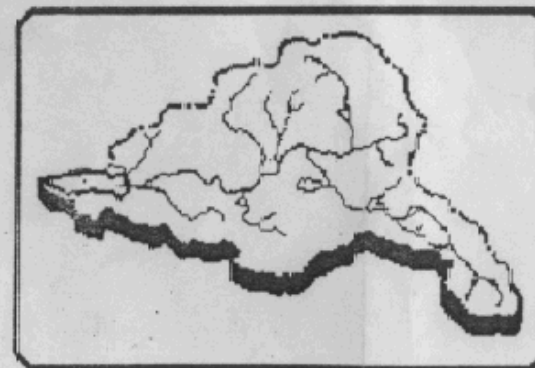


CONSEJO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

BOLETIN No. 9

VOLUMENES MAXIMOS DE EXTRACCION DE AGUA PERFICIAL PARA LOS SISTEMAS DE USUARIOS DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA



CICLO

NOVIEMBRE DE 1999 - OCTUBRE DEL 2000



COMISION NACIONAL DEL AGUA

NOVIEMBRE DE 1999

BOLETIN N° 9

ANTECEDENTES

En agosto de 1991 el Ejecutivo Federal y los ejecutivos de los estados que conforman la cuenca Lerma-Chapala firmaron un "Acuerdo para llevar a cabo un Programa de Coordinación Especial para la Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala". Este acuerdo tiene como objetivos principales el mejorar la distribución del agua superficial entre los usuarios de la cuenca, así como la recuperación del Lago de Chapala y demás cuerpos de agua.

Conforme se establece en el acuerdo, la COMISION NACIONAL DEL AGUA debe contabilizar el 1° de noviembre de cada año los escurrimientos restituidos en el período que comprende del primero de noviembre del año anterior al 31 de octubre de ese año. Se consideran escurrimientos restituidos aquellos escurrimientos que se registrarían si no hubiese ningún aprovechamiento de ellos. Con estos escurrimientos y el nivel que presente el Lago de Chapala al inicio del período, se calculan los volúmenes máximos de extracción de agua superficial por autorizar para cada sistema de usuarios de agua potable, distritos de riego y subconjunto de pequeña irrigación para el período que inicia.

Con estos criterios, se han estimado los volúmenes máximos de extracción de aguas superficiales autorizados para cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca desde el período 1991-1992 hasta el período 1998-1999 que concluyó el pasado octubre. Los resultados del último período se consignan en el Boletín No. 8, publicado en noviembre de 1998.

En este noveno boletín, que tendrá vigencia en el período que inicia el 1° de noviembre de 1999 y concluye el 31 octubre del 2000, se presenta el comportamiento de la precipitación en la cuenca en el período 1998-1999, la situación de la cuenca al inicio del nuevo período 1999-2000, un balance de los usos de los volúmenes autorizados para el ciclo que concluyó y los escurrimientos restituidos que se presentaron en el ciclo noviembre de 1998 a octubre de 1999. Por último, se dan a conocer los volúmenes máximos de extracción de agua superficial que se autoriza a cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca Lerma-Chapala para el ciclo noviembre de 1999 a octubre del 2000.

LA PRECIPITACION EN LA CUENCA

El valor medio de la precipitación acumulada en la cuenca es de 711 mm. En el período que acaba de concluir, es decir de noviembre de 1998 a octubre de 1999, se acumuló una precipitación media en la cuenca de 494.3 mm, lo que representa 69.5% del valor medio histórico. En este período se presenta una precipitación inferior a la media, después de tener cinco períodos consecutivos con precipitaciones inferiores a la media y uno superior a la media.

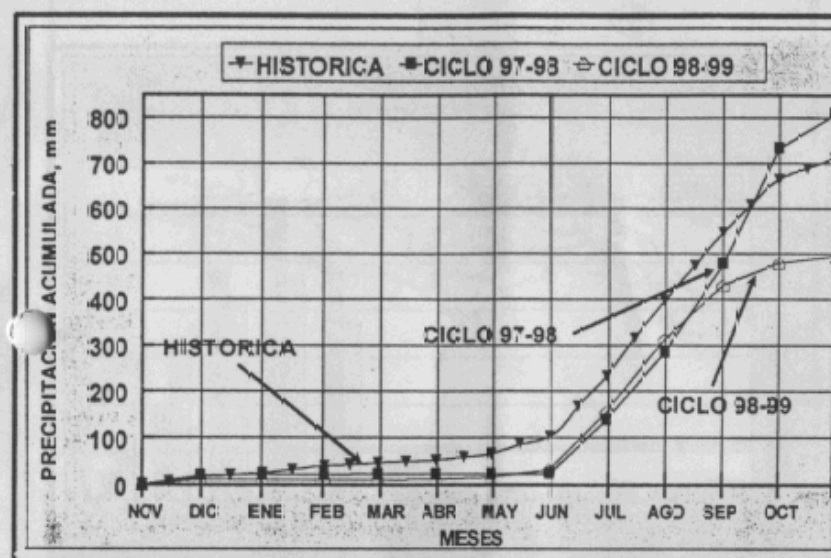


Fig.1.- Precipitaciones acumuladas en la cuenca Lerma-Chapala.

La distribución temporal de la precipitación en el ciclo, considerada de manera global para los períodos de sequía y lluvia, presentó un comportamiento similar al histórico, en este último el 86% de la precipitación anual se presenta en los meses de lluvia y el resto en los meses de estiaje, mientras que en el ciclo que acaba de terminar el 91% de la lluvia total del ciclo se presentó en los meses de lluvia y el 9% en los meses de estiaje.

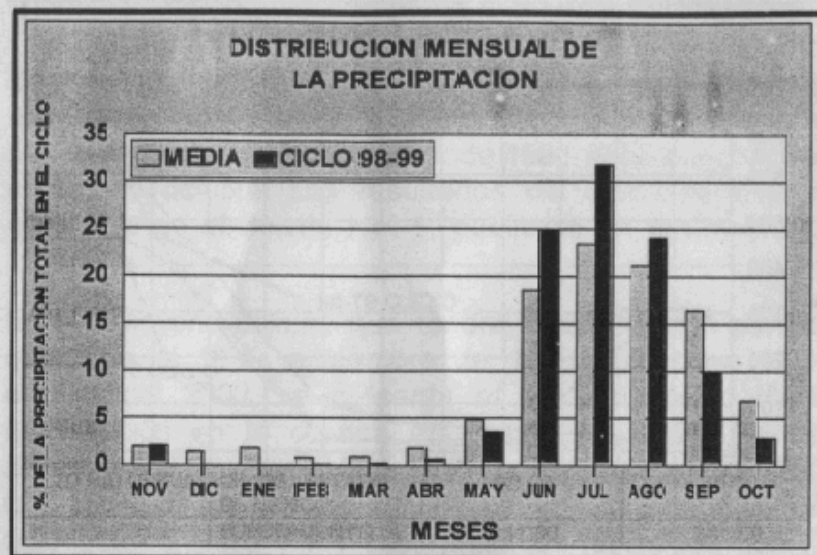


Fig. 2.- Distribución acumulada de la precipitación.

De manera particular, en relación con los valores medios históricos mensuales: noviembre tuvo un comportamiento similar a la media, diciembre, enero, febrero, marzo, abril y mayo presentaron precipitaciones inferiores a la media, junio, julio y agosto ocurrieron precipitaciones del 106% con respecto a la media histórica; septiembre y octubre ocurrieron una precipitación del 38% con respecto a la media.

La distribución espacial de la precipitación en el ciclo 98-99 tuvo una distribución inferior a la media histórica en toda la cuenca, acentuándose en mayor medida en la cuenca del bajo correspondiente al estado de Guanajuato.

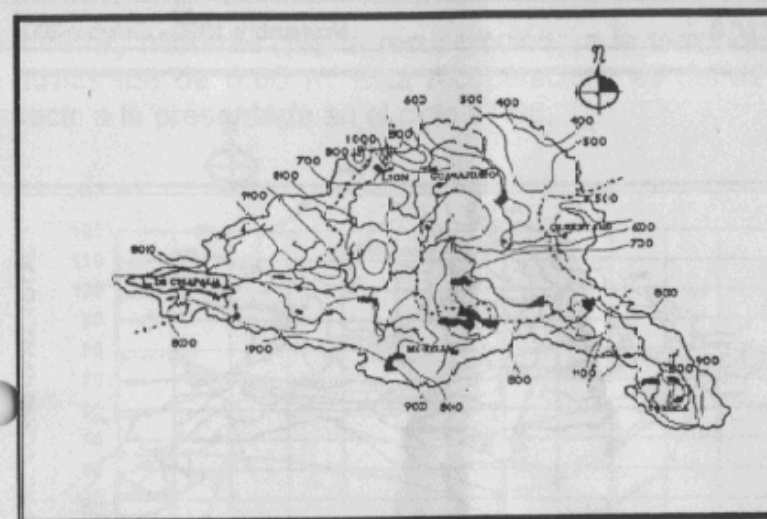


Fig. 3.- Isoyetas medias anuales en la cuenca Lerma-Chapala

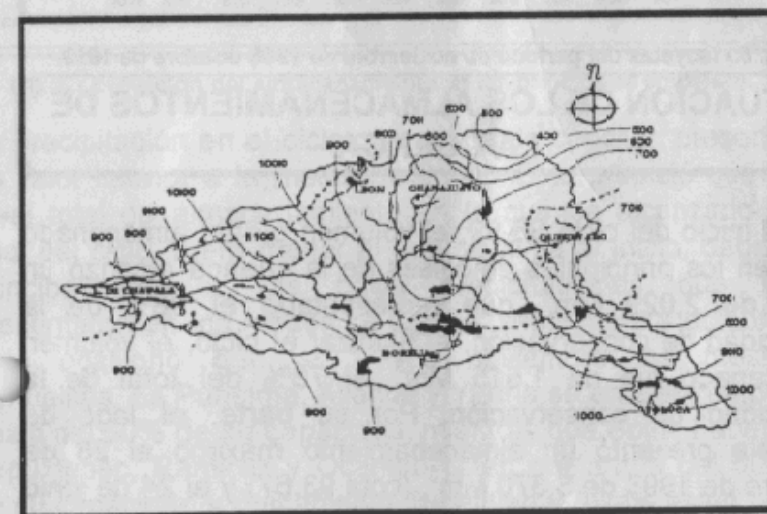


Fig. 4.- Isoyetas del periodo noviembre de 1997-octubre de 1998.

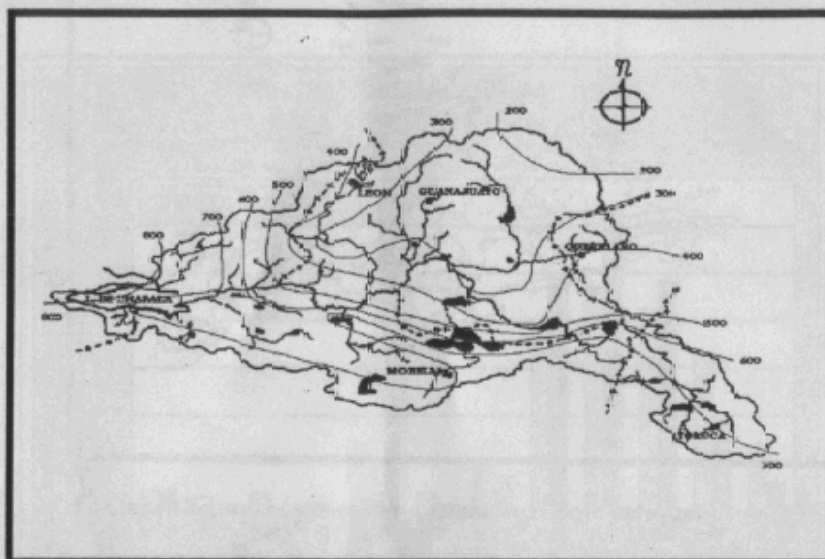


Fig. 5.- Isoyetas del periodo de noviembre de 1998 octubre de 1999.

SITUACION DE LOS ALMACENAMIENTOS DE LA CUENCA

Al inicio del ciclo 98-99, el volumen global almacenado en los principales embalses de la cuenca alcanzó un valor de 2,029 Mm³, que representaba el 98% de la capacidad de conservación. Al finalizar el ciclo, el volumen almacenado fue de 1,515 Mm³, el 73% del total de la capacidad de conservación. Por su parte, el lago de Chapala presentó un almacenamiento máximo al 28 de octubre de 1998 de 3,370 Mm³, (cota 93.67) y el 24 de junio de 1999 un almacenamiento mínimo de 2291 (cota 92.52). El incremento en el almacenamiento durante el periodo de lluvias fue de 548 Mm³, con lo que el almacenamiento máximo, alcanzado para este periodo, el día 21 de septiembre de 1999, fue de 2,839 Mm³ (cota 93.12). De esta manera, el descenso en los niveles en el estiaje fue

de 1.15 m., mientras que la recuperación en la temporada de lluvias fue de 0.60 m. Esta recuperación es del 42% respecto a la presentada en el ciclo 97-98.

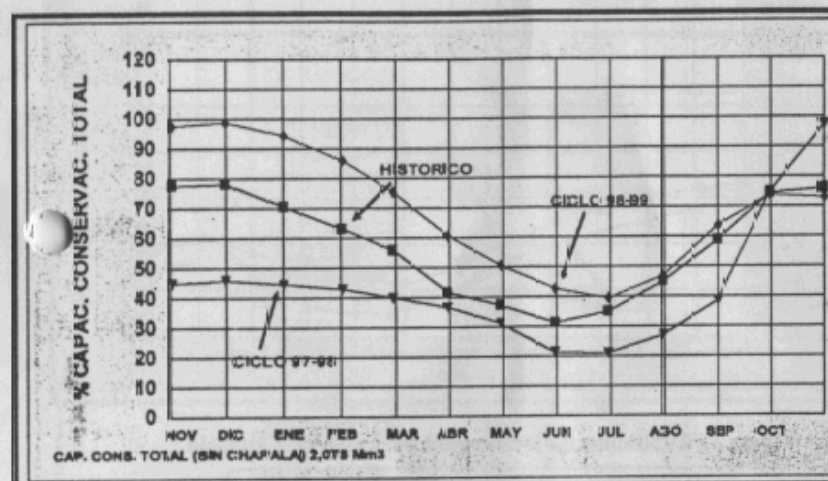


Fig. 6.- Evolución del almacenamiento en los principales embalses.

La precipitación en el ciclo que acaba de concluir, presentó un valor inferior a la media histórica. Esto propició que el nivel total de almacenamiento en la cuenca alcanzado al final del ciclo, fuera menor al que se tenía al inicio, debido principalmente a las bajas precipitaciones que se presentaron en los meses de agosto, septiembre y octubre. Esto ocasionó que al 1° de noviembre las presas Pánuco, La Purísima, Allende y Yuriria se encuentren por abajo del 50% de su capacidad, mientras que Solís, Fabela, Tepuxtepec, Ramírez y Ocampo estén por arriba del 50% de su capacidad y únicamente Tepetitlan y Alzate estén por arriba del NAMO, mientras que el lago de Chapala tuvo un descenso en su nivel con respecto a la cota al primero de noviembre del ciclo anterior.

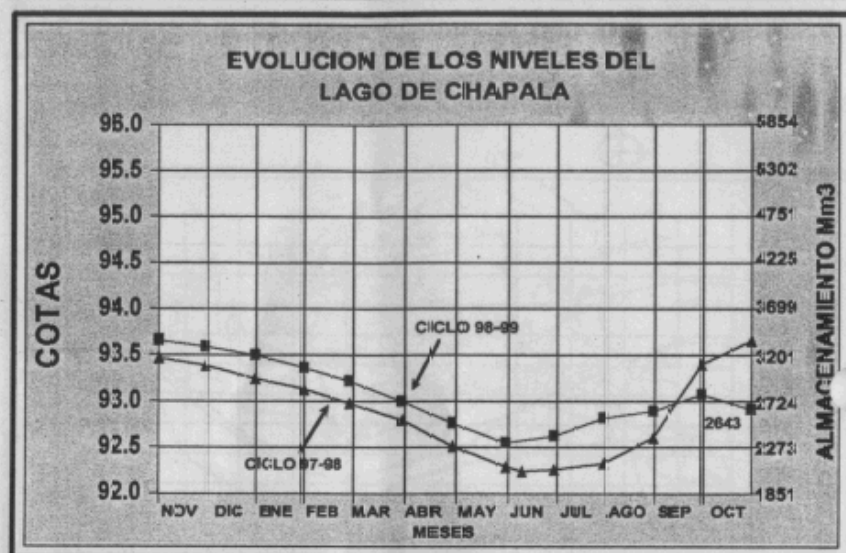


Fig. 7.- Evolución de los niveles del Lago de Chapala.

USOS DEL AGUA EN EL CICLO 98-99

Al concluir el ciclo noviembre de 1998 a octubre de 1999, el volumen aprovechado por los sistemas de usuarios agrícolas de la cuenca sumó un total de 3,067.7 Mm³ que representa un uso del 90% del volumen autorizado para dicho ciclo. La extracción del lago de Chapala para abastecimiento de agua potable a la ciudad de Guadalajara se estimó en 197.5 Mm³ que representa el 82% del volumen total autorizado para el ciclo. En resumen, los sistemas de usuarios del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala aprovecharon 3,265 Mm³, lo cual representa un 89% del volumen total autorizado. En el siguiente cuadro se muestran cada uno de los sistemas de usuarios, los volúmenes máximos de extracción autorizados para el ciclo noviembre de 1998 a octubre de 1999 y los volúmenes usados en ese período.

VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1998 - OCTUBRE 1999

| SUBREGION | SISTEMA DE USUARIOS | VOLUMENES DE EXTRACCION (MILLONES DE M3) | |
|--------------------|---|--|-----------------|
| | | AUTORIZADOS | USADOS |
| ALTO RIO LERMA | DR 033.- ESTADO DE MEXICO | 90.00 | 69.24 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 241.00 | 185.40 |
| RIO QUERETARO | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 65.00 | 58.94 |
| BAJO | DR 011.- ALTO RIO LERMA | 955.00 | 920.43 |
| | DR 085.- LA BEGONA | 124.00 | 154.91 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 523.00 | 521.23 |
| ANGULO-DUERO | DR 022.- ZACAPU | 8.00 | 6.20 |
| | DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA | 170.00 | 90.46 |
| | DR 045.- UNIDAD MARAVATIO | 81.50 | 77.19 |
| | DR 061.- ZAMORA | 200.00 | 143.33 |
| | DR 087.- ROSARIO MEZQUITE | 233.00 | 232.88 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 464.00 | 358.57 |
| BAJO LERMA | DR 013.- ESTADO DE JALISCO | 115.00 | 97.63 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 154.60 | 141.25 |
| | SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA | 240.00 | 197.51 |
| C U E N C A | | 3,664.10 | 3,265.17 |

POLITICA DE OPERACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1999 A OCTUBRE 2000

Con base en lo establecido en el Acuerdo de Coordinación sobre Disponibilidad, Distribución y Usos de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca Lerma-Chapala, y dado que al primero de noviembre de 1999 el almacenamiento en el lago es de 2,643.45 Mm³, se aplica la POLITICA DE OPERACION Y DISTRIBUCION CRITICA para todos los sistemas de usuarios de las aguas superficiales.

ESCURRIMIENTOS SUPERFICIALES GENERADOS

La determinación del escurrimiento superficial generado se basa en la siguiente expresión matemática general:

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL GENERADO = ENTRADAS A ALMACENAMIENTOS + HIDROMETRIA BASICA + DISTRITOS DE RIEGO + PEQUEÑA IRRIGACION + AGUA POTABLE

donde se entiende por:

ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL GENERADO: el volumen de agua escurrido.

ENTRADAS A ALMACENAMIENTOS: volumen que entra a los almacenamientos.

HIDROMETRIA BASICA: escurrimientos superficiales no contabilizados como entradas a almacenamientos, y registrados en las estaciones hidrométricas.

DISTRITOS DE RIEGO: volumen total de agua superficial utilizada en las zonas de riego de los distritos. Sólo se consideran volúmenes no registrados en la hidrometría o infraestructura básica.

PEQUEÑA IRRIGACION : volumen total de agua superficial usado en el conjunto de sistemas de pequeña irrigación, ubicados fuera de los distritos de riego.

AGUA POTABLE: volumen total de agua superficial extraída de la cuenca para atender el abastecimiento de poblaciones.

La aplicación de las ecuaciones para determinar los escurrimientos generados en cada una de las cinco subregiones dio como resultado los siguientes valores para los escurrimientos generados durante el ciclo 1998-1999.

| SUBREGION | VOLUMEN SUPERFICIAL GENERADO (millones de m ³) |
|--------------------|--|
| ALTO RIO LERMA | 724.74 |
| RIO QUERETARO | 131.86 |
| BAJIO | 935.48 |
| ANGULO-DUERO | 1,518.85 |
| BAJO LERMA | 497.00 |
| C U E N C A | 3,807.93 |

VOLUMENES ASIGNADOS

De acuerdo a la magnitud del escurrimiento superficial generado en cada subregión en el período 1998-1999, a las políticas de operación y distribución medias para cada sistema de usuarios de agua potable, distritos de riego y subconjuntos de sistemas de pequeña irrigación así como la disponibilidad real, se calcularon los volúmenes máximos autorizados para el ciclo 1999-2000 para cada uno de los sistemas de usuarios, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1999 - OCTUBRE 2000

| SUBREGION | SISTEMA DE USUARIOS | VOLUMENES DE EXTRACCION CALCULADO (MILL. DE M ³) | VOLUMENES DE EXTRACCION AUTORIZADO (MILL. DE M ³) |
|----------------|--|--|---|
| ALTO RIO LERMA | DR 033.- ESTADO DE MEXICO | 80.00 | 80.00 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 241.00 | 241.00 |
| RIO QUERETARO | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 65.00 | 65.00 |
| BAJO | DR 011.- ALTO RIO LERMA | 648.42 | 648.42 ⁽¹⁾ |
| | DR 085.- LA BEOÑA | 87.97 | 57.06 ⁽²⁾ |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 350.01 | 350.01 |
| ANGULO-DUERO | DR 022.- ZACAPU | 7.67 | 7.67 |
| | DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA | 116.87 | 116.87 |
| | DR 045.- UNIDAD MARAVATIO | 58.38 | 58.38 |
| | IDR 061.- ZAMORA | 194.54 | 194.54 |
| | DR 087.- ROSARIO MEZQUITE | 227.08 | 227.08 ⁽³⁾ |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 451.82 | 451.82 |
| BAJO LERMA | DR 013.- ESTADO DE JALISCO | 54.56 | 54.56 |
| | SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION | 62.91 | 62.91 |
| | SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA ² | 240.00 | 240.00 ⁽⁴⁾ |
| C U E N C A | | 2,886.23 | 2,855.32 |

Notas:

- 1.- Incluye el volumen asignado a la unidad Pastor Ortiz del DR 087, que cuando no se consideran restricciones es de 75 Mm³.
- 2.- Se ajusta aplicando la reducción del volumen usado en exceso en el ciclo 98-99 por el Distrito de Riego 035.
- 3.- Se ajusta a la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento del Distrito de Riego 087 a un volumen de 180 Mm³.
- 4.- Los 240 Mm³ asignados al Sistema de Abastecimiento a Guadalajara para el ciclo 98-99 equivalen a 7.5 m³/s, gasto que coincide con la capacidad máxima del Acueducto Chapala-Guadalajara, por lo que el antiguo sistema Atequiza-Las Pintas sólo podrá ser utilizado en caso de emergencia y en la misma medida en que se reduzca el gasto en el Acueducto.

- Los volúmenes calculados para el Distrito de Riego 085 La Begoña (87.97 Mm³) son reducidos a 57.06 Mm³ por haber excedido el volumen máximo autorizado en un volumen de 30.91 Mm³ en el ciclo 98-99, mientras que los volúmenes calculados para el Distrito de Riego 087 Rosario-Mezquite (227.08 Mm³) se ajustaron en función a las disponibilidades en los almacenamientos y/o aportaciones por cuenta propia para fijarse en 180.0 Mm³.
- El volumen máximo autorizado para el uso de agua superficial para cada sistema de usuarios, comprende todas las fuentes de abastecimiento sin embargo los programas de riego se deberán ajustar a la disponibilidad de cada una de esas fuentes de abastecimiento al primero de noviembre de 1999 ya que los volúmenes máximos autorizados permiten guardar un régimen de equilibrio hidráulico en la cuenca y que es la esencia del acuerdo de distribución de aguas superficiales por lo que no deberá rebasarse el volumen máximo autorizado, aun cuando la disponibilidad en los almacenamientos fuera mayor.

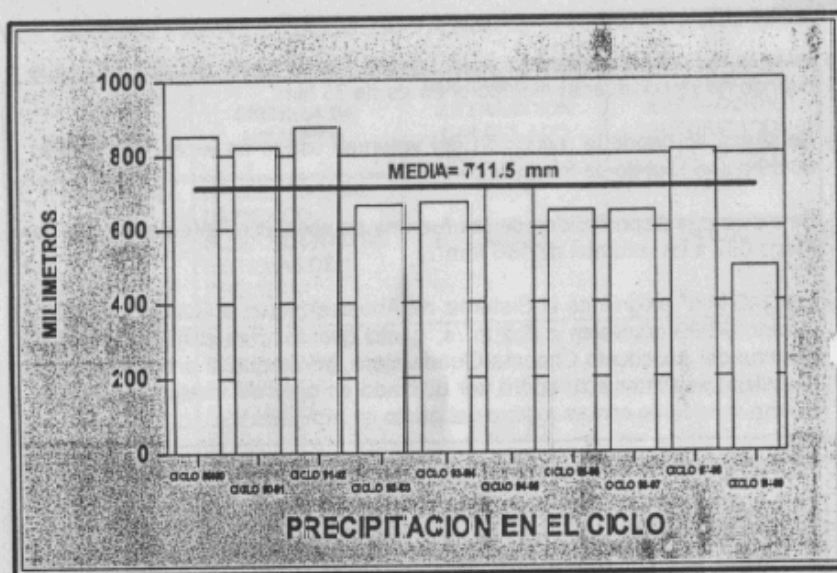


Fig. A.1.- La precipitación acumulada en los ciclos.

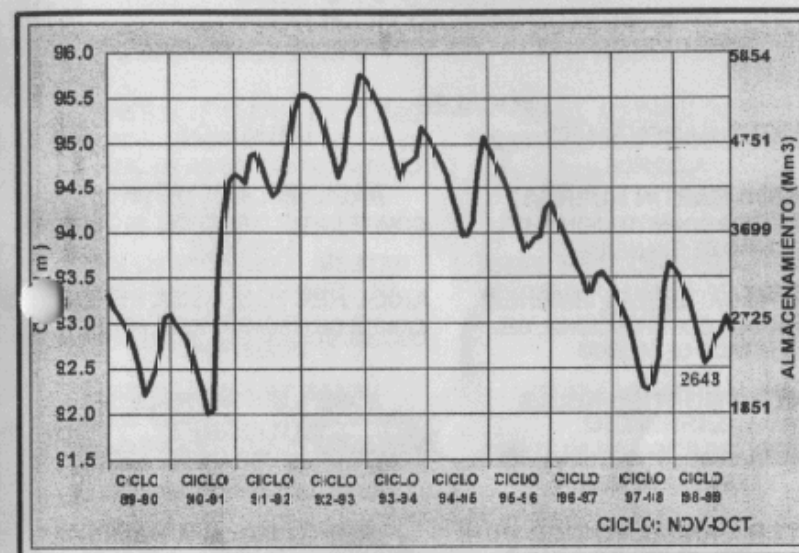


Fig. A.3 - Evolución de los niveles del Lago de Chapala

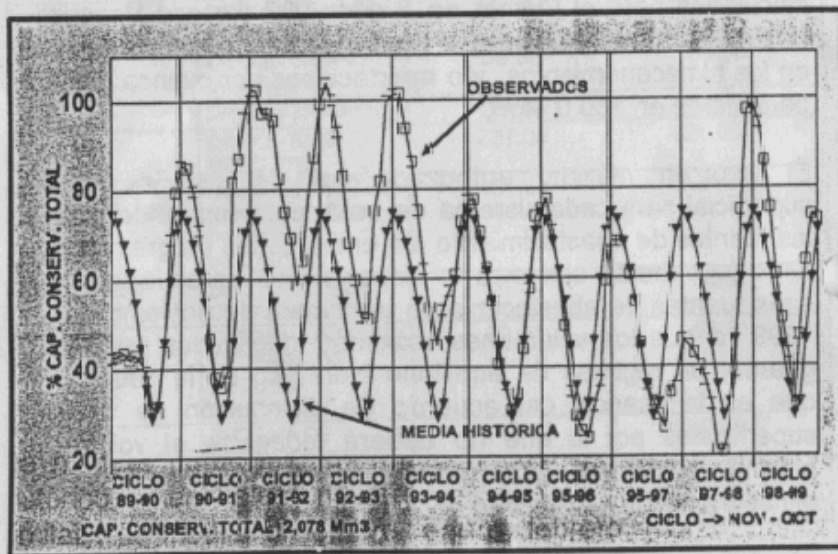


Fig. A.2.- La evolución de los almacenamientos.

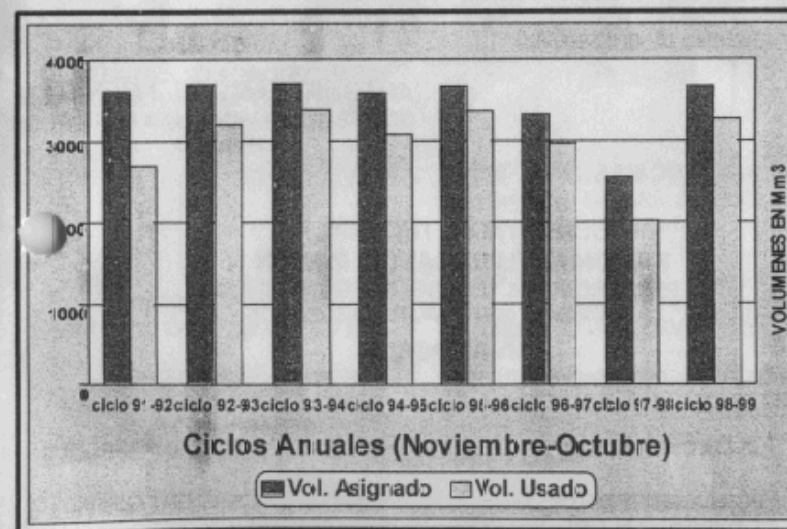


Fig. A.4.- Volúmenes autorizados y usados por ciclo.

CONSEJO DE CUENCA LERMA-CHAPALA

PRESIDENTE

GUILLERMO GUERRERO VILLALOBOS
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA

VOCALES

GUBERNAMENTALES

RAMÓN MARTIN HUERTA
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE GUANAJUATO

ALBERTO CARDENAS JIMENEZ
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE JALISCO

ARTURO MONTIEL ROJAS
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MEXICO

VICTOR MANUEL TINOCO RUBI
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MICHOACAN

IGNACIO LOYOLA VERA
GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE QUERETARO

USUARIOS

RAUL MEDINA DE WIT
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
AGRICOLA

ARIEL HECTOR VEGA PEREZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
INDUSTRIAL

**JOSE LUIS MORALES
GUTIERREZ**
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
ACUICOLA

JORGE ZAVALA RAMIREZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
PUBLICO-URBANO

ARTURO TORRES SANTOS
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
PECUARIO

ANTONIO ZAMORA JIMENEZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
SERVICIOS

SECRETARIO TECNICO

RAMON ARTURO GARCIA MAYEN
GERENTE REGIONAL LERMA-SANTIAGO PACIFICO
COMISION NACIONAL DEL AGUA

INVITADOS

POR LA SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE,
RECURSOS NATURALES Y PESCA

JULIA CARABIAS LILLO

POR LA SECRETARIA DE
DESARROLLO SOCIAL
CARLOS M. JARQUE URIBE

POR PETROLEOS MEXICANOS
ADRIAN LAJOUS VARGAS

POR LA SECRETARIA DE
AGRICULTURA, GANADERIA Y
DESARROLLO RURAL
ROMARICO ARROYO MARROQUIN

POR LA COMISION FEDERAL
DE ELECTRICIDAD
ALFREDO DIAZ AYUB

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

GUBERNAMENTALES

VICENTE GUERRERO REYNOSO
DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION
ESTATAL DE AGUA Y SANEAMIENTO
GOBIERNO DEL ESTADO DE
GUANAJUATO

CARLOS PETERSEN BIESTER
SECRETARIO DE DESARROLLO
URBANO
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

JORGE JIMENEZ CANTU
COORD. GENERAL DE LA COMISION
PARA LA RECUPERACION ECOLOGICA
DE LA CUENCA ALTA DEL RIO LERMA
GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO

ENRIQUE SANTOYO MEZA
ASESOR DEL GOBERNADOR
GOBIERNO DEL ESTADO DE
MICHOACAN

ARMANDO RIVERA CASTILLEJOS
SECRETARIO ESTATAL DE
DESARROLLO AGROPECUARIO
GOBIERNO DEL ESTADO DE
QUERETARO

USUARIOS

RAUL MEDINA DE WIT
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
AGRICOLA

ARIEL HECTOR VEGA PEREZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
INDUSTRIAL

**JOSE LUIS MORALES
GUTIERREZ**
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
ACUICOLA

JORGE ZAVALA RAMIREZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
PUBLICO-URBANO

ARTURO TORRES SANTOS
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
PECUARIO

ANTONIO ZAMORA JIMENEZ
COMITÉ DE USUARIOS DEL SECTOR
SERVICIOS

INVITADOS

POR LA SEMARNAP
RAFAEL OBREGON VILORIA

POR LA SEDESOL
JAIME SANCHO Y CERVERA

POR PEMEX
MIGUEL TAME DOMINGUEZ

POR LA SAGAR
MANUEL CONTIJOCH ESCONTRIA

POR LA C.F.E.
ENRIQUE YAÑEZ GARCIA