



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA

**“ IMPACTO DE LAS SEQUÍAS EN EL ESTADO DE SINALOA,
DENTRO DE LA ACTIVIDAD AGRICOLA Y GANADERA ”**

TESIS

PRESENTADA POR:

DANIEL MARTÍNEZ BAZÚA

PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRO EN INGENIERÍA
(HIDRÁULICA)**

DIRECTORA DE TESIS:

DR. CARLOS A. ESCALANTE SANDOVAL



CIUDAD UNIVERSITARIA, 2006.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	<i>i</i>
OBJETIVO	<i>iii</i>
CAPITULO 1.- ANTECEDENTES	1
1.1.- El hombre y la sequía	1
1.2.- Situación actual en el País	1
1.2.1.- El agua en México	1
1.2.2.- La sequía en México	2
1.2.3.- Antecedentes de las sequías registradas en el Estado de Sinaloa	3
1.2.4.- Situación productiva en el Estado de Sinaloa	4
1.2.4.1.- Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo Forestal	5
1.2.3.2.- Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento	5
1.2.3.3.- Desarrollo del Sector Agrícola	6
1.2.3.4.- Promoción y fomento de la Ganadería	9
1.3.- Definición de Sequía	11
1.4.- Clasificación de las sequías	13
1.5.- Impacto de las Sequías	14
1.6.- Deforestación	16
1.7.- Incendios forestales	17
1.8.- Desertificación	18
1.9.- Vulnerabilidad y riesgo	20
1.10.- Planeación básica para la sequía	23
1.10.1.- Planeación de medidas en forma institucional	23
1.10.2.- Sistema de vigilancia y alerta temprana	24
1.10.3.- Seguimiento de las sequías	24
1.10.4.- Mitigación y planeación para la sequía	24
CAPITULO 2.- Sequía meteorológica e impactos en la agricultura y ganadería	26
2.1.- Análisis de las sequías meteorológicas	26

ÍNDICE

2.1.1.- Agricultura	27
2.1.2.- Ganadería	27
CAPITULO 3.- DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE SEQUÍAS	29
3.1.- Porcentaje de la Normal	29
3.2.- Variabilidad de la precipitación	29
3.3.- Deciles de la precipitación	29
3.4.- Índice de sequía de palmer	30
3.5.- Índice Palmer de sequía hidrológica	32
3.6.- Índice de humedad de los cultivos	33
3.7.- Índice de precipitación estandarizada	33
CAPITULO 4.- ANÁLISIS DE SEQUÍAS POR ESTACIÓN HIDROLÓGICA, MUNICIPIOS, Y DISTRITOS DE RIEGO	35
4.1.- Correlación entre estaciones	35
4.2.- Análisis de sequías	36
4.2.1.- Por Estación	36
4.2.1.1.- Sequía Media	36
4.2.1.2.- Sequía máxima	40
4.2.2.- Por Municipio	42
4.2.2.1.- Sequía media	42
4.2.2.2.- Sequía máxima	43
4.2.2.3.- Extracción en Presas y Pozos	44
4.2.3.- Por Distrito de Riego	47
4.2.3.1.- Sequía media	47
4.2.3.2.- Sequía máxima	48
4.3.- Impacto en las actividades económicas	49
4.3.1.- Impacto en la Agricultura	49
4.3.2.- Impacto en la Ganadería	64
4.3.3.- Escenario más probable	72
CAPITULO 5.- CONCLUSIONES	76

ÍNDICE

CAPITULO 6.- RECOMENDACIONES	78
ANEXOS	79
Anexo A.- Clasificación de las Estaciones Hidrológicas por Distrito de Riego y por Municipios	80
Anexo B.- Análisis de Sequías Medias por Estación Hidrológica	84
Anexo C.- Análisis de Sequías Máximas por Estación Hidrológica	93
Anexo D.- Análisis de Sequías Medias, por Municipio	102
Anexo E.- Análisis de Sequías Máximas, por Municipio	105
Anexo F.- Análisis de Sequías Medias, por Distrito de Riego	108
Anexo G.- Análisis de Sequías Máximas, por Distrito de Riego	110
Anexo H.- Comparativo de la Precipitación contra Producción	112
Anexo I.- Peso y Cabezas requeridas por tipo de Ganado en cada municipio	207
REFERENCIAS	214

INTRODUCCIÓN

La ocurrencia de eventos extremos en el planeta, inundaciones y sequías, generan efectos de diferentes magnitudes, que van desde la pérdida de vidas humanas hasta daños materiales.

Las sequías, las inundaciones, ciclones tropicales y sismos, son considerados responsables de más del 90% de todas las pérdidas causadas, por fuerzas naturales, al ambiente del hombre.

En los últimos años las sequías han tomado gran importancia a nivel mundial por los efectos que estas producen; en nuestro país, aún en regiones que no se caracterizan por ser áridas, han sido afectadas en la última década. Los principales problemas que provocan las sequías son: reducción de áreas fértiles, la caída en la producción agrícola, la afectación al ganado, problemas de origen social (como lo es la migración campesina), y degradación de las condiciones de salud pública.

El fenómeno de la sequía ha sido estudiado en nuestro país; más sin embargo, la mayoría de los estudios se han limitado al análisis de las pérdidas en diferentes ramas de la producción, así como a su extensión en el tiempo y espacio.

El aprovechamiento racional del agua es muy importante y tradicionalmente muy poco considerado, básicamente en lo referente a la demanda natural que requieren los ecosistemas para su subsistencia. El desarrollo sustentable de cualquier área de estudio debe comenzar por reconocer este recurso y cuantificar las demandas de agua que requiere la preservación de los bienes inherentes al equilibrio ecológico, como el suelo, las áreas forestales, la selva y la biodiversidad. En México, es necesario trabajar más en este aspecto y establecer normas que aseguren los volúmenes mínimos para la conservación de los cuerpos de agua, para evitar la degradación ambiental, este es un factor importante en la generación de los desastres naturales como las inundaciones y sequías.

Del total de la superficie cultivada en México, el 70% es temporal y el 30% de riego, áreas que generan, respectivamente, el 45% y 55% de la producción agrícola nacional. El sector agrícola es donde se destina el mayor porcentaje de las fuentes de aprovechamiento 56.4 km³ de agua al año, y se pierde entre el 30% y el 50% del volumen producto de las bajas eficiencias de conducción de las redes de distribución.

El desarrollo de este informe esta comprendido por cuatro capítulos, conclusiones y recomendaciones.

Capitulo uno, se describe la relación entre la sequía y el hombre a lo largo del tiempo, antecedentes generales de la presencia de éstas tanto en el entorno nacional, así como de manera regional dentro del estado de Sinaloa, y en un

entorno de cada Estación Hidrológica, cada Municipio, y por Distrito de Riego, describiendo las condiciones ecológicas, medio ambiente y el desarrollo forestal, agua potable, alcantarillado y saneamiento, haciendo mayor énfasis en el sector agrícola y en la ganadería (se menciona la definición general de sequía, su clasificación y los impactos que genera en las diversas actividades).

Capítulo dos, se describen las sequías meteorológicas, y los impactos que genera en la agricultura y en la ganadería.

Capítulo tres, se mencionan algunas de las técnicas de determinación de los índices de sequías, de donde se eligió la técnica con la que se apoyo para el análisis de las sequías por estación, por Municipio, y por Distrito de Riego, siendo esta la técnica por deciles.

Capítulo cuatro, se desarrolló el procedimiento realizado para la determinación de las sequías por Estación Meteorológica, por Municipio, y por Distrito de Riego, con la finalidad de encontrar de manera anual el grado del decil presentado, así relacionarla con la producción agrícola (por Distrito de Riego), y con la producción de carne y derivados dentro del sector ganadero (por Municipios). Obteniendo, los impactos generados en estos sectores y esperando bajo ciertos índices de lluvia probable. Lo que permitirá el análisis e impactos esperados en:

- Los Distritos de Riego, en base a los deciles esperados en cada uno de ellos, obteniendo en su caso la superficie cosechada, la superficie siniestrada, y los beneficios ó las pérdidas económicas y estar en condiciones de que nos permitan presentar una planeación para cada Distrito de Riego conforme a la realidad;
- Los Municipios, en base a los deciles esperados en cada uno de ellos, obteniendo en su caso, el rendimiento, el peso y número de cabezas requeridas para satisfacer la demanda de la población, precio de venta por cabeza según el precio (estudio de mercado, 2006), beneficios ó pérdidas económicas y materiales, y de manera similar con sus derivados, para estar en condiciones que nos permita presentar una planeación para cada Municipio conforme a la realidad.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo, es el investigar el impacto de las sequías en el Estado de Sinaloa con especial interés en la actividad agrícola y ganadera; ya que son las actividades de las cuales un gran sector de la población depende directa o indirectamente, y sobre todo por que la disminución en la producción en cualquiera de estas actividades se ve reflejado en la situación regional, y económica a nivel nacional, esto por el potencial de la producción del Estado. El análisis comprende en identificar los impactos económicos con el apoyo del registro histórico recopilado en los anuarios estadísticos editados por INEGI, desde 1980 hasta el 2003, y a su vez proponer estrategias para prevenir ó mitigar los efectos provocados por las sequías.

CAPITULO 1.- ANTECEDENTES

1.1.- El hombre y la sequía.

En el mundo, no existe ninguna región en donde el fenómeno de la sequía no haya afectado las actividades que rodea al hombre. A lo largo de los años, los impactos de las sequías se han sentido en la agricultura, ganadería, suministro de agua urbana, industria, generación de energía, recreación, y en muchas otras actividades relacionadas con el agua y la sociedad.

Muchas sociedades del mundo han aceptado las sequías, como “caprichos de la naturaleza”, o “actos de Dios”, que tienen que ser soportados. En tiempos modernos la interacción de la sociedad con el agua, su aprovechamiento ha producido un cambio de actitud, esto, como un resultado de la creciente competencia y demanda conflictiva del suministro de agua debido a su escasez.

Cuando una sequía se presenta, la gente esta forzada a ajustarse a nuevas relaciones dentro de su medio ambiente. Por ejemplo, optimización de su uso, las migraciones temporales o permanentes han sido una forma común de ajuste social. Otros impactos sociales que han propiciado el efecto de las sequías son: el desempleo, los daños en la salud pública, y en algunos casos alteraciones radicales del orden social existente.

En los últimos años las sequías se han dejado sentir en distintos lugares del mundo, tal como se comento anteriormente; al parecer, según ciertas hipótesis establecen que la ocurrencia de las sequías esta asociada, a los cambios climáticos que la tierra ha estado sufriendo, cambios que seguro son producto de la contaminación y otros factores en el planeta; por ello, ahora que la sociedad ha reconocido a la sequía como un verdadero desastre natural con el cual deberá convivir, es determinante hacer un esfuerzo en el estudio del fenómeno, el cual a pesar de ser investigado desde hace varias décadas, encierra toda una serie de procesos internos los cuales justifican su imperante necesidad de estudio.

El problema real surge, no de la ocurrencia de las sequías a lo largo de los años, sino del fracaso de establecer hábitos y crear una cultura que esté en armonía con la realidad del medio ambiente que nos rodea.

1.2.- Situación actual en el País

1.2.1.- El agua en México

En términos generales, la precipitación que se presenta en México ocurre en un período de cuatro a seis meses en la temporada de lluvias, y una parte importante se concentra en áreas poco pobladas. El 82% de las presas de almacenamiento de agua esta por debajo de la cota de los 500 mm, mientras que el 76% de la

población vive por arriba de este nivel. (Estadísticas del medio ambiente, INEGI, 1994).

De acuerdo con las distribuciones espaciales de la lluvia y la temperatura, 52.7% del territorio tiene déficit hídrico (desértico, árido y semiárido), mientras que el 47.3% es húmedo y Subhúmedo. Por otra parte, menos de la tercera parte del escurrimiento superficial ocurre en el 75% del territorio, donde se concentran los mayores núcleos de población, las industrias, y las tierras de riego, lo que provoca insuficiencia en las aguas superficiales y subterráneas para el abastecimiento, a la vez, conduce a la sobreexplotación de los mantos acuíferos, obligando a realizar transferencias de cuencas, esto tiene como resultado la sobreexplotación de los mantos acuíferos, provocando un desorden ambiental. La contaminación, ha reducido el potencial del uso de varios acuíferos de agua, representando un problema severo.

Debido a la presencia de los problemas de la escasez del agua, en México se ha venido adoptando instrumentos legales e institucionales, se han definido parámetros, mediante los cuales han regulado la utilización del agua, así como los procedimientos de recarga de las áreas más sensibles. También se puntualizan algunos aspectos socio-organizativos y administrativos, para las particularidades de cada cuerpo de agua, y se toman un conjunto de medidas en la protección de los recursos hídricos, entre otros. Todos estos aspectos están comprendidos, en la Ley y el Reglamento de Aguas Nacionales, uno de los programas establecidos por parte de las instancias gubernamentales es el FONDEN, el cual consiste destinar apoyos económicos en zonas donde el impacto de la sequía es inminente.

1.2.2.- La sequía en México

El fenómeno de la sequía, se ha dejado sentir intensamente a lo largo de los años. Desde 1930, se ha observado que las fluctuaciones climáticas tienden a favorecer su ocurrencia de éstas en México (Castorena, 1980).

De acuerdo a un estudio realizado por Jaime Sancho y Cervera en 1980, en donde se muestra los años en que se han presentado las sequías, dentro del período de 1910 a 1977, en este período se registraron 38 años secos. En este lapso los periodos secos consecutivos que duraron por varios años: De 1917 a 1928, 1932 a 1935, 1937 a 1939, 1949 a 1951, 1969 a 1972, y de 1975 a 1977. Los años con sequías más intensas son: 1935, 1953, 1957, 1960, 1962, y 1977.

En el periodo de 1910 a 1977, los estados de la Republica Mexicana más afectados fueron: Coahuila con 22 sequías reportadas, Nuevo León con 18 sequías, Chihuahua con 13 sequías registradas, y los estados de Sonora y Tamaulipas con 12 años cada uno, es de resaltar que en estos estados se tuvieron grandes pérdidas materiales y económicas.

En la década de los 80s. el fenómeno de las sequías generaron afectaciones en todos los estados de la Republica, siendo el estado de Coahuila, donde la sequía se presentó con mayor duración, con un lapso de 10 años.

Por otra parte, en la década de los 90s, los estados del norte del país han sufrido de manera importante por los impactos de la sequía. Los problemas reportados en estos estados fueron muy diversos: desde la caída en la producción agrícola, insuficiencia en el abasto del agua potable a poblaciones, la pérdida de cabezas de ganado por la falta de agua y alimento, y la alta migración de los productores hacia ciudades dentro del mismo país, o incluso hacia los Estados Unidos, y desajustes socioeconómicos en la sociedad.

En lo que respecta a la producción agrícola, en la mayoría de los estados del norte del país, miles de toneladas de alimentos se han dejado de producir debido a la escasez de la precipitación pluvial ocasionando reducción en la distribución de agua. En las principales ciudades de algunas entidades, se tuvo que programar un racionamiento en el suministro de agua potable.

Otro problema que afecta directamente al hombre y esta asociado con el fenómeno de la sequía, es en el sector salud produciendo la proliferación de enfermedades, tales como, cólera, enfermedades infecciosas, entre otras.

1.2.3.- Antecedentes de las sequías registradas en el Estado de Sinaloa

Las sequías afectan el régimen pluvial y este a su vez afecta a las actividades humanas.

En el Estado de Sinaloa, se tiene registro de los últimos 40 años de las sequías presentadas en el estado, siendo en 1953 la sequía más severa registrada, y otra en 1977. Durante el período de 1979 y los inicios de 1980 se tiene el reporte de áreas afectadas por el retraso de las lluvias o de pequeños suministros de agua a las presas. Los impactos causados fueron alarmantes en el Norte del Estado, ya que tuvieron grandes pérdidas.

Para el desarrollo del análisis estadístico del presente trabajo se hizo el estudio de 89 estaciones climatológicas, tomando una longitud de registro de 8 años como mínimo para su selección, desechándose aquellas estaciones que solo contenían como máximo siete años de registro.

En la actualidad no se tiene una metodología específica para la predicción de sequías con suficiente grado de confianza, ya sea sobre una base anual o estacional, esto es debido a las múltiples variaciones que influyen en la climatología; por lo que se realizan algunas inferencias del comportamiento de las sequías a través de análisis estadísticos de registros históricos.

1.2.4.- Situación productiva en el Estado de Sinaloa

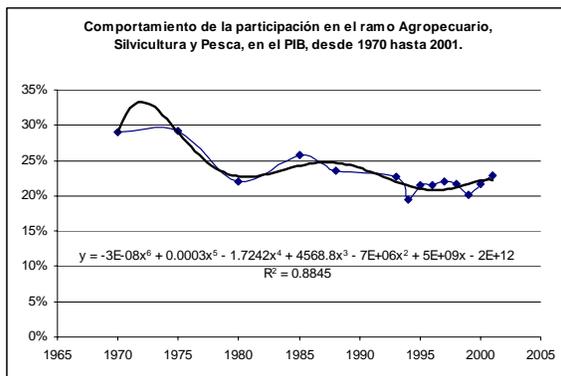
El producto interno bruto, presentado en el estado desde 1970 hasta el 2001, por actividad productiva (agropecuaria, silvicultura y pesca), se presenta en la tabla No. 1; por lo que se refleja que el sector primario es el que mayores ingresos genera en el estado, teniendo un promedio de 23.07%, y en segundo lugar esta representado por la actividad de comercio, sector restaurantero y el hotelero. En la gráfica 1, se muestra en forma más representativa la tendencia del PIB, en la actividad agropecuaria, silvicultura, y pesca. Los años de 1980, 1994, y 1999 se registraron bajos registros en el PIB, estas bajas también coinciden con las sequías registradas en esos años en el estado, esto permite establecer un indicativo que cuando se han presentado las sequías en el estado han provocado un decremento en la economía. Por lo tanto, es de gran interés el estudio el impacto de las sequías, y determinar las estrategias para prevenir o mitigar los efectos.

Tabla No. 1.- Registro del Producto Interno Bruto, según la actividad Agropecuaria, silvicultura, y pesca.

Año	Ingresos \$	Porc. Rel. %
1970	3,176	28.96%
1975	7,982	29.20%
1980	19,682	22.05%
1985	270,660	25.71%
1988	2,063,983	23.55%
1993	5,671,352	22.76%
1994	5,261,251	19.52%
1995	5,628,633	21.48%
1996	5,713,360	21.45%
1997	5,999,465	21.95%
1998	6,054,598	21.61%
1999	5,672,594	20.18%
2000	6,609,374	21.69%
2001	7,093,042	22.89%

Fuente de la información: Anuarios estadísticos del estado de Sinaloa, INEGI, 1980 a 2002

Gráfica No. 1.- Tendencia del porcentaje del PIB, correspondiente a la actividad agropecuaria, silvicultura, y pesca



1.2.4.1.- Ecología, Medio Ambiente y Desarrollo Forestal

Ahora en la actualidad tras el creciente desarrollo de la sociedad esta exige un incremento en la demanda de los servicios, espacios y aprovechamiento de los recursos naturales, lo cual trae consigo, en parte el deterioro ambiental.

En materia forestal el inventario existente en Sinaloa es significativo. Se cuenta con una superficie forestal de *4.2 millones de hectáreas*; de estas, 1'077,602 corresponden a selva mediana, 1'317,499 a selva baja, 281,861 a matorrales, 344,662 a marismas y 1'224,696 a bosques de climas templados. Existen además, 220 establecimientos industriales vinculados a este sector, que generan más de 5,000 empleos.

Los esfuerzos por conservar, incrementar y explotar racionalmente las selvas y bosques del Estado han sido limitados, debido principalmente a la falta de recursos económicos, por lo que la tala inmoderada sigue latente provocando con ello erosión, plagas, y enfermedades de los ecosistemas forestales con una afectación histórica de **700,000 hectáreas anuales**, que sumadas a las más de *1,000 hectáreas destruidas cada año por los incendios*, se convierte en un problema cuya solución debe atenderse con acciones más efectivas y eficaces.

1.2.3.2.- Agua potable, Alcantarillado y Saneamiento

El uso racional y eficiente del agua en el Estado de Sinaloa, es una prioridad estratégica. El desarrollo de los centros urbanos y zonas rurales, obliga también a cuidar este bien finito.

Las orientaciones de organismos internacionales que advierten sobre los riesgos de ingobernabilidad global y local, como consecuencia del agotamiento de un modelo de desarrollo y de la crisis global del agua, exige adoptar desde ahora medidas para enfrentar este desafío.

Urge desarrollar una cultura del uso del agua, incrementar la calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento.

Cabe mencionar, que el 47% de la población estatal se encuentra localizada en las ciudades de Culiacán, Mazatlán, Los Mochis, Guasave y Guamúchil. 86 localidades son mayores de 2,500 habitantes, y se concentran el 67.4% de la población total de Estado.

Es importante mencionar que el 95% de la población cuenta con agua potable, el 76% con alcantarillado, y con la puesta en operación de los sistemas de saneamiento de Los Mochis y Guasave, la cobertura en el tratamiento de las aguas residuales es del 75%.

La demanda anual de agua del Estado es de aproximadamente 10 mil millones de metros cúbicos, de los cuales el 93.0% se destina al sector agropecuario, el 6.0% al uso público urbano y el 1.0% al sector industrial.

El 41% del volumen de agua que abastece los sistemas de agua potable provienen de cuerpos de aguas superficiales, mismos que reciben un tratamiento para su uso y consumo a través de 131 plantas potabilizadoras; el 59% restantes es de cuerpos de agua subterráneos, sin embargo, este tipo de fuente en los últimos años ha presentado problemas de calidad derivado principalmente de la presencia de minerales como, fierro y manganeso por encima de la Norma Oficial Mexicana correspondiente, y algunos otros por salinidad.

Una fortaleza para otorgar agua en cantidad y calidad suficiente con pleno respeto a nuestro entorno ecológico, radica principalmente en la participación más activa de los sectores social, público, y privado, dentro de los Consejos de la Cuenca del Río Fuerte al Sinaloa; del Río Mocorito al Quelite, y del Río Presidio al San Pedro.

Uno de los mayores retos, es el de concientizar al sector agrícola (usuarios), sobre la importancia de la Cultura del Agua, ya que es el detonador del desarrollo para los Sinaloenses.

1.2.3.3.- Desarrollo del Sector Agrícola

El desarrollo y progreso de Sinaloa ha descansado tradicionalmente en el sector primario, principalmente en la agricultura, donde encontramos desde productores altamente tecnificados hasta aquellos de subsistencia.

La trascendencia económica más importante de la actividad agrícola radica en que es fuente amplia de empleos productivos, al originar trabajo para alrededor del 26.0% de la fuerza laboral del Estado. Así, contribuye a la generación de ingresos, bienestar y progreso para la población que vive relacionada con el campo.

El estado dispone de más de 820,000 hectáreas de riego y 657,000 de temporal, de las cuales se logro sembrar en promedio en los últimos años 1.25 millones de hectáreas con una producción de alrededor de 9.4 millones de toneladas, base para que la agricultura genere alrededor del 21.2% del PIB estatal a valor constante, y que significa 5 veces mas que el PIB nacional para este sector. Pero esta trascendencia es mucho mayor por la inducción de amplios efectos multiplicadores en gran parte de las demás actividades de la economía del Estado.

Cabe señalar, que Sinaloa ha fortalecido cada vez más su primacía en esta actividad en el ámbito nacional. Sobresale con la mayor infraestructura hidroagrícola y, con ello, la mas amplia superficie irrigable; ocupa el primer lugar en la producción de Maíz con 4.25 millones de toneladas en 2005, hortalizas con más de 2 millones de toneladas en 2004, y garbanzo con alrededor de 100,000 toneladas promedio en los últimos cinco años.

El valor de la producción en 2004 fue de 20,507 millones de pesos, de los cuales 8,995 millones corresponden a granos y oleaginosas, 8,011 millones a hortalizas, 2,078 millones a papa y 1,423 millones distribuidos entre los demás productos.

También se distingue por ser el principal actor a nivel nacional de divisas de origen agrícola, con más de 650 millones de dólares provenientes de la exportación de alrededor de 800,000 toneladas anuales de hortalizas y frutas, más de 40,000 de mango y hasta 100,000 de garbanzo. La horticultura da ocupación productiva a más de 150,000 jornaleros que migran cíclicamente al Estado del centro y sureste del país, y a 50,000 en forma interna.

En la actividad agrícola existen claramente definidos dos sistemas de producción: el de riego y el de temporal. En el primero se distinguen tres subsectores:

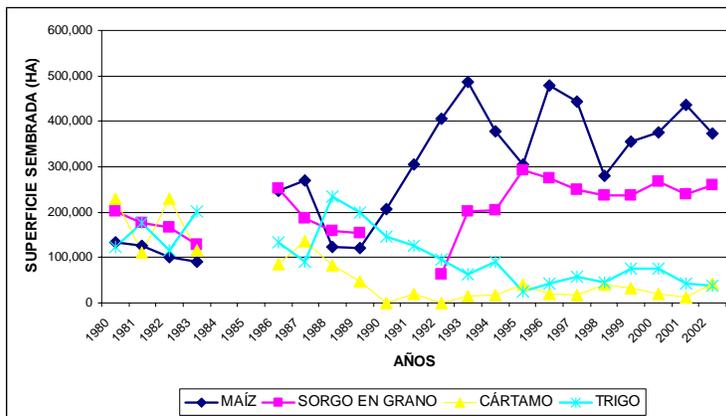
1. El de granos, que esta compuesto por productores agrupados a través de organizaciones, con cierto nivel de tecnificación y acceso al crédito, mediante el sistema de financiamiento rural y los propios proveedores de insumos.
2. El hortícola, altamente tecnificado y competitivo, que se sustenta en formas de organización empresarial y modernas, integrando en los procesos de distribución y comercialización en los mercados nacional y de exportación; y,
3. El cañero, integrante de una de las cadenas productivas más tradicionales de Sinaloa, el cual desarrolla su actividad en una superficie de 28,000 hectáreas y produce aproximadamente 2 millones de toneladas de caña de azúcar, cuya importancia ha disminuido y actualmente resiente los cambios en su entorno normativo, económico y comercial. Además, existen ciertos niveles de ineficiencia productiva y los productores reclaman que la política agrícola se adecue más a sus requerimientos.

La actividad agrícola de temporal, en gran medida se desarrolla por los programas de apoyo como Procampo. Este sistema de producción prácticamente no tiene acceso al crédito ni al seguro, esta expuesto al fenómeno de sequías recurrentes y su nivel de tecnificación es bajo, por lo que requiere de políticas agrícolas diferenciadas.

También dan cuenta de ello, el importante adelanto en el establecimiento y aplicación de sistemas de producción, riego presurizado, mejoramiento genético, biotecnología, plasticultura e invernaderos. Sin embargo, se tienen que seguir fortaleciendo los recursos para dar mayor amplitud al desarrollo de la investigación y transferencia de tecnología.

Cabe mencionar que la evolución de granos ha estado sustentada en el crecimiento de la superficie y producción de Maíz debido, principalmente, a la alta productividad y los programas de apoyo a la comercialización de este cultivo. Por otro lado, la producción del resto de los granos observa una tendencia decreciente, como el caso del trigo, sorgo y cártamo, e incluso algunos desaparecieron del abanico de cultivos, tales como, la soya, el arroz, y el algodón.

Grafica No. 2.- Tendencia de las gramíneas más representativas en el Estado, en el período de 1986 al 2002

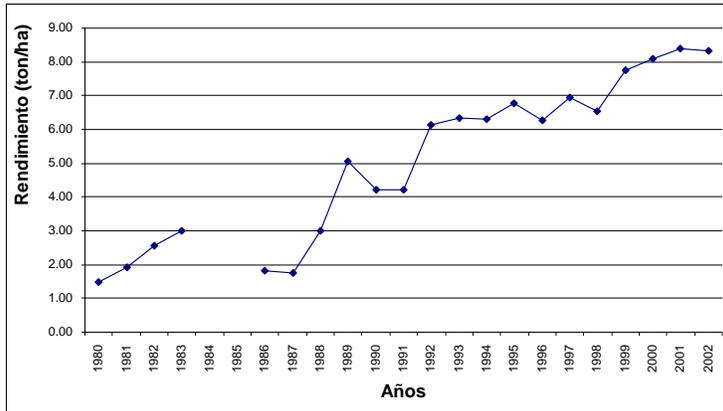


Por otra parte, si bien se cuenta con una amplia red de infraestructura hidroagrícola como baluarte del desarrollo agrícola, en la que sobresalen once presas con una capacidad de almacenamiento de más de 15,000 millones de metros cúbicos, se acumularon necesidades de importantes recursos de inversión. Además, el sur del estado reclama la realización del proyecto de construcción de las presas Picachos y Santamaría, como el gran detonador del desarrollo agropecuario de esta región en el mediano plazo.

El desarrollo agrícola depende preponderantemente del recurso agua. Desde principios de los noventa hasta el año agrícola 2004, los productores sinaloenses enfrentaron una constante sequía, que si bien impacto desfavorablemente al sector y a la economía estatal, sus efectos no fueron mayores por que los

productores y el gobierno promovieron diversas estrategias y acciones para el mejor aprovechamiento de este recurso natural. Esto se puede ver claramente en la tendencia de los rendimientos en el cultivo del Maíz, en la gráfica No. 3.

Gráfica No. 3.- Tendencia en los rendimientos del Maíz



Con apoyos como *alianza para el campo*, *Procampo*, y los apoyos para la comercialización, se han estimulado el desarrollo de la agricultura, y apoyado de la tecnificación, competitividad e inducido la rentabilidad en algunos cultivos. No obstante, es evidente que su cobertura e impacto positivo queda cortó ante las grandes necesidades y rezagos que en estos renglones presenta la actividad, sobre todo, en la agricultura temporal.

1.2.3.4.- Promoción y fomento de la Ganadería.

La ganadería tiene gran relevancia desde el punto de vista social y empresarial por los *50,000 productores* que se dedican directamente a esta actividad, así como por la creciente participación en el PIB estatal.

Se cuenta con un inventario de más de 1'600,000 cabezas de ganado bovino, 1'300,000 cabezas de porcino, y 218,000 cabezas de ganado ovinocaprino.

No obstante, la explotación de la ganadería aun se encuentra polarizada. Hay sectores ganaderos altamente tecnificados, con productores que poseen más de 300 cabezas de ganado per cápita, concentrado en solo el 1.0% del total. Por otra parte, existe una gama de ganadería extensiva y semi-intensiva desde altos niveles de tecnificación hasta bajos niveles de productividad que se combinan con actividades de agostadero y agricultura de temporal.

La producción de la ganadería intensiva se ve estimulada debido a que el Estado de Sinaloa es líder en la producción de granos y esquilmos, además de ser autosuficiente en la producción de algunos subproductos agroindustriales como la melaza y pastas oleaginosas, entre otros, que inciden favorablemente en la nutrición del ganado.

Las potencialidades son evidentes. Con base, en sus características ecológicas y fisiográficas, se distinguen tres regiones de explotación pecuaria: los altos, los valles, y la región sur, con una extensión total de mas de 2.5 millones de hectáreas de agostadero, que constituyen el 40% de la superficie estatal.

En el año 2004, el estado mantuvo la autosuficiencia en la producción de carne de todas las especies con excepción de ovinos y caprinos, con un volumen 176,807 toneladas que representan un excedente de alrededor de 94,000 toneladas con relación a la demanda interna.

Además, mantiene el **primer lugar** en la producción de carne en corrales de engorda con alrededor de 43,000 toneladas de carne clasificada, y exporta aproximadamente 30,000 becerros durante los dos últimos años.

Aun cuando la entidad es autosuficiente en la producción de carne, no lo es en la producción de becerros para engorda, ya que anualmente se introducen al estado alrededor de 200,000 cabezas.

Por otra parte, debido a las condiciones climáticas adversas, Sinaloa es altamente deficitario en la producción de leche con un volumen de *190 millones de litros*, frente a una demanda de *299 millones de litros*, por lo que históricamente se ha recurrido a las importaciones complementarias de leche fluida, en polvo y algunos derivados lácteos de otros países y estados del país como Jalisco, Durango, y Coahuila, lo que desalienta las inversiones de los productores. Contradictoriamente, los productores del Estado presentan serios problemas de comercialización de leche, motivado por desajustes en la cadena productiva.

En lo que respecta a la porcicultura y a la avicultura son actividades con alto nivel tecnológico, lo que permite acceder a los mercados internacionales. Por su parte, en porcicultura se mantiene una producción equilibrada con la demanda local, mientras que la avicultura dispone de excedentes de carne por *72,000 toneladas*, y en huevo con *22,000 toneladas*.

La apicultura es una importante actividad que creció en los últimos años, sobre todo en materia de polinización, lo que ubica al Estado en primer lugar nacional al utilizar 35,000 colmenas dos veces al año, y en el doceavo en la producción de miel con 1,350 toneladas.

Sinaloa ocupa el primer lugar nacional según la capacidad instalada en materia de corrales de engorda, con 200,000 cabezas de ganado doble rotación anual, y tercer lugar en el volumen de ganado bovino sacrificado en rastros TIF.

Además, cuenta con excelente disposición de insumos procedentes de la agricultura, con 3 millones de toneladas de esquilmos al año, que le permite autosuficiencia en la producción de granos y malezas.

1.3.- Definición de Sequía

Un primer paso muy importante en un análisis científico es definido claramente y especificar las componentes del problema a investigar. Esto requiere, separar el problema de otros tópicos asociados y formular definiciones no ambiguas de los conceptos importantes. El estudio del evento “**sequía**”, no es la excepción. Es obviamente necesario decidir exactamente cual es el significado del término, antes de que se desarrolle y utilice cualquier análisis.

Es esencial distinguir la diferencia entre *aridez* y *sequía*, ya que aunque son caracterizados por la falta de agua, estos son dos conceptos distintos. **Aridez**, es un estado climático permanente de un sitio, mientras que **Sequía**, es un proceso meteorológico extremo de tiempo y área. Sequía y aridez, son frecuentemente asociados, debido a que las regiones áridas son aquellas, en las cuales la ausencia de lluvia es alta.

También es conveniente definir el término desertificación. Dicho término es uno de los impactos dramáticos de la sequía, que, combinado con las actividades humanas, provoca la degeneración de ecosistemas hasta tener prácticamente zonas desérticas.

Una vez presentado los conceptos anteriores, con el fin de evitar posibles confusiones de terminología, se procede a establecer una definición.

La definición de Sequía, depende del punto de vista profesional o de actividad económica afectada (meteorológica, hidrológica, geografía, desarrollo de recursos hidráulicos, etc. tales como agricultura, industria, navegación, recreación, etc.).

Al parecer, no hay tantas definiciones de sequía como investigaciones relacionadas con el tema, y por tanto, no se ha encontrado una definición objetiva, que sea universalmente aceptada.

Desde el punto de vista de la **meteorología**, una sequía se presenta cuando la precipitación, durante un cierto período de tiempo es significativamente menor al promedio, o misma a un cierto valor crítico que define la iniciación de la sequía.

Desde el punto de vista **hidrológico**, una sequía ocurre cuando se presenta un déficit de agua, pero teniendo en cuenta, además de la precipitación, el escurrimiento superficial y subsuperficial, y el almacenamiento.

Una sequía **agrícola**, ocurre cuando existe un déficit en cierto tiempo de humedad que satisfaga las necesidades para el desarrollo óptimo de un cultivo. Las sequías agrícolas suceden después que las meteorológicas pero antes de hidrológicas. El área de temporal son las que resienten más este tipo de eventos, aún en los casos en que las sequías sean relativamente moderadas, ya que si ocurre en períodos tempranos afecta el período de siembra, en tanto que si ocurre en etapas

avanzadas puede disminuir drásticamente la calidad y volumen de la producción. Generalmente este fenómeno afecta a la población más marginada, lo que provoca serios problemas de índole económico y social

Desde el punto de vista **económico y social**, la definición de sequía considera no solo la disponibilidad de agua, sino también la demanda de ésta.

Esto significa que la sequía depende tanto del uso del agua, como del destino y de la distribución de los usuarios. La consideración de déficit para períodos durante los cuales la demanda excede la disponibilidad debe afectar la definición de sequía, por esa razón, desde este punto de vista, la definición meteorológica de sequía obviamente no es satisfactoria, ya que a nadie le preocuparía que la precipitación fuera menor a la promedio sobre el océano o en un área donde no se desempeñen actividades humanas. Un déficit, para ser considerado como sequía tiene que durar un tiempo significativamente prolongado y estar distribuido sobre un área de extensión significativa. Déficit que ocurren durante periodos cortos tienen efectos locales, no deberían, en principio, ser identificadas como sequías.

Por tanto, la definición que se deriva de todo lo anterior y que se acepta para efectos de este trabajo es el siguiente: **una Sequía**, ocurre cuando se tiene un déficit significativo en cuanto a precipitación, escurrimiento y almacenamiento, y este se distribuye en el tiempo y en el espacio. Además, se debe tener muy en cuenta que la palabra significativo, nos indica que los impactos económicos, sociales y ambientales de la sequía son importantes para el hombre. Esto implica que el déficit debe exceder cierto valor crítico, y que éste afecte por lo menos un área.

El criterio para establecer la magnitud crítica de la sequía depende generalmente de los factores económicos. Los valores críticos para el suministro de agua para uso agrícola, están relacionados a los efectos de la reducción de agua en los cultivos. En tanto, que para el uso doméstico e industrial depende de los requerimientos de agua para la sobrevivencia, hábitos higiénicos, la producción industrial, etc.; estos valores dependen mucho de los estándares de vida en la región en consideración.

1.4.- Clasificación de las sequías.

De acuerdo con la secretaría de Gobernación (SEGOB, 2000). La clasificación de las sequías se realiza en función del clima prevaeciente o por su magnitud. Cabe mencionar que este tipo de clasificaciones siempre se tiene una componente de origen subjetivo.

- Por clima:
 - a) Permanentes: Se producen en zonas de climas áridos.
 - b) Estacionales: Se observan en sitios con temporales lluviosos y secos, bien definidos.
 - c) Contingentes: Se presentan en cualquier época del año debido a periodos prolongados de calor, falta de lluvias o a la coincidencia de ambos.
 - d) Invisibles: Ocurren cuando las lluvias del verano no cubren las pérdidas de humedad por evaporación.

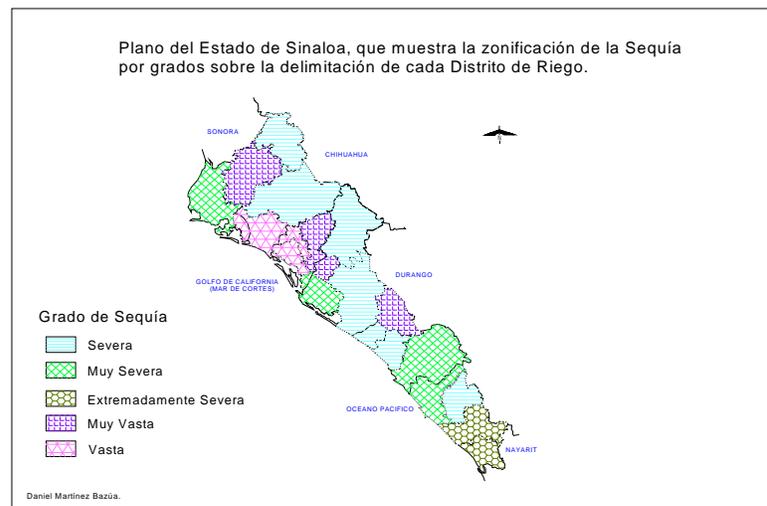
- Por magnitud:
 - a) Leves: Son aquellas que tienen como causa la escasez parcial de lluvias, y no repercuten de manera importante en la producción y en la economía.
 - b) Moderadas: Son las originadas por una disminución significativa en la precipitación pluvial, que afecta a la producción agrícola.
 - c) Severas: Son las que se producen por la disminución general o total de lluvias, con daños cuantiosos a la producción.
 - d) Extremadamente severas: Son producto del proceso permanente de escasez de agua, que provoca crisis en la agricultura y en la ganadería, con los consiguientes efectos al conjunto de la economía y la sociedad.

En la tabla No. 2, se muestra la clasificación de las sequías de acuerdo al área que afectan, y en la figura 1.1, se muestra la distribución de las sequías a lo largo del tiempo, en el estado de Sinaloa:

Tabla No. 2.- Clasificación de las sequías según la superficie afectada (Medina y Espinosa, 1998)

Área (%)	Categoría
Menor al 10%	Local
De 11% al 20%	Vasta
De 21% al 30%	Muy Vasta
De 31% al 50%	Extraordinaria
Mayor de 50%	Catastrófica

Figura No.1.- Distribución de las sequías en el estado



1.5.- Impacto de las Sequías

Comparado con otros fenómenos naturales los impactos que provocan las sequías son generalmente estructurales, y están en función de la afectación de los diversos sectores económicos y productivos, además del desequilibrio debido a las condiciones naturales y de baja humedad que se produce cuando la demanda supera a la oferta.

Cuando una localidad se ha declarado afectada por la sequía, la valoración depende de los daños que causa por la duración e intensidad, y de la necesidad de agua que tenga en ese lapso de tiempo los seres vivos y de las actividades económicas en desarrollo. Al presentarse una sequía sus efectos se manifiestan en:

1. Impactos Ambientales:

- Degradación y pérdida de nutrientes de los suelos debido a la erosión eólica e hídrica,
- Desertización de los suelos,
- Degradación y/o destrucción de los bosques (incendios forestales),
- Deshidratación y muerte de la flora,
- Migración y/o muerte de la fauna,
- Disminución en la recarga de los acuíferos,
- Sobreexplotación de los acuíferos,
- Nivel de agua en los embalses menor al previsto,
- Afectación en la calidad del agua, por la alta concentración de sales y contaminantes,
- Alteración del paisaje.

2. Impactos Económicos:

- Disminución ó pérdida total del hato ganadero debido al alto costo y baja disponibilidad del agua y alimentos,
- Daño perenne a los cultivos y reducción de la producción agrícola, lo que genera el fenómeno de escasez, especulación y encarecimiento de los alimentos,
- Pérdida económica de la industria que es directamente dependiente de la producción agrícola (empresas de agroquímicos, de maquinaria agrícola, y procesadoras de alimentos),
- Reducción en la producción de madera debido a los incendios forestales y a la infestación de insectos,
- Reducción en la producción pesquera debido a la insuficiencia de agua para el desarrollo de la vida de las especies,
- Reducción en la generación de energía hidroeléctrica,
- Distracción de fondos públicos para mitigar los efectos de las sequías,

3. Impactos Sociales:

- Conflictos entre diferentes usuarios del agua,
- Deterioro en la salud pública debido a epidemias, hambruna y mortandad,

- Migración campesina del área rural hacia condiciones negativas de subsistencia con el consecuente empobrecimiento de los campesinos,
- Reducción significativa de la demanda de empleos debido a la reducción de los procesos productivos,
- Decremento de la calidad de vida de los sectores mas desprotegidos.

Si se analiza el comportamiento social ante la sequía, considerándola como un desastre natural, se puede observar que la característica importante de la misma, es la realidad de que no puede ser considerada como un fenómeno muy frecuente para cierta área.

Se puede explicar entonces, por qué la población está, por lo general, inadecuadamente preparada para enfrentarla. Las personas tienden a reaccionar preferentemente a problemas de emergencia. Los problemas causados por la sequía tienden a ser tomados en cuenta hasta que ocurren o atrapan la atención de todos.

1.6.- Deforestación

Se entiende por deforestación a la destrucción a gran escala de áreas arboladas y su reemplazo por usos no forestales. La deforestación es la principal causa de la crisis ambiental en el mundo, ya que se pierden cerca de 17 millones de hectáreas de selvas y bosques al año. Entre 1980 y 1990, las tasas anuales de deforestación fueron de un 1.2% en Asia y en Pacífico, un 0.8% en Latinoamérica y un 0.7% en África.

La deforestación es un proceso que afecta de manera negativa la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas, produciendo modificaciones en el ciclo hidrológico (variaciones en la temperatura y precipitación), que favorecen al calentamiento global.

La deforestación no es lo mismo que la degradación forestal, la cual consiste en una reducción gradual de la biodiversidad (ecosistemas, especies y tipos genéticos). Ambos procesos están vinculados y producen problemas de erosión del suelo y desestabilización de las capas freáticas, lo que, a su vez, favorece a inundaciones y sequías, que últimamente se han presentado en muchas partes del mundo y sobre manera nacional, cabe mencionar como ejemplo lo ocurrido en 2003, en el estado de Chiapas, donde se presentaron unas lluvias extraordinarias provocaron enormes deslaves.

La deforestación y la degradación forestal, pueden generar la extinción local ó regional de las especies, la pérdida de recursos genéticos, el aumento en la ocurrencia de plagas, la disminución en la polinización de cultivos comerciales, la

alteración de los procesos de formación y mantenimiento de los suelos, la reducción de la recarga de acuíferos y el incremento en la vulnerabilidad ante un desastre natural.

Los procesos de deforestación son más destructivos en los trópicos, pues la mayor parte de los suelos forestales tropicales son menos fértiles que las regiones templadas y resultan fácilmente erosionables al proceso de lixiviación, causado por el elevado nivel de lluvia, el cual impide la acumulación de nutrientes en el suelo.

México posee unas 56 millones de hectáreas arboladas de bosques y selvas, esto es, una cuarta parte del territorio nacional. De éstas, la mitad es una mezcla de selvas tropicales de diferentes características y la otra mitad es de bosque templado. Sólo 20 millones de hectáreas corresponden a bosques y selvas densas y compactas.

En tabla No. 3, se presenta las causas directas estimadas que provocan, la deforestación (Semarnat, 2002b)

Tabla No. 3.- Causas directas de la deforestación en México

Causa	Porcentaje (%)
Desmonte para uso agropecuario	82.0
Cambio de uso de suelo autorizado	2.0
Incendios forestales	4.0
Tala ilegal	8.0
Plagas y enfermedades	3.0
Otros factores	1.0

En México, la tasa de deforestación varía de entre 370,000 y 746,000 ha/año, según diferentes definiciones, enfoques, metodologías y escalas geográficas empleadas para su estimación (Semarnat, 2002a).

1.7.- Incendios forestales

Se considera como incendio forestal (Semarnat, 2002c), al fuego que afecta selvas, bosques y vegetación de zonas áridas ó semiáridas, provocado por causas naturales ó inducidas, con una ocurrencia ó propagación no controlada ó programada.

Los incendios arrasan con la madera y el hábitat de mucha fauna silvestre, contaminan el aire, contribuyen al cambio climático global, propician la erosión del suelo, afectan la belleza escénica y alteran el régimen hidrológico. Este es un fenómeno que afecta cada año alrededor de 13 millones de hectáreas en los ecosistemas forestales del planeta.

En los países en desarrollo, en especial, la pobreza obliga al hombre a destruir al bosque para llevar acabo prácticas agrícolas ó ganaderas, lo que merma, con el mal uso del fuego, la vegetación terrestre, esto es, la base de la pirámide alimenticia en los ecosistemas terrestres.

Los incendios forestales son parte de la dinámica de los bosques, siempre y cuando tengan un origen y causa natural. En México, según las autoridades ambientales, 97.0% de los incendios no tienen ese origen.

Los factores que influyen en la propagación de los incendios forestales son los combustibles (hojas, ramas, pasto, hierbas, etc.); el tiempo atmosférico (temperatura, humedad relativa, dirección y velocidad del viento, y precipitación pluvial), y la topografía (altitud sobre el nivel del mar, orientación en relación con los puntos cardinales y la pendiente del terreno).

En México, durante el período de 1970-2000 se registraron 6,616 incendios forestales por año, lo que ocasionó una superficie media afectada de 222,481 has, lo cual da un promedio de 34 has por incendio y un 0.17% de la superficie forestal nacional, afectada por año. En contraste, la relación de la superficie afectada por cada evento (ha/incendio), y el porcentaje de superficie forestal afectada anualmente en otros países, de acuerdo con la Semarnat (2002c), es el siguiente: de 13.7 y 0.51% en Estados Unidos; de 375.3 y 0.80% en Canadá; de 22.3 y 0.47% en España; de 2.2 y 0.73% en Francia; de 10.9 y 1.66% en Grecia; de 13.8 y 1.74% en Italia; de 3.2 y 3.68% en Portugal, y de 11.8 y 0.42% en Chile.

1.8.- Desertificación

La *desertificación* es un término que se aplica a la degradación de la tierra en zonas áridas, semiáridas y subhúmedas, debida a variaciones climáticas y a actividades humanas.

En el concepto de degradación de la tierra se contempla, además de la degradación del suelo (*erosión hídrica, erosión eólica, salinización, etc.*), los procesos de degradación física (*compactación, cementación y encostramiento*), degradación biológica (*disminución de la materia orgánica del suelo*). Estos procesos en conjunto afectan prácticamente a todo el país.

La vulnerabilidad de un suelo a la desertificación depende de diversos factores: clima, topografía, condiciones de los suelos (textura, estructura e índice de fertilidad), y de la cobertura vegetal, ya sea natural o inducida. Entre los factores

antropogénicos se incluyen, entre otros, el cultivo en suelos frágiles, la reducción del tiempo de descanso de la tierra, el sobrepastoreo, y el mal manejo del agua de riego y de la maquinaria agrícola.

Los factores que han favorecido el proceso de desertificación en México son la inmoderada tala de selva y bosque; la degradación de la tierra debido a la erosión, y la presión social que demanda cada vez más mayores superficies de tierras de cultivo.

El llamado sobrepastoreo, es el resultado de tener demasiado ganado en una superficie dedicada a pastos y tiene como resultado la pérdida de especies comestibles y el consiguiente crecimiento de especies no comestibles. Si la excesiva presión de pastoreo continúa, la pérdida de la cubierta vegetal puede llevar a la erosión del suelo.

Respecto a la degradación física por compactación y encostramiento, el 30% de los suelos del país presentan problemas de este tipo debido a la excesiva utilización de maquinaria agrícola y pisoteo del ganado. De acuerdo con la Comisión Nacional de Zonas Áridas, en 1985, en el 85% de las zonas áridas de diez estados del país había sobrepastoreo y, derivado de esta actividad, en casi la mitad de la superficie total se presentaba invasión de plantas arbustivas indeseables, en donde solo el 27% de las comunidades dedicadas a la ganadería se encontraba en buenas condiciones.

La Semarnat (1999), estimó en *1.8% la superficie del país afectada por degradación física*, cantidad que se debe principalmente a acidificación (0.6%) e inundaciones (0.6%).

Otros mecanismos, frecuentemente aludidos, por los que la mala gestión del hombre produce desertificación incluyen la sobreexplotación, en la que el suelo se agota por la pérdida de nutrientes y la erosión; la tala excesiva de vegetación, a menudo para la leña; el uso de técnicas agrícolas rudimentarias y prácticas de cultivo poco apropiadas, y la mala gestión de los programas de irrigación va provocando poco a poco la salinización del suelo.

La salinización es uno de los ejemplos más claros de la desertificación inducida por el hombre, y afecta a casi una quinta parte de todas las tierras de riego de Australia y Estados Unidos, y a un tercio de las de países como Egipto, Pakistán, y Siria. En Irak, la proporción es de un 50%. La excesiva concentración de sales en los suelos irrigados afecta diversamente el rendimiento de las cosechas y puede llegar a matar a las plantas.

En México no se tiene una evaluación precisa de la superficies de los suelos con problemas de salinidad, sobre todo en áreas no agrícolas; sin embargo, Semarnat (1999) reportó que el 3.2% de los suelos del país se encuentran bajo este problema, lo cual equivale a 6.2 millones de hectáreas, distribuidas en 3.5 millones

en zonas áridas y semiáridas, un millón en otras zonas no agrícolas, 200,00 en áreas costeras, un millón en zonas agrícolas de temporal y 500,000 en zonas agrícolas de riego.

Se estima que el 37% de los suelos en la república mexicana está afectado por la erosión hídrica, *porcentaje* que se descompone en 25% que impacta solo a la capa superficial del suelo y 12% que produce deformación del terreno. Con respecto a la erosión eólica, se estima que el 15% de los suelos del país se ve perjudicado por este mecanismo, porcentaje que corresponde casi en su totalidad a la pérdida de capa superficial.

Una de las principales manifestaciones de la degradación de la tierra es la baja fertilidad de la misma, lo que trae como consecuencia su empobrecimiento (se presentan condiciones de un suelo compacto y duro con poco desarrollo de las raíces y disminución de la materia orgánica). Se estima que el uso inadecuado de la tierra ha ocasionado una disminución de la fertilidad de los suelos en un 80% del territorio nacional.

Las cifras del Programa de las Naciones Unidas para el medio Ambiente precisan que los costos de la desertificación en América Latina ascienden a mil millones de dólares anuales, a lo cual se suman otros 4,800 millones de dólares anuales por los efectos de las sequías.

1.9.- Vulnerabilidad y riesgo

México esta perdiendo aceleradamente suelos, atmósfera, ríos, mareas, especies animales y vegetales, lo que incrementa el riesgo de los desastres naturales.

En el análisis del impacto de los fenómenos naturales se tienen los siguientes conceptos:

Peligro: Se define así a cierta actividad humana o evento físico que representa una amenaza futura, capaz de causar pérdidas de vidas, daños materiales, desequilibrios económicos y sociales y degradación ambiental. Cada peligro se caracteriza por su ubicación, intensidad, frecuencia, y probabilidad.

Peligros naturales: Son procesos o fenómenos que ocurren en la biosfera y pueden constituir un evento dañino. Se pueden clasificar por su origen en geológicos, hidrometeorológicos ó biológicos.

Peligro hidrometeorológico: Fenómeno natural de la tierra que incluye procesos de origen atmosférico, hidrológico u oceanográfico: inundaciones; ciclones tropicales; tormentas de lluvia, viento, arena, polvo y eléctricas; sequías; deforestación; ondas de calor, y avalanchas.

- *Desastre:*

Es un serio disturbio del funcionamiento normal de una comunidad o sociedad que causa pérdidas humanas, económicas y sociales, las cuales exceden significativamente la capacidad de respuesta debido a lo limitado de los recursos propios. Un desastre resulta de la combinación del tipo de peligro, de las condiciones de vulnerabilidad y de las medidas tomadas para reducir el potencial negativo del riesgo. Un desastre deberá definirse con base a sus consecuencias humanas y no sobre el fenómeno que lo causa. Por ejemplo, si un terremoto de gran intensidad ocurre en una zona no habitada, sus efectos no se consideran como un desastre, sino solo como un fenómeno de interés científico.

- *Vulnerabilidad:*

Es el conjunto de condiciones y procesos que resultan de factores físicos (ubicación), sociales (ligados al nivel de bienestar y marginación de la población), económicos (reservas monetarias, deuda pública, acceso al crédito y a los seguros), y ecológicos (degradación de los recursos naturales, pérdida de la biodiversidad), los cuales incrementan la susceptibilidad de una comunidad al impacto de un peligro. El grado de vulnerabilidad se mide en porcentaje (de 0% a 100%).

- *Capacidad*

Es la forma en la cual la gente y las organizaciones utilizan los recursos existentes para alcanzar ciertos beneficios durante las condiciones adversas de un desastre

- *Riesgo*

Es la probabilidad de tener una consecuencia dañina o pérdida esperada (vidas, propiedades, actividad económica o daño ambiental), que resulta de las interacciones entre los peligros naturales ó los inducidos por las actividades humanas y de las condiciones de vulnerabilidad y capacidad de respuesta. Convencionalmente, el riesgo se expresa por la ecuación $\text{riesgo} = \text{peligro} \times \text{vulnerabilidad} / \text{capacidad}$.

Análisis de riesgo

Es el proceso que determina la naturaleza y extensión del riesgo a través del análisis y evaluación técnica de los peligros (ubicación, intensidad y probabilidad), y de las condiciones existentes de vulnerabilidad/capacidad que poseería una amenaza potencial para dañar a la gente, sus propiedades y al ambiente.

Manejo del riesgo

Es el manejo sistemático de decisiones administrativas, de organización, de herramientas operacionales y de responsabilidades para aplicar políticas, estrategias y prácticas que disminuyan los riesgos de un desastre.

Reducción de desastres

Es la aplicación de políticas, estrategias y prácticas para prevención o limitar (mitigar) los impactos adversos de los peligros dentro del contextos del desarrollo sustentable.

Prevención a las desastres

Son estrategias que dependen de la factibilidad técnica y social, y de consideraciones costo/beneficio. Se justifica la inversión en medidas permanentes de prevención en sitios que se ven afectados frecuentemente por los desastres.

Mitigación de desastres

Son medidas estructurales y no estructurales que se toman para limitar los impactos adversos de los peligros naturales y los inducidos por el hombre.

Alerta temprana

Es la adquisición de información que permite tomar decisiones para evitar o reducir el riesgo de un desastre. Los sistemas de alerta temprana consisten de tres elementos: a) pronóstico y predicción de eventos extremos con base en el conocimiento científico, b) procesamiento y disseminación de la información a las autoridades y la población sobre los posibles impactos del fenómeno, y c) reacción apropiada a las adversidades sobre los riesgos del evento.

A estos eventos se les clasifica de acuerdo con los peligros y daños que generan: a) de inicio rápido, y b) de largo plazo ó continuo. En un desastre del primer tipo, un evento de gran escala causa la mayoría de los daños, pero después de esto existe un tremendo sufrimiento y caos, dado que la pérdida de vidas es súbita y, por lo tanto, dramático, pero conforme avanza el tiempo la situación tiende a mejorar. En uno de largo plazo, la situación permanece constante ó se deteriora con el tiempo. Los desastres de inicio rápido incluyen ciclones, erupciones volcánicas, inundaciones y terremotos, en tanto que los desastres de largo plazo son sequías y la degradación ambiental, tal como deforestación y la desertificación.

1.10.- Planeación básica para la sequía

Si bien es cierto que su ocurrencia es inevitable, también lo es que el hombre deberá tener la capacidad para mitigar sus efectos mediante una adecuada planeación.

Uno de los retos más importantes en el proceso de la planeación ante una sequía es la comunicación efectiva entre los grupos involucrados:

- Climatólogos, son quienes estiman la cantidad de agua disponible en el momento y en el futuro predecible (Comité de Monitoreo).
- Administradores de los recursos hidráulicos, son quienes determinan ¿Cómo la carencia de agua afecta a la agricultura, la ganadería, la pesca, la salud, y el abastecimiento urbano e industrial? (Comité de Evaluación de Riesgo).
- Funcionarios de alto nivel que toman decisiones, los cuales tienen la autoridad de actuar sustentados en la información sobre disponibilidad de agua y los efectos de la sequía (Comité para la Sequía).

1.10.1.- Planeación de medidas en forma institucional

Las medidas tomadas por parte del gobierno para mitigar el impacto de las sequías en las diversas actividades, se muestran a continuación:

- Ahorro y racionamiento del agua
- Importación de agua
- Desarrollo de fuentes alternas de suministro
- Perforación de nuevos pozos
- Generación de lluvia artificial
- Establecimiento de cultivos que requieren menos agua
- Reducción de superficies sembradas
- Producción agrícola con criterio de déficit hídrico
- Reuso de agua
- Desalación de agua marina
- Uso de cultivos resistentes a condiciones ambientales extremas

En las entidades académicas e instituciones de investigaciones se están analizando modelos de predicción del fenómeno de la sequía, con la finalidad de establecer medidas preventivas, y en su caso mitigar el impacto en las diversas actividades afectadas.

1.10.2.- Sistema de vigilancia y alerta temprana

Mediante el uso de información meteorológica e hidrológica obtenida en el mismo estudio y por imágenes de radar y satélite, se hace una vigilancia oportuna del desarrollo del fenómeno de interés. Mediante los registros históricos se cuantifican las características de las sequías, tales como, su duración, su periodicidad, su déficit, e intensidad, con el objetivo de desarrollar un modelo de predicción (determinar la probabilidad de ocurrencia), pronóstico y evaluación de las sequías en zonas específicas como en poblados, municipios, estados, cuencas, o país. La atención se centra en aquellos sitios más vulnerables a ser dañados como las zonas agrícolas sobre todo las de temporal, las zonas ganaderas, las fuentes de abastecimiento, entre otros más.

Este sistema de vigilancia y alerta debe ser capaz de identificar las sequías con anticipación para poder planificar.

El método utiliza los datos de precipitación y de caudales en las corrientes principales dentro del sitio en estudio, con el objeto de hacer el análisis de la sequía; por medio del índice de deciles se estiman las características de los impactos.

Mediante la predicción de las sequías, se pueden establecer estrategias de plantación y diseño, ya sea de manera puntual o regional.

1.10.3.- Seguimiento de las sequías

Con el apoyo de la instrumentación como las estaciones hidrométricas, para el caso de caudales, y por las estaciones meteorológicas para el caso de la precipitación, temperatura, entre otras variables, así como los radares y los satélites.

El seguimiento es útil para identificar y vigilar las características propias de la sequía, como la extensión, duración, intensidad y los impactos ocasionados.

1.10.4.- Mitigación y planeación para la sequía

Los efectos negativos en las diversas actividades que desarrolla el hombre, se pueden mitigar, mediante las siguientes propuestas:

- Con una mayor eficiencia en la distribución del riego, con técnicas modernas de sistemas de riego y de conducción y distribución del agua;
- No sobre explotar, el abastecimiento de pozos;
- Reuso del agua residual tratada;
- La utilización de semillas mejoradas, o sea, más resistentes a las condiciones severas de escasez de agua;

- Controlar la tala inmoderada de bosques, y reforestar las zonas afectadas;
- Racionalizar el consumo del agua en las poblaciones, así como la rehabilitación de las redes de distribución;

En México, no se tienen estrategias para prevenir las sequías, sino más bien se afrontan cuando el fenómeno esta presente, sin embargo, es posible mitigar sus efectos conociendo su distribución temporal y espacial.

CAPITULO 2.- Sequía meteorológica e impactos en la agricultura y ganadería

2.1.- Análisis de las sequías meteorológicas

La sequía es uno de los fenómenos naturales más devastadores, ya que, en cualquier época, sus efectos se perciben en áreas que van desde unas cuantas hectáreas hasta regiones inmensas.

Generalmente se tiende a afrontar la sequía cuando esta sobre nosotros. Si bien es cierto que las sequías son inevitables, también es posible evitar sus efectos con un adecuado conocimiento de su distribución temporal y espacial.

Los planes hidráulicos regionales para asignar el agua en una cuenca a los distintos usuarios son generados tomando en cuenta la evolución en la disponibilidad y demanda del recurso a largo plazo. Esta asignación depende de promedios hidrológicos, pero no considera explícitamente la modificación en la tendencia de los patrones de lluvia, los procesos de deforestación o las sequías. En consecuencia, la asignación de agua prescrita por el plan hidráulico tiende a modificarse en respuesta a la presencia de una escasez de agua no pronosticada durante la fase de planeación.

Debe enfatizarse que un plan que tome en cuenta la posibilidad de una escasez de agua permite conocer con anticipación los pasos a seguir ante la presencia de las sequías. El plan debe ser lo suficientemente flexible para adaptarse a las condiciones hidrometeorológicas. En particular, debe prever la posibilidad de que la sequía dure más de dos años, ya que al agudizarse el problema se corre el riesgo de que colapse el sistema socioeconómico.

Para determinar la lámina anual disponible descontando el déficit se puede emplear la técnica de las secuencias de una serie de tiempo (Salas *et al*, 1989).

Se considera que una sequía meteorológica se presenta cuando la lámina de lluvia en cualquier año es menor que el promedio a largo plazo (X_0) ó un porcentaje de está (85%,90%, ó 95%).

Bajo esta definición, es posible determinar las componentes que caracterizan a una sequía: duración (D), severidad ó déficit (S), e intensidad ó valor promedio del déficit (I).

Con este procedimiento es posible determinar el comportamiento histórico del déficit de lluvia para cada sitio analizado. Sin embargo, debido a que generalmente los registros disponibles de precipitación tienen pocos años, se deben generar muestras sintéticas a través de la aplicación de los modelos estocásticos (Salas *et al*, 1989).

2.1.1.- Agricultura

Entre los impactos económicos más serios de una sequía se encuentran los daños causados sobre la agricultura. Esta actividad dentro de la producción económica es la de mayor impacto, por lo que se requiere de un análisis retrospectivo suficiente y puntual para determinar la susceptibilidad de los cultivos ante la escasez de agua.

Los análisis comparativos de las cosechas, junto con las condiciones climáticas e hidrológicas, pueden darnos las mejores respuestas sobre la intensidad de la sequía en el período examinado y sobre los daños y pérdidas económicas en la producción agrícola.

Este tipo de análisis ayuda a determinar la capacidad o tolerancia de los cultivos a la escasez de agua, de acuerdo con su ciclo vegetativo. Además, es necesario valorar el efecto que tiene la rotación de cultivos ante la presencia de la sequía.

Un aspecto importante en la evaluación de los daños económicos es el efecto de la llamada densidad de siembra ó plantación, ya que si es demasiado alta, los efectos serán más importantes.

También se debe tomar en cuenta aspectos muy relevantes como las políticas de conservación del suelo, el aporte de nutrientes, la defensa contra malas hierbas y el control de plagas.

En el aspecto agrícola se tienen tres tipos de cultivos: riego, perenne, y temporal. Cada uno de ellos representa condiciones particulares ante la sequía. Para el primer y segundo caso (riego y perenne), son cuando el cultivo recibe las cantidades de agua requeridas por su ciclo vegetativo, lográndose cosechar todas las hectáreas sembradas con los rendimientos adecuados por hectárea sembrada. En la tercera condición (temporal), el cultivo no recibe el agua suficiente cuando se requiere, provocando bajos rendimientos y en los casos extremos la pérdida total de la superficie sembrada.

El período comprendido para el estudio del año agrícola es de octubre del año anterior a septiembre del año en estudio, este se divide en dos ciclos, siendo el ciclo otoño invierno, que comprende de octubre a marzo, y el ciclo primavera verano, que comprende de marzo a septiembre.

2.1.2.- Ganadería

Los impactos de la sequía sobre la ganadería pueden ser directos ó indirectos. Primeramente, los animales sufren las altas temperaturas continuas, y como segundo punto por la falta de agua. Cabe mencionar que no es la misma respuesta de estos ante las sequías prolongadas que la de las plantas, en sus diversas especies y variedades.

La producción pecuaria es actualmente del orden del 40% del valor bruto de la producción agropecuaria mundial y su producción va en aumento. A su vez la ganadería es el mayor usuario de la agricultura, ya que se alimenta directamente de los pastos e indirectamente de la producción de cultivos de forrajes, y otros alimentos.

La ganadería aparte de proporcionar sus productos como la carne y leche, también proporciona sus derivados como son los productos lácteos, huevos, lana, pieles, y entre otros.

CAPITULO 3.- DETERMINACIÓN DE LOS ÍNDICES DE SEQUÍAS

Con el fin de definir y comparar las características de las sequías se han propuesto un conjunto de índices. Los más simples hacen uso únicamente de la precipitación media anual. Otros, en adición a la precipitación media anual o mensual utilizan algunas características como temperatura, evaporación, evapotranspiración, pérdida de humedad del suelo y humedad antecedente del suelo.

3.1.- Porcentaje de la Normal

El porcentaje de la precipitación Normal es una de las simples medidas de lluvia para un sitio en estudio.

Este índice se obtiene al dividir primero la precipitación de diferentes tiempos de escala entre la precipitación normal, la cual se establece como la precipitación media obtenida para un registro de al menos 30 años, y posteriormente multiplicarse por 100%. Los tiempos de escala más usados son anual, estacional (formado por un grupo de meses), o para un mes en particular.

Una desventaja de este índice es que la precipitación media es frecuentemente diferente a la mediana de la precipitación, la cual es el valor excedido por el 50% de las precipitaciones en el registro climático de largo plazo. La razón para esto es que las series de precipitación mensual o estacional no tienen una distribución Normal, por lo que su uso en este tipo de series puede generar serias confusiones.

3.2.- Variabilidad de la precipitación

El coeficiente de la variación de la precipitación anual, definido como la relación de la desviación estándar a la media se utiliza frecuentemente como un índice de sequía (Chow, 1974). Donde las sequías son mas frecuentes el coeficiente es mayor de 0.35; para el caso contrario el coeficiente varia entre 0.15 y 0.25.

3.3.- Deciles de la precipitación

Este índice permite encontrar las características de una sequía por medio del k-ésimo decil de la precipitación anual o mensual. Esto significa que cuando se presenta una precipitación dentro del primer decil esta representa que la cantidad de lluvia no es excedida por el 10% mas bajo de la precipitación que ocurre en el sitio en estudio. El segundo decil es la cantidad de precipitación que no es excedida por el 20% más bajo de las ocurrencias. Los deciles subsecuentes van variando cada 10%, hasta llegar al décimo decil el cual representa la precipitación más alta registrada en e l sitio. Por definición el quinto decil es la mediana, y es la cantidad de precipitación que no excede del 50% de las ocurrencias en el periodo registrado. Los limites de cada decil se calculan ordenando la muestra de tamaño n de menor a mayor, así el valor más grande registrado se le asigna la variable

$H_p(n)$, y al más pequeño $H_p(1)$. El valor de cada decil se obtiene de la siguiente forma:

$$decil(1) = H_p(1) + constante$$

$$decil(i) = decil(i-1) + constante \quad \text{Para } i=2, \text{ hasta } i=10$$

$$constante = \frac{H_p(n) - H_p(1)}{10}$$

De acuerdo a este criterio, la precipitación anual puede clasificarse como se muestra en la tabla 3.1:

Tabla 3.1.- clasificación de la variabilidad de la precipitación mediante la técnica de los deciles

Clasificación	Límites de frecuencia (%)	Decil
Mucho muy arriba del promedio	90-100	10
Muy arriba del promedio	80-90	9
Arriba del promedio	70-80	8
Ligeramente arriba del promedio	60-70	7
Normal	50-60	6
Normal	40-50	5
Ligeramente abajo del promedio	30-40	4
Abajo del promedio	20-30	3
Muy abajo del promedio	10-20	2
Mucho muy abajo del promedio	0-10	1

Fuente de la Información: Análisis de Sequías, Escalante, 2005.

3.4.- Índice de sequía de palmer

El índice palmer, PDSI (Palmer Drought Severity Index), es utilizado en campo de la meteorología como un indicador que señala el déficit de humedad.

El PDSI es un índice meteorológico que refleja la estimación de la humedad normal, cuyas condiciones se derivan a partir de períodos conocidos que incluyen promedios mensuales de evapotranspiración, recarga subterránea, escurrimiento, y perdidas de agua en el suelo. El índice es estandarizado así que se tiene un significado consistente en diferentes áreas climáticas.

La condición de humedad normal, la diferencia d entre la precipitación real P para un mes y la precipitación calculada a partir de un balance de agua de un elemento de suelo \bar{P} es

$$d = P - \bar{P}$$

Y

$$\bar{P} = ET + RO + (\bar{R} - \bar{L})$$

Donde:

\bar{P} = Precipitación climatológica normal para el mes;

ET = Evapotranspiración;

RO = Escurrimiento;

\bar{R} = Recarga de agua en el suelo;

\bar{L} = Pérdida de agua en el suelo

P y L , forman el suministro de humedad, en tanto que ET , RO y R , representa la demanda.

El parámetro $(R-L)$, representa el cambio de la humedad almacenada en el suelo. Cada parámetro se calcula con datos del clima en el área y con promedios mensuales del período de registro.

Las diferencias de humedad mensual con respecto a la normal se ponderan para crear un índice estandarizado que se puede aplicar a diferentes áreas climáticas. Las diferencias d para cada mes se ponderan por un parámetro k , generando el índice de humedad anormal Z .

$$Z = d \times K$$

El factor de peso K , se deriva empíricamente de los registros mensuales de clima para el área en estudio, utilizando la relación de demanda a suministro de humedad y la media mensual de los valores absolutos de d para todos los años de registro. El factor K ajusta las diferencias de humedad para crear una media estandarizada mensual para diferentes climas.

El $PDSI$ para cierto mes i , se calcula utilizando índice de humedad anormal de ese mes Z_i y el valor previo mensual del índice $PDSI$.

$$PDSI_i = 0.897PDSI_{i-1} + \frac{Z_i}{3}$$

Durante el mes inicial, el primer término es cero y el índice es igual a $Z/3$. Cuando Z es cero (condición de humedad normal, $d=0$), el PDSI es 0.897 veces del mes previo.

Palmer (1965), utilizó la información de sequías del centro de Iowa y el este de Kansas para graficar el índice de humedad anormal Z contra la longitud del período seco. Los períodos se definieron como: sequía extrema ($PDSI=-4.0$), sequía severa ($PDSI=-3.0$), sequía moderada ($PDSI=-2.0$), y sequía suave o ligera ($PDSI=-1.0$).

3.5.- Índice Palmer de sequía hidrológica

El *PHDI* (Palmer Hydrological Drought Index), describe la deficiencia anormal de humedad en el suelo, utilizando el mismo principio, ecuaciones de suministro de humedad, demanda y la consideración de la máxima severidad en la sequía como el PDSI (Johnson, 1993). La principal diferencia es que en el inicio y término de los períodos secos y húmedos, el *PHDI* responde más lentamente a los cambios en el clima (Karl y Knight, 1985). Esto ocurre a través del uso de la relación en el *PHDI* que expresa la humedad recibida como un porcentaje de aquella requerida para que termine la sequía. La ventaja de ese retraso en la respuesta es que mientras el clima puede retornar a la normalidad puede existir aún un déficit en la humedad del suelo, escurrimiento y nivel de los lagos. Una respuesta de tiempo más lenta permite la recuperación de esas características hidrológicas y así el índice describe mejor a la sequía hidrológica.

De acuerdo con Johnson (1993), al comparar el *PHDI* y el *PDSI* en varias regiones el *PHDI* fue uno o dos meses más largo.

Karl y Knight (1985), proponen tres categorías para *PHDI*: suave hasta moderada ($PHDI=-1.5$ hasta -3.9), severa ($PHDI=-3.0$ hasta -4.9) y extrema ($PHDI < -4.0$). La categoría severa y extrema ($PHDI \leq -3.0$), se caracteriza por un decremento en los escurrimientos y un bajo nivel de almacenamiento, lo que genera un gran impacto sobre las políticas de operación de los aprovechamientos hidráulicos.

Es importante señalar que el valor *PHDI* no es lineal y no debe promediarse, esto es, un mes con $PHDI=-4.0$, no es el doble de deficiente que un mes con un $PHDI=-2.0$. Simultáneamente, tres meses consecutivos con valores *PHDI* de -2.0 , -3.0 y -4.0 no se debe entender que tienen un promedio de $PHDI=-3.0$. Además, dos *PHDI* del mismo valor pero en diferentes regiones de un país no representa la misma escasez de humedad. En la tabla 3.2, se presenta la clasificación más completa.

Tabla 3.2.- Clasificación del *PHDI* en períodos húmedos y secos (Karl y Knight, 1985)

<i>PHDI</i>	Clase
4.00 o mayor	Extremadamente húmedo
3.00 a 3.99	Muy húmedo
2.00 a 2.99	Moderadamente húmedo
1.00 a 1.99	Ligeramente húmedo
0.50 a 0.99	Humedad incipiente
0.49 a -0.49	Humedad cerca a la normal
-0.50 a -0.99	Sequía incipiente
-1.00 a -1.99	Sequía suave o ligera
-2.00 a -2.99	Sequía moderada
-3.00 a -3.99	Sequía severa
-4.00 o menor	Sequía extrema

3.6.- Índice de humedad de los cultivos

El *CMI* (Crop Moisture Index), fue desarrollado por Palmer (1968), dentro del contexto del *PDSI*. Este índice emplea una aproximación meteorológica para monitorear semana a semana las condiciones de los cultivos. Así como el *PDSI* se desarrolló para monitorear las condiciones de humedad o sequía de largo plazo, el *CMI* fue diseñado para evaluar las condiciones de humedad de corto plazo a lo largo de grandes extensiones agrícolas.

El índice se basa en la precipitación total y la temperatura media de cada semana dentro de una división climática, así como el valor del *CMI* de la semana previa. El *CMI* responde rápidamente a las condiciones climáticas de corto plazo y se puede construir planos que reflejen las variaciones de humedad en diferentes sitios de una región, sin embargo, una fuerte lluvia durante una sequía puede dar como resultado un valor del *CMI* que indique condiciones adecuadas de humedad, aún y cuando persista la sequía de largo plazo.

3.7.- Índice de precipitación estandarizada

El *SPI* (Standardized Precipitation Index), fue diseñado para cuantificar el déficit de precipitación para múltiples escalas de tiempo. Estas escalas reflejan el impacto de la sequía sobre la disponibilidad de los diferentes aprovechamientos hidráulicos. Las condiciones de humedad del suelo responden a las anomalías de la lluvia a corto plazo. El agua subterránea, el escurrimiento y el almacenamiento en presas reflejan las anomalías de la precipitación a largo plazo. Por estas

razones, Mckee *et al.* (1993), calcularon originalmente el *SPI* para períodos de 3, 6, 12, 24 y 48 meses.

El cálculo del *SPI* se basa en el registro a largo plazo de la precipitación para un período de tiempo específico. Este registro de largo plazo se ajusta a una distribución de probabilidad, la cual es inmediatamente transformada a una distribución Normal, tal que el valor medio del *SPI* para un sitio y período deseado es cero. Los valores positivos del *SPI* indican precipitaciones más grandes que la mediana. Debido a que el *SPI* esta normalizado, los climas más secos y más húmedos se pueden representar de la misma forma, y los períodos húmedos se pueden monitorear a través del *SPI*.

Mckee *et al.* (1993), utilizaron el sistema de clasificación que se muestra en la tabla 3.3 para definir la intensidad de la sequía. También definieron el criterio para la ocurrencia de una sequía para cualquier escala de tiempo. Así, una sequía tiene lugar si en cualquier tiempo el *SPI* es positivo. Por lo tanto, cada período de sequía se puede caracterizar mediante se inicio, término y la intensidad para cada mes que el evento continúa. La suma de los valores negativos del *SPI* para todos los meses se considera como la magnitud de la sequía.

Tabla 3.3.- Clasificación del *SPI* en períodos húmedos y secos (Mckee *et al.* 1993)

<i>SPI</i>	Clase
2.00 o más	Extremadamente húmedo
1.50 a 1.99	Muy húmedo
1.00 a 1.49	Moderadamente húmedo
-0.99 a 0.99	Humedad cerca de la normal
-1.00 a -1.49	Moderadamente seco
-1.50 a -1.99	Severamente seco
-2.00 o menos	Extremadamente seco

CAPITULO 4.- ANÁLISIS DE SEQUÍAS POR ESTACIÓN HIDROLÓGICA, MUNICIPIOS, Y DISTRITOS DE RIEGO

4.1.- Correlación entre estaciones

Para llevar acabo la correlación de las estaciones se utilizó, la información contenida en la base de datos de 194 estaciones hidrológicas (precipitación, temperatura media y máxima, evaporación, así como de otros factores), donde solamente se aprovecharon 83, primeramente se seleccionaron por su amplitud de registro, tomando como amplitud mínima ocho años.

Una vez seleccionadas las estaciones a estudiarse para su correlación, se procedió a agruparlas de acuerdo a su cercanía geográfica (*coordenadas de latitud y longitud*), una vez ya agrupadas, se homogenizó la amplitud de la información de una estación y otra, ya que las dos estaciones a correlacionar contenían la misma longitud de años; en el caso que más de tres estaciones se agrupaban se eligió la que resultaba el mejor factor de correlación (más cercano a 1.0).

Una vez obtenido el coeficiente de correlación, se toma valor de la constante, el cual sirve para obtener la información ya sea de una estación u otra. Cuando el dato es en la estación de menor longitud de años se toma el valor de la constante y se multiplica por valor del día de la estación con mayor longitud de años. (tal como se muestra en el *anexo 4.A*)

$$Y = a \times x$$

Donde:

Y = es el valor buscado para la estación de menor longitud de años;

a = es el valor tomado del día correspondiente al calculo de la estación de mayor longitud;

x = valor constante obtenido de la correlación de las estaciones en estudio.

En lo que corresponde a la falta de información diaria en la estación base está es obtenida de forma contraria, lo que significa que el valor la constante de la correlación será dividido con el valor diario correspondiente de la estación de menor longitud.

$$a = \frac{x}{Y}$$

Una vez determinados los datos de las estaciones, se procede agruparlas por municipio y por distrito de riego, para el análisis de la sequía, puesto que la información estadística agrícola recopilada fue a nivel de Distrito de Riego (los cuales son D.R. de los Mochis, D.R. de Guamúchil, D.R. de Guasave, D.R. de Culiacán, D.R. La Cruz, y D.R. Mazatlán), y la información estadística de ganadería recopilada es por municipio (comprendida por los 18 municipios del Estado de Sinaloa), por lo que las estaciones se agruparon de acuerdo al municipio correspondiente, estas agrupaciones se muestran en el anexo C, clasificación de las estaciones por Distrito de Riego, y por municipio.

4.2.- Análisis de sequías

El análisis de la sequía se realizó por separado según la actividad económica afectada; en el presente estudio las actividades analizadas fueron la actividad agrícola y la ganadera. Dentro del análisis de la sequía se determinó por períodos estudiados siendo estos: el año calendario, este período comprende de enero a diciembre dentro de un mismo año, en este lapso de tiempo se ve afectada la sociedad manifestándose por medio de enfermedades, tales como el estrés, enfermedades respiratorias, cardíacas, e intestinales, entre otras conflictos; el año agrícola, este comprende de octubre de un año anterior a septiembre del año en estudio, esto es por la programación de las siembras (Otoño Invierno, de octubre a marzo; y Primavera Verano, de abril a septiembre), y la pérdida de humedad repercute de un ciclo a otro; de manera similar se realizó el estudio por ciclo agrícola por Otoño-Invierno y por Primavera-Verano; por ultimo el año ganadero, este período comprende el promedio de la precipitación del año anterior y la del año en curso, de esta forma es como se ve manifestado el déficit en el ganado.

A continuación se mostrara el resultado obtenido del análisis de sequía presentada en cada estación; por municipio el cual fue agrupado de acuerdo a las estaciones instaladas en los límites de cada municipio; y por Distrito de Riego.

4.2.1.- Por Estación

El análisis de la sequía media y máxima de cada estación hidrológica, fue con la finalidad de ver el comportamiento puntual.

4.2.1.1.- Análisis de la Sequía Media

El análisis de la sequía media, es el promedio de los años con sequía registrados. El valor de la precipitación corresponde al promedio aritmético de n número de años registrados para cada estación; la columna de la periodicidad indica el número de años que transcurren desde el inicio de un período seco hasta el inicio de otro período seco, la columna de la duración es el n número años con déficit de lluvia en un período seco, la columna del déficit es la suma del déficit presentado

en el período seco, la columna de la intensidad representa el déficit total presentado en el período seco entre el número de años con dicho déficit, la columna del porcentaje de la intensidad de la sequía es la intensidad entre la precipitación media, y por último la columna de la precipitación disponible esta representa la suma aritmética de la precipitación media más la intensidad de la sequía.

Los valores presentados en la tabla 4.1, representa el promedio dentro del registro correspondiente a cada estación meteorológica.

Tabla 4.1.- Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en un año Calendario

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 1	818.0	6.7	4.1	-422.1	-101.9	-12.5%	716.1
Est. 2	982.9	5.2	3.0	-919.5	-306.5	-31.2%	676.4
Est. 3	254.7	5.8	2.9	-523.6	-183.2	-71.9%	71.5
Est. 5	724.6	5.2	2.5	-439.1	-188.2	-26.0%	536.4
Est. 6	1,065.0	6.0	3.3	-362.8	-111.6	-10.5%	953.3
Est. 7	641.6	4.0	3.2	-378.9	-117.6	-18.3%	524.0
Est. 9	445.6	4.3	2.8	-271.8	-97.9	-22.0%	347.7
Est. 11	845.4	6.0	3.5	-295.5	-84.4	-10.0%	761.0
Est. 13	254.7	8.8	5.0	-459.6	-91.9	-36.1%	162.8
Est. 15	617.0	4.5	2.7	-387.0	-145.1	-23.5%	471.8
Est. 16	573.1	4.0	2.1	-341.6	-162.7	-28.4%	410.5
Est. 17	750.8	4.4	2.7	-385.7	-144.6	-19.3%	606.2
Est. 19	749.0	4.4	2.7	-390.5	-146.4	-19.6%	602.6
Est. 21	638.4	3.9	3.1	-826.9	-264.6	-41.4%	373.8
Est. 22	282.5	4.6	2.4	-274.7	-112.4	-39.8%	170.2
Est. 23	627.5	3.5	2.4	-228.1	-94.4	-15.0%	533.1
Est. 24	691.6	3.2	2.2	-385.2	-175.1	-25.3%	516.5
Est. 25	614.3	3.5	2.0	-212.0	-106.0	-17.3%	508.3
Est. 28	655.9	4.0	2.2	-264.2	-121.1	-18.5%	534.8
Est. 30	505.9	5.4	3.1	-362.8	-116.1	-23.0%	389.8
Est. 31	698.1	4.0	2.6	-257.0	-99.9	-14.3%	598.2
Est. 33	939.9	5.6	3.6	-420.8	-116.1	-12.4%	823.8
Est. 37	555.0	3.5	2.2	-263.6	-119.0	-21.4%	436.0
Est. 38	447.9	3.8	2.2	-256.0	-115.2	-25.7%	332.7
Est. 42	230.0	4.4	4.0	-432.5	-108.1	-47.0%	121.9
Est. 43	680.8	3.4	2.2	-538.3	-242.2	-35.6%	438.6
Est. 44	842.8	3.9	2.3	-340.9	-148.2	-17.6%	694.6
Est. 45	792.3	4.3	2.5	-288.4	-115.4	-14.6%	676.9
Est. 46	894.2	5.7	2.9	-408.0	-140.2	-15.7%	753.9
Est. 47	591.4	7.3	5.5	-1,675.6	-304.7	-51.5%	286.7
Est. 48	274.6	5.0	2.6	-374.6	-142.7	-52.0%	131.9
Est. 50	342.5	6.2	4.1	-378.0	-91.2	-26.6%	251.3
Est. 54	684.2	3.8	2.0	-433.2	-216.6	-31.7%	467.6
Est. 55	583.9	4.0	2.3	-175.1	-76.1	-13.0%	507.7
Est. 56	489.6	5.3	2.8	-215.6	-77.0	-15.7%	412.6
Est. 59	703.0	6.3	3.2	-912.9	-285.3	-40.6%	417.7
Est. 60	184.4	6.5	4.3	-222.7	-51.4	-27.9%	133.0
Est. 63	626.3	6.3	4.3	-459.3	-107.2	-17.1%	519.2
Est. 65	297.5	4.7	2.9	-193.5	-67.3	-22.6%	230.1
Est. 66	652.9	4.0	2.7	-318.3	-117.3	-18.0%	535.6
Est. 68	809.4	4.2	2.3	-576.3	-252.1	-31.2%	557.2
Est. 70	1,123.0	5.0	3.8	-1,178.4	-310.1	-27.6%	812.9
Est. 71	676.3	4.0	2.3	-229.4	-100.9	-14.9%	575.4
Est. 72	574.5	4.4	3.2	-1,092.6	-345.0	-60.1%	229.4

Tabla 4.1.- Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en un año Calendario (continuación)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 73	1,021.8	5.6	3.5	-1,572.3	-449.2	-44.0%	572.6
Est. 74	1,345.6	5.3	3.9	-680.9	-175.7	-13.1%	1169.9
Est. 76	398.4	4.3	2.9	-353.5	-122.9	-30.9%	275.5
Est. 77	593.0	3.7	2.7	-467.5	-172.2	-29.0%	420.7
Est. 78	863.1	4.6	2.9	-312.1	-108.0	-12.5%	755.0
Est. 80	298.1	6.0	2.9	-425.0	-148.7	-49.9%	149.4
Est. 81	876.6	3.7	2.4	-266.3	-112.1	-12.8%	764.5
Est. 82	517.5	4.6	2.3	-269.2	-115.4	-22.3%	402.1
Est. 84	680.0	4.3	2.9	-287.9	-100.7	-14.8%	579.3
Est. 85	619.2	8.2	5.0	-1,204.9	-241.0	-38.9%	378.3
Est. 86	279.5	8.5	3.8	-537.6	-141.5	-50.6%	138.0
Est. 87	753.5	3.9	2.3	-296.9	-130.7	-17.3%	622.8
Est. 88	310.3	4.1	2.4	-297.4	-121.7	-39.2%	188.6
Est. 90	406.3	5.0	3.0	-531.3	-177.1	-43.6%	229.2
Est. 91	700.2	4.6	2.8	-292.2	-105.2	-15.0%	595.0
Est. 92	989.2	5.8	4.4	-744.5	-169.2	-17.1%	820.0
Est. 93	1,102.9	3.3	2.0	-510.3	-255.1	-23.1%	847.8
Est. 97	1,017.1	2.7	1.8	-231.5	-128.6	-12.6%	888.4
Est. 98	304.9	4.0	2.4	-210.7	-87.8	-28.8%	217.1
Est. 99	303.0	5.8	4.1	-339.6	-82.0	-27.1%	221.0
Est. 110	898.5	4.5	3.1	-426.0	-139.1	-15.5%	759.4
Est. 111	496.4	6.0	3.8	-261.5	-69.7	-14.1%	426.6
Est. 112	452.9	6.0	3.7	-271.9	-74.1	-16.4%	378.7
Est. 115	592.8	3.4	2.1	-310.8	-145.1	-24.5%	447.7
Est. 116	415.3	4.6	2.6	-336.7	-131.7	-31.7%	283.6
Est. 117	555.7	3.3	2.3	-214.7	-92.9	-16.7%	462.9
Est. 118	929.5	4.8	3.2	-455.1	-143.7	-15.5%	785.8
Est. 119	783.2	7.4	3.8	-682.2	-178.0	-22.7%	605.3
Est. 124	66.3	4.0	3.0	-95.9	-32.0	-48.2%	34.3
Est. 128	178.0	6.7	3.9	-142.2	-36.9	-20.7%	141.1
Est. 131	130.4	5.3	3.4	-91.6	-26.7	-20.5%	103.7
Est. 133	229.1	4.0	3.5	-287.4	-80.3	-35.0%	148.8
Est. 134	1,127.9	3.5	2.0	-397.1	-198.5	-17.6%	929.3
Est. 135	697.8	5.0	2.5	-616.6	-246.7	-35.3%	451.2
Est. 161	216.4	7.0	5.0	-289.2	-57.8	-26.7%	158.6
Est. 171	304.8	4.6	3.4	-200.9	-59.5	-19.5%	245.3
Est. 177	839.4	6.3	1.8	-691.3	-395.0	-47.1%	444.4
Est. 183	704.2	6.7	3.9	-743.0	-192.6	-27.4%	511.6
Est. 186	659.5	11.3	6.0	-1,093.9	-182.3	-27.6%	477.2
Est. 192	663.4	5.5	2.6	-457.6	-176.0	-26.5%	487.4

De manera similar se realizó el análisis de cada estación hidrológica, de acuerdo al período en estudio ya sea un año agrícola, el ciclo agrícola otoño invierno, el ciclo agrícola primavera verano, y un año ganadero. Los resultados finales de los períodos mencionados se muestran en el anexo D, análisis de sequías medias.

En lo que respecta a la probabilidad de ocurrencia de la lluvia registrada en cada una de las estaciones meteorológicas, mostradas anteriormente, se anexan tablas de acuerdo al período estudiado, en donde se muestra la lluvia presentada en cada decil y su probabilidad de ocurrencia.

4.2.1.2.- Sequía máxima

La determinación del análisis de la sequía máxima es obtenida del período de mayor déficit registrado en cada estación, tal como se muestra en la tabla 4.2 muestra la sequía máxima de un año calendario; el igual forma se realizó para determinar la sequía máxima en un año agrícola, en el ciclo agrícola otoño invierno; en el ciclo agrícola primavera verano; y en el año ganadero, los resultados se muestran en el Anexo E, análisis de sequías máximas.

Tabla 4.2.- Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Calendario

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 1	1973	1979	7.0	-960.7	-137.2	-43.8%	-16.8%	680.8
Est. 2	1985	1990	6.0	-2,746.9	-457.8	-35.9%	-46.6%	525.1
Est. 3	1986	1993	8.0	-1,768.1	-221.0	-79.3%	-86.8%	33.7
Est. 5	1987	1990	4.0	-916.2	-229.1	-19.6%	-31.6%	495.5
Est. 6	1962	1971	10.0	-1,162.3	-116.2	-7.3%	-10.9%	948.7
Est. 7	1985	1998	14.0	-2,706.7	-193.3	-38.1%	-30.1%	448.2
Est. 9	1995	1999	5.0	-467.6	-93.5	-30.0%	-21.0%	352.1
Est. 11	1973	1982	10.0	-906.2	-90.6	-1.8%	-10.7%	754.8
Est. 13	1985	1995	11.0	-1,301.7	-118.3	-56.6%	-46.5%	136.3
Est. 15	1998	2002	5.0	-1,744.7	-348.9	-92.6%	-56.6%	268.0
Est. 16	1998	2002	5.0	-1,681.1	-336.2	-93.0%	-58.7%	236.9
Est. 17	1968	1973	6.0	-865.9	-144.3	-31.1%	-19.2%	606.5
Est. 19	1968	1973	6.0	-1,041.3	-173.5	-42.2%	-23.2%	575.5
Est. 21	1993	2001	9.0	-2,868.8	-318.8	-92.7%	-49.9%	319.7
Est. 22	1999	2002	4.0	-960.7	-240.2	-89.6%	-85.0%	42.4
Est. 23	1993	1999	7.0	-520.8	-74.4	-5.9%	-11.9%	553.1
Est. 24	1993	2001	9.0	-2,329.4	-258.8	-39.2%	-37.4%	432.8
Est. 25	1997	1999	3.0	-503.0	-167.7	-40.1%	-27.3%	446.7
Est. 28	1993	1999	7.0	-1,162.4	-166.1	-32.7%	-25.3%	489.8

Tabla 4.2.- Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Calendario (continuación)

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 30	1991	1999	9.0	-1269.7	-141.1	-72.4%	-27.9%	364.8
Est. 31	1977	1979	3.0	-628.1	-209.4	-27.1%	-30.0%	488.8
Est. 33	1964	1977	14.0	-1233.5	-88.1	-12.2%	-9.4%	851.7
Est. 37	1998	2002	5.0	-1,705.5	-341.1	-94.8%	-61.5%	213.9
Est. 38	1993	1996	4.0	-789.4	-197.3	-0.7%	-44.1%	250.5
Est. 42	1985	2002	18.0	-2,462.1	-136.8	-79.5%	-59.5%	93.2
Est. 43	1991	2001	11.0	-4,378.6	-398.1	-64.1%	-58.5%	282.7
Est. 44	1964	1971	8.0	-919.0	-114.9	-2.0%	-13.6%	727.9
Est. 45	1977	1979	3.0	-538.9	-179.6	-39.8%	-22.7%	612.6
Est. 46	1969	1979	11.0	-1,439.2	-130.8	1.2%	-14.6%	763.3
Est. 47	1988	2001	14.0	-4,375.4	-312.5	-55.4%	-52.8%	278.9
Est. 48	1985	1996	12.0	-2,629.9	-219.2	-88.9%	-79.8%	55.4
Est. 50	1998	2002	5.0	-794.2	-158.8	-66.3%	-46.4%	183.7
Est. 54	1984	1990	7.0	-2,748.1	-392.6	-42.3%	-57.4%	291.6
Est. 55	1985	1987	3.0	-383.0	-127.7	-48.7%	-21.9%	456.2
Est. 56	1977	1980	4.0	-425.2	-106.3	4.7%	-21.7%	383.3
Est. 59	1971	1980	10.0	-3,170.5	-317.1	-30.2%	-45.1%	386.0
Est. 60	1974	1979	6.0	-315.9	-52.7	-60.6%	-28.6%	131.7
Est. 63	1998	2001	4.0	-1,245.6	-311.4	-49.2%	-49.7%	314.9
Est. 65	1985	1992	8.0	-724.8	-90.6	-4.6%	-30.5%	206.9
Est. 66	1968	1975	8.0	-700.1	-87.5	-18.1%	-13.4%	565.3
Est. 68	1985	1990	6.0	-2,785.9	-464.3	-58.2%	-57.4%	345.0
Est. 70	1981	1993	13.0	-3,506.1	-269.7	-32.7%	-24.0%	853.3
Est. 71	1964	1970	7.0	-808.1	-115.4	-25.0%	-17.1%	560.9
Est. 72	1991	2002	12.0	-4,742.3	-395.2	-83.2%	-68.8%	179.3
Est. 73	1989	2001	13.0	-7,274.3	-559.6	-61.8%	-54.8%	462.2
Est. 74	1977	1984	8.0	-1,902.4	-237.8	-9.5%	-17.7%	1107.8
Est. 76	1991	2001	11.0	-1,414.3	-128.6	-42.3%	-32.3%	269.9
Est. 77	1991	2001	11.0	-2,877.4	-261.6	-44.4%	-44.1%	331.4
Est. 78	1976	1980	5.0	-1,042.5	-208.5	-75.0%	-24.2%	654.5
Est. 80	1986	1996	11.0	-2,797.8	-254.3	-87.4%	-85.3%	43.8
Est. 81	1949	1954	6.0	-855.2	-142.5	-28.9%	-16.3%	734.1
Est. 82	1961	1966	6.0	-818.4	-136.4	-21.3%	-26.4%	381.1
Est. 84	1964	1971	8.0	-917.2	-114.7	-20.0%	-16.9%	565.4
Est. 85	1944	1961	18.0	-4,532.4	-251.8	-17.0%	-40.7%	367.4
Est. 86	1986	1995	10.0	-1,770.5	-177.0	-68.4%	-63.3%	102.5
Est. 87	1975	1979	5.0	-943.4	-188.7	-22.8%	-25.0%	564.8
Est. 88	1985	1992	8.0	-1,371.4	-171.4	-43.7%	-55.2%	138.9
Est. 90	1964	1969	6.0	-1,309.9	-218.3	-77.4%	-53.7%	188.0
Est. 91	1994	1999	6.0	-768.6	-128.1	-1.3%	-18.3%	572.1
Est. 92	1985	1990	6.0	-1,179.4	-196.6	-6.7%	-19.9%	792.6
Est. 93	1985	1990	6.0	-2,410.1	-401.7	-32.6%	-36.4%	701.2

Tabla 4.2.- Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Calendario (continuación)

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 97	1969	1971	3.0	-556.8	-185.6	-11.6%	-18.2%	831.5
Est. 98	1985	1989	5.0	-408.9	-81.8	-39.7%	-26.8%	223.1
Est. 99	1989	1993	5.0	-563.9	-112.8	-40.0%	-37.2%	190.2
Est. 110	1972	1979	8.0	-1,794.8	-224.4	-52.8%	-25.0%	674.1
Est. 111	1962	1971	10.0	-873.4	-87.3	-14.2%	-17.6%	409.0
Est. 112	1974	1982	9.0	-666.8	-74.1	-7.0%	-16.4%	378.8
Est. 115	1998	2002	5.0	-1,700.7	-340.1	-94.3%	-57.4%	252.7
Est. 116	1972	1976	5.0	-882.1	-176.4	-83.6%	-42.5%	238.9
Est. 117	1991	1998	8.0	-683.8	-85.5	-10.9%	-15.4%	470.3
Est. 118	1977	1979	3.0	-649.2	-216.4	-26.0%	-23.3%	713.1
Est. 119	1983	1984	2.0	-1,376.8	-688.4	-89.3%	-87.9%	94.9
Est. 124	1974	1976	3.0	-132.9	-44.3	-87.2%	-66.9%	22.0
Est. 128	1961	1971	11.0	-381.7	-34.7	-7.5%	-19.5%	143.3
Est. 131	1977	1980	4.0	-165.9	-41.5	3.0%	-31.8%	88.9
Est. 133	1974	1977	4.0	-372.0	-93.0	-36.9%	-40.6%	136.1
Est. 134	1969	1972	4.0	-445.3	-111.3	-5.0%	-9.9%	1016.6
Est. 135	1969	1972	4.0	-907.9	-227.0	-29.3%	-32.5%	470.9
Est. 161	1970	1977	8.0	-643.3	-80.4	0.7%	-37.2%	136.0
Est. 171	1964	1970	7.0	-563.4	-80.5	-33.0%	-26.4%	224.3
Est. 177	1970	1973	4.0	-2,425.7	-606.4	-85.9%	-72.2%	233.0
Est. 183	1961	1980	20.0	-4,508.8	-225.4	-15.2%	-32.0%	478.8
Est. 186	1971	1981	11.0	-2,491.4	-226.5	-19.9%	-34.3%	433.0
Est. 192	1991	1999	9.0	-1,377.0	-153.0	-23.7%	-23.1%	510.4

4.2.2.- Por Municipio

El estudio del análisis de las sequías a nivel municipal, es con la intención de observar el desarrollo de la actividad económica ante la presencia de la sequía en cada municipio, tal como se muestra en las siguientes tablas.

4.2.2.1.- Sequía media

Tal como se desarrollo anteriormente el análisis de la sequía por estación meteorológica, se obtiene el análisis de la sequía por municipio, esto es de acuerdo a las estaciones que se encuentran dentro de cada uno de los 18 municipios del estado. Estos resultados se muestran en la tabla 4.3, para el caso de un año calendario; y en el anexo F, análisis de sequías medias por municipio, se muestran los análisis por un año agrícola, por el ciclo agrícola otoño invierno; por el ciclo agrícola primavera verano; y por el año ganadero.

Tabla 4.3.- Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en un año Calendario

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	Hp Disponible (mm)
Ahome	264.9	6.0	3.1	-226.0	-72.3	-27.3%	192.6
Angostura	505.9	5.4	3.1	-362.8	-116.1	-23.0%	389.8
Badiraguato	916.0	4.6	2.9	-334.7	-113.8	-12.4%	802.2
Choix	797.4	3.7	2.0	-315.4	-157.7	-19.8%	639.7
Concordia	994.8	5.7	3.1	-423.0	-135.4	-13.6%	859.5
Cosalá	719.0	4.0	2.5	-329.2	-134.1	-18.7%	584.9
Culiacán	651.7	4.4	3.4	-449.3	-133.6	-20.5%	518.1
El Fuerte	552.5	4.8	3.2	-257.8	-80.0	-14.5%	472.5
El Rosario	886.2	6.4	3.8	-773.3	-201.7	-22.8%	684.5
Elota	580.0	3.0	2.4	-318.9	-130.4	-22.5%	449.6
Escuinapa	720.0	3.9	3.4	-267.9	-77.8	-10.8%	642.2
Guasave	297.0	6.0	3.1	-298.4	-94.9	-32.0%	202.1
Mazatlán	762.3	7.0	4.0	-437.2	-109.3	-14.3%	653.0
Mocorito	604.6	5.1	3.5	-273.7	-78.2	-12.9%	526.4
Navolato	304.8	4.6	3.4	-200.9	-59.5	-19.5%	245.3
Salvador Alvarado	470.2	3.5	2.2	-247.5	-114.9	-24.4%	355.2
San Ignacio	768.0	4.5	3.7	-502.7	-135.3	-17.6%	632.6
Sinaloa	585.3	4.8	3.4	-373.4	-108.9	-18.6%	476.3

El resultado de la probabilidad de ocurrencia de la lluvia presentada en cada decil se muestra en las tablas contenidas en el anexo.

4.2.2.2.- Sequía máxima

Ahora, en lo que respecta a la característica de la sequía máxima, en cada municipio, se muestra en la tabla 4.4, el ejemplo del año calendario; por lo que el análisis de la sequía máxima en el año agrícola; en el ciclo agrícola otoño invierno; en el ciclo agrícola primavera verano; y el año ganadero, se muestran en el anexo G, análisis de sequía máxima por municipios, esta índice de sequía se puede considerar por su duración en número de años o por su grado de intensidad, por en este estudio se procedió a reflejarlo por su grado de intensidad.

Tabla 4.4.- Resumen del Análisis de la Sequía Máxima estaciones hidrológicas, según en un año Calendario

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Ahome	1998	2001	4.0	-566.1	-141.5	-91.5%	-53.4%	123.4
Angostura	1991	1999	9.0	-1269.7	-141.1	-72.4%	-27.9%	364.8
Badiraguato	1944	1947	4.0	-963.2	-240.8	-29.7%	-26.3%	675.2
Choix	1979	1983	5.0	-985.0	-197.0	-7.3%	-24.7%	600.4
Concordia	1977	1989	13.0	-2,396.9	-184.4	-14.9%	-18.5%	810.4
Cosalá	1975	1980	6.0	-1,222.2	-203.7	5.3%	-28.3%	515.3
Culiacán	1995	2002	8.0	-1,707.0	-213.4	-93.4%	-32.7%	438.3
El Fuerte	1991	1999	9.0	-707.3	-78.6	-9.3%	-14.2%	473.9
El Rosario	1993	2001	9.0	-2,121.9	-235.8	-42.4%	-26.6%	650.5
Elota	1991	2002	12.0	-2,406.4	-200.5	-80.1%	-34.6%	379.5
Escuinapa	1993	2001	9.0	-691.8	-76.9	-24.0%	-10.7%	643.2
Guasave	1985	1996	12.0	-1,539.3	-128.3	-13.2%	-43.2%	168.8
Mazatlán	1986	1999	14.0	-1,474.7	-105.3	-9.3%	-13.8%	657.0
Mocorito	1998	2002	5.0	-1,293.9	-258.8	-98.9%	-42.8%	345.9
Navolato	1964	1970	7.0	-563.4	-80.5	-33.0%	-26.4%	224.3
Salvador Alvarado	1998	2002	5.0	-1,414.2	-282.8	-93.3%	-60.2%	187.3
San Ignacio	1991	2002	12.0	-2,440.2	-203.4	-16.0%	-26.5%	564.6
Sinaloa	1991	2002	12.0	-2,060.2	-171.7	-82.7%	-29.3%	413.6

El objeto de realizar el estudio a nivel municipal, es la de ver el comportamiento relacionado de la lluvia presentada en un año calendario (promedio de la lluvia presentada en un año anterior al año en estudio), con de la producción ganadera, en todos los municipios del Estado.

4.2.2.3.- Extracción en Presas y Pozos

De acuerdo a la investigación realizada para estimar el volumen extraído en cada municipio, con la finalidad la sobreexplotación realizada en los años donde se presento un déficit hidrométrico, relacionado con la baja extracción de las presas. Con los resultados obtenidos se determina que el aumento en el número de pozos realizados para su aprovechamiento no fue ocasionado por el aumento en la misma escala de la población por lo que se concluye que un porcentaje importante de estos pozos tienen su aprovechamiento en las zonas agrícolas preferentemente en las zonas de riego.

Con el apoyo del aprovechamiento de pozos en las zonas de riego, tiene la finalidad de complementar en algunos casos el riego, y en otros para realizar el riego completo, provocando tener una sobreexplotación de los mantos acuíferos, producto del déficit de la precipitación que a su vez se refleja en el almacenamiento de las presas.

Esta sobreexplotación de los pozos provoca un agotamiento de los mismos aumentando la profundidad de los niveles freáticos, y en otros casos contaminado la calidad del agua (extrayendo agua salobre); debido a estas condiciones ambientales se recomienda realizar una reprogramación de los planes de riego proponiendo otros cultivos con menor requerimiento de riego.

A continuación se muestra la tabla 4.5, donde se detalla el comportamiento de las extracciones (Presas y Pozos), en el municipio de Culiacán, comparado con el crecimiento de la población haciendo referencia a lo antes mencionado, respecto al crecimiento de la población.

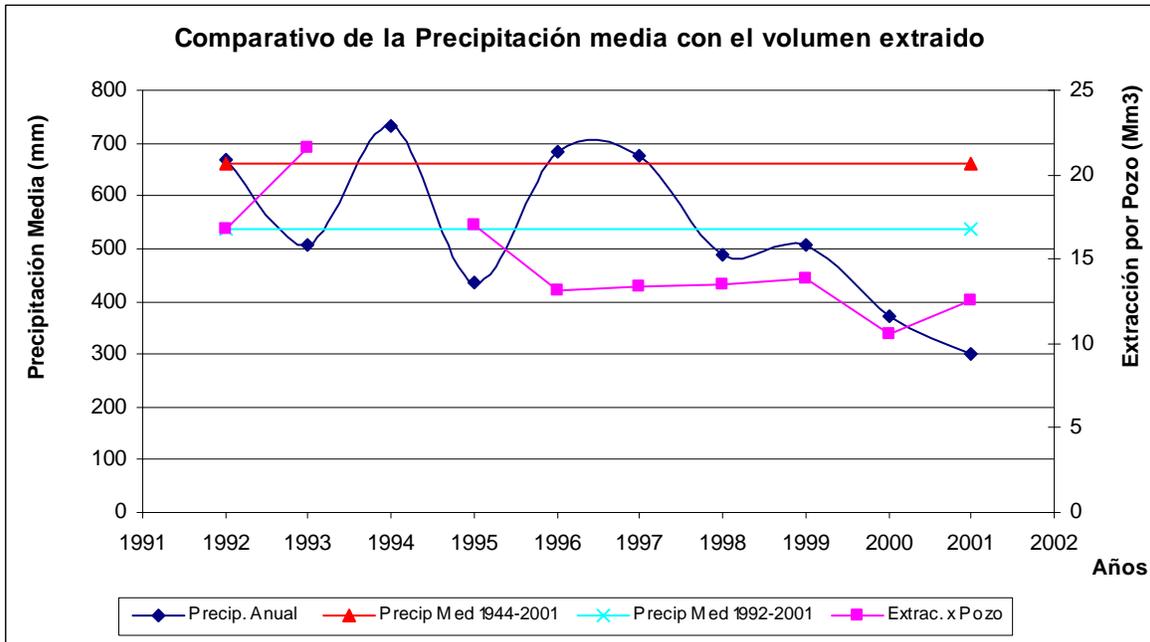
Tabla 4.5.- Comportamiento de las extracciones en fuentes de abastecimiento en el municipio de Culiacán

AÑO	PRECIPITACIÓN MEDIA (MM)	DECIL	POBLACIÓN	FUENTES DE ABASTECIMIENTO			
				POZOS		PRESAS	EXTRACCIÓN
				CANT	EXTRACCIÓN UNITARIA (MM3)	EXTRACCIÓN (MM3)	EXTRACCIÓN TOTAL (MM3)
1992	669.0	4	637,040	166.0	16.795	426.5	3,214.5
1993	506.1	3	654,503	168.0	21.607	1,828.9	5,458.9
1994	731.6	5	671,966	0.0		0.0	0.0
1995	433.9	3	689,429	184.0	17.005	983.0	4,112.0
1996	685.2	4	706,891	193.0	13.184	351.2	2,895.7
1997	676.6	4	724,354	247.0	13.429	634.3	3,951.3
1998	490.0	3	741,817	236.0	13.504	426.5	3,613.5
1999	505.6	3	759,280	228.0	13.884	813.3	3,978.9
2000	370.7	2	776,743	292.0	10.510	474.7	3,543.7
2001	301.3	2	786,327	234.0	12.581	571.0	3,515.0
2002		1	795,493	234.0	12.483	475.0	3,396.0
2003			804,307	236.0	12.377	345.0	3,266.0
2010			858,974				
2020			924,248				
2030			970,851				

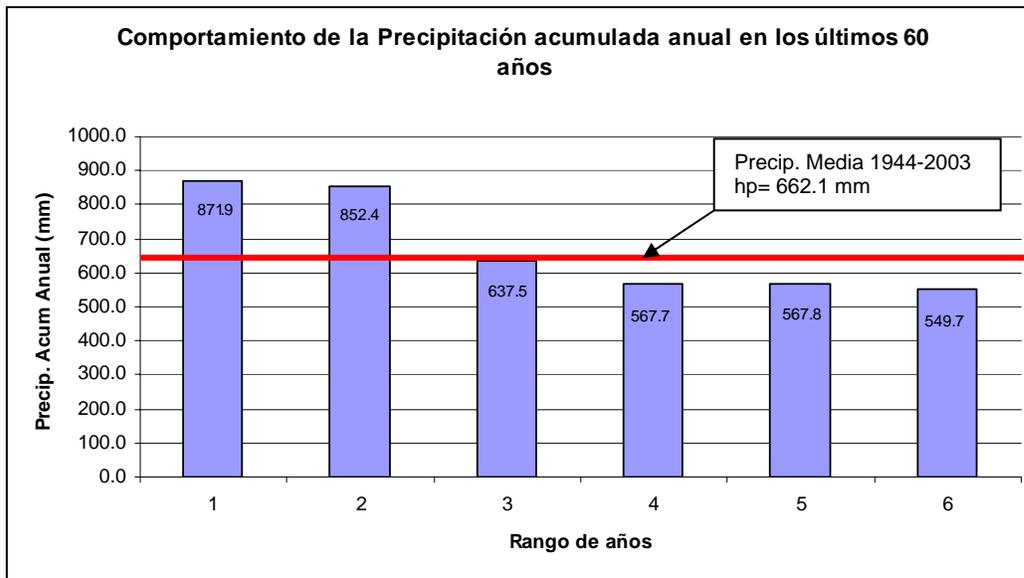
En la gráfica 4.1, se muestra el comparativo de la precipitación media anual de 1992 a 2001, así como el promedio 1944-2001 de la precipitación acumulada anual, resultando $hp=662.1$ mm; el promedio 1992-2001 de la precipitación acumulada anual, resultando $hp=537.0$ mm; a su vez las extracciones unitarios por pozo en el mismo rango de tiempo, observando una disminución en las extracciones a pesar de que el número de las perforaciones ha ido en aumento, esto significa que la capacidad de los mantos acuíferos ha disminuido y a su vez la profundidad ha aumentado, provocando mayores costos de operación a los organismos operadores. Esto con la intención de reflejar la disminución gradual de la precipitación en los últimos 60 años, tal como se muestra en la gráfica 4.2, de manera anual. En el período de 1944-1950, se presentó una precipitación promedio acumulada de 871.9 mm; en el período de 1951-1960, se presentó una

precipitación promedio acumulada de 852.4 mm; en el período de 1961-1970, se presento una precipitación promedio acumulada de 637.5 mm; en el período de 1971-1980, se presento una precipitación promedio acumulada de 567.7 mm; de 1981 a 1990, se presento una precipitación promedio acumulada de 567.8 mm; y por último en el período de 1991-2001, se presento una precipitación promedio acumulada anual de 549.7 mm. Por lo que se observa una disminución gradual de la precipitación, por lo que también se concluye en que en el período de 2002 a 2010, se esperara en promedio una precipitación acumulada anual menor a 549.7 mm.

Gráfica 4.1.- Comparativo de la Precipitación acumulada anual de 1944-2001, 1992-2001, y con el volumen unitario de extracción por pozo, en el municipio de Culiacán



Gráfica 4.2.- Comportamiento de la Precipitación Acumulada anual en los últimos 60 años



4.2.3.- Por Distrito de Riego

El estudio del análisis de las sequías por Distrito de Riego, es con la intención de analizar el comportamiento dentro de la actividad económica en cada municipio, tal como se muestra en los siguientes cuadros.

4.2.3.1.- Sequía media

La determinación de la sequía media es para obtener un parámetro, tanto de las condiciones más adversas como son los períodos con lluvias con los períodos con escasa o nula precipitación, dentro de un Distrito de Riego, esto para comprender la situación de los rendimientos de los cultivos ante el déficit de la precipitación. En la tabla 4.5, se muestra las condiciones promedio de la sequía media en cada uno de los distritos de riego en el estado. Los resultado análisis correspondientes al año agrícola; al ciclo agrícola otoño invierno; al ciclo agrícola primavera verano; y al año ganadero, se muestran en el anexo H, análisis de la sequía media por Distrito de Riego, el análisis de estos períodos es de manera similar que el año calendario.

Tabla 4.5.- Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en un año Calendario

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
LOS MOCHIS	515.2	3.6	3.0	-279.1	-93.0	-18.1%	422.2
GUASAVE	566.5	4.7	3.5	-338.0	-95.3	-16.8%	471.2
GUAMUCHIL	536.6	3.8	2.3	-153.9	-66.6	-12.4%	470.0
CULIACÁN	806.1	3.9	2.9	-357.0	-123.9	-15.4%	682.2
LA CRUZ	619.8	3.2	2.4	-241.2	-100.5	-16.2%	519.3
MAZATLÁN	838.8	4.3	3.6	-243.4	-68.2	-8.1%	770.7

La probabilidad de ocurrencia de la lluvia presentada clasificada por decil, en cada Distrito de Riego, esta mostrada en el anexo, este calculo esta indicado para cada período.

4.2.3.2.- Sequía máxima

Ahora, en lo que respecta al comportamiento del la sequía máxima, en cada Distrito de Riego, este se muestra en la tabla 4.6, para el caso del año calendario; en tanto que la sequía máxima determinada para el año agrícola; el ciclo agrícola otoño invierno y el ciclo agrícola primavera verano; y el año ganadero se presentan en el anexo I, análisis de sequías máximas en los Distritos de Riego.

Tabla 4.6.- Resumen del Análisis de la Sequía Máxima estaciones hidrológicas, según en un año Calendario

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	Hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
LOS MOCHIS	1996	2001	6.0	-331.5	-55.2	-20.7%	-43.3%	72.4
GUASAVE	1950	1957	8.0	-512.1	-64.0	-84.9%	-49.2%	66.1
GUAMUCHIL	1991	2001	11.0	-967.4	-87.9	-62.8%	-16.4%	448.6
CULIACÁN	1993	2002	10.0	-1,010.9	-101.1	-82.2%	-58.7%	71.0
LA CRUZ	1993	2000	8.0	-632.6	-79.1	-86.4%	-54.2%	66.9
MAZATLÁN	1993	2001	9.0	-738.5	-82.1	-6.1%	-44.7%	101.4

4.3.- Impacto en las actividades económicas

El impacto que provoca una sequía en una región determinada, es de acuerdo a la vulnerabilidad de la región, y la susceptibilidad de la actividad económica que este siendo afectada directamente, estos impactos se manifiestan de diferente forma, de acuerdo a cada actividad económica:

- La disminución y/o pérdida total del hato ganadero, debido al alto costo y baja disminución de agua y alimentos;
- Daño perenne a los cultivos, así como reducción de la producción agrícola, lo que genera el fenómeno de escasez, especulación y encarecimiento de los alimentos;
- Pérdidas económicas de la industria directamente dependiente de la producción agrícola (tales como empresas distribuidoras de fertilizantes, maquinaria, procesadores de alimentos);
- Merma en la producción de madera debido a los incendios forestales y a la infestación por insectos;
- Baja en la producción pesquera por insuficiencia de agua para el desarrollo de la vida de las especies;
- Reducción en la generación de energía hidroeléctrica;
- Baja de la actividad industrial generada por cortes en la producción y descenso en la calidad de los productos, lo cual repercute en la economía y en la generación de empleos;
- Distracción de fondos públicos para mitigar los efectos de las sequías;

4.3.1.- Impacto en la Agricultura

En lo que corresponde a la actividad agrícola los impactos directos, van desde el daño perenne hasta el daño parcial de la superficie sembrada, y desde luego reflejándose en la reducción de la productividad; y los daños indirectos son resentidos en toda la industria que depende de la actividad agrícola.

El análisis del comportamiento generado por el impacto de las sequías, fue por medio del comparativo entre el análisis de sequías por Distrito de Riego, con la información recopilada en los anuarios estadísticos de INEGI (1980 hasta 2002), en donde se relacionó la precipitación registrada con el correspondiente decil asociado con el número de hectáreas sembradas, cosechadas, siniestradas, así como la producción de cada cultivo.

Una vez relacionada la precipitación acumulada por ciclo y anual, mediante deciles, con la superficie sembrada y cosechada, se estableció un índice de eficiencia, el cual indica el porcentaje de hectáreas cosechadas en relación con la superficie sembrada. Este índice se realizó para las tres prácticas de cultivo que

se tienen en el estado, tal como lo es la zona de temporal (IECT), la zona de riego (IECR), y los cultivos perennes (IECP).

En las tablas que se presentan a continuación se ilustra la información estadística de precipitación media anual, la clasificación por deciles, superficie sembrada, superficie cosechada, superficie siniestrada, índice de eficiencia, volumen de la producción, rendimiento, valor de la producción, y el beneficio por hectárea, dentro del período de 1980 a 2002. En la tabla 4.7, se muestra el caso del cultivo del Maíz en la zona de *temporal*, dentro del Distrito de Riego de Culiacán; la tabla 4.8, se muestra el caso de la zona de *riego*; y la tabla 4.9, se muestra cultivo de la Caña de Azúcar siendo este para el caso de los *perennes*, en el Distrito de Riego de Culiacán. Este mismo procedimiento se realizó para todos los cultivos, de cada Distrito de Riego, tal como se muestra en el anexo.

Tabla 4.7.- Registro Estadístico de 1980 a 2002, del cultivo de *Maíz* bajo la superficie de **Temporal**, en el Distrito de Riego de Culiacán

Año Agrícola	Est. D.R. Culiacán Agrícola Hp (mm)	Decil	Superficie Sembrada SS (Ha)	Superficie Cosechada SC (Ha)	Superficie Siniestrada SP (Ha)	Índice IECT (SC/SS)	Volumen (Tons)	Rendimiento		Valor de la Producción (\$)	Beneficio (\$/ ha)
								Sup. Sembrada (Ton/ha)	Sup. Cosechada (Ton/ha)		
1980-1981	663.56	5	12,753.8	6,689.1	6,064.8	0.52	4,006.4	0.31	0.60		
1981-1982	868.28	6	14,904.4	1,032.5	13,871.9	0.07	421.7	0.03	0.41		
1982-1983	826.44	6	9,698.7	7,322.1	2,376.7	0.75	5,945.6	0.61	0.81		
1983-1984	946.45	7	8,272.5	4,341.2	3,931.3	0.52	2,940.3	0.36	0.68		
1984-1985	1102.63	8	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00		
1985-1986	948.01	7	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00		
1986-1987	641.26	4	17,310.0	850.0	16,460.0	0.05	313.0	0.02	0.37		
1987-1988	795.70	6	17,069.0	10,122.0	6,947.0	0.59	8,107.0	0.47	0.80		
1988-1989	640.05	4	14,088.0	7,462.0	6,626.0	0.53	3,749.0	0.27	0.50		
1989-1990	657.41	5	7,674.0	7,072.0	602.0	0.92	3,895.0	0.51	0.55		
1990-1991	848.04	6	7,057.0	3,459.0	3,598.0	0.49	1,422.0	0.20	0.41		
1991-1992	763.55	5	6,755.0	275.0	6,480.0	0.04	272.0	0.04	0.99		
1992-1993	894.41	6	7,923.0	306.0	7,617.0	0.04	334.0	0.00	0.00		
1993-1994	545.64	4	10,076.0	3,362.0	6,714.0	0.33	2,110.0	0.21	0.63		
1994-1995	700.68	5	12,870.0	12,370.0	500.0	0.96	6,618.0	0.51	0.54		
1995-1996	547.78	4	26,579.0	15,795.0	10,784.0	0.59	8,104.0	0.30	0.51		
1996-1997	625.94	4	22,264.0	6,304.0	15,960.0	0.28	3,681.0	0.17	0.58		
1997-1998	653.87	5	20,828.0	12,546.0	8,282.0	0.60	13,743.0	0.66	1.10	\$ 18,072.00	\$ 144.05
1998-1999	624.31	4	19,486.0	6,573.0	12,913.0	0.34	3,068.0	0.16	0.47	\$ 3,530.00	\$ 53.70
1999-2000	488.64	3	22,288.0	2,557.0	19,731.0	0.11	873.0	0.04	0.34	\$ 975.00	\$ 38.13
2000-2001	490.45	3	21,793.0	12,190.0	9,603.0	0.56	6,042.0	0.28	0.50	\$ 6,653.00	\$ 54.58
2001-2002	604.87	4	22,882.0	11,184.0	11,698.0	0.49	4,512.0	0.20	0.40	\$ 4,968.00	\$ 44.42
2002-2003	68.35	1	24,970.0	2,268.0	22,702.0	0.09	2,254.0	0.09	0.99	\$ 2,698.00	\$ 118.96
Promedio	809.08	5.67	15,597.21				4,103.85	0.27	0.61	\$ 6,149.33	\$ 75.64

Fuente de la Información: Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, INEGI, del período comprendido de 1980 a 2002.

Tabla 4.8.- Registro Estadístico de 1980 a 2002, del cultivo de *Maíz* bajo la superficie de **Riego**, en el Distrito de Riego de Culiacán

Año Agrícola	D.R. Culiacán Agrícola Hp (mm)	Decil	Superficie Sembrada SS (Ha)	Superficie Cosechada SC (Ha)	Superficie Siniestrada SP (Ha)	Índice IECT (SC/SS)	Volumen (Tons)	Rendimiento		Valor de la Producción (\$)	Beneficio (\$/ ha)
								Sup. Sembrada (Ton/ha)	Sup. Cosechada (Ton/ha)		
1980-1981	663.56	5	1,571.7	1,243.9	327.8	0.79	2,680.1	1.71	2.15		
1981-1982	868.28	6	2,152.1	1,733.9	418.3	0.81	5,163.8	2.40	2.98		
1982-1983	826.44	6	2,267.3	2,017.7	249.5	0.89	6,777.8	2.99	3.36		
1983-1984	946.45	7	3,474.8	3,203.4	271.4	0.92	13,066.1	3.76	4.08		
1984-1985	1102.63	8	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00		
1985-1986	948.01	7	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00		
1986-1987	641.26	4	19,719.0	18,925.0	794.0	0.96	82,636.0	4.19	4.37		
1987-1988	795.70	6	18,726.0	18,520.0	206.0	0.99	84,303.0	4.50	4.55		
1988-1989	640.05	4	30,526.0	29,046.0	1,480.0	0.95	151,894.0	4.98	5.23		
1989-1990	657.41	5	39,153.0	38,182.0	971.0	0.98	236,957.0	6.05	6.21		
1990-1991	848.04	6	95,119.0	92,713.0	2,406.0	0.97	532,372.0	5.60	5.74		
1991-1992	763.55	5	119,561.0	64,965.0	54,596.0	0.54	363,717.0	3.04	5.60		
1992-1993	894.41	6	141,456.0	140,733.0	723.0	0.99	1,046,003.0	7.39	7.43		
1993-1994	545.64	4	148,089.0	146,137.0	1,952.0	0.99	1,076,821.0	7.27	7.37		
1994-1995	700.68	5	56,782.0	56,098.0	684.0	0.99	375,080.0	6.61	6.69		
1995-1996	547.78	4	21,912.0	21,900.0	12.0	1.00	175,128.0	7.99	8.00		
1996-1997	625.94	4	72,442.0	71,880.0	562.0	0.99	527,087.0	7.28	7.33		
1997-1998	653.87	5	76,778.0	76,546.0	232.0	1.00	600,431.0	7.82	7.84	\$ 789,566.00	\$ 1,031.49
1998-1999	624.31	4	33,594.0	33,594.0	0.0	1.00	240,754.0	7.17	7.17	\$ 307,525.00	\$ 915.42
1999-2000	488.64	3	67,555.0	67,555.0	0.0	1.00	609,148.0	9.02	9.02	\$ 903,661.00	\$ 1,337.67
2000-2001	490.45	3	81,142.0	81,134.0	8.0	1.00	745,875.0	9.19	9.19	\$ 1,150,751.00	\$ 1,418.33
2001-2002	604.87	4	90,197.0	90,163.0	34.0	1.00	804,229.0	8.92	8.92	\$ 1,228,007.00	\$ 1,361.99
2002-2003	68.35	1	87,290.0	86,006.0	1,284.0	0.99	747,989.0	8.57	8.70	\$ 1,047,185.00	\$ 1,217.57
Promedio	809.08	5.67	57,595.57				401,338.66	6.02	6.28	\$ 904,449.17	\$ 1,213.74

Fuente de la Información: Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, INEGI, del período comprendido de 1980 a 2002.

Tabla 4.9.- Registro Estadístico de 1980 a 2002, del cultivo de *Caña de Azúcar* bajo la superficie de **Perenne**, en el Distrito de Riego de Culiacán

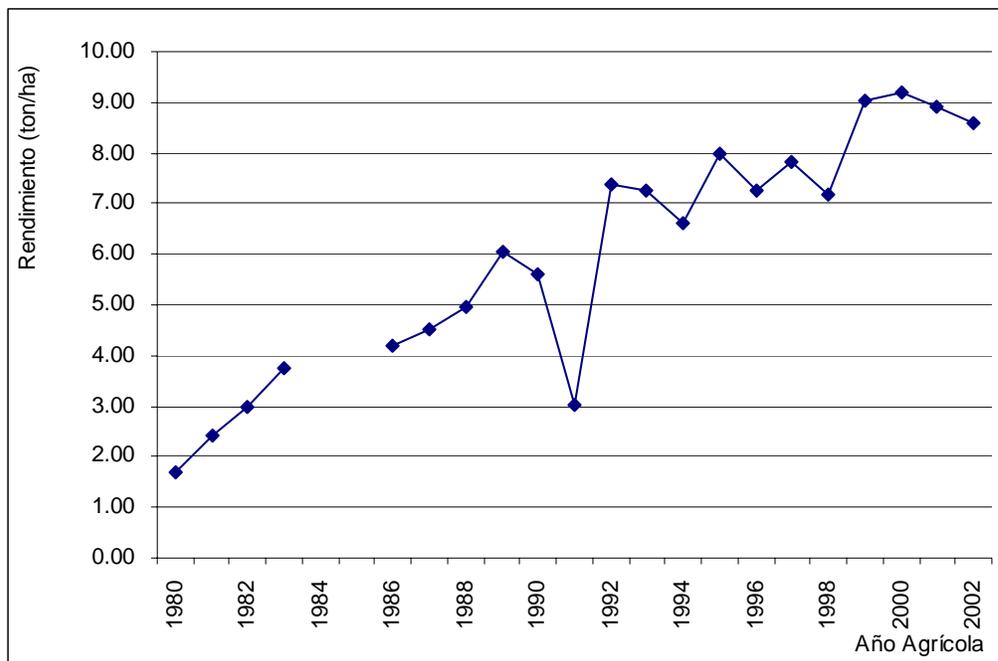
Año Agrícola	D.R. Culiacán Agrícola Hp (mm)	Decil	Superficie Sembrada SS (Ha)	Superficie Cosechada SC (Ha)	Superficie Siniestrada SP (Ha)	Índice IECT (SC/SS)	Volumen (Tons)	Rendimiento		Valor de la Producción (\$)	Beneficio (\$/ ha)
								Sup. Sembrada (Ton/ha)	Sup. Cosechada (Ton/ha)		
1980-1981	694.26	4	19,414.72	15,234.57	4,180.16	0.7847	1,234,153.64	63.57	81.01		
1981-1982	911.54	5	19,926.35	14,633.96	5,292.40	0.7344	1,139,764.22	57.20	77.88		
1982-1983	831.56	4	20,195.14	15,720.24	4,474.90	0.7784	1,272,975.67	63.03	80.98		
1983-1984	954.90	5	20,923.04	15,992.12	4,930.92	0.7643	1,317,751.89	62.98	82.40		
1984-1985	1011.60	5			0.00						
1985-1986	937.99	5			0.00						
1986-1987	638.38	3	30,853.00	24,153.00	6,700.00	0.7828	1,927,007.00	62.46	79.78		
1987-1988	761.75	4	28,813.00	22,172.00	6,641.00	0.7695	1,795,932.00	62.33	81.00		
1988-1989	754.19	4	30,685.00	29,226.00	1,459.00	0.9525	2,921,720.00	95.22	99.97		
1989-1990	637.52	3	28,984.00	26,367.00	2,617.00	0.9097	2,504,865.00	86.42	95.00		
1990-1991	815.19	4			0.00						
1991-1992	767.29	4			0.00						
1992-1993	838.88	4	21,774.00	15,254.00	6,520.00	0.7006	1,089,440.00	50.03	71.42		
1993-1994	550.68	3	21,841.00	12,928.00	8,913.00	0.5919	793,779.00	36.34	61.40		
1994-1995	676.39	4	25,924.00	19,712.00	6,212.00	0.7604	1,734,609.00	66.91	88.00		
1995-1996	553.57	3	24,062.00	20,704.00	3,358.00	0.8604	1,407,798.00	58.51	68.00		
1996-1997	574.33	3	25,146.00	12,087.00	13,059.00	0.4807	986,840.00	39.24	81.64		
1997-1998	630.42	3	25,146.00	12,885.00	12,261.00	0.5124	950,367.00	37.79	73.76	\$ 206,230.00	\$ 1,600.54
1998-1999	598.09	3	19,082.00	14,214.00	4,868.00	0.7449	1,190,209.00	62.37	83.73	\$ 297,552.00	\$ 2,093.37
1999-2000	472.01	3	19,082.00	13,306.00	5,776.00	0.6973	1,114,619.00	58.41	83.77	\$ 267,508.00	\$ 2,010.43
2000-2001	427.10	2	10,678.00	10,440.00	238.00	0.9777	998,229.00	93.48	95.62	\$ 252,552.00	\$ 2,419.08
2001-2002	529.90	3	8,008.00	7,958.00	50.00	0.9938	759,362.00	94.83	95.42	\$ 201,231.00	\$ 2,528.66
2002-2003	68.63	1	7,970.00	6,512.00	1,458.00	0.8171	681,939.00	85.56	104.72	\$ 180,714.00	\$ 2,775.09
Promedio	967.05	5.03	21,500.38				1,359,018.97	65.09	83.45	\$ 234,297.83	\$ 2,237.86

Fuente de la Información: Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, INEGI, del período comprendido de 1980 a 2002.

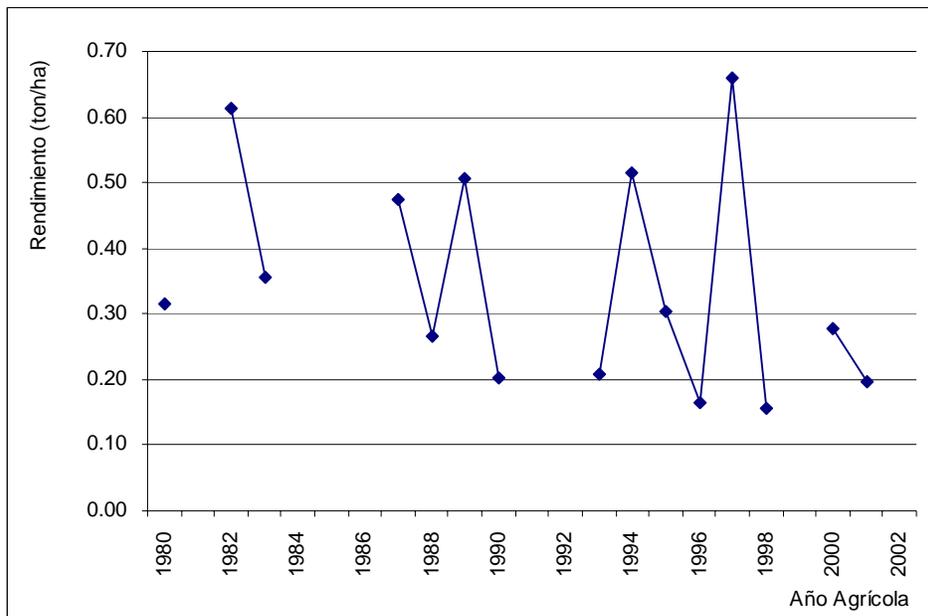
La precipitación media en el período de 1980 a 2002, en el Distrito de Riego de Culiacán, es de 809.08 mm, en este período la superficie promedio sembrada en la zona de temporal ha sido de **15,597.21 ha**, presentando un ligero incremento en los últimos años, hasta 24,970 ha en el año agrícola 2002-03; los rendimientos promedio son 0.61 ton/ha respecto a la superficie cosechada, y con un beneficio de \$75.64 pesos por hectárea.

Ahora, en lo que respecta a la superficie promedio sembrada en la zona de riego esta ha sido de **57,595.57 ha**, presentando un incremento a partir del 2000; con rendimientos de 6.28 ton/ha respecto a la superficie cosechada desde 1980 a 2003, pero en el 2002-03 se presentaron rendimientos de 8.70 ton/ha, y con un beneficio de \$1,213.74 pesos por hectárea. Estos incrementos en los rendimientos es producto del cambio en la utilización de semillas mejoradas, más resistentes y con mejores rendimientos ante las sequías. En el año agrícola 2004-05, mediante un sondeo en la zona de encontraron rendimientos del orden de 15.0 ton/ha. En la gráfica 4.1, se muestra el incremento de los rendimientos que se han estado obteniendo en los últimos 25 años, en la zona de riego, mostrándose de igual forma la disminución del rendimiento cuando se ha presentado el fenómeno de la sequía en esta región, tal como se aprecia. En lo que respecta a la zona de temporal, los rendimientos obtenidos oscilan entre 0.20 ton/ha y 0.60 ton/ha, siendo producto de las condiciones climatológicas establecidas en el período correspondiente, tal como se muestra en la gráfica 4.2.

Gráfica 4.1.- Tendencia del rendimiento del cultivo del Maíz en la zona de Riego, dentro del Distrito de Riego de Culiacán



Gráfica 4.2.- Tendencia del rendimiento del cultivo del Maíz en la zona de Temporal, dentro del Distrito de Riego de Culiacán



El cultivo perenne, la Caña de Azúcar presentó una superficie promedio sembrada de **21,500.38 ha**, presentando un decremento a partir del 2000; los rendimientos reportados son de 83.45 ton/ha respecto a la superficie cosechada desde 1980 a 2003, pero en el 2002-03 se presentaron rendimientos de 104.72 ton/ha, y con un beneficio de \$2,237.86 pesos por hectárea. Cabe mencionar que la caña de azúcar ha presentado este decremento a causa del poco apoyo, y a las políticas establecidas.

Con la información que se mostró anteriormente, de manera similar se analizó para todos los cultivos establecidos en el estado y dentro de cada Distrito de Riego. Estos valores se grafican con la intención de trazar una relación funcional entre los deciles y el IECT, lo que permite contar con un valor de ajuste del IECT para los diez deciles de la lluvia. De manera similar, se realiza este análisis para los cultivos practicados en la zona de Riego, así como los Perennes.

Los valores calculados con el ajuste para todos los cultivos y en cada Distrito de Riego, se realizó, tal como se muestra en la tabla 4.10, donde se muestra el ejemplo, de los valores índices de eficiencia para cada Distrito de Riego, para el caso del cultivo del Maíz, en la zona de Temporal, para cada decil; en la tabla 4.11, se indican los valores de los índices de eficiencia para cada Distrito de Riego en el cultivo del Maíz en Riego, para cada decil; y por último en la tabla 4.12, se indican los índices de eficiencia para cada Distrito de Riego en el cultivo de la Caña de Azúcar en el régimen perenne, para cada decil.

Tabla 4.10.- Índices de Eficiencia para cada Distrito de Riego en el cultivo del **Maíz**, en **Temporal**, para cada decil

Distrito de Riego	Índice									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	0.982	0.949	0.930	0.917	0.906	0.898	0.891	0.886	0.880	0.876
D.R. Guamúchil	0.485	0.572	0.628	0.653	0.647	0.609	0.540	0.440	0.309	0.147
D.R. Guasave	0.816	0.706	0.627	0.578	0.559	0.571	0.612	0.684	0.786	0.918
D.R. Culiacán	0.103	0.193	0.278	0.361	0.441	0.521	0.598	0.675	0.751	0.826
D.R. La Cruz	0.890	0.797	0.714	0.639	0.572	0.512	0.458	0.410	0.367	0.329
D.R. Mazatlán	0.744	0.724	0.712	0.704	0.698	0.693	0.689	0.685	0.682	0.679

Tabla 4.11.- Índices de Eficiencia para cada Distrito de Riego en el cultivo del **Maíz**, en **Riego**, para cada decil

Distrito de Riego	Índice									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	0.982	0.971	0.955	0.934	0.909	0.879	0.844	0.805	0.762	0.713
D.R. Guamúchil	1.003	0.981	0.963	0.946	0.933	0.921	0.913	0.907	0.904	0.903
D.R. Guasave	0.960	0.880	0.836	0.806	0.784	0.766	0.751	0.739	0.728	0.718
D.R. Culiacán	1.000	0.983	0.967	0.952	0.937	0.922	0.908	0.895	0.883	0.871
D.R. La Cruz	0.961	0.897	0.861	0.853	0.873	0.921	0.997	1.101	1.233	1.393
D.R. Mazatlán	0.895	0.859	0.838	0.823	0.812	0.802	0.794	0.787	0.781	0.776

Tabla 4.12.- Índices de Eficiencia para cada Distrito de Riego en el cultivo de la **Caña de Azúcar**, en **Perennes**, para cada decil

Distrito de Riego	Índice									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	0.705	0.703	0.699	0.691	0.679	0.665	0.647	0.627	0.603	0.575
D.R. Guamúchil	0.773	0.770	0.768	0.767	0.766	0.765	0.764	0.764	0.763	0.763
D.R. Guasave	0.801	0.701	0.626	0.577	0.554	0.556	0.584	0.637	0.716	0.821
D.R. Culiacán	0.831	0.812	0.795	0.780	0.767	0.755	0.745	0.737	0.731	0.727
D.R. La Cruz	0.808	0.873	0.914	0.944	0.968	0.988	1.005	1.020	1.034	1.046
D.R. Mazatlán										

De la misma forma se obtuvo el índice de acuerdo al decil correspondiente, para cada cultivo y en cada Distrito de Riego.

Los beneficios económicos esperados por cada cultivo en cada Distrito de Riego, que se pueden obtener por decil de lluvia, tal como el resultado del incremento de cada decil en los análisis antes mostrados, de acuerdo a esta tendencia se obtiene la superficie cosechada y la producción esperada y con el valor promedio de la producción por hectárea de los últimos cinco años, se obtiene los beneficios esperados. Tal como se muestra en la tabla 4.13, para el caso del cultivo del Maíz de temporal; la tabla 4.14, para el caso del Maíz de riego, y la tabla 4.15, para el caso de la Caña de Azúcar, en perennes.

Para una mejor interpretación de los resultados obtenidos se agrega la gráfica 4.3, donde se ve el comportamiento de los beneficios esperados en la zona de temporal, para el cultivo del Maíz, según el índice del decil presentado, en el Distrito de Riego de Culiacán.

Tabla 4.13.- Beneficios Esperados, para el cultivo del *Maíz de Temporal*, dentro de los seis Distritos de Riego

Distrito de Riego	Ganancia Esperada									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	\$ 4,350.9	\$ 5,618.6	\$ 7,255.7	\$ 9,369.7	\$ 12,099.8	\$ 15,625.2	\$ 20,177.9	\$ 26,057.0	\$ 33,649.1	\$ 43,453.2
D.R. Guamúchil	\$ 195,177.5	\$ 309,919.7	\$ 392,854.8	\$ 443,982.8	\$ 463,303.7	\$ 450,817.4	\$ 406,524.1	\$ 330,423.6	\$ 222,516.0	\$ 82,801.3
D.R. Guasave	\$ 1,099,383.2	\$ 1,040,468.8	\$ 998,331.4	\$ 972,971.0	\$ 964,387.6	\$ 972,581.1	\$ 997,551.6	\$ 1,039,299.1	\$ 1,097,823.5	\$ 1,173,124.9
D.R. Culiacán	\$ 769,983.8	\$ 1,046,742.5	\$ 1,170,072.0	\$ 1,178,963.9	\$ 1,112,409.6	\$ 1,009,400.7	\$ 908,928.7	\$ 849,985.3	\$ 871,561.9	\$ 1,012,650.2
D.R. La Cruz	\$ 39,595,878.2	\$ 33,383,848.0	\$ 30,212,226.1	\$ 28,146,397.0	\$ 26,641,800.0	\$ 25,472,357.5	\$ 24,523,747.8	\$ 23,730,627.6	\$ 23,052,364.3	\$ 22,462,080.5
D.R. Mazatlán	-\$ 26.1	\$ 2,547,057.6	\$ 4,037,006.0	\$ 5,094,141.3	\$ 5,914,119.0	\$ 6,584,089.7	\$ 7,150,541.8	\$ 7,641,224.9	\$ 8,074,038.1	\$ 8,461,202.7

Tabla 4.14.- Beneficios Esperados, para el cultivo del *Maíz de Riego*, dentro de los seis Distritos de Riego

Distrito de Riego	Ganancia Esperada									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	\$ 215,654,440.5	\$ 123,739,347.2	\$ 70,999,818.0	\$ 40,738,651.7	\$ 23,375,239.3	\$ 13,412,368.6	\$ 7,695,819.9	\$ 4,415,748.3	\$ 2,533,691.5	\$ 1,453,794.9
D.R. Guamúchil	\$ 20,154,165.2	\$ 15,924,233.6	\$ 12,739,923.5	\$ 10,601,235.1	\$ 9,508,168.3	\$ 9,460,723.1	\$ 10,458,899.5	\$ 12,502,697.5	\$ 15,592,117.1	\$ 19,727,158.3
D.R. Guasave	\$ 176,743,953.7	\$ 32,234,128.0	\$ 11,912,746.1	\$ 5,878,781.1	\$ 3,399,172.5	\$ 2,172,617.4	\$ 1,488,088.9	\$ 1,072,157.6	\$ 802,932.8	\$ 619,932.7
D.R. Culiacán	\$ 116,737,947.9	\$ 89,220,590.0	\$ 73,123,967.5	\$ 61,703,232.1	\$ 52,844,621.5	\$ 45,606,609.7	\$ 39,486,957.8	\$ 34,185,874.3	\$ 29,509,987.2	\$ 25,327,263.7
D.R. La Cruz	\$ 45,529,545.2	\$ 15,290,155.2	\$ 8,076,236.6	\$ 5,134,882.1	\$ 3,613,888.4	\$ 2,712,236.9	\$ 2,127,844.9	\$ 1,724,443.8	\$ 1,432,599.4	\$ 1,213,649.6
D.R. Mazatlán	\$ 2,106,097.3	\$ 2,094,042.9	\$ 2,082,057.6	\$ 2,070,140.8	\$ 2,058,292.2	\$ 2,046,511.5	\$ 2,034,798.1	\$ 2,023,151.8	\$ 2,011,572.2	\$ 2,000,058.9

Tabla 4.15.- Beneficios Esperados, para el cultivo de la *Caña de Azúcar* en *Perennes*, dentro de los seis Distritos de Riego

Distrito de Riego	Ganancia Esperada									
	Decil									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
D.R. Los Mochis	\$ 59,640,642.3	\$ 53,671,438.1	\$ 50,633,045.6	\$ 50,525,464.7	\$ 53,348,695.4	\$ 59,102,737.8	\$ 67,787,591.8	\$ 79,403,257.4	\$ 93,949,734.7	\$ 111,427,023.5
D.R. Guamúchil	\$ 25,842,100.2	\$ 28,707,412.9	\$ 30,528,614.8	\$ 31,890,424.9	\$ 32,988,423.0	\$ 33,913,557.6	\$ 34,715,959.9	\$ 35,426,362.0	\$ 36,065,038.0	\$ 36,646,103.6
D.R. Guasave	\$ 5,174,125.7	\$ 5,311,555.5	\$ 5,448,985.2	\$ 5,586,415.0	\$ 5,723,844.8	\$ 5,861,274.6	\$ 5,998,704.4	\$ 6,136,134.2	\$ 6,273,563.9	\$ 6,410,993.7
D.R. Culiacán	\$ 15,452,673.5	\$ 22,269,303.9	\$ 27,576,678.4	\$ 32,092,951.2	\$ 36,099,452.5	\$ 39,741,565.2	\$ 43,106,157.9	\$ 46,250,099.3	\$ 49,213,049.8	\$ 52,023,986.6
D.R. La Cruz	\$ 14,657,265.7	\$ 3,432,700.7	\$ 1,468,471.9	\$ 803,931.3	\$ 503,813.7	\$ 343,913.0	\$ 249,028.3	\$ 188,279.0	\$ 147,122.2	\$ 117,992.1
D.R. Mazatlán	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Ahora bien, dentro del Distrito de Riego de Culiacán, con los cálculos realizados para cada cultivo y para cada tipo de servicio de riego (*riego, temporal, o perenne*), se encontró cual era el cultivo más susceptible a los efectos de las sequías, a pesar del mejoramiento genético de algunas semillas como el Maíz, Frijol entre otras, tal como se muestra en la tabla 4.16, la superficie cosechada esperada por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil. En la tabla 4.17, se muestra la ganancia esperada, de igual forma por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil. En la tabla 4.18, se muestra la superficie siniestrada esperada, para cada cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil. Y por último se muestra la tabla 4.19, donde se resume la pérdida esperada, para cada cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil.

De manera similar se determino para cada Distrito de Riego, con lo que se analizó el comportamiento en cuanto los rendimientos para cada decil esperado, esto con la finalidad de determinar los cultivos más resistentes a los efectos de las sequías y tener la base para realizar una reprogramación en la superficie por regar en próximos ciclos agrícolas de acuerdo a las condiciones esperadas hidrométricas, así como proponer otros cultivos con mejores condiciones ante los efectos de las sequías, ya que con la presencia del fenómeno la escasez de agua es el principal signo, y la necesidad de disminuir las láminas requeridas por los cultivos es importante para garantizar el suministro del agua para el buen desarrollo de la planta.

Tabla 4.16.- Superficie Cosechada esperada por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil, en el D.R. Culiacán

Decil	Superficie Cosechada																
	SC (Ha)																
	Perenne	Riego	Riego	Perenne	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Riego	Temporal	Riego	Riego
Alfalfa	Algodón	Arroz	Caña de Azúcar	Cártamo	Cártamo	Frijol	Frijol	Garbanzo	Garbanzo	Maíz	Maíz	Papa	Sorgo en Grano	Sorgo en Grano	Soya	Trigo	
1	86	1,542,852	217	6,905	499	800	41,366	944	36,070	4,234	96,180	10,180	4,234	1,401	35,274	44	100
2	191	76,814	1,100	9,951	1,578	1,643	35,092	790	18,461	2,656	73,509	13,839	2,656	10,971	31,632	617	1,919
3	291	3,824	2,843	12,323	3,095	2,503	31,873	734	12,477	1,670	60,247	15,469	1,670	16,569	27,991	2,896	5,955
4	386	190	5,573	14,341	4,993	3,375	29,770	779	9,449	1,279	50,837	15,587	1,279	20,540	24,350	8,674	11,378
5	476	9	9,396	16,131	7,235	4,255	28,234	922	7,616	1,481	43,539	14,707	1,481	23,621	20,709	20,314	18,188
6	561	0	14,397	17,759	9,796	5,142	27,039	1,165	6,386	2,276	37,575	13,345	2,276	26,138	17,067	40,716	26,385
7	640	0	20,652	19,262	12,656	6,035	26,068	1,508	5,502	3,665	32,533	12,017	3,665	28,266	13,426	73,296	35,969
8	715	0	28,228	20,667	15,801	6,932	25,255	1,950	4,836	5,648	28,166	11,237	5,648	30,110	9,785	121,967	46,940
9	785	0	37,188	21,991	19,217	7,834	24,558	2,491	4,316	8,224	24,313	11,523	8,224	31,736	6,143	191,127	59,297
10	849	0	47,588	23,247	22,895	8,740	23,952	3,131	3,898	11,394	20,867	13,388	11,394	33,191	2,502	285,646	73,042

Tabla 4.17.- Superficie Siniestrada esperada por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil, en el D.R. Culiacán

Decil	Superficie Siniestrada																
	SS (Ha)																
	Perenne	Riego	Riego	Perenne	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Riego	Temporal	Riego	Riego
Alfalfa	Algodón	Arroz	Caña de Azúcar	Cártamo	Cártamo	Frijol	Frijol	Garbanzo	Garbanzo	Maíz	Maíz	Papa	Sorgo en Grano	Sorgo en Grano	Soya	Trigo	
1	204	826,312	1,385	1,530	3	118	266	236	353	1,690	241	23,711	1,690	23	53,774	11	1,335
2	98	50,248	745	2,560	30	193	445	370	354	2,061	292	17,599	2,061	119	37,457	67	853
3	64	3,056	518	3,458	116	314	602	482	354	2,030	353	13,063	2,030	312	26,091	191	545
4	47	186	401	4,282	305	513	746	582	354	1,786	426	9,695	1,786	618	18,174	398	348
5	37	11	328	5,053	647	836	880	673	355	1,519	515	7,196	1,519	1,050	12,659	705	222
6	31	1	279	5,785	1,196	1,364	1,008	758	355	1,419	623	5,341	1,419	1,621	8,818	1,123	142
7	26	0	243	6,486	2,010	2,224	1,131	838	355	1,675	753	3,964	1,675	2,339	6,142	1,667	91
8	23	0	216	7,162	3,152	3,627	1,249	914	355	2,478	910	2,942	2,478	3,213	4,278	2,346	58
9	20	0	194	7,816	4,686	5,916	1,364	987	356	4,016	1,100	2,184	4,016	4,252	2,980	3,172	37
10	18	0	177	8,452	6,683	9,648	1,475	1,057	356	6,479	1,329	1,621	6,479	5,462	2,076	4,154	24

Tabla 4.18.- Ganancia Económica esperada por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil, en el D.R. Culiacán

Decil	Ganancia Esperada																
	Perenne	Riego	Riego	Perenne	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Riego	
	Alfalfa	Algodón	Arroz	Caña de Azúcar	Cártamo	Cártamo	Frijol	Frijol	Garbanzo	Garbanzo	Maíz	Maíz	Papa	Sorgo en Grano	Sorgo en Grano	Soya	Trigo
1	\$ 408,325	\$1,534,542,717	\$ 322,686	\$15,452,674	\$ 140,384	\$ 105,436	\$46,359,351	\$253,267	\$30,492,492	\$1,498,202	\$116,737,948	\$769,984	\$1,498,202	\$ 912,007	\$1,980,417	\$ 32,915	\$1,300,094
2	\$ 907,801	\$ 76,400,383	\$ 1,634,336	\$22,269,304	\$ 444,252	\$ 216,589	\$39,328,096	\$211,800	\$15,606,576	\$ 939,584	\$89,220,590	\$1,046,743	\$ 939,584	\$7,141,064	\$1,775,979	\$ 462,835	\$4,035,237
3	\$1,383,207	\$ 3,803,751	\$ 4,221,656	\$27,576,678	\$ 871,551	\$ 330,008	\$35,720,413	\$196,996	\$10,547,527	\$ 590,985	\$73,123,968	\$1,170,072	\$ 590,985	\$10,784,828	\$1,571,541	\$2,172,628	\$6,508,249
4	\$1,834,542	\$ 189,378	\$ 8,277,552	\$32,092,951	\$1,405,856	\$ 444,925	\$33,363,262	\$208,856	\$ 7,987,711	\$ 452,406	\$61,703,232	\$1,178,964	\$ 452,406	\$13,370,121	\$1,367,103	\$6,508,249	\$7,710,142
5	\$2,261,808	\$ 9,429	\$13,954,678	\$36,099,452	\$2,037,067	\$ 560,967	\$31,642,571	\$247,379	\$ 6,438,404	\$ 523,845	\$52,844,622	\$1,112,410	\$ 523,845	\$15,375,429	\$1,162,664	\$15,242,277	\$12,324,811
6	\$2,665,004	\$ 469	\$21,381,764	\$39,741,565	\$2,758,066	\$ 677,914	\$30,302,751	\$312,566	\$ 5,398,404	\$ 805,303	\$45,606,610	\$1,009,401	\$ 805,303	\$17,013,885	\$ 958,226	\$30,550,855	\$17,879,243
7	\$3,044,130	\$ 23	\$30,671,321	\$43,106,158	\$3,563,446	\$ 795,620	\$29,214,306	\$404,416	\$ 4,651,303	\$1,296,781	\$39,486,958	\$908,929	\$1,296,781	\$18,399,180	\$ 753,788	\$54,996,917	\$24,373,438
8	\$3,399,186	\$ 1	\$41,923,993	\$46,250,099	\$4,448,902	\$ 913,979	\$28,303,106	\$522,930	\$ 4,088,246	\$1,998,278	\$34,185,874	\$849,985	\$1,998,278	\$19,599,177	\$ 549,350	\$91,517,096	\$31,807,396
9	\$3,730,171	\$ 0	\$55,231,281	\$49,213,050	\$5,410,885	\$1,032,912	\$27,522,989	\$668,108	\$ 3,648,450	\$ 2,909,794	\$29,509,987	\$871,562	\$ 2,909,794	\$20,657,650	\$ 344,911	\$143,411,046	\$40,181,118
10	\$4,037,087	\$ 0	\$70,677,393	\$52,023,987	\$6,446,400	\$1,152,357	\$26,843,389	\$839,949	\$ 3,295,284	\$4,031,329	\$25,327,264	\$1,012,650	\$4,031,329	\$21,604,486	\$140,473	\$214,332,459	\$49,494,602

Tabla 4.19.- Pérdida Económica esperada por cultivo y tipo de riego, de acuerdo a cada decil, en el D.R. Culiacán

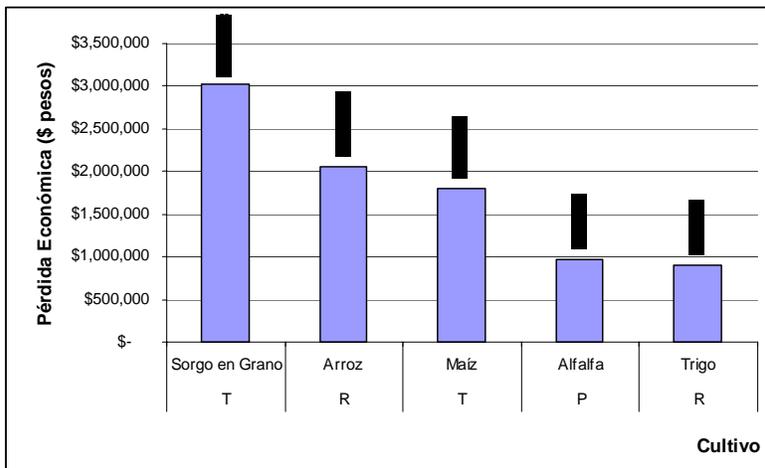
Decil	Pérdida Esperada																
	Perenne	Riego	Riego	Perenne	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Temporal	Riego	Riego	Temporal	Riego	Riego
	Alfalfa	Algodón	Arroz	Caña de Azúcar	Cártamo	Cártamo	Frijol	Frijol	Garbanzo	Garbanzo	Maíz	Maíz	Papa	Sorgo en Grano	Sorgo en Grano	Soya	Trigo
1	\$970,672	\$821,861,881	\$2,056,982	\$3,424,379	\$ 806	\$ 15,587	\$297,583	\$ 63,242	\$298,814	\$ 597,816	\$ 292,898	\$1,793,509	\$597,816	\$ 14,870	\$3,019,093	\$ 8,590	\$ 904,785
2	\$467,344	\$ 49,977,472	\$1,106,366	\$5,728,044	\$ 8,321	\$ 25,420	\$498,637	\$ 99,340	\$299,059	\$ 729,098	\$ 354,046	\$1,331,191	\$729,098	\$ 77,330	\$2,102,982	\$ 50,645	\$ 578,014
3	\$304,753	\$ 3,039,133	\$ 769,751	\$7,739,292	\$32,607	\$ 41,456	\$674,403	\$129,374	\$299,302	\$ 718,075	\$ 427,958	\$ 988,046	\$718,075	\$ 202,862	\$1,464,855	\$ 142,980	\$ 369,259
4	\$225,009	\$ 184,810	\$ 595,069	\$9,581,440	\$85,930	\$ 67,609	\$835,529	\$156,043	\$299,545	\$ 631,841	\$ 517,302	\$ 733,355	\$631,841	\$ 402,143	\$1,020,361	\$ 298,595	\$ 235,898
5	\$177,831	\$ 11,238	\$ 487,374	\$11,307,260	\$182,209	\$ 110,260	\$986,576	\$180,460	\$299,786	\$ 537,490	\$ 625,297	\$ 544,316	\$537,490	\$ 683,739	\$ 710,744	\$ 528,619	\$ 150,701
6	\$146,728	\$ 683	\$ 414,017	\$12,945,705	\$336,725	\$ 179,817	\$1,130,047	\$203,221	\$300,026	\$ 502,117	\$ 755,837	\$ 404,006	\$502,117	\$1,054,947	\$ 495,076	\$ 842,992	\$ 96,274
7	\$24,714	\$ 42	\$ 360,679	\$14,514,886	\$565,942	\$ 293,254	\$1,267,512	\$224,690	\$300,265	\$ 592,816	\$ 913,630	\$ 299,864	\$592,816	\$1,522,195	\$ 344,851	\$1,250,797	\$ 61,504
8	\$108,334	\$ 3	\$ 320,063	\$16,027,111	\$887,373	\$ 478,253	\$1,400,034	\$245,113	\$300,503	\$ 876,683	\$1,104,365	\$ 222,567	\$876,683	\$2,091,269	\$ 240,210	\$1,760,471	\$ 39,291
9	\$ 95,681	\$ 0	\$ 288,051	\$17,491,242	\$1,319,481	\$ 779,957	\$1,528,382	\$264,662	\$300,740	\$1,420,810	\$1,334,919	\$ 165,195	\$1,420,810	\$2,767,460	\$ 167,321	\$2,379,929	\$ 25,101
10	\$ 85,619	\$ 0	\$ 262,138	\$18,913,933	\$1,881,604	\$1,271,992	\$1,653,132	\$283,467	\$300,976	\$2,292,293	\$1,613,605	\$ 122,613	\$2,292,293	\$3,555,659	\$116,549	\$3,116,661	\$ 16,035

Por lo que, los cultivos más propensos a sufrir pérdida total o parcial, bajo las condiciones del decil 1, más desfavorable, son los que se muestran en la tabla 4.20:

Tabla 4.20.- Cultivos más susceptibles con la presencia del Decil 1, en el D.R. de Culiacán

Cultivo	Tipo de Riego	Pérdida Económica (\$ pesos)
Algodón	Riego	\$ 821,861,881
Sorgo en Grano	Temporal	\$ 3,019,093
Arroz	Riego	\$ 2,056,982
Maíz	Temporal	\$ 1,793,509
Alfalfa	Perenne	\$ 970,672
Trigo	Riego	\$ 904,785

Gráfico 4.3.- Comparativo de los cultivos más susceptibles con la presencia del Decil 1, en el D.R. Culiacán

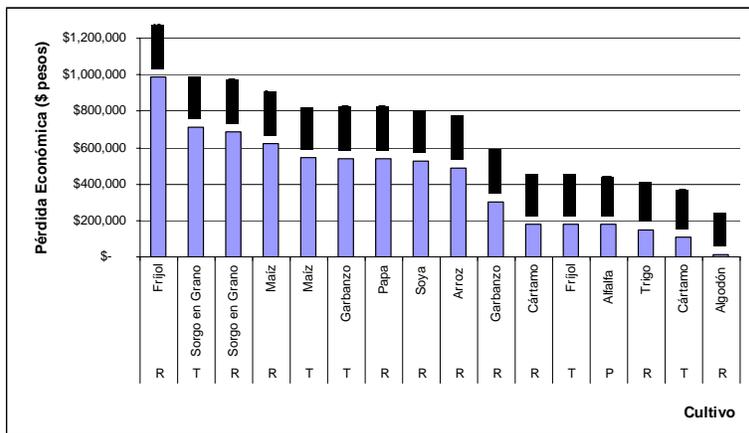


Ahora bien los cultivos más desfavorables bajo el escenario más probable, tal como se muestra en la tabla 4.21:

Tabla 4.21.- Pérdida económica de cada cultivo con la probabilidad de ocurrencia del Decil más probable, en el D.R. de Culiacán

Cultivo	Tipo de Riego	Pérdida Económica (\$ pesos)
Caña de Azúcar	Perenne	\$ 11,307,260
Frijol	Riego	\$ 986,576
Sorgo en Grano	Temporal	\$ 710,744
Sorgo en Grano	Riego	\$ 683,739
Maíz	Riego	\$ 625,297
Maíz	Temporal	\$ 544,316
Garbanzo	Temporal	\$ 537,490
Papa	Riego	\$ 537,490
Soya	Riego	\$ 528,619
Arroz	Riego	\$ 487,374
Garbanzo	Riego	\$ 299,786
Cártamo	Riego	\$ 182,209
Frijol	Temporal	\$ 180,460
Alfalfa	Perenne	\$ 177,831
Trigo	Riego	\$ 150,701
Cártamo	Temporal	\$ 110,260
Algodón	Riego	\$ 11,238

Gráfico 4.4.- Comparativo de la Pérdida económica de cada cultivo ante la presencia del Decil de mayor probabilidad de ocurrencia en el D.R. de Culiacán



Resultando los cultivos en la zona de temporal, los más susceptibles a la escasez de agua producto de los efectos de la sequía, tal como se presento en la tabla anterior.

4.3.2.- Impacto en la Ganadería

El análisis del impacto de las sequías en el sector ganadero, es determinado de manera similar que el procedimiento realizado con la actividad agrícola, con la diferencia que el estudio es municipal, puesto ya que la información recopilada se encontró agrupada para cada municipio.

La manifestación de la sequía en el sector ganadero es la acumulación de las condiciones presentadas en el año anterior de estudio y las condiciones del año de estudio, por lo que se toma en cuenta la precipitación de la lluvia de un año anterior con el del año analizado; esto, por que se considera que la calidad del ganado no solo depende del año en curso, sino que es producto de los estragos o beneficios, de al menos el año anterior.

Con la información estadística recopilada en los anuarios estadísticos de INEGI (1980-2003), del número, el volumen, y el valor de cabezas sacrificadas, con esta información se calcularon los rendimientos en kilogramos por cabeza sacrificada, para los diferentes tipos de ganado. Tal como se muestra en la tabla 4.22, donde se indica el número de cabezas de ganado (bovino, porcino, ovino, caprino y aves), para el municipio de Culiacán, relacionadas de acuerdo con el decil presentado en el año en estudio.

El consumo *per capita* de carne y derivados a nivel nacional, se presentan en la tabla 4.23, este valor es utilizado para calcular las necesidades de carne, y sus beneficios.

Tabla 4.22.- Número de cabezas sacrificadas por ganado en el municipio de Culiacán, de 1983 a 2002

AÑO	ESTACION	Decil	Sacrificio				
	CULIACÁN		Cabezas				
	GANADERO		Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
1983	552.1	4	58,171.00	42,292.00	124,566.50	124,566.50	8,346,229.00
1984	743.7	6	64,142.00	52,029.00	100,964.00	100,964.00	9,198,656.00
1985	723.2	5					
1986	494.0	3					
1987	415.5	3	0.00	827,019.00	30,156.50	0.00	34,130,641.00
1988	456.2	3	28,445.00	157,540.00	3,727.00	879.00	13,934,564.00
1989	508.5	4	30,572.00	163,024.00	3,861.00	238.42	15,208,034.00
1990	628.8	5	33,390.00	168,717.00	3,951.00	227.22	16,499,891.00
1991	687.0	5	83,356.00	46,771.00	14,820.00	200.11	17,961,325.00
1992	673.1	5	94,134.00	41,784.00	8,228.00	183.47	19,556,552.00
1993	587.5	4	100,418.00	0.00	0.00	125.38	17,754,121.00
1994	618.8	5	79,519.00	94,021.00	45,513.00	118.02	20,483,867.00
1995	582.8	4	48,978.61	15,880.53	8,166.29	114.96	17,754,121.00
1996	559.5	4	45,467.44	20,296.60	7,559.37	117.31	16,052,697.45
1997	680.9	5	91,673.83	23,750.19	9,264.21	151.00	17,108,891.81
1998	583.3	4	96,083.14	33,709.57	7,114.14	145.96	21,736,440.82
1999	497.8	3	103,825.70	28,596.67	7,726.64		21,625,589.66
2000	438.2	3	98,384.08	33,613.17	5,452.51	1,985.00	23,719,702.95
2001	336.0	2	107,603.92	50,721.37	5,284.97	213.84	25,577,012.71
2002	172.2	1	109,893.76		6,899.91	12,084.00	25,184,477.23
2003			0.00		45,513.00	3,650.00	

Fuente de la Información: Anuarios Estadísticos del Estado de Sinaloa, INEGI, DE 1980 a 2003.

Tabla 4.23.- Consumo per capita del Ganado y derivados

AÑO	BOVINO	PORCINO	AVE	OVINO	CAPRINO	PAVO	TOTAL	HUEVO	MIEL	LECHE (BOVINO)
1990	11.8	10.8	9.0	0.5	0.4	0.3	32.8	11.6	0.246	70.5
1991	13.8	11.6	10.3	0.7	0.5	0.5	37.4	13.0	0.219	75.7
1992	14.8	11.6	10.9	0.7	0.5	0.8	39.3	13.0	0.299	102.7
1993	13.4	11.3	12.5	0.7	0.5	0.9	39.3	13.5	0.287	107.5
1994	15.0	12.3	13.3	0.8	0.4	0.9	42.7	13.4	0.281	98.8
1995	13.5	11.5	14.7	0.5	0.4	0.9	41.5	13.1	0.227	92.8
1996	14.4	11.3	14.4	0.5	0.4	1.1	42.1	12.9	0.225	96.2
1997	15.0	11.6	16.4	0.6	0.4	1.2	45.2	13.7	0.317	99.5
1998	15.8	12.3	18.1	0.7	0.4	1.3	48.6	14.8	0.292	100.7
1999	15.7	12.6	19.2	0.7	0.4	1.3	49.9	16.3	0.353	107.3
2000	15.9	13.4	20.2	0.9	0.4	1.3	52.1	17.7	0.321	111.8
2001	16.2	13.7	21.3	0.9	0.4	1.4	53.9	18.5	0.388	116.8
2002	16.9	14.1	22.1	0.9	0.4	1.2	55.6	18.3	0.290	116.2
2003	15.6	14.4	23.6	0.8	0.4	1.5	56.3	17.8	0.333	116.3
2004	15.2	15.5	23.9	0.8	0.4	1.2	57.0	17.9	0.346	116.2

Fuente de la Información: página web de SAGARPA

De manera similar se realizó el cálculo para cada uno de los dieciocho municipios, y para cada tipo de ganado, estos cálculos se muestran en el anexo M, en cada registro se muestra el dato estadístico del número de cabezas de cada tipo de ganado desde el año de 1983 hasta el 2003, tomado de los anuarios estadísticos del estado de Sinaloa, INEGI. Con esta información de cada año se relaciona con el promedio de la precipitación registrada en el año agrícola de cada municipio, para así establecer una relación de la producción con los Deciles presentados, tal como se muestra en la tabla 4.24, donde se determino el rendimiento esperado en el municipio de Culiacán para cada tipo de ganado. En lo que corresponde al peso y cabezas necesarias para satisfacer la demanda de carne (por cada tipo de ganado), en el municipio de Culiacán, se muestra en la tabla 4.25; en la tabla 4.26, se muestra el precio de venta por cada cabeza para satisfacer la demanda del año 2006, en el municipio de Culiacán, para cada decil; en la tabla 4.27, se tiene el resultado de los rendimientos así como el beneficio esperado, de los productos derivados.

Tabla 4.24.- Rendimiento esperado de carne en canal (kg/cabeza), para el municipio de Culiacán

Decil	Rendimiento Esperado de Carne en canal				
	(kg/cabeza)				
	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
1	229.66	60.34	18.85		1.55
2	211.84	63.89	19.44		1.50
3	201.42	66.07	20.04		1.46
4	194.03	67.66	20.63		1.41
5	188.29	68.92	21.23		1.37
6	183.60	69.96	21.83		1.32
7	179.64	70.86	22.42		1.28
8	176.21	71.65	23.02		1.24
9	173.18	72.35	23.61		1.20
10	170.47	72.98	24.21		1.16

Tabla 4.25.- Peso y Cabezas requeridas para satisfacer la demanda de carne en el municipio de Culiacán

Decil	Peso y Cabezas requeridas para satisfacer la demanda									
	15.2		15.5		0.8		0.4		23.9	
	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	kg/hab	
	42,143,695		42,975,479		2,218,089		1,109,045		66,265,415	
	Bovino		Porcino		Ovino		Caprino		Aves	
1	183,505		712,246		117,701				42,694,308	
2	198,939		672,612		114,092				44,078,213	
3	209,233		650,459		110,698				45,506,975	
4	217,207		635,184		107,500				46,982,050	
5	223,824		623,584		104,481				48,504,938	
6	229,537		614,263		101,628				50,077,190	
7	234,600		606,491		98,926				51,700,405	
8	239,170		599,839		96,364				53,376,235	
9	243,351		594,031		93,932				55,106,386	
10	247,218		588,884		91,619				56,892,619	

Tabla 4.26.- Precio de venta por cada cabeza requerida para satisfacer la demanda promedio del año 2006, en el Municipio de Culiacán

Decil	Precio de venta por cada cabeza requerida para satisfacer la demanda promedio del año 2006, en el Municipio de Culiacán				
	\$ / 18 kg	\$ / 18 kg	\$ / 30 kg	\$ / 25 kg	\$ / 15 kg
	\$ 758,586,511	\$ 773,558,613	\$ 66,542,676	\$ 27,726,115	\$ 993,981,229
	Bovino	Porcino	Ovino	Caprino	Aves
1	\$ 4,134	\$ 1,086	\$ 565.35		\$ 23.281
2	\$ 3,813	\$ 1,150	\$ 583.24		\$ 22.550
3	\$ 3,626	\$ 1,189	\$ 601.12		\$ 21.842
4	\$ 3,492	\$ 1,218	\$ 619.00		\$ 21.157
5	\$ 3,389	\$ 1,241	\$ 636.89		\$ 20.492
6	\$ 3,305	\$ 1,259	\$ 654.77		\$ 19.849
7	\$ 3,234	\$ 1,275	\$ 672.65		\$ 19.226
8	\$ 3,172	\$ 1,290	\$ 690.53		\$ 18.622
9	\$ 3,117	\$ 1,302	\$ 708.42		\$ 18.037
10	\$ 3,068	\$ 1,314	\$ 726.30		\$ 17.471

Tabla 4.27.- Rendimiento y Beneficio Esperado para cada decil de los derivados, en el Municipio de Culiacán

Decil	Rendimiento y Beneficio esperado							
	Rendimiento (lts/cabeza/año)	Beneficio (\$/cabeza/año)	Rendimiento (kg/cabeza/año)	Beneficio (\$/cabeza/año)	Rendimiento (kg/cabeza/año)	Beneficio (\$/cabeza/año)	Rendimiento (kg/cabeza/año)	Beneficio (\$/cabeza/año)
		\$ 2.80		\$ 7.22		\$ 4.00		\$ 7.00
	Leche		Huevo		Miel		Cera	
1	21,163.2	\$ 59,257.08	320.0	\$ 2,310.40	641.2	\$ 2,564.66	251.9	\$ 1,763.23
2	24,043.5	\$ 67,321.88	1,584.4	\$ 11,439.43	513.9	\$ 2,055.51	89.9	\$ 629.04
3	27,315.8	\$ 76,484.28	4,038.8	\$ 29,160.01	411.9	\$ 1,647.45	49.2	\$ 344.21
4	31,033.5	\$ 86,893.67	7,844.8	\$ 56,639.74	330.1	\$ 1,320.39	32.1	\$ 224.41
5	35,257.1	\$ 98,719.77	13,129.0	\$ 94,791.67	264.6	\$ 1,058.26	23.0	\$ 161.04
6	40,055.5	\$ 112,155.38	19,997.1	\$ 144,379.20	212.0	\$ 848.17	17.5	\$ 122.80
7	45,507.0	\$ 127,419.56	28,540.9	\$ 206,065.09	169.9	\$ 679.79	13.9	\$ 97.64
8	51,700.4	\$ 144,761.16	38,842.0	\$ 280,438.90	136.2	\$ 544.83	11.4	\$ 80.06
9	58,736.8	\$ 164,462.94	50,974.2	\$ 368,034.08	109.2	\$ 436.67	9.6	\$ 67.20
10	66,730.7	\$ 186,846.09	65,005.5	\$ 469,339.58	87.5	\$ 349.98	8.2	\$ 57.45

El procedimiento se repitió para todos los municipios. El resultado de cada municipio se ilustra en el anexo; ahora a continuación se el análisis para determinar entre municipios el comportamiento y la respuesta de cada tipo de ganado ante los efectos de las sequías, así como los resultados esperados en rendimiento, peso por cabeza, y el precio de venta por cabeza. Para una población estimada de 2'772,612 habitantes para el 2006, en todo el estado de Sinaloa.

Ahora bien, haciendo un comparativo entre los municipios más productores, y desde luego más susceptibles a los efectos de las sequías, tal como se muestra

en las siguientes tablas; el rendimiento esperado para el caso del ganado bovino en cada municipio se muestra en la tabla 4.28; el peso y número de cabezas requeridas de ganado bovino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en cada municipio, se muestra en la tabla 4.29; el precio de venta por cabeza de ganado bovino requerida para satisfacer la demanda en el año 2006, para cada municipio se muestra en la tabla 4.30; en lo que respecta al ganado porcino, ovino, caprino y aves, sus tablas resumen se muestran en el anexo.

Los productos derivados son parte fundamental en el desarrollo de la economía de los municipios, por lo que también se agrega un resumen comparativo del número de cabezas de ganado bovino necesarias para satisfacer la demanda de leche en el año de 2006, tal como se muestra en la tabla 4.31; del mismo modo se realizó el análisis para determinar el número de cabezas ganado avícola requeridas para satisfacer la demanda de huevo, en el mismo año, tal como se muestra en la tabla 4.32; de manera similar se obtuvo el número de colmenas requeridas para satisfacer la demanda de miel, mostrándose en la tabla 4.33, y en la tabla 4.34, se muestra cantidad de cera requerida para satisfacer la demanda de miel.

Tabla 4.28.- Rendimiento esperado de carne en canal (kg/cabeza), para cada municipio

MUNICIPIOS	GANADO BOVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	206.51	203.57	201.85	200.63	199.68	198.91	198.25	197.69	197.19	196.74
Angostura	193.27	194.26	194.85	195.26	195.59	195.85	196.07	196.27	196.44	196.59
Badiraguato	188.07	191.64	195.21	198.78	202.35	205.92	209.49	213.06	216.63	220.20
Choix	216.48	204.32	197.53	192.84	189.29	186.43	184.05	182.01	180.23	178.66
Concordia	182.43	190.03	196.22	200.99	204.35	206.29	206.81	205.92	203.62	199.90
Cosalá	285.74	254.42	237.71	226.53	218.22	211.66	206.26	201.70	197.76	194.30
Culiacán	229.66	211.84	201.42	194.03	188.29	183.60	179.64	176.21	173.18	170.47
El Fuerte	193.02	191.79	190.57	189.35	188.14	186.94	185.75	184.56	183.39	182.22
El Rosario	213.72	204.81	199.60	195.91	193.04	190.70	188.72	187.00	185.49	184.13
Elota	221.42	216.99	212.65	208.40	204.23	200.15	196.15	192.23	188.38	184.61
Escuinapa	209.65	204.80	201.97	199.96	198.39	197.12	196.04	195.11	194.28	193.55
Guasave	194.64	196.23	197.48	198.39	198.95	199.17	199.04	198.57	197.76	196.60
Mazatlán	216.67	205.78	199.41	194.88	191.38	188.51	186.09	183.99	182.14	180.48
Mocorito	203.41	200.29	197.37	194.66	192.16	189.86	187.76	185.87	184.18	182.70
Navolato	192.04	199.41	203.84	207.05	209.58	211.66	213.44	215.00	216.37	217.62
Salvador Alvarado	212.09	205.30	201.33	198.51	196.33	194.54	193.03	191.73	190.57	189.54
San Ignacio	213.72	204.81	199.60	195.91	193.04	190.70	188.72	187.00	185.49	184.13
Sinaloa	223.96	211.16	203.67	198.35	194.23	190.86	188.02	185.55	183.38	181.43

Tabla 4.29.- Peso y cabezas requeridas de ganado Bovino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO BOVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	204,076	207,024	208,789	210,059	211,055	211,876	212,575	213,184	213,724	214,210
Angostura	218,056	216,940	216,291	215,831	215,474	215,184	214,939	214,726	214,539	214,372
Badiraguato	224,085	219,911	215,889	212,012	208,272	204,661	201,173	197,803	194,543	191,389
Choix	194,677	206,263	213,357	218,538	222,643	226,054	228,979	231,543	233,829	235,893
Concordia	231,007	221,769	214,778	209,681	206,237	204,297	203,778	204,657	206,973	210,823
Cosalá	147,490	165,647	177,288	186,040	193,125	199,114	204,322	208,944	213,107	216,901
Culiacán	183,505	198,939	209,233	217,207	223,824	229,537	234,600	239,170	243,351	247,218
El Fuerte	218,338	219,740	221,150	222,570	223,999	225,437	226,885	228,342	229,808	231,283
El Rosario	197,191	205,766	211,137	215,120	218,315	220,997	223,317	225,366	227,205	228,875
Elota	190,332	194,216	198,179	202,223	206,349	210,560	214,857	219,241	223,715	228,280
Escuinapa	201,019	205,777	208,666	210,766	212,424	213,798	214,973	216,002	216,918	217,744
Guasave	216,524	214,766	213,407	212,432	211,832	211,600	211,733	212,234	213,106	214,360
Mazatlán	194,506	204,803	211,347	216,250	220,212	223,559	226,469	229,052	231,380	233,503
Mocorito	207,183	210,412	213,522	216,496	219,320	221,978	224,456	226,739	228,814	230,668
Navolato	219,453	211,346	206,744	203,540	201,088	199,107	197,448	196,021	194,772	193,660
Salvador Alvarado	198,707	205,276	209,325	212,296	214,658	216,628	218,323	219,812	221,142	222,346
San Ignacio	197,191	205,766	211,137	215,120	218,315	220,997	223,317	225,366	227,205	228,875
Sinaloa	188,175	199,585	206,924	212,467	216,976	220,804	224,148	227,128	229,822	232,288

Tabla 4.30.- Precio de venta por cada cabeza de ganado Bovino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO BOVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 3,717	\$ 3,664	\$ 3,633	\$ 3,611	\$ 3,594	\$ 3,580	\$ 3,569	\$ 3,558	\$ 3,549	\$ 3,541
Angostura	\$ 3,479	\$ 3,497	\$ 3,507	\$ 3,515	\$ 3,521	\$ 3,525	\$ 3,529	\$ 3,533	\$ 3,536	\$ 3,539
Badiraguato	\$ 3,385	\$ 3,450	\$ 3,514	\$ 3,578	\$ 3,642	\$ 3,707	\$ 3,771	\$ 3,835	\$ 3,899	\$ 3,964
Choix	\$ 3,897	\$ 3,678	\$ 3,555	\$ 3,471	\$ 3,407	\$ 3,356	\$ 3,313	\$ 3,276	\$ 3,244	\$ 3,216
Concordia	\$ 3,284	\$ 3,421	\$ 3,532	\$ 3,618	\$ 3,678	\$ 3,713	\$ 3,723	\$ 3,707	\$ 3,665	\$ 3,598
Cosalá	\$ 5,143	\$ 4,580	\$ 4,279	\$ 4,078	\$ 3,928	\$ 3,810	\$ 3,713	\$ 3,631	\$ 3,560	\$ 3,497
Culiacán	\$ 4,134	\$ 3,813	\$ 3,626	\$ 3,492	\$ 3,389	\$ 3,305	\$ 3,234	\$ 3,172	\$ 3,117	\$ 3,068
El Fuerte	\$ 3,474	\$ 3,452	\$ 3,430	\$ 3,408	\$ 3,387	\$ 3,365	\$ 3,343	\$ 3,322	\$ 3,301	\$ 3,280
El Rosario	\$ 3,847	\$ 3,687	\$ 3,593	\$ 3,526	\$ 3,475	\$ 3,433	\$ 3,397	\$ 3,366	\$ 3,339	\$ 3,314
Elota	\$ 3,986	\$ 3,906	\$ 3,828	\$ 3,751	\$ 3,676	\$ 3,603	\$ 3,531	\$ 3,460	\$ 3,391	\$ 3,323
Escuinapa	\$ 3,774	\$ 3,686	\$ 3,635	\$ 3,599	\$ 3,571	\$ 3,548	\$ 3,529	\$ 3,512	\$ 3,497	\$ 3,484
Guasave	\$ 3,503	\$ 3,532	\$ 3,555	\$ 3,571	\$ 3,581	\$ 3,585	\$ 3,583	\$ 3,574	\$ 3,560	\$ 3,539
Mazatlán	\$ 3,900	\$ 3,704	\$ 3,589	\$ 3,508	\$ 3,445	\$ 3,393	\$ 3,350	\$ 3,312	\$ 3,279	\$ 3,249
Mocorito	\$ 3,661	\$ 3,605	\$ 3,553	\$ 3,504	\$ 3,459	\$ 3,417	\$ 3,380	\$ 3,346	\$ 3,315	\$ 3,289
Navolato	\$ 3,457	\$ 3,589	\$ 3,669	\$ 3,727	\$ 3,772	\$ 3,810	\$ 3,842	\$ 3,870	\$ 3,895	\$ 3,917
Salvador Alvarado	\$ 3,818	\$ 3,695	\$ 3,624	\$ 3,573	\$ 3,534	\$ 3,502	\$ 3,475	\$ 3,451	\$ 3,430	\$ 3,412
San Ignacio	\$ 3,847	\$ 3,687	\$ 3,593	\$ 3,526	\$ 3,475	\$ 3,433	\$ 3,397	\$ 3,366	\$ 3,339	\$ 3,314
Sinaloa	\$ 4,031	\$ 3,801	\$ 3,666	\$ 3,570	\$ 3,496	\$ 3,436	\$ 3,384	\$ 3,340	\$ 3,301	\$ 3,266

Nota: Precio por kg \$ 18/kg

Tabla 4.31.- Cabezas requeridas para satisfacer la demanda promedio de Leche para el año de 2006

MUNICIPIOS	LECHE									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	9,738	9,378	9,031	8,697	8,375	8,065	7,767	7,479	7,202	6,936
Angostura	2,447	2,513	2,551	2,579	2,600	2,617	2,632	2,644	2,656	2,666
Badiraguato	72	643	2,321	5,768	11,688	20,813	33,901	51,730	75,100	104,823
Choix	6,288	6,441	6,673	6,985	7,377	7,848	8,399	9,030	9,739	10,529
Concordia	3,120	2,766	2,451	2,173	1,926	1,707	1,513	1,341	1,189	1,054
Cosalá	1,444	2,007	2,790	3,878	5,391	7,495	10,418	14,483	20,133	27,988
Culiacán	17,504	20,762	24,626	29,210	34,647	41,096	48,746	57,819	68,581	81,346
El Fuerte	5,988	6,175	6,285	6,363	6,424	6,473	6,515	6,551	6,583	6,611
El Rosario	4,901	5,802	6,263	6,517	6,800	7,346	8,389	10,162	12,901	16,840
Elota	1,843	2,687	3,349	3,916	4,421	4,882	5,308	5,708	6,086	6,444
Escuinapa	2,796	3,129	3,341	3,501	3,630	3,739	3,833	3,917	3,993	4,061
Guasave	7,160	6,912	6,663	6,415	6,166	5,917	5,669	5,420	5,171	4,923
Mazatlán	26,098	26,796	27,214	27,513	27,748	27,942	28,106	28,250	28,377	28,491
Mocorito	1,237	2,271	3,305	4,339	5,373	6,407	7,442	8,476	9,510	10,544
Navolato	5,549	5,928	6,162	6,333	6,470	6,583	6,681	6,766	6,843	6,912
Salvador Alvarado	894	1,261	1,543	1,779	1,988	2,176	2,349	2,510	2,661	2,804
San Ignacio	4,901	5,802	6,263	6,517	6,800	7,346	8,389	10,162	12,901	16,840
Sinaloa	2,308	3,784	5,054	6,205	7,275	8,286	9,249	10,173	11,065	11,928

Tabla 4.32.- Cabezas requeridas para satisfacer la demanda promedio de Huevo para el año de 2006

MUNICIPIOS	HUEVO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	13,804	13,917	14,032	14,148	14,264	14,381	14,500	14,619	14,740	14,861
Angostura	93	106	114	120	124	127	130	133	135	137
Badiraguato	27	46	64	81	96	111	126	140	154	167
Choix	75	76	80	85	91	100	110	122	136	151
Concordia	116	121	125	127	129	131	132	134	135	136
Cosalá	24	25	27	29	31	32	34	36	38	40
Culiacán	494	2,105	4,915	8,970	14,303	20,943	28,909	38,222	48,898	60,951
El Fuerte	9,474	10,561	11,254	11,773	12,192	12,545	12,852	13,123	13,368	13,590
El Rosario	4,580	4,539	4,578	4,698	4,899	5,181	5,543	5,987	6,511	7,117
Elota	37	37	38	40	42	45	48	51	55	60
Escuinapa	73	74	79	89	103	121	143	170	201	236
Guasave	73	74	79	89	103	121	143	170	201	236
Mazatlán	1,242	1,361	1,432	1,481	1,520	1,551	1,578	1,601	1,622	1,640
Mocorito	49	72	90	106	120	132	144	155	165	175
Navolato	1,064	1,258	1,452	1,646	1,840	2,034	2,228	2,422	2,616	2,810
Salvador Alvarado	183	222	245	261	274	284	292	300	307	313
San Ignacio	4,580	4,539	4,578	4,698	4,899	5,181	5,543	5,987	6,511	7,117
Sinaloa	54	67	80	93	106	119	132	145	158	171

Tabla 4.33.- Colmenas requeridas para satisfacer la demanda promedio de Miel para el año de 2006

MUNICIPIOS	MIEL									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	73.8	73.6	73.5	73.4	73.3	73.3	73.2	73.2	73.1	73.1
Angostura	20.0	18.1	16.4	14.8	13.4	12.1	11.0	9.9	9.0	8.1
Badiraguato	17.1	30.7	43.2	55.0	66.3	77.4	88.1	98.6	108.8	118.9
Choix	42.5	39.4	37.7	36.5	35.6	34.9	34.4	33.8	33.4	33.0
Concordia	14.6	15.4	16.3	17.2	18.2	19.2	20.2	21.4	22.6	23.8
Cosalá	59.8	67.6	76.4	86.4	97.7	110.5	124.9	141.2	159.7	180.5
Culiacán	744.8	587.1	462.8	364.8	287.6	226.7	178.7	140.9	111.0	87.5
El Fuerte	42.5	34.6	30.0	26.7	24.2	22.1	20.3	18.8	17.5	16.3
El Rosario	21.2	23.3	24.7	25.7	26.5	27.2	27.8	28.3	28.7	29.2
Elota	35.4	49.7	58.1	64.1	68.7	72.5	75.6	78.4	80.8	83.0
Escuinapa	17.6	18.0	18.2	18.4	18.5	18.7	18.7	18.8	18.9	19.0
Guasave	18.8	18.5	18.2	17.8	17.5	17.2	16.9	16.6	16.3	16.0
Mazatlán	36.6	58.9	71.9	81.1	88.3	94.1	99.1	103.4	107.2	110.6
Mocorito	237.3	135.9	98.1	77.9	65.1	56.2	49.7	44.6	40.6	37.3
Navolato	44.4	63.3	82.3	101.2	120.1	139.0	157.9	176.9	195.8	214.7
Salvador Alvarado	1.0	2.4	3.9	5.5	7.2	9.0	10.8	12.7	14.7	16.7
San Ignacio	21.2	23.3	24.7	25.7	26.5	27.2	27.8	28.3	28.7	29.2
Sinaloa	18.3	21.2	23.0	24.4	25.5	26.5	27.4	28.1	28.8	29.5

Tabla 4.34.- Cantidad de Cera para satisfacer la demanda promedio de Miel para el año de 2006

MUNICIPIOS	CERA									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	1.74	1.57	1.41	1.27	1.15	1.03	0.93	0.84	0.75	0.68
Angostura	1.45	1.24	1.13	1.05	1.00	0.96	0.93	0.90	0.88	0.85
Badiraguato	1.13	2.50	3.88	5.26	6.63	8.01	9.38	10.76	12.13	13.51
Choix	3.90	3.71	3.54	3.37	3.22	3.07	2.92	2.78	2.65	2.53
Concordia	2.40	2.02	1.69	1.42	1.19	1.00	0.84	0.70	0.59	0.49
Cosalá	4.39	5.75	7.53	9.85	12.90	16.88	22.09	28.92	37.85	49.55
Culiacán	201.66	84.85	51.14	35.70	27.02	21.52	17.75	15.02	12.97	11.37
El Fuerte	2.70	2.54	2.38	2.24	2.10	1.97	1.85	1.74	1.64	1.54
El Rosario	3.99	3.37	3.01	2.75	2.55	2.39	2.25	2.14	2.03	1.94
Elota	4.78	5.09	5.41	5.76	6.13	6.52	6.93	7.38	7.85	8.35
Escuinapa	1.87	1.78	1.70	1.62	1.54	1.47	1.40	1.33	1.27	1.21
Guasave	1.80	1.73	1.68	1.65	1.63	1.61	1.60	1.58	1.57	1.56
Mazatlán	6.81	5.84	5.01	4.30	3.69	3.16	2.71	2.33	2.00	1.71
Mocorito	8.68	8.07	7.46	6.84	6.23	5.62	5.01	4.39	3.78	3.17
Navolato	0.48	4.36	8.25	12.13	16.02	19.90	23.79	27.68	31.56	35.45
Salvador Alvarado	1.09	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.17	1.19	1.20	1.21
San Ignacio	3.99	3.37	3.01	2.75	2.55	2.39	2.25	2.14	2.03	1.94
Sinaloa	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Una vez determinados los requerimientos de los productos derivados se obtuvieron los beneficios que se tendría de acuerdo a la precipitación presentada en cada municipio, tal como se muestra en la tabla 4.35, para el caso de los beneficios correspondiente para cada decil, en cada municipio;

Tabla 4.35.- Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Leche para el año 2006

MUNICIPIOS	LECHE									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 27,266	\$ 26,257	\$ 25,286	\$ 24,350	\$ 23,449	\$ 22,582	\$ 21,746	\$ 20,942	\$ 20,167	\$ 19,421
Angostura	\$ 6,850	\$ 7,035	\$ 7,143	\$ 7,220	\$ 7,279	\$ 7,328	\$ 7,369	\$ 7,405	\$ 7,436	\$ 7,464
Badiraguato	\$ 201	\$ 1,801	\$ 6,498	\$ 16,150	\$ 32,725	\$ 58,275	\$ 94,921	\$ 144,845	\$ 210,279	\$ 293,504
Choix	\$ 9,172	\$ 13,938	\$ 17,803	\$ 20,766	\$ 22,829	\$ 23,990	\$ 24,251	\$ 23,610	\$ 22,068	\$ 19,625
Concordia	\$ 11,229	\$ 9,452	\$ 7,891	\$ 6,546	\$ 5,418	\$ 4,506	\$ 3,810	\$ 3,331	\$ 3,069	\$ 3,023
Cosalá	\$ 34,145	\$ 25,650	\$ 19,268	\$ 14,474	\$ 10,872	\$ 8,167	\$ 6,135	\$ 4,609	\$ 3,462	\$ 2,601
Culiacán	\$ 59,257	\$ 67,322	\$ 76,484	\$ 86,894	\$ 98,720	\$ 112,155	\$ 127,420	\$ 144,761	\$ 164,463	\$ 186,846
El Fuerte	\$ 16,290	\$ 16,540	\$ 16,687	\$ 16,790	\$ 16,871	\$ 16,937	\$ 16,993	\$ 17,041	\$ 17,083	\$ 17,121
El Rosario	\$ 13,723	\$ 16,246	\$ 17,535	\$ 18,249	\$ 19,041	\$ 20,569	\$ 23,488	\$ 28,454	\$ 36,123	\$ 47,152
Elota	\$ 5,161	\$ 7,523	\$ 9,378	\$ 10,965	\$ 12,379	\$ 13,669	\$ 14,864	\$ 15,983	\$ 17,039	\$ 18,044
Escuinapa	\$ 7,830	\$ 8,761	\$ 9,356	\$ 9,802	\$ 10,164	\$ 10,468	\$ 10,733	\$ 10,968	\$ 11,180	\$ 11,372
Guasave	\$ 18,879	\$ 19,377	\$ 19,607	\$ 19,569	\$ 19,262	\$ 18,686	\$ 17,842	\$ 16,730	\$ 15,348	\$ 13,699
Mazatlán	\$ 62,661	\$ 71,447	\$ 77,147	\$ 81,465	\$ 84,979	\$ 87,964	\$ 90,568	\$ 92,887	\$ 94,981	\$ 96,894
Mocorito	\$ 4,639	\$ 7,210	\$ 9,780	\$ 12,351	\$ 14,921	\$ 17,492	\$ 20,062	\$ 22,633	\$ 25,203	\$ 27,774
Navolato	\$ 15,536	\$ 16,598	\$ 17,253	\$ 17,733	\$ 18,115	\$ 18,433	\$ 18,706	\$ 18,945	\$ 19,159	\$ 19,353
Salvador Alvarado	\$ 2,504	\$ 3,532	\$ 4,319	\$ 4,982	\$ 5,565	\$ 6,092	\$ 6,577	\$ 7,027	\$ 7,450	\$ 7,850
San Ignacio	\$ 13,723	\$ 16,246	\$ 17,535	\$ 18,249	\$ 19,041	\$ 20,569	\$ 23,488	\$ 28,454	\$ 36,123	\$ 47,152
Sinaloa	\$ 6,463	\$ 10,596	\$ 14,150	\$ 17,373	\$ 20,371	\$ 23,200	\$ 25,896	\$ 28,484	\$ 30,981	\$ 33,399

4.3.3.- Escenario más probable

Una vez caracterizados los diferentes sectores productivos, es posible establecer escenarios que determinen el impacto de la lluvia en la economía de un estado, un municipio ó incluso algún poblado en forma local. En las tablas 4.36 a 4., se muestra el escenario esperado de la lluvia del decil más probable. Para el caso del escenario agrícola, se realiza la agrupación a nivel de Distrito de Riego, en donde se verificara el comportamiento del patrón de cultivos manejados, tanto en la zona de riego, temporal y perennes; y la tabla 4.77, para el caso del escenario del sector ganadero, en donde se agrupo los municipios que comprendan el Distrito de Riego de Los Mochis estudiado en el escenario agrícola, con la finalidad de tener un enfoque mas claro del comportamiento de la región. En la tabla 4.78, se muestra el cálculo de los beneficios y pérdidas dentro del sector agrícola en el Distrito de Los Mochis y del ganadero.

En el anexo se agregan los resultados obtenidos del análisis de cada cultivo por Distrito de Riego, y una comparativa por cultivo en cada Distrito de Riego.

Tabla 4.36.- Escenario de los cultivos de *Riego*, en el Distrito de Riego de Culiacán, considerando la ocurrencia de la lluvia más probable

Cultivo	Superficie Cosechada	Ganancia Esperada	Superficie Siniestrada	Pérdida Esperada
	(ha)		(ha)	
Algodón	9	\$ 9'428.56	11	\$ 11,238.30
Arroz	9,396	\$13'954,678.00	328	\$ 487,373.68
Cártamo	7,235	\$ 2'037,067.43	647	\$ 182,208.58
Frijol	28,234	\$31'642,570.92	880	\$ 986,575.61
Garbanzo	7,616	\$ 6'438,403.60	355	\$ 299,785.73
Maíz	43,539	\$52'844,621.54	515	\$ 625,296.52
Papa	1,481	\$ 523,844.86	1,519	\$ 537,489.84
Sorgo en Grano	23,621	\$15'375,428.95	1,050	\$ 683,738.73
Soya	20,314	\$15'242,277.08	705	\$ 528,619.35
Trigo	18,188	\$12'324,811.10	222	\$ 150,700.97
Total	159,633	\$150'393,132.0	6,233	\$ 4'493,027.3

Tabla 4.37.- Escenario de los cultivos de *Temporal*, en el Distrito de Riego de Culiacán, considerando la ocurrencia de la lluvia más probable

Cultivo	Superficie Cosechada	Ganancia Esperada	Superficie Siniestrada	Pérdida Esperada
	(ha)		(ha)	
Cártamo	4,255	\$ 560,966.88	836	\$ 110,259.78
Frijol	922	\$ 247,378.99	673	\$ 180,460.29
Garbanzo	1,481	\$ 523,844.86	1,519	\$ 537,489.84
Maíz	14,707	\$ 1'112,409.57	7,196	\$ 544,315.60
Sorgo en Grano	20,709	\$ 1'162,664.32	12,659	\$ 710,743.59
Total	14,837	\$ 3'607,264.6	22,884	\$ 2'083,269.1

Tabla 4.38.- Escenario de los cultivos de *Perenne*, en el Distrito de Riego de Culiacán, considerando la ocurrencia de la lluvia más probable

Cultivo	Superficie Cosechada	Ganancia Esperada	Superficie Siniestrada	Pérdida Esperada
	(ha)		(ha)	
Alfalfa	476	\$ 2'261,808.21	37	\$ 177,831.46
Caña de Azúcar	11,750	\$ 36'099,452.48	5,053	\$ 11'307,260.33
Total	13,594	\$38'361,260.7	5,090	\$11'485,091.8

Tabla 4.39.- Escenario de los cultivos (*Riego+Temporal+Perenne*), en el Distrito de Riego de Culiacán

Cultivo	Superficie Cosechada	Ganancia Esperada	Superficie Siniestrada	Pérdida Esperada
	(ha)		(ha)	
Riego	159,633	\$ 150'393,132	6,233	\$ 4'493,027
Temporal	42,073	\$ 3'607,265	22,884	\$ 2'083,269
Perenne	16,607	\$ 38'361,261	5,090	\$ 11'485,092
Total	218,313	\$ 192'361,657	34,207	\$ 18'061,388

Tabla 4.40.- Escenario Ganadero de los municipios que comprenden el D.R. Culiacán

Municipio	Cabezas Requeridas	Beneficio Esperado	Beneficio Deseable	Pérdida Económica
Badiraguato	25'477,358	\$ 2,620'395,145	\$ 2,635'683,697	\$ 15'288,552
Culiacán	16'212,725	\$ 2,592'669,030	\$ 2,605'532,529	\$ 12'863,500
Navolato	47'159,100	\$ 2,592'669,030	\$ 2,653'371,724	\$ 60'702,694
Mocorito	33'925,582	\$ 2,592'669,030	\$ 2,625'584,939	\$ 32'915,909
Total	122'774,765	\$2,592'669,030	\$2,625'584,939	\$ 15'288,552

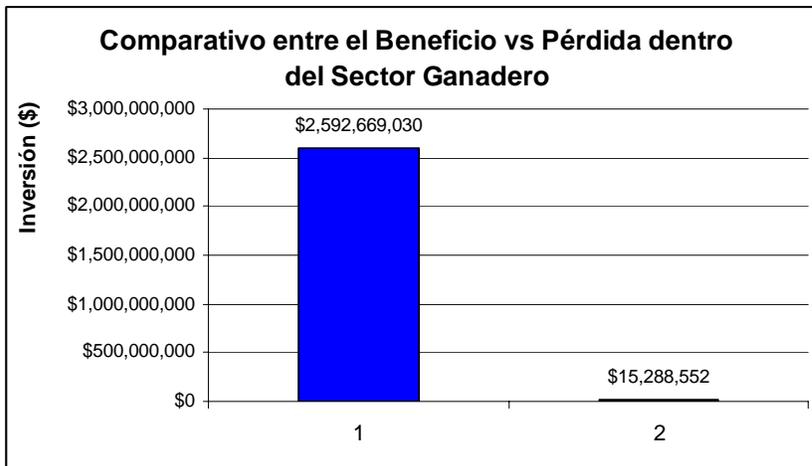
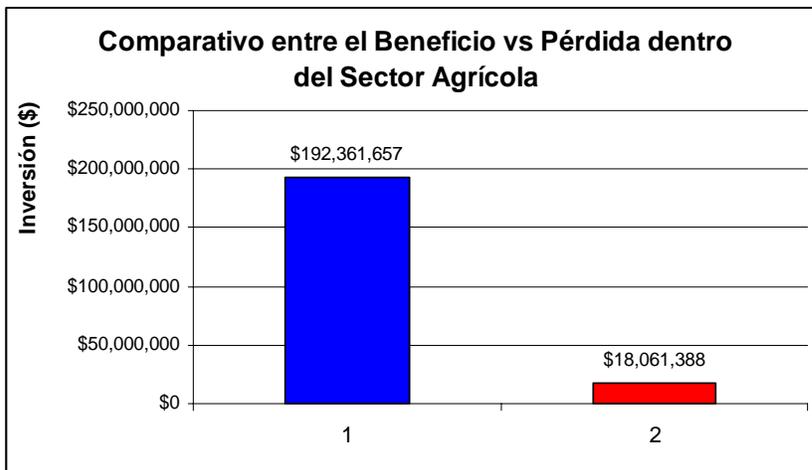
Nota:

Incluye la suma de todas las cabezas de ganado (Bovino, Porcino, Ovino, Caprino, Aves)

En el Beneficio esta incluido el beneficio producto de los derivados

Tabla 4.41.- Beneficios y pérdidas de los diferentes sectores para el año 2006, considerando la ocurrencia de la lluvia anual más probable, en la región del Distrito de Riego de Culiacán

Concepto	Beneficio	Costo/Pérdida	Porcentaje
Agricultura	\$ 192'361,657	\$ 18'061,388	11.23%
Ganadería	\$ 2,592'669,030	\$ 15'288,552	0.59%
Total	\$ 2'905,785,595	\$ 50'443,729	1.74%



CAPITULO 5.- CONCLUSIONES

En México como en todo el mundo se están perdiendo los recursos naturales, lo que incrementa el riesgo de enfrentar desastres naturales, como los que se están presentando actualmente, en diversas zonas dentro del estado de Sinaloa, y a nivel nacional.

Para implantar medidas de mitigación contra las sequías, se debe conocer el impacto que estas generan en las diversas actividades económicas que desarrolla el hombre. Una vez conocidos y valorados los impactos generados por los efectos de las sequías en otros lugares en el mundo, éstos se deben de tomar como experiencia y aplicar aquellos modelos que se adecuen a alguna zona en específico.

En el presente estudio se tiene a pesar de la implementación de semillas mejoradas en los cultivos básicos, estos han sufrido rendimientos bajos en los años que se ha presentado un déficit considerado como sequía. Por lo que de acuerdo a la clasificación del valor de la precipitación media anual, los municipios de Ahome, Guasave, y Navolato, se clasifican como áridas; los municipios de Angostura, El Fuerte, Elota, Salvador Alvarado, y Sinaloa de Leyva, se clasifican como zonas semiáridas; y como zonas semihúmedas se encuentran los municipios de Badiraguato, Choix, Concordia, Cosalá, Culiacán, El Rosario, Escuinapa, Mazatlán, Mocorito, y San Ignacio.

Por otra parte, se tienen condiciones de vulnerabilidad en relación con ámbito agrícola: dentro de las zonas de *Riego*, donde la problemática se reciente en la disponibilidad de agua, ya que en las zonas de *Temporal*, por la misma situación los cultivos de gramíneas son los principales, y más propensos al déficit hídrico, en lo que respecta a los cultivos perennes, estos sufren una reducción en su rendimiento. La mayor repercusión recae en la zona de riego puesto que es el motor del desarrollo en el estado generando 247,395 empleos, de un universo de 880,295 de la población con empleo en todo el estado.

En la ganadería, los efectos son más representativos y la baja de rendimientos y la mortandad de cabezas de ganado, esto se refleja en pérdidas económicas, siendo los municipios de Choix, y Culiacán los más susceptibles en el ganado bovino; en los municipios de El Rosario, Elota, Mazatlán, San Ignacio, y Sinaloa, el ganado porcino se ve reflejado con mayores pérdidas económicas por los bajos rendimientos esperados para cada decil; los municipios de Mocorito, San Ignacio, El Rosario, y Ahome, es donde se registran mayores pérdidas económicas para el caso del ganado avícola.

Con el desarrollo de este trabajo se concluye que es necesario la elaboración de este tipo de análisis en todos los estados, municipios, y/o localidades de la republica mexicana con la finalidad de pronosticar los impactos generados no solamente en la actividad agrícola y ganadera, sino también en todas las

actividades que tiene que ver el hombre, como en la salud, recreación, uso doméstico, industrial, y en el desarrollo de las entidades.

- Este trabajo es concluyente para tomar decisiones en cuanto a la estimación de las sequías y la planeación para mitigar los efectos provocados en los diversos cultivos practicados en el estado y en la actividad ganadera y sus productos derivados.
- Para complementar el estudio de este trabajo es recomendable asociar el comportamiento de la temperatura y la evaporación con las condiciones de precipitación.

Las aportaciones que se desprenden del presente estudio vienen desde identificar los focos rojos de los municipios más vulnerables tanto para la agricultura como para la ganadería, por lo que se deberán implementar, establecer, y normar programas de prevención y mitigación en ciertos sectores con la finalidad de aminorar los efectos de las sequías.

CAPITULO 6.- Recomendaciones

Los alcances obtenidos en la presente investigación no se establecen como definitivos para concluir o establecer programas, sino que se identifican las zonas más susceptibles a la presencia de los efectos de las sequías, en la actividad agrícola y en la ganadería, por lo que se recomienda complementar el estudio en el sector salud, consumo humano, turismo, pesca, forestal, y recreación.

También es importante complementar este estudio preliminar, con los efectos generados postsequía, que van desde la erosión, avenidas con mayor volumen, enfermedades (intestinales, respiratorias, otras).

Una vez analizado es conveniente establecer programas de acuerdo a cada zona, e independientemente establecer una cultura del uso racional del agua, en cualquier nivel productivo.



Anexo A.- Clasificación de las Estaciones Hidrológicas por Distrito de Riego y por Municipios

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de Los Mochis

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
Los Mochis	25002	Agua Caliente	Choix
	25003	Ahome	Ahome
	25007	Bamicori	El Fuerte
	25017	Choix Pueblo	Choix
	25019	Choix	Choix (DGE)
	25022	El Carrizo	Ahome
	25023	El Fuerte	El Fuerte
	25025	El Mahoma	El Fuerte
	25042	Higuera de Zaragoza	
	25044	Huites	Choix
	25048	Juan José Ríos	Guasave
	25055	Las Cajas	El Fuerte
	25056	Las Estacas	El Fuerte
	25059	Las Isabeles	El Fuerte
	25060	Los Mochis	Ahome
	25065	Mochicahui	El Fuerte
	25068	Palo Dulce	Choix
	25082	San Blas	El Fuerte
	25086	San Miguel Zapotitlan	
	25088	Santa Rosa	El Fuerte
25098	Topolobampo	Ahome(DGE)	
25099	Topolobampo	Ahome (CFE)	
25100	Yecorato	Choix	
25116	Los Mochis	Ahome	

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de Guamúchil

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
Guamúchil	25037	Guamúchil	Guamúchil (A.A.R.M.)
	25063	Mocorito	Mocorito (C.A.A.D.E.S.)
	25077	Rosa Morada	Mocorito
	25115	Guamúchil	Salvador Alvarado
	25117	Mocorito	Mocorito (S.M.N.)
	25131	Guamúchil	Guamúchil (FFCC.)

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de Guasave

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
Guasave	25005	Bacubirito	Sinaloa
	25009	Boca Toma Sufragio (DGE)	
	25013	Corerepe (C.R.F.)	Guasave
	25038	Guasave	Guasave (DGE)
	25046	Jaina	Sinaloa (DGE)
	25054	La Vainilla	Sinaloa
	25066	Ocoroni	Sinaloa (CFE)
	25080	Ruiz Cortines	Guasave
	25085	San José de Gracia	Sinaloa
	25090	Sinaloa de Leyva	Sinaloa
	25124	Bamoa	Guasave (FFCC)
	25133	León Fonseca	

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de Culiacán

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
Culiacán	25006	Badiraguato	Badiraguato (SMN)
	25015	Culiacán	Culiacán
	25016	Chapultépec	Culiacán
	25033	El Varejonal	Badiraguato
	25071	Pericos	Mocorito
	25076	Quila	Culiacán
	25081	Sanalona	Culiacán
	25092	sonatita	Badiraguato
	25093	Surutato	Badiraguato
	25097	Tecusiapa (CFE)	
	25110	Badiraguato	Badiraguato (DGE)
	25111	Badiraguato	Badiraguato (A.G.L.B.)
	25171	Navolato	Navolato
	25177	Santiago Caballero	

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de La Cruz

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
La Cruz	25001	Acatitán	Santiago, Nayarit
	25021	Dimas	San Ignacio
	25024	El Limón	San Ignacio
	25028	Elota	Elota (CFE)
	25043	Huapas	
	25045	Ixpalino	San Ignacio
	25047	Jocuitita	San Ignacio
	25050	La Cruz	Elota
	25072	Piactla	San Ignacio
	25084	San Ignacio (SMN)	
	25087	Santa Cruz de Alayá	Cosalá
	25118	San Ignacio (CFE)	
	25128	Dimas	San Ignacio
	25161	El Dorado	Culiacán
	25183	Presa El Comedero	Cosalá

Estaciones hidrológicas dentro del Distrito de Riego de Mazatlán

Distrito de Riego	Estaciones		
	Clave	Nombre	Municipio
Mazatlán	25011	Concordia	Concordia
	25031	El Quelite	Mazatlán
	25070	Panuco	Concordia
	25073	Plomosas	El Rosario
	25074	Potrerrillos	Concordia
	25078	El Rosario	El Rosario
	25091	Sequeiros	Mazatlán
	25112	Concordia	Concordia
	25119	Sequeiros	Mazatlán (CFE)
	25134	Mármol	Mazatlán (FFCC)
	25135	Mazatlán	Mazatlán
	25186	Otatitlán	El Rosario
	25192	José Aceves Pozos	

Estaciones agrupadas en cada municipio

Municipio	Estaciones		Municipio	Estaciones	
	Clave	Nombre		Clave	Nombre
Ahome	25003	Ahome	Elota	25028	Elota
	25022	El Carrizo		25043	Huapas
	25042	Higuera de Zaragoza		25050	La Cruz
	25060	Los Mochis			
	25086	San Miguel Zapotitlan	Escuinapa	25049	La Concha
	25098	Topolobampo		25075	Presa El Peñon
	25099	Topolobampo		25149	Las Miguerras
	25116	Los Mochis			
			Guasave	25013	Corerepe (C.R.F.)
Angostura	25030	El Playón		25038	Guasave
				25048	Juan José Ríos
Badiraguato	25006	Badiraguato		25080	Rúiz Cortines
	25033	El Varejonal		25124	Bamoa
	25092	Sonatita		25133	León Fonseca
	25093	Surutato			
	25097	Tecusiapa (CFE)	Mazatlán	25031	El Quelite
	25110	Badiraguato		25052	La Noria
	25111	Badiraguato		25091	Sequeiros
	25177	Santiago Caballero		25119	Sequeiros
				25134	Mármol
Choix	25002	Agua Caliente		25135	Mazatlán
	25017	Choix Pueblo		25192	José Aceves Pozos
	25019	Choix			
	25044	Huites	Mocorito	25063	Mocorito
	25068	Palo Dulce		25071	Pericos
				25077	Rosa Morada
Cosalá	25087	Santa Cruz Ayala		25117	Mocorito
	25183	Presa Comedero			
			Navolato	25171	Navolato
Concordia	25011	Concordia			
	25070	Panuco	Salvador Alvarado	25037	Guamúchil
	25074	Potreriillos		25115	Guamúchil
	25112	Concordia		25131	Guamúchil
Culiacán	25015	Culiacán	San Ignacio	25001	Acatitán
	25016	Chapultepec		25021	Dimas
	25076	Quila		25024	El Limón
	25081	Sanalona		25045	Ixpalino
				25047	Jocuixtita
El Fuerte	25007	Bamicori		25072	Piactla
	25023	El Fuerte		25084	San Ignacio (SMN)
	25025	El Mahoma		25118	San Ignacio (CFE)
	25055	Las Cajas			
	25056	Las Estacas	Sinaloa	25005	Bacubirito
	25059	Las Isabeles		25046	Jaina
	25065	Mochicahui		25054	La Vainilla
	25082	San Blas		25066	Ocoroni
	25088	Santa Rosa		25085	San José de Gracia
				25090	Sinaloa de Leyva
El Rosario	25073	Plomosas		25158	Palmar de los Sepulveda
	25078	El Rosario			
	25186	Otatitlán			



Anexo B.- Análisis de Sequías Medias

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 1	818.0	6.7	4.1	-422.1	-101.9	-12.5%	716.1
Est. 2	982.9	5.2	3.0	-919.5	-306.5	-31.2%	676.4
Est. 3	254.7	5.8	2.9	-523.6	-183.2	-71.9%	71.5
Est. 5	724.6	5.2	2.5	-439.1	-188.2	-26.0%	536.4
Est. 6	1,065.0	6.0	3.3	-362.8	-111.6	-10.5%	953.3
Est. 7	641.6	4.0	3.2	-378.9	-117.6	-18.3%	524.0
Est. 9	445.6	4.3	2.8	-271.8	-97.9	-22.0%	347.7
Est. 11	845.4	6.0	3.5	-295.5	-84.4	-10.0%	761.0
Est. 13	254.7	8.8	5.0	-459.6	-91.9	-36.1%	162.8
Est. 15	617.0	4.5	2.7	-387.0	-145.1	-23.5%	471.8
Est. 16	573.1	4.0	2.1	-341.6	-162.7	-28.4%	410.5
Est. 17	750.8	4.4	2.7	-385.7	-144.6	-19.3%	606.2
Est. 19	749.0	4.4	2.7	-390.5	-146.4	-19.6%	602.6
Est. 21	638.4	3.9	3.1	-826.9	-264.6	-41.4%	373.8
Est. 22	282.5	4.6	2.4	-274.7	-112.4	-39.8%	170.2
Est. 23	627.5	3.5	2.4	-228.1	-94.4	-15.0%	533.1
Est. 24	691.6	3.2	2.2	-385.2	-175.1	-25.3%	516.5
Est. 25	614.3	3.5	2.0	-212.0	-106.0	-17.3%	508.3
Est. 28	655.9	4.0	2.2	-264.2	-121.1	-18.5%	534.8
Est. 30	505.1	4.3	3.6	-313.2	-87.0	-17.2%	418.8
Est. 31	698.1	4.0	2.6	-257.0	-99.9	-14.3%	598.2
Est. 33	939.9	5.6	3.6	-420.8	-116.1	-12.4%	823.8
Est. 37	555.0	3.5	2.2	-263.6	-119.0	-21.4%	436.0
Est. 38	447.9	3.8	2.2	-256.0	-115.2	-25.7%	332.7
Est. 42	230.0	4.4	4.0	-432.5	-108.1	-47.0%	121.9
Est. 43	680.8	3.4	2.2	-538.3	-242.2	-35.6%	438.6
Est. 44	842.8	3.9	2.3	-340.9	-148.2	-17.6%	694.6
Est. 45	792.3	4.3	2.5	-288.4	-115.4	-14.6%	676.9
Est. 46	894.2	5.7	2.9	-408.0	-140.2	-15.7%	753.9
Est. 47	591.4	7.3	5.5	-1,675.6	-304.7	-51.5%	286.7
Est. 48	274.6	5.0	2.6	-374.6	-142.7	-52.0%	131.9
Est. 50	342.5	6.2	4.1	-378.0	-91.2	-26.6%	251.3
Est. 54	684.2	3.8	2.0	-433.2	-216.6	-31.7%	467.6
Est. 55	583.9	4.0	2.3	-175.1	-76.1	-13.0%	507.7
Est. 56	489.6	5.3	2.8	-215.6	-77.0	-15.7%	412.6
Est. 59	703.0	6.3	3.2	-912.9	-285.3	-40.6%	417.7
Est. 60	184.4	6.5	4.3	-222.7	-51.4	-27.9%	133.0
Est. 63	626.3	6.3	4.3	-459.3	-107.2	-17.1%	519.2
Est. 65	297.5	4.7	2.9	-193.5	-67.3	-22.6%	230.1
Est. 66	652.9	4.0	2.7	-318.3	-117.3	-18.0%	535.6
Est. 68	809.4	4.2	2.3	-576.3	-252.1	-31.2%	557.2
Est. 70	1,123.0	5.0	3.8	-1,178.4	-310.1	-27.6%	812.9
Est. 71	676.3	4.0	2.3	-229.4	-100.9	-14.9%	575.4
Est. 72	574.5	4.4	3.2	-1,092.6	-345.0	-60.1%	229.4
Est. 73	1,021.8	5.6	3.5	-1,572.3	-449.2	-44.0%	572.6

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola (continuación)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 74	1,345.6	5.3	3.9	-680.9	-175.7	-13.1%	1169.9
Est. 76	398.4	4.3	2.9	-353.5	-122.9	-30.9%	275.5
Est. 77	593.0	3.7	2.7	-467.5	-172.2	-29.0%	420.7
Est. 78	863.1	4.6	2.9	-312.1	-108.0	-12.5%	755.0
Est. 80	298.1	6.0	2.9	-425.0	-148.7	-49.9%	149.4
Est. 81	876.6	3.7	2.4	-266.3	-112.1	-12.8%	764.5
Est. 82	517.5	4.6	2.3	-269.2	-115.4	-22.3%	402.1
Est. 84	680.0	4.3	2.9	-287.9	-100.7	-14.8%	579.3
Est. 85	619.2	8.2	5.0	-1,204.9	-241.0	-38.9%	378.3
Est. 86	279.5	8.5	3.8	-537.6	-141.5	-50.6%	138.0
Est. 87	753.5	3.9	2.3	-296.9	-130.7	-17.3%	622.8
Est. 88	310.3	4.1	2.4	-297.4	-121.7	-39.2%	188.6
Est. 90	406.3	5.0	3.0	-531.3	-177.1	-43.6%	229.2
Est. 91	700.2	4.6	2.8	-292.2	-105.2	-15.0%	595.0
Est. 92	989.2	5.8	4.4	-744.5	-169.2	-17.1%	820.0
Est. 93	1,102.9	3.3	2.0	-510.3	-255.1	-23.1%	847.8
Est. 97	1,017.1	2.7	1.8	-231.5	-128.6	-12.6%	888.4
Est. 98	304.9	4.0	2.4	-210.7	-87.8	-28.8%	217.1
Est. 99	303.0	5.8	4.1	-339.6	-82.0	-27.1%	221.0
Est. 110	898.5	4.5	3.1	-426.0	-139.1	-15.5%	759.4
Est. 111	496.4	6.0	3.8	-261.5	-69.7	-14.1%	426.6
Est. 112	452.9	6.0	3.7	-271.9	-74.1	-16.4%	378.7
Est. 115	592.8	3.4	2.1	-310.8	-145.1	-24.5%	447.7
Est. 116	415.3	4.6	2.6	-336.7	-131.7	-31.7%	283.6
Est. 117	555.7	3.3	2.3	-214.7	-92.9	-16.7%	462.9
Est. 118	929.5	4.8	3.2	-455.1	-143.7	-15.5%	785.8
Est. 119	783.2	7.4	3.8	-682.2	-178.0	-22.7%	605.3
Est. 124	66.3	4.0	3.0	-95.9	-32.0	-48.2%	34.3
Est. 128	178.0	6.7	3.9	-142.2	-36.9	-20.7%	141.1
Est. 131	130.4	5.3	3.4	-91.6	-26.7	-20.5%	103.7
Est. 133	229.1	4.0	3.5	-287.4	-80.3	-35.0%	148.8
Est. 134	1,127.9	3.5	2.0	-397.1	-198.5	-17.6%	929.3
Est. 135	697.8	5.0	2.5	-616.6	-246.7	-35.3%	451.2
Est. 161	216.4	7.0	5.0	-289.2	-57.8	-26.7%	158.6
Est. 171	304.8	4.6	3.4	-200.9	-59.5	-19.5%	245.3
Est. 177	839.4	6.3	1.8	-691.3	-395.0	-47.1%	444.4
Est. 183	704.2	6.7	3.9	-743.0	-192.6	-27.4%	511.6
Est. 186	659.5	11.3	6.0	-1,093.9	-182.3	-27.6%	477.2
Est. 192	663.4	5.5	2.6	-457.6	-176.0	-26.5%	487.4

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 1	189.8	5.2	5.0	-307.1	-61.4	-32.4%	128.3
Est. 2	249.7	4.3	3.0	-361.3	-120.4	-48.2%	129.2
Est. 3	65.4	4.1	2.8	-116.9	-41.8	-63.8%	23.7
Est. 5	137.8	2.8	1.8	-118.7	-65.9	-47.9%	71.8
Est. 6	239.5	4.0	2.4	-270.4	-112.7	-47.0%	126.9
Est. 7	137.3	3.6	2.4	-144.2	-59.7	-43.4%	77.7
Est. 9	110.3	3.5	2.3	-63.2	-27.8	-25.2%	82.5
Est. 11	167.5	5.3	2.9	-224.3	-78.5	-46.9%	88.9
Est. 13	73.7	4.5	2.7	-120.3	-45.1	-61.2%	28.6
Est. 15	122.5	3.4	1.6	-98.4	-61.5	-50.2%	61.0
Est. 16	114.5	3.4	2.8	-155.0	-55.4	-48.3%	59.2
Est. 17	178.8	3.1	1.7	-152.1	-89.9	-50.3%	88.9
Est. 19	178.0	3.1	1.8	-159.6	-90.2	-50.7%	87.8
Est. 21	184.2	4.1	3.5	-333.3	-95.2	-51.7%	89.0
Est. 22	81.8	4.6	2.7	-148.7	-55.8	-68.2%	26.0
Est. 23	128.5	3.3	2.2	-135.3	-60.7	-47.2%	67.8
Est. 24	151.1	4.4	3.8	-241.4	-64.4	-42.6%	86.8
Est. 25	130.6	4.4	3.0	-175.8	-58.6	-44.9%	72.0
Est. 28	161.2	4.4	3.4	-262.6	-77.8	-48.3%	83.4
Est. 30	142.7	3.3	1.6	-135.2	-83.7	-58.7%	59.0
Est. 31	177.2	5.0	3.0	-261.4	-87.1	-49.2%	90.1
Est. 33	186.2	3.1	2.1	-176.5	-84.7	-45.5%	101.5
Est. 37	115.4	3.8	2.5	-130.5	-53.0	-46.0%	62.3
Est. 38	125.0	3.8	2.1	-142.9	-67.7	-54.2%	57.3
Est. 42	66.7	4.5	3.0	-126.7	-42.2	-63.4%	24.4
Est. 43	139.8	4.0	2.9	-226.9	-78.9	-56.5%	60.9
Est. 44	204.1	3.7	2.3	-209.8	-92.3	-45.2%	111.8
Est. 45	183.7	4.5	2.6	-234.8	-91.9	-50.0%	91.9
Est. 46	180.7	4.4	2.9	-225.8	-77.2	-42.7%	103.5
Est. 47	144.4	3.4	3.0	-256.2	-85.4	-59.2%	59.0
Est. 48	95.9	3.1	3.0	-216.7	-72.2	-75.3%	23.7
Est. 50	85.3	5.3	4.3	-177.5	-41.4	-48.5%	43.9
Est. 54	132.2	3.3	2.3	-145.7	-64.7	-49.0%	67.5
Est. 55	126.4	3.9	2.8	-138.4	-49.4	-39.1%	77.0
Est. 56	124.0	4.0	2.3	-122.5	-53.6	-43.2%	70.4
Est. 59	193.2	4.0	2.9	-235.3	-81.8	-42.4%	111.3
Est. 60	81.4	6.0	4.5	-236.0	-52.4	-64.4%	28.9
Est. 63	132.4	4.0	2.4	-154.5	-65.4	-49.4%	67.0
Est. 65	97.7	5.7	3.7	-128.9	-34.7	-35.5%	63.0
Est. 66	172.9	4.6	3.3	-274.4	-82.3	-47.6%	90.6
Est. 68	250.0	5.2	3.5	-419.4	-119.8	-47.9%	130.1
Est. 70	252.7	3.6	1.9	-207.0	-109.0	-43.1%	143.7
Est. 71	167.8	3.6	2.6	-222.2	-85.5	-50.9%	82.3

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno (continuación)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 72	158.7	4.4	4.3	-409.9	-94.6	-59.6%	64.1
Est. 73	209.3	5.3	3.7	-485.7	-130.8	-62.5%	78.5
Est. 74	331.6	3.6	2.7	-386.0	-143.0	-43.1%	188.6
Est. 76	113.0	4.0	3.0	-183.4	-61.1	-54.1%	51.8
Est. 77	116.5	2.7	2.0	-122.4	-61.2	-52.5%	55.3
Est. 78	165.9	4.0	2.6	-179.6	-69.1	-41.6%	96.8
Est. 80	103.9	3.7	3.4	-252.1	-73.5	-70.7%	30.4
Est. 81	180.9	4.5	3.2	-259.2	-81.9	-45.3%	99.0
Est. 82	120.8	3.9	2.4	-138.3	-57.6	-47.7%	63.2
Est. 84	143.2	3.7	2.1	-145.2	-68.3	-47.7%	74.9
Est. 85	137.1	4.3	2.8	-219.4	-79.2	-57.8%	57.9
Est. 86	92.3	4.7	3.1	-185.7	-59.4	-64.4%	32.8
Est. 87	174.7	3.4	2.2	-162.2	-74.9	-42.8%	99.9
Est. 88	87.0	3.0	2.2	-84.9	-39.2	-45.0%	47.8
Est. 90	84.9	5.3	3.3	-194.3	-59.8	-70.4%	25.1
Est. 91	170.4	3.6	2.6	-242.3	-93.2	-54.7%	77.2
Est. 92	274.3	4.6	3.3	-403.6	-121.1	-44.1%	153.3
Est. 93	373.9	2.9	1.7	-365.1	-219.1	-58.6%	154.8
Est. 97	213.8	3.4	2.1	-174.1	-81.9	-38.3%	131.9
Est. 98	89.2	4.0	2.5	-107.0	-42.8	-48.0%	46.4
Est. 99	84.4	3.8	2.3	-97.4	-42.9	-50.8%	41.5
Est. 110	177.7	4.6	2.9	-230.7	-78.6	-44.2%	99.2
Est. 111	103.5	4.0	2.4	-116.0	-48.3	-46.7%	55.2
Est. 112	82.5	5.3	2.9	-103.3	-36.2	-43.8%	46.3
Est. 115	128.0	3.5	2.1	-130.4	-60.9	-47.5%	67.1
Est. 116	131.5	3.5	2.1	-139.5	-66.7	-50.7%	64.8
Est. 117	138.2	5.1	3.7	-219.9	-59.0	-42.7%	79.2
Est. 118	221.8	4.6	3.3	-310.7	-93.2	-42.0%	128.6
Est. 119	166.8	3.6	2.7	-221.2	-81.9	-49.1%	84.9
Est. 124	18.4	5.0	2.5	-21.3	-8.5	-46.2%	9.9
Est. 128	42.0	5.2	3.7	-75.3	-20.3	-48.2%	21.8
Est. 131	32.2	5.0	3.4	-47.5	-13.9	-43.0%	18.4
Est. 133	70.1	3.5	1.3	-46.6	-35.0	-49.9%	35.2
Est. 134	407.2	3.5	1.3	-211.1	-158.3	-38.9%	248.9
Est. 135	245.6	7.0	3.5	-269.1	-76.9	-31.3%	168.7
Est. 161	65.6	6.0	4.5	-115.3	-25.6	-39.1%	40.0
Est. 171	83.5	4.6	3.4	-153.2	-45.4	-54.3%	38.1
Est. 177	240.0	3.6	2.0	-229.3	-114.6	-47.8%	125.4
Est. 183	148.1	4.6	3.2	-202.8	-62.9	-42.5%	85.2
Est. 186	121.2	5.8	4.1	-236.1	-57.0	-47.0%	64.2
Est. 192	152.6	4.0	2.0	-175.0	-87.5	-57.3%	65.2

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 1	631.0	4.5	3.6	-278.4	-78.0	-12.4%	553.1
Est. 2	735.3	5.0	3.3	-756.6	-227.0	-30.9%	508.3
Est. 3	188.8	7.0	3.7	-381.7	-229.0	-121.3%	-40.2
Est. 5	588.2	5.3	3.0	-495.3	-165.1	-28.1%	423.0
Est. 6	829.5	4.0	2.2	-210.1	-95.5	-11.5%	734.0
Est. 7	503.9	4.6	2.6	-399.5	-152.2	-30.2%	351.7
Est. 9	335.1	5.0	3.3	-187.2	-57.6	-17.2%	277.5
Est. 11	675.7	7.0	4.4	-364.9	-82.9	-12.3%	592.7
Est. 13	180.9	8.5	4.6	-359.9	-78.2	-43.2%	102.7
Est. 15	496.4	5.3	2.5	-329.4	-131.7	-26.5%	364.7
Est. 16	460.3	6.0	3.0	-349.9	-116.6	-25.3%	343.7
Est. 17	569.2	3.5	2.2	-231.7	-106.2	-18.7%	463.0
Est. 19	567.2	3.5	2.1	-246.4	-117.8	-20.8%	449.3
Est. 21	458.5	5.4	4.7	-778.9	-166.9	-36.4%	291.6
Est. 22	200.5	5.3	2.6	-201.8	-76.9	-38.3%	123.6
Est. 23	497.8	3.2	2.1	-179.5	-86.7	-17.4%	411.1
Est. 24	541.0	4.6	2.5	-375.4	-150.2	-27.8%	390.8
Est. 25	484.2	3.9	2.1	-194.7	-92.7	-19.1%	391.5
Est. 28	495.6	6.7	4.3	-267.9	-62.5	-12.6%	433.0
Est. 30	363.2	6.3	3.7	-296.8	-79.9	-22.0%	283.3
Est. 31	518.7	5.0	3.5	-206.0	-58.9	-11.3%	459.8
Est. 33	754.7	3.5	2.1	-236.3	-113.4	-15.0%	641.3
Est. 37	440.8	4.0	2.6	-242.2	-93.7	-21.3%	347.0
Est. 38	321.4	3.4	1.9	-150.8	-79.4	-24.7%	242.0
Est. 42	163.9	5.1	3.0	-239.9	-80.0	-48.8%	84.0
Est. 43	546.2	4.5	2.6	-547.5	-212.9	-39.0%	333.3
Est. 44	638.8	2.9	1.8	-178.9	-96.9	-15.2%	541.8
Est. 45	610.0	4.3	2.7	-149.5	-55.4	-9.1%	554.6
Est. 46	717.4	4.7	2.9	-283.3	-96.9	-13.5%	620.5
Est. 47	445.9	5.5	4.6	-982.8	-213.7	-47.9%	232.2
Est. 48	186.2	7.4	3.0	-376.6	-125.5	-67.4%	60.7
Est. 50	257.1	9.3	5.6	-363.0	-64.8	-25.2%	192.3
Est. 54	551.6	4.6	2.3	-439.5	-188.3	-34.1%	363.3
Est. 55	457.7	3.3	2.1	-115.5	-55.4	-12.1%	402.3
Est. 56	360.9	4.2	2.5	-109.9	-43.9	-12.2%	317.0
Est. 59	504.6	8.0	4.5	-824.3	-183.2	-36.3%	321.4
Est. 60	102.2	4.3	2.3	-93.8	-41.7	-40.8%	60.5
Est. 63	496.3	5.4	3.8	-308.9	-82.4	-16.6%	414.0
Est. 65	201.8	4.1	2.6	-147.3	-57.7	-28.6%	144.2
Est. 66	479.8	3.3	2.5	-225.7	-90.3	-18.8%	389.6
Est. 68	560.5	3.6	1.9	-403.1	-215.0	-38.4%	345.5
Est. 70	867.7	5.0	3.8	-1,147.5	-302.0	-34.8%	565.8
Est. 71	509.7	4.4	2.4	-199.7	-83.2	-16.3%	426.5
Est. 72	416.1	5.5	4.2	-1,069.3	-254.6	-61.2%	161.5
Est. 73	812.9	4.7	3.1	-1,155.9	-367.8	-45.2%	445.1

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano (continuación)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 74	1,012.0	5.0	3.2	-512.8	-159.1	-15.7%	852.9
Est. 76	285.8	5.0	4.0	-289.1	-72.3	-25.3%	213.5
Est. 77	478.7	3.7	2.6	-372.0	-144.7	-30.2%	334.0
Est. 78	700.5	4.8	2.6	-313.6	-122.7	-17.5%	577.8
Est. 80	203.4	5.3	2.5	-298.1	-119.3	-58.6%	84.2
Est. 81	695.8	4.0	2.6	-273.9	-106.5	-15.3%	589.3
Est. 82	395.9	4.6	2.6	-197.0	-77.1	-19.5%	318.8
Est. 84	537.3	5.2	3.7	-199.1	-54.3	-10.1%	483.0
Est. 85	483.7	8.2	5.3	-932.2	-176.4	-36.5%	307.4
Est. 86	187.2	6.8	3.5	-348.5	-99.6	-53.2%	87.7
Est. 87	580.4	3.9	2.0	-206.7	-103.3	-17.8%	477.1
Est. 88	224.6	5.8	4.4	-412.9	-93.8	-41.8%	130.8
Est. 90	324.0	4.3	2.8	-319.6	-114.2	-35.2%	209.8
Est. 91	529.7	4.5	2.4	-312.9	-128.0	-24.2%	401.7
Est. 92	722.5	5.8	4.6	-421.1	-91.6	-12.7%	631.0
Est. 93	735.2	4.6	2.3	-426.6	-182.8	-24.9%	552.4
Est. 97	806.0	3.8	2.9	-229.9	-80.4	-10.0%	725.5
Est. 98	215.7	4.0	2.3	-171.1	-74.4	-34.5%	141.3
Est. 99	217.3	4.0	2.4	-191.7	-79.9	-36.8%	137.4
Est. 110	723.3	3.8	2.6	-270.2	-104.8	-14.5%	618.6
Est. 111	394.6	7.5	5.3	-245.7	-46.1	-11.7%	348.6
Est. 112	369.2	9.7	6.3	-374.1	-59.9	-16.2%	309.4
Est. 115	466.1	4.2	2.2	-323.6	-148.3	-31.8%	317.8
Est. 116	286.6	5.1	3.6	-292.8	-80.8	-28.2%	205.8
Est. 117	417.9	4.0	2.7	-247.7	-92.9	-22.2%	325.0
Est. 118	708.3	4.8	3.3	-272.3	-81.7	-11.5%	626.6
Est. 119	616.2	4.4	2.4	-427.3	-174.8	-28.4%	441.4
Est. 124	47.8		7.0	-188.8	-27.0	-56.4%	20.9
Est. 128	136.5	8.0	5.2	-134.2	-26.0	-19.0%	110.6
Est. 131	98.7	6.0	4.2	-88.3	-21.2	-21.5%	77.5
Est. 133	159.0		8.0	-549.0	-68.6	-43.2%	90.4
Est. 134	732.4	3.5	2.0	-301.3	-150.7	-20.6%	581.7
Est. 135	455.0	3.5	2.0	-275.9	-137.9	-30.3%	317.1
Est. 161	147.8	4.8	2.8	-108.5	-38.8	-26.2%	109.1
Est. 171	221.9	4.2	2.7	-108.9	-40.3	-18.2%	181.6
Est. 177	586.5	9.5	3.3	-627.3	-188.2	-32.1%	398.3
Est. 183	556.3	13.3	6.5	-1,157.4	-178.1	-32.0%	378.3
Est. 186	538.8	11.3	6.5	-900.8	-138.6	-25.7%	400.2
Est. 192	506.7	4.4	2.2	-239.7	-110.6	-21.8%	396.0

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en el año Ganadero

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 1	819.9	12.5	9.3	-670.5	-71.8	-8.8%	748.1
Est. 2	982.5	8.7	5.5	-1,191.3	-216.6	-22.0%	765.9
Est. 3	257.8	11.3	5.5	-629.2	-114.4	-44.4%	143.4
Est. 5	726.3	7.3	4.3	-541.9	-127.5	-17.6%	598.8
Est. 6	1,068.9	15.0	7.5	-513.4	-68.4	-6.4%	1000.5
Est. 7	642.5	8.3	5.2	-558.5	-107.4	-16.7%	535.1
Est. 9	446.6	6.8	3.5	-289.3	-82.7	-18.5%	364.0
Est. 11	847.6	7.3	4.5	-512.3	-113.8	-13.4%	733.8
Est. 13	254.3	11.7	5.5	-544.0	-98.9	-38.9%	155.4
Est. 15	625.9	6.2	3.2	-455.7	-143.9	-23.0%	482.0
Est. 16	581.0	4.8	3.0	-428.7	-142.9	-24.6%	438.1
Est. 17	758.3	8.8	5.4	-511.3	-94.7	-12.5%	663.6
Est. 19	754.3	8.8	5.0	-490.2	-98.0	-13.0%	656.3
Est. 21	653.9	6.8	4.4	-1,067.7	-242.7	-37.1%	411.2
Est. 22	284.1	9.3	4.0	-406.4	-101.6	-35.8%	182.5
Est. 23	626.9	7.0	5.3	-326.0	-61.1	-9.8%	565.7
Est. 24	695.6	5.5	3.6	-576.3	-160.1	-23.0%	535.5
Est. 25	617.7	7.0	4.2	-251.1	-60.3	-9.8%	557.4
Est. 28	658.0	6.4	4.5	-369.9	-82.2	-12.5%	575.8
Est. 30	506.8	6.7	3.4	-288.0	-84.0	-16.6%	422.8
Est. 31	698.8	5.8	3.8	-226.3	-59.5	-8.5%	639.3
Est. 33	944.8	6.6	5.0	-392.0	-78.4	-8.3%	866.4
Est. 37	560.1	6.6	4.4	-311.4	-71.2	-12.7%	488.9
Est. 38	447.4	6.2	3.3	-295.7	-88.7	-19.8%	358.7
Est. 42	233.0	11.0	7.7	-823.5	-107.4	-46.1%	125.6
Est. 43	690.1	4.4	2.7	-679.6	-254.9	-36.9%	435.2
Est. 44	845.1	8.3	5.4	-437.5	-81.0	-9.6%	764.1
Est. 45	795.2	6.0	3.7	-282.4	-76.0	-9.6%	719.2
Est. 46	896.7	8.3	5.9	-557.0	-95.1	-10.6%	801.6
Est. 47	590.3	11.0	7.0	-1,964.9	-280.7	-47.6%	309.6
Est. 48	276.5	11.3	4.3	-687.6	-161.8	-58.5%	114.7
Est. 50	344.8	10.0	6.5	-605.9	-93.2	-27.0%	251.6
Est. 54	689.3	7.7	3.3	-642.7	-197.8	-28.7%	491.5
Est. 55	584.3	8.5	5.2	-258.2	-49.6	-8.5%	534.6
Est. 56	487.0	7.0	4.0	-201.1	-50.3	-10.3%	436.7
Est. 59	696.7	8.3	4.8	-879.2	-185.1	-26.6%	511.6
Est. 60	183.0	6.0	4.5	-287.4	-63.9	-34.9%	119.2
Est. 63	631.9	6.3	4.3	-366.2	-85.5	-13.5%	546.5
Est. 65	302.1	7.5	5.4	-229.1	-42.4	-14.0%	259.6
Est. 66	657.0	7.7	6.0	-377.2	-62.9	-9.6%	594.1
Est. 68	809.1	13.0	5.3	-1,173.1	-219.9	-27.2%	589.2
Est. 70	1,119.1	5.3	3.6	-946.2	-262.8	-23.5%	856.2
Est. 71	675.4	5.4	3.4	-216.3	-64.1	-9.5%	611.3
Est. 72	576.5	5.8	3.6	-1,081.1	-300.3	-52.1%	276.2
Est. 73	1,024.1	13.0	6.3	-2,899.8	-457.9	-44.7%	566.2

Resumen del Análisis de la Sequía Media, por estaciones hidrológicas, según en el año Ganadero (continuación)

ESTACIÓN	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Est. 74	1,345.7	12.3	8.0	-1,096.2	-137.0	-10.2%	1208.6
Est. 76	399.5	9.0	6.0	-612.5	-102.1	-25.6%	297.4
Est. 77	595.7	11.5	5.0	-978.7	-195.7	-32.9%	400.0
Est. 78	867.4	7.6	4.0	-397.8	-99.5	-11.5%	767.9
Est. 80	300.5	10.0	4.5	-692.3	-153.8	-51.2%	146.7
Est. 81	878.3	5.2	4.1	-305.9	-74.6	-8.5%	803.7
Est. 82	517.6	6.3	3.1	-261.1	-83.1	-16.0%	434.5
Est. 84	677.9	12.5	7.0	-523.5	-74.8	-11.0%	603.1
Est. 85	620.3	16.7	8.8	-1,819.3	-207.9	-33.5%	412.4
Est. 86	279.3	11.7	5.3	-603.6	-115.0	-41.2%	164.3
Est. 87	756.9	5.1	3.1	-264.2	-84.5	-11.2%	672.4
Est. 88	313.1	6.3	4.4	-430.6	-97.9	-31.3%	215.3
Est. 90	413.2	5.0	2.8	-411.3	-149.6	-36.2%	263.6
Est. 91	703.1	5.5	4.8	-433.6	-90.3	-12.8%	612.7
Est. 92	1,000.6	7.7	5.8	-752.0	-130.8	-13.1%	869.8
Est. 93	1,113.2	4.2	2.0	-570.7	-285.4	-25.6%	827.8
Est. 97	1,020.6	12.5	8.0	-496.8	-62.1	-6.1%	958.5
Est. 98	304.3	7.2	4.5	-251.7	-55.9	-18.4%	248.4
Est. 99	297.1	9.0	5.2	-339.0	-65.2	-21.9%	231.9
Est. 110	899.7	7.2	4.9	-555.1	-113.3	-12.6%	786.4
Est. 111	498.1	7.5	4.7	-294.4	-63.1	-12.7%	435.0
Est. 112	454.0	9.7	5.5	-346.2	-62.9	-13.9%	391.0
Est. 115	598.8	6.4	3.8	-410.8	-109.6	-18.3%	489.3
Est. 116	416.4	12.3	7.0	-609.8	-87.1	-20.9%	329.3
Est. 117	555.4	5.6	3.9	-250.3	-64.2	-11.6%	491.2
Est. 118	926.3	8.3	6.3	-477.0	-76.3	-8.2%	850.0
Est. 119	786.9	7.3	5.0	-684.0	-136.8	-17.4%	650.1
Est. 124	73.2		7.0	-201.9	-28.8	-39.4%	44.3
Est. 128	178.4	9.3	5.4	-167.9	-31.1	-17.4%	147.3
Est. 131	130.2	7.3	5.0	-105.7	-21.1	-16.2%	109.1
Est. 133	262.8		7.0	-681.0	-97.3	-37.0%	165.5
Est. 134	1,100.0	6.0	3.5	-249.9	-71.4	-6.5%	1028.6
Est. 135	672.5		6.0	-953.7	-159.0	-23.6%	513.5
Est. 161	211.7	7.5	5.3	-264.8	-49.6	-23.4%	162.1
Est. 171	302.8	16.0	10.0	-403.0	-40.3	-13.3%	262.5
Est. 177	819.2	17.0	4.0	-1,241.4	-310.4	-37.9%	508.9
Est. 183	705.7	23.0	11.0	-2,358.6	-214.4	-30.4%	491.3
Est. 186	659.8	17.5	8.7	-1,349.9	-155.8	-23.6%	504.1
Est. 192	661.0	6.0	4.7	-543.1	-116.4	-17.6%	544.6

Anexo C.- Análisis de Sequías Máximas

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 1	1962	1971	10.0	-901.2	-90.1	-10.3%	-11.0%	729.8
Est. 2	1985	1990	6.0	-2,588.3	-431.4	-45.6%	-43.8%	553.6
Est. 3	1986	1997	12.0	-1,881.8	-156.8	-20.6%	-61.7%	97.4
Est. 5	1987	1990	4.0	-921.7	-230.4	-19.4%	-31.7%	495.5
Est. 6	1964	1971	8.0	-1,238.2	-154.8	-12.4%	-14.5%	914.3
Est. 7	1985	1998	14.0	-2,560.9	-182.9	-32.0%	-28.5%	458.3
Est. 9	1987	1991	5.0	-501.5	-100.3	-17.3%	-22.5%	345.1
Est. 11	1974	1982	9.0	-1,210.4	-134.5	-8.2%	-16.0%	708.7
Est. 13	1986	1995	10.0	-1,224.0	-122.4	5.2%	-48.1%	132.2
Est. 15	1999	2002	2.0	-1,114.7	-557.4	-92.7%	-90.0%	61.6
Est. 16	1998	2002	5.0	-1,602.4	-320.5	-93.1%	-55.7%	254.4
Est. 17	1971	1980	10.0	-1,468.2	-146.8	-31.1%	-19.6%	601.2
Est. 19	1969	1980	12.0	-1,746.8	-145.6	-34.1%	-19.5%	599.6
Est. 21	1993	2001	9.0	-2,827.7	-314.2	-92.3%	-48.9%	328.5
Est. 22	1999	2002	4.0	-969.2	-242.3	-97.8%	-85.8%	40.0
Est. 23	1974	1980	7.0	-653.6	-93.4	-11.6%	-14.9%	532.9
Est. 24	1993	2001	9.0	-2,362.8	-262.5	-34.0%	-37.9%	429.6
Est. 25	1997	1999	3.0	-523.9	-174.6	-49.1%	-28.4%	440.2
Est. 28	1993	2001	9.0	-1,327.4	-147.5	-22.2%	-22.5%	509.3
Est. 30	1992	2002	8.0	-983.6	-123.0	-71.3%	-24.3%	382.9
Est. 31	1978	1980	3.0	-560.4	-186.8	-14.2%	-26.8%	509.1
Est. 33	1964	1972	9.0	-785.4	-87.3	-27.7%	-9.3%	853.7
Est. 37	1998	2002	5.0	-1,565.0	-313.0	-94.8%	-56.3%	243.1
Est. 38	1993	1996	4.0	-783.3	-195.8	-24.0%	-43.9%	250.5
Est. 42	1986	1997	12.0	-1,857.7	-154.8	-31.9%	-67.1%	75.8
Est. 43	1991	2001	11.0	-3,947.4	-358.9	-44.1%	-52.3%	327.2
Est. 44	1973	1980	8.0	-855.6	-106.9	-22.7%	-12.7%	735.9
Est. 45	1978	1980	3.0	-486.9	-162.3	-4.3%	-20.4%	631.5
Est. 46	1950	1957	8.0	-1,447.3	-180.9	-36.6%	-20.1%	717.2
Est. 47	1988	2001	14.0	-4,349.2	-310.7	-50.2%	-52.6%	279.6
Est. 48	1986	1996	11.0	-2,652.7	-241.2	-90.8%	-85.5%	41.0
Est. 50	1993	2002	19.0	-1,223.7	-64.4	-78.9%	-18.8%	278.0
Est. 54	1984	1990	7.0	-2,706.3	-386.6	-52.1%	-56.5%	297.2
Est. 55	1974	1980	7.0	-538.9	-77.0	-13.4%	-13.2%	507.2
Est. 56	1974	1980	7.0	-573.7	-82.0	-7.3%	-16.9%	402.9
Est. 59	1971	1980	10.0	-3,207.7	-320.8	-42.7%	-46.0%	377.0
Est. 60	1969	1971	3.0	-401.5	-133.8	-86.4%	-72.9%	49.7
Est. 63	1993	2001	9.0	-1,444.8	-160.5	-38.0%	-25.5%	468.2
Est. 65	1985	1991	7.0	-768.2	-109.7	-40.7%	-36.6%	189.8
Est. 66	1986	1990	5.0	-679.6	-135.9	-3.5%	-20.8%	516.8
Est. 68	1986	1990	5.0	-2,799.1	-559.8	-64.5%	-69.1%	250.6
Est. 69	1989	2002	14.0	-5,214.4	-372.5	-97.3%	-66.4%	188.5
Est. 70	1981	1993	13.0	-3,449.0	-265.3	-35.4%	-23.7%	855.1
Est. 71	1969	1972	4.0	-636.3	-159.1	-24.1%	-23.5%	518.4
Est. 72	1991	2002	12.0	-4,644.3	-387.0	-90.8%	-67.3%	187.8
Est. 73	1989	2001	13.0	-7,296.6	-561.3	-61.3%	-54.9%	460.9
Est. 74	1974	1982	2.0	-1,741.8	-870.9	-33.6%	-64.8%	472.7
Est. 76	1991	2001	11.0	-1,377.2	-125.2	-34.3%	-31.4%	273.6

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola (continuación)

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 77	1992	2001	10.0	-2,618.3	-261.8	-32.1%	-44.0%	333.4
Est. 78	1978	1980	3.0	-1,056.4	-352.1	-82.1%	-40.6%	514.3
Est. 80	1986	1996	11.0	-2,828.1	-257.1	-89.7%	-83.6%	50.3
Est. 81	1966	1976	11.0	-977.9	-88.9	-10.9%	-10.1%	787.8
Est. 82	1961	1966	6.0	-769.0	-128.2	-9.2%	-24.8%	388.6
Est. 84	1961	1972	12.0	-1,210.4	-100.9	-24.6%	-14.8%	579.6
Est. 85	1942	1962	21.0	-4,526.4	-215.5	2.1%	-34.7%	405.3
Est. 86	1986	1995	10.0	-1,740.2	-174.0	-23.3%	-62.3%	105.5
Est. 87	1976	1977	2.0	-892.8	-446.4	-68.9%	-59.1%	308.8
Est. 88	1985	1998	14.0	-2,012.2	-143.7	-62.7%	-46.1%	167.9
Est. 90	1964	1969	6.0	-1,286.0	-214.3	-80.0%	-52.4%	194.5
Est. 91	1993	1997	5.0	-783.9	-156.8	-20.6%	-22.4%	543.2
Est. 92	1986	1990	5.0	-1,260.5	-252.1	-19.7%	-25.3%	744.7
Est. 93	1986	1990	5.0	-2,545.6	-509.1	-41.9%	-45.9%	600.0
Est. 97	1969	1971	3.0	-636.4	-212.1	-30.7%	-20.8%	807.7
Est. 98	1986	1989	4.0	-447.4	-111.9	-50.7%	-36.7%	193.0
Est. 99	1984	1987	4.0	-516.1	-129.0	-55.5%	-42.8%	172.6
Est. 110	1971	1980	10.0	-1,570.3	-157.0	5.8%	-17.4%	744.0
Est. 111	1964	1971	8.0	-831.7	-104.0	-19.0%	-20.9%	394.2
Est. 112	1974	1982	9.0	-786.4	-87.4	-13.0%	-19.3%	364.3
Est. 115	1999	2002	4.0	-1,599.4	-399.9	-94.3%	-67.3%	194.3
Est. 116	1963	1976	14.0	-1,816.6	-129.8	-80.9%	-31.0%	288.3
Est. 117	1992	1998	7.0	-643.2	-91.9	3.2%	-16.5%	464.3
Est. 118	1976	1979	4.0	-654.8	-163.7	-25.5%	-17.6%	766.5
Est. 119	1994	1997	4.0	-603.0	-150.7	-9.9%	-19.3%	632.3
Est. 124	1974	1976	3.0	-120.6	-40.2	-79.5%	-60.7%	26.0
Est. 128	1961	1972	12.0	-398.7	-33.2	-13.6%	-18.6%	145.3
Est. 131	1985	1990	6.0	-136.4	-22.7	-23.6%	-17.4%	108.2
Est. 133	1974	1977	4.0	-372.0	-93.0	-44.5%	-40.6%	136.1
Est. 134	1976	1976	1.0	-604.3	-604.3	-53.0%	-53.0%	535.3
Est. 135	1969	1972	4.0	-919.1	-229.8	-29.6%	-32.8%	470.9
Est. 149	1978	2001	24.0	-1,367.2	-57.0	-29.8%	-17.6%	266.1
Est. 150	1991	1999	9.0	-3,084.8	-342.8	-36.8%	-28.6%	857.0
Est. 151	1961	1974	14.0	-1,022.9	-73.1	-78.3%	-60.7%	47.4
Est. 161	1970	1977	8.0	-653.9	-81.7	2.2%	-38.3%	131.7
Est. 171	1964	1972	9.0	-712.1	-79.1	-33.4%	-25.9%	226.3
Est. 177	1970	1974	5.0	-2,408.8	-481.8	-4.0%	-58.3%	344.8
Est. 183	1961	1980	20.0	-4,594.3	-229.7	-37.1%	-32.6%	474.8
Est. 186	1971	1982	12.0	-2,606.1	-217.2	-8.6%	-32.9%	442.8
Est. 192	1993	1997	5.0	-1,176.1	-235.2	-69.1%	-35.7%	424.1

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 1	1993	2000	8.0	-658.5	-82.3	-87.3%	-43.4%	107.4
Est. 2	1986	1990	5.0	-774.2	-154.8	-97.2%	-62.0%	94.8
Est. 3	1986	1994	9.0	-436.3	-48.5	-84.1%	-74.1%	16.9
Est. 5	1987	1990	4.0	-234.0	-58.5	-38.5%	-69.1%	26.2
Est. 6	1964	1971	8.0	-750.0	-93.8	-7.3%	-39.1%	145.8
Est. 7	1962	1967	6.0	-310.6	-51.8	-88.6%	-37.7%	85.6
Est. 9	1996	1999	4.0	-308.6	-77.1	-93.6%	-69.9%	33.2
Est. 11	1964	1968	5.0	-446.3	-89.3	-11.6%	-53.3%	78.2
Est. 13	1963	1971	9.0	-408.7	-45.4	-95.3%	-61.6%	28.3
Est. 15	1993	2002	2.0	-215.1	-107.5	-95.9%	-87.8%	15.0
Est. 16	1993	2002	10.0	-678.8	-67.9	-96.1%	-59.3%	46.6
Est. 17	1969	1972	3.0	-337.2	-112.4	-71.8%	-62.9%	66.4
Est. 19	1969	1972	4.0	-438.1	-109.5	-79.0%	-61.5%	68.5
Est. 21	1993	2001	9.0	-746.3	-82.9	-84.6%	-45.0%	101.3
Est. 22	1962	1971	8.0	-482.2	-60.3	-80.9%	-73.7%	21.5
Est. 23	1996	1999	4.0	-292.0	-73.0	-72.1%	-56.8%	55.5
Est. 24	1993	2001	9.0	-702.6	-78.1	0.7%	-51.6%	73.1
Est. 25	1996	1999	4.0	-350.8	-87.7	-93.7%	-67.2%	42.9
Est. 28	1993	2001	9.0	-741.4	-82.4	-5.4%	-51.1%	78.9
Est. 30	1998	2000	3.0	-315.5	-105.2	-100.0%	-73.7%	37.5
Est. 31	1965	1967	3.0	-356.0	-118.7	-80.1%	-67.0%	58.5
Est. 33	1996	2001	6.0	-549.8	-91.6	6.2%	-49.2%	94.6
Est. 37	1963	1967	5.0	-289.4	-57.9	-87.3%	-50.2%	57.5
Est. 38	1993	1996	4.0	-254.9	-63.7	-99.1%	-51.0%	61.3
Est. 42	1986	1994	9.0	-481.3	-53.5	-87.9%	-80.2%	13.2
Est. 43	1993	2000	8.0	-806.0	-100.7	-94.4%	-72.1%	39.0
Est. 44	1996	1997	2.0	-318.9	-159.5	-64.4%	-78.1%	44.6
Est. 45	1993	1997	5.0	-490.6	-98.1	-1.9%	-53.4%	85.6
Est. 46	1950	1958	9.0	-687.8	-76.4	6.9%	-42.3%	104.3
Est. 47	1993	2001	9.0	-948.8	-105.4	-39.2%	-73.0%	39.0
Est. 48	1986	1999	14.0	-1,077.9	-77.0	-95.6%	-80.3%	18.9
Est. 50	1993	2002	10.0	-500.9	-50.1	-91.2%	-58.7%	35.2
Est. 54	1985	1990	6.0	-452.3	-75.4	-46.8%	-57.0%	56.8
Est. 55	1996	1999	4.0	-255.4	-63.8	-67.4%	-50.5%	62.6
Est. 56	1974	1978	5.0	-293.7	-58.7	3.8%	-47.4%	65.2
Est. 59	1971	1980	10.0	-1,217.3	-121.7	-92.3%	-63.0%	71.4
Est. 60	1975	1980	6.0	-281.2	-46.9	-65.1%	-57.6%	34.5
Est. 63	1986	1990	5.0	-315.7	-63.1	-41.3%	-47.7%	69.2
Est. 65	1974	1980	7.0	-387.1	-55.3	-91.3%	-56.6%	42.4
Est. 66	1969	1974	6.0	-631.5	-105.2	-98.8%	-60.9%	67.7
Est. 68	1986	1990	5.0	-995.2	-199.0	-98.5%	-79.6%	50.9
Est. 70	1965	1967	3.0	-451.1	-150.4	-56.3%	-59.5%	102.3
Est. 71	1993	2000	8.0	-882.6	-110.3	-94.0%	-65.7%	57.5
Est. 72	1991	2002	12.0	-1,202.0	-100.2	-97.9%	-63.1%	58.6
Est. 73	1993	2001	9.0	-1,461.2	-162.4	-78.5%	-77.6%	47.0
Est. 74	1993	2002	10.0	-1,466.7	-146.7	-38.4%	-44.2%	184.9
Est. 76	1993	2001	9.0	-654.8	-72.8	-31.3%	-64.4%	40.2
Est. 77	1993	2001	9.0	-550.9	-61.2	-22.9%	-52.6%	55.3

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno (continuación)

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 78	1974	1980	7.0	-454.4	-64.9	-81.3%	-39.1%	101.0
Est. 80	1986	1999	14.0	-1,129.9	-80.7	-95.0%	-77.6%	23.2
Est. 81	1993	2000	8.0	-872.5	-109.1	-99.3%	-60.3%	71.8
Est. 82	1964	1967	4.0	-296.8	-74.2	-86.5%	-61.4%	46.7
Est. 84	1962	1967	6.0	-340.8	-56.8	-82.4%	-39.7%	86.4
Est. 85	1950	1959	10.0	-875.8	-87.6	-25.1%	-63.9%	49.6
Est. 86	1986	1994	9.0	-495.1	-55.0	-68.9%	-59.6%	37.2
Est. 87	1993	1997	5.0	-415.3	-83.1	-18.8%	-47.5%	91.7
Est. 88	1986	1993	8.0	-294.6	-36.8	-7.3%	-42.3%	50.1
Est. 90	1964	1971	8.0	-490.4	-61.3	-52.9%	-72.2%	23.6
Est. 91	1993	2000	8.0	-799.3	-99.9	-82.1%	-58.6%	70.5
Est. 92	1986	1990	5.0	-722.0	-144.4	-33.2%	-52.6%	129.9
Est. 93	1986	1990	5.0	-1,346.2	-269.2	-60.5%	-72.0%	104.7
Est. 97	1974	1978	5.0	-482.5	-96.5	-62.8%	-45.1%	117.3
Est. 98	1969	1972	4.0	-230.8	-57.7	-55.6%	-64.7%	31.5
Est. 99	1974	1978	5.0	-194.0	-38.8	-91.5%	-46.0%	45.6
Est. 110	1934	1940	7.0	-684.1	-97.7	-34.5%	-55.0%	80.0
Est. 111	1964	1971	8.0	-325.2	-40.6	-7.5%	-39.3%	62.9
Est. 112	1964	1968	5.0	-213.8	-42.8	-8.9%	-51.9%	39.7
Est. 115	1999	2002	4.0	-300.8	-75.2	-98.3%	-58.7%	52.8
Est. 116	1963	1967	5.0	-372.5	-74.5	-74.3%	-56.7%	57.0
Est. 117	1950	1959	10.0	-556.5	-55.7	-43.9%	-40.3%	82.6
Est. 118	1962	1967	6.0	-558.6	-93.1	-83.1%	-42.0%	128.7
Est. 119	1993	2000	8.0	-618.9	-77.4	-76.7%	-46.4%	89.5
Est. 124	1974	1977	4.0	-36.4	-9.1	-100.0%	-49.4%	9.3
Est. 128	1993	2000	8.0	-167.0	-20.9	-88.2%	-49.7%	21.2
Est. 131	1993	1997	5.0	-79.9	-16.0	-55.5%	-49.6%	16.3
Est. 133	1976	1977	2.0	-93.8	-46.9	-58.7%	-66.9%	23.3
Est. 134	1973	1974	2.0	-252.6	-126.3	-25.5%	-31.0%	280.9
Est. 135	1969	1974	6.0	-472.9	-78.8	-43.2%	-32.1%	166.8
Est. 161	1970	1978	9.0	-235.9	-26.2	-1.8%	-40.0%	39.4
Est. 171	1993	2000	8.0	-449.7	-56.2	-90.4%	-67.3%	27.3
Est. 177	1970	1974	5.0	-782.8	-156.6	-45.4%	-65.2%	83.5
Est. 183	1962	1972	11.0	-666.8	-60.6	-51.1%	-40.9%	87.5
Est. 186	1963	1972	10.0	-525.8	-52.6	-74.3%	-43.4%	68.6
Est. 192	1993	1997	5.0	-407.2	-81.4	-52.6%	-53.4%	71.2

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 1	1975	1979	5.0	-571.8	-114.4	-44.0%	-18.1%	516.7
Est. 2	1985	1990	6.0	-2,003.9	-334.0	-28.0%	-45.4%	401.3
Est. 3	1986	1997	2.0	-1,430.9	-715.5	-2.9%	-378.9%	-526.7
Est. 5	1982	1990	9.0	-1,603.3	-178.1	-14.9%	-30.3%	410.0
Est. 6	1964	1969	6.0	-443.1	-73.9	-21.4%	-8.9%	755.7
Est. 7	1985	1998	14.0	-2,686.6	-191.9	-35.9%	-38.1%	312.0
Est. 9	1987	1994	8.0	-676.4	-84.5	0.3%	-25.2%	250.6
Est. 11	1975	1982	8.0	-1,058.0	-132.3	-27.3%	-19.6%	543.4
Est. 13	1985	1995	11.0	-1,142.8	-103.9	-38.9%	-57.4%	77.0
Est. 15	1999	2002	4.0	-1,339.6	-334.9	-91.9%	-67.5%	161.5
Est. 16	1998	2002	5.0	-1,247.9	-249.6	-92.3%	-54.2%	210.8
Est. 17	1971	1973	4.0	-563.7	-140.9	-27.1%	-24.8%	428.3
Est. 19	1971	1973	3.0	-786.7	-262.2	-40.9%	-46.2%	304.9
Est. 21	1993	2001	9.0	-2,081.5	-231.3	-95.4%	-50.4%	227.2
Est. 22	1999	2002	4.0	-685.2	-171.3	-97.2%	-85.4%	29.2
Est. 23	1989	1995	7.0	-478.5	-68.4	-4.3%	-13.7%	429.4
Est. 24	1993	2001	9.0	-1,660.2	-184.5	-43.7%	-34.1%	356.5
Est. 25	1997	1999	3.0	-300.0	-100.0	-37.1%	-20.7%	384.2
Est. 28	1987	1999	13.0	-924.0	-71.1	-14.4%	-14.3%	424.5
Est. 30	1985	1999	15.0	-1473.6	-98.2	-61.5%	-27.1%	264.9
Est. 31	1976	1984	9.0	-558.6	-62.1	-0.9%	-12.0%	456.6
Est. 33	1997	1999	3.0	-453.8	-151.3	-23.2%	-20.0%	603.5
Est. 37	1998	2002	5.0	-1,344.3	-268.9	-93.9%	-61.0%	171.9
Est. 38	1993	1996	4.0	-528.4	-132.1	5.2%	-41.1%	189.3
Est. 42	1985	1997	13.0	-1,341.0	-103.2	-13.0%	-62.9%	60.8
Est. 43	1991	2001	11.0	-3,554.3	-323.1	-60.0%	-59.2%	223.1
Est. 44	1964	1969	6.0	-675.6	-112.6	-26.0%	-17.6%	526.2
Est. 45	1978	1979	2.0	-349.4	-174.7	-36.0%	-28.6%	435.3
Est. 46	1965	1973	9.0	-842.7	-93.6	-54.5%	-13.1%	623.8
Est. 47	1988	2001	14.0	-3,034.4	-216.7	-53.7%	-48.6%	229.1
Est. 48	1985	1996	12.0	-1,806.8	-150.6	-86.1%	-80.9%	35.6
Est. 50	1998	2002	5.0	-509.8	-102.0	-74.8%	-39.7%	155.1
Est. 54	1984	1990	7.0	-2,322.5	-331.8	-53.3%	-60.1%	219.8
Est. 55	1985	1987	3.0	-352.9	-117.6	-43.2%	-25.7%	340.1
Est. 56	1977	1979	3.0	-410.4	-136.8	-57.9%	-37.9%	224.1
Est. 59	1971	1980	10.0	-1,990.4	-199.0	-23.7%	-39.4%	305.6
Est. 60	1969	1972	4.0	-206.0	-51.5	4.6%	-50.4%	50.7
Est. 63	1998	2001	4.0	-886.1	-221.5	-38.9%	-44.6%	274.8
Est. 65	1985	1992	8.0	-555.4	-69.4	-5.5%	-34.4%	132.4
Est. 66	1977	1980	4.0	-685.0	-171.3	-92.1%	-35.7%	308.6
Est. 68	1985	1990	6.0	-1,783.4	-297.2	-49.3%	-53.0%	263.3
Est. 70	1981	1993	13.0	-3,572.8	-274.8	-34.5%	-31.7%	592.9
Est. 71	1964	1973	10.0	-1,301.3	-130.1	-19.1%	-25.5%	379.6
Est. 72	1991	2002	12.0	-3,442.3	-286.9	-88.1%	-68.9%	129.2
Est. 73	1989	2001	13.0	-5,373.2	-413.3	-56.9%	-50.8%	399.6
Est. 74	1977	1989	13.0	-3,248.3	-249.9	-4.8%	-24.7%	762.1
Est. 76	1991	2001	11.0	-724.8	-65.9	-35.5%	-23.1%	219.9
Est. 77	1991	2001	11.0	-2,287.8	-208.0	-34.4%	-43.4%	270.7

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano (continuación)

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 78	1978	1984	7.0	-1,613.3	-230.5	-1.7%	-32.9%	470.1
Est. 80	1985	1996	12.0	-1,916.5	-159.7	-84.4%	-78.5%	43.7
Est. 81	1978	1983	6.0	-1,259.0	-209.8	-13.2%	-30.2%	486.0
Est. 82	1962	1966	5.0	-527.4	-105.5	-3.4%	-26.6%	290.4
Est. 84	1964	1975	12.0	-737.5	-61.5	6.9%	-11.4%	475.8
Est. 85	1942	1962	21.0	-3,598.2	-171.3	5.5%	-35.4%	312.4
Est. 86	1986	1995	10.0	-1,278.8	-127.9	-52.8%	-68.3%	59.4
Est. 87	1975	1979	5.0	-956.2	-191.2	-15.4%	-32.9%	389.2
Est. 88	1985	1998	14.0	-1,687.7	-120.5	-72.0%	-53.7%	104.1
Est. 90	1964	1969	6.0	-915.4	-152.6	-74.8%	-47.1%	171.4
Est. 91	1975	1979	5.0	-1,091.8	-218.4	-6.0%	-41.2%	311.3
Est. 92	1985	1990	6.0	-813.7	-135.6	-14.6%	-18.8%	586.9
Est. 93	1985	1990	6.0	-1,285.0	-214.2	-32.4%	-29.1%	521.0
Est. 97	1979	1984	6.0	-432.9	-72.1	4.7%	-9.0%	733.8
Est. 98	1991	1995	5.0	-474.1	-94.8	-5.8%	-44.0%	120.9
Est. 99	1983	1993	11.0	-973.8	-88.5	-16.4%	-40.7%	128.7
Est. 110	1972	1979	8.0	-1,421.5	-177.7	-58.0%	-24.6%	545.7
Est. 111	1962	1971	10.0	-632.4	-63.2	-22.0%	-16.0%	331.4
Est. 112	1974	1988	15.0	-1,125.8	-75.1	-19.6%	-20.3%	294.2
Est. 115	1998	2002	5.0	-1,315.3	-263.1	-93.2%	-56.4%	203.1
Est. 116	1972	1976	5.0	-699.0	-139.8	-78.3%	-48.8%	146.8
Est. 117	1986	1998	13.0	-684.0	-52.6	-2.7%	-12.6%	365.3
Est. 118	1976	1981	6.0	-558.9	-93.1	-21.1%	-13.1%	615.2
Est. 119	1983	1984	2.0	-1,086.3	-543.2	-89.5%	-88.1%	73.0
Est. 124	1970	1976	7.0	-188.8	-27.0	-82.2%	-56.4%	20.9
Est. 128	1976	1982	7.0	-297.5	-42.5	-31.1%	-31.1%	94.0
Est. 131	1977	1983	8.0	-249.3	-31.2	4.0%	-31.6%	67.6
Est. 133	1970	1977	8.0	-549.0	-68.6	-38.3%	-43.2%	90.4
Est. 134	1969	1972	4.0	-450.1	-112.5	-15.2%	-15.4%	619.8
Est. 135	1969	1972	4.0	-679.0	-169.8	-37.2%	-37.3%	285.3
Est. 161	1970	1977	8.0	-419.2	-52.4	3.9%	-35.4%	95.5
Est. 171	1964	1975	12.0	-690.1	-57.5	2.0%	-25.9%	164.4
Est. 177	1970	1973	8.0	-1,702.0	-212.8	-84.7%	-36.3%	373.7
Est. 183	1961	1980	20.0	-3,928.4	-196.4	-22.6%	-35.3%	359.9
Est. 186	1971	1982	12.0	-2,271.3	-189.3	1.7%	-35.1%	349.5
Est. 192	1991	1997	7.0	-1,023.5	-146.2	-74.1%	-28.9%	360.5

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el año ganadero

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC	SUMA	INTENSIDAD	% I ANUAL	% INTENSIDAD	hp
	Inicio	Final	AÑOS	DEFICIT	SEQUIA	A LA MEDIA	SEQUIA	Disponible
	(años)	(años)	(años)	(mm)	(mm)			(mm)
Est. 1	1973	1979	7.0	-960.7	-137.2	-43.8%	-16.8%	680.8
Est. 2	1986	1990	5.0	-2,485.7	-497.1	-47.8%	-50.6%	485.4
Est. 3	1986	1997	12.0	-1,802.7	-150.2	-13.6%	-58.3%	107.6
Est. 5	1983	1990	8.0	-1,457.1	-182.1	-24.6%	-25.1%	544.2
Est. 6	1963	1975	13.0	-1,057.9	-81.4	5.0%	-7.6%	987.5
Est. 7	1986	1998	13.0	-2,512.9	-193.3	-37.6%	-30.1%	449.2
Est. 9	1961	1966	6.0	-395.4	-65.9	-16.3%	-14.8%	380.7
Est. 11	1974	1982	9.0	-924.4	-102.7	-5.0%	-12.1%	744.9
Est. 13	1986	1995	10.0	-1,206.6	-120.7	-41.2%	-47.4%	133.7
Est. 15	1999	2002	4.0	-1,469.1	-367.3	-91.6%	-58.7%	258.6
Est. 16	1998	2002	5.0	-1,396.2	-279.2	-92.0%	-48.1%	301.8
Est. 17	1968	1982	15.0	-1,360.3	-90.7	-0.4%	-12.0%	667.6
Est. 19	1968	1982	15.0	-1,581.7	-105.4	6.0%	-14.0%	648.9
Est. 21	1994	2001	8.0	-2,636.4	-329.5	-91.3%	-50.4%	324.3
Est. 22	1962	1970	9.0	-900.6	-100.1	-4.5%	-35.2%	184.0
Est. 23	1973	1980	8.0	-614.7	-76.8	-14.7%	-12.3%	550.0
Est. 24	1993	2001	9.0	-2,120.6	-235.6	-25.2%	-33.9%	459.9
Est. 25	1986	1989	4.0	-425.7	-106.4	-8.3%	-17.2%	511.3
Est. 28	1993	2001	9.0	-1,168.5	-129.8	-8.6%	-19.7%	528.2
Est. 30	1986	2002	15.0	-1653.7	-110.2	-5.4%	-21.8%	396.6
Est. 31	1977	1980	4.0	-463.7	-115.9	1.9%	-16.6%	582.9
Est. 33	1965	1980	16.0	-1,312.0	-82.0	-8.6%	-8.7%	862.8
Est. 37	1999	2002	4.0	-1,421.2	-355.3	-93.0%	-63.4%	204.8
Est. 38	1993	1996	4.0	-732.9	-183.2	-41.6%	-40.9%	264.2
Est. 42	1986	2002	17.0	-2,422.7	-142.5	-84.9%	-61.2%	90.5
Est. 43	1992	2001	10.0	-4,061.9	-406.2	-54.5%	-58.9%	283.9
Est. 44	1974	1982	9.0	-897.2	-99.7	-8.0%	-11.8%	745.4
Est. 45	1974	1980	7.0	-562.6	-80.4	-3.6%	-10.1%	714.9
Est. 46	1969	1980	12.0	-1,327.2	-110.6	4.7%	-12.3%	786.1
Est. 47	1988	2001	14.0	-4,088.5	-292.0	-47.3%	-49.5%	298.3
Est. 48	1986	1997	12.0	-2,620.0	-218.3	-33.2%	-79.0%	58.2
Est. 50	1991	2002	12.0	-1,139.1	-94.9	-76.5%	-27.5%	249.9
Est. 54	1984	1990	7.0	-2,482.3	-354.6	-49.1%	-51.4%	334.7
Est. 55	1973	1980	8.0	-478.8	-59.8	-6.9%	-10.2%	524.4
Est. 56	1973	1980	8.0	-555.3	-69.4	-14.4%	-14.3%	417.6
Est. 59	1972	1981	10.0	-2,950.6	-295.1	-4.2%	-42.4%	401.6
Est. 60	1969	1971	3.0	-317.9	-106.0	-29.2%	-57.9%	77.1
Est. 63	1998	2001	4.0	-1,033.1	-258.3	-42.9%	-40.9%	373.7
Est. 65	1984	1993	10.0	-585.0	-58.5	38.2%	-19.4%	243.6
Est. 66	1968	1978	11.0	-787.6	-71.6	-13.3%	-10.9%	585.4
Est. 68	1986	1990	5.0	-2,553.3	-510.7	-65.9%	-63.1%	298.5
Est. 70	1982	1993	12.0	-3,250.7	-270.9	-27.7%	-24.2%	848.2
Est. 71	1965	1971	7.0	-611.8	-87.4	-0.8%	-12.9%	588.0
Est. 72	1992	2002	11.0	-4,339.9	-394.5	-89.8%	-68.4%	182.0
Est. 73	1987	2001	15.0	-7,340.3	-489.4	-55.5%	-47.8%	534.7
Est. 74	1970	1992	23.0	-2,661.1	-115.7	-0.8%	-8.6%	1230.0

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el año ganadero

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Est. 76	1988	2001	14.0	-1,501.0	-107.2	-31.8%	-26.8%	292.3
Est. 77	1992	2001	10.0	-2,666.0	-266.6	-37.2%	-44.8%	329.1
Est. 78	1977	1984	8.0	-1,104.3	-138.0	-2.5%	-15.9%	729.3
Est. 80	1986	1997	12.0	-2,749.2	-229.1	-24.5%	-76.2%	71.4
Est. 81	1949	1957	9.0	-1,130.5	-125.6	-24.2%	-14.3%	752.7
Est. 82	1961	1967	7.0	-748.3	-106.9	5.5%	-20.7%	410.7
Est. 84	1961	1975	15.0	-1,408.4	-93.9	-16.9%	-13.9%	584.0
Est. 85	1942	1962	21.0	-4,628.1	-220.4	-1.5%	-35.5%	399.9
Est. 86	1986	1996	11.0	-1,673.7	-152.2	-9.9%	-54.5%	127.1
Est. 87	1976	1980	5.0	-772.9	-154.6	-1.0%	-20.4%	602.3
Est. 88	1986	1998	13.0	-1,977.3	-152.1	-55.1%	-48.6%	161.0
Est. 90	1964	1969	6.0	-1,165.0	-194.2	-81.8%	-47.0%	219.0
Est. 91	1987	2001	15.0	-1,269.4	-84.6	-4.6%	-12.0%	618.4
Est. 92	1986	1990	5.0	-1,161.1	-232.2	-12.9%	-23.2%	768.4
Est. 93	1986	1990	5.0	-2,282.8	-456.6	-36.9%	-41.0%	656.6
Est. 97	1965	1985	21.0	-1,289.5	-61.4	4.7%	-6.0%	959.2
Est. 98	1986	1989	4.0	-348.4	-87.1	-22.2%	-28.6%	217.2
Est. 99	1984	1993	10.0	-811.2	-81.1	-17.2%	-27.3%	215.9
Est. 110	1973	1980	8.0	-1,705.4	-213.2	-15.7%	-23.7%	686.5
Est. 111	1963	1971	9.0	-808.3	-89.8	-8.0%	-18.0%	408.3
Est. 112	1975	1982	8.0	-655.3	-81.9	-9.9%	-18.0%	372.0
Est. 115	1999	2002	4.0	-1,427.6	-356.9	-92.3%	-59.6%	241.9
Est. 116	1961	1971	11.0	-1,118.7	-101.7	3.5%	-24.4%	314.7
Est. 117	1992	1998	7.0	-649.6	-92.8	-2.4%	-16.7%	462.6
Est. 118	1973	1979	7.0	-671.8	-96.0	-25.5%	-10.4%	830.3
Est. 119	1983	1985	3.0	-1,162.7	-387.6	-25.4%	-49.3%	399.3
Est. 124	1971	1977	7.0	-201.9	-28.8	-31.0%	-39.4%	44.3
Est. 128	1962	1971	10.0	-383.7	-38.4	-15.5%	-21.5%	140.0
Est. 131	1978	1983	6.0	-157.2	-26.2	-9.5%	-20.1%	104.0
Est. 133	1971	1977	7.0	-681.0	-97.3	-53.7%	-37.0%	165.5
Est. 134	1969	1972	4.0	-443.7	-110.9	-2.6%	-10.1%	989.1
Est. 135	1969	1974	6.0	-953.7	-159.0	-12.1%	-23.6%	513.5
Est. 161	1970	1977	8.0	-693.9	-86.7	3.0%	-41.0%	125.0
Est. 171	1961	1969	19.0	-850.3	-44.8	-12.8%	-14.8%	258.1
Est. 177	1970	1974	5.0	-2,603.6	-520.7	-35.3%	-63.6%	298.5
Est. 183	1961	1980	20.0	-4,549.1	-227.5	-30.8%	-32.2%	478.3
Est. 186	1963	1982	20.0	-3,395.0	-169.8	-1.5%	-25.7%	490.1
Est. 192	1991	2001	11.0	-1,317.0	-119.7	-7.2%	-18.1%	541.2

Anexo D.- Análisis de Sequías Medias, por Municipio

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en un año Agrícola

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Ahome	266.6	5.4	2.8	-216.0	-78.5	-29.5%	188.0
Angostura	505.1	4.3	3.6	-313.2	-87.0	-17.2%	418.8
Badiraguato	918.3	4.2	3.1	-321.1	-102.7	-11.2%	815.6
Choix	797.8	3.7	2.7	-336.1	-123.2	-15.4%	674.6
Concordia	994.1	4.2	2.3	-370.3	-161.0	-16.2%	833.1
Cosalá	720.0	3.7	2.2	-277.3	-128.0	-17.8%	592.1
Culiacán	652.7	5.5	4.2	-507.3	-120.1	-18.4%	532.6
El Fuerte	551.5	3.6	2.7	-193.2	-72.5	-13.1%	479.0
El Rosario	886.3	5.3	3.7	-685.4	-184.5	-20.8%	701.7
Elota	581.5	4.0	3.0	-436.0	-145.3	-25.0%	436.1
Escuinapa	720.6	5.1	3.8	-313.9	-83.7	-11.6%	636.9
Guasave	303.9	8.8	5.2	-441.2	-84.9	-27.9%	219.1
Mazatlán	761.8	4.2	2.7	-314.2	-116.4	-15.3%	645.4
Mocorito	606.5	4.0	2.9	-275.1	-93.9	-15.5%	512.6
Navolato	305.5	6.3	4.0	-218.9	-54.7	-17.9%	250.7
Salvador Alvarado	471.4	5.3	3.3	-308.0	-92.4	-19.6%	379.0
San Ignacio	769.4	7.0	4.6	-696.1	-151.3	-19.7%	618.1
Sinaloa	587.4	3.6	2.9	-256.6	-88.8	-15.1%	498.5

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Ahome	79.7	4.2	2.8	-96.9	-34.6	-43.4%	45.1
Angostura	142.7	3.3	1.6	-135.2	-83.7	-58.7%	59.0
Badiraguato	196.7	4.9	3.1	-266.1	-84.7	-43.0%	112.0
Choix	197.2	3.1	2.0	-162.0	-81.0	-41.1%	116.2
Concordia	210.2	3.8	2.2	-189.3	-86.7	-41.3%	123.5
Cosalá	159.2	4.0	2.5	-174.4	-71.1	-44.6%	88.1
Culiacán	132.0	3.3	2.4	-132.5	-55.8	-42.2%	76.3
El Fuerte	125.2	3.3	2.3	-105.4	-46.1	-36.8%	79.1
El Rosario	172.8	5.3	3.9	-291.8	-75.7	-43.8%	97.1
Elota	135.6	4.0	2.2	-164.5	-74.8	-55.1%	60.9
Escuinapa	151.3	4.6	3.3	-228.5	-70.3	-46.5%	81.0
Guasave	100.9	3.9	2.5	-146.9	-58.8	-58.3%	42.1
Mazatlán	178.5	3.9	2.8	-222.7	-80.2	-44.9%	98.3
Mocorito	137.9	4.1	2.7	-148.7	-54.4	-39.5%	83.5
Navolato	83.5	4.6	3.3	-154.0	-47.4	-56.7%	36.2
Salvador Alvarado	99.6	3.3	2.1	-86.7	-42.0	-42.2%	57.6
San Ignacio	172.0	3.1	2.5	-181.3	-71.2	-41.4%	100.8
Sinaloa	124.5	4.3	2.5	-135.3	-54.1	-43.5%	70.4

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según el ciclo agrícola Primavera Verano

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Ahome	186.8	6.3	3.4	-192.5	-56.1	-30.1%	130.7
Angostura	363.2	6.3	3.7	-296.8	-79.9	-22.0%	283.3
Badiraguato	704.3	4.4	2.9	-224.5	-76.2	-10.6%	645.4
Choix	600.6	3.1	1.9	-195.8	-101.3	-16.9%	499.4
Concordia	783.9	8.0	3.5	-573.3	-163.8	-20.9%	620.1
Cosalá	560.9	5.7	3.4	-358.6	-106.2	-18.9%	454.6
Culiacán	520.7	5.2	4.1	-386.2	-94.2	-18.1%	426.5
El Fuerte	426.3	4.0	3.6	-202.9	-57.1	-13.4%	369.2
El Rosario	713.5	6.3	5.4	-662.3	-122.6	-17.2%	590.8
Elota	445.8	5.0	2.9	-296.5	-103.8	-23.3%	342.1
Escuinapa	569.3	5.6	3.5	-287.6	-82.2	-14.4%	487.1
Guasave	203.0	7.4	3.8	-285.2	-74.4	-36.6%	128.6
Mazatlán	583.2	4.4	1.9	-280.3	-148.4	-25.4%	434.9
Mocorito	468.6	3.9	2.5	-182.2	-73.9	-15.8%	394.7
Navolato	221.9	4.8	2.9	-122.4	-42.4	-19.1%	179.5
Salvador Alvarado	371.8	4.7	3.1	-258.0	-83.2	-22.4%	288.6
San Ignacio	597.4	4.2	3.4	-329.1	-96.0	-16.1%	501.4
Sinaloa	462.9	4.8	3.1	-283.8	-90.3	-19.5%	372.6

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en el año Ganadero

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
Ahome	267.3	7.6	4.0	-261.4	-65.4	-24.5%	201.9
Angostura	506.8	6.7	3.4	-288.0	-84.0	-16.6%	422.8
Badiraguato	917.6	6.5	4.6	-375.4	-81.0	-8.8%	836.7
Choix	795.7	7.6	5.3	-435.8	-81.7	-10.3%	714.0
Concordia	992.1	9.5	5.2	-566.7	-109.0	-11.0%	883.1
Cosalá	723.9	8.2	4.5	-449.7	-99.9	-13.8%	624.0
Culiacán	660.2	6.4	6.3	-650.5	-102.7	-15.6%	557.5
El Fuerte	552.3	8.3	6.4	-383.8	-60.0	-10.9%	492.3
El Rosario	887.0	13.0	8.7	-1,317.3	-152.0	-17.1%	735.0
Elota	586.2	7.0	4.3	-622.2	-146.4	-25.0%	439.8
Escuinapa	723.2	4.8	3.9	-276.9	-71.0	-9.8%	652.2
Guasave	297.8	8.8	5.2	-386.1	-74.2	-24.9%	223.6
Mazatlán	765.7	7.3	6.3	-555.4	-88.9	-11.6%	676.8
Mocorito	608.7	7.1	5.8	-309.7	-53.9	-8.8%	554.9
Navolato	302.8	16.0	10.0	-403.0	-40.3	-13.3%	262.5
Salvador Alvarado	475.7	5.1	3.9	-254.1	-65.3	-13.7%	410.4
San Ignacio	771.2	8.7	6.0	-812.3	-135.4	-17.6%	635.8
Sinaloa	592.9	5.6	4.0	-308.0	-77.0	-13.0%	515.9

Anexo E.- Análisis de Sequías Máximas, por Municipio

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Ahome	1986	1994	9.0	-813.9	-90.4	-37.5%	-33.9%	176.1
Angostura	1992	2002	8.0	-983.6	-123.0	-71.3%	-24.3%	382.9
Badiraguato	1936	1942	7.0	-1,187.2	-169.6	-24.8%	-18.5%	748.8
Choix	1990	1999	10.0	-1,170.6	-117.1	-31.0%	-14.7%	680.8
Concordia	1984	1989	6.0	-1,312.0	-218.7	-26.4%	-22.0%	775.4
Cosalá	1976	1977	2.0	-923.1	-461.6	-72.5%	-64.1%	258.5
Culiacán	1995	2002	8.0	-1,633.0	-204.1	-90.1%	-31.3%	448.6
El Fuerte	1973	1980	8.0	-651.5	-81.4	-22.6%	-14.8%	470.0
El Rosario	1993	2001	9.0	-2,079.6	-231.1	-40.3%	-26.1%	655.2
Elota	1991	2002	12.0	-2,256.0	-188.0	-82.6%	-32.3%	393.5
Escuinapa	1985	1991	7.0	-695.1	-99.3	-32.1%	-13.8%	621.3
Guasave	1986	1996	11.0	-1,571.7	-142.9	-26.3%	-47.0%	161.0
Mazatlán	1993	1997	5.0	-1,046.6	-209.3	-35.9%	-27.5%	552.5
Mocorito	1993	2002	10.0	-1,753.3	-175.3	-97.1%	-28.9%	431.2
Navolato	1964	1972	9.0	-712.1	-79.1	-33.4%	-25.9%	226.3
Salvador Alvarado	1998	2002	5.0	-1,302.5	-260.5	-93.1%	-55.3%	210.9
San Ignacio	1993	2002	10.0	-2,320.5	-232.0	-21.4%	-30.2%	537.4
Sinaloa	1991	2002	12.0	-1,909.8	-159.1	-85.8%	-27.1%	428.2

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Ahome	1999	2001	3.0	-179.3	-59.8	-97.1%	-75.0%	20.0
Angostura	1998	2000	3.0	-315.5	-105.2	-100.0%	-73.7%	37.5
Badiraguato	1993	2000	8.0	-823.5	-102.9	-88.4%	-52.3%	93.8
Choix	1979	1983	5.0	-414.9	-83.0	-42.8%	-42.1%	114.2
Concordia	1993	1996	4.0	-384.7	-96.2	-36.5%	-45.8%	114.0
Cosalá	1993	1997	5.0	-371.1	-74.2	-9.0%	-107.6%	85.0
Culiacán	1993	2002	10.0	-736.7	-73.7	-79.5%	-272.0%	58.4
El Fuerte	1996	1999	4.0	-268.4	-67.1	-79.2%	-53.6%	58.1
El Rosario	1993	2001	9.0	-778.9	-86.5	-53.3%	-50.1%	86.2
Elota	1993	2000	8.0	-664.8	-83.1	-91.5%	-61.3%	52.5
Escuinapa	1993	2001	9.0	-768.6	-85.4	-58.4%	-56.5%	65.9
Guasave	1992	1997	6.0	-319.8	-53.3	-38.3%	-52.8%	47.6
Mazatlán	1993	2000	8.0	-814.4	-101.8	-83.7%	-57.0%	76.7
Mocorito	1999	2002	4.0	-342.5	-85.6	-91.9%	-62.1%	52.3
Navolato	1993	2000	8.0	-449.7	-56.2	-90.4%	-67.3%	27.3
Salvador Alvarado	1999	2002	4.0	-250.0	-62.5	-97.0%	-62.8%	37.1
San Ignacio	1993	2002	10.0	-833.6	-83.4	-72.3%	-48.5%	88.7
Sinaloa	1996	2000	5.0	-389.7	-77.9	-92.6%	-62.6%	46.6

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Ahome	1985	1995	11.0	-717.7	-65.2	-17.3%	-34.9%	121.6
Angostura	1985	1999	15.0	-1473.6	-98.2	-61.5%	-27.1%	264.9
Badiraguato	1938	1942	5.0	-856.5	-171.3	-27.4%	-23.7%	550.3
Choix	1979	1983	5.0	-681.0	-136.2	-18.4%	-22.7%	464.4
Concordia	1977	1989	13.0	-2,445.8	-188.1	-13.2%	-24.0%	595.7
Cosalá	1975	1980	6.0	-1,217.8	-203.0	-2.7%	-80.4%	357.9
Culiacán	1968	1983	16.0	-1,569.5	-98.1	-13.9%	-260.6%	422.6
El Fuerte	1985	1999	15.0	-1,053.7	-70.2	-3.0%	-16.5%	356.0
El Rosario	1986	2001	16.0	-2,185.6	-136.6	-37.2%	-19.1%	576.9
Elota	1991	2002	12.0	-1,762.9	-146.9	-85.4%	-33.0%	298.9
Escuinapa	1981	1992	12.0	-1,304.0	-108.7	-10.2%	-19.1%	460.6
Guasave	1985	1995	11.0	-1,078.6	-98.1	-65.7%	-48.3%	105.0
Mazatlán	1981	1984	4.0	-676.2	-169.0	-48.3%	-29.0%	414.2
Mocorito	1997	2002	6.0	-838.7	-139.8	-98.7%	-29.8%	328.8
Navolato	1964	1975	12.0	-690.1	-57.5	2.0%	-25.9%	164.4
Salvador Alvarado	1998	2002	5.0	-1,094.6	-218.9	-92.1%	-58.9%	152.9
San Ignacio	1991	2002	12.0	-1,698.5	-141.5	-6.7%	-23.7%	455.8
Sinaloa	1991	2002	12.0	-1,591.8	-132.6	-83.5%	-28.7%	330.2

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en el año Ganadero

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
Ahome	1986	1995	10.0	-769.8	-77.0	-18.4%	-28.8%	190.3
Angostura	1986	2002	15.0	-1653.7	-110.2	-5.4%	-21.8%	396.6
Badiraguato	1937	1942	6.0	-886.6	-147.8	-11.3%	-16.1%	769.9
Choix	1991	1999	9.0	-1,027.2	-114.1	-24.6%	-14.3%	681.6
Concordia	1977	1995	19.0	-2,606.1	-137.2	-3.4%	-13.8%	855.0
Cosalá	1961	1980	20.0	-2,412.2	-120.6	-14.5%	-16.7%	603.3
Culiacán	1986	2002	17.0	-2,303.5	-135.5	-73.9%	-20.5%	524.7
El Fuerte	1986	1999	14.0	-1,091.9	-78.0	-20.0%	-14.1%	474.3
El Rosario	1987	2001	15.0	-2,898.5	-193.2	-33.9%	-21.8%	693.8
Elota	1992	2002	11.0	-2,176.5	-197.9	-63.5%	-33.8%	388.4
Escuinapa	1985	2001	17.0	-1,294.7	-76.2	-11.7%	-10.5%	647.0
Guasave	1986	1996	11.0	-1,522.5	-138.4	-45.0%	-46.5%	159.4
Mazatlán	1987	2001	15.0	-1,540.5	-102.7	-7.0%	-13.4%	663.0
Mocorito	1992	2002	11.0	-1,522.7	-138.4	-66.7%	-22.7%	470.3
Navolato	1961	1979	19.0	-850.3	-44.8	-12.8%	-14.8%	258.1
Salvador Alvarado	1998	2002	5.0	-1,166.9	-233.4	-89.0%	-49.1%	242.4
San Ignacio	1991	2002	12.0	-2,364.4	-197.0	-33.6%	-25.6%	574.1
Sinaloa	1991	2002	12.0	-1,831.9	-152.7	-60.6%	-25.7%	440.3

Anexo F.- Análisis de Sequías Medias, por Distrito de Riego

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en un año Agrícola

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
LOS MOCHIS	515.8	4.1	3.8	-302.2	-80.0	-15.5%	435.9
GUASAVE	569.0	4.9	3.9	-376.4	-96.8	-17.0%	472.2
GUAMUCHIL	538.2	3.6	2.6	-187.5	-72.1	-13.4%	466.1
CULIACÁN	809.1	4.1	2.8	-362.9	-128.5	-15.9%	680.5
LA CRUZ	621.9	3.6	2.8	-249.1	-89.7	-14.4%	532.2
MAZATLÁN	838.8	3.8	2.9	-249.3	-86.0	-10.2%	752.9

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
LOS MOCHIS	127.7	3.7	2.4	-124.9	-52.4	-41.0%	75.3
GUASAVE	130.1	4.6	3.0	-171.5	-57.2	-43.9%	72.9
GUAMUCHIL	122.3	3.8	2.4	-112.4	-46.1	-37.7%	76.2
CULIACÁN	172.1	3.8	2.8	-217.2	-77.2	-44.9%	94.9
LA CRUZ	146.0	3.2	2.2	-153.3	-69.7	-47.7%	76.3
MAZATLÁN	183.5	4.6	3.3	-229.1	-70.5	-38.4%	113.0

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según el ciclo agrícola Primavera Verano

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
LOS MOCHIS	388.2	4.9	3.3	-224.4	-68.0	-17.5%	320.2
GUASAVE	438.9	4.6	3.9	-264.1	-67.7	-15.4%	371.2
GUAMUCHIL	415.9	3.9	2.7	-160.2	-60.1	-14.4%	355.8
CULIACÁN	636.9	4.8	3.9	-331.5	-85.9	-13.5%	551.0
LA CRUZ	475.9	5.0	4.5	-214.1	-47.6	-10.0%	428.3
MAZATLÁN	655.4	7.6	4.8	-303.1	-62.7	-9.6%	592.6

Resumen del Análisis de la Sequía Media, a nivel municipal, según en el año Ganadero

DISTRITO DE RIEGO	PRECIPITACIÓN (mm)	PERIODIC AÑOS	DURAC AÑOS	SUMA DEFICIT	INTENSIDAD SEQUIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
LOS MOCHIS	519.9	8.3	6.2	-481.0	-77.6	-14.9%	442.3
GUASAVE	569.0	8.2	6.8	-506.3	-74.1	-13.0%	494.9
GUAMUCHIL	538.7	5.0	3.7	-190.3	-51.0	-9.5%	487.7
CULIACÁN	812.5	7.1	6.0	-521.8	-87.0	-10.7%	725.5
LA CRUZ	624.7	9.0	6.3	-448.8	-71.8	-11.5%	552.9
MAZATLÁN	841.3	8.7	6.0	-481.2	-80.2	-9.5%	761.1

Anexo G.- Análisis de Sequías Máximas, por Distrito de Riego

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en un año Agrícola

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
LOS MOCHIS	1986	2001	16.0	-1,996.1	-124.8	-76.1%	-24.2%	391.1
GUASAVE	1985	2001	17.0	-2,194.3	-129.1	1.2%	-22.7%	439.9
GUAMUCHIL	1992	2001	10.0	-1352.7	-135.3	-47.2%	-25.1%	402.9
CULIACÁN	1993	2002	10.0	-2,740.3	-274.0	-91.6%	-33.9%	535.1
LA CRUZ	1993	2001	9.0	-1,296.9	-144.1	-25.0%	-23.2%	477.8
MAZATLÁN	1986	1991	6.0	-552.1	-92.0	-29.0%	-11.0%	746.8

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Otoño Invierno

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
LOS MOCHIS	1996	2001	6.0	-331.5	-55.2	-20.7%	-43.3%	72.4
GUASAVE	1950	1957	8.0	-512.1	-64.0	-84.9%	-49.2%	66.1
GUAMUCHIL	1950	1959	10.0	-365.6	-36.6	-33.9%	-29.9%	85.8
CULIACÁN	1993	2002	10.0	-1,010.9	-101.1	-82.2%	-58.7%	71.0
LA CRUZ	1993	2000	8.0	-632.6	-79.1	-86.4%	-54.2%	66.9
MAZATLÁN	1993	2001	9.0	-738.5	-82.1	-6.1%	-44.7%	101.4

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según el ciclo agrícola Primavera Verano

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
LOS MOCHIS	1985	1995	11.0	-1,030.0	-93.6	-19.6%	-24.1%	294.6
GUASAVE	1985	2001	17.0	-1,800.0	-105.9	-7.5%	-24.1%	333.0
GUAMUCHIL	1997	2001	5.0	-702.6	-140.5	-53.7%	-33.8%	275.4
CULIACÁN	1991	2002	12.0	-1,956.8	-163.1	-94.1%	-25.6%	473.9
LA CRUZ	1991	2001	11.0	-863.6	-78.5	-41.4%	-16.5%	397.4
MAZATLÁN	1986	1997	12.0	-831.9	-69.3	-19.0%	-10.6%	586.0

Resumen del Análisis de la Sequía Máxima, por estaciones hidrológicas, según en el año Ganadero

ESTACIÓN	PERÍODO		DURAC AÑOS (años)	SUMA DEFICIT (mm)	INTENSIDAD SEQUIA (mm)	% I ANUAL A LA MEDIA	% INTENSIDAD SEQUIA	hp Disponible (mm)
	Inicio (años)	Final (años)						
LOS MOCHIS	1986	2001	16.0	-1,886.2	-117.9	-67.5%	-22.7%	402.0
GUASAVE	1986	2001	16.0	-2,205.0	-137.8	-14.9%	-24.2%	431.1
GUAMUCHIL	1992	2001	10.0	-1330.6	-133.1	-51.2%	-24.7%	405.7
CULIACÁN	1986	2002	17.0	-2,924.5	-172.0	-68.6%	-21.2%	640.4
LA CRUZ	1992	2001	10.0	-1,180.6	-118.1	-21.9%	-18.9%	506.6
MAZATLÁN	1987	2001	15.0	-1,524.0	-101.6	-15.7%	-12.1%	739.7



Anexo H.- Peso y Cabezas requeridas por tipo de Ganado en cada municipio

Peso y cabezas requeridas de ganado Porcino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO PORCINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	675,832	670,606	667,567	665,420	663,759	662,405	661,262	660,274	659,403	658,626
Angostura	652,349	578,942	543,186	520,384	503,973	491,314	481,097	472,583	465,320	459,010
Badiraguato	670,398	647,146	624,700	603,033	582,117	561,927	542,437	523,623	505,461	487,930
Choix	615,986	665,459	698,265	723,574	744,505	762,527	778,460	792,810	805,914	818,008
Concordia	681,571	678,894	676,238	673,603	670,989	668,394	665,820	663,265	660,730	658,214
Cosalá	664,326	652,606	641,092	629,782	618,671	607,756	597,034	586,501	576,153	565,988
Culiacán	692,170	659,342	640,865	628,071	618,323	610,470	603,909	598,283	593,363	588,997
El Fuerte	643,230	658,341	667,344	673,807	678,862	683,021	686,558	689,636	692,362	694,810
El Rosario	718,389	665,099	637,439	619,169	605,703	595,128	586,470	579,172	572,884	567,373
Elota	736,512	688,668	662,135	643,932	630,158	619,123	609,944	602,103	595,270	589,223
Escuinapa	679,497	677,006	675,552	674,523	673,726	673,075	672,525	672,050	671,630	671,255
Guasave	660,298	660,868	661,202	661,439	661,623	661,773	661,901	662,011	662,108	662,195
Mazatlán	715,626	683,388	665,208	652,603	642,990	635,242	628,763	623,204	618,342	614,025
Mocorito	643,905	636,372	629,014	621,824	614,796	607,926	601,207	594,635	588,206	581,914
Navolato	606,236	625,600	637,512	646,242	653,181	658,961	663,929	668,293	672,191	675,716
Salvador Alvarado	691,380	684,296	677,284	670,343	663,474	656,676	649,947	643,286	636,695	630,170
San Ignacio	718,389	665,099	637,439	619,169	605,703	595,128	586,470	579,172	572,884	567,373
Sinaloa	762,139	704,720	674,974	655,347	640,892	629,547	620,263	612,440	605,701	599,797

Peso y cabezas requeridas de ganado Ovino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO OVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	100,689	103,166	105,703	108,303	110,967	113,697	116,494	119,359	122,295	125,303
Angostura	105,800	126,904	141,150	152,218	161,396	169,305	176,294	182,581	188,312	193,591
Badiraguato	157,055	123,235	109,449	101,400	95,928	91,878	88,710	86,138	83,990	82,157
Choix	99,766	109,463	116,063	121,250	125,603	129,400	132,793	135,880	138,725	141,372
Concordia	102,741	105,363	108,052	110,810	113,638	116,538	119,512	122,562	125,690	128,897
Cosalá	84,288	91,144	98,558	106,574	115,243	124,617	134,753	145,713	157,566	170,382
Culiacán	126,727	120,419	114,709	109,516	104,773	100,423	96,421	92,725	89,302	86,123
El Fuerte	115,821	99,350	90,824	85,222	81,116	77,908	75,295	73,103	71,222	69,581
El Rosario	113,783	100,854	94,568	90,563	87,683	85,462	83,671	82,178	80,905	79,800
Elota	195,420	167,444	143,473	122,934	105,335	90,256	77,335	66,264	56,778	48,650
Escuinapa	102,277	109,330	113,925	117,426	120,294	122,744	124,894	126,818	128,566	130,170
Guasave	102,443	109,243	113,656	117,010	119,751	122,088	124,136	125,967	127,627	129,149
Mazatlán	105,272	102,699	101,223	100,189	99,394	98,749	98,207	97,740	97,330	96,965
Mocorito	125,714	110,270	102,131	96,724	92,727	89,585	87,011	84,841	82,973	81,336
Navolato	110,624	111,601	112,588	113,583	114,587	115,600	116,621	117,652	118,692	119,741
Salvador Alvarado	130,991	125,548	120,540	115,915	111,633	107,655	103,952	100,494	97,259	94,226
San Ignacio	113,783	100,854	94,568	90,563	87,683	85,462	83,671	82,178	80,905	79,800
Sinaloa	123,241	114,126	109,393	106,266	103,962	102,151	100,669	99,420	98,343	97,400

Peso y cabezas requeridas de ganado Caprino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO CAPRINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	50,382	51,575	52,796	54,046	55,325	56,635	57,976	59,349	60,754	62,192
Angostura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Badiraguato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concordia	41,441	42,614	43,819	45,059	46,334	47,645	48,993	50,379	51,805	53,270
Cosalá	62,396	61,837	61,283	60,734	60,190	59,651	59,116	58,586	58,062	57,541
Culiacán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Fuerte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Rosario	46,341	55,511	62,777	69,205	75,175	80,875	86,415	91,867	97,280	102,692
Elota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escuinapa	64,222	63,650	63,318	63,083	62,902	62,754	62,630	62,522	62,427	62,342
Guasave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mazatlán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mocorito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navolato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alvarado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Ignacio	46,341	55,511	62,777	69,205	75,175	80,875	86,415	91,867	97,280	102,692
Sinaloa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Peso y cabezas requeridas de Aves, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	AVES									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	59,012,748	56,663,772	55,333,296	54,408,296	53,701,473	53,130,778	52,652,997	52,242,598	51,883,257	51,563,910
Angostura	50,338,359	51,745,600	52,910,744	53,795,596	54,369,392	54,611,353	54,512,517	54,076,559	53,319,452	52,268,035
Badiraguato	39,991,198	44,561,950	47,754,719	50,312,345	52,493,036	54,420,268	56,163,660	57,766,721	59,258,642	60,660,054
Choix	53,191,054	52,255,527	51,715,925	51,336,453	51,044,031	50,806,342	50,606,242	50,433,545	50,281,704	50,146,266
Concordia	45,824,918	45,788,273	45,751,657	45,715,070	45,678,513	45,641,985	45,605,486	45,569,016	45,532,575	45,496,164
Cosalá	54,882,736	49,776,262	47,206,936	45,539,147	44,324,498	43,379,131	42,610,739	41,966,798	41,414,745	40,933,080
Culiacán	42,669,815	43,868,291	45,100,429	46,367,174	47,669,499	49,008,402	50,384,911	51,800,083	53,255,003	54,750,788
El Fuerte	48,706,663	53,092,908	55,839,595	57,874,152	59,503,190	60,868,191	62,046,684	63,085,968	64,017,122	64,861,708
El Rosario	50,607,465	57,241,053	61,517,550	64,744,167	67,363,021	69,581,224	71,513,578	73,230,783	74,779,659	76,192,915
Elota	38,066,070	41,583,340	43,789,603	45,425,602	46,736,558	47,835,722	48,785,195	49,622,886	50,373,713	51,054,972
Escuinapa	45,998,483	48,432,550	48,918,806	47,339,202	44,065,311	39,760,840	35,094,490	30,556,772	26,423,724	22,804,534
Guasave	46,632,945	47,782,005	48,480,797	48,989,123	49,390,812	49,723,939	50,009,119	50,258,811	50,481,134	50,681,682
Mazatlán	43,119,089	44,655,154	45,578,937	46,245,939	46,770,020	47,202,631	47,571,519	47,893,394	48,179,115	48,436,145
Mocorito	45,250,898	46,116,929	47,366,273	49,060,054	51,289,021	54,187,109	57,954,710	62,900,252	69,518,900	78,653,312
Navolato	47,086,915	46,896,968	46,708,547	46,521,634	46,336,211	46,152,260	45,969,764	45,788,706	45,609,068	45,430,835
Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alvarado	42,565,143	45,250,791	46,984,919	48,298,163	49,368,468	50,278,834	51,075,147	51,785,616	52,428,905	53,018,041
San Ignacio	50,607,465	57,241,053	61,517,550	64,744,167	67,363,021	69,581,224	71,513,578	73,230,783	74,779,659	76,192,915
Sinaloa	42,979,255	45,223,828	46,648,926	47,715,764	48,577,478	49,305,000	49,937,330	50,498,337	51,003,747	51,464,502

Precio de venta por cada cabeza de ganado Porcino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO PORCINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 1,157	\$ 1,170	\$ 1,177	\$ 1,183	\$ 1,187	\$ 1,190	\$ 1,193	\$ 1,196	\$ 1,198	\$ 1,200
Angostura	\$ 1,186	\$ 1,336	\$ 1,424	\$ 1,487	\$ 1,535	\$ 1,574	\$ 1,608	\$ 1,637	\$ 1,662	\$ 1,685
Badiraguato	\$ 1,231	\$ 1,226	\$ 1,220	\$ 1,214	\$ 1,209	\$ 1,203	\$ 1,198	\$ 1,192	\$ 1,187	\$ 1,181
Choix	\$ 1,101	\$ 1,172	\$ 1,213	\$ 1,243	\$ 1,265	\$ 1,284	\$ 1,300	\$ 1,313	\$ 1,325	\$ 1,336
Concordia	\$ 1,325	\$ 1,263	\$ 1,212	\$ 1,172	\$ 1,143	\$ 1,125	\$ 1,118	\$ 1,123	\$ 1,138	\$ 1,165
Cosalá	\$ 1,500	\$ 1,392	\$ 1,306	\$ 1,242	\$ 1,202	\$ 1,184	\$ 1,189	\$ 1,216	\$ 1,266	\$ 1,339
Culiacán	\$ 1,086	\$ 1,150	\$ 1,189	\$ 1,218	\$ 1,241	\$ 1,259	\$ 1,275	\$ 1,290	\$ 1,302	\$ 1,314
El Fuerte	\$ 1,238	\$ 1,192	\$ 1,166	\$ 1,148	\$ 1,135	\$ 1,123	\$ 1,114	\$ 1,106	\$ 1,099	\$ 1,093
El Rosario	\$ 1,077	\$ 1,163	\$ 1,214	\$ 1,249	\$ 1,277	\$ 1,300	\$ 1,319	\$ 1,336	\$ 1,350	\$ 1,363
Elota	\$ 1,050	\$ 1,123	\$ 1,168	\$ 1,201	\$ 1,228	\$ 1,249	\$ 1,268	\$ 1,285	\$ 1,300	\$ 1,313
Escuinapa	\$ 1,138	\$ 1,143	\$ 1,145	\$ 1,147	\$ 1,148	\$ 1,149	\$ 1,150	\$ 1,151	\$ 1,152	\$ 1,152
Guasave	\$ 1,166	\$ 1,169	\$ 1,171	\$ 1,174	\$ 1,177	\$ 1,180	\$ 1,182	\$ 1,185	\$ 1,188	\$ 1,190
Mazatlán	\$ 1,056	\$ 1,130	\$ 1,176	\$ 1,210	\$ 1,237	\$ 1,259	\$ 1,278	\$ 1,295	\$ 1,310	\$ 1,324
Mocorito	\$ 1,411	\$ 1,311	\$ 1,239	\$ 1,195	\$ 1,180	\$ 1,193	\$ 1,235	\$ 1,305	\$ 1,403	\$ 1,530
Navolato	\$ 1,276	\$ 1,237	\$ 1,213	\$ 1,197	\$ 1,184	\$ 1,174	\$ 1,165	\$ 1,158	\$ 1,151	\$ 1,145
Salvador Alvarado	\$ 1,119	\$ 1,130	\$ 1,142	\$ 1,154	\$ 1,166	\$ 1,178	\$ 1,190	\$ 1,203	\$ 1,215	\$ 1,228
San Ignacio	\$ 1,077	\$ 1,163	\$ 1,214	\$ 1,249	\$ 1,277	\$ 1,300	\$ 1,319	\$ 1,336	\$ 1,350	\$ 1,363
Sinaloa	\$ 1,015	\$ 1,098	\$ 1,146	\$ 1,180	\$ 1,207	\$ 1,229	\$ 1,247	\$ 1,263	\$ 1,277	\$ 1,290

Nota: Precio por kg \$ 18/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Ovino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO OVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 657	\$ 636	\$ 616	\$ 596	\$ 577	\$ 559	\$ 541	\$ 524	\$ 507	\$ 491
Angostura	\$ 629	\$ 524	\$ 471	\$ 437	\$ 412	\$ 393	\$ 377	\$ 364	\$ 353	\$ 344
Badiraguato	\$ 525	\$ 561	\$ 582	\$ 597	\$ 609	\$ 618	\$ 626	\$ 633	\$ 640	\$ 645
Choix	\$ 343	\$ 523	\$ 627	\$ 702	\$ 760	\$ 807	\$ 847	\$ 881	\$ 912	\$ 939
Concordia	\$ 838	\$ 769	\$ 706	\$ 649	\$ 598	\$ 553	\$ 514	\$ 481	\$ 453	\$ 432
Cosalá	\$ 888	\$ 825	\$ 766	\$ 712	\$ 661	\$ 614	\$ 570	\$ 530	\$ 492	\$ 457
Culiacán	\$ 565	\$ 583	\$ 601	\$ 619	\$ 637	\$ 655	\$ 673	\$ 691	\$ 708	\$ 726
El Fuerte	\$ 608	\$ 666	\$ 703	\$ 730	\$ 752	\$ 771	\$ 787	\$ 801	\$ 813	\$ 825
El Rosario	\$ 585	\$ 660	\$ 704	\$ 735	\$ 759	\$ 779	\$ 795	\$ 810	\$ 822	\$ 834
Elota	\$ 341	\$ 397	\$ 464	\$ 541	\$ 632	\$ 737	\$ 860	\$ 1,004	\$ 1,172	\$ 1,368
Escuinapa	\$ 651	\$ 609	\$ 584	\$ 567	\$ 553	\$ 542	\$ 533	\$ 525	\$ 518	\$ 511
Guasave	\$ 667	\$ 647	\$ 622	\$ 595	\$ 563	\$ 529	\$ 490	\$ 448	\$ 403	\$ 354
Mazatlán	\$ 598	\$ 623	\$ 639	\$ 649	\$ 658	\$ 665	\$ 671	\$ 677	\$ 681	\$ 686
Mocorito	\$ 523	\$ 580	\$ 616	\$ 644	\$ 666	\$ 684	\$ 700	\$ 714	\$ 727	\$ 739
Navolato	\$ 602	\$ 596	\$ 591	\$ 586	\$ 581	\$ 576	\$ 571	\$ 566	\$ 561	\$ 556
Salvador Alvarado	\$ 508	\$ 530	\$ 552	\$ 574	\$ 596	\$ 618	\$ 640	\$ 662	\$ 684	\$ 706
San Ignacio	\$ 585	\$ 660	\$ 704	\$ 735	\$ 759	\$ 779	\$ 795	\$ 810	\$ 822	\$ 834
Sinaloa	\$ 540	\$ 583	\$ 608	\$ 626	\$ 640	\$ 651	\$ 661	\$ 669	\$ 677	\$ 683

Nota: Precio por kg \$ 30/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Caprino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO CAPRINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 546	\$ 529	\$ 513	\$ 497	\$ 481	\$ 467	\$ 452	\$ 438	\$ 425	\$ 411
Angostura	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Badiraguato	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Choix	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Concordia	\$ 258	\$ 444	\$ 554	\$ 631	\$ 691	\$ 740	\$ 782	\$ 818	\$ 849	\$ 878
Cosalá	\$ 502	\$ 479	\$ 461	\$ 450	\$ 444	\$ 445	\$ 451	\$ 463	\$ 481	\$ 505
Culiacán	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
El Fuerte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
El Rosario	\$ 598	\$ 499	\$ 442	\$ 401	\$ 369	\$ 343	\$ 321	\$ 302	\$ 285	\$ 270
Elota	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Escuinapa	\$ 432	\$ 436	\$ 438	\$ 440	\$ 441	\$ 442	\$ 443	\$ 443	\$ 444	\$ 445
Guasave	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mazatlán	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mocorito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Navolato	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Salvador Alvarado	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
San Ignacio	\$ 598	\$ 499	\$ 442	\$ 401	\$ 369	\$ 343	\$ 321	\$ 302	\$ 285	\$ 270
Sinaloa	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Nota: Precio por kg \$ 25/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Caprino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	AVES									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 17.41	\$ 17.85	\$ 18.11	\$ 18.30	\$ 18.45	\$ 18.57	\$ 18.67	\$ 18.76	\$ 18.84	\$ 18.91
Angostura	\$ 19.75	\$ 19.21	\$ 18.79	\$ 18.48	\$ 18.28	\$ 18.20	\$ 18.23	\$ 18.38	\$ 18.64	\$ 19.02
Badiraguato	\$ 23.61	\$ 22.29	\$ 21.52	\$ 20.97	\$ 20.54	\$ 20.20	\$ 19.90	\$ 19.65	\$ 19.42	\$ 19.22
Choix	\$ 19.52	\$ 19.24	\$ 19.08	\$ 18.96	\$ 18.88	\$ 18.80	\$ 18.74	\$ 18.69	\$ 18.65	\$ 18.61
Concordia	\$ 19.84	\$ 20.59	\$ 21.22	\$ 21.73	\$ 22.12	\$ 22.39	\$ 22.55	\$ 22.58	\$ 22.49	\$ 22.28
Cosalá	\$ 19.41	\$ 20.16	\$ 20.75	\$ 21.18	\$ 21.46	\$ 21.59	\$ 21.55	\$ 21.36	\$ 21.02	\$ 20.52
Culiacán	\$ 23.28	\$ 22.55	\$ 21.84	\$ 21.16	\$ 20.49	\$ 19.85	\$ 19.23	\$ 18.62	\$ 18.04	\$ 17.47
El Fuerte	\$ 19.75	\$ 18.52	\$ 17.84	\$ 17.37	\$ 17.01	\$ 16.73	\$ 16.49	\$ 16.29	\$ 16.11	\$ 15.95
El Rosario	\$ 19.64	\$ 17.36	\$ 16.16	\$ 15.35	\$ 14.76	\$ 14.29	\$ 13.90	\$ 13.57	\$ 13.29	\$ 13.05
Elota	\$ 26.11	\$ 23.90	\$ 22.70	\$ 21.88	\$ 21.27	\$ 20.78	\$ 20.37	\$ 20.03	\$ 19.73	\$ 19.47
Escuinapa	\$ 21.61	\$ 20.52	\$ 20.32	\$ 21.00	\$ 22.56	\$ 25.00	\$ 28.32	\$ 32.53	\$ 37.62	\$ 43.59
Guasave	\$ 21.75	\$ 21.15	\$ 20.82	\$ 20.58	\$ 20.40	\$ 20.25	\$ 20.12	\$ 20.02	\$ 19.92	\$ 19.84
Mazatlán	\$ 24.12	\$ 22.42	\$ 21.48	\$ 20.83	\$ 20.35	\$ 19.96	\$ 19.64	\$ 19.36	\$ 19.12	\$ 18.91
Mocorito	\$ 21.65	\$ 21.12	\$ 20.47	\$ 19.70	\$ 18.80	\$ 17.77	\$ 16.62	\$ 15.34	\$ 13.93	\$ 12.40
Navolato	\$ 21.11	\$ 21.20	\$ 21.28	\$ 21.37	\$ 21.45	\$ 21.54	\$ 21.62	\$ 21.71	\$ 21.79	\$ 21.88
Salvador Alvarado	\$ 23.35	\$ 21.97	\$ 21.16	\$ 20.58	\$ 20.13	\$ 19.77	\$ 19.46	\$ 19.19	\$ 18.96	\$ 18.75
San Ignacio	\$ 19.64	\$ 17.36	\$ 16.16	\$ 15.35	\$ 14.76	\$ 14.29	\$ 13.90	\$ 13.57	\$ 13.29	\$ 13.05
Sinaloa	\$ 23.13	\$ 21.98	\$ 21.31	\$ 20.83	\$ 20.46	\$ 20.16	\$ 19.90	\$ 19.68	\$ 19.49	\$ 19.31

Nota: Precio por kg \$ 15/kg

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Huevo para el año 2006

MUNICIPIOS	HUEVO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 99,662.9	\$100,483.5	\$101,310.9	\$102,145.0	\$102,986.1	\$ 103,834.0	\$ 104,689.0	\$ 105,550.9	\$ 106,420.0	\$ 107,296.2
Angostura	\$ 669.3	\$ 766.2	\$ 822.9	\$ 863.1	\$ 894.3	\$ 919.8	\$ 941.3	\$ 960.0	\$ 976.5	\$ 991.2
Badiraguato	\$ 192.6	\$ 334.8	\$ 462.7	\$ 582.1	\$ 695.5	\$ 804.4	\$ 909.7	\$ 1,012.0	\$ 1,111.7	\$ 1,209.1
Choix	\$ 541.1	\$ 551.7	\$ 575.0	\$ 610.9	\$ 659.6	\$ 720.9	\$ 794.8	\$ 881.4	\$ 980.7	\$ 1,092.7
Concordia	\$ 834.8	\$ 876.0	\$ 901.0	\$ 919.2	\$ 933.6	\$ 95.5	\$ 955.7	\$ 964.6	\$ 972.5	\$ 979.6
Cosalá	\$ 170.4	\$ 183.1	\$ 195.9	\$ 208.7	\$ 221.4	\$ 34.2	\$ 246.9	\$ 259.7	\$ 272.4	\$ 285.2
Culiacán	\$ 3,566.3	\$ 15,197.2	\$ 35,483.3	\$ 64,760.2	\$103,270.5	\$ 51,205.6	\$ 208,724.6	\$ 275,963.9	\$ 353,043.0	\$ 440,068.4
El Fuerte	\$ 68,402.3	\$ 76,250.4	\$ 81,252.3	\$ 84,998.9	\$ 88,023.6	\$ 90,574.7	\$ 92,789.2	\$ 94,751.2	\$ 96,516.2	\$ 98,122.9
El Rosario	\$ 33,071.1	\$ 32,770.4	\$ 33,053.5	\$ 33,920.3	\$ 35,371.0	\$ 37,405.4	\$ 40,023.6	\$ 43,225.7	\$ 47,011.5	\$ 51,381.1
Elota	\$ 265.7	\$ 270.0	\$ 277.9	\$ 289.2	\$ 304.1	\$ 322.5	\$ 344.4	\$ 369.9	\$ 398.9	\$ 431.4
Escuinapa	\$ 525.8	\$ 534.0	\$ 572.9	\$ 642.6	\$ 742.9	\$ 873.9	\$ 1,035.6	\$ 1,228.1	\$ 1,451.2	\$ 1,705.0
Guasave	\$ 525.8	\$ 534.0	\$ 572.9	\$ 642.6	\$ 742.9	\$ 873.9	\$ 1,035.6	\$ 1,228.1	\$ 1,451.2	\$ 1,705.0
Mazatlán	\$ 8,963.8	\$ 9,829.3	\$ 10,335.6	\$ 10,694.8	\$ 10,973.4	\$ 11,201.1	\$ 11,393.5	\$ 11,560.3	\$ 11,707.3	\$ 11,838.9
Mocorito	\$ 355.1	\$ 520.6	\$ 651.2	\$ 763.3	\$ 863.3	\$ 95.7	\$ 1,039.5	\$ 1,119.0	\$ 1,194.2	\$ 1,265.7
Navolato	\$ 7,683.5	\$ 9,084.0	\$ 10,484.5	\$ 11,884.9	\$ 13,285.4	\$ 4,685.8	\$ 16,086.3	\$ 17,486.8	\$ 18,887.2	\$ 20,287.7
Salvador Alvarado	\$ 1,320.6	\$ 1,602.3	\$ 1,767.1	\$ 1,884.0	\$ 1,974.7	\$ 2,048.8	\$ 2,111.5	\$ 2,165.7	\$ 2,213.6	\$ 2,256.4
San Ignacio	\$ 33,071.1	\$ 32,770.4	\$ 33,053.5	\$ 33,920.3	\$ 35,371.0	\$ 37,405.4	\$ 40,023.6	\$ 43,225.7	\$ 47,011.5	\$ 51,381.1
Sinaloa	\$ 391.7	\$ 485.2	\$ 578.6	\$ 672.1	\$ 765.6	\$ 859.0	\$ 952.5	\$ 1,046.0	\$ 1,139.4	\$ 1,232.9

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Miel para el año 2006

MUNICIPIOS	MIEL									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 295.3	\$ 294.4	\$ 293.9	\$ 293.6	\$ 293.3	\$ 293.1	\$ 292.9	\$ 292.7	\$ 292.6	\$ 292.4
Angostura	\$ 80.0	\$ 72.4	\$ 65.5	\$ 59.2	\$ 53.6	\$ 48.4	\$ 43.8	\$ 39.6	\$ 35.9	\$ 32.4
Badiraguato	\$ 68.4	\$ 122.7	\$ 172.6	\$ 219.9	\$ 265.4	\$ 309.4	\$ 352.3	\$ 394.2	\$ 435.3	\$ 475.7
Choix	\$ 170.2	\$ 157.7	\$ 150.8	\$ 146.1	\$ 142.6	\$ 139.7	\$ 137.4	\$ 135.4	\$ 133.7	\$ 132.1
Concordia	\$ 58.5	\$ 61.8	\$ 65.2	\$ 68.9	\$ 72.7	\$ 76.7	\$ 81.0	\$ 85.5	\$ 90.2	\$ 95.3
Cosalá	\$ 239.1	\$ 270.4	\$ 305.7	\$ 345.6	\$ 390.8	\$ 441.9	\$ 499.6	\$ 564.9	\$ 638.7	\$ 722.1
Culiacán	\$ 2,979.3	\$ 2,348.5	\$ 1,851.3	\$ 1,459.4	\$ 1,150.4	\$ 906.8	\$ 714.8	\$ 563.5	\$ 444.2	\$ 350.1
El Fuerte	\$ 170.0	\$ 138.4	\$ 119.9	\$ 106.8	\$ 96.7	\$ 88.4	\$ 81.4	\$ 75.3	\$ 69.9	\$ 65.1
El Rosario	\$ 84.7	\$ 93.3	\$ 98.7	\$ 102.7	\$ 105.9	\$ 108.7	\$ 111.0	\$ 113.1	\$ 114.9	\$ 116.6
Elota	\$ 141.5	\$ 198.9	\$ 232.4	\$ 256.3	\$ 274.7	\$ 289.8	\$ 302.6	\$ 313.6	\$ 323.4	\$ 332.1
Escuinapa	\$ 70.5	\$ 72.0	\$ 73.0	\$ 73.7	\$ 74.2	\$ 74.6	\$ 75.0	\$ 75.3	\$ 75.6	\$ 75.8
Guasave	\$ 75.3	\$ 74.0	\$ 72.6	\$ 71.4	\$ 70.1	\$ 68.8	\$ 67.6	\$ 66.4	\$ 65.3	\$ 64.1
Mazatlán	\$ 146.5	\$ 235.5	\$ 287.6	\$ 324.5	\$ 353.2	\$ 376.6	\$ 396.4	\$ 413.5	\$ 428.7	\$ 442.2
Mocorito	\$ 949.0	\$ 543.7	\$ 392.5	\$ 311.5	\$ 260.4	\$ 224.9	\$ 198.7	\$ 178.5	\$ 162.3	\$ 149.2
Navolato	\$ 177.7	\$ 253.3	\$ 329.0	\$ 404.7	\$ 480.4	\$ 556.1	\$ 631.8	\$ 707.5	\$ 783.1	\$ 858.8
Salvador Alvarado	\$ 4.0	\$ 9.4	\$ 15.4	\$ 21.9	\$ 28.7	\$ 35.8	\$ 43.2	\$ 50.8	\$ 58.6	\$ 66.7
San Ignacio	\$ 84.7	\$ 93.3	\$ 98.7	\$ 102.7	\$ 105.9	\$ 108.7	\$ 111.0	\$ 113.1	\$ 114.9	\$ 116.6
Sinaloa	\$ 73.4	\$ 84.6	\$ 92.0	\$ 97.6	\$ 102.2	\$ 106.1	\$ 109.5	\$ 112.5	\$ 115.3	\$ 117.8

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Cera para el año 2006

MUNICIPIOS	CERA									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 12.2	\$ 11.0	\$ 9.9	\$ 8.9	\$ 8.0	\$ 7.2	\$ 6.5	\$ 5.9	\$ 5.3	\$ 4.8
Angostura	\$ 10.1	\$ 8.6	\$ 7.9	\$ 7.4	\$ 7.0	\$ 6.7	\$ 6.5	\$ 6.3	\$ 6.1	\$ 6.0
Badiraguato	\$ 7.9	\$ 17.5	\$ 27.2	\$ 36.8	\$ 46.4	\$ 56.0	\$ 65.7	\$ 75.3	\$ 84.9	\$ 94.6
Choix	\$ 27.3	\$ 26.0	\$ 24.8	\$ 23.6	\$ 22.5	\$ 21.5	\$ 20.4	\$ 19.5	\$ 18.6	\$ 17.7
Concordia	\$ 16.8	\$ 14.1	\$ 11.8	\$ 9.9	\$ 8.3	\$ 7.0	\$ 5.9	\$ 4.9	\$ 4.1	\$ 3.5
Cosalá	\$ 30.8	\$ 40.3	\$ 52.7	\$ 69.0	\$ 90.3	\$ 118.2	\$ 154.7	\$ 202.4	\$ 265.0	\$ 346.8
Culiacán	\$ 1,411.6	\$ 594.0	\$ 358.0	\$ 249.9	\$ 189.1	\$ 150.6	\$ 124.2	\$ 105.2	\$ 90.8	\$ 79.6
El Fuerte	\$ 18.9	\$ 17.7	\$ 16.7	\$ 15.7	\$ 14.7	\$ 13.8	\$ 13.0	\$ 12.2	\$ 11.5	\$ 10.8
El Rosario	\$ 27.9	\$ 23.6	\$ 21.1	\$ 19.3	\$ 17.9	\$ 16.7	\$ 15.8	\$ 14.9	\$ 14.2	\$ 13.6
Elota	\$ 33.5	\$ 35.6	\$ 37.9	\$ 40.3	\$ 42.9	\$ 45.6	\$ 48.5	\$ 51.6	\$ 54.9	\$ 58.4
Escuinapa	\$ 13.1	\$ 12.5	\$ 11.9	\$ 11.3	\$ 10.8	\$ 10.3	\$ 9.8	\$ 9.3	\$ 8.9	\$ 8.4
Guasave	\$ 12.6	\$ 12.1	\$ 11.8	\$ 11.6	\$ 11.4	\$ 11.3	\$ 11.2	\$ 11.1	\$ 11.0	\$ 10.9
Mazatlán	\$ 47.6	\$ 40.9	\$ 35.1	\$ 30.1	\$ 25.8	\$ 22.1	\$ 19.0	\$ 16.3	\$ 14.0	\$ 12.0
Mocorito	\$ 60.8	\$ 56.5	\$ 52.2	\$ 47.9	\$ 43.6	\$ 39.3	\$ 35.0	\$ 30.8	\$ 26.5	\$ 22.2
Navolato	\$ 3.3	\$ 30.5	\$ 57.7	\$ 84.9	\$ 112.1	\$ 139.3	\$ 166.5	\$ 193.7	\$ 220.9	\$ 248.1
Salvador Alvarado	\$ 7.7	\$ 7.8	\$ 7.8	\$ 7.9	\$ 8.0	\$ 8.1	\$ 8.2	\$ 8.3	\$ 8.4	\$ 8.5
San Ignacio	\$ 27.9	\$ 23.6	\$ 21.1	\$ 19.3	\$ 17.9	\$ 16.7	\$ 15.8	\$ 14.9	\$ 14.2	\$ 13.6
Sinaloa	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Anexo I.- Peso y Cabezas requeridas por tipo de Ganado en cada municipio

Peso y cabezas requeridas de ganado Porcino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO PORCINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	675,832	670,606	667,567	665,420	663,759	662,405	661,262	660,274	659,403	658,626
Angostura	652,349	578,942	543,186	520,384	503,973	491,314	481,097	472,583	465,320	459,010
Badiraguato	670,398	647,146	624,700	603,033	582,117	561,927	542,437	523,623	505,461	487,930
Choix	615,986	665,459	698,265	723,574	744,505	762,527	778,460	792,810	805,914	818,008
Concordia	681,571	678,894	676,238	673,603	670,989	668,394	665,820	663,265	660,730	658,214
Cosalá	664,326	652,606	641,092	629,782	618,671	607,756	597,034	586,501	576,153	565,988
Culiacán	692,170	659,342	640,865	628,071	618,323	610,470	603,909	598,283	593,363	588,997
El Fuerte	643,230	658,341	667,344	673,807	678,862	683,021	686,558	689,636	692,362	694,810
El Rosario	718,389	665,099	637,439	619,169	605,703	595,128	586,470	579,172	572,884	567,373
Elota	736,512	688,668	662,135	643,932	630,158	619,123	609,944	602,103	595,270	589,223
Escuinapa	679,497	677,006	675,552	674,523	673,726	673,075	672,525	672,050	671,630	671,255
Guasave	660,298	660,868	661,202	661,439	661,623	661,773	661,901	662,011	662,108	662,195
Mazatlán	715,626	683,388	665,208	652,603	642,990	635,242	628,763	623,204	618,342	614,025
Mocorito	643,905	636,372	629,014	621,824	614,796	607,926	601,207	594,635	588,206	581,914
Navolato	606,236	625,600	637,512	646,242	653,181	658,961	663,929	668,293	672,191	675,716
Salvador Alvarado	691,380	684,296	677,284	670,343	663,474	656,676	649,947	643,286	636,695	630,170
San Ignacio	718,389	665,099	637,439	619,169	605,703	595,128	586,470	579,172	572,884	567,373
Sinaloa	762,139	704,720	674,974	655,347	640,892	629,547	620,263	612,440	605,701	599,797

Peso y cabezas requeridas de ganado Ovino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO OVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	100,689	103,166	105,703	108,303	110,967	113,697	116,494	119,359	122,295	125,303
Angostura	105,800	126,904	141,150	152,218	161,396	169,305	176,294	182,581	188,312	193,591
Badiraguato	157,055	123,235	109,449	101,400	95,928	91,878	88,710	86,138	83,990	82,157
Choix	99,766	109,463	116,063	121,250	125,603	129,400	132,793	135,880	138,725	141,372
Concordia	102,741	105,363	108,052	110,810	113,638	116,538	119,512	122,562	125,690	128,897
Cosalá	84,288	91,144	98,558	106,574	115,243	124,617	134,753	145,713	157,566	170,382
Culiacán	126,727	120,419	114,709	109,516	104,773	100,423	96,421	92,725	89,302	86,123
El Fuerte	115,821	99,350	90,824	85,222	81,116	77,908	75,295	73,103	71,222	69,581
El Rosario	113,783	100,854	94,568	90,563	87,683	85,462	83,671	82,178	80,905	79,800
Elota	195,420	167,444	143,473	122,934	105,335	90,256	77,335	66,264	56,778	48,650
Escuinapa	102,277	109,330	113,925	117,426	120,294	122,744	124,894	126,818	128,566	130,170
Guasave	102,443	109,243	113,656	117,010	119,751	122,088	124,136	125,967	127,627	129,149
Mazatlán	105,272	102,699	101,223	100,189	99,394	98,749	98,207	97,740	97,330	96,965
Mocorito	125,714	110,270	102,131	96,724	92,727	89,585	87,011	84,841	82,973	81,336
Navolato	110,624	111,601	112,588	113,583	114,587	115,600	116,621	117,652	118,692	119,741
Salvador Alvarado	130,991	125,548	120,540	115,915	111,633	107,655	103,952	100,494	97,259	94,226
San Ignacio	113,783	100,854	94,568	90,563	87,683	85,462	83,671	82,178	80,905	79,800
Sinaloa	123,241	114,126	109,393	106,266	103,962	102,151	100,669	99,420	98,343	97,400

Peso y cabezas requeridas de ganado Caprino, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	GANADO CAPRINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	50,382	51,575	52,796	54,046	55,325	56,635	57,976	59,349	60,754	62,192
Angostura	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Badiraguato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Choix	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Concordia	41,441	42,614	43,819	45,059	46,334	47,645	48,993	50,379	51,805	53,270
Cosalá	62,396	61,837	61,283	60,734	60,190	59,651	59,116	58,586	58,062	57,541
Culiacán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Fuerte	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
El Rosario	46,341	55,511	62,777	69,205	75,175	80,875	86,415	91,867	97,280	102,692
Elota	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Escuinapa	64,222	63,650	63,318	63,083	62,902	62,754	62,630	62,522	62,427	62,342
Guasave	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mazatlán	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mocorito	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Navolato	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alvarado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
San Ignacio	46,341	55,511	62,777	69,205	75,175	80,875	86,415	91,867	97,280	102,692
Sinaloa	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Peso y cabezas requeridas de Aves, para satisfacer la demanda para el año 2006, en los municipios del Estado

MUNICIPIOS	AVES									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	59,012,748	56,663,772	55,333,296	54,408,296	53,701,473	53,130,778	52,652,997	52,242,598	51,883,257	51,563,910
Angostura	50,338,359	51,745,600	52,910,744	53,795,596	54,369,392	54,611,353	54,512,517	54,076,559	53,319,452	52,268,035
Badiraguato	39,991,198	44,561,950	47,754,719	50,312,345	52,493,036	54,420,268	56,163,660	57,766,721	59,258,642	60,660,054
Choix	53,191,054	52,255,527	51,715,925	51,336,453	51,044,031	50,806,342	50,606,242	50,433,545	50,281,704	50,146,266
Concordia	45,824,918	45,788,273	45,751,657	45,715,070	45,678,513	45,641,985	45,605,486	45,569,016	45,532,575	45,496,164
Cosalá	54,882,736	49,776,262	47,206,936	45,539,147	44,324,498	43,379,131	42,610,739	41,966,798	41,414,745	40,933,080
Culiacán	42,669,815	43,868,291	45,100,429	46,367,174	47,669,499	49,008,402	50,384,911	51,800,083	53,255,003	54,750,788
El Fuerte	48,706,663	53,092,908	55,839,595	57,874,152	59,503,190	60,868,191	62,046,684	63,085,968	64,017,122	64,861,708
El Rosario	50,607,465	57,241,053	61,517,550	64,744,167	67,363,021	69,581,224	71,513,578	73,230,783	74,779,659	76,192,915
Elota	38,066,070	41,583,340	43,789,603	45,425,602	46,736,558	47,835,722	48,785,195	49,622,886	50,373,713	51,054,972
Escuinapa	45,998,483	48,432,550	48,918,806	47,339,202	44,065,311	39,760,840	35,094,490	30,556,772	26,423,724	22,804,534
Guasave	46,632,945	47,782,005	48,480,797	48,989,123	49,390,812	49,723,939	50,009,119	50,258,811	50,481,134	50,681,682
Mazatlán	43,119,089	44,655,154	45,578,937	46,245,939	46,770,020	47,202,631	47,571,519	47,893,394	48,179,115	48,436,145
Mocorito	45,250,898	46,116,929	47,366,273	49,060,054	51,289,021	54,187,109	57,954,710	62,900,252	69,518,900	78,653,312
Navolato	47,086,915	46,896,968	46,708,547	46,521,634	46,336,211	46,152,260	45,969,764	45,788,706	45,609,068	45,430,835
Salvador	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Alvarado	42,565,143	45,250,791	46,984,919	48,298,163	49,368,468	50,278,834	51,075,147	51,785,616	52,428,905	53,018,041
San Ignacio	50,607,465	57,241,053	61,517,550	64,744,167	67,363,021	69,581,224	71,513,578	73,230,783	74,779,659	76,192,915
Sinaloa	42,979,255	45,223,828	46,648,926	47,715,764	48,577,478	49,305,000	49,937,330	50,498,337	51,003,747	51,464,502

Precio de venta por cada cabeza de ganado Porcino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO PORCINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 1,157	\$ 1,170	\$ 1,177	\$ 1,183	\$ 1,187	\$ 1,190	\$ 1,193	\$ 1,196	\$ 1,198	\$ 1,200
Angostura	\$ 1,186	\$ 1,336	\$ 1,424	\$ 1,487	\$ 1,535	\$ 1,574	\$ 1,608	\$ 1,637	\$ 1,662	\$ 1,685
Badiraguato	\$ 1,231	\$ 1,226	\$ 1,220	\$ 1,214	\$ 1,209	\$ 1,203	\$ 1,198	\$ 1,192	\$ 1,187	\$ 1,181
Choix	\$ 1,101	\$ 1,172	\$ 1,213	\$ 1,243	\$ 1,265	\$ 1,284	\$ 1,300	\$ 1,313	\$ 1,325	\$ 1,336
Concordia	\$ 1,325	\$ 1,263	\$ 1,212	\$ 1,172	\$ 1,143	\$ 1,125	\$ 1,118	\$ 1,123	\$ 1,138	\$ 1,165
Cosalá	\$ 1,500	\$ 1,392	\$ 1,306	\$ 1,242	\$ 1,202	\$ 1,184	\$ 1,189	\$ 1,216	\$ 1,266	\$ 1,339
Culiacán	\$ 1,086	\$ 1,150	\$ 1,189	\$ 1,218	\$ 1,241	\$ 1,259	\$ 1,275	\$ 1,290	\$ 1,302	\$ 1,314
El Fuerte	\$ 1,238	\$ 1,192	\$ 1,166	\$ 1,148	\$ 1,135	\$ 1,123	\$ 1,114	\$ 1,106	\$ 1,099	\$ 1,093
El Rosario	\$ 1,077	\$ 1,163	\$ 1,214	\$ 1,249	\$ 1,277	\$ 1,300	\$ 1,319	\$ 1,336	\$ 1,350	\$ 1,363
Elota	\$ 1,050	\$ 1,123	\$ 1,168	\$ 1,201	\$ 1,228	\$ 1,249	\$ 1,268	\$ 1,285	\$ 1,300	\$ 1,313
Escuinapa	\$ 1,138	\$ 1,143	\$ 1,145	\$ 1,147	\$ 1,148	\$ 1,149	\$ 1,150	\$ 1,151	\$ 1,152	\$ 1,152
Guasave	\$ 1,166	\$ 1,169	\$ 1,171	\$ 1,174	\$ 1,177	\$ 1,180	\$ 1,182	\$ 1,185	\$ 1,188	\$ 1,190
Mazatlán	\$ 1,056	\$ 1,130	\$ 1,176	\$ 1,210	\$ 1,237	\$ 1,259	\$ 1,278	\$ 1,295	\$ 1,310	\$ 1,324
Mocorito	\$ 1,411	\$ 1,311	\$ 1,239	\$ 1,195	\$ 1,180	\$ 1,193	\$ 1,235	\$ 1,305	\$ 1,403	\$ 1,530
Navolato	\$ 1,276	\$ 1,237	\$ 1,213	\$ 1,197	\$ 1,184	\$ 1,174	\$ 1,165	\$ 1,158	\$ 1,151	\$ 1,145
Salvador Alvarado	\$ 1,119	\$ 1,130	\$ 1,142	\$ 1,154	\$ 1,166	\$ 1,178	\$ 1,190	\$ 1,203	\$ 1,215	\$ 1,228
San Ignacio	\$ 1,077	\$ 1,163	\$ 1,214	\$ 1,249	\$ 1,277	\$ 1,300	\$ 1,319	\$ 1,336	\$ 1,350	\$ 1,363
Sinaloa	\$ 1,015	\$ 1,098	\$ 1,146	\$ 1,180	\$ 1,207	\$ 1,229	\$ 1,247	\$ 1,263	\$ 1,277	\$ 1,290

Nota: Precio por kg \$ 18/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Ovino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO OVINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 657	\$ 636	\$ 616	\$ 596	\$ 577	\$ 559	\$ 541	\$ 524	\$ 507	\$ 491
Angostura	\$ 629	\$ 524	\$ 471	\$ 437	\$ 412	\$ 393	\$ 377	\$ 364	\$ 353	\$ 344
Badiraguato	\$ 525	\$ 561	\$ 582	\$ 597	\$ 609	\$ 618	\$ 626	\$ 633	\$ 640	\$ 645
Choix	\$ 343	\$ 523	\$ 627	\$ 702	\$ 760	\$ 807	\$ 847	\$ 881	\$ 912	\$ 939
Concordia	\$ 838	\$ 769	\$ 706	\$ 649	\$ 598	\$ 553	\$ 514	\$ 481	\$ 453	\$ 432
Cosalá	\$ 888	\$ 825	\$ 766	\$ 712	\$ 661	\$ 614	\$ 570	\$ 530	\$ 492	\$ 457
Culiacán	\$ 565	\$ 583	\$ 601	\$ 619	\$ 637	\$ 655	\$ 673	\$ 691	\$ 708	\$ 726
El Fuerte	\$ 608	\$ 666	\$ 703	\$ 730	\$ 752	\$ 771	\$ 787	\$ 801	\$ 813	\$ 825
El Rosario	\$ 585	\$ 660	\$ 704	\$ 735	\$ 759	\$ 779	\$ 795	\$ 810	\$ 822	\$ 834
Elota	\$ 341	\$ 397	\$ 464	\$ 541	\$ 632	\$ 737	\$ 860	\$ 1,004	\$ 1,172	\$ 1,368
Escuinapa	\$ 651	\$ 609	\$ 584	\$ 567	\$ 553	\$ 542	\$ 533	\$ 525	\$ 518	\$ 511
Guasave	\$ 667	\$ 647	\$ 622	\$ 595	\$ 563	\$ 529	\$ 490	\$ 448	\$ 403	\$ 354
Mazatlán	\$ 598	\$ 623	\$ 639	\$ 649	\$ 658	\$ 665	\$ 671	\$ 677	\$ 681	\$ 686
Mocorito	\$ 523	\$ 580	\$ 616	\$ 644	\$ 666	\$ 684	\$ 700	\$ 714	\$ 727	\$ 739
Navolato	\$ 602	\$ 596	\$ 591	\$ 586	\$ 581	\$ 576	\$ 571	\$ 566	\$ 561	\$ 556
Salvador Alvarado	\$ 508	\$ 530	\$ 552	\$ 574	\$ 596	\$ 618	\$ 640	\$ 662	\$ 684	\$ 706
San Ignacio	\$ 585	\$ 660	\$ 704	\$ 735	\$ 759	\$ 779	\$ 795	\$ 810	\$ 822	\$ 834
Sinaloa	\$ 540	\$ 583	\$ 608	\$ 626	\$ 640	\$ 651	\$ 661	\$ 669	\$ 677	\$ 683

Nota: Precio por kg \$ 30/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Caprino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	GANADO CAPRINO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 546	\$ 529	\$ 513	\$ 497	\$ 481	\$ 467	\$ 452	\$ 438	\$ 425	\$ 411
Angostura	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Badiraguato	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Choix	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Concordia	\$ 258	\$ 444	\$ 554	\$ 631	\$ 691	\$ 740	\$ 782	\$ 818	\$ 849	\$ 878
Cosalá	\$ 502	\$ 479	\$ 461	\$ 450	\$ 444	\$ 445	\$ 451	\$ 463	\$ 481	\$ 505
Culiacán	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
El Fuerte	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
El Rosario	\$ 598	\$ 499	\$ 442	\$ 401	\$ 369	\$ 343	\$ 321	\$ 302	\$ 285	\$ 270
Elota	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Escuinapa	\$ 432	\$ 436	\$ 438	\$ 440	\$ 441	\$ 442	\$ 443	\$ 443	\$ 444	\$ 445
Guasave	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mazatlán	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Mocorito	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Navolato	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Salvador Alvarado	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
San Ignacio	\$ 598	\$ 499	\$ 442	\$ 401	\$ 369	\$ 343	\$ 321	\$ 302	\$ 285	\$ 270
Sinaloa	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

Nota: Precio por kg \$ 25/kg

Precio de venta por cada cabeza de ganado Caprino requerida para satisfacer la demanda del año de 2006

MUNICIPIOS	AVES									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 17.41	\$ 17.85	\$ 18.11	\$ 18.30	\$ 18.45	\$ 18.57	\$ 18.67	\$ 18.76	\$ 18.84	\$ 18.91
Angostura	\$ 19.75	\$ 19.21	\$ 18.79	\$ 18.48	\$ 18.28	\$ 18.20	\$ 18.23	\$ 18.38	\$ 18.64	\$ 19.02
Badiraguato	\$ 23.61	\$ 22.29	\$ 21.52	\$ 20.97	\$ 20.54	\$ 20.20	\$ 19.90	\$ 19.65	\$ 19.42	\$ 19.22
Choix	\$ 19.52	\$ 19.24	\$ 19.08	\$ 18.96	\$ 18.88	\$ 18.80	\$ 18.74	\$ 18.69	\$ 18.65	\$ 18.61
Concordia	\$ 19.84	\$ 20.59	\$ 21.22	\$ 21.73	\$ 22.12	\$ 22.39	\$ 22.55	\$ 22.58	\$ 22.49	\$ 22.28
Cosalá	\$ 19.41	\$ 20.16	\$ 20.75	\$ 21.18	\$ 21.46	\$ 21.59	\$ 21.55	\$ 21.36	\$ 21.02	\$ 20.52
Culiacán	\$ 23.28	\$ 22.55	\$ 21.84	\$ 21.16	\$ 20.49	\$ 19.85	\$ 19.23	\$ 18.62	\$ 18.04	\$ 17.47
El Fuerte	\$ 19.75	\$ 18.52	\$ 17.84	\$ 17.37	\$ 17.01	\$ 16.73	\$ 16.49	\$ 16.29	\$ 16.11	\$ 15.95
El Rosario	\$ 19.64	\$ 17.36	\$ 16.16	\$ 15.35	\$ 14.76	\$ 14.29	\$ 13.90	\$ 13.57	\$ 13.29	\$ 13.05
Elota	\$ 26.11	\$ 23.90	\$ 22.70	\$ 21.88	\$ 21.27	\$ 20.78	\$ 20.37	\$ 20.03	\$ 19.73	\$ 19.47
Escuinapa	\$ 21.61	\$ 20.52	\$ 20.32	\$ 21.00	\$ 22.56	\$ 25.00	\$ 28.32	\$ 32.53	\$ 37.62	\$ 43.59
Guasave	\$ 21.75	\$ 21.15	\$ 20.82	\$ 20.58	\$ 20.40	\$ 20.25	\$ 20.12	\$ 20.02	\$ 19.92	\$ 19.84
Mazatlán	\$ 24.12	\$ 22.42	\$ 21.48	\$ 20.83	\$ 20.35	\$ 19.96	\$ 19.64	\$ 19.36	\$ 19.12	\$ 18.91
Mocorito	\$ 21.65	\$ 21.12	\$ 20.47	\$ 19.70	\$ 18.80	\$ 17.77	\$ 16.62	\$ 15.34	\$ 13.93	\$ 12.40
Navolato	\$ 21.11	\$ 21.20	\$ 21.28	\$ 21.37	\$ 21.45	\$ 21.54	\$ 21.62	\$ 21.71	\$ 21.79	\$ 21.88
Salvador Alvarado	\$ 23.35	\$ 21.97	\$ 21.16	\$ 20.58	\$ 20.13	\$ 19.77	\$ 19.46	\$ 19.19	\$ 18.96	\$ 18.75
San Ignacio	\$ 19.64	\$ 17.36	\$ 16.16	\$ 15.35	\$ 14.76	\$ 14.29	\$ 13.90	\$ 13.57	\$ 13.29	\$ 13.05
Sinaloa	\$ 23.13	\$ 21.98	\$ 21.31	\$ 20.83	\$ 20.46	\$ 20.16	\$ 19.90	\$ 19.68	\$ 19.49	\$ 19.31

Nota: Precio por kg \$ 15/kg

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Huevo para el año 2006

MUNICIPIOS	HUEVO									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 99,662.9	\$100,483.5	\$101,310.9	\$102,145.0	\$102,986.1	\$ 103,834.0	\$ 104,689.0	\$ 105,550.9	\$ 106,420.0	\$ 107,296.2
Angostura	\$ 669.3	\$ 766.2	\$ 822.9	\$ 863.1	\$ 894.3	\$ 919.8	\$ 941.3	\$ 960.0	\$ 976.5	\$ 991.2
Badiraguato	\$ 192.6	\$ 334.8	\$ 462.7	\$ 582.1	\$ 695.5	\$ 804.4	\$ 909.7	\$ 1,012.0	\$ 1,111.7	\$ 1,209.1
Choix	\$ 541.1	\$ 551.7	\$ 575.0	\$ 610.9	\$ 659.6	\$ 720.9	\$ 794.8	\$ 881.4	\$ 980.7	\$ 1,092.7
Concordia	\$ 834.8	\$ 876.0	\$ 901.0	\$ 919.2	\$ 933.6	\$ 95.5	\$ 955.7	\$ 964.6	\$ 972.5	\$ 979.6
Cosalá	\$ 170.4	\$ 183.1	\$ 195.9	\$ 208.7	\$ 221.4	\$ 34.2	\$ 246.9	\$ 259.7	\$ 272.4	\$ 285.2
Culiacán	\$ 3,566.3	\$ 15,197.2	\$ 35,483.3	\$ 64,760.2	\$103,270.5	\$ 51,205.6	\$ 208,724.6	\$ 275,963.9	\$ 353,043.0	\$ 440,068.4
El Fuerte	\$ 68,402.3	\$ 76,250.4	\$ 81,252.3	\$ 84,998.9	\$ 88,023.6	\$ 90,574.7	\$ 92,789.2	\$ 94,751.2	\$ 96,516.2	\$ 98,122.9
El Rosario	\$ 33,071.1	\$ 32,770.4	\$ 33,053.5	\$ 33,920.3	\$ 35,371.0	\$ 37,405.4	\$ 40,023.6	\$ 43,225.7	\$ 47,011.5	\$ 51,381.1
Elota	\$ 265.7	\$ 270.0	\$ 277.9	\$ 289.2	\$ 304.1	\$ 322.5	\$ 344.4	\$ 369.9	\$ 398.9	\$ 431.4
Escuinapa	\$ 525.8	\$ 534.0	\$ 572.9	\$ 642.6	\$ 742.9	\$ 873.9	\$ 1,035.6	\$ 1,228.1	\$ 1,451.2	\$ 1,705.0
Guasave	\$ 525.8	\$ 534.0	\$ 572.9	\$ 642.6	\$ 742.9	\$ 873.9	\$ 1,035.6	\$ 1,228.1	\$ 1,451.2	\$ 1,705.0
Mazatlán	\$ 8,963.8	\$ 9,829.3	\$ 10,335.6	\$ 10,694.8	\$ 10,973.4	\$ 11,201.1	\$ 11,393.5	\$ 11,560.3	\$ 11,707.3	\$ 11,838.9
Mocorito	\$ 355.1	\$ 520.6	\$ 651.2	\$ 763.3	\$ 863.3	\$ 95.7	\$ 1,039.5	\$ 1,119.0	\$ 1,194.2	\$ 1,265.7
Navolato	\$ 7,683.5	\$ 9,084.0	\$ 10,484.5	\$ 11,884.9	\$ 13,285.4	\$ 4,685.8	\$ 16,086.3	\$ 17,486.8	\$ 18,887.2	\$ 20,287.7
Salvador Alvarado	\$ 1,320.6	\$ 1,602.3	\$ 1,767.1	\$ 1,884.0	\$ 1,974.7	\$ 2,048.8	\$ 2,111.5	\$ 2,165.7	\$ 2,213.6	\$ 2,256.4
San Ignacio	\$ 33,071.1	\$ 32,770.4	\$ 33,053.5	\$ 33,920.3	\$ 35,371.0	\$ 37,405.4	\$ 40,023.6	\$ 43,225.7	\$ 47,011.5	\$ 51,381.1
Sinaloa	\$ 391.7	\$ 485.2	\$ 578.6	\$ 672.1	\$ 765.6	\$ 859.0	\$ 952.5	\$ 1,046.0	\$ 1,139.4	\$ 1,232.9

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Miel para el año 2006

MUNICIPIOS	MIEL									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 295.3	\$ 294.4	\$ 293.9	\$ 293.6	\$ 293.3	\$ 293.1	\$ 292.9	\$ 292.7	\$ 292.6	\$ 292.4
Angostura	\$ 80.0	\$ 72.4	\$ 65.5	\$ 59.2	\$ 53.6	\$ 48.4	\$ 43.8	\$ 39.6	\$ 35.9	\$ 32.4
Badiraguato	\$ 68.4	\$ 122.7	\$ 172.6	\$ 219.9	\$ 265.4	\$ 309.4	\$ 352.3	\$ 394.2	\$ 435.3	\$ 475.7
Choix	\$ 170.2	\$ 157.7	\$ 150.8	\$ 146.1	\$ 142.6	\$ 139.7	\$ 137.4	\$ 135.4	\$ 133.7	\$ 132.1
Concordia	\$ 58.5	\$ 61.8	\$ 65.2	\$ 68.9	\$ 72.7	\$ 76.7	\$ 81.0	\$ 85.5	\$ 90.2	\$ 95.3
Cosalá	\$ 239.1	\$ 270.4	\$ 305.7	\$ 345.6	\$ 390.8	\$ 441.9	\$ 499.6	\$ 564.9	\$ 638.7	\$ 722.1
Culiacán	\$ 2,979.3	\$ 2,348.5	\$ 1,851.3	\$ 1,459.4	\$ 1,150.4	\$ 906.8	\$ 714.8	\$ 563.5	\$ 444.2	\$ 350.1
El Fuerte	\$ 170.0	\$ 138.4	\$ 119.9	\$ 106.8	\$ 96.7	\$ 88.4	\$ 81.4	\$ 75.3	\$ 69.9	\$ 65.1
El Rosario	\$ 84.7	\$ 93.3	\$ 98.7	\$ 102.7	\$ 105.9	\$ 108.7	\$ 111.0	\$ 113.1	\$ 114.9	\$ 116.6
Elota	\$ 141.5	\$ 198.9	\$ 232.4	\$ 256.3	\$ 274.7	\$ 289.8	\$ 302.6	\$ 313.6	\$ 323.4	\$ 332.1
Escuinapa	\$ 70.5	\$ 72.0	\$ 73.0	\$ 73.7	\$ 74.2	\$ 74.6	\$ 75.0	\$ 75.3	\$ 75.6	\$ 75.8
Guasave	\$ 75.3	\$ 74.0	\$ 72.6	\$ 71.4	\$ 70.1	\$ 68.8	\$ 67.6	\$ 66.4	\$ 65.3	\$ 64.1
Mazatlán	\$ 146.5	\$ 235.5	\$ 287.6	\$ 324.5	\$ 353.2	\$ 376.6	\$ 396.4	\$ 413.5	\$ 428.7	\$ 442.2
Mocorito	\$ 949.0	\$ 543.7	\$ 392.5	\$ 311.5	\$ 260.4	\$ 224.9	\$ 198.7	\$ 178.5	\$ 162.3	\$ 149.2
Navolato	\$ 177.7	\$ 253.3	\$ 329.0	\$ 404.7	\$ 480.4	\$ 556.1	\$ 631.8	\$ 707.5	\$ 783.1	\$ 858.8
Salvador Alvarado	\$ 4.0	\$ 9.4	\$ 15.4	\$ 21.9	\$ 28.7	\$ 35.8	\$ 43.2	\$ 50.8	\$ 58.6	\$ 66.7
San Ignacio	\$ 84.7	\$ 93.3	\$ 98.7	\$ 102.7	\$ 105.9	\$ 108.7	\$ 111.0	\$ 113.1	\$ 114.9	\$ 116.6
Sinaloa	\$ 73.4	\$ 84.6	\$ 92.0	\$ 97.6	\$ 102.2	\$ 106.1	\$ 109.5	\$ 112.5	\$ 115.3	\$ 117.8

Beneficios esperados de acuerdo a la demanda promedio de Cera para el año 2006

MUNICIPIOS	CERA									
	DECIL									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ahome	\$ 12.2	\$ 11.0	\$ 9.9	\$ 8.9	\$ 8.0	\$ 7.2	\$ 6.5	\$ 5.9	\$ 5.3	\$ 4.8
Angostura	\$ 10.1	\$ 8.6	\$ 7.9	\$ 7.4	\$ 7.0	\$ 6.7	\$ 6.5	\$ 6.3	\$ 6.1	\$ 6.0
Badiraguato	\$ 7.9	\$ 17.5	\$ 27.2	\$ 36.8	\$ 46.4	\$ 56.0	\$ 65.7	\$ 75.3	\$ 84.9	\$ 94.6
Choix	\$ 27.3	\$ 26.0	\$ 24.8	\$ 23.6	\$ 22.5	\$ 21.5	\$ 20.4	\$ 19.5	\$ 18.6	\$ 17.7
Concordia	\$ 16.8	\$ 14.1	\$ 11.8	\$ 9.9	\$ 8.3	\$ 7.0	\$ 5.9	\$ 4.9	\$ 4.1	\$ 3.5
Cosalá	\$ 30.8	\$ 40.3	\$ 52.7	\$ 69.0	\$ 90.3	\$ 118.2	\$ 154.7	\$ 202.4	\$ 265.0	\$ 346.8
Culiacán	\$ 1,411.6	\$ 594.0	\$ 358.0	\$ 249.9	\$ 189.1	\$ 150.6	\$ 124.2	\$ 105.2	\$ 90.8	\$ 79.6
El Fuerte	\$ 18.9	\$ 17.7	\$ 16.7	\$ 15.7	\$ 14.7	\$ 13.8	\$ 13.0	\$ 12.2	\$ 11.5	\$ 10.8
El Rosario	\$ 27.9	\$ 23.6	\$ 21.1	\$ 19.3	\$ 17.9	\$ 16.7	\$ 15.8	\$ 14.9	\$ 14.2	\$ 13.6
Elota	\$ 33.5	\$ 35.6	\$ 37.9	\$ 40.3	\$ 42.9	\$ 45.6	\$ 48.5	\$ 51.6	\$ 54.9	\$ 58.4
Escuinapa	\$ 13.1	\$ 12.5	\$ 11.9	\$ 11.3	\$ 10.8	\$ 10.3	\$ 9.8	\$ 9.3	\$ 8.9	\$ 8.4
Guasave	\$ 12.6	\$ 12.1	\$ 11.8	\$ 11.6	\$ 11.4	\$ 11.3	\$ 11.2	\$ 11.1	\$ 11.0	\$ 10.9
Mazatlán	\$ 47.6	\$ 40.9	\$ 35.1	\$ 30.1	\$ 25.8	\$ 22.1	\$ 19.0	\$ 16.3	\$ 14.0	\$ 12.0
Mocorito	\$ 60.8	\$ 56.5	\$ 52.2	\$ 47.9	\$ 43.6	\$ 39.3	\$ 35.0	\$ 30.8	\$ 26.5	\$ 22.2
Navolato	\$ 3.3	\$ 30.5	\$ 57.7	\$ 84.9	\$ 112.1	\$ 139.3	\$ 166.5	\$ 193.7	\$ 220.9	\$ 248.1
Salvador Alvarado	\$ 7.7	\$ 7.8	\$ 7.8	\$ 7.9	\$ 8.0	\$ 8.1	\$ 8.2	\$ 8.3	\$ 8.4	\$ 8.5
San Ignacio	\$ 27.9	\$ 23.6	\$ 21.1	\$ 19.3	\$ 17.9	\$ 16.7	\$ 15.8	\$ 14.9	\$ 14.2	\$ 13.6
Sinaloa	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Chow, V.T. (ed.), 1974, Handbook of Applied Hydrology, Mc Graw Hill, New York.
2. ESCALANTE S, C. Y REYES, L. *Análisis de sequías*. México: Facultad de Ingeniería. Universidad Nacional Autónoma de México, 2003, 420 pp.
3. GARCÍA, PAEZ FERNANDO, Análisis de frecuencia de sequías para el estado de Sinaloa, TESIS DE MAESTRÍA, 1998.
4. GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA, Plan Estatal de Desarrollo 2005-2010, Sinaloa, 2004.
5. HERNANDEZ, Reyes Jorge Omar, Análisis de frecuencia regional de sequías, TESIS DE MAESTRÍA, 1997.
6. INEGI, Anuario estadístico del estado de Sinaloa. Ediciones 1980 a 2003. México: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 1984 a 2003.
7. Jonson, K., 1993. Susceptibility of reservoirs to drought using Palmer Index. Journal of Water Resources Planning and Management. 119(3): 367-387. ASCE, USA.
8. Karl, T.R., y R. Knight, 1985. Atlas of montly Paler hydrological drought indices (1931-1983) for contiguous United States. Historical Climatological Series 3-7, Nat. Climatic Data Ctr., Nat Oceanic and Atmospheric admin., Asheville, N.C.
9. REYES, Chávez Lilia, Identificación y análisis de sequía, TESIS DE MAESTRÍA, 1996.
10. SAGARPA. Cifras sobre Disponibilidad de per cápita carnes y productos en la estimación del consumo Nacional Aparente, 2005. Disponible en World Wide Web: <http://www.sagarpa.gob.mx>.
11. SEGOB, 2000. "Desastres Naturales: Sequías". Secretaría de Gobernación. México. <http://www.gobernación.gob.mx>.
12. SEMARNAT, [en línea]. México. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales, 1999. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.semarnat.gob.mx>.
13. SEMARNAT, Diagnóstico de la deforestación en México [en línea]. México. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales, 2002a. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.semarnat.gob.mx>.

14. SEMARNAT, Cifras sobre la deforestación en México [en línea]. México. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales, 2002b. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.semarnat.gob.mx>.
15. SEMARNAT, Incendio forestales [en línea]. México. Secretaria del Medio Ambiente, Recursos Naturales y Pesca, Subsecretaría de Recursos Naturales, 2002c. Disponible para *World Wide Web*: <http://www.semarnat.gob.mx>.
16. VELASCO, Velasco Israel, Plan de preparación para afrontar sequías en un Distrito de Riego, TESIS DOCTORAL, 2002