de pérdidas de gran tamaño.

No debemos olvidar que el reaseguro en base a cuota parte transfiere la acumulación a todos los reaseguradores participantes en el mismo, por lo cual será fácilmente medible, para la compañía de seguros, el riesgo que está asumiendo.

7.5.2 Reaseguro No-proporcional (Stop - Loss)

En el momento en que la compañía considere que ha superado la necesidad de garantizar una protección muy estrecha de sus propios recursos, el método más recomendable de reaseguro es el contrato de tipo exceso de pérdida llamado Stop-Loss.

Como es bien sabido, este tipo de contrato garantiza a la compañía de seguros que al exceder de cierta tasa siniestral con respecto al ingreso de primas brutas de la retención de la compañía, el reaseguro pagará el excedente de siniestralidad que se haya presentado.

Al convenir las condiciones de este tipo de contrato, los reaeguradores internacionales pretenden se acuerde una prioridad elevada, de por lo menos el 100% del ingreso total de primas brutas de la retención neta, así como una participación adicional del 10%, aproximadamente, en la sobresiniestralidad.

Respecto a la prima técnica necesaria, no se pueden formular observaciones de tipo general, dado que dicha tasa de prima se determina para cada caso por separado.

Con el objeto de poder elaborar una cotización técnica adecuada, para el reaseguro de exceso de pérdida de este tipo de riesgos, se requiere además de la información habitual, es decir, el ingreso anual de primas durante los últimos 5 años y la estimación del mismo para el año venidero, la estructura de los plenos de retención, la experiencia siniestral de los últimos 5 años, etc.; información precisa de los datos meteorológicos de los últimos años registrados en la región respectiva.

7.5.3 Participación del Estado

Sobre bases estrictamente comerciales, es necesario proponer la necesaria cooperación del Edo. Mexicano, adicionalmente a las actividades que como titular del seguro directo viene realizando.

En México, una participación más adecuada por parte del Estado que aquella dirigida a la concesión de subvenciones a las primas y/o ayudas financieras, podría dirigirse desde una aceptación parcial de la responsabilidad, hasta el otorgamiento de una cobertura integral de catástrofes; desempeñando así el papel de un suplemento del reaseguro internacional dispuesto a trabajar este tipo de riesgos en nuestro territorio, o como sustitución del mismo en negocios que, por normas propias de aquel y de las compañías de seguro directo, no fueran de su interés (políticas de suscripción, dispersión de riesgos, etc.)

La estructura del programa de reaseguro en exceso de pérdida bajo la modalidad Stop-Loss, considerando una participación del Edo., puede tener muchas variantes; en todo caso, la participación del Edo. Mexicano, como reasegurador en exceso de pérdida, deberá ser acordado con el gobierno de nuestro país, por el sector asegurador mexicano en pleno.

7.6 ADECUACION A LA LEGISLACION ACTUAL

Adicionalmente a lo señalado en el punto anterior, es recomendable solicitar al Gobierno Mexicano, la adecuación de la actual legislación, en los siguientes aspectos:

Reservas para Riesgos en Curso.- Para que, en el caso del seguro agrícola, puedan ser liberadas al concluir la responsabilidad de la compañía.

Plazo para el pago de la prima.- Establecer como requisito, para la entrada en vigor de la póliza, el pago de la prima correspondiente.

CAPITULO OCTAVO

8. Modelos matemáticos para la determinación de la prima comercial

8.1 Base técnica

A continuación se muestra la formulación que hemos utilizado para la determinación de la prima comercial.

$$P_b = \text{Cuota de daños} * \text{Suma Asegurada.}$$

$$P_p = P_b * (1 - \text{Deducible}) * (1 - \text{Coaseguro})$$

$$P_r = P_p + \text{Gastos de Inspección y ajuste}$$

$$P_c = P_r + \text{Costos de adquisición} + \text{Gastos de Administración} \\ + \text{Utilidad}$$

Donde:

$$P_b = \text{Prima pura base}$$

$$P_p = \text{Prima pura}$$

$$P_r = \text{Prima de riesgo}$$

$$P_c = \text{Prima comercial}$$

$$\text{Deducible} = 5\% (\text{Suma asegurada})$$

Coaseguro = % $(P_b * (1 - \text{deducible}))$

La prima pura base se determina multiplicando la suma asegurada por la cuota de daños correspondiente.

Para determinar la cuota de daños antes mencionada y debido a la carencia de estadísticas confiables de pérdida por riesgo, utilizamos el método que más adelante se describe.

Además hemos utilizado un recargo del 9% por concepto de Costo de adquisición, 5% por gastos de administración, 2.5% de utilidad y 9% para gastos de inspección y ajuste.

8.2 DETERMINACION DE LA CUOTA DE DAÑOS

La determinación de la cuota de daños es uno de los principales problemas a que nos enfrentamos, en vista de que no es posible contar, en la mayoría de los casos, con estadísticas de pérdida a un nivel de detalle que permitan determinar cuotas diferenciales por riesgo y cultivo, en la zona geográfica en cuestión, es decir, toda una región, un Estado, un Municipio, un Distrito de Riego, etc.

A nivel latinoamericano, lo más común ha sido la determinación de un porcentaje de siniestralidad esperando para cada cultivo, en una zona geográfica que, en algunos casos como el de México, puede ser excesivamente grande; e ir ajustando dicho porcentaje con la experiencia que se vaya teniendo en las subzonas, que para tal efecto, hayan sido identificadas dentro de la región.

Por nuestra parte, en el presente punto, utilizamos una metodología no empleada aun, en forma directa, en ningún país de Latinoamérica.

Esta metodología, en términos generales, abarca dos etapas:

8.2.1 Al inicio del programa de trabajo

Supusimos, en primer término, que no existe experiencia directa del seguro, los criterios técnicos para establecer las cuotas al inicio de nuestro programa de seguro son entonces fundamentalmente agronómicos y estadísticos de climatología.

8.2.1.1 Actividades en materia agronómica

En materia agronómica procedimos a:

1. Definir la zona de producción en que se iniciaría el programa de trabajo.
2. Seleccionar los cultivos más viables para su aseguramiento, de acuerdo con el volumen de producción en la zona elegida, la regularidad en su siembra, la tecnología empleada y la disponibilidad de recursos tanto materiales como humanos para llevar el cultivo a buen término.
3. Definir el ciclo de producción del cultivo seleccionado.
4. Dividir este ciclo en etapas, determinadas ya sea por la fenología del cultivo, o bien, por la disponibilidad de datos estadísticos de los riesgos a cubrir y la facilidad para procesar estos datos.

5. Establecer el costo de producción del cultivo, en cada una de las etapas en que se dividió al ciclo.
6. Definir la susceptibilidad del cultivo asegurado, en función de la intensidad del evento en cuestión en cada una de sus etapas fenológicas, o bien, en aquellas en que se haya dividido al ciclo de producción.

8.2.1.2 Actividades en materia estadística

En materia estadística hemos realizado las siguientes actividades:

1. Recopilar la información estadística disponible, de cada uno de los eventos cubiertos, que sea representativa de la zona geográfica en cuestión, con el propósito de establecer la caracterización climatológica de cada uno de los Distritos de Riego considerados en nuestro programa piloto.
2. Calcular, para cada etapa en que se ha dividido al ciclo de producción, la probabilidad de ocurrencia del evento cubierto a diferentes niveles de intensidad, utilizando para ello, de preferencia, una distribución estadística conocida, como por ejemplo, la poisson para el caso del granizo, la normal para la helada y la precipitación, etc.

Después de calcular las probabilidades mencionadas en el párrafo anterior, hemos aplicado una prueba de bondad de ajuste.

Para cubrir el primer requisito, hemos utilizado los datos proporcionados por las normales climatológicas, editadas por la S.A.R.H., correspondientes a las estaciones meteorológicas que como Anexo No. 6 enlistamos.

Los criterios para elegir las estaciones "más representativas", de cada Distrito de Riego, fueron los siguientes:

1. La localización de la estación (latitud, longitud y altitud).
2. Fecha (año) de inicio de registro de datos de clima.
3. En la región Noroeste, por tratarse de un clima semiárido, consideramos las estaciones con períodos de observación largos (de preferencia mayores a 30 años), cuando esto fue posible.

En la región Noreste, por tratarse de un clima cálido lluvioso, y en caso de no contar con períodos de observación largos, empleamos de preferencia períodos intermedios, es decir, 20 a 30 años.

En las regiones donde la información era escasa o nula, empleamos la que nos proporcionan las estaciones vecinas, como auxiliares para complementar la información.

8.2.1.3 Modelo básico

De este modo, la cuota pura de daños, para cada cultivo, en una etapa determinada de su ciclo de producción, se calculó de acuerdo con el siguiente modelo,

$$C_X^n(Y) = P_n(X_a) * S_n(Y_{Xa})$$

Donde:

$C_X^n(Y)$ = Cuota de daños sobre el cultivo y, para un riesgo x en la n-ésima etapa de su ciclo de producción.

$P_n(X_a)$ = Probabilidad de ocurrencia del fenómeno X con una intensidad a, en la n-ésima etapa del ciclo de producción.

$S_n(Y_{Xa})$ = Grado de susceptibilidad del cultivo Y, ante una intensidad a del fenómeno x en la n-ésima etapa del ciclo de producción.

La cuota de daños para todo el ciclo de producción se calculó ponderando, cada tasa mensual, por el costo de producción de ese mes y sumando estos diferentes valores, es decir:

$$C_X(Y) = \sum_{i=1}^n \frac{P_i(X_a) * S_i(Y_{Xa}) * I_i(Y)}{I(Y)}$$

Donde:

$I_n(Y)$ = Inversión para el cultivo Y en la n-ésima etapa de su ciclo de producción.

I (Y) = Inversión realizada para el cultivo y, durante todo su ciclo de producción.

La cuota de daños obtenida con el modelo anterior, es aplicable a cada municipio que tenga una superficie determinada dentro de un Distrito de Riego.

Para obtener la cuota de daños para todo el D.R., hemos ponderado de acuerdo con el hectareaaje que cada municipio tiene dentro del Distrito de Riego considerado (Ver Anexo No. 6).

8.2.2 Tarificación de riesgos en el programa ya existente

En este caso la suscripción se verá sumamente simplificada, ya que se tratará de efectuar un análisis estadístico de siniestros sobre primas.

Para realizar este estudio se deberá contar con el apoyo de una base de datos creada a mediano y largo plazo, cuya información permita establecer cuotas diferenciales por riesgo y cultivo, en la zona geográfica en cuestión.

Se estima que es necesario un plazo de entre 4 y 10 años, dependiendo del tipo de negocio suscrito, para contar con una base estadística plenamente confiable.

8.3 RIESGO DE GRANIZO

8.3.1 Cálculo de la probabilidad de granizadas

Para caracterizar a una región por este concepto utilizamos, a nivel mensual, el número medio de días con granizo.

Además, el cálculo de la probabilidad de ocurrencia del granizo se realizó, por medio de la distribución Poisson que está dada por las fórmulas siguientes:

$$P(X = n) = \frac{\alpha^n e^{-\alpha}}{n!}$$

Para calcular la probabilidad de observar un valor de X , de tamaño n .

$$P(X \leq n) = \sum_{i=1}^n \frac{\alpha^i e^{-\alpha}}{i!}$$

Para calcular la probabilidad de observar un valor de X , donde $0 < X \leq n$

$$P(X > n) = 1 - P(X \leq n)$$

Para calcular la probabilidad de observar un valor de X mayor que n .

Donde:

$$d = \frac{\sum x}{n}$$

Media de días con granizo en un período
n años. Este valor se obtiene directamente de
las normales climatológicas de la S.A.R.H.

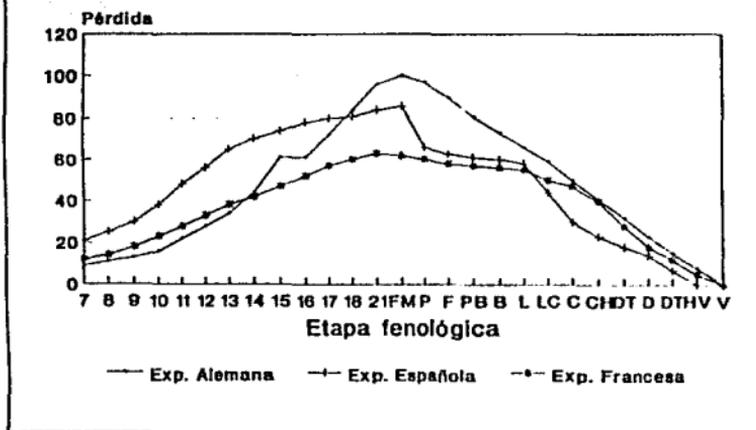
8.3.2 Afectación por el riesgo de granizo

Los estudios realizados, o bien, la experiencia obtenida por Reaseguradores internacionales, permiten establecer la pérdida por defoliación ocasionado por el riesgo de granizo, sobre diversos cultivos.

Sin embargo, las experiencias han sido variadas, como puede observarse en el gráficos de exposición mostrado a continuación. Debido a esto hemos adoptado la perspectiva más pesimista, es decir, la combinación de estas experiencias que muestre el mayor porcentaje de pérdida asociada a la defoliación en cada etapa del ciclo de producción del cultivo.

M A I Z

100% de defoliación



8.4 RIESGO DE HELADA

8.4.1 Cálculo de la probabilidad de heladas

Para calcular la probabilidad de que la temperatura, en un Distrito de Riego predeterminado, se ubique en un intervalo de interés utilizamos la distribución normal estandarizada y posteriormente aplicamos una prueba de bondad de ajuste.

Así sea X_n la v.a. definida como la temperatura en la n -ésima etapa del ciclo de producción.

$$P(a \leq X \leq b) = \Phi\left(\frac{b-\mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{a-\mu}{\sigma}\right)$$

Donde:

\bar{x} - temperatura media del i -ésimo mes.

Esta se obtuvo directamente de las normales climatológicas emitidas por la S.A.R.H.

s^2 - varianza.

Esta se obtuvo utilizando un muestreo irrestricto aleatorio, como a continuación se describe.

Varianza estimada de μ :

$$\hat{V}(\mu) = \frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{n} \right)$$

Donde:

$$s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n \frac{x_i^2 - n\bar{x}^2}{n-1}$$

Límite para el error de estimación (5%)

$$2 \sqrt{\hat{V}(\mu)} = 2 \sqrt{\frac{s^2}{n} \left(\frac{N-n}{N} \right)} = B$$

- Tamaño de la muestra

$$n = \frac{N \gamma^2}{(N-1) + \gamma^2}$$

$$D = \frac{\sigma^2}{t}$$

$$\gamma = \frac{\text{temp. máx. ext. del mes} - \text{temp. mín. ext. del mes}}{4}$$

Las temperaturas máxima extrema y mínima extrema del mes se obtienen de las normales climatológicas de la S.A.R.H.

- Elección de la muestra

En el listado de "estaciones meteorológicas representativas", que hemos mostrado en páginas anteriores, podemos ver que hay nueve períodos de observación, dependiendo de la estación de que se trate.

Períodos de	10 años de obs.	(1971 - 1980)
	10 " "	(1961 - 1970)
	16 " "	(1955 - 1970)
	19 " "	(1952 - 1970)
	22 " "	(1949 - 1970)
	26 " "	(1945 - 1970)
	29 " "	(1942 - 1970)
	30 " "	(1941 - 1970)
	30 " "	(1951 - 1980)

Además, recordemos que tenemos 4 duraciones mensuales:

Meses de 31 días: Enero
 Marzo
 Mayo
 Julio
 Agosto
 Octubre
 Diciembre

Meses de 30 días: Abril
 Junio
 Septiembre
 Noviembre

Meses de 28 ó 29 días: Febrero

De este modo es posible obtener una muestra para cada uno de estos períodos en la estación correspondiente; haciendo uso de cuadros como el que a continuación se ilustra.

En este hemos numerado los días de los meses señalados, del 1 al 31 para el primer año de observación, del 32 al 62 para el segundo y así sucesivamente, hasta un total de 310 días.

Al obtener un número aleatorio entre 1 y 310, por ejemplo el 200, hemos analizado los datos de temperatura para el día 14 del mes correspondiente, en 1977.

Si el número fuera el 309, se analizarían los datos del 30 del mes correspondiente en 1980.

AÑO ==>	'71	'72	'73	'74	'75	'76	'77	'78	'79	'80		Día del mes
	1	32	63	94	125	156	187	218	249	280		1
	2	33	64	95	126	157	188	219	250	281		2
	3	34	65	96	127	158	189	220	251	282		3
	4	35	66	97	128	159	190	221	252	283		4
	5	36	67	98	129	160	191	222	253	284		5
	6	37	68	99	130	161	192	223	254	285		6
	7	38	69	100	131	162	193	224	255	286		7
	8	39	70	101	132	163	194	225	256	287		8
	9	40	71	102	133	164	195	226	257	288		9
	10	41	72	103	134	165	196	227	258	289		10
	11	42	73	104	135	166	197	228	259	290		11
	12	43	74	105	136	167	198	229	260	291		12
	13	44	75	106	137	168	199	230	261	292		13
	14	45	76	107	138	169	200	231	262	293	14	14
	15	46	77	108	139	170	201	232	263	294		15
	16	47	78	109	140	171	202	233	264	295		16
	17	48	79	110	141	172	203	234	265	296		17
	18	49	80	111	142	173	204	235	266	297		18
	19	50	81	112	143	174	205	236	267	298		19
	20	51	82	113	144	175	206	237	268	299		20
	21	52	83	114	145	176	207	238	269	300		21
	22	53	84	115	146	177	208	239	270	301		22
	23	54	85	116	147	178	209	240	271	302		23
	24	55	86	117	148	179	210	241	272	303		24
	25	56	87	118	149	180	211	242	273	304		25
	26	57	88	119	150	181	212	243	274	305		26
	27	58	89	120	151	182	213	244	275	306		27
	28	59	90	121	152	183	214	245	276	307		28
	29	60	91	122	153	184	215	246	277	308		29
	30	61	92	123	154	185	216	247	278	309	30	30
	31	62	93	124	155	186	217	248	279	310		31

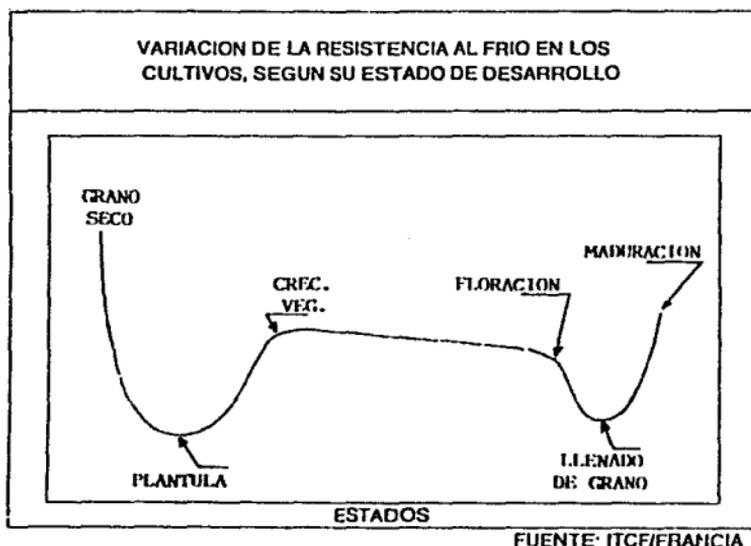
8.4.2 Afectación por el riesgo de helada

En el caso del riesgo de helada hemos utilizado las mismas tablas de pérdida por defoliación que en el riesgo de granizo.

El problema en este caso se reduce a definir la defoliación asociada a una determinada temperatura, para cada cultivo y en cada etapa de su ciclo de producción.

Para resolver este problema hemos utilizado, en primer término, el siguiente gráfico que muestra, en términos generales, la resistencia de un cultivo a las bajas temperaturas en diversas etapas de su ciclo de producción.

En este cuadro se podrá observar que existe una mayor resistencia durante el período de crecimiento vegetativo y una clara susceptibilidad durante la etapa de crecimiento reproductivo.



Se sabe, además, que la formación de núcleos de hielo intercelular, letal para cualquier tipo de cultivo, se logrará en la etapa inicial (primeros estadios de desarrollo en la emergencia) con temperaturas entre los -0.5°C y los -8°C , dependiendo del cultivo de que se trate. (*)

Utilizando el gráfico anterior, supongamos que en la etapa de crecimiento vegetativo se tiene una resistencia adicional a la helada de 50%, para la etapa de floración la resistencia adicional es de 40%, para la etapa de llenado de grano (considerando medio llenado) el 10% adicional y para la etapa de maduración la vulnerabilidad es prácticamente nula (consideramos el doble de resistencia).

De este modo hemos fabricado el siguiente cuadro de temperaturas críticas:

Clasificación	Plántula	C. Veg.	Floración	Ll.Grano	Maduración
No resistentes	- 0.50 $^{\circ}\text{C}$	- 0.75	- 0.70	-0.55	- 1.00
Susceptibles	- 2.50	- 3.75	- 3.50	-2.75	- 5.00
Tolerantes	- 4.00	- 6.00	- 5.60	-4.40	- 8.00
Resistentes	- 5.75	- 8.62	- 8.05	-6.32	-11.50
Muy resistentes	- 8.00	-12.00	-11.20	-8.80	-16.00

(*) Aspectos Generales sobre el fenómeno de heladas, José S. Barraléz Domínguez, Centro de Educación Continua y Servicios Universitarios, Universidad Autónoma de Chapingo.

La clasificación de los cultivos contemplados en nuestro programa de trabajo, de acuerdo a su susceptibilidad al riesgo de heladas, es la que a continuación se muestra:

Clasificación	Ciclo O-I 92/93	Ciclo P-V 93
No resistentes	-- 0 --	Algodón
Susceptibles	Maíz	Sorgo y Maíz
Tolerantes	-- 0 --	Soya
Resistentes	Frijol y Cártamo	Ajonjolí y Frijol
Muy resistentes	Trigo y Cebada	-- 0 --

Fuente: Chang, 1968

Por otra parte, hemos simulado la relación existente entre la temperatura y el grado de defoliación, suponiendo que esta se comporta como una función cuadrática.

De este modo, al soportar las temperaturas del cuadro anterior, el cultivo en cuestión, se habrá defoliado en un 100%

Ejemplo:

Cultivo: Maíz
 Clasificación de cultivo: Susceptible
 Etapa fenológica: crecimiento vegetativo
 Temp. crítica en esta etapa: -3.75°C

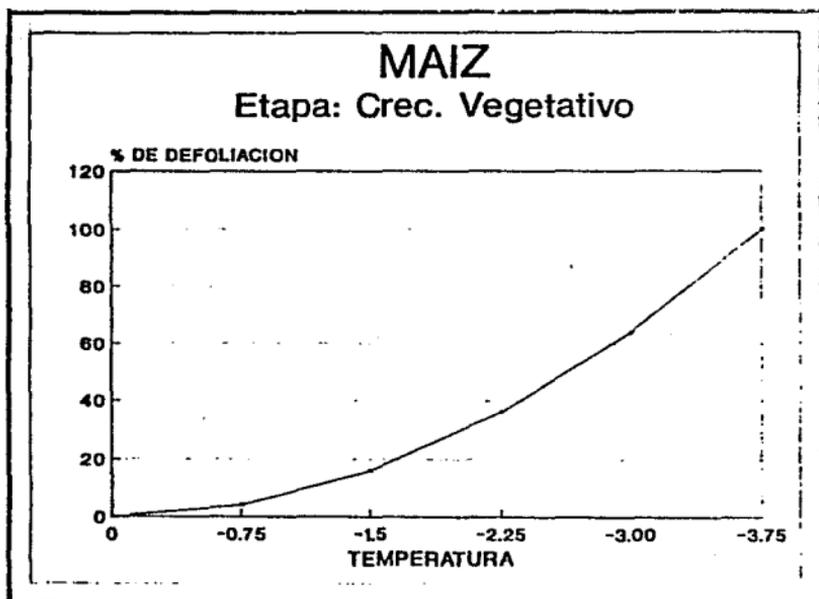
$$y = 7.11 x^2$$

Donde:

y = grado de defoliación (%)

x = temperatura

Temperatura	Defoliación
0.00°C	0.00%
-0.75	4.00
-1.50	16.00
-2.25	36.00
-3.00	64.00
-3.75	100.00



8.4.3. Prueba de bondad de ajuste

Para probar que el fenómeno de helada se ajusta a la distribución normal, hemos aplicado al aprueba de Kolmogorov-Smirnov, que establece que la diferencia máxima o desviación, en valor absoluto, entre la distribución teórica (la que se desea probar) y la distribución acumulativa, debe ser menor que D de tablas, es decir:

$$D = \text{máxima} \left| F_0(x) - F(x) \right|$$

Donde:

$F_0(x)$ = probabilidad de la distribución que deseamos probar, en este caso la normal

$F(x) = K / (N+1)$

K es el número de orden y N el número total de observaciones

D = máxima diferencia o desviación entre $F_0(x)$ y $F(x)$

En la Tabla No. 1, se reportan los valores de D tabulada.

8.5 LOS RIESGOS DE INUNDACION Y FALTA DE PISO A LA COSECHA

La ocurrencia de un siniestro imputable a cualquiera de estos riesgos, está íntimamente relacionada con los siguientes factores:

1. La precipitación en la zona geográfica de interés

2. La capacidad del suelo para absorber parte o el total de esta precipitación, ya sea a través del escurrimiento o la percolación.
3. La evapotranspiración o demanda de humedad del cultivo en cuestión.

De este modo, la probabilidad de ocurrencia de un siniestro de este tipo, es equivalente a la probabilidad de que ocurra una precipitación tal, que establezca la siguiente igualdad en el caso de falta de piso:

$$AHS_i = P_i + I_i - ET_i + HA_i$$

o bien, la siguiente desigualdad en el caso de inundación:

$$AHS_i < P_i + I_i - ET_i + HA_i$$

Donde:

AHS_i = Almacenamiento de humedad en el suelo en la i -ésima etapa del ciclo de producción.

P_i = Precipitación en la i -ésima etapa del ciclo de producción.

I_i = Irrigación en la i -ésima etapa.

ET_i = Evapotranspiración o demanda de agua del cultivo en la i -ésima etapa.

HA_i = Humedad almacenada en la i -ésima etapa

$$ET_i = ETP_i * Kci$$

$ETP_i = \text{Evapotranspiración potencial}$

$$HA_i = AHS_{i-1} - \text{Percolación} - \text{Esguerramiento}$$

En predios que no cuentan con sistemas de riego se pueden presentar los siguientes casos:

$HA_i = AHS_{i-1}$	si	$P > ET$	
$HA_i = 0$	si	$P < ET$	y $HA_i = 0$
HA_i hasta el nivel de ET_i	si	$P < ET$	y $HA_i > 0$

En predios que cuentan con sistemas de riego, sólo se presentará el primer caso, dado que nunca la suma de P e I deberá ser menor a ET, es decir, a los niveles de humedad óptimos para un cultivo, en cada etapa de su ciclo fenológico.

El valor Kci es un factor de ajuste dependiendo del cultivo de que se trate.

Para cada uno de los cultivos de nuestro interés este valor es el siguiente:

Ciclo	Cultivo	Etapa inicial	Crec. Veg.	Flor- Ll.de Gno.	Madurez
O/I	Trigo	0.380	1.120	1.440	0.790
O/I-P/V	Maíz	0.520	0.920	1.030	0.440
O/I-P/V	Frijol	0.620	1.040	0.970	0.680
O/I	Cártamo	0.220	0.690	1.010	0.600
O/I	Cebada	0.380	1.290	1.440	0.790
P/V	Soya	0.510	0.570	0.680	0.430
F/V	Sorgo	0.470	0.980	0.850	0.600
P/V	Algodón	0.280	0.800	0.900	0.570
P/V	Ajonjolí	0.480	0.990	1.260	0.900

Fuente: S.A.R.H.

ETP = Evapotranspiración Potencial (cm.)

$$= ETP' * F$$

donde F es un factor de corrección por latitud

$$ETP' = 1.6 \left[\frac{10 T}{I} \right] 0.000000675 * I - 0.0000771 * I + 0.017932 * I + 0.49239$$

T = Temperatura media mensual

I = Índice de calor anual, igual a la suma de los 12 valores i

i = Índice de calor mensual

$$= \left[\frac{T}{5} \right]^{1.514}$$

Para temperaturas mayores a 26.5 grados centígrados, no hay influencia del índice de calor, por lo que la evapotranspiración potencial sin corregir, sólo es función directa de la temperatura (Ver Anexo No.7).

Se considera que de la humedad almacenada en el suelo, en un determinado mes, el 50% se pierde por escurrimiento o percolación al mes siguiente.

Del 50% restante, el 50% se escurrirá en el mes siguiente y la otra mitad se infiltra o se evapora.

Con base en lo anterior, el valor del escurrimiento para un mes determinado, será igual al 50% del valor de la demasía en ese mismo mes, más la mitad de lo que dejó escurrir en el mes anterior.

El valor mínimo práctico de escurrimiento es de 1 cm., y se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$ES = \frac{DAN}{4} + \frac{DAC}{2}$$

Donde:

DAC = Demasía del mes en curso

DAN = Demasía del mes anterior

Ahora bien, como es lógico suponer la capacidad de almacenamiento de agua en el suelo, depende del tipo de este.

El tipo de suelo, para cada Distrito de Riego considerado en nuestro programa piloto, se muestra en el Anexo No. 8.

8.5.1 Cálculo de la probabilidad de ocurrencia

Como mencionamos en páginas anteriores, hemos asociado la probabilidad de ocurrencia de falta de piso, a la probabilidad de que haya una precipitación tal que se cumpla la siguiente igualdad:

$$ANS_i = P_i + I_i - ET_i + HA_i$$

y la de inundación a la de que se presente una precipitación que cumpla lo siguiente:

$$ANS_i < P_i + I_i - ET_i + HA_i$$

Existen varias funciones de distribución que pueden usarse para el ajuste de precipitación, pero el problema básico radica en averiguar qué función puede emplearse en cada caso en particular, con el objeto de garantizar una precisión tal que permita el cálculo probabilístico de ocurrencia de determinados niveles de lluvia con confiabilidad.

Las funciones de distribución más adecuadas, para el cálculo de las probabilidades de precipitación, son:

- La distribución acumulativa,
- La normal,
- Las transformaciones de la normal (lognormal, raíz cúbica)
- La gamma incompleta.

La utilización de estas distribuciones a distintas series de precipitación, indica que la selección de una función de probabilidad depende principalmente de tres factores: del régimen de lluvias, de la longitud de la serie y del intervalo de tiempo considerado.

Este último (días, decenas, meses, años, etc.), es fundamental para la selección de una determinada distribución de ajuste. En general, si la serie de ceros dentro de una serie de precipitación es muy alta, se hace necesario el uso de la función gamma incompleta, lo anterior ocurre en datos diarios de precipitación y aún en semanales. A medida que el intervalo de tiempo considerado aumenta (quincenales, mensuales, anuales), los datos se ajustan bien a la distribución normal, esto dentro de un mismo régimen de lluvias. Si el régimen cambia, también cambiará el patrón de comportamiento de las distribuciones.

A continuación mostramos las funciones de distribución que hemos utilizado para el cálculo de probabilidad de lluvia y posteriormente mostramos las pruebas de bondad de ajuste empleadas para seleccionar a la función de distribución que mejor se ajusta a cada serie de precipitación.

8.3.1.1 Distribución acumulativa

Para calcular la probabilidad de lluvia mediante la distribución acumulativa hemos seguido el siguiente procedimiento:

- a) Se agrupan las observaciones de precipitación de acuerdo con los años de registro,
- b) Se ordenan los valores de lluvia de mayor a menor,
- c) Se asigna un número de orden (K_{ci}), empezando con el 1 para el valor más grande.
- d) Se calcula la probabilidad de ocurrencia de una cantidad de lluvia mayor o igual a un valor establecido, $P(X \geq x_0)$, mediante la siguiente fórmula:

$$F = \frac{K_{ci}}{n + 1} \times 100$$

Donde:

F = Probabilidad de ocurrencia (%)

K_{ci} = Número de orden

n = Número total de observaciones

La desventaja de este método radica en la discontinuidad de los datos generados, por lo cual en muchos casos hemos preferido trabajar con funciones continuas.

Para ilustrar este método en el Anexo No. 10, inciso A, se presenta el cálculo de la probabilidad de lluvia, en el mes de agosto, para la estación meteorológica de "Tepic", en el Estado de Nayarit.

En este cuadro se aprecia que, en el mes de agosto, existe una probabilidad del 50% de que la lluvia sea mayor o igual a 147 mm., o una probabilidad del 80% de que sea mayor o igual a 118.7 mm., etcétera.

8.5.1.2 Distribución normal

La distribución normal es una de las funciones más sencillas para calcular la probabilidad de lluvia.

Las principales características de esta distribución son:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{\sum (X_i - \bar{X})^2}{n}}$$

$$Z = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

Donde:

X_i = Cada uno de los datos de la variable lluvia

n = Es el número total de datos de lluvia

\bar{X} = Es la media aritmética de los datos

σ = Es la desviación estándar de los datos

Z = valores estandarizados de la distribución normal, con la cual se calcula la probabilidad de lluvia.

En el Anexo No. 10, inciso B, se presenta el cálculo de la probabilidad de lluvia, para el mes de agosto, en la estación meteorológica de "Tepic", Nayarit; haciendo uso de esta distribución

8.5.1.3 Distribución logarítmica normal

Esta distribución es una transformación de la normal. Sus principales características son las siguientes:

$$Z = \frac{\log X_i - \log G}{s \log G}$$

Donde:

X_i = Datos originales

$\log G$ = Media geométrica

$s \log G$ = Desviación geométrica

$$\log G = \frac{1}{n} \sum \log X_i$$

$$s \log G = \sqrt{\frac{\sum (\log X_i - \log G)^2}{n}}$$

Con el valor de Z se obtiene el valor de la probabilidad, utilizando la tabulación de la normal estandarizada (Ver Tabla No. 2).

En el Anexo No. 10, inciso C, se presenta el cálculo de la probabilidad de lluvia, con la distribución lognormal, para la estación de "Tepic", Nayarit.

8.5.1.4 Distribución raíz cúbica

La distribución raíz cúbica también es una transformación de la distribución normal. Los datos de lluvia se ajustan bien a esta distribución.

Las principales características de esta distribución son las siguientes:

$$Z = \frac{\sqrt[3]{X_i T} - \sqrt[3]{\bar{X} T}}{s \sqrt[3]{\bar{X} T}}$$

Donde:

X_i = datos originales

$\sqrt[3]{\bar{X} T}$ = media geométrica

$s \sqrt[3]{\bar{X} T}$ = desviación geométrica

$$\sqrt[3]{\bar{X} T} = 1/n \sum \sqrt[3]{X_i T}$$

$$s \sqrt[3]{\bar{X} T} = \sqrt{\frac{\sum (\sqrt[3]{X_i T} - \sqrt[3]{\bar{X} T})^2}{n}}$$

Con el valor de Z puede obtenerse el valor de la probabilidad, utilizando los valores de la normal estandarizada.

En el Anexo No. 10, inciso D, se muestra el calculo de la probabilidad de lluvia, en el mes de agosto, para la estación meteorológica de "Tepic", Nayarit.

8.5.1.5 Distribución Gamma Incompleta

Cuando una serie de datos de precipitación no podía ajustarse a la distribución normal o a cualquiera de sus transformaciones (log normal o raíz cúbica), hemos utilizado la distribución gamma incompleta.

Esta distribución es definida por su función de densidad de probabilidad, como:

$$f(x) = \frac{1}{\beta^\alpha \Gamma(\alpha)} X^{\alpha-1} e^{-X/\beta}$$

Donde:

X = Es la variable lluvia

β = Es un parámetro que da la escala de X

α = Es un parámetro que da la forma de la curva.

$\Gamma(\alpha)$ = Es la función gamma de

e = Es igual a 2.7183 (base de los logaritmos naturales)

Tanto α como β son parámetros positivos.

Para ajustar esta distribución a un conjunto de datos es necesario estimar los parámetros β y α . Empleando el método de máxima verosimilitud, se calcula como sigue:

$$\hat{\alpha} = (1 + \sqrt{1 + 4y/\bar{x}}) / 2y$$

Donde: $y = \ln \bar{x} - \frac{\sum \ln x}{n}$

$$\hat{\beta} = \hat{\alpha} / \bar{x}$$

La función de distribución con la cual se puede calcular la probabilidad es:

$$F(x) = \int_0^x \beta^\alpha x^{\alpha-1} e^{-\beta x/\alpha} dx$$

La función de distribución gamma incompleta se encuentra tabulada en la Tabla No. 3.

Para entrar a esta tabla es necesario calcular primero χ^2 y ν , los cuales se obtienen como sigue:

$$\chi^2 = 2 \hat{\beta} x \quad y \quad \nu = 2 \hat{\alpha}$$

Para ilustrar esta metodología, en el Anexo No. 10, inciso E, se presenta el cálculo de la probabilidad de lluvia, para el mes de agosto, en la estación meteorológica de "Tepic", Nayarit; para lo cual, en primer lugar hemos calculado $\hat{\alpha}$ y $\hat{\beta}$, como sigue:

$$\hat{\alpha} = (1 + \sqrt{1 + 4y/3}) / 4y$$

$$y = \ln \bar{X} - \frac{\sum \ln X}{n}$$

$$y = 5.0958 - 5.0547 = 0.041$$

$$\hat{\alpha} = 1 + \sqrt{1 + 4(0.041)/3} / 4(0.041) = 7.262$$

$$\hat{\beta} = \hat{\alpha} / \bar{X} = 7.262 / 163.35 = 0.0445$$

Suponiendo que queremos conocer la probabilidad de que lluevan 200 mm. o más durante el mes de agosto los valores de χ y ν son:

$$\chi^2 = 2 \hat{\beta} \chi$$

$$\chi^2 = 2 (0.0445) (200) = 17.8$$

$$\nu = 2 \hat{\alpha} = 2 (7.262) = 14.5$$

Con los valores de $\chi^2 = 17.8$ y $\nu = 14.5$, se entra a la Tabla No. 3, y se encuentra una probabilidad aproximada del 25%. Esto quiere decir que en uno de cada cuatro años se tendrá una cantidad de lluvia igual o mayor a 200 mm. para el mes de agosto.

Para ilustrar estos métodos, en la siguiente página se presenta el cálculo de la probabilidad de lluvia en el mes de agosto, para la estación meteorológica "Tepic", municipio de Tepic, Nayarit; utilizando las funciones de distribución descritas anteriormente.

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA PARA EL MES DE AGOSTO, EN LA ESTACION "TEPIC",
CON DIFERENTES FUNCIONES DE PROBABILIDAD**

$P(X \geq X_0)$

AÑO	OBSERVACION	PRECIPITACION (mm.)	ACUMULATIVA	NORMAL	LOG. NORMAL	RAIZ CUB.	GAMMA INC.
1962	1	309.9	0.05	0.0017	0.0071	0.0037	0.02
1963	2	241.6	0.10	0.0582	0.0594	0.0594	0.10
1964	3	215.6	0.15	0.1469	0.1251	0.1314	0.18
1965	4	203.6	0.20	0.2119	0.1736	0.1841	0.23
1966	5	190.8	0.25	0.2912	0.2389	0.2546	0.28
1967	6	174.8	0.30	0.4090	0.3483	0.3669	0.37
1968	7	167.2	0.35	0.4681	0.4090	0.4266	0.41
1969	8	161.4	0.40	0.5160	0.4602	0.4801	0.45
1970	9	154.8	0.45	0.5675	0.5199	0.5339	0.50
1971	10	147.0	0.50	0.6293	0.5910	0.6064	0.55
1972	11	146.4	0.55	0.6331	0.5987	0.6163	0.56
1973	12	145.3	0.60	0.6406	0.6084	0.6217	0.56
1974	13	139.6	0.65	0.6844	0.6628	0.6700	0.59
1975	14	134.5	0.70	0.7123	0.7019	0.7054	0.64
1976	15	129.1	0.75	0.7549	0.7580	0.7580	0.68
1977	16	118.7	0.80	0.8133	0.8413	0.8340	0.75
1978	17	109.8	0.85	0.8577	0.8997	0.8869	0.80
1979	18	106.8	0.90	0.8708	0.9162	0.9015	0.83
1980	19	106.4	0.95	0.8729	0.9162	0.9032	0.84

8.5.2 Prueba de bondad de ajuste

Para establecer la función de probabilidad que mejor se adapta a una distribución teórica, de entre las mencionadas (acumulativa, normal, lognormal, raíz cúbica y gamma incompleta), hemos empleado la prueba de Kolmogorov-Smirnov, que ya ha sido analizada en el punto 8.4.3.

A continuación mostramos la prueba de bondad e ajuste (Kolmogorov-Smirnov), para las distribuciones normal, lognormal, raíz cúbica y gamma incompleta, para los datos de la estación "Tepic", municipio de Tepic, Nayarit, en el mes de agosto.

**PRUEBA DE AJUSTE (KOLMOGOROV-SMIRNOV), PARA LOS DATOS DE LLUVIA EN EL MES DE AGOSTO,
PARA LA ESTACION "TEPIC", CON DIFERENTES FUNCIONES DE PROBABILIDAD**

AÑO	OBSERVACION	PRECIPITACION (mm.)	ACUMULATIVA	NORMAL	LOG. NORMAL	RAIZ CUB.	GAMMA INC.
1962	1	309.9	0.05	0.0483	0.0429	0.0463	0.03
1963	2	241.6	0.10	0.0415	0.0406	0.0406	
1964	3	215.6	0.15	0.0031	0.0249	0.0188	0.03
1965	4	203.6	0.20	0.0119	0.0263	0.0159	0.03
1966	5	190.8	0.25	0.0412	0.0111	0.0046	0.03
1967	6	174.8	0.30	0.1090	0.0483	0.0669	0.07
1968	7	167.2	0.35	0.1181	0.0590	0.0786	0.08
1969	8	161.4	0.40	0.1160	0.0602	0.0801	0.05
1970	9	154.8	0.45	0.1175	0.0699	0.0859	0.05
1971	10	147.0	0.50	0.1293	0.0910	0.1064	0.05
1972	11	146.4	0.55	0.0831	0.0487	0.0603	0.01
1973	12	145.3	0.60	0.0406	0.0064	0.0217	0.04
1974	13	139.6	0.65	0.0344	0.0128	0.0200	0.06
1975	14	134.5	0.70	0.0123	0.0019	0.0054	0.08
1976	15	129.1	0.75	0.0049	0.0080	0.0080	0.07
1977	16	118.7	0.80	0.0133	0.0413	0.0304	0.05
1978	17	109.8	0.85	0.0077	0.0497	0.0369	0.05
1979	18	106.8	0.90	0.2920	0.0162	0.0015	0.07
1980	19	106.4	0.95	0.0771	0.0308	0.0468	0.11

$$D = \max. |F_0(x) - F(x)| = \quad 0.1293 \quad 0.0910 \quad 0.1064 \quad 0.11$$

D de tablas con $\alpha = 5\%$ y $N = 19$, es igual a 0.331 \leftarrow Ver tabla No. 3

8.6 EL RIESGO DE HURACAN/VIENTOS TEMPESTUOSOS

La afectación ejercida por el riesgo de huracán sobre la agricultura, puede presentarse de dos formas distintas:

- a) Afectación por vientos tempestuosos.
- b) Inundaciones producidas por la "marea de tempestad" y resaca.

Sin embargo, no hemos considerado la segunda de estas, en virtud de que los Distritos de Riego contemplados en nuestro programa de trabajo, tienen una altura promedio muy superior a las mareas de tempestad producidas normalmente por este fenómeno.

El modelo matemático construido para especificar los patrones de severidad de este mismo sobre la agricultura, tuvo como finalidad establecer la pérdida potencial catastrófica en los Distritos de Riego considerados en nuestro programa de trabajo.

Lo anterior, obedece a que este riesgo, en virtud de los datos disponibles, es más fácil de evaluar en forma regional que para cada productor en particular.

No obstante lo anterior, "la experiencia japonesa, sugiere que las indemnizaciones deben determinarse más a nivel de productor que a nivel regional". (*)

(*) HAZELL, Peter; POMAREDA, Carlos; VALDES, Alberto. Crop Insurance for Agricultural Development. The Johns Hopkins University Press. Página 296.

El modelo matemático, en virtud de que establece la severidad del fenómeno al trasladarse del mar al interior del territorio nacional, está basado en las siguientes características que se producen en el mismo:

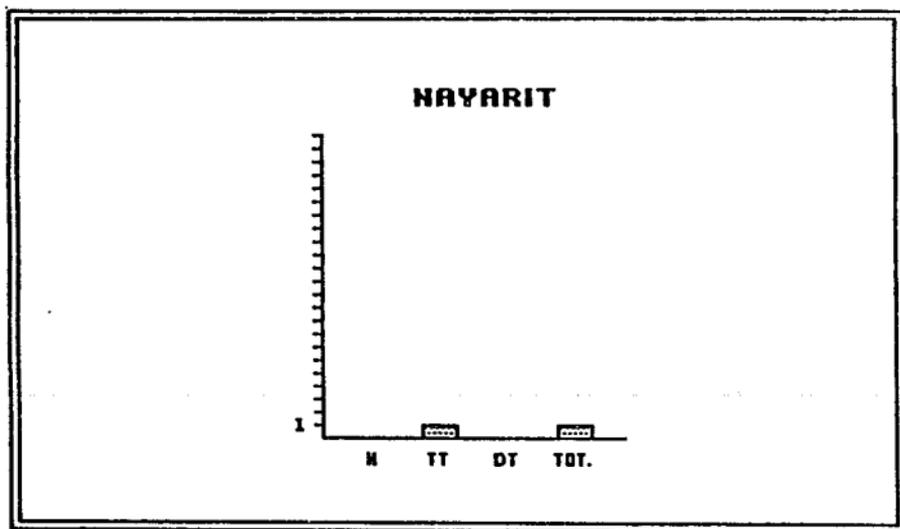
- a) La trayectoria de la tormenta, indicada por su dirección y curvatura cuando el huracán se acerca a la costa y pasa tierra adentro.
- b) La velocidad de la tormenta medida por el movimiento del foco o centro de la misma.
- c) El diámetro total de la tormenta y su intensidad, a diferentes distancias del centro en el momento de tocar tierra o encontrarse cerca de esta.
- d) La etapa de desarrollo en que se encuentre el fenómeno al ingresar a tierra (Depresión Tropical, Tormenta Tropical o Huracán).

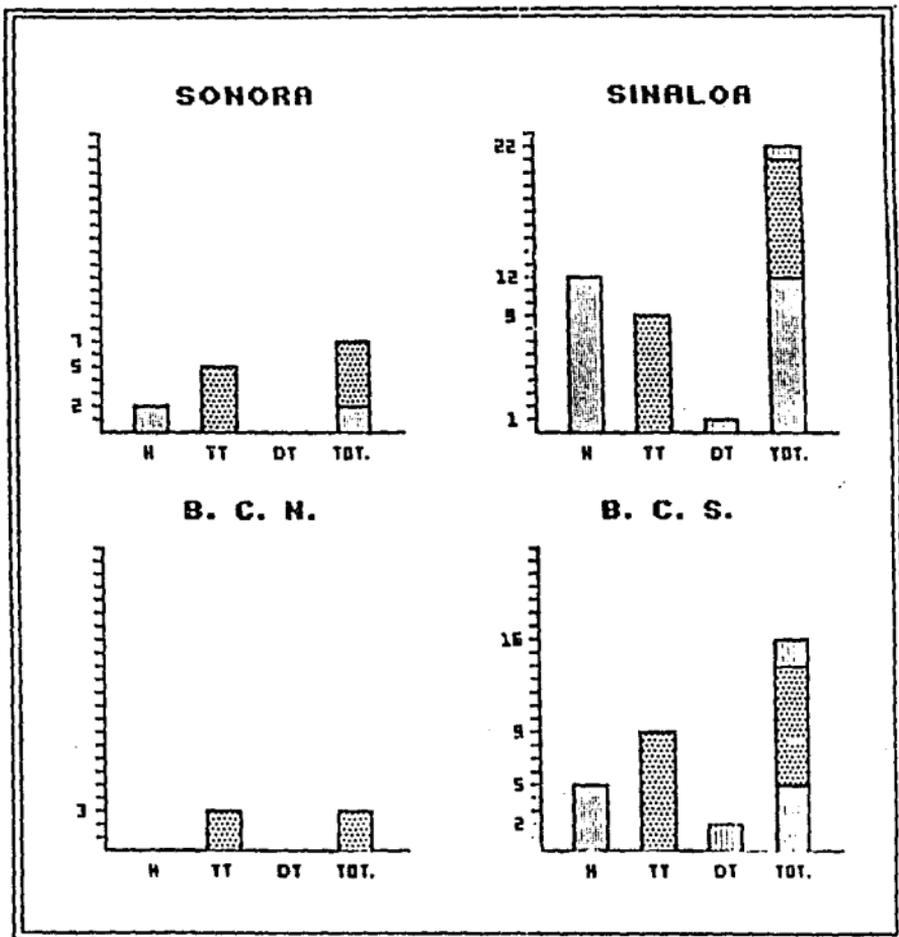
Además de lo anterior, debe considerarse también el relieve de la zona afectada, en virtud de que esta influye sobre las velocidades resultantes del viento.

Un análisis de la frecuencia de ciclones tropicales, correspondiente a los Estados incluidos en nuestro programa piloto, se ilustra en las siguientes gráficas en donde se muestra la distribución del número de depresiones, tormentas y huracanes, que penetraron en estas Entidades Federativas, en el período 1960 a 1986.

Se observará que la mayor incidencia se tiene en los Estados de Sinaloa y Baja California Sur.

También se ha encontrado que la penetración potencial para una tormenta o huracán es de 1 cada 4 años para Sonora, 5 cada 4 años para Sinaloa, 1 cada 9 para Baja California Norte, 3 cada 5 para Baja California Sur y 1 cada 26 para Nayarit.





A continuación mostraremos la relación de tormentas tropicales que han penetrado o pasado muy cerca de nuestra zona piloto, así como su distribución mensual.

RELACION DE TORMENTAS TROPICALES EN LA REGION DEL PROGRAMA PILOTO

	AÑO	MES	NOMBRE	ESTADO	CLASIF.	VEL. CIENICA DE L. CENTRID 185 Km./H	PUNTO DE CONTACTO CON TIERRA
1	1976	OCT.	LIZA	SONORA	H		LIMITE SONORA - SINALOA
2	1986	SEP.	NEWTON	SONORA	H	120	LIMITE SONORA - SINALOA
3	1966	SEP.	KIRSTEN	SONORA	T.T.	90	HUATABAMPO
4	1967	OCT.	OLIVIA	SONORA	T.T.	80	HUATABAMPO
5	1967	AGO.	KATRINA	SONORA	T.T.	90	PUERTO PEÑASCO
6	1968	SEP.	PAULINE	SONORA	T.T.	100	50 KMS. SURESTE HUATABAMPO
7	1984	SEP.	NORBERT	SONORA	T.T.	110	PUNTA SAN MIGUEL
8	1968	SEP.	NAOMI	SINALOA	H	120	PUNTA PIAXTLA
9	1969	OCT.	JENNIFER	SINALOA	H	130	MAZATLAN
10	1971	OCT.	PRISCILLA	SINALOA	H	165	DESEMBOCADURA DEL RIO SANTIAGO
11	1974	SEP.	ORLENE	SINALOA	H	150	EL DORADO
12	1975	OCT.	OLIVIA	SINALOA	H	167	VILLA UNION
13	1976	OCT.	LIZA	SINALOA	H	185	LIMITE SONORA - SINALOA
14	1981	OCT.	NORMA	SINALOA	H	175	MAZATLAN
15	1982	SEP.	PAUL	SINALOA	H	175	TOPOLOBAMPO
16	1985	OCT.	WALDO	SINALOA	H	140	NORTE DE MAZATLAN
17	1986	SEP.	NEWTON	SINALOA	H	120	LIMITE SONORA - SINALOA
18	1986	OCT.	ROSLYN	SINALOA	H	150	SURESTE DE SINALOA
19	1986	OCT.	PAINE	SINALOA	H	120	NOROESTE DE SINALOA
20	1962	OCT.	DOREEN	SINALOA	T.T.	110	GUAMUCHIL
21	1965	SEP.	HAZEL	SINALOA	T.T.	80	NORTE DE MAZATLAN
22	1971	AGO.	KATRINA	SINALOA	T.T.	100	50 KMS. NORTE MOCHIS
23	1973	SEP.	IRAH	SINALOA	T.T.	130	50 KMS. NORESTE LOS MOCHIS
24	1976	OCT.	NAOMI	SINALOA	T.T.	75	MAZATLAN
25	1981	SEP.	KNUT	SINALOA	T.T.	90	MAZATLAN
26	1981	OCT.	LIDIA	SINALOA	T.T.	65	TOPOLOBAMPO
27	1981	OCT.	OTIS	SINALOA	T.T.	100	ESCUINAPA - RIO ACAPONETA
28	1983	MAY.	ADOLPH	SINALOA	T.T.	65	BOCA DE LA BALUANTA
29	1968	AGO.	HYACINTH	SINALOA	D.T.	45	SUR DE TOPOLOBAMPO
30	1963	SEP.	KATHERINE	B.C.N.	T.T.	80	150 KMS. SURESTE DE ENSENADA
31	1972	SEP.	JOANNE	B.C.N.	T.T.	103	PUNTA BLANCO
32	1976	SEP.	KATHLEEN	B.C.N.	T.T.	103	PUNTA SAN CARLOS
33	1962	OCT.	DOREEN	B.C.S.	H	130	CABO FALSO
34	1968	SEP.	PAULINE	B.C.S.	H	130	PUNTA MARQUESA
35	1973	SEP.	IRAH	B.C.S.	H	150	BOCA DE LA TINAJA
36	1977	AGO.	DOREEN	B.C.S.	H	120	PUERTO CORTEZ
37	1982	MAY.	IRAH	B.C.S.	H	140	CAHUITAN LUCAS
38	1961	SEP.	PAULINE	B.C.S.	T.T.	65	PUNTA LUGENIA
39	1962	SEP.	CLAUDIA	B.C.S.	T.T.	110	PUNTA Y BAHIA SAN NICOLITO
40	1966	SEP.	KIRSTEN	B.C.S.	T.T.	90	PUERTO CORTEZ
41	1967	AGO.	KATRINA	B.C.S.	T.T.	100	PUNTA PEQUEÑA
42	1967	OCT.	OLIVIA	B.C.S.	T.T.	80	BOCA DE CAHUITAN
43	1969	AGO.	EMILY	B.C.S.	T.T.	90	BOCA DE LA SALADO
44	1976	SLP.	KATHLEEN	B.C.S.	T.T.	103	PUNTA SAN PEDRO
45	1984	OCT.	POLO	B.C.S.	T.T.	65	PUNTA MARQUESA
46	1984	SEP.	NORBERT	B.C.S.	T.T.	110	PUNTA DE ARROJOS
47	1978	OCT.	ROSA	B.C.S.	D.T.	37	CABO FALSO
48	1981	AGO.	IRWIN	B.C.S.	D.T.	55	MONTE FRUITE S
49	1981	OCT.	OTIS	NAYARIT	T.T.	100	ESCUINAPA - RIO ACAPONETA

FUENTE: SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL

RELACION DE TORMENTAS TROPICALES EN LA REGION DEL PROGRAMA PILOTO (TOTALES)

ESTADO	CLASIFICACION	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	TOTAL
SONORA	HURACAN					1	1		2
	TORMENTA TROP.				1	3	1		5
	DEPRESION TROP.								0
SINALCA	HURACAN					4	8		12
	TORMENTA TROP.	1			1	3	4		9
	DEPRESION TROP.				1				1
B.C.N.	HURACAN								0
	TORMENTA TROP.					3			3
	DEPRESION TROP.								0
B.C.S.	HURACAN				1	3	1		5
	TORMENTA TROP.				2	5	2		9
	DEPRESION TROP.				1		1		2
NAYARIT	HURACAN								0
	TORMENTA TROP.						1		1
	DEPRESION TROP.								0
TOTAL		1	0	0	7	22	19	0	49

H - (HURACAN)

VELOCIDAD DEL VIENTO = 119 KMS./HORA O MAS

TT - (TORMENTA TROPICAL)

VELOCIDAD DEL VIENTO = DE 63 A 118 KMS./HORA

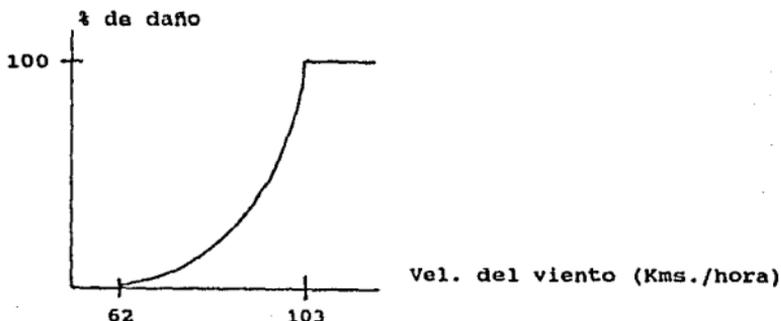
DT - (DEPRESION TROPICAL)

VELOCIDAD DEL VIENTO = 62 KMS./HORA O MENOS

8.6.1 Afectación por huracán/vientos tempestuosos

Para asociar las velocidades del viento con los efectos producidos sobre los cultivos, hemos utilizado la clasificación de vientos de Beauford (Ver Anexo 1), donde se menciona que para velocidades inferiores a 62 Km. por hora no se esperarán daños sobre la agricultura; y que para velocidades superiores a los 103 Km. por hora, puede presentarse cualquier daño sobre la misma.

Suponiendo que la velocidad de los vientos y los daños sobre la agricultura tengan una relación de cuadrática, tenemos que:



Siendo la función de relación la siguiente:

$$f(x) = \begin{cases} \left[\frac{x - 62}{4.2} \right] & 62 \leq x < 103 \\ 100 & 103 < x \end{cases}$$

Donde:

$f(x)$ = % de daño sobre el cultivo

y

x = velocidad del viento

Considerando el daño máximo para un intervalo de velocidad, hemos construido el siguiente cuadro de afectación por vientos tempestuosos

Cuadro No. 1

VEL. DEL VIENTO (x)	% DE DAÑO (y)
0 - 61.9 Km./Hra.	0.00%
62.0 - 64.9	0.48
65.0 - 69.9	3.54
70.0 - 74.9	9.43
75.0 - 79.9	18.16
80.0 - 84.9	29.73
85.0 - 89.9	44.13
90.0 - 94.9	61.36
95.0 - 99.9	81.43
103.0 en adelante	100.00

Posteriormente, procedimos a caracterizar el fenómeno, estableciendo los diámetros del mismo a diferentes velocidades del viento producidas dentro de este.

Esto ha sido posible mediante una estimación por mínimos cuadrados, utilizando los datos proporcionados por el Servicio Meteorológico Nacional, para 20 ciclones tropicales en la costa occidental de la República Mexicana; donde se muestran los

diámetros alcanzados por el fenómeno, así como las velocidades del viento a diferentes distancias del centro; desde que alcanza las dimensiones de una Depresión Tropical y hasta que llega a clasificársele como Huracán.

En el Anexo 9 se muestra, como ejemplo, el seguimiento dado a uno de estos ciclones.

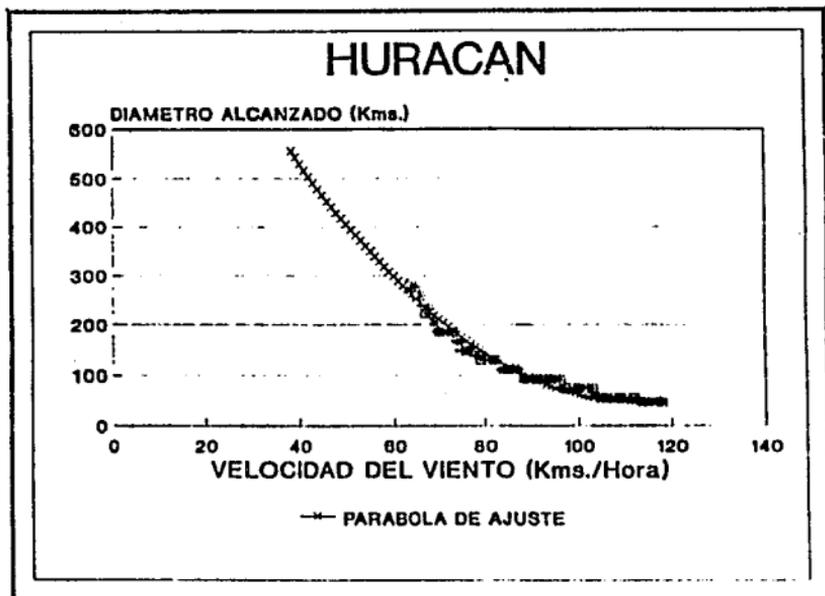
El resultado de este análisis se muestra a continuación:

Sean:

- x - la variable independiente velocidad del viento
- y - la variable dependiente diámetro del fenómeno
- n - el número de observaciones

Para el caso de Huracán:

- A. Representación de los puntos y de la parábola de mínimos cuadrados.



Siendo la parábola de mínimos cuadrados que ajusta al conjunto de puntos muestrales, la siguiente:

$$y = 1,213.9917 - 20.8468 x + 0.0932 x^2$$

B. Cálculo para encontrar los coeficientes de la parábola de mínimos cuadrados.

$$\sum x_i = 18,570.00 \quad \sum x_i^2 = 1,784,223.00 \quad \sum x_i^3 = 176,806,827.00$$

$$\sum x_i^4 = 18,000,674,441.95 \quad \sum y_i = 21,920.00$$

$$\sum x_i y_i = 1,823,497.00 \quad \sum x_i^2 y_i = 157,481,370.54$$

(Para mayor detalle, ver Anexo 11 A)

De aquí obtenemos las siguientes ecuaciones normales:

$$0.009124 a + 0.847172 b + 81.397035 c = 1$$

$$0.010184 a + 0.978462 b + 96.960306 c = 1$$

$$0.011330 a + 1.122716 b + 114.303517 c = 1$$

Donde:

$$a = 1,213.9917$$

$$b = -20.8468$$

$$c = 0.0932$$

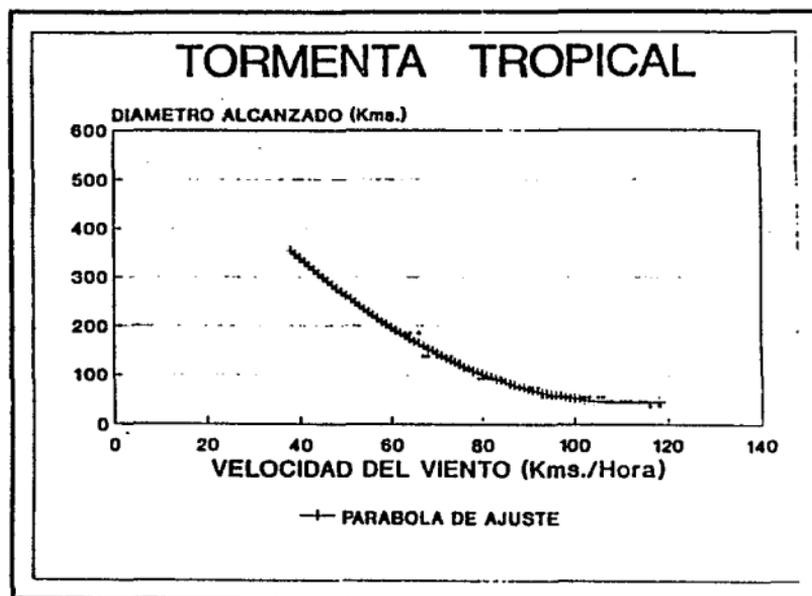
C. Error típico de la muestra.

$$s_{y,x} = \sqrt{\frac{(y_i - \hat{y})^2}{n}}$$

$$= 12.142 \text{ Kms.}$$

Para el caso de Tormenta Tropical:

- A. Representación de los puntos y de la parábola de mínimos cuadrados.



Siendo la parábola de mínimos cuadrados que ajusta al conjunto de puntos muestrales, la siguiente:

$$y = 755.220130 - 12.709024 x + 0.056762 x^2$$

B. Cálculo para encontrar los coeficientes de la parábola de mínimos cuadrados.

$$\sum x_i = 3,882.90 \quad \sum x_i^2 = 361,817.05 \quad \sum x_i^3 = 34,693,206.72$$

$$\sum x_i^4 = 3,411,797,160.96 \quad \sum y_i = 3,664.00$$

$$\sum x_i y_i = 303,353.80 \quad \sum x_i^2 y_i = 25,993,008.92$$

(Para mayor detalle, ver Anexo 11 B)

De aquí obtenemos las siguientes ecuaciones normales:

$$0.011736 a + 1.059743 b + 98.749195 c = 1$$

$$0.012800 a + 1.192723 b + 114.365492 c = 1$$

$$0.013920 a + 1.334713 b + 131.258261 c = 1$$

Donde:

$$a = 755.220130$$

$$b = -12.709024$$

$$c = 0.056762$$

C. Error típico de la muestra.

$$n_{y,x} = \sqrt{\frac{(y_i - \bar{y})^2}{n}}$$

$$= 7.867 \text{ Kms.}$$

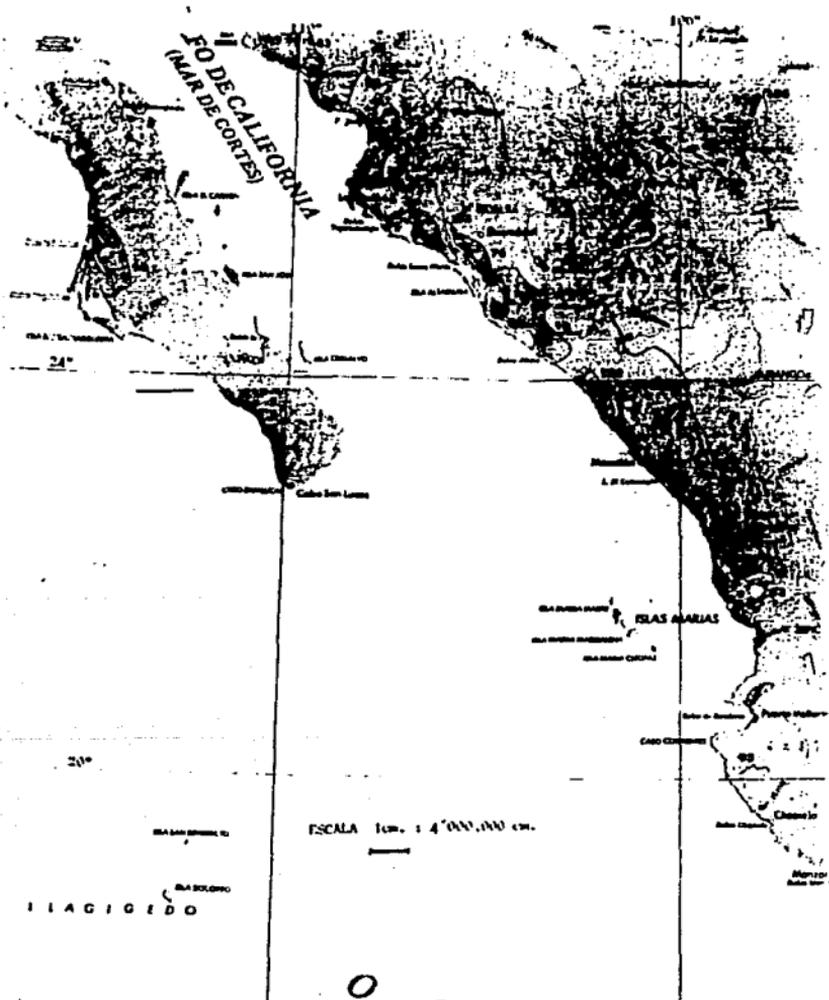
De acuerdo con lo anterior, el Cuadro No. 1, presentado en páginas anteriores, queda complementado como a continuación se indica:

VEL. DEL VIENTO (x)	% DE DAÑO (y)	DIAMETRO	
		HURACAN	TORMENTA TROP.
0 - 61.9 Km./Hra.	0.00%	280.6 Kms.	186.0 Kms.
62.0 - 64.9	0.48	253.6	169.5
65.0 - 69.9	3.54	212.2	144.2
70.0 - 74.9	9.43	175.4	121.7
75.0 - 79.9	18.16	115.9	85.4
80.0 - 84.9	29.73	93.1	71.4
85.0 - 89.9	44.13	75.0	60.3
90.0 - 94.9	61.36	61.5	52.1
95.0 - 99.9	81.43	55.5	48.4
103.0 en adelante	100.00		

Con los datos de este último, es posible establecer el potencial catastrófico de una tormenta tropical, al considerar su trayectoria.

Ejemplo:

Nombre de la tormenta: Orlene
 Fecha: 21 - 24 de sept. de 1974
 Clasificación: Huracán
 Punto de contacto con tierra: El Dorado, Sinaloa.
 Dirección al momento de entrar en contacto con tierra: NNE



B. O. DE CALIFORNIA
 (MAR DE CORTES)

ESCALA 1 cm. = 400,000 cm.

I I A G I G E D O

0

IA

Los Mochis

Bahía Topolobampo

SINALOA

Guaymas

Bahía Santa María

ISLA ALTAMURA

10
Culiacán

Bahía Alata

ISLA CERRALVO

24°

CENTRO DEL
IBRACAN

ESCALA 1 cm. : 1,473,684 cm.

% DE DAÑO	0.00%
	0.18
	1.54
	0.43
	18.16
	20.73
	44.13
	01.10
	81.43
	100.00
	100.00
	81.43
	01.10
	44.13
	20.73
	18.16

**NO
EXISTE
PAGINA**

Cuadro No. 2

NOMBRE DE LA TORMENTA: ORLENE FECHA: 21 - 24 SEP. 1974		
HAS. AFECTADAS	% DE AFECTACION	SUP. REAL AFECTADA (HAS.)
11,929.22	0.48%	57.26
9,756.92	3.54	345.39
12,429.95	9.43	1,172.14
44,992.30	18.16	8,170.60
21,929.14	29.73	6,519.53
20,176.58	44.16	8,909.98
2,650.94	61.36	1,626.62
1,325.47	81.43	1,079.33
33,210.35	100.00	33,210.35
158,400.87		61,091.21

Ahora bien, podemos asumir que la superficie real afectada agrupa no solamente has. correspondientes a los cultivos contemplados en nuestro programa de trabajo.

Es por esta razón que hemos guardado la misma proporción existente entre el estimado de siembra total para el Estado de Sinaloa, en el ciclo Primavera-Verano 1993 y los estimados de siembra por tipo de cultivo que se muestran en el Anexo No.3.

Cuadro No. 3

CULTIVO	ESTIMADO DE SIEMBRA EN EL EDO. (A)	(A)/(B) (C)	SUPERFICIE PERDIDA (C)X(D)
SOYA	84,000 HAS.	38.88%	23,752.26
SORGO	64,278	29.75	18,174.63
MAIZ	25,715	11.90	7,269.85
AJONJOLI	12,150	5.62	3,433.33
FRIJOL	2,000	0.93	568.15
TOTAL	188,143 HAS.		53,198.23

(B) - ESTIMADO DE SIEMBRA TOTAL PARA EL ESTADO EN EL CICLO PRI.-VER. (HAS.) - 216,025.00

(D) - SUPERFICIE REAL AFECTADA SEGUN EL CUADRO No. 2 (HAS.) - 61,091.21

Finalmente, para calcular la pérdida monetaria ocasionada por este y los otros ciclones que afectaron nuestra zona piloto, de 1961 a 1986, hemos utilizado los datos de suma asegurada por ha. y porcentajes de inversión, presentados en el Anexo No. 3.

Cuadro No. 4

CULTIVO	SUPERFICIE PERDIDA (HAS.)	S.A. POR HA. (N\$)	% DE INV. A LA FECHA DEL SIN.	PERDIDA (N\$)
SOYA	23,752.28	1,902.00	100.00%	45,178,802.62
SORGO	18,174.63	1,519.00	85.00	23,466,179.66
MAIZ	7,289.85	2,048.00	90.00	13,399,794.71
AJONJOLI	3,433.33	1,429.00	100.00	4,906,222.80
FRIJOL	568.15	2,639.00	100.00	1,499,343.22
TOTAL	53,198.23			88,448,343.00

Para el cálculo de la cuota de daños correspondiente al riesgo de huracán vientos tempestuosos, en cada uno de los Estados contemplados en nuestro programa piloto, hemos sumado las pérdidas monetarias ocasionadas por cada uno de los ciclones analizados en nuestra estadística 1961-1986, sobre cada uno de los cultivos contemplados en el programa y dividido este total entre la responsabilidad máxima de la compañía en el mismo Es-

tado, multiplicada por 26 años de observación. Es decir, hemos supuesto que los estimados de siembra y los costos de cultivo han sido los mismos en el período 1961-1986.

8.7 TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION

Utilizando la metodología expuesta en el presente capítulo, se ha elaborado la tarifa de seguro agrícola a la inversión que a continuación presentamos.

Esta tarifa es aplicable a los ciclos agrícolas Otoño-Invierno 1992/93 y Primavera-Verano 1993, en los Estados de Sonora, Sinaloa, Baja California Norte, Baja California Sur y Nayarit.

En todo caso, con esta metodología será posible elaborar una tarifa aplicable en cualquier otra región de la república Mexicana, cuando se pretenda otorgar en esta, por primera vez, el servicio de seguro agrícola.

TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: OTOÑO - INVIERNO 1992/93

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIENL TEMPS.	TOTAL
SONORA	018 COLONIAS YAQUIS	TRIGO	4.330	0.174	0.511	0.464	0.218	5.697
		MAIZ	5.412	0.135	0.398	0.361	0.246	6.552
		CARTAMO	4.871	0.193	0.568	0.516	0.232	6.380
	037 CABORCA ALTAR PITIQUITO	TRIGO	4.492	0.228	0.671	0.559	0.218	6.168
		CARTAMO	5.054	0.253	0.745	0.621	0.273	6.946
		CEBADA	4.492	0.203	0.596	0.497	0.218	6.006
	038 RIO MAYO	TRIGO	5.778	0.305	0.896	0.689	0.264	7.933
		MAIZ	7.223	0.237	0.697	0.536	0.273	8.966
		FRIJOL	6.501	0.339	0.996	0.766	0.246	8.847
		CARTAMO	6.501	0.339	0.996	0.766	0.273	8.874
	041 RIO YAQUI	TRIGO	3.425	0.220	0.646	0.588	0.227	5.106
		MAIZ	4.281	0.171	0.503	0.457	0.218	5.630
		CARTAMO	3.853	0.244	0.718	0.653	0.218	5.686
		CEBADA	3.425	0.195	0.574	0.522	0.246	4.962
	051 COSTA DE HERMOSILLO	TRIGO	5.891	0.159	0.467	0.425	0.218	7.160
		CARTAMO	6.628	0.176	0.519	0.472	0.273	8.068
	084 GUAYMAS	TRIGO	3.130	0.299	0.879	0.733	0.218	5.259
		CARTAMO	3.521	0.332	0.977	0.814	0.246	5.890

**TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: OTOÑO - INVIERNO 1992/93**

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIEN. TEMPS.	TOTAL
SINALOA	010 CULIACAN HUMAYA SAN LORENZO	TRIGO	3.315	0.284	0.584	0.487	0.218	4.888
		MAIZ	4.144	0.350	0.721	0.601	0.819	6.635
		FRIJOL	3.730	0.252	0.519	0.433	0.246	5.179
		CARTAMO	3.730	0.350	0.721	0.601	0.427	5.829
	063 GUASAVE	TRIGO	2.110	0.237	0.488	0.443	0.955	4.233
		MAIZ	2.638	0.293	0.802	0.547	1.023	5.103
		FRIJOL	2.374	0.211	0.433	0.394	1.023	4.435
		CARTAMO	2.374	0.293	0.802	0.547	0.819	4.634
		CEBADA	2.110	0.237	0.488	0.443	0.955	4.233
	074 MOCORITO	TRIGO	5.328	0.369	0.780	0.633	0.819	7.907
		MAIZ	6.658	0.458	0.938	0.782	0.887	9.721
		FRIJOL	5.992	0.328	0.675	0.583	1.023	8.582
		CARTAMO	5.992	0.458	0.938	0.782	0.819	8.987
	075 RIO FUERTE	TRIGO	1.720	0.211	0.435	0.395	0.819	3.580
		MAIZ	2.150	0.261	0.537	0.488	0.887	4.323
		FRIJOL	1.935	0.188	0.387	0.351	0.819	3.679
		CARTAMO	1.935	0.261	0.537	0.488	1.023	4.244
	076 VALLE DEL CARRIZO	TRIGO	2.787	0.248	0.509	0.392	0.819	4.755
		MAIZ	3.484	0.308	0.829	0.484	0.819	5.721
		FRIJOL	3.138	0.220	0.453	0.348	0.870	5.027
CARTAMO		3.138	0.308	0.829	0.484	0.819	5.373	
CEBADA		2.787	0.243	0.509	0.392	1.023	4.960	
108 ELOTA PIAXTLA	TRIGO	4.459	0.297	0.811	0.470	0.819	6.855	
	MAIZ	5.574	0.388	0.754	0.580	0.819	8.093	
	FRIJOL	5.017	0.284	0.543	0.418	0.870	7.111	

TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: OTOÑO - INVIERNO 1992/93

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIEN. TEMP.	TOTAL
B. C. N.	014 SAN LUIS RIO COLORADO	TRIGO	7.880	0.287	0.494	0.381	0.148	9.186
		CARTAMO	8.865	0.319	0.549	0.423	0.102	10.258
		CEBADA	7.880	0.255	0.439	0.338	0.088	9.001
B. C. S.	066 SANTO DOMINGO	TRIGO	1.490	0.258	0.678	0.615	0.528	3.566
		CARTAMO	1.676	0.319	0.835	0.759	0.507	4.086
NAYARIT	043 ESTADO DE NAYARIT	MAIZ	1.574	1.205	3.154	2.867	0.049	8.849
		FRIJOL	1.417	0.984	2.523	2.294	0.049	7.246

NOTA: LAS CUOTAS PRESENTADAS SON CUOTAS DE DAÑOS.

DESPUES DE HABER ACUMULADO LAS CORRESPONDIENTES A LA COBERTURA DESEADA, DEBERA REALIZARSE LO SIGUIENTE:

1. APLICAR LA FORMULACION DE LA PROXIMA PAGINA, EN CASO DE DEBEAR INCLUIR EL COSTO DEL SEGURO, EN LA SUMA ASEGURADA.
2. ELEGIR EL NIVEL DE COASEGURO Y APLICAR EL DEDUCIBLE.

 $CUOTA\ PURA = CUOTA\ DE\ DAÑOS\ TOTAL * (1 - DED.) * (1 - COASEG.)$
3. APLICAR LOS SIGUIENTES RECARGOS.

- GASTOS DE ADQUISICION 9.0%
- GASTOS DE ADMINISTRACION 5.0%
- GASTOS DE INSPECCION Y AJUST 9.0%
- UTILIDAD 2.5%

La prima pura base, incluyendo el costo del seguro, se determinará mediante la siguiente formulación:

$$P_b = \text{s.a.}_1 \times \sum_{i=1}^{\infty} c^i \quad c \in (0,1)$$
$$= \text{s.a.}_1 \left[-1 + \frac{1}{1-c} \right]$$

Donde:

P_b = Prima pura base

s.a._1 = Suma asegurada por inversión, sin incluir el costo del seguro.

c = Cuota de daños

TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1993

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIEN. TEMPS.	TOTAL
SONORA	018 COLONIAS YAQUIS	SORGO	1.474	0.308	0.905	0.822	3.274	6.783
		FRIJOL	1.206	0.346	1.018	0.925	3.684	7.179
	037 CABORCA ALTAR PITIQUITO	SORGO	2.640	0.214	0.630	0.525	3.274	7.283
		ALGODON	2.880	0.214	0.630	0.525	3.274	7.523
		MAIZ	2.640	0.268	0.787	0.656	4.093	8.444
		AJONJOLI FRIJOL	2.160 2.160	0.214 0.241	0.630 0.708	0.525 0.590	3.274 3.684	6.803 7.383
	038 RIO MAYO	SORGO	1.474	0.590	1.735	1.334	3.274	8.408
		ALGODON	1.608	0.590	1.735	1.334	3.274	8.542
		MAIZ	1.474	0.737	2.169	1.668	4.093	10.141
		FRIJOL	1.206	0.664	1.952	1.501	3.684	9.006
	041 RIO YAQUI	SORGO	0.693	1.046	3.078	2.367	3.274	10.459
		ALGODON	0.756	1.046	3.078	2.367	3.274	10.522
		FRIJOL	0.567	1.177	3.482	2.663	3.684	11.554
	051 COSTA DE HERMOSILLO	SORGO	1.848	0.213	0.625	0.521	3.274	6.481
		MAIZ	1.848	0.266	0.782	0.651	4.093	7.639
		AJONJOLI	1.512	0.213	0.625	0.521	3.274	6.145
		FRIJOL	1.512	0.239	0.703	0.586	3.684	6.724
	084 GUAYMAS	ALGODON	1.740	0.297	0.875	0.729	3.274	6.916
MAIZ		1.595	0.372	1.094	0.911	4.093	8.064	
FRIJOL		1.305	0.335	0.984	0.820	3.684	7.127	

TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1993

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIEN. TEMPS.	TOTAL
SINALOA	010 CULIACAN HUMAYA SAN LORENZO	SORGO	0.396	1.169	2.425	2.186	15.348	21.504
		MAIZ	0.396	0.935	1.924	1.749	12.278	17.282
	063 GUASAVE	SORGO	0.583	0.947	1.949	1.624	15.348	20.451
		MAIZ	0.583	0.758	1.559	1.299	12.278	16.478
		AJONJOLI	0.477	0.758	1.559	1.299	12.278	16.372
	075 RIO FUERTE	SOYA	0.400	0.851	1.750	1.250	12.278	16.530
		SORGO	0.440	1.063	2.188	1.563	15.348	20.602
		MAIZ	0.440	0.851	1.750	1.250	12.278	16.570
		AJONJOLI	0.360	0.851	1.750	1.250	12.278	16.490
		FRUJOL	0.360	0.904	1.860	1.329	13.045	17.496
	076 VALLE DEL CARRIZO	SOYA	0.350	0.655	1.348	1.037	12.278	15.668
		SORGO	0.385	0.819	1.685	1.296	15.348	19.533
		MAIZ	0.385	0.655	1.348	1.037	12.278	15.703
		AJONJOLI	0.315	0.655	1.348	1.037	12.278	15.633
	108 ELOTA PIAXTLA	SORGO	0.495	1.044	2.148	1.790	15.348	20.825
		MAIZ	0.495	0.835	1.718	1.432	12.278	16.759

TARIFA DE SEGURO AGRICOLA A LA INVERSION
CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1993

PORCENTAJES

ESTADO	DISTRITO DE RIEGO	CULTIVO	HELADA	GRANIZO	INUNDACION	FALTA DE PISO	HURACAN VIEN. TEMPS.	TOTAL
B. C. N.	014 SAN LUIS RIO COLORADO	SOYA	2.400	0.220	0.378	0.344	2.193	5.534
		SORGO	2.640	0.154	0.265	0.241	1.535	4.834
		ALGODON	2.880	0.132	0.227	0.206	1.316	4.761
		MAIZ	2.640	0.198	0.340	0.310	1.973	5.461
		AJONJOLI	2.160	0.176	0.302	0.275	1.754	4.667
B. C. S.	066 SANTO DOMINGO	SORGO	1.287	0.579	1.516	1.263	7.893	12.537
		ALGODON	1.404	0.579	1.516	1.263	7.893	12.654
		MAIZ	1.287	0.558	1.459	1.216	7.601	12.121
		FRUJOL	1.053	0.515	1.347	1.122	7.016	11.053
NAYARIT	043 ESTADO DE NAYARIT	SORGO	0.473	2.098	6.576	5.978	0.731	15.856
		MAIZ	0.473	2.018	5.283	4.402	0.731	12.907

NOTA: LAS CUOTAS PRESENTADAS SON CUOTAS DE DAÑOS.

DESPUES DE HABER ACUMULADO LAS CORRESPONDIENTES A LA COBERTURA DESEADA, DEBERA REALIZARSE LO SIGUIENTE:

1. APLICAR LA FORMULACION DE LA PROXIMA PAGINA, EN CASO DE DESEAR INCLUIR EL COSTO DEL SEGURO, EN LA SUMA ASEGURADA.
2. ELEGIR EL NIVEL DE COASEGURO Y APLICAR EL DEDUCIBLE.

CUOTA PURA = CUOTA DE DAÑOS TOTAL * (1 - DED.) * (1 - COASEG.)

3. APLICAR LOS SIGUIENTES RECARGOS.

- GASTOS DE ADQUISICION	9.0%
- GASTOS DE ADMINISTRACION	5.0%
- GASTOS DE INSPECCION Y AJUST	9.0%
- UTILIDAD	2.5%

La prima pura base, incluyendo el costo del seguro, se determinará mediante la siguiente formulación:

$$P_b = s.a.1 \times \sum_{i=0}^{\infty} c^i \quad c \in (0,1)$$
$$= s.a.1 \left[-1 + \frac{1}{1-c} \right]$$

Donde:

P_b = Prima pura base

$s.a.1$ = Suma asegurada por inversión, sin incluir el costo del seguro.

c = Cuota de daños

CONCLUSIONES

**NO
EXISTE
PAGINA**

CONCLUSIONES

1. El seguro agrícola a nivel mundial ha tenido un desarrollo muy amplio pero, al mismo tiempo, ha carecido de una estructura uniforme que haga posible su implementación, en cualquier parte del mundo, sin grandes complicaciones técnicas.
2. América Latina no ha quedado excluida de esta situación, aunándose a las dificultades inherentes a la implementación de este tipo de seguro, los siguientes obstáculos: la falta de estadísticas de pérdida confiables, las diferencias en los sistemas de explotación, la capacidad económica de nuestros agricultores y la escasez de personal calificado para manejar este tipo de riesgos a nivel local y regional.
3. El caso mexicano es una clara muestra de que el manejo inadecuado de este tipo de seguro, puede llevar al sector agrícola de un país a estar sujeto a factores fuera del control de los propios productores, poniendo en peligro, de este modo, la capacidad alimentaria de la nación.

Asimismo, el resultado que arrojó la experiencia de ANAGSA, en el negocio del seguro agrícola en México, muestra claramente la existencia de un alto grado de deshonestidad, derivado del nulo interés de la institución antes mencionada, por difundir la cultura del seguro agrícola comercial en el ámbito agropecuario.

4. No obstante las dificultades que implica lo anterior, el seguro agrícola en México, una vez desaparecida ANAGSA y pese a la participación de AGROASEMEX, abre amplias posibilidades de desarrollo para el sector asegurador mexicano.
5. Actualmente, con la reciente reprivatización de la banca y la consecuente formación de grupos financieros; la operación del seguro agrícola en nuestro país no es sólo una alternativa de crecimiento, sino una obligación para un número considerable de compañías del sector.
6. De este modo, ya sea que la aseguradora haya optado voluntariamente por la operación de este tipo de seguro, o que tenga la obligación de hacerlo; deberá considerar que, con toda seguridad, no cuenta con los elementos técnicos y administrativos necesarios para manejar una "cartera" demasiado amplia y abundante en responsabilidades.

7. Es así como la compañía aseguradora, deberá comenzar la operación del seguro agrícola con un programa piloto; con la finalidad de capacitar óptimamente al personal técnico, conocer a los agricultores y la capacidad moral de cada uno de ellos, diseñar las políticas de suscripción así como los manuales de inspección y ajuste.

Este programa piloto, deberá implementarse en una región importante del país, desde el punto de vista de la agricultura, asegurando de entre los productos propios de la región, los 5 ó 6 que resulten más importantes.

8. La cobertura a otorgar, en el programa piloto, deberá estar conformada por riesgos que puedan medirse desde un punto de vista teórico. Además, no deberá ser demasiado amplia y abundante en responsabilidades.

9. La inclusión, dentro de la cobertura del seguro, de aquellos riesgos que no sean medibles teóricamente y de los que no se tenga experiencia siniestral, deberá considerarse en etapas posteriores del programa de trabajo planteado.

10. Asimismo, en la determinación de la cobertura, deberá tenerse especial cuidado en no alcanzar o sobrepasar las capacidades del reaseguro internacional, o bien, buscar la

participación del Estado como reasegurador en exceso de pérdida, para el otorgamiento de riesgos, principalmente biológicos, demandados por los agricultores.

En caso de ser necesario el acercamiento con las autoridades, este deberá realizarse, preferentemente, en nombre de todas las aseguradoras que operen en ese momento el subramo.

11. Con los elementos expuestos en este trabajo, las compañías de seguros que acepten el reto que significa la apertura a un nuevo subramo, tendrán elementos firmes con los cuales lograr su objetivo de incursión o consolidación en el mercado de este tipo de seguro.

BIBLIOGRAFIA

**NO
EXISTE
PAGINA**

BIBLIOGRAFIA

1. CUANALO DE LA CERDA, Humberto; OJEDA TREJO, Enrique; SANTOS OCAMPO, Angel; ORTIZ SOLORIO, Carlos Alberto. Provincias, Regiones y Subregiones terrestres de México. México, Colegio de Posgraduados, Centro de Edafología, Chapingo, 1989. Pp(624).
2. DE FINA, Armando L.; RAVELO, Andrés C. Climatología y Fenología Agrícolas. Buenos Aires, Editorial Universitaria de Buenos Aires, 1979. Pp(351).
3. DE LA LOMA, José Luis. Experimentación Agrícola. México, Unión Tipográfica Editorial Hispanoamericana, S.A. de C.V., 1982. Pp(493).
4. GRIFFITHS, John F. Climatología Aplicada. México, Publicaciones Cultural, S.A. de C.V., 1985. Pp(154).
5. HAZELL, Peter; POMAREDA, Carlos; VALDES, Alberto. Crop Insurance for Agricultural Development. Baltimore, Maryland. The Johns Hopkins University Press, 1986. Pp(322).
6. JIMENEZ LOPEZ, Jorge. Instructivo para la determinación del Clima de Acuerdo al Segundo Sistema de Thornthwaite. México, Dirección General de Estudios, Dirección de Agrología, Depto. de Estudios Especiales, S.A.R.H., 1982. Pp(24).
7. KAY, Donald D. Administración Agrícola y Ganadera. México, Compañía Editorial Continental, S.A. de C.V.; 1989. Pp(432).
8. SCHEAFFER, MENDENHALL, OTT. Elementos de Muestreo. México, Grupo Editorial Iberoamérica, S.A. de C.V.; 1986. Pp(323).
9. MOLINARO, Luigi. Lecciones de Técnica Actuarial de los Seguros Contra los Daños. Trad. por Antonio Minzoni Consorti. México, UNAM, 1976. Pp(239).
10. PEREZ ESPEJO, Rosario. Agricultura y Ganadería, Competencia por el uso de la tierra. México, UNAM, 1987. Pp(232).
11. SPIEGEL, Murray R. Probabilidad y Estadística. México, McGraw Hill, 1992. Pp(372).
12. Informe Anual 1991 de los Fideicomisos Instituidos en relación a la Agricultura. México, Banco de México, 1992. Pp(64).

13. Programa de Descuentos y Servicios Integrales de Apoyo, Lineamientos de Política y Estrategias. México, Banco de México, 1992. Pp(31).
14. Variedades Recomendadas de los Principales Cultivos, con Indicaciones para las Epocas de Siembra y Cosecha; Ciclo Otoño-Invierno 1992/93. México, Dirección General de Política Agrícola, S.A.R.H.; agosto 1992. Pp(83).
15. Variedades Recomendadas de los Principales Cultivos, con Indicaciones para las Epocas de Siembra y Cosecha; Ciclo Primavera-Verano 1992/92. México, Dirección General de Política Agrícola, S.A.R.H.; abril 1992. Pp(182).
16. Estructura Económica del Estado de Sonora, Sistema de Cuentas Nacionales; México, I.N.E.G.I., 1986. Pp(47).
17. Estructura Económica del Estado de Sinaloa, Sistema de Cuentas Nacionales; México, I.N.E.G.I., 1987. Pp(54).
18. Estructura Económica del Estado de Baja California, Sistema de Cuentas Nacionales; México, I.N.E.G.I., 1987. Pp(51).
19. Sonora, Cuadernos de Información para la Planeación. México, I.N.E.G.I., 1990. Pp(329).
20. Sinaloa, Cuadernos de Información para la Planeación. México, I.N.E.G.I., 1990. Pp(290).
21. Anuario Estadístico de la Producción Agrícola Nacional, 1985. México, Dirección General de Estudios, Información y Estadística Sectorial; 1986. Pp(302).
22. Seguro Agrícola Integral, Instructivo para Entidades Financieras. México, A.N.A.G.S.A, 1970. Pp(38).
23. Los Distritos de Desarrollo Rural en la Organización Administrativa de la Agricultura Mexicana. México, S.A.R.H., 1986. Pp(118).
24. Estadísticas 1979-1988 de los diez cultivos principales. México, Dirección General de Estadística, S.A.R.H.; 1989. Pp(160).
25. Financiamiento y Capitalización al Sector Agropecuario y Forestal (Resumen). México, S.A.R.H., mayo 1992. Pp(6).
26. Análisis de Productividad y Rentabilidad. México, S.A.R.H., F.I.R.A., BANRURAL; mayo 1992. Pp(10).
27. Normales Climatológicas (1941 - 1970). México, Subsecretaría de Planeación, S.A.R.H.; 1981. Pp(798).

28. Trayectorias Ciclónicas (1960 - 1980). México, Subsecretaría de Planeación, S.A.R.H.; 1981. Pp(341).
29. Trayectorias Ciclónicas (1981 - 1985). México, Subsecretaría de Planeación, S.A.R.H.; 1986. Pp(341).
30. Informe Estadístico de Frutas y Hortalizas. México, Servicio Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 1987. Pp(274).
31. Informe Estadístico de Frutas y Hortalizas. México, Servicio Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 1988. Pp(524).
32. Informe Estadístico de Frutas y Hortalizas. México, Servicio Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 1989. Pp(529).
33. Informe Estadístico de Frutas y Hortalizas. México, Servicio Nacional de Información de Mercados, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial; 1990. Pp(591).
34. F.I.R.A., Boletín Informativo No. 237, Vol. XIII. México, Banco de México, abril de 1992. Pp(28).
35. Costos de Producción por ha. de Granos, Cereales y Oleaginosas en los Distritos de Riego; Ciclo Agrícola Otoño-Invierno 1992/93. México, F.I.R.A. Banco de México.
36. Costos de Producción por ha. de Granos, Cereales y Oleaginosas en los Distritos de Riego; Ciclo Agrícola Primavera-Verano 1993/93. México, F.I.R.A. Banco de México.

ARTICULOS DE PERIODICO:

1. MEDINA SANTOS, Julieta. El Sector Agropecuario ha Soportado el Mayor Peso del Acuerdo Comercial, Afirma C.N.A. EL FINANCIERO. México, enero 4 1991. Página 13.
2. AVILES MEZA, Leopoldo. ANAGSA Será Liquidada en Dos Meses. EL DIA. Año XXVIII, No. 9950. México, febrero 10 1990. Página 8.
3. Reglas Generales para la Constitución, Operación y funcionamiento de los fondos de Aseguramiento Agropecuario, de Vida Campesino y Conexos a la Actividad Agropecuaria. Diario Oficial de la Federación. México, jueves 23 de abril de 1992.

LEYES Y REGLAMENTOS:

1. Ley del Seguro Agrícola Integral y Ganadero, 1961.
2. Ley del Seguro Agropecuario y de Vida Campesino, 1981.
3. Ley General de Instituciones y Sociedades Mutualistas de Seguros, 1991.
4. Artículo 27 Constitucional, Ley Agraria. México, S.A.R.H., 1992. Pp(99).

PONENCIAS:

1. LEON AUSTRIA, Héctor Adolfo. El Mercado de Futuros y su Aplicación en Productos Agropecuarios Cotizados en los Mercados Internacionales. México, Subdirección Ejecutiva de Programas Especiales y Asistencia Técnica, Fomento Agropecuario, Banco Internacional, S.N.C.; 1990. Pp(11).
2. Jornadas Iberoamericanas sobre Seguro de Cosechas. Promotor: Congreso Internacional de Aseguradores del Tercer Mundo. Panamá, 24-26 de octubre de 1985. Pp(467).
3. GUTIERREZ, Agustín; BURCHARD, Jochen. Seguro Agrícola y Ganadero: Bases Fundamentales para su desarrollo. México, 1989. Pp(9).

A N E X O S

Anexo 1

ESCALA DE BEAUFORD

Núm.	VELOCIDAD DEL VIENTO A 10 METROS DE ALTURA				PRESION DEL VIENTO	
	m/s	Km/h	Leguas/h	Midas	Kg/m. cuad.	
0	0 - 0.2	0 - 1	0 - 1	0 - 1	0	El humo asciende verticalmente
1	0.3 - 1.5	1 - 5	1 - 3	1 - 3	0 - 0.1	El humo se desplaza
2	1.6 - 3.3	6 - 11	4 - 7	4 - 6	0.2 - 0.6	Las hojas susurran
3	3.4 - 5.4	12 - 19	8 - 12	7 - 10	0.7 - 1.0	Se mueven hojas y ramas pequeñas
4	5.5 - 7.9	20 - 28	13 - 18	11 - 15	1.9 - 3.9	Se mueven las ramas pequeñas, vuelan polvo y papeles
5	8.0 - 10.7	29 - 38	19 - 24	16 - 21	4.9 - 7.2	Ondulaciones en el agua; se balancean arboles pequeños
6	10.8 - 13.8	39 - 49	25 - 31	22 - 27	7.3 - 11.9	Se mueven las ramas grandes
7	13.9 - 17.1	50 - 61	32 - 38	28 - 33	12.0 - 18.3	Se doblan troncos de arboles, es difícil caminar
8	17.2 - 20.7	62 - 74	39 - 46	34 - 40	18.4 - 26.0	Se rompen las ramas pequeñas
9	20.8 - 24.4	75 - 88	47 - 54	41 - 47	26.9 - 37.3	Se arrancados chimeneas y carteles
10	24.5 - 28.4	89 - 102	55 - 63	48 - 55	37.4 - 50.5	Pueden desarraigarse arboles
11	28.5 - 32.6	103 - 117	64 - 72	56 - 63	50.6 - 64.5	Danos generales
12	32.7 -	118 -	73 -	64 -	66.6 -	Puede esperarse cualquier desastre

Anexo 2

SEGURO AGRICOLA PRIVADO

ESTADISTICAS DE PRIMAS Y SINIESTROS

AÑO	COMPAÑIA	PRIMAS IMPORTE (MILES)	PRIMAS DEVENGADAS (MILES)	Ss. DIRECTOS IMPORTE (MILES)	SINIESTRALIDAD
86	SEG. DE MEXICO	416,111	342,568	307,527	89.77%
	GPO. COMERCIAL	82,450	75,019	113,206	150.90%
	SEG. AMERICA	35,234	32,116	75,311	234.50%
	Sub Total	533,795	449,703	496,044	110.30%
87	SEG. DE MEXICO	1,003,227	917,372	618,433	67.41%
	GPO. COMERCIAL	258,839	132,909	517,563	389.41%
	SEG. AMERICA	133,840	93,002	323,889	348.26%
	Sub Total	1,395,906	1,143,283	1,459,885	127.69%
88	SEG. DE MEXICO	3,811,384	2,407,452	1,872,737	77.79%
	GPO. COMERCIAL	550,552	538,927	139,167	25.82%
	SEG. AMERICA	110,959	114,070	149,267	130.80%
	Sub Total	4,472,895	3,060,449	2,161,171	70.62%
89	SEG. DE MEXICO	10,714,000	5,811,000	3,356,000	57.75%
	GPO. COMERCIAL	833,000	721,000	31,000	4.30%
	SEG. AMERICA	574,000	458,000	2,025,000	442.14%
	Sub Total	12,121,000	6,990,000	5,412,000	77.42%
TOTAL PRIV.		12,121,000	6,990,000	5,412,000	77.42%

FUENTE: ESTADISTICAS A.M.I.S.

Anexo 3

**DISTRITOS DE RIEGO PERTENECIENTES A LA ZONA NOROESTE
PROYECCION DE SUPERFICIE SEMBRADA**

CICLO/CULTIVO	SONORA	SINALOA	B.C.N.	B.C.S.	NAYARIT	TOTAL REGIONAL
OTO.-INV. 92/93						
AJONJOLI	0	0	0	0	0	0
CARTAMO	14,780	14,000	5,400	100	0	34,280
CEBADA	780	6,500	8,150	0	0	15,430
FRIJOL	2,000	81,425	0	0	10,808	94,233
HORTALIZAS	22,050	105,132	1,900	11,000	4,439	144,521
MAIZ (GRANO)	82,600	80,528	0	0	3,205	166,333
MELON	0	4,300	0	0	150	4,450
TRIGO	197,969	174,502	74,000	10,000	0	456,471
VIARIOS	21,690	30,973	22,300	250	12,512	87,725
SUBTOTAL	341,869	497,360	111,750	21,350	31,114	1,003,443
PRIL.-VER. 93/93						
AJONJOLI	0	0	0	0	0	0
AJONJOLI	1,050	12,150	6,000	0	0	19,200
ALGODON	23,380	0	41,000	4,000	0	68,380
ARROZ	0	0	0	0	6,345	6,345
FRIJOL	8,150	2,000	0	3,000	0	13,150
HORTALIZAS	3,300	6,883	0	0	140	10,323
MAIZ	3,080	25,715	3,000	3,090	1,900	36,785
MELON	350	250	0	0	400	1,000
SORGO	9,480	64,278	3,000	900	2,476	80,134
SOYA	0	84,000	400	0	0	84,400
VIARIOS	3,520	20,749	10,472	250	1,130	36,121
SUBTOTAL	52,310	216,025	63,872	11,240	12,391	355,838
2os. CULTIVOS						
AJONJOLI	0	0	0	0	0	0
AJONJOLI	13,940	100	0	0	0	14,040
ARROZ	0	0	0	0	0	0
FRIJOL	0	0	0	0	0	0
SORGO	0	0	0	0	0	0
SOYA	74,000	2,000	0	0	0	76,000
MAIZ	52,500	200	0	0	0	52,700
HORTALIZAS	0	20	1,388	0	0	1,408
VIARIOS	2,700	0	2,202	0	0	4,902
SUBTOTAL	143,140	2,320	3,590	0	0	149,050
PERENNES						
ALFALFA	0	0	0	0	0	0
ALFALFA	8,370	4,731	18,500	1,750	0	33,351
CAÑA DE AZUCAR	0	50,000	0	0	252	50,252
CITRICOS	6,909	1	1,700	1,500	45	10,155
FRUTALES	29,252	4,240	650	168	1,051	35,361
OTROS	7,936	12,479	4,100	680	445	25,640
SUBTOTAL	52,467	71,451	24,950	4,098	1,793	154,759
TOTAL	589,786	787,156	204,162	36,688	45,298	1,663,090

FUENTE: S.A.R.H.

DIRECCION GRAL. DE DTOS. DE RIEGO

**DISTRITOS DE RIEGO PERTENECIENTES AL ESTADO DE SONORA
PROYECCION DE SUPERFICIE SEMBRADA**

CICLO/CULTIVO	D.R. 018	D.R. 037	D.R. 038	D.R. 041	D.R. 051	D.R. 084	TOTAL SONORA
OTO.-INV. 92/93							
AJONJOLI	0	0	0	0	0	0	0
CARTAMO	5,000	530	2,500	5,450	1,200	100	14,780
CEBADA	0	230	0	550	0	0	780
FRIJOL	0	0	2,000	0	0	0	2,000
HORTALIZAS	0	100	4,500	400	14,550	2,500	22,050
MAIZ (GRANO)	600	0	12,000	70,000	0	0	82,600
MELON	0	0	0	0	0	0	0
TRIGO	12,000	8,950	54,000	97,550	20,969	4,500	197,969
VIARIOS	100	1,850	4,500	13,490	1,250	500	21,690
SUBTOTAL	17,700	11,660	79,500	187,440	37,969	7,600	341,869
PRU.-VER. 93/93							
AJONJOLI	0	300	0	0	750	0	1,050
ALGODON	0	3,080	2,000	17,300	0	1,000	23,380
ARROZ	0	0	0	0	0	0	0
FRIJOL	100	200	1,000	2,150	4,500	200	8,150
HORTALIZAS	0	350	1,500	0	750	700	3,300
MAIZ	0	30	2,500	0	250	300	3,080
MELON	0	350	0	0	0	0	350
SORGO	100	700	3,000	5,360	320	0	9,480
SOYA	0	0	0	0	0	0	0
VIARIOS	0	250	500	1,100	670	1,000	3,520
SUBTOTAL	200	5,260	10,500	25,910	7,240	3,200	52,310
2os. CULTIVOS							
AJONJOLI	1,440	0	0	12,500	0	0	13,940
ARROZ	0	0	0	0	0	0	0
FRIJOL	0	0	0	0	0	0	0
SORGO	0	0	0	0	0	0	0
SOYA	500	0	0	73,500	0	0	74,000
MAIZ	500	0	0	52,000	0	0	52,500
HORTALIZAS	0	0	0	0	0	0	0
VIARIOS	0	0	0	2,700	0	0	2,700
SUBTOTAL	2,440	0	0	140,700	0	0	143,140
PERENNES							
ALFALFA	60	2,040	0	4,000	1,800	470	8,370
CAÑA DE AZUCAR	0	0	0	0	0	0	0
CITRICOS	0	849	0	0	4,410	1,650	6,909
FRUTALES	0	14,186	200	650	13,752	464	29,252
OTROS	0	4,896	1,800	0	400	840	7,936
SUBTOTAL	60	21,971	2,000	4,650	20,362	3,424	52,467
TOTAL	20,400	38,891	82,000	358,700	65,571	14,224	589,786

FUENTE: S.A.R.H.

DIRECCION GRAL. DE DTOS. DE RIEGO

**DISTRITOS DE RIEGO PERTENECIENTES AL ESTADO DE SINALOA
PROYECCION DE SUPERFICIE SEMBRADA**

CICLO/CULTIVO	D.R. 010	D.R. 063	D.R. 074	D.R. 075	D.R. 076	D.R. 108	TOTAL SINALOA
OTO.-INV. 92/93							
AJONJOLI	0	0	0	0	0	0	0
CARTAMO	6,000	3,500	500	3,000	1,000	0	14,000
CEBADA	0	500	0	0	6,000	0	6,500
FRIJOL	18,750	15,200	6,000	40,000	250	1,225	81,425
HORTALIZAS	47,308	11,510	5,200	34,300	6,350	464	105,132
MAIZ (GRANO)	40,000	4,150	5,200	30,000	500	678	80,528
MELON	500	2,500	0	1,000	300	0	4,300
TRIGO	52,000	53,000	17,000	35,000	17,450	52	174,502
VIARIOS	651	5,100	300	24,000	150	772	30,973
SUBTOTAL	165,209	95,460	34,200	167,300	32,000	3,191	497,360
PRI.-VER. 93/93							
AJONJOLI	0	150	0	3,000	9,000	0	12,150
ALGODON	0	0	0	0	0	0	0
ARROZ	0	0	0	0	0	0	0
FRIJOL	0	0	0	2,000	0	0	2,000
HORTALIZAS	0	360	0	6,000	0	523	6,883
MAIZ	5,000	330	0	12,000	7,300	1,085	25,715
MELON	0	250	0	0	0	0	250
SORGO	32,000	6,000	0	24,000	1,250	1,028	64,278
SOYA	0	0	0	70,000	14,000	0	84,000
VIARIOS	15,770	0	0	3,700	650	629	20,749
SUBTOTAL	52,770	7,090	0	120,700	32,200	3,265	216,025
2os. CULTIVOS							
AJONJOLI	0	100	0	0	0	0	100
ARROZ	0	0	0	0	0	0	0
FRIJOL	0	0	0	0	0	0	0
SORGO	0	0	0	0	0	0	0
SOYA	0	2,000	0	0	0	0	2,000
MAIZ	0	200	0	0	0	0	200
HORTALIZAS	0	20	0	0	0	0	20
VIARIOS	0	0	0	0	0	0	0
SUBTOTAL	0	2,320	0	0	0	0	2,320
PERENNES							
ALFALFA	1,536	315	300	2,500	80	0	4,731
CAÑA DE AZUCAR	35,000	0	0	15,000	0	0	50,000
CITRICOS	0	0	0	0	0	1	1
FRUTALES	2,500	520	200	1,000	20	0	4,240
OTROS	8,700	210	300	3,000	150	119	12,479
SUBTOTAL	47,736	1,045	800	21,500	250	120	71,451
TOTAL	265,715	105,915	35,000	309,500	64,450	6,576	787,156

FUENTE: S.A.R.H.

DIRECCION GRAL. DE DTOS. DE RIEGO

**DISTRITOS DE RIEGO PERTENECIENTES A LOS ESTADOS DE
BAJA CALIF. NORTE, BAJA CALIF. SUR Y NAYARIT
PROYECCION DE SUPERFICIE SEMBRADA**

CICLO/CULTIVO	D.C.N. D.H. 014	D.C.S. D.H. 000	NAYARIT D.H. 043	TOTAL
OTO.-INV. 92/93				
AJONJOLI	0	0	0	0
CARTAMO	5,400	100	0	5,500
CEBADA	8,150	0	0	8,150
FRIJOL	0	0	10,808	10,808
HORTALIZAS	1,900	11,000	4,439	17,339
MAIZ (GRANDE)	0	0	3,205	3,205
MELON	0	0	150	150
TIHO	74,000	10,000	0	84,000
VARIOS	22,300	250	12,512	35,062
SUBTOTAL	111,750	21,350	31,114	164,214
PRI.-VER. 93/93				
AJONJOLI	6,000	0	0	6,000
ALGODON	41,000	4,000	0	45,000
ARROZ	0	0	6,345	6,345
FRIJOL	0	3,000	0	3,000
HORTALIZAS	0	0	140	140
MAIZ	3,000	3,090	1,900	7,990
MELON	0	0	400	400
SOHO	3,000	900	2,471	6,371
SOYA	400	0	0	400
VARIOS	10,472	250	1,130	11,852
SUBTOTAL	63,872	11,240	12,391	87,503
2da. CULTIVOS				
AJONJOLI	0	0	0	0
ARROZ	0	0	0	0
FRIJOL	0	0	0	0
SORGO	0	0	0	0
SOYA	0	0	0	0
MAIZ	0	0	0	0
HORTALIZAS	1,388	0	0	1,388
VARIOS	2,202	0	0	2,202
SUBTOTAL	3,590	0	0	3,590
PERENNES				
ALFALFA	18,500	1,750	0	20,250
CAÑA DE AZUCAR	0	0	252	252
CITRICOS	1,700	1,500	45	3,245
FRUTALES	650	168	1,051	1,869
OTROS	4,100	680	445	5,225
SUBTOTAL	24,950	4,098	1,793	30,841
TOTAL	204,162	36,688	45,298	286,148

FUENTE: S.A.R.H.

DIRECCION GRAL. DE DTOS. DE RIEGO

Anexo 4

COSTOS DE CULTIVO POR HA. CICLO: OTOÑO - INVIERNO 1992/1993

ESTADO		BAJA CALIFORNIA NORTE			BAJA CALIFORNIA SUR		MAYAGÜEZ	
CONCEPTO	LABORIO SUMINRO	TRIGO	CANTARRO	CEBADA	TRIGO	CANTARRO	MAIZ	FRUJOL
PREPARACION DEL TERRENO	CIEMPOLO	88.75	88.85	88.85	88.85	88.85	88.75	88.85
	PAVON CRO (ABRIL O D) BORDEO	783.34	783.38	283.34	283.34	783.34	283.34	283.34
		188.44	188.44	188.44	188.44	188.44	188.44	188.44
		88.85	88.85	88.85	88.85	88.85	88.85	88.85
FERTILIZACION	FERTILIZANTES APLICACION	254.32	217.82	234.75	254.32	217.82	344.06	216.46
		48.86	82.72	42.83	48.86	82.72	54.81	47.35
SIEMBRA	SIEMBRA	67.83	68.86	74.88	67.83	68.86	84.78	67.83
	SIEMBRA AYUDANTE DE SIEMBRA	276.15	30.00	148.88	276.15	30.00	248.00	888.88
		8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88
		36.73	28.87	36.73	36.73	28.87	12.88	36.73
REGO	CUOTA CULTIVO	104.75	82.88	75.88	102.88	75.88	118.88	148.88
	REGADORES	14.82	42.88	8.88	8.88	42.88	88.88	83.78
	LIMPA CANALES	8.88	18.42	24.82	24.82	18.42	18.88	23.18
	CANALIZACION	8.88	26.28	8.88	8.88	26.28	38.88	18.48
	REGO PRESEMBRA	26.28	8.88	26.28	26.28	8.88	8.88	8.88
	REGO AUXILIO	87.28	8.88	87.28	87.28	8.88	8.88	8.88
LABORES CULTURALES	DEBILITAR CULTIVO	44.88	33.88	28.87	44.88	33.88	48.12	18.48
		8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.78	32.88
	PLAGA DE RAYADOS TRACSEA	13.88	8.88	13.88	13.88	8.88	8.88	18.48
		8.88	87.84	8.88	8.88	87.84	8.88	8.88
CONTROLES PLAGAS Y MAIZAS	PLAGAS APLICACION	271.88	84.84	284.24	271.88	84.84	241.24	148.28
		188.44	84.28	188.44	188.44	84.28	87.28	188.28
CORTEJA	TRABAJO	238.82	188.81	214.72	238.82	188.81	288.88	248.88
	TRABAJO DE RENDOS CORTE	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	8.88	18.88
		37.43	84.87	18.87	37.43	84.87	84.88	82.88
TOTAL SIN CONTA. SOBRE EL CREDITO		2,827	1,688	1,888	2,824	1,481	2,182	2,888
MAYAGÜEZ (MAYAGÜEZ) CREDITO		348	188	814	278	188	288	211
TOTAL SIN CONTA. SOBRE EL CREDITO		2,248	1,787	2,118	2,272	1,888	2,642	2,878

FUENTE: F.L.I.A. S. DE M.
CIFRAS EN NUEVOS PESOS

**COSTOS DE CULTIVO POR HA.
CICLO: OTOÑO - INVIERNO 1992/1993**

ESTADO		BONORA					BIVALDA				
CONCEPTO	LABOR O BIENARIO	TRIGO	MAIZ	FRUJO	CARTAMO	CEBADA	TRIGO	MAIZ	FRUJO	CARTAMO	CEBADA
PREPARACION DEL TERRENO	CHAPONEO	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85
	BARBECHO	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36	203.36
	RASTREO (2)	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45	188.45
	BORDEO	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85	50.85
FERTILIZACION	FERTILIZANTES	254.32	344.06	218.40	217.02	236.75	248.30	344.06	218.40	217.02	236.75
	APLICACION	46.88	50.01	47.33	62.72	42.83	58.50	56.01	47.33	62.72	42.83
SIEMBRA	SIEMBRA	87.83	84.70	87.83	50.85	74.98	87.83	84.70	48.30	50.85	74.98
	SEMILLA	226.15	240.00	800.00	30.00	190.00	226.15	240.00	840.00	30.00	190.00
	AYUDANTE DE SIEMBRA	38.73	18.20	38.73	29.87	38.73	38.73	12.80	38.73	29.87	38.73
REGIO	CUOTA CULTIVO	148.00	148.50	148.00	103.90	102.00	102.00	102.00	102.00	84.50	70.00
	REGADORES	24.82	80.00	83.75	42.00	0.00	0.00	80.00	83.75	42.00	0.00
	LIMPIA CANALES	0.00	19.80	23.10	15.42	24.82	26.17	19.80	23.10	18.42	24.82
	CANALIZACION	0.00	30.85	18.40	25.20	0.00	0.00	30.85	18.40	25.20	0.00
	REGIO PRE SIEMBRA	26.20	0.00	0.00	0.00	26.20	43.75	0.00	0.00	0.00	26.20
	REGIO AUXILIO	87.20	0.00	0.00	0.00	87.20	87.50	0.00	0.00	0.00	87.20
LABORES CULTURALES	DESIERDES	44.88	40.12	18.48	33.80	28.87	0.00	40.12	18.48	23.80	28.87
	CULTIVO	0.00	87.75	32.00	0.00	0.00	0.00	87.75	32.00	0.00	0.00
	PEGA DE BORDOS	13.08	0.00	18.48	0.00	13.08	13.08	0.00	18.48	0.00	13.08
	ESCARDA	0.00	0.00	0.00	87.84	0.00	0.00	0.00	0.00	47.84	0.00
CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS	PESTICIDAS	261.60	263.00	158.20	84.95	268.24	248.25	243.74	158.20	84.95	268.24
	APLICACION	109.61	87.75	182.79	84.28	100.81	90.00	87.75	182.79	35.81	100.51
COSECHA	TRILLA	220.52	208.98	245.48	186.81	214.72	242.58	208.98	229.88	186.81	214.72
	TUMBA DE BURCOS	0.00	0.00	18.88	0.00	0.00	0.00	0.00	18.88	0.00	0.00
	CORTE	37.43	88.88	82.40	84.07	18.87	38.30	88.88	82.40	84.07	18.87
TOTALES SIN INT'S. SOBRE EL CREDITO		2,100	2,221	2,486	1,520	1,823	2,066	2,148	2,320	1,454	1,881
INTERESES SOBRE EL CREDITO		248	240	240	232	191	244	322	178	184	187
TOTALES CON INT'S. SOBRE EL CREDITO		2,348	2,481	2,704	1,752	2,114	2,249	2,472	2,498	1,638	2,079

FUENTE: F.I.F.A. B. DE M.
CIFRAS EN NUEVOS PESOS

**PORCENTAJES DE INVERSION MENSUAL POR CULTIVO EN LA ZONA PILOTO
CICLO OTO-INV 1992/93**

ESTADO	CULTIVO	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.
SONORA	TRIGO	0	0	0	0	70	85	85	85	85	85	100	0
	MAIZ	0	65	75	80	80	80	80	100	0	0	0	0
	FRIJOL	0	0	0	0	0	0	0	60	70	75	75	100
	CARTAMO	0	0	0	0	85	85	85	85	85	85	85	100
	CEBADA	0	0	0	0	70	85	85	85	85	100	0	0
SINALOA	TRIGO	0	0	0	0	70	85	85	85	85	100	0	0
	MAIZ	0	0	0	0	65	75	80	80	80	80	100	0
	FRIJOL	0	0	60	70	75	75	100	0	0	0	0	0
	CARTAMO	0	0	0	0	85	85	85	85	85	85	100	0
	CEBADA	0	0	0	0	70	85	85	85	85	100	0	0
B.C.N.	TRIGO	0	0	0	0	70	85	85	85	85	85	100	0
	CARTAMO	0	0	0	0	85	85	85	85	85	85	85	100
	CEBADA	0	0	0	0	70	85	85	85	85	100	0	0
B.C.S.	TRIGO	0	0	0	0	70	85	85	85	85	100	0	0
	CARTAMO	0	0	0	0	85	85	85	85	85	85	100	0
NAYARIT	MAIZ	0	0	0	65	75	80	80	80	80	100	0	0
	FRIJOL	0	0	0	60	70	75	75	100	0	0	0	0

FUENTE: F.I.R.A. B. DE M.

VARIETADES RECOMENDADAS CICLO OTOÑO - INVIERNO 1992/93

ESTADO	CULTIVO	VARIETADES RECOMENDADAS	CICLO (DIAS)	DENSIDAD KG/HA.	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA
SONORA	TRIGO	ACONCHI C - 89	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		CUCURPE S - 88	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		OASIS F - 86	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		AYON F - 89	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		TEPOCA T - 89	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		CLUMPAS T - 88	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		OPATA M - 85	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		PAPAGOS M - 86	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
		ALTAR C - 84	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY
	BACANORA T - 88	130 - 140	60 - 120	15 NOV - 30 DIC	01 MAY - 30 MAY	
	MAIZ	H - 422	120 - 130	20	01 AGO - 15 SEP	15 ENE - 15 FEB
		H - 430	120 - 130	20	01 AGO - 15 SEP	15 ENE - 15 FEB
		V - 455	120 - 130	20	01 AGO - 15 SEP	15 ENE - 15 FEB
		V - 524	120 - 130	20	01 AGO - 15 SEP	15 ENE - 15 FEB
		V - 526	120 - 130	20	01 AGO - 15 SEP	15 ENE - 15 FEB
		V - 424	115 - 120	20	05 AGO - 31 AGO	15 ENE - 01 MAR
		V - 425	115 - 120	20	05 AGO - 31 AGO	15 ENE - 01 MAR
	FRIJOL	BILL - Z	105 - 120	100	15 FEB - 10 MAR	15 JUN - 05 JUL
		OLATHE	105 - 120	100	15 FEB - 10 MAR	15 JUN - 05 JUL
		PINTO UI - 114	105 - 120	100	15 FEB - 10 MAR	15 JUN - 05 JUL
	CARTAMO	GILA - 76	170 - 175	15 - 20	15 NOV - 15 ENE	15 JUN - 15 JUL
		SAHUARIPA - 88	170 - 175	15 - 20	15 NOV - 15 ENE	15 JUN - 15 JUL
		SAN JOSE - 89	170 - 175	15 - 20	15 NOV - 15 ENE	15 JUN - 15 JUL
		SAN JOSE - 89	170 - 175	15 - 20	15 NOV - 15 ENE	15 JUN - 15 JUL
		QUIRREGO - 88	170 - 175	15 - 20	15 NOV - 15 ENE	15 JUN - 15 JUL
	CEBADA	APIZACO	115	100	15 NOV - 31 DIC	01 ABR - 10 MAY
		CERRO PRIETO	115	100	15 NOV - 31 DIC	01 ABR - 10 MAY
ESPERANZA		115	100	15 NOV - 31 DIC	01 ABR - 10 MAY	
GUANAJUATO		115	100	15 NOV - 31 DIC	01 ABR - 10 MAY	
PUEBLA		115	100	15 NOV - 31 DIC	01 ABR - 10 MAY	
SINALOA	TRIGO	ALTAR C - 84	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		ANGOSTURA F - 88	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		CAIPILO T - 89	136 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		CIANO T - 79	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		CULIACAN T - 89	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		CUCURPE S - 86	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		ESMERALDA M - 86	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		MOCHIS T - 88	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		OASIS F - 86	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		OCORONI F - 88	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR
		OPATA M - 85	135 - 145	100	15 NOV - 15 DIC	01 ABR - 30 ABR

		CUCURPE S - 88 TONICHI S - 81 CIANO T - 79	130 - 145 130 - 145 130 - 145	120 120 120	15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC	01 MAY - 30 JUN 01 MAY - 30 JUN 01 MAY - 30 JUN
	CARTAMO	KINO QUIRIEGO - 88 MANTE - 81 GILA - 78	120 - 180 120 - 180 120 - 180 120 - 180	10 - 12 10 - 12 10 - 12 10 - 12	25 OCT - 30 NOV 25 OCT - 30 NOV 25 OCT - 30 NOV 25 OCT - 30 NOV	15 ABR - 30 JUN 15 ABR - 30 JUN 15 ABR - 30 JUN 15 ABR - 30 JUN
	CEBADA	MALTERAS: APIZACO CENTINELA CERRO PRIETO FORRAJERAS: CUCAPAH - 87 RUMOROSA - 82 SANBAR BRAND - 409 CM - 72	115 - 145 115 - 145 115 - 145 115 - 145 115 - 145 115 - 145 115 - 145	120 120 120 120 120 120 120	15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC 15 NOV - 31 DIC	15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY 15 ABR - 15 MAY
B.C.S.	TRIGO	ALTAR C - 84 BACANORA T - 88 CIANO T - 79 CUCURPE S - 88 CUMPAS T - 88 ESMERALDA M - 88 GENARO T - 81 OCORONI F - 86 PAPAGOS M - 88 TESIA F - 79 TONICHI S - 81 URES T - 81	130 - 140 130 - 140	150 - 175 150 - 175	01 OCT - 15 DIC 01 OCT - 15 DIC	01 MAY - 31 MAY 01 MAY - 31 MAY
	CARTAMO	GILA MANTE - 81 SAFFOLA - 208	140 150 140	10 - 12 10 - 12 10 - 12	01 NOV - 15 DIC 01 NOV - 15 DIC 01 NOV - 15 DIC	01 ABR - 15 JUN 01 ABR - 15 JUN 15 ABR - 15 JUN
NAYARIT	MAIZ	ASGROW A - 667 ASGROW RX - 405 W FUNK'S G - 4733 FUNK'S WAXY - 951 HORIZON - 870 H - 422 H - 433 PAYMASTER - 9427 PIONEER - 3428 WAC - 915 WAC - 922	145 - 150 145 - 150	16 - 20 16 - 20	01 FEB - 28 FEB 01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 15 AGO 01 JUL - 15 AGO
	FRIJOL	JAMAPA NEGRO HUASTECO - 8 AGRARISTA PINTO UI 114 DELICIAS 71 PINTO NORTEÑO	110 110 110 110 80 80	65 65 65 65 50 - 60 50 - 60	15 FEB - 15 MAR 15 FEB - 15 MAR	25 MAY - 31 JUL 25 MAY - 31 JUL 25 MAY - 31 JUL 25 MAY - 31 JUL 25 MAY - 30 JUN 25 MAY - 30 JUN

FUENTE: S.A.R.H.

COSTOS DE CULTIVO POR HA. CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1993/1993

ESTADO		BAJA CALIFORNIA NORTE					BAJA CALIFORNIA SUR				MAYAGÜEZ	
CODIGO	LABOR O RUBRO	BOYA	BORDO	ALGODON	MAIZ	AJOAJOLI	BORDO	ALGODON	MAIZ	FREJOL	BOYEO	MAIZ
PREPARACION DEL TERRENO	CLAYFOLIO	39.88	04.48	39.88	89.78	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88
	RAJES DE B.	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84	189.84
	RAJES DE (2)	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78	157.78
	INDEX 0	89.88	02.88	89.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88	39.88
FERTILIZACION	FERTILIZANTES	68.00	246.62	258.99	258.74	108.83	224.22	258.149	228.67	361.88	224.22	229.87
	FLETE APLICACION	4.83	8.80	8.80	14.80	2.80	8.28	8.80	12.00	9.00	8.28	12.00
SIEMBRA	FLETE	21.60	43.02	78.80	43.00	21.60	38.83	28.80	43.00	90.00	38.83	43.00
	SIEMBRA	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40	86.40
	SEMILLA	326.80	48.60	100.00	200.00	48.88	48.80	100.00	187.88	480.00	49.00	187.80
	AYUDANTE DE SIEMBRA	2.75	2.80	2.00	10.80	2.75	2.80	2.00	18.80	8.80	2.80	18.80
		12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80	12.80
REGO	CUOTA CULTIVO	132.30	80.44	123.00	118.05	78.88	78.00	160.00	109.00	85.00	70.00	109.00
	REGADORES	83.46	79.81	83.46	87.00	44.83	62.88	83.46	78.78	72.38	62.80	78.78
	LIMPA CANALES	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	13.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78
	CANALIZACION	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00	25.00
LABORES CULTURALES	DEBARRIE	8.00	8.00	44.29	8.00	8.00	8.00	44.29	8.00	8.00	8.00	8.00
	DESHERBES	61.36	28.83	83.16	73.66	61.36	28.80	89.16	73.66	88.29	28.08	73.66
	CULTIVO	63.11	53.11	106.22	63.11	63.11	63.11	106.22	63.11	63.11	63.11	63.11
	CULTIPAKER	0.00	0.00	16.88	8.00	0.00	0.00	16.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	PEGA DE BORDOS	0.00	8.00	0.00	0.00	8.00	8.00	0.00	0.00	18.10	8.00	8.00
CONTROL DE PLAGAS Y MALEZAS	PESTICIDAS	160.38	72.89	171.71	68.20	66.00	72.89	178.78	75.00	221.38	72.00	75.00
	APLICACION	89.80	63.11	182.29	63.11	83.11	63.11	182.29	63.11	63.11	63.11	63.11
	DEFOLIANTES	0.00	8.00	144.80	0.00	0.00	0.00	144.80	0.00	0.00	0.00	0.00
	APLICACION	0.00	0.00	48.31	8.00	8.00	8.00	48.31	0.00	0.00	8.00	8.00
	HERBICIDAS	0.00	0.00	78.93	0.00	8.00	8.00	78.93	0.00	0.00	0.00	0.00
APLICACION	0.00	0.00	26.46	0.00	8.00	8.00	26.46	8.00	0.00	0.00	0.00	
CABECHA	TIRLLA	140.88	118.87	8.00	251.82	8.00	118.87	8.00	280.00	140.80	118.87	250.00
	TUMBA DE BUNCOS	8.00	8.00	10.88	8.00	118.80	8.00	10.88	0.00	0.00	0.00	0.00
	PIZA	9.00	0.00	827.27	0.00	0.00	0.00	827.27	0.00	9.00	0.00	9.00
	FLETE	33.84	66.88	50.00	81.50	29.00	68.98	60.00	60.00	85.00	68.98	80.88
	DESVARE	8.80	8.00	68.00	8.00	8.00	8.00	68.00	0.00	8.80	8.00	8.00
	CORTE	47.23	8.00	8.00	85.83	8.00	8.00	8.00	85.00	80.00	8.00	85.00
	CORTE Y MONEO	8.80	8.00	8.00	9.80	78.80	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
TOTALES SIN INT. SOBRE EL CREDITO		1,728	1,343	2,880	1,873	1,322	1,318	2,825	1,840	2,343	1,318	1,846
INTERESES SOBRE EL CREDITO		203	182	339	220	120	140	318	238	232	143	198
TOTALES CON INT. SOBRE EL CREDITO		1,931	1,525	3,219	2,093	1,442	1,458	3,143	2,078	2,575	1,461	2,044

FUENTE: F.I.R.A. S. DE M.
CIFRAS EN NUEVOS PESOS

**COSTOS DE CULTIVO POR HA.
CICLO: PRIMAVERA - VERANO 1993/1993**

ESTADO		BORONA					SINALOA				
CONCEPTO	LABOR O INSUMO	BORDO	ALGODON	MAIZ	AJONJOLI	FRJOL	BOYA	BORDO	MAIZ	AJONJOLI	FRJOL
PREPARACION DEL TERRENO	CHAFOLEO	38.86	38.86	38.86	38.85	38.84	38.86	38.85	38.84	38.86	38.86
	BARBECHO	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36	168.36
	RASTREO (2) BORDEO	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78	132.78
FERTILIZACION	FERTILIZANTES	248.52	248.89	244.74	198.53	381.68	86.08	248.52	244.48	198.53	381.68
	FLETE APLICACION	6.80	6.80	14.80	2.80	8.80	4.83	8.80	14.80	2.80	8.80
SIEMBRA	SIEMBRA	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40	88.40
	SEMILLA	48.58	100.00	200.00	48.90	808.88	338.00	48.50	200.00	48.90	488.88
	FLETE AYUDANTE DE SIEMBRA	2.88	2.88	16.88	2.78	2.88	2.78	2.80	2.80	2.78	8.80
		12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88	12.88
REGO	CUOTA CULTIVO	88.44	173.00	118.86	78.88	84.88	120.88	80.80	188.88	88.44	78.88
	REGADONES	70.81	83.44	87.00	44.83	72.78	83.44	70.81	82.80	44.83	72.78
	LIMPIA CANALES CANALIZACION	18.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78	12.78
LABORES CULTURALES	DESARRE	8.00	44.38	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	DESHERBICIOS CULTIVO	78.83	88.18	73.86	81.26	84.28	81.26	78.83	73.86	81.26	84.28
	CULTIPAKER	83.11	108.27	83.11	83.11	83.11	83.11	83.11	83.11	83.11	83.11
	PEGA DE BORDOS	8.08	18.88	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
		8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
CONTROL DE PLUMAS Y MALEZAS	PESTICIDAS APLICACION	72.08	171.71	84.28	88.00	221.38	180.38	72.08	84.28	84.28	221.38
	DEFOLIANTES	83.11	182.28	83.11	83.11	83.11	88.80	83.11	83.11	83.11	83.11
	APLICACION	8.08	144.80	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
	HERBICIDAS	8.08	48.31	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
	APLICACION	8.08	78.83	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08	8.08
COSECHA	TRILLA	118.87	8.00	281.82	118.80	148.88	148.88	118.87	281.82	118.88	148.88
	TUMBA DE BUCOS	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	MUCA	8.00	827.27	8.00	8.88	8.08	8.08	8.00	8.00	8.00	8.00
	FLETE	88.88	88.88	81.80	28.88	88.88	33.84	88.88	81.80	28.88	88.88
	DESVIARE	8.00	84.80	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00	8.00
	CORTE	8.00	8.00	85.83	8.88	80.88	47.23	8.00	85.83	8.00	80.88
	CORTE Y MONEO	8.00	8.00	8.88	128.38	8.88	8.88	8.00	8.00	128.38	8.88
TOTALES SIN INT'S. SOBRE EL CREDITO		1,383	2,880	1,878	1,332	2,383	1,717	1,373	1,862	1,322	2,333
INTERESES SOBRE EL CREDITO		147	328	211	108	273	188	148	197	107	308
TOTALES CON INT'S. SOBRE EL CREDITO		1,530	3,208	2,089	1,440	2,656	1,905	1,521	2,059	1,429	2,641

FUENTE: F.F.I.A. H. H. M.
CEFAS EN NUEVO LEON

**PORCENTAJES DE INVERSION MENSUAL POR CULTIVO EN LA ZONA PILOTO
CICLO PRI-VER 1993/93**

ESTADO	CULTIVO	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.
SONORA	SORGO	0	0	68	76	87	90	100	0	0	0	0	0
	ALGODON	0	52	54	56	62	68	83	100	0	0	0	0
	MAIZ	0	0	0	70	90	90	100	0	0	0	0	0
	AJONJOLI	0	0	0	0	70	75	80	85	100	0	0	0
	FRIJOL	0	0	70	75	85	90	100	0	0	0	0	0
SINALOA	SOYA	0	0	0	0	55	65	75	85	100	0	0	0
	SORGO	0	0	0	0	0	0	70	75	85	95	100	0
	MAIZ	0	0	0	0	0	70	85	87	90	100	0	0
	AJONJOLI	0	0	0	75	80	85	100	0	0	0	0	0
	FRJOL	0	0	70	75	85	90	100	0	0	0	0	0
B.C.N.	SOYA	0	0	0	0	0	0	54	64	74	84	100	0
	SORGO	0	0	0	70	80	90	90	100	0	0	0	0
	ALGODON	0	0	0	52	54	56	62	68	83	100	0	0
	MAIZ	0	0	70	75	85	90	100	0	0	0	0	0
	AJONJOLI	0	0	0	0	0	70	75	80	85	100	0	0
B.C.S.	SORGO	0	0	0	0	0	70	80	90	90	100	0	0
	ALGODON	0	52	54	56	62	68	83	100	0	0	0	0
	MAIZ	0	0	0	0	0	70	85	87	90	100	0	0
	FRIJOL	0	0	70	75	85	90	100	0	0	0	0	0
NAYARIT	SORGO	0	0	68	76	87	90	100	0	0	0	0	0
	MAIZ	0	0	70	88	90	90	100	0	0	0	0	0

FUENTE: F.I.R.A. B. DE M.

VARIEDADES RECOMENDADAS CICLO PRIMAVERA - VERANO 1993/93

ESTADO	CULTIVO	VARIETADES RECOMENDADAS	CICLO (DIAS)	DENSIDAD KG/HA.	FECHA DE SIEMBRA	FECHA DE COSECHA	
SONORA	SORGO	PIONNER 8244	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		PIONNER 8416	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		WAC - 692	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		BR - 48	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		HORIZON 98	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		NK - 285	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		HORIZON 76	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		HORIZON 74	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		INIA RB 3030	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		INIA RB 3006	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		NK 180	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		HORIZON 95	120 - 125	10 - 15	15 FEB - 31 MAR	15 JUL - 15 AGO	
		ALGODON	YAQUIMI - 86	PRECOZ	5 - 30	01 FEB - 15 MAR	01 AGO - 20 SEP
	CUBACHI - 86		INTERMEDIO	5 - 30	01 FEB - 15 MAR	01 AGO - 20 SEP	
	STONEVILLE - 213		INTERMEDIO	5 - 30	01 FEB - 15 MAR	01 AGO - 20 SEP	
	DELTA PINE 80		INTERMEDIO	5 - 30	01 FEB - 15 MAR	01 AGO - 20 SEP	
	DELTA PINE 90		TARDIO	5 - 30	01 FEB - 15 MAR	01 AGO - 20 SEP	
	MAIZ	DELTA PINE 50	PRECOZ	5 - 30	15 MAR - 30 ABR	15 SEP - 15 OCT	
		V - 425	PRECOZ	20 - 25	01 MAR - 30 MAR	15 JUN - 30 JUL	
		V - 455	PRECOZ	20 - 25	01 MAR - 30 MAR	15 JUN - 30 JUL	
		V - 526	PRECOZ	20 - 25	01 MAR - 30 MAR	15 JUN - 30 JUL	
		H - 419	PRECOZ	20 - 25	01 MAR - 30 MAR	15 JUN - 30 JUL	
		H - 422	PRECOZ	20 - 25	01 MAR - 30 MAR	15 JUN - 30 JUL	
	AJONJOLI	YORI 77	TURINOCA 89	INTERMEDIO	1.2 - 2.0	01 MAY - 30 JUN	01 SEP - 15 OCT
			OSTIMURI 89	INTERMEDIO	1.2 - 2.0	01 MAY - 30 JUN	01 SEP - 15 OCT
			TERA 77	PRECOZ	2.0 - 3.0	01 MAY - 30 JUN	10 OCT - 30 OCT
			EVA 70	PRECOZ	2.0 - 3.0	01 MAY - 30 JUN	10 OCT - 30 OCT
FRIJOL			PINTO UI - 144	PRECOZ	80	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN
FRIJOL		OLATHE	PRECOZ	80	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		BILL - Z	PRECOZ	80	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		AZUFRADO PIMONO 78	INTERMEDIO	100	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		CANARIO 78	INTERMEDIO	100	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		CANARIO 101	INTERMEDIO	100	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		AZUFRADO PERUANO 87	INTERMEDIO	100	20 ENE - 20 FEB	20 MAY - 20 JUN	
		SOYA	TETABIATE	123	80	01 MAY - 15 JUN	10 OCT - 15 NOV
			HARBAR - 88	125 - 135	80	01 MAY - 20 JUN	01 SEP - 30 OCT
			CAJEME	125 - 135	80	01 MAY - 20 JUN	01 SEP - 30 OCT
TAMAZULA S - 80	125 - 135		80	01 MAY - 20 JUN	01 SEP - 30 OCT		
DAVIS	125 - 135		80	01 MAY - 20 JUN	01 SEP - 30 OCT		

	SORGO	ASGROW DOUBLE TX	140 - 150	10 - 15	01 MAR - 15 ABR	01 JUL - 15 SEP
		ASGROW DORADO	140 - 150	10 - 15	01 MAR - 15 ABR	01 JUL - 15 SEP
	ALGODON	DELTA PINE - 90	140 - 150	35 - 40	15 MAR - 15 ABR	15 AGO - 30 DIC
		DELTA PINE - 80	140 - 150	35 - 40	15 MAR - 15 ABR	15 AGO - 30 DIC
		STONEVILLE - 213	140 - 150	35 - 40	15 MAR - 15 ABR	15 AGO - 30 DIC
	MAIZ	V - 455	120	20 - 25	15 FEB - 30 MAR	15 JUN - 15 JUL
		H - 419	120 - 150	20 - 25	01 MAR - 15 ABR	01 AGO - 30 AGO
		H - 425	120 - 150	20 - 25	01 MAR - 15 ABR	01 AGO - 30 AGO
		H - 455	120 - 150	20 - 25	01 MAR - 15 ABR	01 AGO - 30 AGO
	AJONJOLI	EVA	100	3.0	01 MAY - 30 JUN	01 SEP - 30 OCT
TERAS - 77		110	3.0	01 MAY - 30 JUN	01 SEP - 30 OCT	
B.C.S.	SORGO	ASGROW WM - 6566	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		INIA BJ - 83	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		NK 308	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		PIONEER 8416 - A	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		NK 205	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		PIONEER 0244	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		MASTER GOLD - R	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		WAC 692	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		NK 2670	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
		INIA RD 3006	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN
	OHIO T	120 - 125	15 - 20	01 FEB - 08 MAR	01 JUN - 30 JUN	
	ALGODON	DELTA PINE - 90	120 - 130	10 (dm)	15 JUN - 30 JUN	01 NOV - 15 ENI
		DELTA PINE - 80	120 - 130	0 (dm)	15 JUN - 30 JUN	01 NOV - 15 ENI
		STONEVILLE - 213	120 - 130	0 (dm)	15 JUN - 30 JUN	01 NOV - 15 ENI
	MAIZ	ASGROW IIX - 132	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
		MASTER 280 - A	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
		PIONEER 3147	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
		NK P X 74	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
		HORIZON 870	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
		NORTEÑO AN - 460	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO
FUNK'S G - 4880		145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO	
FUNK'S G - 46734		145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO	
FUNK'S G - 4773		145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO	
PIONEER 3105		145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO	
FUNK'S G - 795 - W	145 - 150	15 - 20	01 FEB - 28 FEB	01 JUL - 30 AGO		
FRIJOL	FLOR DE MAYO BAJI	115	40 - 45	15 MAR - 15 JUN	15 JUL - 15 AGO	
NAYARIT	SORGO	WAC 698	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		WM - GS - 66 - Y	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		FUNK'S G - 522	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		FUNK'S G - 550	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		ORO	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		ORO XTRA	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
		WAC 692	TARDIO	15 - 20	15 FEB - 20 MAR	30 JUN - 30 SEP
	MAIZ	H - 422	120 - 130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
		H - 433	120 - 130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL

	V - 401	120 - 130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	V - 402	120 - 130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	H - 422	130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	H - 419	130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	H - 417	130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	H 433	130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	VS - 205	130	20 - 25	20 FEB - 30 MAR	20 JUN - 30 JUL
	VS - 206	150 - 160	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	VS - 207	150 - 160	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	VS - 208	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	AN - 310	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	H - 125	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	H - 220	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	H - 303	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC
	H - 311	145 - 150	20 - 25	20 MAR - 20 ABR	30 OCT - 15 DIC

FUENTE: S.A.R.H.

Anexo 5

CUESTIONARIO AGRICOLA

PRIMERA PARTE

I. DATOS GENERALES DEL INTERESADO

1. Nombre
2. Dirección de la Oficina
3. Teléfono
4. Telex
5. Dirección
6. Localización para el seguro que solicita
 - Estado
 - Municipio
 - Distrito de riego
 - Predios aledaños
 - Plano del lugar

II. PERFIL DE LA PRODUCCION

1. Cultivo
2. Ciclo
3. Variedades y características
4. Método de siembra y/o propagación
5. Indicar fechas de siembra
- 6.Cuál es el método de cultivo (labores culturales, desde la preparación del terreno, hasta la cosecha, almacenamiento y/o venta), explicarlo en forma detallada
7. Cuántas plantas habrá por hectárea
8. Describir el sistema de riego utilizado
9. Proporcionar detalles del programa de:
 - a) Fertilización (fertilizantes utilizados, aplicaciones y dosis)
 - b) Control de plagas y enfermedades y equipo utilizado
 - c) Control de malezas y equipo utilizado
- 10.Cuál es la superficie sembrada y/o de plantación
- 11.Cuál es el método de cosecha
12. Indicar el rendimiento por hectárea
- 13.Cuál es el destino de la producción
 - a) Nacional
 - Industrial
 - Comercial
 - b) Exportación
 - Industrial
 - Comercial
14. Cómo es el empaque
15. Por cuánto tiempo se ha cultivado _____ en el sitio propuesto para el seguro.

III. MEDIDAS DE PREVENCION

1. Cuáles son las prácticas realizadas para evitar pérdidas por:
 - Incendio
 - Bajas temperaturas
 - Inundación
 - Vientos

- Onda cálida
- Helada
- 2. Encaso de pérdida total, qué tan pronto puede ser capaz de retornar a la producción normal

IV. RECORD DE PERDIDA

1. Cuál es la experiencia que han tenido con seguros
2. Experiencia del productor
3. Experiencia en el cultivo y/o plantación
4. Experiencia en la región

V. MANEJO DE CAMPO

1. Cuál es la experiencia del personal administrativo
2. Cuál es la experiencia del personal técnico
3. Existen problemas de adquirir insumos?
4. Existen problemas laborales?

SEGUNDA PARTE

VI. EFECTOS DE LOS RIESGOS EN EL CULTIVO O PLANTACION

1. A qué riesgos está expuesto el cultivo y/o plantación
2. Qué efecto sufren las plantas en las diferentes etapas del cultivo por los siguientes riesgos:
 - Incendio y/o rayo
 - Helada
 - Granizo
 - Inundación
 - Huracán
 - Onda cálida

VII. ASPECTOS ECONOMICOS

1. Cuáles son los costos de producción, indicarlos de una manera detallada y el calendario de inversión.
2. Indicar el rendimiento medio (ton/ha.) de los últimos cinco años.
3. Cuáles son los ingresos por la producción.
4. Cuál es el precio de garantía y/o precio medio por tonelada del cultivo que se pretende asegurar.

VIII. ASPECTOS TOPOGRAFICOS

1. Cómo es la topografía del terreno.
2. Cuáles son los efectos de la topografía en el desarrollo del cultivo.
3. Proporcione detalles sobre el tipo de suelo.
4. Cuáles son los tipos de suelo adecuados por cultivo y variedades.
5. Agua
 - a) Disponibilidad
 - b) Calidad
 - c) Se han presentado problemas con ella?, de qué tipo?

- d) Cuál es la distancia de la fuente de agua al campo de producción
6. Drenaje
- a) describir el sistema de drenaje
 - b) Condición de los caminos

IX. INFORMACION METEOROLOGICA

1. Lluvia
- Mensual
 - Máxima en 24 horas
 - Frecuencia del evento en la región
2. Temperatura
- Mensual
 - Máxima y mínima EXTREMA
3. Velocidad del viento
- Extrema
 - Frecuencia

RAZON SOCIAL

FECHA

NOMBRE DEL SOLICITANTE

FIRMA

Anexo 6

ESTADO / D.R.	MUNICIPIO	HAS.	ESTACION METEOROLOGICA	PERIODO DE OBSERVACION	
ESTADO: SONORA					
D.R. 037	Atil Orquifina Altar Caborca Pitiquito Trincheras	1,203	Atil, Atil, Son.	1951 - 80	
Caborca Altar Pitiquito		929			
		4,045	Altar, Altar, Son.	1961 - 70	
		45,672			
		5,731	Pitiquito, Pitiquito, Son.	1971 - 80	
		265	Trincheras, Trincheras, Son.	1971 - 80	
		57,005			
D.R. 038	Etchojoa Navojoa Hualabampo	29,074	Etchojoa, Etchojoa, Son.	1951 - 80	
Rio Mayo		25,483	Tesia, Navojoa, Son.	1971 - 80	
		40,230	Mumuncuera, Hualabampo, Son.	1971 - 80	
		95,387			
D.R. 051	Hermosillo	172,222	San Jorge, Hermosillo, Son.	1971 - 80	
D.R. 084	Guaymas Empalme Valle de San José	4,000	Guaymas, Guaymas, Son.	1941 - 70	
Guaymas		22,000			
		2,000			
		28,000			
D.R. 041	Guaymas Bacum Cajeme Navojoa Etchojoa	32,919	Vicam, Guaymas, Son.	1971 - 80	
Rio Yaqui		30,820			
		105,572	Cd Obregón, Cajeme, Son.	1971 - 80	
		7,369	Tesia, Navojoa, Son.	1971 - 80	
		48,329	Villa Juárez, Etchojoa, Son.	1971 - 80	
		225,009			
D.R. 018	Guaymas	22,635	Vicam, Guaymas, Son.	1971 - 80	
Colonias Yaqui					
ESTADO: SINALOA					
D.R. 010	Cullacán Mochitín Angustura Salvador Alvarado		Cullacán, Cullacán, Sin.	1971 - 80	
Cullacán Humaya San Lorenzo			Rosa Mexida, Mochitín, Sin.	1971 - 80	
			El Playón, Angustura, Sin.	1971 - 80	
			Guamuchil, S Alvarado, Sin.	1951 - 80	
		272,805			
D.R. 063	Guasave Sinaloa de Leyva	54,207	El nudo, Guasave, Sin.	1971 - 80	
Guasave		5,245	Bacubirito, Sinaloa, Sin.	1971 - 80	
		59,453			
D.R. 074	Salvador Alvarado Angustura		Guamuchil, S Alvarado, Sin.	1951 - 80	
Moorito			El Playón, Angustura, Sin.	1971 - 80	
		44,820			
D.R. 075	El Fuerte Ahome Guasave Sinaloa de Leyva	25,248	Mochicahul, El Fuerte, Sin.	1971 - 80	
Rio Fuerte		130,124	San Miguel Zapotitlán, Ahome, Sin.	1971 - 80	
		115,711	Guasave, Guasave, Sin.	1971 - 80	
		10,648	Sin. de Leyva, Sinaloa, Sin.	1951 - 80	
		281,727			
D.R. 076	Ahome El Fuerte	27,951	El Carrizo, Ahome, Sin.	1971 - 80	
Valle del Carrizo		13,636	El Babino, El Fuerte, Sin.	1971 - 80	
		41,587			
D.R. 108	Eloa Piaxtla	11,388			

ESTADO / D.R.	MUNICIPIO	HAB.	ESTACION METEOROLOGICA	PERIODO DE OBSERVACION
ESTADO: BAJA CALIF. NTE. D.R. 014 San Luis Río Colorado	Mexicali	208,868	Mexicali, Mexicali, B C N	1941 - 70
ESTADO: BAJA CALIF. SUR D.R. 086 Gto. Domingo	Le Paz	40,717	Le Paz Honda, Le Paz, B C B	1952 - 70
ESTADO: NAYARIT				
D.R. 043	043 A	Ruiz	San Pedro Ixcátán, Ruiz, Nay.	1942 - 70
Edo. de Nayarit	043 B	Tuxpan	Tuxpan, Tuxpan, Nayarit	1945 - 70
	043 C	Tepic	Jumatán, Tepic, Nayarit	1942 - 70
	043 D	Compostela	Las Gaviotas, Compostela, Nay.	1955 - 70
	043 E	Compostela	Paso de Arocha	1949 - 70
	043 F	San Blas	San Blas, San Blas, Nay.	1961 - 70
	043 G	Tepic	Tepic, Tepic, Nayarit	1941 - 70
	043 H	Capomatl	Capomatl, S. Ixcuintla, Nay.	1955 - 70
		47,897		

FUENTE: S.A.R.H.

Anexo 7

EVAPOTRANSPIRACION POTENCIAL MENSUAL EN CM.

TEM	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
2	0.01	0.01	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.03
3	0.03	0.04	0.04	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.07	0.07
4	0.08	0.08	0.09	0.09	0.10	0.11	0.11	0.12	0.13	0.13
5	0.14	0.15	0.16	0.16	0.17	0.18	0.19	0.20	0.21	0.22
6	0.23	0.24	0.25	0.26	0.28	0.29	0.30	0.31	0.33	0.34
7	0.35	0.37	0.38	0.40	0.41	0.43	0.44	0.48	0.48	0.49
8	0.51	0.53	0.55	0.56	0.58	0.60	0.62	0.64	0.66	0.68
9	0.70	0.73	0.75	0.77	0.79	0.82	0.84	0.86	0.89	0.91
10	0.94	0.97	0.99	1.02	1.05	1.07	1.10	1.13	1.16	1.19
11	1.22	1.25	1.28	1.31	1.35	1.38	1.41	1.44	1.48	1.51
12	1.55	1.58	1.62	1.66	1.69	1.73	1.77	1.81	1.85	1.89
13	1.93	1.97	2.01	2.05	2.10	2.14	2.18	2.23	2.27	2.32
14	2.38	2.41	2.46	2.50	2.55	2.60	2.65	2.70	2.75	2.80
15	2.85	2.91	2.96	3.01	3.07	3.12	3.18	3.23	3.29	3.35
16	3.41	3.47	3.52	3.58	3.64	3.71	3.77	3.83	3.89	3.96
17	4.02	4.09	4.15	4.22	4.29	4.35	4.42	4.49	4.56	4.63
18	4.70	4.78	4.85	4.92	5.00	5.07	5.15	5.22	5.30	5.38
19	5.48	5.53	5.61	5.69	5.78	5.86	5.94	6.02	6.11	6.19
20	6.28	6.37	6.45	6.54	6.63	6.72	6.81	6.90	6.99	7.08
21	7.18	7.27	7.37	7.46	7.56	7.66	7.75	7.85	7.95	8.05
22	8.15	8.25	8.36	8.46	8.57	8.67	8.78	8.88	8.99	9.10
23	9.21	9.32	9.43	9.54	9.65	9.77	9.88	10.00	10.11	10.23
24	10.35	10.47	10.59	10.71	10.83	10.95	11.07	11.20	11.32	11.45
25	11.57	11.70	11.83	11.96	12.09	12.22	12.35	12.48	12.62	12.75
26	12.89	13.02	13.16	13.30	13.44	13.59	13.73	13.88	14.02	14.17
27	13.95	14.03	14.12	14.20	14.29	14.37	14.45	14.53	14.62	14.70
28	14.78	14.88	14.94	15.01	15.09	15.17	15.24	15.32	15.39	15.47
29	15.54	15.61	15.68	15.75	15.82	15.89	15.95	16.02	16.08	16.15
30	16.21	16.27	16.33	16.40	16.46	16.52	16.58	16.63	16.69	16.74
31	16.80	16.85	16.91	16.96	17.02	17.07	17.12	17.17	17.21	17.26
32	17.31	17.35	17.40	17.44	17.49	17.53	17.57	17.61	17.64	17.68
33	17.72	17.76	17.79	17.83	17.86	17.90	17.93	17.96	17.99	18.02
34	18.05	18.08	18.10	18.13	18.15	18.18	18.20	18.22	18.25	18.27
35	18.29	18.31	18.32	18.34	18.35	18.37	18.38	18.39	18.41	18.42
36	18.43	18.44	18.45	18.45	18.46	18.47	18.47	18.48	18.48	18.49
37	18.49	18.49	18.49	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50	18.50
38	18.50									

FUENTE SARH.

Anexo 8

ESTADO	CLASIFICACION F.A.O.	DISTRITO DE RIEGO	TIPO DE SUELO	(%)	ALMACENAMIENTO DE HUMEDAD (cm.)
Sonora	Nb 1	D.R. 037 Caborca-Altar-Pitiquito	Yermosol Lúvico	35	12
			Xerosol Lúvico	21	12
			Castañozem Lúvico	14	20
			Litosol	9	12
			Regosol Calcárico	8	12
		Promedio			13
	Na 1	D.R. 038 Río mayo D.R. 084 Guaymas D.R. 018 Colonias Yaquis	Xerosol Lúvico	36	12
			Castañozem háplico	23	20
			Yermosol Lúvico	14	12
			Litosol	9	12
			Luvisol Crómico	8	35
		Promedio			16
	Nd 1	D.R. 051 Costa de Hermosillo	Yermosol Lúvico	70	12
			Regosol calcárico	30	12
			Promedio		12
	Na 1	D.R. 041 Río Yaqui	Xerosol Lúvico	36	12
			Yermosol Lúvico	23	20
Regosol Eutríco			14	12	
Luvisol Crómico			9	12	
Litosol			8	35	
	Promedio			16	

FUENTE: F.A.O.
CUANALO, HUMBERTO.

ESTADO	CLASIFICACION F.A.O.	DISTRITO DE RIEGO	TIPO DE SUELO	(%)	ALMACENAMIENTO DE HUMEDAD (cm.)
Sinaloa	Ma 3	D.R. 010 Culiacán-Humaya-San Lorenzo	Castañozem Lúvico	42	20
			Luvisol Crómico	17	35
			Xerosol Lúvico	14	12
			Luvisol Férrico	10	35
			Regosol Calcárico	5	12
			Promedio		23
	Md 1	D.R. 063 Guasave	Xerosol Lúvico	42	12
			Castañozem Lúvico	24	20
			Luvisol Crómico	12	35
			Litosol	7	12
			Yermosol Lúvico	7	12
	Promedio		17		
	Ma 4	D.R. 074 Mocolito	Xerosol Lúvico	42	12
			Yermosol Lúvico	28	12
			Regosol Eutríco	12	12
			Luvisol Crómico	8	35
			Litosol	6	12
	Promedio		14		
	Ma 3	D.R. 075 Río Fuerte	Xerosol Lúvico	42	20
			Luvisol Crómico	17	35
Xerosol Lúvico			14	12	
Luvisol Férrico			10	35	
Regosol Calcárico			5	12	
Promedio				23	
Ma 4	D.R. 076 Valle del Carrizo	Xerosol Lúvico	42	12	
		Yermosol Lúvico	28	12	
		Regosol Eutríco	12	12	
		Luvisol Crómico	8	35	
		Litosol	6	12	
Promedio		14			
Ma 3	D.R. 108 Elota Piaxtla	Castañozem Lúvico	42	20	
		Luvisol Crómico	17	35	
		Xerosol Lúvico	14	12	
		Luvisol Férrico	10	35	
		Regosol Calcárico	5	12	
		Promedio		23	

FUENTE: F.A.O.

CUANALO, HUMBERTO.

ESTADO	CLASIFICACION F.A.O.	DISTRITO DE RIEGO	TIPO DE SUELO	(%)	ALMACENAMIENTO DE HUMEDAD (cm.)
B.C.N.	Nd 4	D.R. 104 Río Colorado	Yermosol Lúvico	63	12
			Regosol Calcárico	27	12
			Fluvisol Calcárico	7	12
			Solonchaks	3	35
			Promedio		13
B.C.S.	Pb 2	D.R. 066 Sto. Domingo	Yermosoles	60	12
			Regosol Eutríco	30	12
			Fluvisoles	6	12
			Litosol	4	12
			Promedio		12
Nayarit	HI 1	D.R. 043 Edo. de Nayarit	Nitosol Eutríco	33	12
			Andosol Víttrico	22	20
			Luvisol Crómico	15	35
			Luvisol Férrico	14	35
			Regosol Eutríco	8	12
			Litosol	7	12
			Promedio		21

FUENTE: F.A.O.
CUANALO, HUMBERTO.

Anexo 9

Anexo 10

A

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA, CON LA DISTRIBUCION ACUMULATIVA,
EN EL MES DE AGOSTO, PARA LA ESTACION "TEPIC"**

AÑO	PRECIPITACION (mm.)	PRECIP. ORDENADA (mm.)	NUMERO DE ORDEN (Kcl)	F (%)
1962	134.5	309.9	1	5
1963	190.8	241.6	2	10
1964	145.3	215.6	3	15
1965	309.9	203.6	4	20
1966	241.6	190.8	5	25
1967	139.6	174.8	6	30
1968	109.8	167.2	7	35
1969	106.8	161.4	8	40
1970	147.0	154.8	9	45
1971	167.2	147.0	10	50
1972	106.4	146.4	11	55
1973	129.1	145.3	12	60
1974	146.4	139.6	13	65
1975	203.6	134.5	14	70
1976	161.4	129.1	15	75
1977	118.7	118.7	16	80
1978	174.8	109.8	17	85
1979	154.8	106.8	18	90
1980	215.6	106.4	19	95

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA, CON LA DISTRIBUCION NORMAL,
EN EL MES DE AGOSTO, PARA LA ESTACION "TEPIC"**

PRECIPITACION (mm.) Xi	$(Xi - \bar{X})^2$	Z	P(X \geq Xo) (%)
309.9	21,359.82	2.92	0.0017
241.6	6,123.06	1.57	0.0582
215.6	2,730.06	1.05	0.1469
203.6	1,612.02	0.80	0.2119
190.8	753.50	0.55	0.2912
174.8	131.10	0.23	0.4090
167.2	14.82	0.08	0.4681
161.4	3.80	-0.04	0.5160
154.8	73.10	-0.17	0.5675
147.0	267.32	-0.33	0.6293
146.4	287.30	-0.34	0.6331
145.3	325.80	-0.36	0.6406
139.6	564.06	-0.48	0.6844
134.5	781.20	-0.56	0.7123
129.1	1,173.06	-0.69	0.7549
118.7	1,993.62	-0.89	0.8133
109.8	2,867.60	-1.07	0.8577
106.8	3,197.90	-1.13	0.8708
106.4	3,243.30	-1.14	0.8729
3,103.8	47,627.55		
$\bar{X} = 163.50$	$s = 50.00$		

C

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA, CON LA DISTRIBUCION LOGNORMAL,
EN EL MES DE AGOSTO, PARA LA ESTACION "TEPIC"**

PRECIPITACION (mm.) XI	log XI	$(\log XI - \log G)^2$	Z	P(X≥X)
309.9	2.4907	0.0872	2.45	0.0071
241.6	2.3831	0.0352	1.56	0.0594
215.6	2.3336	0.0191	1.15	0.1251
203.6	2.3088	0.0128	0.94	0.1736
190.8	2.2806	0.0073	0.71	0.2389
174.8	2.2425	0.0022	0.39	0.3483
167.2	2.2232	0.0008	0.23	0.4090
161.4	2.2079	0.0002	0.10	0.4602
154.8	2.1898	0.0003	-0.05	0.5199
147.0	2.1673	0.0008	-0.23	0.5910
146.4	2.1655	0.0009	-0.25	0.5987
145.3	2.1623	0.0011	-0.27	0.6064
139.6	2.1449	0.0026	-0.42	0.6628
134.5	2.1316	0.0041	-0.53	0.7019
129.1	2.1109	0.0071	-0.70	0.7580
118.7	2.0745	0.0146	-1.00	0.8413
109.8	2.0406	0.0240	-1.28	0.8997
106.8	2.0286	0.0278	-1.38	0.9162
106.4	2.0269	0.0284	-1.40	0.9162
SUMA	41.7131	0.2762		
	log G = 2.1954	s log g = 0.1206		

D

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA, CON LA DISTRIBUCION RAIZ CUBICA,
EN EL MES DE AGOSTO, PARA LA ESTACION "TEPIC"**

PRECIPITACION (mm.) Xi	$\sqrt[3]{x_i}$	$(\sqrt[3]{x_i} - \sqrt[3]{\bar{R}})^2$	Z	P(X > X ₀)
309.9	6.7643	1.8171	2.61	0.0037
241.6	6.2282	0.6592	1.56	0.0594
215.6	5.9963	0.3364	1.12	0.1314
203.6	5.8820	0.2169	0.90	0.1841
190.8	5.7570	0.1161	0.66	0.2546
174.8	5.5913	0.0306	0.34	0.3669
167.2	5.5091	0.0086	0.18	0.4286
161.4	5.4446	0.0008	0.05	0.4801
154.8	5.3694	0.0022	0.09	0.5339
147.0	5.2776	0.0192	0.27	0.6064
146.4	5.2704	0.0213	0.28	0.6163
145.3	5.2572	0.0253	0.31	0.6217
139.6	5.1875	0.0523	0.44	0.6700
134.5	5.1350	0.0791	0.54	0.7054
129.1	5.0541	0.1312	0.70	0.7580
118.7	4.9145	0.2512	0.97	0.8340
109.8	4.7885	0.3941	1.21	0.8869
106.8	4.7445	0.4513	1.29	0.9015
106.4	4.7386	0.4593	1.30	0.9032
SUMA	102.9101	5.0728		
	$\sqrt[3]{\bar{R}} = 5.4163$	$S/\sqrt[3]{\bar{R}} = 0.5167$		

**CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE LLUVIA CON LA DISTRIBUCION
GAMMA INCOMPLETA EN EL MES DE AGOSTO, PARA LA
ESTACION "TEPIC"**

NUMERO DE ORDEN (Kcl)	PRECIPITACION (mm) XI	ln X	F(x) (%)
1	309.90	5.7350	2
2	241.60	5.4873	10
3	215.60	5.3734	18
4	203.60	5.3162	23
5	190.80	5.2512	28
6	174.80	5.1636	37
7	167.20	5.1192	41
8	161.40	5.0839	45
9	154.80	5.0421	50
10	147.00	4.9904	55
11	146.40	4.9863	56
12	145.30	4.9788	56
13	139.60	4.9388	59
14	135.40	4.9082	64
15	129.10	4.8606	68
16	118.70	4.7766	75
17	109.80	4.6987	80
18	106.80	4.6616	83
19	106.40	4.6672	84

$$\bar{X} = 3,103.80 \quad \ln \bar{X} = 96.0391$$

$$\bar{X} = 163.35$$

$$\ln \bar{X} = 5.096 \quad \bar{X} = 5.0547$$

Anexo 11

HURACAN

A

CALCULOS PARA ENCONTRAR LOS COEFICIENTES DE LA PARABOLA DE MINIMOS CUADRADOS

OBJ.	x1	(x1) ²	(x1) ³	(x1) ⁴	y1	(x1) ² (y1)	(x1) ³ (y1)	y ²	(y-y _{med})	(y-y _{med}) ²
1	83	3069.00	256047.00	16762961.00	270	17010.00	1071630.00	270.00	-0.66	0.33
2	83	4006.89	253636.14	16658167.47	290	18357.00	1181968.10	267.83	22.17	491.45
3	84	4044.96	257259.46	16861701.40	278	17660.80	1124468.88	265.13	12.87	165.75
4	84	4083.21	260917.12	17067803.90	278	17784.20	1135132.38	262.44	16.66	242.23
5	84	4121.84	264609.29	16987918.29	278	17847.00	1145815.92	259.76	16.24	332.55
6	85	4180.25	268336.12	17307880.06	278	17931.00	1168549.60	257.11	20.89	436.46
7	85	4199.04	272097.79	17631936.92	278	18014.40	1187333.12	254.47	23.63	563.68
8	85	4238.01	275894.46	17960728.76	278	18097.80	1178166.78	251.85	26.16	683.95
9	85	4277.18	279726.26	18294007.67	259	16938.60	1107784.44	249.24	9.76	95.21
10	89	4316.40	283593.30	18632086.92	259	17016.30	1117970.91	246.65	12.35	152.43
11	88	4356.00	287476.00	18974736.00	241	15908.00	1046796.00	244.08	-3.08	9.60
12	88	4395.89	291434.25	19322090.58	241	16978.30	1059361.29	241.53	-0.53	0.28
13	87	4435.56	295408.30	19674192.61	232	15451.20	1020949.42	238.90	-6.99	48.85
14	87	4475.61	299418.31	20031084.87	232	15520.80	1048341.62	236.47	-4.47	19.98
15	87	4515.84	303464.45	20392810.91	232	15590.40	1047874.88	233.96	-1.96	3.85
16	87	4556.25	307546.87	20759414.08	232	15660.00	1057050.00	231.48	0.52	0.28
17	88	4596.84	311665.76	21130937.99	222	15051.80	1020498.48	228.00	-7.00	49.06
18	88	4637.61	315821.24	21607428.61	222	15118.20	1029549.42	226.55	-4.65	20.70
19	88	4678.56	320013.60	21888923.67	222	15184.60	1038040.32	224.11	-2.11	4.46
20	89	4719.69	324242.70	22275473.70	204	14014.80	962816.76	221.69	-17.69	312.99
21	89	4761.00	328509.00	22667121.00	204	14078.00	971244.00	219.29	-15.29	233.71
22	89	4802.49	332812.56	23063910.20	185	12820.50	888400.85	216.90	-31.90	1017.64
23	70	4844.16	337153.64	23465886.11	185	12876.00	895169.80	214.53	-29.63	872.03
24	70	4886.04	341632.10	23873093.72	165	12931.60	903911.85	212.18	-27.18	738.56
26	70	4928.04	346248.41	24285578.24	165	12987.00	911687.40	209.84	-24.84	617.01
26	70	4970.25	350492.62	24703385.06	165	13042.50	919496.25	207.52	-22.62	507.13
27	71	5012.84	354894.91	25126559.77	165	13098.00	927338.40	205.22	-20.22	408.70
28	71	5055.21	359426.43	25555148.14	165	13153.60	935213.80	202.93	-17.93	321.48
29	71	5097.96	363994.34	25989196.18	165	13209.00	943122.60	200.66	-15.66	246.24
30	72	5140.89	368691.81	26428748.99	165	13264.50	951064.85	198.41	-13.41	179.75
31	72	5184.00	373428.00	26873856.00	165	13320.00	959040.00	196.17	-11.17	124.79
32	72	5227.29	377933.07	27324560.74	165	13375.50	967048.85	193.95	-8.95	80.13
33	73	5270.76	382657.18	27780190.98	165	13431.00	975060.00	191.75	-6.75	45.55
34	73	5314.41	387420.49	28242953.65	165	13486.50	983165.85	189.58	-4.58	20.92
35	73	5358.24	392223.17	28710735.90	165	13542.00	991274.40	187.39	-2.39	5.73
36	73	5402.25	397065.37	29184305.08	167	12274.50	902175.75	185.24	-18.24	332.78
37	74	5446.44	401947.27	29663708.67	167	12324.80	909555.48	183.11	-16.11	259.41
38	74	5490.81	406869.02	30148994.46	167	12374.70	916965.27	180.99	-13.99	195.64
39	74	5535.36	411830.78	30640210.33	167	12424.80	924405.12	178.89	-11.89	141.26
40	75	5580.09	416832.72	31137404.41	148	11055.60	825653.32	176.80	-28.80	829.45
41	75	5625.00	421875.00	31640825.00	148	11100.00	832500.00	174.73	-26.73	714.58
42	75	5670.00	426957.75	32149920.81	148	11144.40	839173.32	172.68	-24.68	609.10
43	76	5715.36	432081.22	32665339.93	148	11188.80	845873.28	170.65	-22.65	512.80
44	76	5760.81	437245.48	33188931.88	148	11233.20	852599.88	168.63	-20.63	425.48
45	76	5806.44	442450.73	33714745.47	148	11277.60	859353.12	166.63	-18.63	346.92
46	76	5852.25	447697.12	34248830.06	148	11322.00	866133.00	164.64	-16.64	276.93
47	77	5898.24	452984.83	34789235.10	148	11366.40	872939.62	162.67	-14.67	215.31
48	77	5944.41	458314.01	35336010.25	148	11410.80	879772.88	160.72	-12.72	161.86
49	77	5990.76	463684.82	35889205.38	139	10758.00	827115.94	158.79	-10.79	391.57
50	78	6037.29	469097.43	36448870.54	139	10800.30	834913.31	156.87	-17.87	319.36
51	78	6084.00	474552.00	37015056.00	139	10842.00	842676.00	154.97	-15.97	255.04
52	78	6130.89	480048.69	37587812.10	139	10883.70	850493.71	153.09	-14.09	198.42
53	79	6177.96	485587.86	38167189.76	139	10925.40	858330.44	151.22	-12.22	149.31
54	79	6225.21	491169.07	38753238.84	139	10967.10	865304.19	149.37	-10.37	107.51

DBB.	xl	(xl) ²	(xl) ³	(xl) ⁴	yl	(yl) ² (yl)	(yl) ² (yl)	yeat.	(y-yeat.)	(y-yeat.) ²
55	78	6272.84	496793.09	39346012.57	139	11008.80	871896.96	147.54	-8.54	72.85
56	79	6320.25	502458.87	39945560.06	130	10335.00	821632.60	145.72	-15.72	247.07
57	80	6368.04	508169.89	40551933.44	130	10374.00	827845.20	143.92	-13.92	193.72
58	80	6416.01	513922.40	41168514.32	130	10413.00	834081.30	142.14	-12.14	147.26
59	80	6464.16	519718.48	41796384.81	130	10452.00	840340.80	140.37	-10.37	107.81
80	81	6512.49	525567.84	42412826.00	130	10491.00	846623.70	138.62	-8.62	74.29
81	81	6561.00	531441.00	43048721.00	130	10530.00	852930.00	136.89	-6.89	47.42
82	81	6609.69	537367.80	43688001.90	130	10569.00	859259.70	135.17	-5.17	26.73
83	82	6658.56	543338.56	44336421.27	130	10608.00	865612.80	133.47	-3.47	12.05
84	82	6707.61	549353.26	44992031.91	130	10647.00	871989.30	131.79	-1.79	3.20
85	82	6756.84	555412.25	45654888.79	130	10686.00	878389.20	130.12	-0.12	0.01
86	82	6806.25	561516.82	46325039.06	129	10624.50	878006.25	128.47	0.53	0.28
87	83	6855.84	567663.85	47002542.11	111	9190.80	780998.20	126.84	-15.84	250.94
88	83	6905.61	573858.19	47687449.47	111	9224.10	786522.71	125.23	-14.23	202.36
89	83	6955.66	580093.70	48379814.91	111	9257.40	792057.16	123.63	-12.63	159.44
70	84	7005.96	586378.25	49079692.38	111	9290.70	797631.59	122.04	-11.04	121.99
71	84	7056.00	592704.00	49787136.00	111	9324.00	783216.00	120.48	-9.48	89.88
72	84	7106.49	599077.11	50502200.12	111	9357.30	788820.39	118.93	-7.93	62.91
73	85	7157.16	605495.74	51224939.27	111	9390.60	794444.78	117.40	-6.40	40.96
74	85	7208.01	611960.05	5195408.16	111	9423.90	800089.11	115.88	-4.88	23.80
75	85	7259.04	618470.21	52692661.72	111	9457.20	805673.44	114.39	-3.39	11.47
76	85	7310.25	625028.37	53439755.06	111	9490.60	811337.75	112.91	-1.91	3.63
77	86	7361.64	631628.71	54193743.49	111	9523.80	817142.04	111.44	-0.44	0.19
78	86	7413.21	638277.38	54955682.50	111	9557.10	822986.31	109.99	1.01	1.01
79	86	7464.96	644972.54	55725627.80	111	9590.40	828870.56	108.56	2.44	5.94
80	87	7516.89	651714.38	56503635.27	111	9623.70	834774.79	107.15	3.85	14.84
81	87	7569.00	658503.00	57289781.00	111	9657.00	840159.00	105.75	5.25	27.55
82	87	7621.29	665328.62	58084061.28	111	9690.30	845693.89	104.37	6.63	43.95
83	88	7673.76	672221.36	58888592.54	93	8148.80	713959.88	103.01	-10.01	100.13
84	88	7726.41	679151.44	59697411.49	93	8174.70	718559.13	101.66	-8.66	74.99
85	88	7779.24	686129.97	60516574.98	93	8202.80	723409.32	100.33	-7.33	53.72
86	88	7832.26	693164.17	61344180.06	93	8230.60	728309.28	99.02	-6.02	36.19
87	89	7885.44	700227.07	62180193.90	93	8258.48	733148.07	97.72	-4.72	22.27
88	89	7938.81	707347.07	63024704.22	93	8286.30	738039.33	96.44	-3.44	11.83
89	89	7992.36	714516.98	63877818.37	93	8314.20	742829.48	95.18	-2.18	4.73
90	90	8046.09	721734.27	64739564.29	93	8342.10	747682.37	93.93	-0.93	0.86
91	90	8100.00	729000.00	65610000.00	93	8370.00	753000.00	92.70	0.30	0.09
92	90	8154.09	736314.33	66489813.73	93	8397.90	758330.37	91.49	1.51	2.29
93	91	8208.36	743677.42	67377173.89	93	8425.80	763777.48	90.29	2.71	7.31
94	91	8262.81	751089.43	68274029.10	93	8453.70	769441.33	89.11	3.89	15.12
95	91	8317.44	758550.53	69179808.15	93	8481.60	775251.92	87.95	5.05	25.81
96	91	8372.25	766060.87	70094670.06	93	8509.60	781190.25	86.80	6.20	38.40
97	92	8427.24	773620.63	71018374.02	93	8537.40	787333.32	85.67	7.33	53.67
98	92	8482.41	781229.96	71951279.41	93	8565.30	793584.13	84.56	8.44	71.20
99	92	8537.76	788889.02	72893345.82	93	8593.20	799941.88	83.47	9.53	90.69
100	93	8593.29	796597.88	73844833.02	93	8621.10	799175.67	82.39	10.61	112.62
101	93	8649.00	804357.00	74805201.00	93	8649.00	804357.00	81.33	11.67	136.28
102	93	8704.89	812168.24	75775109.91	93	8676.90	809554.77	80.28	12.72	161.77
103	94	8760.96	820025.86	76754420.12	93	8704.80	814769.28	79.25	13.75	188.99
104	94	8817.21	827938.02	77743192.18	93	8732.70	820000.53	78.24	14.78	217.82
105	94	8873.64	835896.89	78741488.85	93	8760.60	825248.52	77.25	15.76	248.18
106	94	8930.25	843908.82	79749366.06	92	8788.60	821683.00	76.27	16.73	279.48
107	95	8987.04	851971.39	8076987.06	92	8771.80	820000.00	75.31	17.69	314.07
108	95	9044.01	860083.38	81794118.88	92	8740.20	812048.92	74.38	18.64	344.60
109	95	9101.16	868250.86	82831133.35	92	8779.80	817309.72	73.44	19.60	379.31
110	96	9158.49	876487.49	83877939.08	92	8804.40	842581.08	72.52	19.68	379.31
111	96	9216.00	884736.00	84934856.00	83	7968.00	784928.00	71.63	11.37	129.27
112	96	9273.69	893056.35	86003226.22	74	7126.20	686253.06	70.75	3.25	10.54
113	97	9331.56	901428.70	87078012.03	74	7148.40	690535.44	69.89	4.11	16.87
114	97	9389.61	909853.21	88164776.95	74	7170.60	694831.14	69.05	4.95	24.62

OBV.	xl	(xl) ²	(xl) ³	(xl) ⁴	yl	(yl) ²	(yl) ³	yeat.	(y-yeat.)	(y-yeat.) ²
116	97	9447.84	918330.05	89281680.87	74	7192.80	699140.16	68.22	8.78	33.39
118	97	9506.25	926859.37	90389789.06	74	7216.00	703468.00	67.41	6.59	43.41
117	98	9564.84	935441.35	91488164.23	74	7237.20	707792.16	66.62	7.38	54.60
118	98	9623.61	944076.14	92613860.43	74	7259.40	712147.14	65.84	8.16	66.57
119	98	9682.56	952763.90	93751968.15	74	7281.60	716509.44	65.08	8.92	79.55
120	99	9741.69	961504.80	94900524.06	74	7303.80	720885.06	64.34	9.66	93.35
121	99	9801.00	970299.00	96059601.00	74	7326.00	725274.00	63.61	10.39	107.92
122	99	9860.49	979146.66	97229263.04	74	7348.20	729676.28	62.90	11.10	123.16
123	100	9920.18	988047.94	98409574.43	74	7370.40	734081.84	62.21	11.79	139.92
124	100	9980.01	997003.00	99600599.00	74	7392.60	738520.74	61.53	12.47	156.42
125	100	10040.04	1006012.01	100802403.20	74	7414.80	742992.96	60.87	13.13	172.29
126	100	10100.25	1015076.12	102016050.08	74	7437.00	747418.00	60.23	13.77	189.57
127	101	10160.84	1024192.51	103228605.21	74	7459.20	751887.36	59.61	14.39	207.19
128	101	10221.21	1033384.33	104447133.88	74	7481.40	756399.54	59.00	15.00	225.09
129	101	10281.96	1042590.74	105718701.44	74	7503.60	760965.04	58.40	15.60	243.21
130	102	10342.89	1051871.91	106975373.55	74	7525.80	765573.88	57.83	16.17	261.49
131	102	10404.00	1061208.00	108243216.00	74	7548.00	770260.00	57.27	16.73	279.88
132	102	10465.29	1070599.17	109522294.78	74	7570.20	774931.48	56.73	17.27	298.28
133	103	10526.76	1080045.58	110812676.10	74	7592.40	779640.56	56.20	17.80	316.70
134	103	10588.41	1089547.39	112114428.33	74	7614.60	784342.34	55.70	18.30	335.04
135	103	10650.24	1099104.77	113427612.06	65	6708.00	692265.60	65.20	6.00	95.96
136	103	10712.25	1108717.87	114762300.06	65	6727.50	696926.25	64.73	10.27	106.48
137	104	10774.44	1118398.87	116088667.31	65	6747.00	700330.00	64.27	10.73	116.10
138	104	10836.81	1128119.02	117436150.98	65	6767.60	703861.36	63.83	11.17	125.91
139	104	10899.36	1137893.18	118796048.41	65	6788.40	707430.16	63.41	11.59	135.93
140	105	10962.09	1147730.82	120167417.17	65	6809.20	711047.04	63.00	12.00	146.00
141	105	11025.00	1157625.00	121550825.00	65	6830.00	714700.00	62.61	12.39	156.19
142	105	11088.09	1167576.88	122946739.85	65	6850.80	718393.04	62.23	12.77	166.19
143	106	11151.36	1177583.02	124356269.85	65	6871.60	722127.16	61.86	13.14	176.19
144	106	11214.81	1187648.38	125779303.34	65	6892.40	725902.56	61.51	13.49	186.19
145	106	11278.44	1197776.33	127216028.83	65	6913.20	729719.84	61.17	13.83	196.19
146	106	11342.24	1207969.62	128666616.00	65	6934.00	733578.00	60.84	14.16	206.19
147	107	11406.24	1218318.43	130131210.04	65	6954.80	737467.44	60.52	14.48	216.19
148	107	11470.41	1228840.91	131610705.67	65	6975.60	741388.16	60.21	14.79	226.19
149	107	11534.76	1238533.22	133105868.26	65	6996.40	745340.16	60.00	15.00	236.19
150	108	11599.29	1248433.53	134618328.50	65	7017.20	749323.44	59.80	15.20	246.19
151	108	11664.00	1258542.00	136148480.00	65	7038.00	753338.00	59.61	15.39	256.19
152	108	11728.89	1268868.79	137696800.53	65	7058.80	757383.84	59.42	15.58	266.19
153	109	11793.96	1280424.06	139264924.48	65	7079.60	761460.16	59.23	15.77	276.19
154	109	11859.21	1291467.97	140848881.82	65	7100.40	765567.16	59.05	15.95	286.19
155	109	11924.64	1302170.89	142449709.13	65	7121.20	769694.24	58.87	16.13	296.19
156	109	11990.25	1312532.37	143968606.06	65	7142.00	773842.00	58.70	16.30	306.19
157	110	12056.04	1323563.19	145506528.50	65	7162.80	778010.24	58.54	16.46	316.19
158	110	12122.01	1334263.30	147064480.00	65	7183.60	782200.16	58.39	16.61	326.19
159	110	12188.16	1345632.88	148642449.19	65	7204.40	786411.60	58.25	16.75	336.19
160	111	12254.49	1356672.04	150140480.18	65	7225.20	790644.24	58.11	16.89	346.19
161	111	12321.00	1368371.00	151669040.00	65	7246.00	794898.00	58.00	17.00	356.19
162	111	12387.69	1379749.90	153228384.54	55	6121.50	681322.95	48.28	6.75	45.22
163	112	12454.56	1389928.90	155118064.79	55	6138.00	685000.80	48.25	6.75	45.51
164	112	12521.61	1401168.16	15699716.99	55	6154.50	688688.55	48.25	6.75	45.58
165	112	12588.84	1412467.85	158876892.55	55	6171.00	692386.20	48.26	6.74	45.42
166	112	12656.25	1423828.12	160180664.06	55	6187.50	696093.75	48.29	6.71	45.03
167	113	12723.84	1435249.15	161806614.35	55	6204.00	699811.20	48.33	6.67	44.43
168	113	12791.61	1446731.00	163452268.39	55	6220.50	703538.55	48.40	6.60	43.60
169	113	12859.56	1458274.10	165128283.39	55	6237.00	707276.00	48.46	6.52	42.57
170	114	12927.69	1469878.35	167125168.74	48	5230.20	594673.74	48.57	-2.57	8.61
171	114	12996.00	1481544.00	168890168.00	48	5244.00	597816.00	48.68	-2.68	7.20
172	114	13064.49	1493271.21	170880898.96	48	5257.80	600998.54	48.81	-2.81	7.91
173	115	13133.16	1505060.14	172479891.59	48	5271.60	604125.36	48.96	-2.96	8.76
174	115	13202.01	1516910.95	174293068.04	48	5285.40	607292.48	49.12	-3.12	9.75

ODD.	xl	(xl)'2	(xl)'3	(xl)'4	yl	(yl)'(yl)	(yl)'2*(yl)	yeat.	(y-yeat)	(y-yeat)'2
176	116	13271.04	1628823.81	176120502.88	46	6299.20	610487.84	49.30	-3.30	10.90
176	116	13340.26	1640798.87	177962270.06	46	6319.00	613651.50	49.60	-3.60	12.23
177	116	13409.49	1652830.31	179818444.93	46	6320.80	616843.44	49.71	-3.71	13.77
178	116	13479.21	1664939.28	181689102.22	46	6340.00	620043.66	49.94	-3.94	15.53
179	116	13548.96	1677098.94	183574317.08	46	6354.40	623252.18	50.19	-4.19	17.53
180	117	13618.89	1689324.46	185474164.83	46	6368.20	626488.94	50.45	-4.45	19.81
181	117	13689.00	1801013.00	187388721.00	46	6382.00	629994.00	50.73	-4.73	22.38
182	117	13769.29	1813964.72	189318061.30	46	6395.80	632927.34	51.03	-5.03	25.28
183	118	13829.76	1826379.78	191262281.06	46	6409.60	636168.96	51.34	-5.34	28.53
184	118	13900.41	1838858.34	193221398.17	46	6423.40	639418.88	51.67	-5.67	32.17
185	118	13971.24	1851400.57	195195547.14	46	6437.20	642677.04	52.02	-6.02	36.23
186	118	14042.25	1864006.62	197184785.06	46	6451.00	645943.50	52.38	-6.38	40.76
187	119	14113.44	1876676.87	199189188.63	46	6464.80	649218.24	52.76	-6.76	45.76
188	119	14184.81	1889410.87	201208834.74	46	6478.60	652501.26	53.16	-7.16	51.30
189	119	14256.36	1702209.38	203243800.46	46	6492.40	655792.50	53.58	-7.58	57.40
190	120	14328.09	1716072.37	205294163.05	46	6506.20	659092.14	54.01	-8.01	64.12
191	120	14400.00	1728000.00	207360000.00	46	6520.00	662400.00	54.46	-8.46	71.50
192	120	14472.09	1740992.43	209441388.97	43	8172.90	622299.87	64.92	-11.92	142.10
193	121	14544.36	1754049.82	211538407.81	37	4402.20	538141.32	85.40	-18.40	338.83
194	121	14616.81	1767172.33	213651134.58	37	4473.30	540821.97	55.90	-18.90	357.22
195	121	14689.44	1780360.13	215779647.51	37	4484.40	543509.28	56.42	-19.42	376.99
196	121	14762.25	1793613.37	217924025.06	37	4495.50	546203.25	56.95	-19.95	397.89
197	122	14835.24	1806932.23	220084345.86	37	4506.60	548903.88	57.50	-20.50	420.08
198	122	14908.41	1820318.66	222260688.73	37	4517.70	551611.17	58.06	-21.06	443.68
199	122	14981.76	1833767.42	224453132.70	37	4528.80	554325.12	58.64	-21.64	468.44
200	123	15055.29	1847284.08	226661756.98	48	5889.60	722853.92	59.24	-11.24	126.39
SUMAS	18570	1784223.00	178806827.00	18000674441.95	21920.00	1823497.80	157481370.54			29488.05

TORMENTA TROPICAL

B

CALCULOS PARA ENCONTRAR LOS COEFICIENTES DE LA PARABOLA DE MINIMOS CUADRADOS

OBB.	xj	(xj) ²	(xj) ³	(xj) ⁴	yj	(xj) ² (yj)	(xj) ³ (yj)	yeat.	(y-yeat.)	(y-yeat.) ²
1	63	3969.00	250047.00	16752961.00	185	11855.00	734265.00	179.84	5.18	26.63
2	64	4134.49	265847.71	17094007.56	185	11895.50	764880.65	172.71	12.29	151.01
3	66	4303.36	282300.42	18518907.29	185	12136.00	796121.60	185.78	19.20	369.00
4	67	4478.81	299418.31	20031084.87	139	9299.10	622109.79	159.03	-20.03	401.22
5	68	4651.24	317214.57	21634033.54	139	9479.80	646522.36	152.48	-13.48	181.65
6	70	4900.25	335702.37	23331315.09	139	9960.50	671404.75	146.12	-7.12	50.65
7	71	5012.64	354894.91	25128559.77	139	9841.20	696756.96	139.95	-0.95	0.90
8	72	5198.41	374805.36	27023486.53	139	10021.90	722578.99	133.97	5.03	25.29
9	73	5387.58	395448.90	29025802.75	139	10202.60	748870.84	128.19	10.81	116.94
10	75	5580.09	416832.72	31137404.41	130	9711.00	725411.70	122.59	7.41	54.87
11	76	5776.00	439876.00	3362176.00	111	8436.00	641136.00	117.19	-8.19	38.33
12	77	5975.29	464889.82	35704090.58	111	8580.30	663257.19	111.98	-0.98	0.96
13	79	6177.96	485587.86	38187189.78	93	7309.80	575450.28	106.98	-13.98	194.98
14	80	6384.01	510082.40	40755583.68	93	7430.70	593712.93	102.14	-9.14	83.50
15	81	6593.44	535387.33	43473451.03	93	7551.60	613189.92	97.50	-4.50	20.28
16	82	6806.25	561519.62	46325039.06	92	7590.00	628175.00	93.06	-1.06	1.13
17	84	7022.44	588480.47	49314863.55	92	7709.00	648064.48	88.81	3.19	10.17
18	85	7242.01	616295.05	52448708.84	92	7829.20	668264.92	84.75	7.25	52.53
19	86	7464.96	644972.54	55725627.80	74	6393.60	552407.04	80.89	-8.89	47.41
20	88	7709.29	674526.13	59155941.88	74	6469.80	569155.48	77.21	-3.21	10.31
21	89	7921.00	704969.00	62742241.00	74	6566.00	588154.00	73.73	0.27	0.07
22	90	8154.09	736314.33	66489183.73	74	6682.20	603402.88	70.44	3.56	12.70
23	92	8390.56	768575.30	70401497.11	74	6778.40	620901.44	67.34	6.66	44.39
24	93	8630.41	801765.09	74483978.77	56	5202.40	483302.96	64.43	-8.43	71.07
25	94	8873.84	835896.89	78741488.65	56	5275.20	496923.84	61.71	-5.71	32.60
26	95	9120.25	870983.87	83178900.08	56	5348.00	510734.00	59.19	-3.19	10.18
27	97	9370.24	907039.23	87801397.68	56	5420.80	524733.44	56.86	-0.86	0.74
28	98	9623.61	944078.14	92613889.43	56	5493.60	538922.16	54.72	1.28	1.64
29	99	9880.36	982107.78	97621513.73	56	5566.40	553300.16	52.77	3.23	10.43
30	101	10140.49	1021147.34	102829537.44	55	6538.60	657726.95	61.01	3.99	15.88
31	102	10404.00	1061208.00	108243216.00	65	6491.00	672290.00	49.35	6.65	39.89
32	103	10676.89	1102302.94	113807893.39	65	6601.60	688998.96	48.08	8.92	47.91
33	105	10941.16	1144445.34	119708982.15	65	6753.90	707673.80	46.90	8.10	65.61
34	106	11214.81	1187618.38	125771903.34	65	6824.60	718614.56	45.91	9.09	82.69
35	107	11491.84	1231926.26	132067386.64	46	4911.70	628074.84	45.11	0.89	0.79
36	109	11772.25	1277289.12	136865879.08	46	4991.00	641521.00	44.61	1.49	2.23
37	110	12056.00	1323763.19	145218100.48	46	6050.80	654577.84	44.09	1.91	3.61
38	111	12343.21	1371330.83	152354833.10	46	6110.00	667787.00	43.87	2.13	4.53
39	112	12633.76	1420034.62	159811891.74	46	6170.40	681152.96	43.84	2.16	4.66
40	114	12927.89	1469878.35	167125168.74	46	6230.20	694673.74	43.00	2.00	3.98
41	115	13225.00	1520975.00	174600250.00	46	6290.00	708350.00	44.36	1.64	2.69
42	116	13525.89	1573037.75	182944289.98	37	4303.10	500450.53	44.90	-7.90	62.48
43	118	13829.78	1626379.78	19126221.86	28	3292.80	387233.28	45.64	-17.64	311.25
SUMAS	*****	381817.06	34692206.72	3411797150.96	3864.00	303353.80	25993008.92			2661.40

T A B L A S

Tabla 1

Valores críticos de D en la prueba de una muestra
de Kolmogorov-Smirnov³

Tamaño de Muestra - (n)	Nivel de Significación para D = máximo				$F_n(x)$	$G_n(x)$
	.20	.15	.10	.05		.01
1	.900	.925	.950	.975		.995
2	.884	.726	.776	.842		.929
3	.565	.597	.642	.708		.928
4	.494	.525	.564	.624		.733
5	.446	.474	.510	.565		.664
6	.410	.436	.470	.521		.618
7	.381	.405	.438	.486		.577
8	.358	.381	.411	.457		.543
9	.339	.360	.388	.432		.514
10	.322	.342	.368	.410		.490
11	.307	.326	.352	.391		.468
12	.295	.313	.338	.375		.450
13	.284	.303	.325	.361		.433
14	.274	.292	.314	.349		.418
15	.266	.283	.304	.338		.404
16	.258	.274	.295	.328		.392
17	.250	.266	.286	.318		.381
18	.244	.259	.278	.309		.371
19	.237	.252	.272	.301		.363
20	.231	.246	.264	.294		.356
25	.21	.22	.24	.27		.32
30	.19	.20	.22	.24		.29
35	.18	.19	.21	.23		.27
Más de 35	$\frac{1.07}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.14}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.22}{\sqrt{N}}$	$\frac{1.36}{\sqrt{N}}$		$\frac{1.63}{\sqrt{N}}$

Fuente: Massey, F. J., Jr. 1951 La prueba de Kolmogorov-Smirnov para la bondad del ajuste. J. Amer Statist. Ass., Vol. 46, pag. 70

**TESIS CON
FALLA DE ORIGEN**

Tabla 2

Distribución Normal estandarizada

Probabilidades de la distribución Normal estandar

La tabla da el área a la izquierda

de un valor de Z o sea $\int_{-\infty}^z \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-t^2/2} dt$.



	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
-3.5	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
-3.4	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0003	0.0002
-3.3	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0004	0.0003
-3.2	0.0007	0.0007	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0005	0.0005	0.0005
-3.1	0.0010	0.0009	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007
-3.0	0.0013	0.0013	0.0013	0.0012	0.0012	0.0011	0.0011	0.0011	0.0010	0.0010
-2.9	0.0019	0.0018	0.0018	0.0017	0.0016	0.0016	0.0015	0.0015	0.0014	0.0014
-2.8	0.0026	0.0025	0.0024	0.0023	0.0023	0.0022	0.0021	0.0021	0.0020	0.0019
-2.7	0.0035	0.0034	0.0033	0.0032	0.0031	0.0030	0.0029	0.0028	0.0027	0.0026
-2.6	0.0047	0.0045	0.0044	0.0043	0.0041	0.0040	0.0039	0.0038	0.0037	0.0036
-2.5	0.0062	0.0060	0.0059	0.0057	0.0055	0.0054	0.0052	0.0051	0.0049	0.0048
-2.4	0.0082	0.0080	0.0078	0.0075	0.0073	0.0071	0.0069	0.0068	0.0066	0.0064
-2.3	0.0107	0.0104	0.0102	0.0099	0.0096	0.0094	0.0091	0.0089	0.0087	0.0084
-2.2	0.0139	0.0136	0.0132	0.0129	0.0125	0.0122	0.0119	0.0116	0.0113	0.0110
-2.1	0.0179	0.0174	0.0170	0.0166	0.0162	0.0158	0.0154	0.0150	0.0146	0.0143
-2.0	0.0228	0.0222	0.0217	0.0212	0.0207	0.0202	0.0197	0.0192	0.0188	0.0183
-1.9	0.0287	0.0281	0.0274	0.0268	0.0262	0.0256	0.0250	0.0244	0.0239	0.0233
-1.8	0.0359	0.0351	0.0344	0.0336	0.0329	0.0322	0.0314	0.0307	0.0301	0.0294
-1.7	0.0446	0.0436	0.0427	0.0418	0.0409	0.0401	0.0392	0.0384	0.0375	0.0367
-1.6	0.0548	0.0537	0.0526	0.0516	0.0505	0.0495	0.0485	0.0475	0.0465	0.0455
-1.5	0.0668	0.0655	0.0643	0.0630	0.0618	0.0606	0.0594	0.0582	0.0571	0.0559
-1.4	0.0808	0.0793	0.0778	0.0764	0.0749	0.0735	0.0721	0.0708	0.0694	0.0681
-1.3	0.0968	0.0951	0.0934	0.0918	0.0901	0.0885	0.0869	0.0853	0.0838	0.0823
-1.2	0.1151	0.1131	0.1112	0.1093	0.1075	0.1056	0.1038	0.1020	0.1003	0.0985
-1.1	0.1357	0.1335	0.1314	0.1292	0.1271	0.1251	0.1230	0.1210	0.1190	0.1170
-1.0	0.1587	0.1562	0.1539	0.1515	0.1492	0.1469	0.1446	0.1423	0.1401	0.1379
-0.9	0.1841	0.1814	0.1788	0.1762	0.1736	0.1711	0.1685	0.1660	0.1635	0.1611
-0.8	0.2119	0.2090	0.2061	0.2033	0.2005	0.1977	0.1949	0.1922	0.1894	0.1867
-0.7	0.2420	0.2389	0.2358	0.2327	0.2296	0.2266	0.2236	0.2206	0.2177	0.2148
-0.6	0.2743	0.2709	0.2676	0.2643	0.2611	0.2578	0.2546	0.2514	0.2483	0.2451
-0.5	0.3085	0.3050	0.3015	0.2981	0.2946	0.2912	0.2877	0.2843	0.2810	0.2776
-0.4	0.3446	0.3409	0.3372	0.3336	0.3300	0.3264	0.3228	0.3192	0.3156	0.3121
-0.3	0.3821	0.3783	0.3745	0.3707	0.3669	0.3632	0.3594	0.3557	0.3520	0.3483
-0.2	0.4207	0.4168	0.4129	0.4090	0.4052	0.4013	0.3974	0.3936	0.3897	0.3859
-0.1	0.4602	0.4562	0.4522	0.4483	0.4443	0.4404	0.4364	0.4325	0.4286	0.4247
-0.0	0.5000	0.4960	0.4920	0.4880	0.4840	0.4801	0.4761	0.4721	0.4681	0.4641

	0.0	0.01	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.07	0.08	0.09
0.0	0.5000	0.5040	0.5080	0.5120	0.5160	0.5199	0.5239	0.5279	0.5319	0.5359
0.1	0.5398	0.5438	0.5478	0.5517	0.5557	0.5596	0.5636	0.5675	0.5714	0.5753
0.2	0.5793	0.5832	0.5871	0.5910	0.5948	0.5987	0.6026	0.6064	0.6103	0.6141
0.3	0.6179	0.6217	0.6255	0.6293	0.6331	0.6468	0.6406	0.6443	0.6480	0.6517
0.4	0.6554	0.6591	0.6628	0.6664	0.6700	0.6736	0.6772	0.6808	0.6844	0.6879
0.5	0.6915	0.6950	0.6985	0.7019	0.7054	0.7088	0.7123	0.7157	0.7190	0.7224
0.6	0.7257	0.7291	0.7324	0.7357	0.7389	0.7422	0.7454	0.7486	0.7517	0.7549
0.7	0.7580	0.7611	0.7642	0.7673	0.7704	0.7734	0.7764	0.7794	0.7823	0.7852
0.8	0.7881	0.7910	0.7939	0.7967	0.7995	0.8023	0.8051	0.8078	0.8106	0.8133
0.9	0.8159	0.8186	0.8212	0.8238	0.8264	0.8289	0.8315	0.8340	0.8365	0.8389
1.0	0.8413	0.8438	0.8461	0.8485	0.8508	0.8531	0.8554	0.8577	0.8599	0.8621
1.1	0.8643	0.8665	0.8686	0.8708	0.8729	0.8749	0.8770	0.8790	0.8810	0.8830
1.2	0.8849	0.8869	0.8888	0.8907	0.8925	0.8944	0.8962	0.8980	0.8997	0.9015
1.3	0.9032	0.9049	0.9066	0.9082	0.9099	0.9115	0.9131	0.9147	0.9162	0.9177
1.4	0.9192	0.9207	0.9222	0.9236	0.9251	0.9265	0.9279	0.9292	0.9306	0.9319
1.5	0.9332	0.9345	0.9357	0.9370	0.9382	0.9394	0.9406	0.9418	0.9429	0.9441
1.6	0.9452	0.9463	0.9474	0.9484	0.9495	0.9505	0.9515	0.9525	0.9535	0.9545
1.7	0.9554	0.9564	0.9573	0.9582	0.9591	0.9599	0.9608	0.9616	0.9625	0.9633
1.8	0.9641	0.9649	0.9656	0.9664	0.9671	0.9678	0.9686	0.9693	0.9699	0.9706
1.9	0.9713	0.9719	0.9726	0.9732	0.9738	0.9744	0.9750	0.9756	0.9761	0.9767
2.0	0.9772	0.9778	0.9783	0.9788	0.9793	0.9798	0.9803	0.9808	0.9812	0.9817
2.1	0.9821	0.9826	0.9830	0.9834	0.9838	0.9842	0.9846	0.9850	0.9854	0.9857
2.2	0.9861	0.9864	0.9868	0.9871	0.9875	0.9878	0.9881	0.9884	0.9887	0.9890
2.3	0.9893	0.9896	0.9898	0.9901	0.9904	0.9906	0.9909	0.9911	0.9913	0.9916
2.4	0.9918	0.9920	0.9922	0.9925	0.9927	0.9929	0.9931	0.9932	0.9934	0.9936
2.5	0.9938	0.9940	0.9941	0.9943	0.9945	0.9946	0.9948	0.9949	0.9951	0.9952
2.6	0.9953	0.9955	0.9956	0.9957	0.9959	0.9960	0.9961	0.9962	0.9963	0.9964
2.7	0.9965	0.9966	0.9967	0.9968	0.9969	0.9970	0.9971	0.9972	0.9973	0.9974
2.8	0.9974	0.9975	0.9976	0.9977	0.9977	0.9978	0.9979	0.9979	0.9980	0.9981
2.9	0.9981	0.9982	0.9982	0.9983	0.9984	0.9984	0.9985	0.9985	0.9986	0.9986
3.0	0.9987	0.9987	0.9987	0.9988	0.9988	0.9989	0.9989	0.9989	0.9990	0.9990
3.1	0.9990	0.9991	0.9991	0.9991	0.9992	0.9992	0.9992	0.9992	0.9993	0.9993
3.2	0.9993	0.9993	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9994	0.9995	0.9995	0.9995
3.3	0.9995	0.9995	0.9995	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9996	0.9997
3.4	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9997	0.9998
3.5	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998	0.9998

Tabla 3

Distribución Gamma Acumulativa

Y	X	16.0	16.5	17.0	17.5	18.0	18.5	19.0	19.5	20.0
		8.0	8.25	8.5	8.75	9.0	9.25	9.5	9.75	10.0
1	0.0000	0.00000	0.00000	0.00004	0.00003	0.00002	0.00002	0.00001	0.00001	0.00001
2	0.0001	0.00014	0.00026	0.00020	0.00016	0.00012	0.00010	0.00008	0.00007	0.00005
3	0.0003	0.00033	0.00059	0.00047	0.00036	0.00027	0.00020	0.00015	0.00012	0.00009
4	0.0005	0.00052	0.00088	0.00072	0.00054	0.00040	0.00029	0.00021	0.00016	0.00012
5	0.0007	0.00070	0.00115	0.00094	0.00071	0.00052	0.00037	0.00026	0.00019	0.00014
6	0.0009	0.00089	0.00143	0.00118	0.00091	0.00067	0.00048	0.00033	0.00024	0.00018
7	0.0011	0.00109	0.00165	0.00135	0.00104	0.00076	0.00054	0.00038	0.00027	0.00020
8	0.0013	0.00128	0.00183	0.00149	0.00114	0.00082	0.00058	0.00040	0.00029	0.00022
9	0.0015	0.00146	0.00200	0.00162	0.00123	0.00087	0.00060	0.00041	0.00030	0.00023
10	0.0017	0.00164	0.00214	0.00172	0.00130	0.00092	0.00062	0.00042	0.00031	0.00024
11	0.0019	0.00178	0.00226	0.00181	0.00138	0.00096	0.00065	0.00043	0.00032	0.00025
12	0.0021	0.00194	0.00237	0.00190	0.00143	0.00100	0.00067	0.00044	0.00033	0.00026
13	0.0023	0.00207	0.00247	0.00199	0.00148	0.00103	0.00069	0.00045	0.00034	0.00027
14	0.0025	0.00219	0.00256	0.00208	0.00154	0.00106	0.00071	0.00046	0.00035	0.00028
15	0.0027	0.00230	0.00264	0.00214	0.00158	0.00108	0.00072	0.00047	0.00036	0.00029
16	0.0029	0.00240	0.00271	0.00219	0.00162	0.00110	0.00073	0.00048	0.00037	0.00030
17	0.0031	0.00250	0.00278	0.00223	0.00165	0.00112	0.00074	0.00049	0.00038	0.00031
18	0.0033	0.00259	0.00284	0.00227	0.00168	0.00113	0.00075	0.00050	0.00039	0.00032
19	0.0035	0.00268	0.00290	0.00230	0.00170	0.00114	0.00076	0.00051	0.00040	0.00033
20	0.0037	0.00276	0.00295	0.00233	0.00172	0.00115	0.00077	0.00052	0.00041	0.00034
21	0.0039	0.00284	0.00300	0.00236	0.00174	0.00116	0.00078	0.00053	0.00042	0.00035
22	0.0041	0.00291	0.00304	0.00238	0.00175	0.00117	0.00079	0.00054	0.00043	0.00036
23	0.0043	0.00298	0.00308	0.00240	0.00176	0.00118	0.00080	0.00055	0.00044	0.00037
24	0.0045	0.00305	0.00311	0.00242	0.00177	0.00119	0.00081	0.00056	0.00045	0.00038
25	0.0047	0.00312	0.00314	0.00244	0.00178	0.00120	0.00082	0.00057	0.00046	0.00039
26	0.0049	0.00319	0.00317	0.00246	0.00179	0.00121	0.00083	0.00058	0.00047	0.00040
27	0.0051	0.00326	0.00320	0.00248	0.00180	0.00122	0.00084	0.00059	0.00048	0.00041
28	0.0053	0.00333	0.00323	0.00250	0.00181	0.00123	0.00085	0.00060	0.00049	0.00042
29	0.0055	0.00340	0.00326	0.00252	0.00182	0.00124	0.00086	0.00061	0.00050	0.00043
30	0.0057	0.00347	0.00329	0.00254	0.00183	0.00125	0.00087	0.00062	0.00051	0.00044
31	0.0059	0.00354	0.00332	0.00256	0.00184	0.00126	0.00088	0.00063	0.00052	0.00045
32	0.0061	0.00361	0.00335	0.00258	0.00185	0.00127	0.00089	0.00064	0.00053	0.00046
33	0.0063	0.00368	0.00338	0.00260	0.00186	0.00128	0.00090	0.00065	0.00054	0.00047
34	0.0065	0.00375	0.00341	0.00262	0.00187	0.00129	0.00091	0.00066	0.00055	0.00048
35	0.0067	0.00382	0.00344	0.00264	0.00188	0.00130	0.00092	0.00067	0.00056	0.00049
36	0.0069	0.00389	0.00347	0.00266	0.00189	0.00131	0.00093	0.00068	0.00057	0.00050
37	0.0071	0.00396	0.00350	0.00268	0.00190	0.00132	0.00094	0.00069	0.00058	0.00051
38	0.0073	0.00403	0.00353	0.00270	0.00191	0.00133	0.00095	0.00070	0.00059	0.00052
39	0.0075	0.00410	0.00356	0.00272	0.00192	0.00134	0.00096	0.00071	0.00060	0.00053
40	0.0077	0.00417	0.00359	0.00274	0.00193	0.00135	0.00097	0.00072	0.00061	0.00054
41	0.0079	0.00424	0.00362	0.00276	0.00194	0.00136	0.00098	0.00073	0.00062	0.00055
42	0.0081	0.00431	0.00365	0.00278	0.00195	0.00137	0.00099	0.00074	0.00063	0.00056
43	0.0083	0.00438	0.00368	0.00280	0.00196	0.00138	0.00100	0.00075	0.00064	0.00057
44	0.0085	0.00445	0.00371	0.00282	0.00197	0.00139	0.00101	0.00076	0.00065	0.00058
45	0.0087	0.00452	0.00374	0.00284	0.00198	0.00140	0.00102	0.00077	0.00066	0.00059
46	0.0089	0.00459	0.00377	0.00286	0.00199	0.00141	0.00103	0.00078	0.00067	0.00060
47	0.0091	0.00466	0.00380	0.00288	0.00200	0.00142	0.00104	0.00079	0.00068	0.00061
48	0.0093	0.00473	0.00383	0.00290	0.00201	0.00143	0.00105	0.00080	0.00069	0.00062
49	0.0095	0.00480	0.00386	0.00292	0.00202	0.00144	0.00106	0.00081	0.00070	0.00063
50	0.0097	0.00487	0.00389	0.00294	0.00203	0.00145	0.00107	0.00082	0.00071	0.00064
51	0.0099	0.00494	0.00392	0.00296	0.00204	0.00146	0.00108	0.00083	0.00072	0.00065
52	0.0101	0.00501	0.00395	0.00298	0.00205	0.00147	0.00109	0.00084	0.00073	0.00066
53	0.0103	0.00508	0.00398	0.00300	0.00206	0.00148	0.00110	0.00085	0.00074	0.00067
54	0.0105	0.00515	0.00401	0.00302	0.00207	0.00149	0.00111	0.00086	0.00075	0.00068
55	0.0107	0.00522	0.00404	0.00304	0.00208	0.00150	0.00112	0.00087	0.00076	0.00069
56	0.0109	0.00529	0.00407	0.00306	0.00209	0.00151	0.00113	0.00088	0.00077	0.00070
57	0.0111	0.00536	0.00410	0.00308	0.00210	0.00152	0.00114	0.00089	0.00078	0.00071
58	0.0113	0.00543	0.00413	0.00310	0.00211	0.00153	0.00115	0.00090	0.00079	0.00072
59	0.0115	0.00550	0.00416	0.00312	0.00212	0.00154	0.00116	0.00091	0.00080	0.00073
60	0.0117	0.00557	0.00419	0.00314	0.00213	0.00155	0.00117	0.00092	0.00081	0.00074
61	0.0119	0.00564	0.00422	0.00316	0.00214	0.00156	0.00118	0.00093	0.00082	0.00075
62	0.0121	0.00571	0.00425	0.00318	0.00215	0.00157	0.00119	0.00094	0.00083	0.00076
63	0.0123	0.00578	0.00428	0.00320	0.00216	0.00158	0.00120	0.00095	0.00084	0.00077
64	0.0125	0.00585	0.00431	0.00322	0.00217	0.00159	0.00121	0.00096	0.00085	0.00078
65	0.0127	0.00592	0.00434	0.00324	0.00218	0.00160	0.00122	0.00097	0.00086	0.00079
66	0.0129	0.00599	0.00437	0.00326	0.00219	0.00161	0.00123	0.00098	0.00087	0.00080
67	0.0131	0.00606	0.00440	0.00328	0.00220	0.00162	0.00124	0.00099	0.00088	0.00081
68	0.0133	0.00613	0.00443	0.00330	0.00221	0.00163	0.00125	0.00100	0.00089	0.00082
69	0.0135	0.00620	0.00446	0.00332	0.00222	0.00164	0.00126	0.00101	0.00090	0.00083
70	0.0137	0.00627	0.00449	0.00334	0.00223	0.00165	0.00127	0.00102	0.00091	0.00084
71	0.0139	0.00634	0.00452	0.00336	0.00224	0.00166	0.00128	0.00103	0.00092	0.00085
72	0.0141	0.00641	0.00455	0.00338	0.00225	0.00167	0.00129	0.00104	0.00093	0.00086
73	0.0143	0.00648	0.00458	0.00340	0.00226	0.00168	0.00130	0.00105	0.00094	0.00087
74	0.0145	0.00655	0.00461	0.00342	0.00227	0.00169	0.00131	0.00106	0.00095	0.00088
75	0.0147	0.00662	0.00464	0.00344	0.00228	0.00170	0.00132	0.00107	0.00096	0.00089
76	0.0149	0.00669	0.00467	0.00346	0.00229	0.00171	0.00133	0.00108	0.00097	0.00090
77	0.0151	0.00676	0.00470	0.00348	0.00230	0.00172	0.00134	0.00109	0.00098	0.00091
78	0.0153	0.00683	0.00473	0.00350	0.00231	0.00173	0.00135	0.00110	0.00099	0.00092
79	0.0155	0.00690	0.00476	0.00352	0.00232	0.00174	0.00136	0.00111	0.00100	0.00093
80	0.0157	0.00697	0.00479	0.00354	0.00233	0.00175	0.00137	0.00112	0.00101	0.00094
81	0.0159	0.00704	0.00482	0.00356	0.00234	0.00176	0.00138	0.00113	0.00102	0.00095
82	0.0161	0.00711	0.00485	0.00358	0.00235	0.00177	0.00139	0.00114	0.00103	0.00096
83	0.0163	0.00718	0.00488	0.00360	0.00236	0.00178	0.00140	0.00115	0.00104	0.00097
84	0.0165	0.00725	0.00491	0.00362	0.00237	0.00179	0.00141	0.00116	0.00105	0.00098
85	0.0167	0.00732	0.00494	0.00364	0.00238	0.00180	0.00142	0.00117	0.00106	0.00099
86	0.0169	0.00739	0.00497	0.00366	0.00239	0.00181	0.00143	0.00118	0.00107	0.00100
87	0.0171	0.00746	0.00500	0.00368	0.00240	0.00182	0.00144	0.00119	0.00108	0.00101
88	0.0173	0.00753	0.00503	0.00370	0.00241	0.00183	0.00145	0.00120	0.00109	0.00102
89	0.0175	0.00760	0.00506	0.00372	0.00242	0.00184	0.00146	0.00121	0.00110	0.00103
90	0.0177	0.00767	0.00509	0.00374	0.00243	0.00185	0.00147	0.00122	0.00111	0.00104
91	0.0179	0.00774	0.00512	0.00376	0.00244	0.00186	0.00148	0.00123	0.00112	0.00105
92	0.0181	0.00781	0.00515	0.00378	0.00245	0.00187	0.00149	0.00124	0.00113	0.00106
93	0.0183	0.00788	0.0							