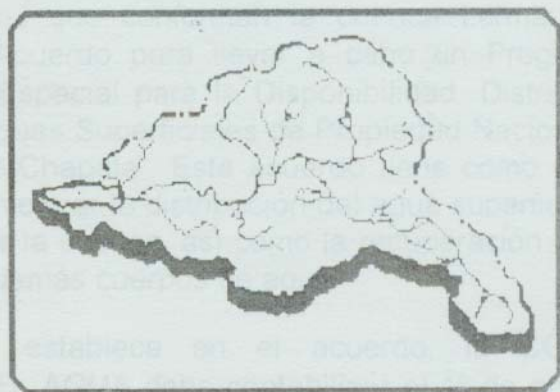


# CONSEJO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

BOLETIN No. 7

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



CICLO

NOVIEMBRE DE 1997 - OCTUBRE DE 1998



COMISION NACIONAL DEL AGUA

NOVIEMBRE DE 1997

---

# BOLETIN n° 7

---

## ANTECEDENTES

**E**n 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 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 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 1996-1997 que concluyó el pasado octubre. Los resultados del último período se consignan en el Boletín No. 6, publicado en noviembre de 1996.

En este séptimo boletín, que tendrá vigencia en el período que inicia el 1º de noviembre de 1997 y concluye el 31 octubre de 1998, se presenta el comportamiento de la precipitación en la cuenca en el período 1996-1997, la situación de la cuenca al inicio del nuevo período 1997-1998, 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 1996 a octubre de 1997. 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 1997 a octubre de 1998.

## LA PRECIPITACION EN LA CUENCA

**E**l 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 1996 a octubre de 1997, se acumuló una precipitación media en la cuenca de 645.82 mm, lo que representa 91% del valor medio histórico. Es el quinto período consecutivo con precipitaciones inferiores a la media.



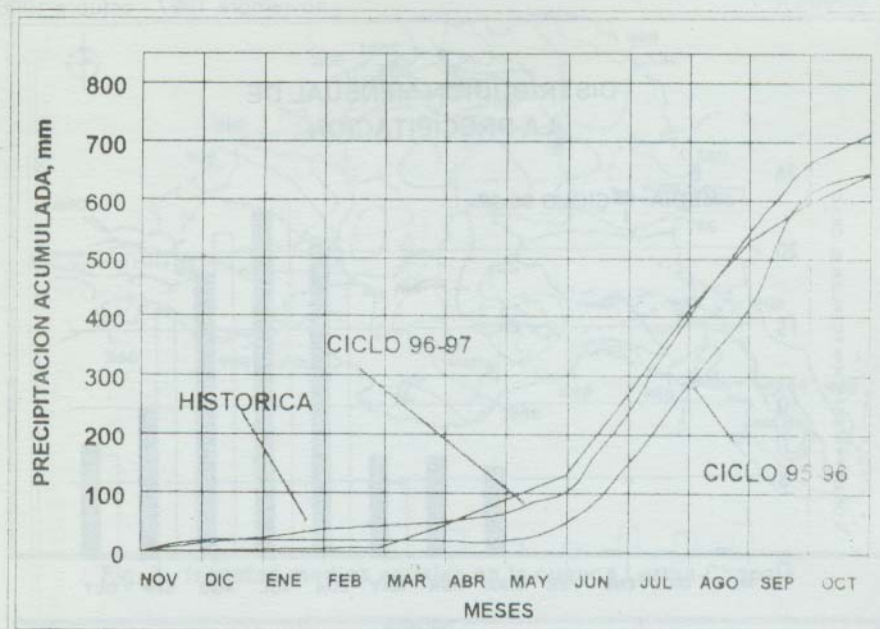


Fig.1.- Precipitaciones acumuladas en la cuenca Lerma-Chapala.

La distribución temporal de la precipitación en el ciclo, considerada de manera global para los períodos de sequía y lluvia, no presentó un comportamiento similar al histórico, pues mientras que en este último el 86% de la precipitación anual se presenta en los meses de lluvia y el resto en los meses de estiaje, en el ciclo que acaba de terminar el 79.8% de la lluvia total del ciclo se presentó en los meses de lluvia y sólo 20.2% en los meses de estiaje.

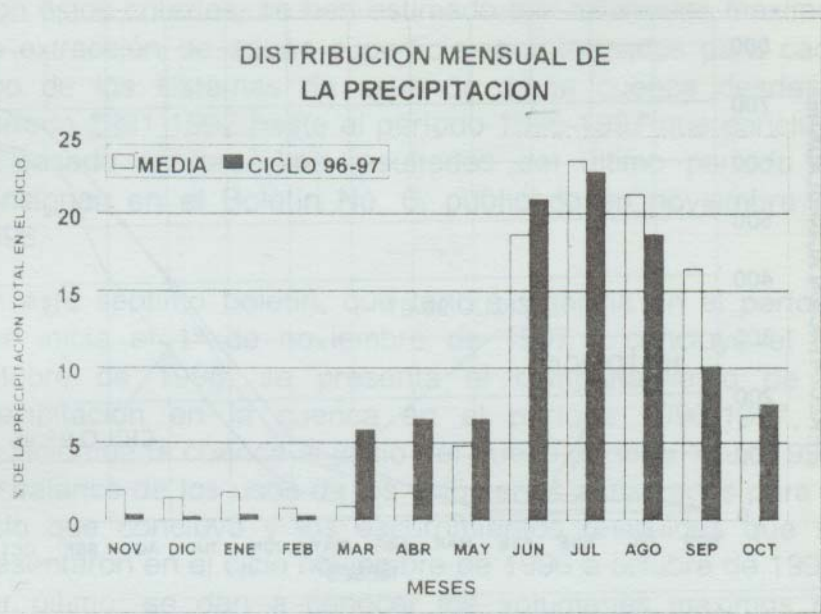


Fig. 2.- Distribución acumulada de la precipitación.

De manera particular, en relación con los valores medios históricos mensuales: noviembre, diciembre, enero y febrero presentaron precipitaciones casi nulas, marzo y abril ocurrieron precipitaciones de seis y tres veces mayores que la media histórica; mayo y junio tuvo un valor semejante al medio, mientras que los meses de julio, agosto y septiembre tuvieron precipitaciones inferiores a la media, para finalmente aumentar ligeramente en el mes de octubre.

La distribución espacial de la precipitación en el ciclo 96-97 se presentó de la siguiente forma: se registraron valores por abajo de la media histórica en la cuenca del Río Querétaro, la región Angulo- Duero y el Bajío, acentuándose en las cuencas del Lago de Yuriria y Cuitzeo. Solamente en las cuencas del Bajo Lerma y Alto Lerma, las láminas de lluvia se mantuvieron similares al valor medio histórico.

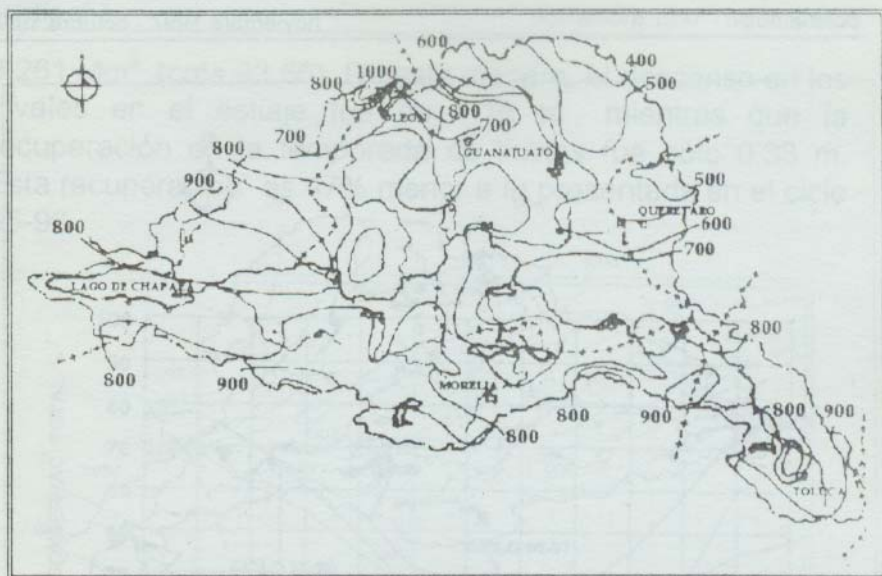


Fig. 3.- Isoyetas medias anuales en la cuenca Lerma-Chapala

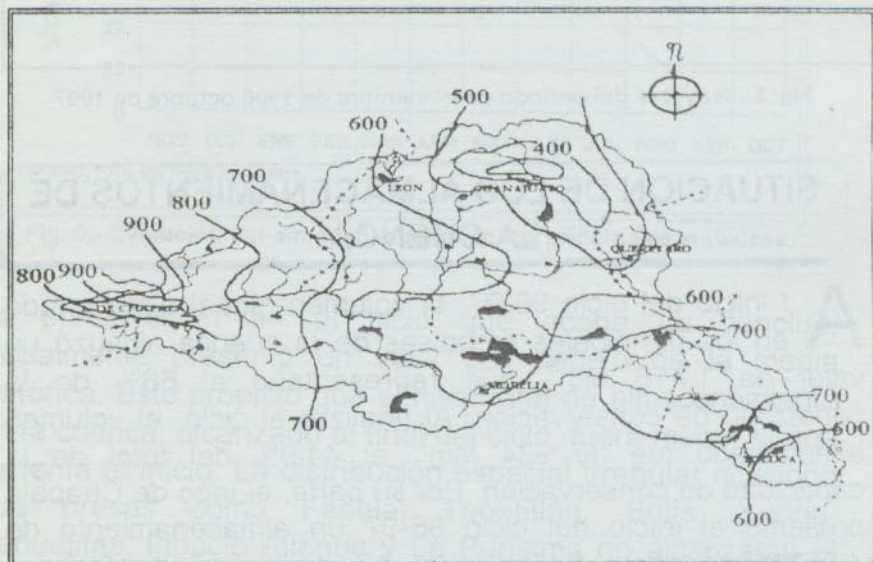


Fig. 4.- Isoyetas del período noviembre de 1995-octubre de 1996.



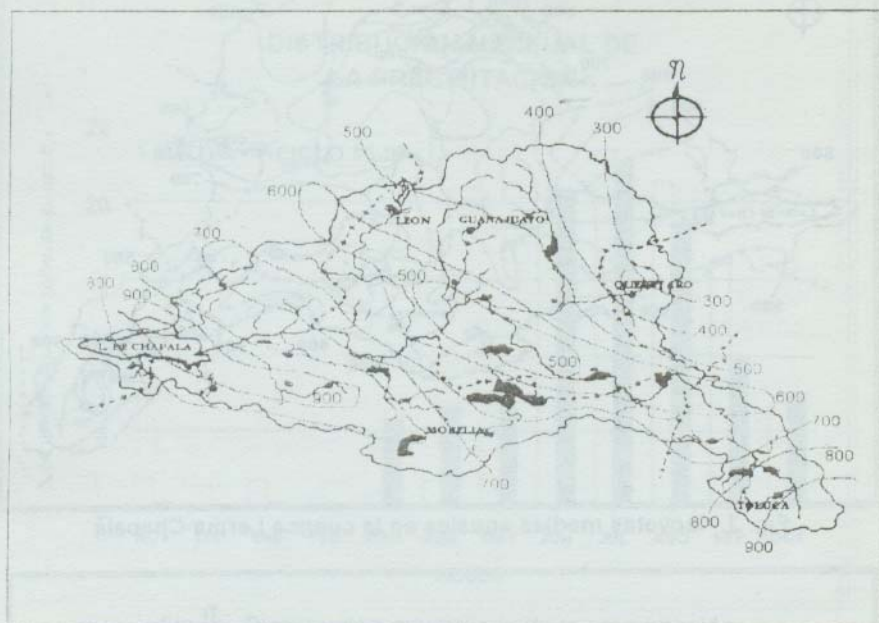


Fig. 5.- Isoyetas del período de noviembre de 1996 octubre de 1997

## SITUACION DE LOS ALMACENAMIENTOS DE LA CUENCA

**A**l inicio del ciclo 96-97, el volumen global almacenado en los principales embalses de la cuenca alcanzó un valor de  $1,416 \text{ Mm}^3$ , que representaba el 68% de la capacidad de conservación. Al finalizar el ciclo, el volumen almacenado fue de  $934 \text{ Mm}^3$ , el 44.9% del total de la capacidad de conservación. Por su parte, el lago de Chapala presentó al inicio del ciclo 96-97 un almacenamiento de  $4,052 \text{ Mm}^3$ , (cota 94.34) y el 17 de junio de 1997 un almacenamiento mínimo de  $2,994$  (cota 93.23). El incremento en el almacenamiento durante el período de lluvias fue de  $317 \text{ Mm}^3$ , con lo que el almacenamiento máximo, alcanzado el día 30 de agosto de 1997, fue de

3,261 Mm<sup>3</sup> (cota 93.56). De esta manera, el descenso en los niveles en el estiaje fue de 1.16 m., mientras que la recuperación en la temporada de lluvias fue sólo 0.33 m. Esta recuperación es 47% menor a la presentada en el ciclo 95-96.

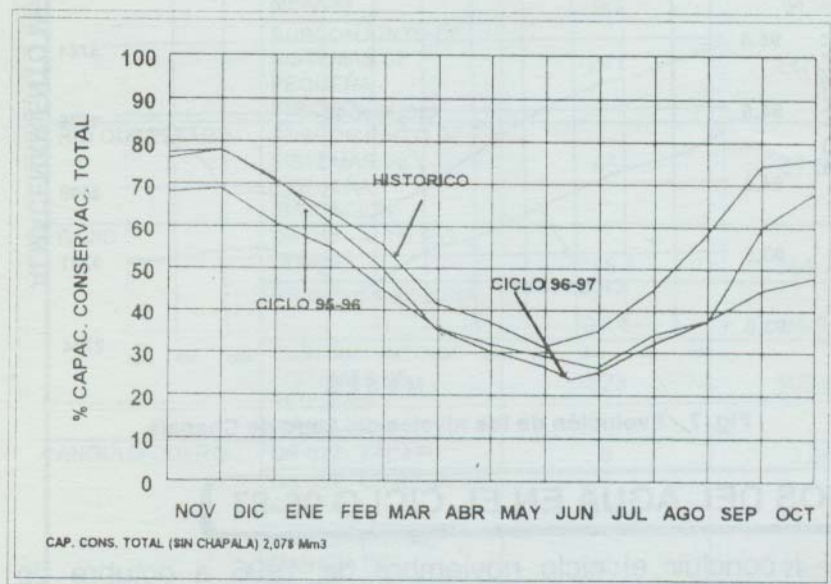


Fig. 6.- Evolución del almacenamiento en los principales embalses.

La precipitación en el ciclo que acaba de 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 Fabela, Tepetitlán, Solís, Yuriria, Peñuelitas, Ignacio Allende y La Purísima no alcanzaran el mismo nivel que tenían al inicio del ciclo, mientras que el lago de Chapala ha presentado descenso en su nivel de almacenamiento en los tres últimos ciclos.



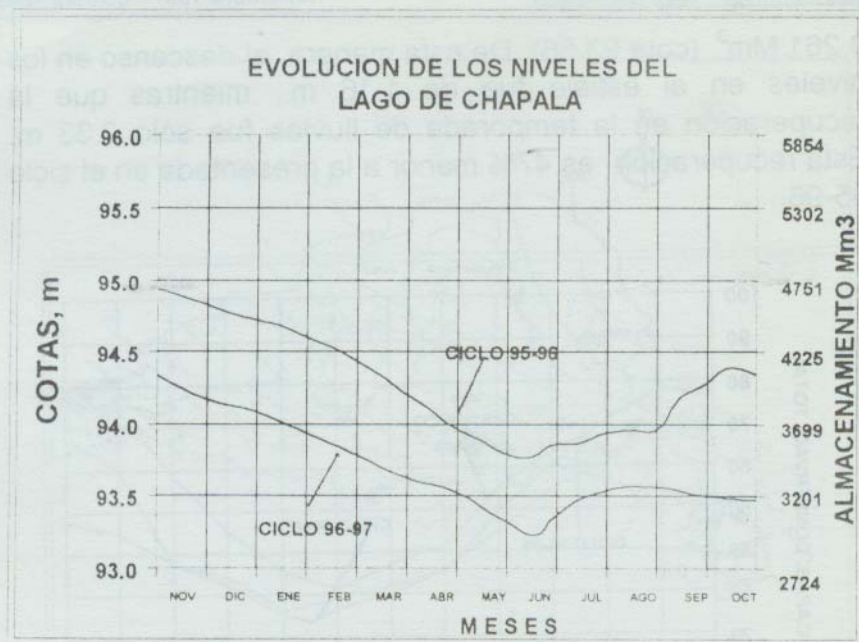


Fig. 7.- Evolución de los niveles del Lago de Chapala.

## USOS DEL AGUA EN EL CICLO 96-97

**A**l concluir el ciclo noviembre de 1996 a octubre de 1997, el volumen aprovechado por los sistemas de usuarios agrícolas de la cuenca sumó un total de 2,776 Mm<sup>3</sup> que representa un uso del 87% 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 188 Mm<sup>3</sup> que representa el 78% del volumen total autorizado para el ciclo. En resumen, los sistemas de usuarios del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala aprovecharon 2,964 Mm<sup>3</sup>, lo cual representa un 86.1% 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 1996 a octubre de 1997 y los volúmenes usados en ese período.

## VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1996 - OCTUBRE 1997

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (MILLONES DE M3)	
		AUTORIZADOS	USADOS
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	90	54.96
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241	147.18
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65	57.58
BAJIO	DR 011 - ALTO RIO LERMA	785.7	754.73
	DR 085.- LA BEGOÑA	91.4	84.84
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523	500.62
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8	3.29
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	170	111.48
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90	79.56
	DR 061.- ZAMORA	200	168.87
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	180	181.0
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464	389.67
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	136	112.49
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	157	129.86
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA	240	187.65
C U E N C A		3,441	2,964

## **POLITICA DE DISTRIBUCION DEL AGUA SUPERFICIAL PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1997 A OCTUBRE 1998.**

**C**on 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 1997 el almacenamiento en el lago es de  $3,173 \text{ Mm}^3$ , 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 1996-1997.

SUBREGION	VOLUMEN SUPERFICIAL GENERADO (millones de m <sup>3</sup> )
ALTO RIO LERMA	494.30
RIO QUERETARO	69.93
BAJIO	853.01
ANGULO-DUERO	1238.34
BAJO LERMA	649.59
<b>C U E N C A</b>	<b>3305.17</b>

## VOLUMENES ASIGNADOS

**D**e acuerdo a la magnitud del escurrimiento superficial generado en cada subregión en el período 1996-1997, a las políticas de operación y distribución críticas 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 1997-1998 para cada uno de los sistemas de usuarios, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

## VOLUMENES PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1997 - OCTUBRE 1998

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION AUTORIZADO (MILLONES DE M <sup>3</sup> )
ALTO RIO LERMA	DR 033.- ESTADO DE MEXICO	73.98
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	222.93
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65.00
BAJIO	DR 011.- ALTO RIO LERMA <sup>1</sup>	* 504.00
	DR 085.- LA BEGOÑA	* 36.00
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	306.05
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	6.55
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	99.48
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	49.69
	DR 061.- ZAMORA	165.65
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	* 180.00
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	384.50
BAJO LERMA	DR 013.- ESTADO DE JALISCO	102.47
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	118.30
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA <sup>2</sup>	240.00
<b>C U E N C A</b>		<b>2,554.6</b>

**Notas:**

1.- Se reducen los volúmenes usados en exceso durante el ciclo 96-97. Ver tabla "Volúmenes para el ciclo noviembre 1996-octubre 1997"

2.- Los 240 Mm<sup>3</sup> asignados al Sistema de Abastecimiento a Guadalajara para el ciclo 97-98 equivalen a 7.5 m<sup>3</sup>/s, gasto que coincide con la capacidad máxima del acueducto Guadalajara-Chapala, 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 011 Alto Río Lerma (540.74 Mm<sup>3</sup>), para el distrito de riego 085 La Begoña (77.58 Mm<sup>3</sup>) y para el distrito 087 Rosario- Mezquite (193.14) se ajustaron en función a las disponibilidades en los almacenamientos y/o aportaciones por cuenca propia para fijarse en los 504.0 Mm<sup>3</sup>, 36.0 Mm<sup>3</sup> y 180 Mm<sup>3</sup> respectivamente registrados en la tabla de volúmenes autorizados para el ciclo noviembre 1997- octubre 1998.



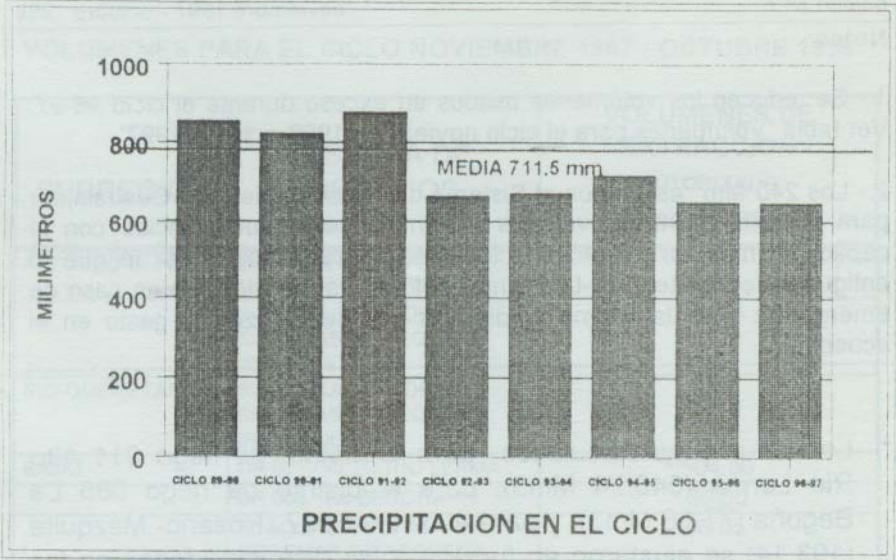


Fig. A.1.- La precipitación acumulada en los ciclos.

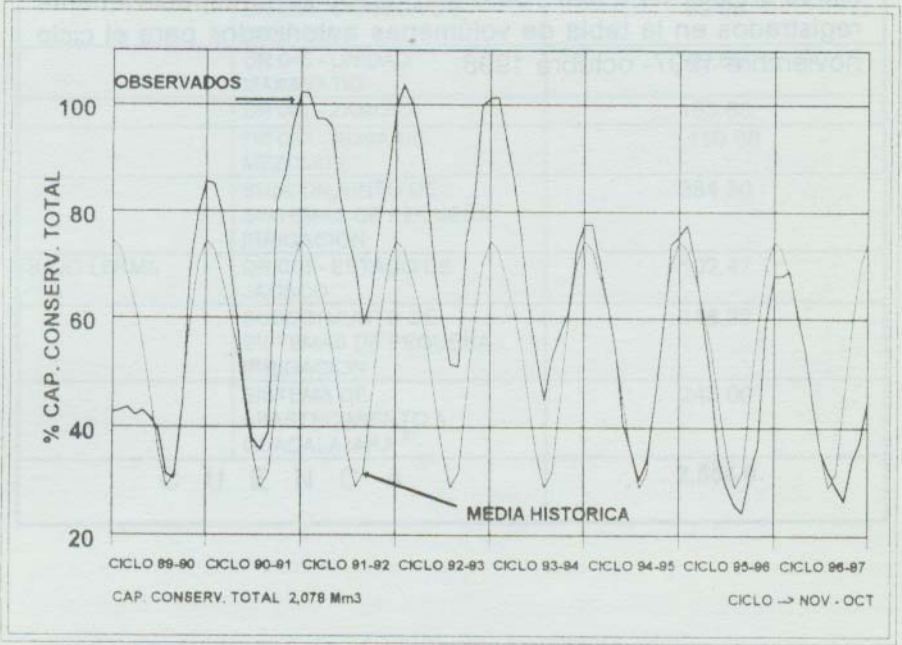


Fig. A.2.- La evolución de los almacenamientos.

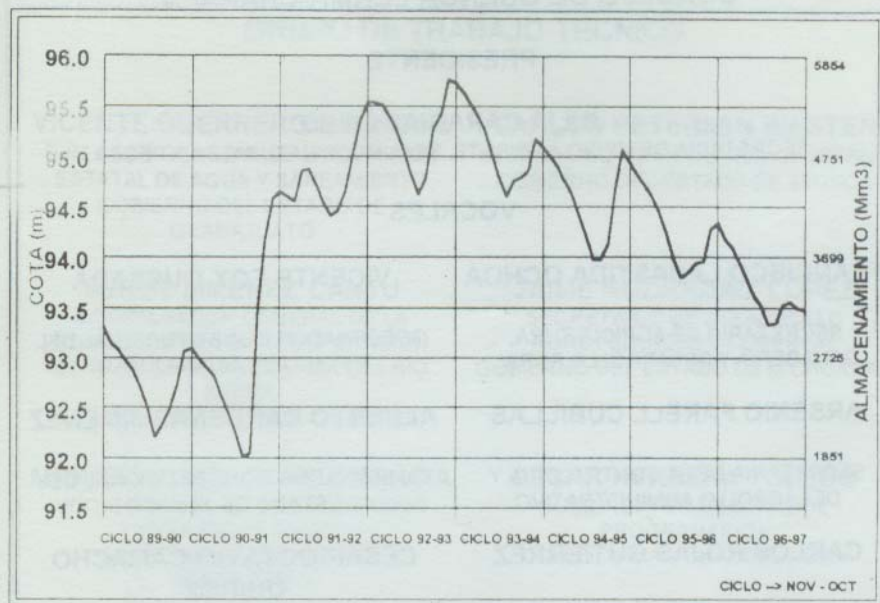


Fig. A.3 - Evolución de los niveles del Lago de Chapala

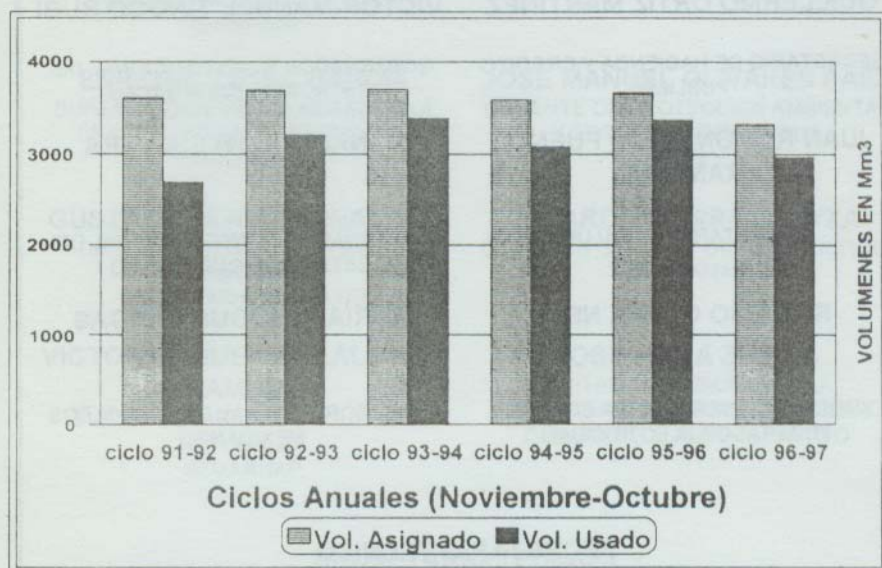


Fig. A.4.- Volúmenes autorizados y usados por ciclo.

## **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

**VICENTE FOX QUESADA**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE GUANAJUATO

**ARSENIO FARELL CUBILLAS**

SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y  
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

**ALBERTO CARDENAS JIMENEZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE JALISCO

**CARLOS ROJAS GUTIERREZ**

SECRETARIO DE DESARROLLO SOCIAL

**CESAR OCTAVIO CAMACHO  
QUIROZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE MEXICO

**GUILLERMO ORTIZ MARTINEZ**

SECRETARIO DE HACIENDA Y CREDITO  
PUBLICO

**VICTOR MANUEL TINOCO RUBI**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE MICHOACAN

**JUAN RAMON DE LA FUENTE  
RAMIREZ**

SECRETARIO DE SALUD

**IGNACIO LOYOLA VERA**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL  
ESTADO DE QUERETARO

**ROGELIO GAZCA NERI**

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION  
FEDERAL DE ELECTRICIDAD

**ADRIAN LAJOUS VARGAS**

DIRECTOR GENERAL DE PETROLEOS  
MEXICANOS

### **SECRETARIO TECNICO**

**GUILLERMO GUERRERO VILLALOBOS**

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA



## GRUPO DE TRABAJO TECNICO

### **VICENTE GUERRERO REYNOSO**

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

### **JORGE JIMENEZ CANTU**

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

### **MIGUEL ANGEL GOMEZ GARCIA**

VOCAL EJECUTIVO DE LA COMISION  
ESTATAL DE AGUAS  
GOBIERNO DEL ESTADO DE  
QUERETARO

### **GONZALO CHAPELA Y MENDOZA**

DIRECTOR GENERAL DE RESTAURACION  
Y CONSERVACION DE SUELOS  
SEMARNAP

### **ENRIQUE YAÑEZ GARCIA**

SUPERINTENDENTE GENERAL DE LA  
CENTRAL TERMOELECTRICA DE  
SALAMANCA

### **GUSTAVO OLAIZ FERNANDEZ**

DIRECTOR GENERAL DE SALUD  
AMBIENTAL  
SECRETARIA DE SALUD

### **VICTOR MANUEL VILLALOBOS**

#### **ARAMBULA**

SUBSECRETARIO DE RECURSOS  
NATURALES  
SEMARNAP

### **CARLOS PETERSEN BIESTER**

SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO  
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

### **JAIME RODRIGUEZ LOPEZ**

SECRETARIO DE DESARROLLO  
AGROPECUARIO Y FORESTAL  
GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN

### **CESAR HERRERA TOLEDO**

SUBDIRECTOR GENERAL DE  
PROGRAMACION  
COMISION NACIONAL DEL AGUA

### **JAIME SANCHO Y CERVERA**

DIRECTOR GENERAL DE  
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO  
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

### **JOSE MANUEL OLIVARES PAEZ**

GERENTE DE PROTECCION AMBIENTAL  
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL  
PEMEX

### **RICARDO SIERRA OTEYZA**

DIRECTOR GENERAL DE ACUACULTURA  
SEMARNAP

### **JOSE MEJIA ZUÑIGA**

VISITADOR REGIONAL DE LA  
SECRETARIA DE LA CONTRALORIA Y  
DESARROLLO ADMINISTRATIVO

## SECRETARIO TECNICO

### **RAMON ARTURO GARCIA MAYEN**

GERENTE REGIONAL LERMA-SANTIAGO  
COMISION NACIONAL DEL AGUA