

**BOLETIN n° 6****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 periodo que comprende del primero de noviembre del año anterior al 31 de octubre de ese año. Se consideran escurrimientos restituidos a 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 periodo, 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 periodo 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 1995-1996 que concluyó el pasado octubre. Los resultados del último período se consignan en el Boletín No. 5, publicado en noviembre de 1995.

En este sexto boletín, que tendrá vigencia en el período que inicia el 1° de noviembre de 1996 y concluye el 31 octubre de 1997, se presenta el comportamiento de la precipitación en la cuenca en el período 1995-1996, la situación de la cuenca al inicio del nuevo período 1996-1997, 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 1995 a octubre de 1996. 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 1996 a octubre de 1997.

## 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 1995 a octubre de 1996, se acumuló una precipitación media en la cuenca de 647.5 mm, lo que representa 91% del valor medio histórico. Es el cuarto período consecutivo con precipitaciones inferiores a la media.

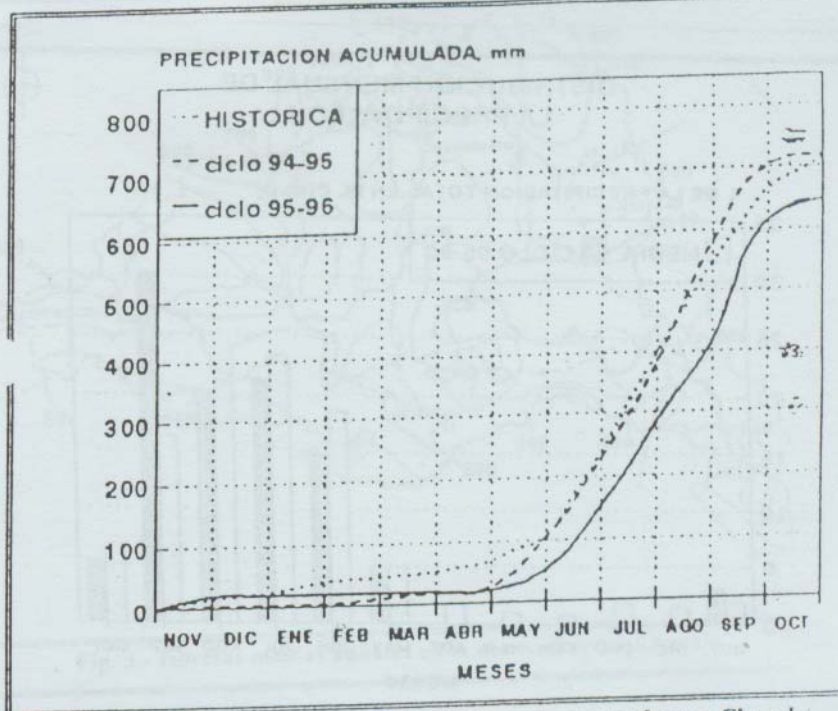


Fig.1.- Precipitaciones acumuladas en la cuenca Lerma-Chapala.

La distribución temporal de la precipitación en el ciclo, considerada de manera global para los periodos de sequia y lluvia, no presenta un comportamiento similar al histórico, pues mientras que en este ciclo el 86% de la precipitación anual se presenta en los meses de lluvia, en el resto en los meses de estiaje, en el ciclo que acaba de terminar el 86% de la lluvia total del ciclo se presentó en los meses de lluvia y se presentó en los meses de estiaje.



## DISTRIBUCION MENSUAL DE LA PRECIPITACION

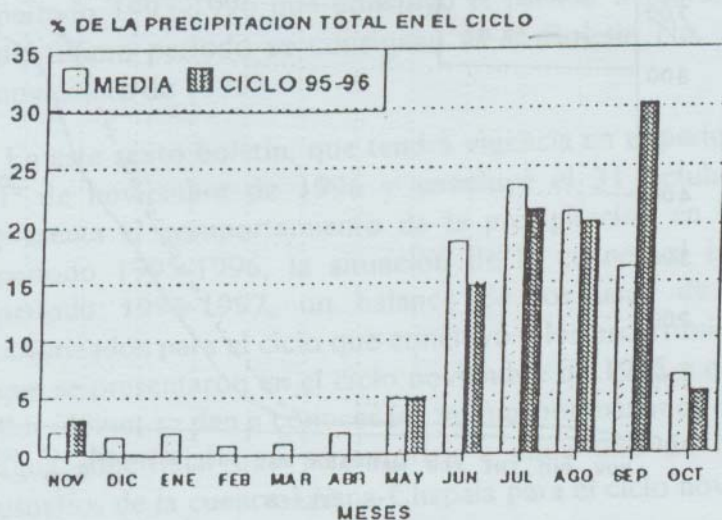


Fig. 2.- Distribución acumulada de la precipitación.

manera particular, en relación con los valores medios históricos usuales, noviembre presentó un valor de casi el doble del histórico; embargo, de diciembre hasta abril ocurrieron precipitaciones nulas o poco significantes; mayo tuvo un valor semejante al medio, mientras los meses de junio a agosto estuvieron por abajo; en septiembre incrementó la precipitación con un valor cercano al doble de la media, para finalmente descender ligeramente en el mes de octubre.

la distribución espacial de la precipitación en el ciclo 95-96 se presentó de la siguiente forma: se registraron valores por abajo de la media histórica en la parte alta y media de la cuenca, acentuándose en la cuenca del río de la Laja. Solamente en las cuencas de los ríos Zula y Negro, las láminas de lluvia se mantuvieron similares al valor medio histórico. En general, la cuenca presentó un comportamiento por debajo de la precipitación promedio histórica.

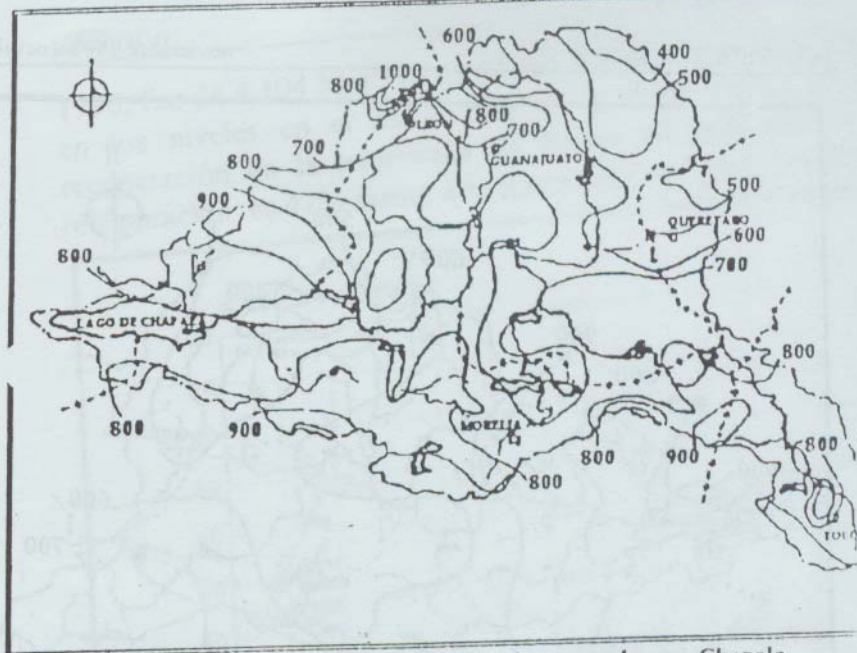


Fig. 3.- Isoyetas medias anuales en la cuenca Lerma-Chapala

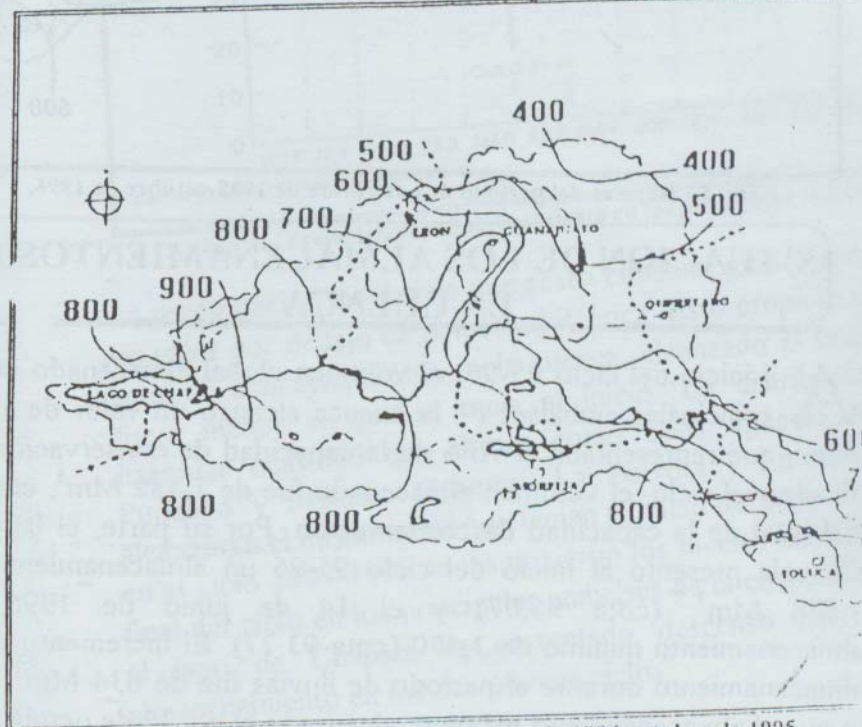


Fig. 4.- Isoyetas del periodo noviembre de 1994-octubre de 1995.

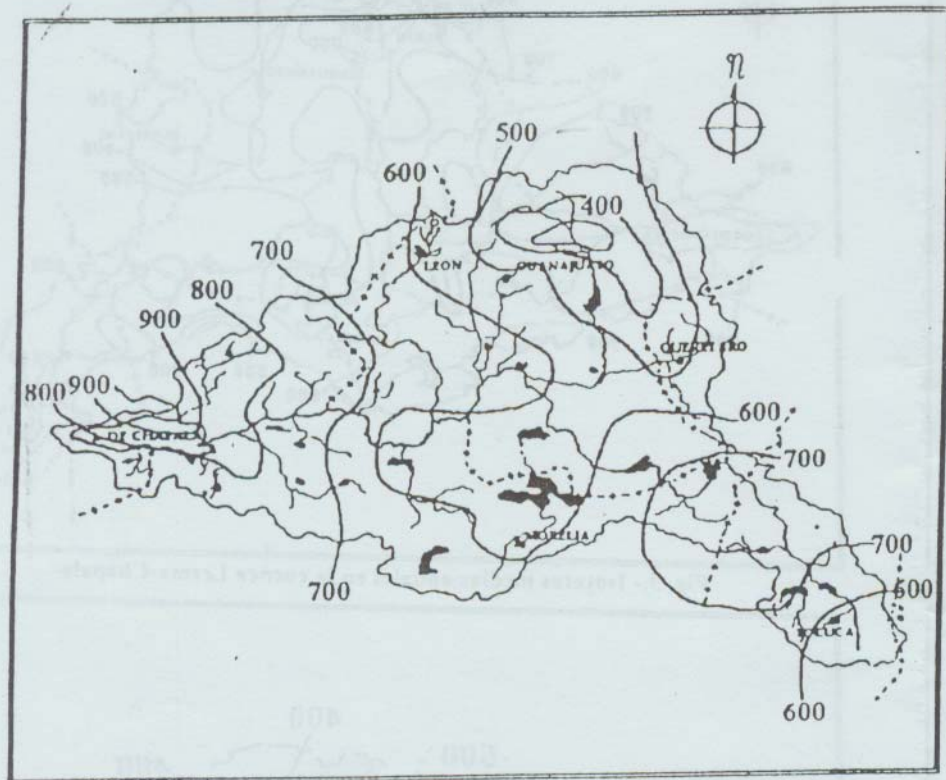


Fig. 5.- Isoyetas del periodo de noviembre de 1995-octubre de 1996.

## SITUACION DE LOS ALMACENAMIENTOS DE LA CUENCA

**A**l inicio del ciclo 95-96, el volumen global almacenado en los principales embalses de la cuenca alcanzó un valor de 1,531  $\text{Mm}^3$ , que representaba el 76% de la capacidad de conservación. Al finalizar el ciclo, el volumen almacenado fue de 1,382  $\text{Mm}^3$ , el 68% del total de la capacidad de conservación. Por su parte, el lago de Chapala presentó al inicio del ciclo 95-96 un almacenamiento de 4,828  $\text{Mm}^3$ , (cota 95.07) y el 14 de junio de 1996 un almacenamiento mínimo de 3,470 (cota 93.77). El incremento en el almacenamiento durante el periodo de lluvias fue de 634  $\text{Mm}^3$ , con lo que el almacenamiento máximo alcanzado el día 12 de octubre de



1996, fue de 4,104 Mm<sup>3</sup> (cota 94.39). De esta manera, el descenso en los niveles en el estiaje fue de 1.30 m., mientras que la recuperación en la temporada de lluvias fue sólo 0.62 m. La recuperación es 47% menor a la presentada en el ciclo 94-95.

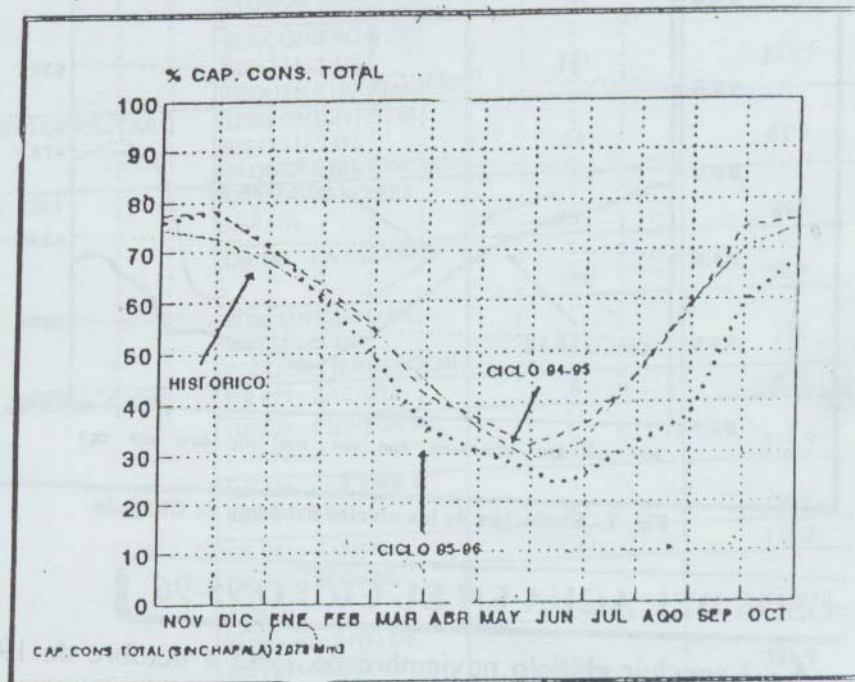


Fig. 6.- Evolución del almacenamiento en los principales embalses.

La precipitación en el ciclo que acaba concluir, globalmente presentó un valor por debajo de 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. La distribución espacial irregular ocasionó que presas como Solís, Ignacio Allende, La Purísima y Melchor Ocampo, La Pólvera y La Golondrina no alcanzaran el mismo nivel que tenían al inicio del ciclo. En contraste, en el ciclo 1994-1995 se mantuvieron los niveles entre el inicio y el final del ciclo en los principales embalses de la cuenca, mientras que el lago de Chapala ha presentado descenso en su nivel de almacenamiento en los dos últimos ciclos.

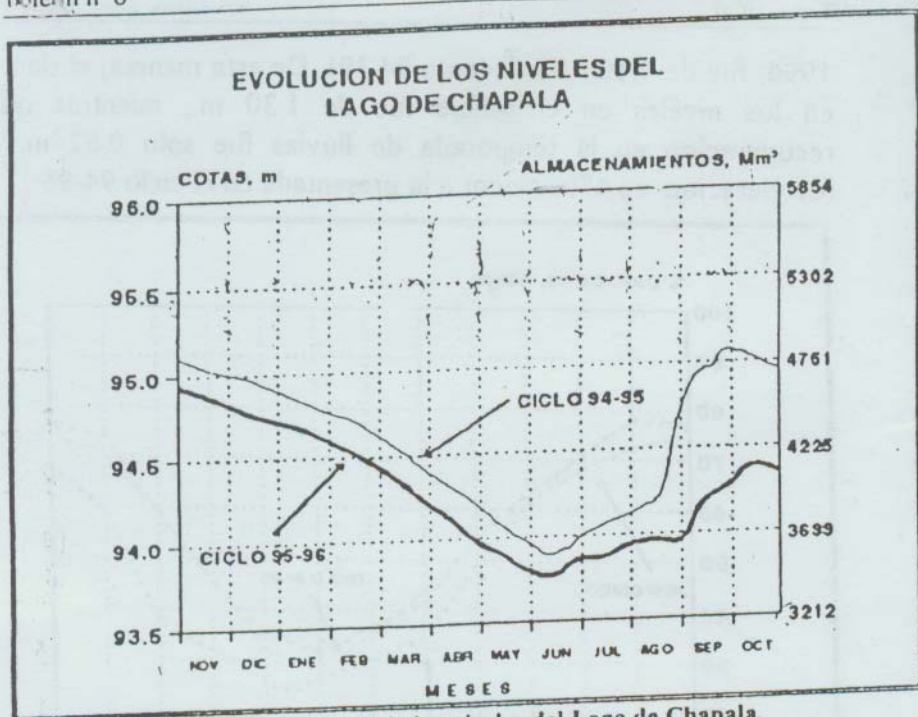


Fig. 7.- Evolución de los niveles del Lago de Chapala.

## USOS DEL AGUA EN EL CICLO 95-96

**A**l concluir el ciclo noviembre de 1995 a octubre de 1996, el volumen aprovechado por los sistemas de usuarios agrícolas de la cuenca sumó un total de 3,170 Mm<sup>3</sup> que representa un uso del 94% 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 193 Mm<sup>3</sup> que representa el 80% del volumen total autorizado para el ciclo. En resumen, los sistemas de usuarios del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala aprovecharon 3,363 Mm<sup>3</sup>, lo cual representa un 93.5% 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 1995 a octubre de 1996 y los volúmenes usados en ese periodo.



# VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1975

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (MILLONES DE M3)	
		AUTORIZADOS	USADOS
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	90	84.2
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241	225.5
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65	61.7
BAJO	DR 011.- ALTO RIO LERMA	857	892
	DR 085.- LA BEGOÑA	124	98.4
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523	520
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8	5.2
	DR 024.- CIENEGA DE CHIAPALA	170	119.9
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90	76.7
	DR 061.- ZAMORA	200	178.2
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	233	222.5
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464	398.9
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	136	133.2
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	157	153.8
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA	240	192.7
C U E N C A		3,598	3,363

## **OLITICA DE DISTRIBUCION DEL AGUA SUPERFICIAL PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1996 OCTUBRE 1997.**

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 el número de noviembre de 1995 el almacenamiento en el lago es de 052 Mm<sup>3</sup>, se aplica la **POLITICA DE OPERACION Y DISTRIBUCION MEDIA** para todos los sistemas de usuarios de 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 REGO + 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 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 usada 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 1995-1996.

SUBREGION	VOLUMEN SUPERFICIAL GENERADO (millones de m <sup>3</sup> )
ALTO RIO LERMA	937
RIO QUERETARO	86
BAJIO	1,182
ANGULO-DUERO	1,872
BAJO LERMA	753
<b>C U E N C A</b>	<b>4,830</b>

## VOLUMENES ASIGNADOS

De acuerdo a la magnitud del escurrimiento superficial generado en cada subregión en el período 1995-1996, 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 1996-1997 para cada uno de los sistemas de usuarios, los cuales se muestran en la siguiente tabla:



# VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1996 - OCTUBRE 1997

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION AUTORIZADO (MILLONES DE M <sup>3</sup> )
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	90
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65
BAJO	DR 011.- ALTO RIO LERMA <sup>1</sup>	785.7
	DR 085.- LA BEGOÑA	91.4
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	170
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90
	DR 061.- ZAMORA	200
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	180
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	136
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	157
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA <sup>2</sup>	240
C U E N C A		3,441.1

## Notas:

1.- Se reducen los volúmenes usados en exceso durante el ciclo 95-96. Ver tabla "Volumen ciclo noviembre 1995-octubre 1996"

2.- Los 240 Mm<sup>3</sup> asignados al Sistema de Abastecimiento a Guadalajara para el ciclo 95-96 a 7.5 m<sup>3</sup>/s, gasto que coincide con la capacidad máxima del acueducto Guadalajara-Chapala, por el antiguo sistema Atequiza-Las Pintas sólo podrá ser utilizado en caso de emergencia y en medida en que se reduzca el gasto en el acueducto.

Los valores autorizados para los distritos de riego 011, 085 y ajustaron a los volúmenes reales almacenados en sus obras de ca. Adicionalmente, al distrito 011 se le disminuyeron los volúmenes ut en exceso durante ciclo 1995-1996.



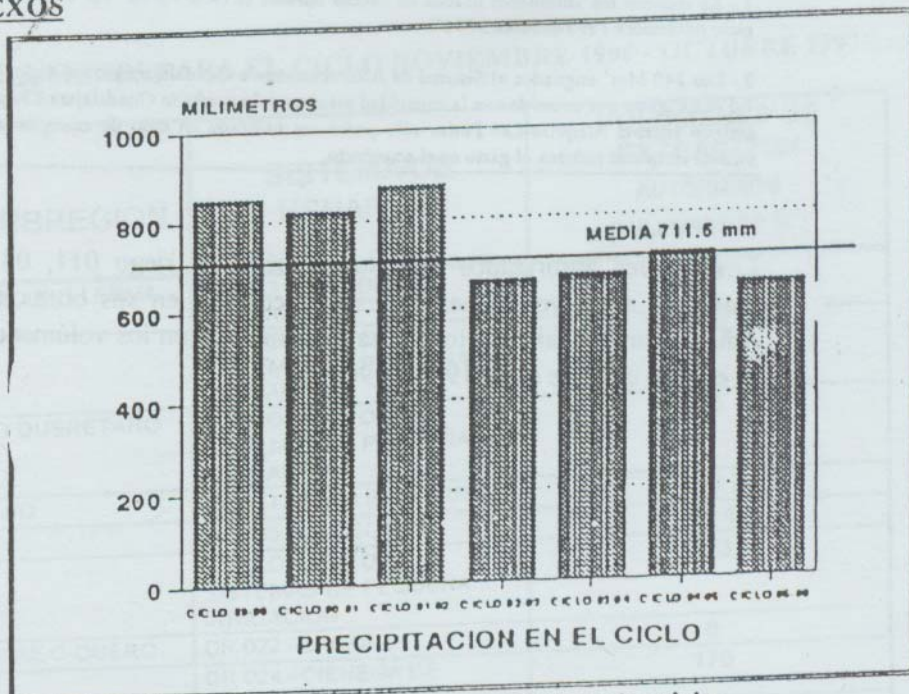
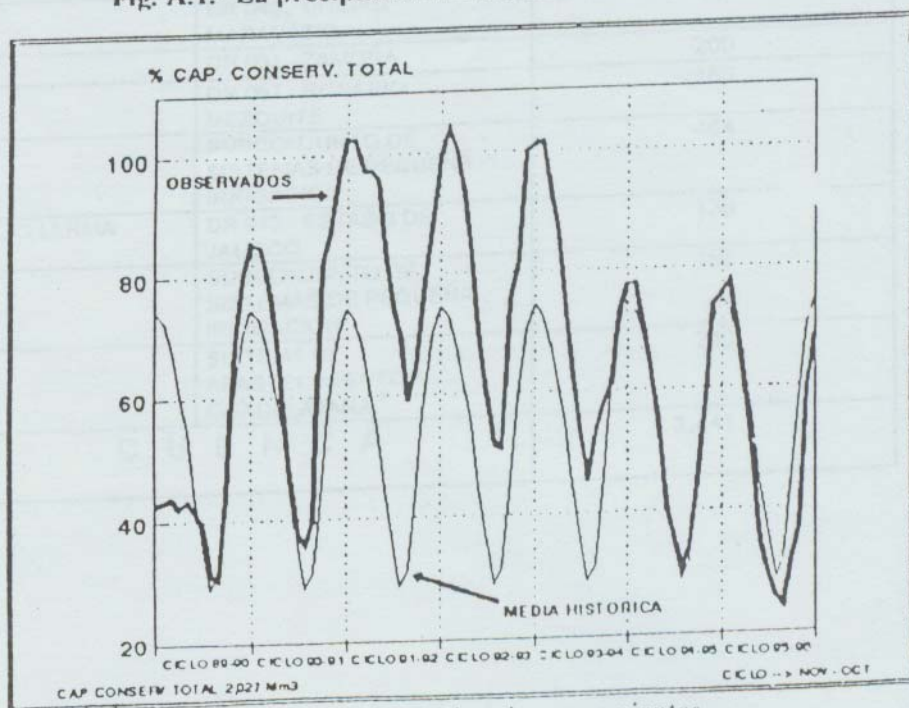


Fig. A.1.- La precipitación acumulada en los ciclos.





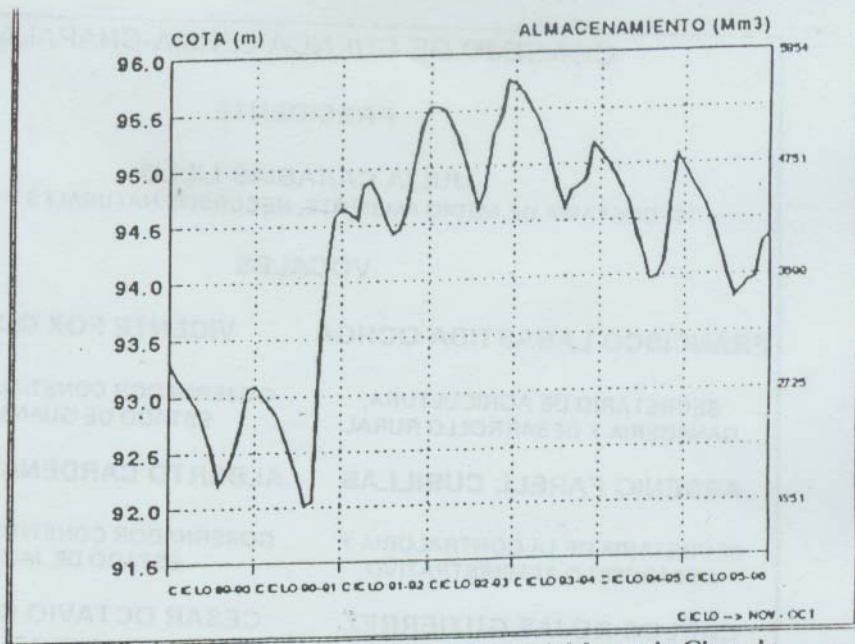


Fig. A.3 - Evolución de los niveles del Lago de Chapala

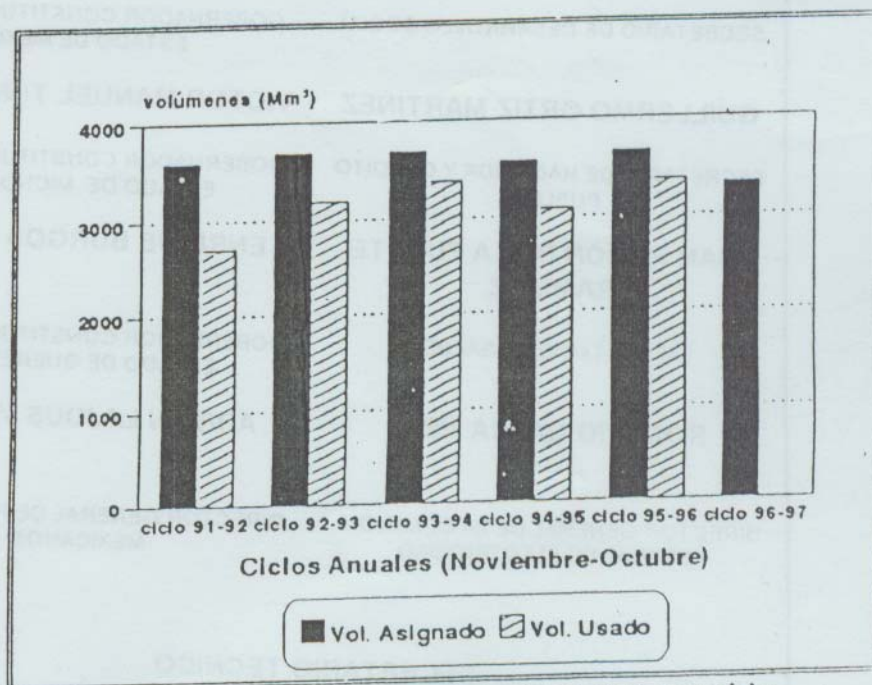


Fig. A.4.- Volúmenes autorizados y usados por ciclo.

# CONSEJO DE CUENCA LERMA-CHAPALA

## PRESIDENTE

**JULIA CARABIAS LILLO**

SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE, RECURSOS NATURALES Y PESCA

## VOCALES

**FRANCISCO LABASTIDA OCHOA**

SECRETARIO DE AGRICULTURA,  
GANADERIA Y DESARROLLO RURAL

**ARSENIO FARELL CUBILLAS**

SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y  
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

**CARLOS ROJAS GUTIERREZ**

SECRETARIO DE DESARROLLO SOCIAL

**GUILLERMO ORTIZ MARTINEZ**

SECRETARIO DE HACIENDA Y CREDITO  
PUBLICO

**JUAN RAMON DE LA FUENTE  
RAMIREZ**

SECRETARIO DE SALUD

**ROGELIO GAZCA NERI**

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION  
FEDERAL DE ELECTRICIDAD

**VICENTE FOX QUESADA**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE GUANAJUATO

**ALBERTO CARDENAS JIMENEZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE JALISCO

**CESAR OCTAVIO CAMACHO  
QUIROZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE MEXICO

**VICTOR MANUEL TINOCO RUBI**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE MICHOACAN

**ENRIQUE BURGOS GARCIA**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE QUERETARO

**ADRIAN LAJOUS VARGAS**

DIRECTOR GENERAL DE PETROLEOS  
MEXICANOS

**SECRETARIO TECNICO**

## GRUPO DE TRABAJO TECNICO

**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**  
COORDINADOR GENERAL DE LA  
COMISION PARA LA RECUPERACION  
ECOLOGICA DE LA CUENCA DEL RIO  
LERMA  
GOBIERNO DEL ESTADO DE MEXICO

**MODESTO BARRAGAN ROMERO**  
SECRETARIO DE DESARROLLO  
AGROPECUARIO Y FORESTAL  
GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN

**MIGUEL ANGEL GOMEZ GARCIA**  
VOCAL EJECUTIVO DE LA COMISION  
ESTATAL DE AGUAS  
GOBIERNO DEL ESTADO DE  
QUERETARO

**CESAR HERRERA TOLEDO**  
SUBDIRECTOR GENERAL DE  
PROGRAMACION  
COMISION NACIONAL DEL AGUA

**GONZALO CHAPELA Y  
MENDOZA**  
DIRECTOR GENERAL DE RESTAURACION  
Y CONSERVACION DE SUELOS  
SEMARNAP

**JAIME SANCHO Y CERVERA**  
DIRECTOR GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO  
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

**ENRIQUE YAÑEZ GARCIA**  
SUPERINTENDENTE GENERAL DE LA  
CENTRAL TERMoeLECTRICA DE  
SALAMANCA

**JOSE MANUEL OLIVARES PAEZ**  
GERENTE DE PROTECCION AMBIENTAL  
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
PEMEX

**GUSTAVO OLAIZ FERNANDEZ**  
DIRECTOR GENERAL DE SALUD  
AMBIENTAL  
SECRETARIA DE SALUD

**RICARDO SIERRA OTEYZA**  
DIRECTOR GENERAL DE ACUACULTURA  
SEMARNAP

**OSCAR GONZALEZ RODRIGUEZ**  
SUBSECRETARIO DE RECURSOS  
NATURALES  
SEMARNAP

**JOSE MEJIA ZUÑIGA**  
VISITADOR REGIONAL DE LA  
SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y  
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

## SECRETARIO TECNICO

**J. EDUARDO MESTRE RODRIGUEZ**  
GERENTE REGIONAL LERMA-BALSAS  
COMISION NACIONAL DEL AGUA