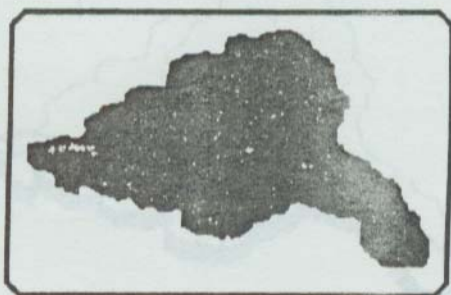


CONSEJO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

BOLETIN No. 4

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



CICLO

NOVIEMBRE 1994 - OCTUBRE 1995

NOVIEMBRE 1994 - OCTUBRE 1995



COMISION NACIONAL
DEL AGUA

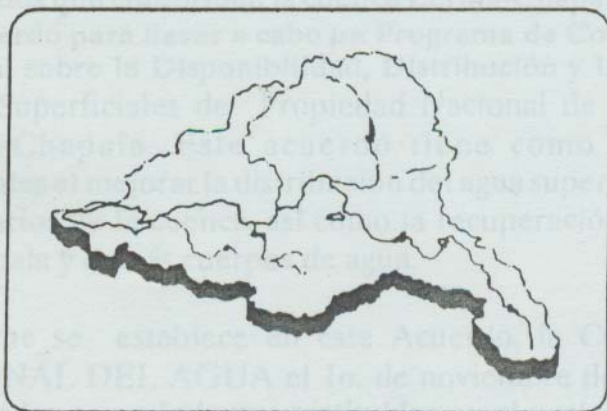
NOVIEMBRE 1994

CONSEJO DE LA CUENCA LERMA-CHAPALA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

BOLETIN No. 4

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



CICLO

NOVIEMBRE 1994 - OCTUBRE 1995



COMISION
NACIONAL DEL AGUA

NOVIEMBRE DE 1994

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 sobre 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 este Acuerdo, la COMISION NACIONAL DEL AGUA el 1o. de noviembre de cada año estimará los escurrimientos restituidos en el período antecedente, el cual comprende del primero de noviembre del año anterior al 31 de octubre de ese año. Se concideran 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 período, se calcularán los volúmenes máximos de extracción de agua superficial por autorizar para cada sistema de usuarios de agua potable, distrito de riego y subconjunto de pequeña irrigación para ese período.

Con estos criterios, se estimaron los volúmenes máximos de extracción de aguas superficiales autorizados para cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca para el período 1993-1994 que concluyó con el pasado octubre y que se consignaron en el Boletín No. 3, publicado en noviembre de 1993. En este cuarto boletín, que tendrá vigencia en el período noviembre de 1994 a octubre de 1995, se presenta el comportamiento de la precipitación en el período 1993-1994, la situación de la cuenca al inicio del nuevo período 1994-1995, 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 1993 a octubre de 1994. Por último se dan a conocer los volúmenes máximos de extracción de agua superficial autorizados para cada uno de los sistemas de usuarios de la cuenca Lerma-Chapala para el ciclo noviembre de 1994 a octubre de 1995.

LA PRECIPITACION EN LA CUENCA.

La precipitación media acumulada en la cuenca en el período noviembre de 1993 a octubre de 1994, fue de 670 mm; este valor es menor en un 10% al valor medio de precipitación en la cuenca que es de 744 mm. El valor de la precipitación en el ciclo 1992-1993 fue de 663 mm, esto es, inferior en un 1 % a la precipitación del ciclo que acaba de concluir.

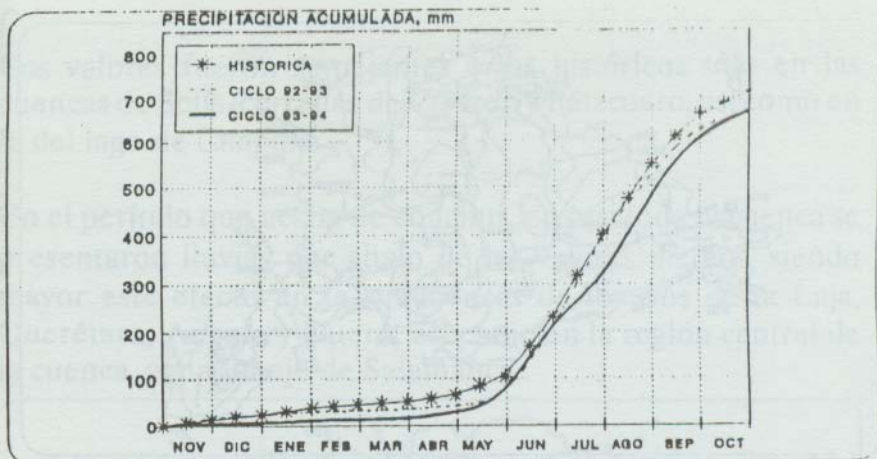


Fig. 1.- Precipitaciones acumuladas en la cuenca Lerma-Chapala.

La distribución temporal en el ciclo fue semejante al comportamiento histórico de las precipitaciones medias mensuales. El 90% de los 670 mm se concentró en los meses de junio a octubre, con valores superiores a sus medias históricas, excepto en julio donde la precipitación apenas alcanzó el 50% del valor histórico para ese mes.

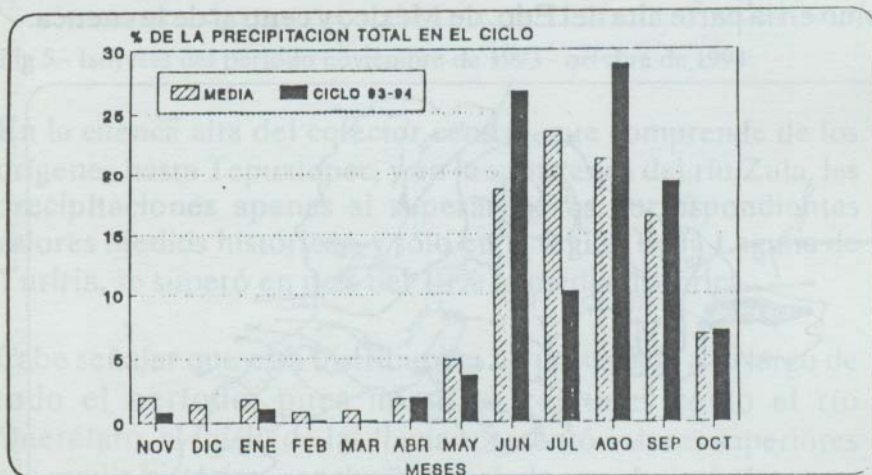


Fig 2.- Distribución mensual de la precipitación

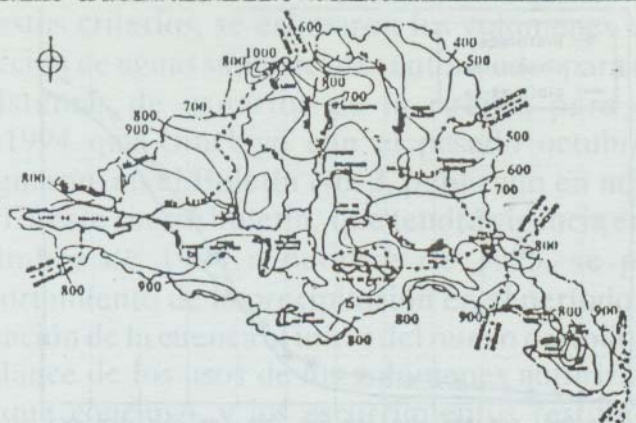


Fig. 3.- Isoyetas medias anuales en la cuenca Lerma-Chapala.

Durante los meses de estiaje, las precipitaciones fueron escasas, sólo el 60% de valor histórico, escasez que se acentuó en los meses de diciembre a marzo.

En cuanto a la distribución espacial de la precipitación del ciclo 1992 - 1993, se presentaron valores por abajo de la media en la región norte (cuencas de los ríos de la Laja y Querétaro, y en las cuencas altas de los ríos Guanajuato y Turbio), así como en la parte alta del Edo. de México y central de la cuenca.

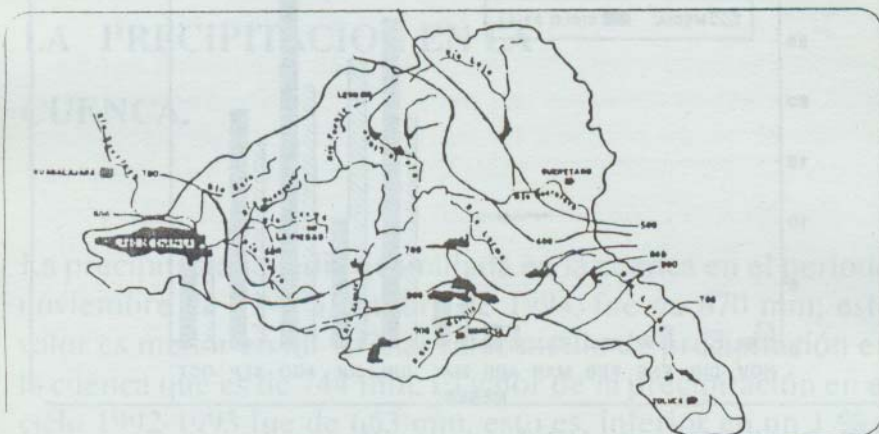


Fig. 4.- Isoyetas del período noviembre 1992 - octubre 1993

Los valores fueron semejantes a los históricos sólo en las cuencas de Solís, cerradas de Cuitzeo y Pátzcuaro, así como en la del lago de Chapala.

En el período que acaba de concluir, en casi toda la cuenca se presentaron lluvias por abajo de los valores medios, siendo mayor este efecto en la subcuencas de los ríos de la Laja, Querétaro, Angulo y Duero, así como en la región central de la cuenca, aguas abajo de Salamanca.

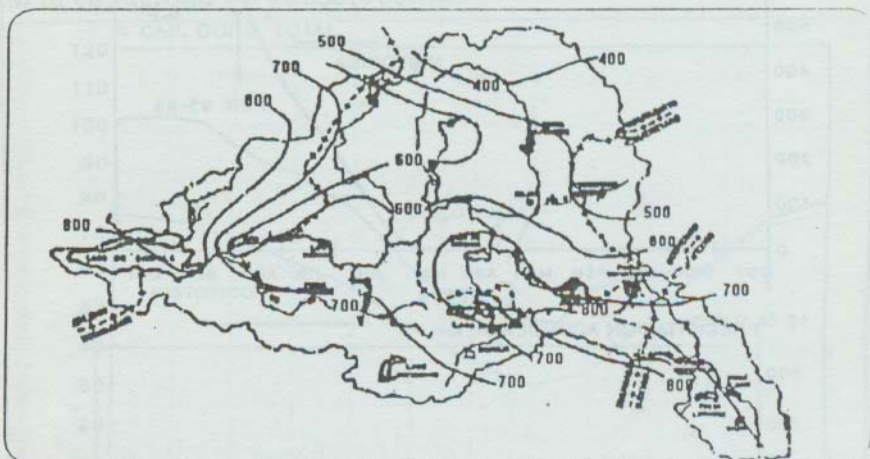


Fig 5.- Isoyetas del período noviembre de 1993 - octubre de 1994

En la cuenca alta del colector central, que comprende de los orígenes hasta Tepuxtepec, y en la subcuenca del río Zula, las precipitaciones apenas si superaron sus correspondientes valores medios históricos, y sólo en la región de la Laguna de Yuriria, se superó en más del 10% la media histórica.

Cabe señalar que esta distribución no prevaleció a lo largo de todo el período, pues mientras regiones como el río Querétaro, al inicio de las lluvias presentó valores superiores a la media histórica, concluyó el período por abajo de ésta; por el contrario en la región del Zula, donde hasta finales de agosto

estaba por abajo de la media para ese mes, concluyó el período con un valor ligeramente arriba del valor medio histórico anual.

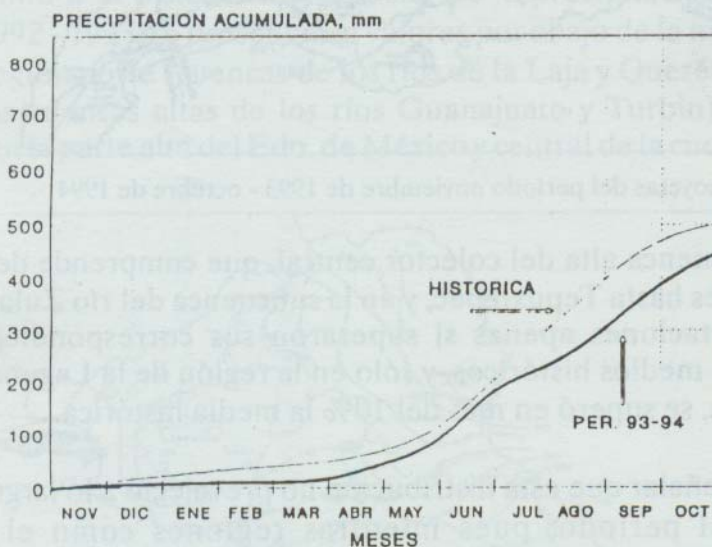
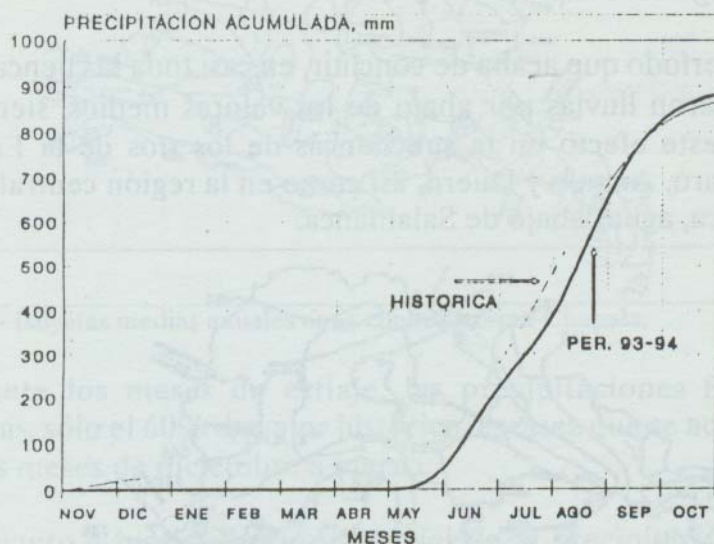


Fig 6.- Precipitación acumulada en las subcuencas Zula (arriba) y Begoña (abajo)

SITUACIÓN DE LOS ALMACENAMIENTOS DE LA CUENCA

Al inicio del ciclo 93-94 el volumen global almacenado en los principales embalses de la cuenca alcanzó un valor de 2,053 Mm³, que representaba el 101 % del total de las capacidades de conservación de dichos embalses. Al finalizar el ciclo, el volumen almacenado fue de sólo 1,570 Mm³, el 76 % del total de la capacidad de conservación.

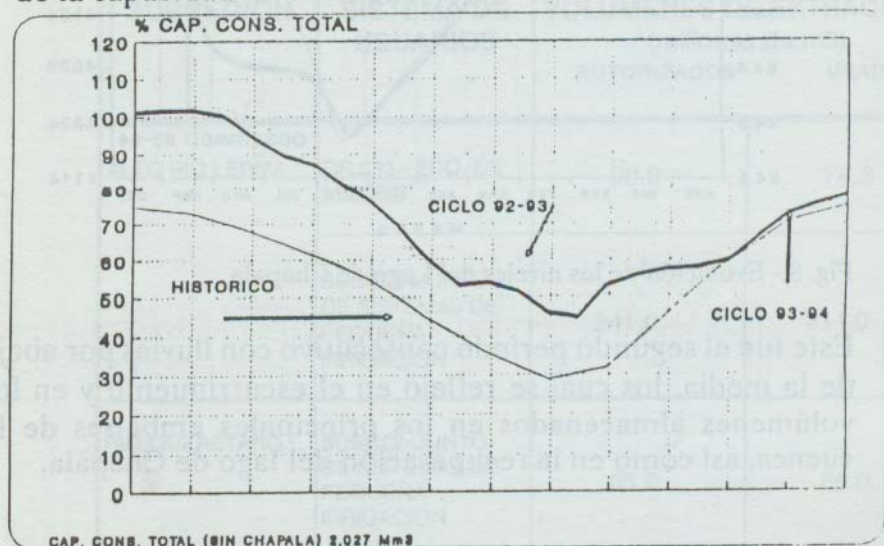


Fig. 7.- Evolución del almacenamiento en los principales embalses.

Por su parte, el lago de Chapala presentó al inicio del ciclo 93-94 un almacenamiento de 5,554 Mm³, correspondiente a la cota 95.73, y el almacenamiento mínimo al finalizar el estiaje fue de 4,271 (cota 94.55) alcanzado el 9 de junio de 1994. El incremento en el almacenamiento durante el período de lluvias fue de 688 Mm³, con lo que el almacenamiento máximo, que se alcanzó el día 4 de octubre de 1994, fue de 4,959 Mm³ que corresponde a la cota 95.19 m. De esta manera, el descenso en los niveles en estiaje fue de 1.18 m, mientras

que la recuperación en la temporada de lluvias fue de sólo 0.64 m. Esta recuperación es 49 % menor a la presentada el ciclo 92-93.

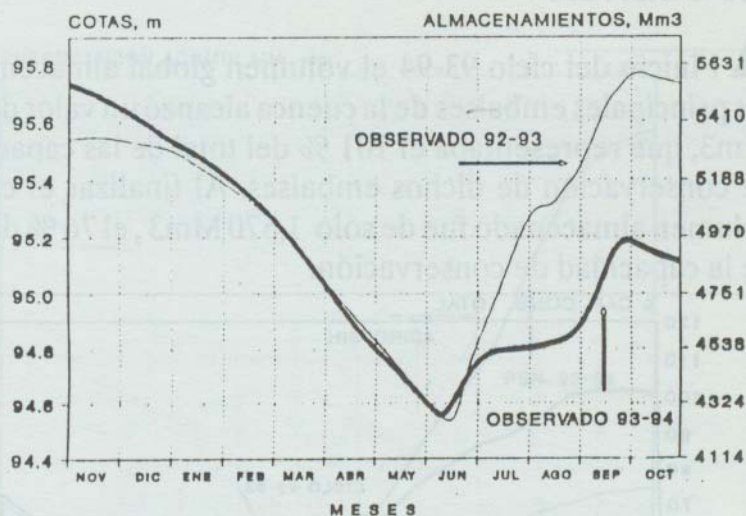


Fig. 8.- Evolución de los niveles del Lago de Chapala

Este fue el segundo período consecutivo con lluvias por abajo de la media, los cual se reflejó en el escurrimiento y en los volúmenes almacenados en los principales embalses de la cuenca, así como en la recuperación del lago de Chapala.

USOS DEL AGUA EN EL CICLO 93-94

A l concluir el ciclo noviembre de 1993 a octubre de 1994, el volumen aprovechado por los sistemas de usuarios agrícolas de la cuenca sumó un total de 3,147.6 Mm3 que representa un uso del 91% 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 236.3 Mm3, prácticamente el total del volumen autorizado. En suma, los

Sistemas de usuarios del agua superficial de la cuenca Lerma-Chapala aprovecharon 3,383.9 Mm³, lo cual representa un 92% del volumen total autorizado.

En el siguiente cuadro se muestran cada uno de los sistemas de usuarios, los volúmenes máximos de extracción autorizada para el ciclo noviembre de 1993 a octubre de 1994 y los volúmenes usados durante el ciclo.

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (millones de m ³)	
		AUTORIZADOS	USADOS
ALTO RIO LERMA	DR 033.- EDO. DE MEXICO	90.0	78.8
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241.0	211.0
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65.0	60.0
BAJIO	DR 011.- ALTO RIO LERMA	955.0	1,056.9
	DR 085.- LA BEGOÑA	124.0	86.3
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523.0	523.0

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (millones de m3)	
		AUTORIZADOS	USADOS
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8.0	7.7
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	170.0	90.5
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90.0	66.6
	DR 061.- ZAMORA	200.0	117.7
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE	233.0	244.0
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464.0	334.0
BAJO LERMA	DR 013.-ESTADO DE JALISCO	136.0	127.1
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	157.0	144.0
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA	240.0	236.3
CUENCA		3,696.0	3,383.9

Los volúmenes excedentes aprovechados por los Distritos 011 y 087 fueron usados en riegos de auxilio durante los meses de agosto y septiembre, debido a la falta de lluvias.

POLÍTICA DE DISTRIBUCIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL PARA EL CICLO NOVIEMBRE 1994-OCTUBRE 1995

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 1994 el almacenamiento en el lago de Chapala es de 4,860 Mm³, se aplica la POLITICA DE OPERACION Y DISTRIBUCION MEDIA 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 de agua que entra a los almacenamientos.

HIDROMETRIA BASICA: escurrimientos superficiales no contabilizados como entradas, 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 resultados los siguientes valores para los escurrimientos generados durante el ciclo 1993-1994:

SUBREGION	VOLUMEN SUPERFICIAL GENERADO (millones de m3)
ALTO RIO LERMA	760
RIO QUERETARO	107
BAJIO	1,460
ANGULO - DUERO	1,724
BAJO LERMA	870
CUENCA	4,921

VOLUMENES ASIGNADOS

De acuerdo a la magnitud del escurrimiento superficial generado en cada subregión en el período antecedente, y 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, se calcularon los volúmenes máximos autorizados para cada uno de estos sistemas de usuarios, los cuales se muestran en la siguiente tabla.

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (millones de m3)	
		DETERMINADOS	AUTORIZADOS
ALTO RIO LERMA	DR 033.- EDO. DE MEXICO	90	90
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	241	241
RIO QUERETARO	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	65	65
BAJIO	DR 011.- ALTO RIO LERMA ^{1,2}	955	853
	DR 085.- LA BEGOÑA	124	124
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	523	523

SUBREGION	SISTEMA DE USUARIOS	VOLUMENES DE EXTRACCION (millones de m3)	
		DETERMINADOS	AUTORIZADOS
ANGULO-DUERO	DR 022.- ZACAPU	8	8
	DR 024.- CIENEGA DE CHAPALA	170	170
	DR 045.- UNIDAD MARAVATIO	90	90
	DR 061.- ZAMORA	200	200
	DR 087.- ROSARIO MEZQUITE ²	233	222
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	464	464
BAJO LERMA	DR 013.-ESTADO DE JALISCO	136	136
	SUBCONJUNTO DE SISTEMAS DE PEQUEÑA IRRIGACION	157	157
	SISTEMA DE ABASTECIMIENTO A GUADALAJARA ³	240	240
CUENCA		3,696	3,583

NOTAS:

1.- Incluye el volumen asignado a la unidad Pastor Ortiz del DR 087, que se entrega mediante la derivadora Markazuza, y que cuando no se consideran restricciones es de 75 Mm³.

2.- Se reducen los volúmenes usados en exceso durante el ciclo 93-94. Ver tabla correspondiente.

3.- Los 240 Mm³ asignados para el ciclo 92-93 equivalen a 7.5 m³/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 que se reduzca el gasto en el acueducto.

En los últimos dos ciclos la naturaleza no se ha mostrado tan bondadosa como en los ciclos anteriores porque así es su comportamiento: algunas veces generosa y otras veces adversa, y nos ha enseñado a aprovechar lo que nos da, en la mejor forma posible. Nuestro Acuerdo de Distribución de Aguas Superficiales lo contempla: la distribución de las aguas se hace acorde con la disponibilidad real en la cuenca de forma racional, equitativa y justa.

Así, y gracias al esfuerzo de nuestras autoridades, a la participación responsable de usuarios y población en general, y a la misma naturaleza, hoy disponemos del agua que regará y hará producir nuestros campos, que apagará nuestra sed y limpiará nuestros cuerpos. Esto nos demuestra que hemos empezado a caminar, que avanzamos en la dirección correcta, y también nos señala que así debemos continuar, sin retroceder o cambiar el rumbo, pues esto significaría perder lo que se ha ganado en la recuperación, en una de las cuencas más importantes del país: La Cuenca Lerma-Chapala.

ANEXO A:

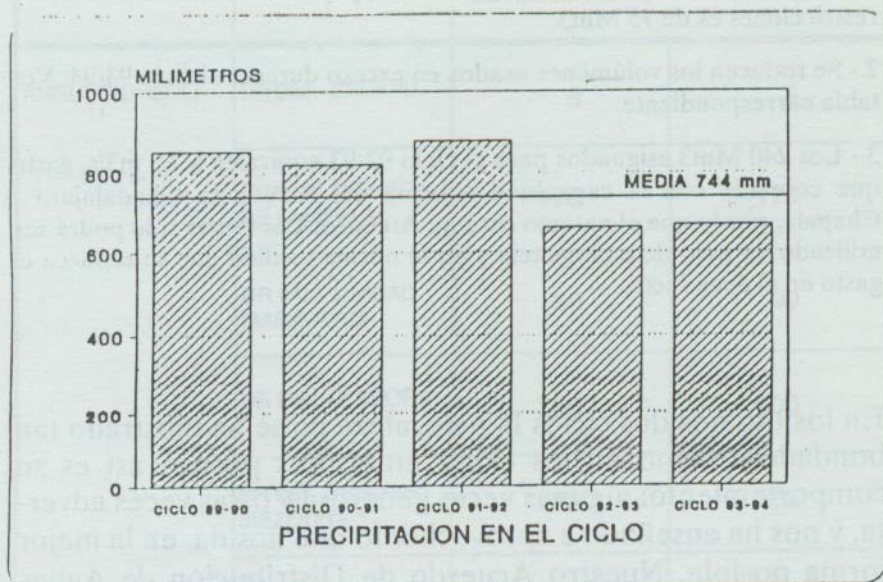


Fig. A.1 La precipitación acumulada en los ciclos

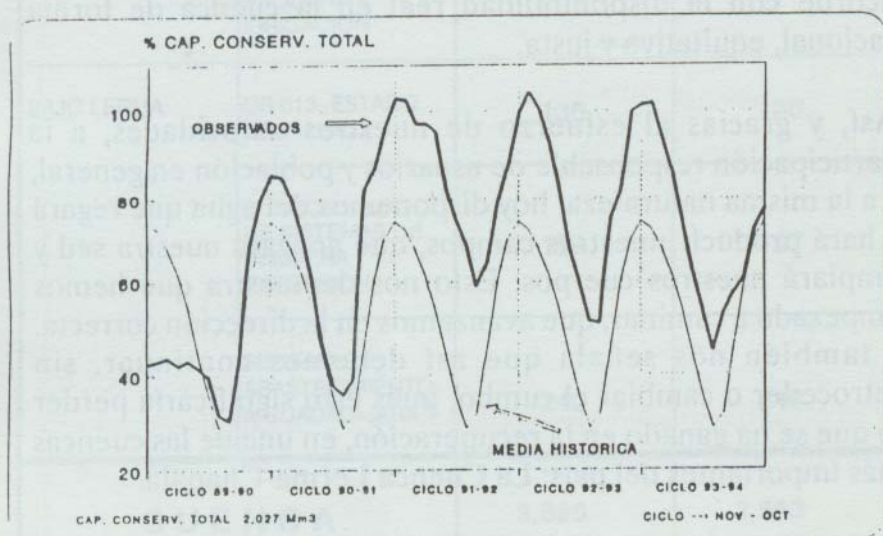


Fig. A.2.- La evolución de los almacenamientos

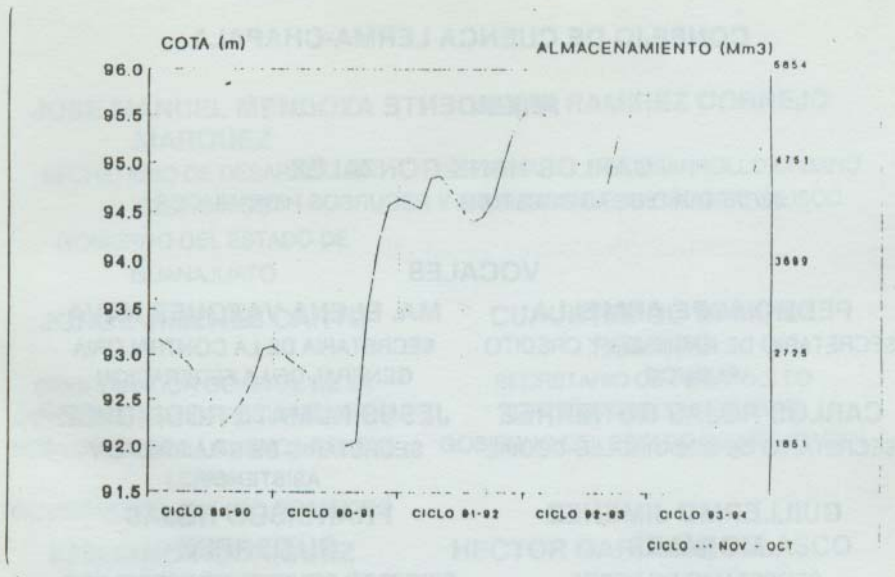


Fig. A.3.- Evolución de los niveles en el Lago de Chapala

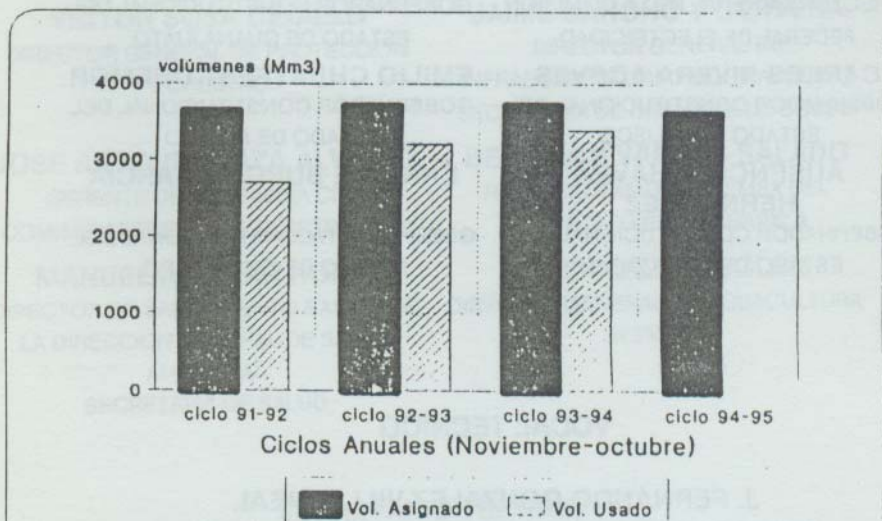


Fig. A.4.- Volúmenes autorizados y usados por ciclo

CONSEJO DE CUENCA LERMA-CHAPALA

PRESIDENTE

CARLOS HANK GONZALEZ

SECRETARIO DE AGRICULTURA Y RECURSOS HIDRAULICOS

VOCALES

PEDRO ASPE ARMELLA

SECRETARIO DE HACIENDA Y CREDITO
PUBLICO

MA. ELENA VAZQUEZ NAVA

SECRETARIA DE LA CONTRALORIA
GENERAL DE LA FEDERACION

CARLOS ROJAS GUTIERREZ

SECRETARIO DE DESARROLLO SOCIAL

JESUS KUMATE RODRIGUEZ

SECRETARIO DE SALUBRIDAD Y
ASISTENCIA

**GUILLERMO JIMENEZ
MORALES**

SECRETARIO DE PESCA

**FRANCISCO ROJAS
GUTIERREZ**

DIRECTOR GENERAL DE PETROLEOS
MEXICANOS

**GUILLERMO GUERRERO
VILLALOBOS**

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION
FEDERAL DE ELECTRICIDAD

CARLOS MEDINA PLASCENCIA

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE GUANAJUATO

CARLOS RIVERA ACEVES

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE JALISCO

EMILIO CHUAYFFET CHEMOR

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MEXICO

**AUSENCIO CHAVEZ
HERNANDEZ**

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE MICHOACAN

ENRIQUE BURGOS GARCIA

GOBERNADOR CONSTITUCIONAL DEL
ESTADO DE QUERETARO

VOCAL TECNICO

J. FERNANDO GONZALEZ VILLARREAL

DIRECTOR GENERAL DE LA COMISION NACIONAL DEL AGUA

GRUPO DE TRABAJO TECNICO

JOSE MANUEL MENDOZA MARQUEZ

SECRETARIO DE DESARROLLO
ECONOMICO
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

EMILIANO RODRIGUEZ BRICEÑO

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

VICTOR SOSA CEDILLO

DIRECTOR GENERAL DE PROTECCION
FORESTAL
SARH

JOSE ANTONIO MAZA ALVAREZ

GERENTE DE INGENIERIA CIVIL
COMISION FEDERAL DE ELECTRICIDAD

MANUEL AGUILAR ROMO

DIRECTOR DE SANEAMIENTO BASICO DE
LA DIRECCION GENERAL DE SALUD
AMBIENTAL
SECRETARIA DE SALUD

JAIME RAMIREZ CORNEJO

SECRETARIO DE DESARROLLO URBANO
GOBIERNO DEL ESTADO DE JALISCO

CUAUHTEMOC RAMIREZ ROMERO

SECRETARIO DE DESARROLLO
AGROPECUARIO Y FORESTAL
GOBIERNO DEL ESTADO DE MICHOACAN

HECTOR GARDUÑO VELASCO

SUBDIRECTOR GENERAL DE
ADMINISTRACION DEL AGUA
COMISION NACIONAL DEL AGUA

JAIME SANCHO Y CERVERA

DIRECTOR GENERAL DE
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO
SECRETARIA DE DESARROLLO SOCIAL

BENJAMIN VARGAS SALADO

REPRESENTANTE DE PEMEX DEL
PROYECTO LERMA-CHAPALA

RUBEN OCAÑA SOLER

DIRECTOR GENERAL DE ACUACULTURA
SEPESCA

SECRETARIO TECNICO

J. EDUARDO MESTRE RODRIGUEZ

GERENTE REGIONAL LERMA-BALSAS
COMISION NACIONAL DEL AGUA