AgEcon SEARCH
RESEARCH IN AGRICULTURAL & APPLIED ECONOMICS

The World's Largest Open Access Agricultural & Applied Economics Digital Library

This document is discoverable and free to researchers across the globe due to the work of AgEcon Search.

Help ensure our sustainability.

Give to AgEcon Search

AgEcon Search
http://ageconsearch.umn.edu
aesearch@umn.edu

*Papers downloaded from **AgEcon Search** may be used for non-commercial purposes and personal study only. No other use, including posting to another Internet site, is permitted without permission from the copyright owner (not AgEcon Search), or as allowed under the provisions of Fair Use, U.S. Copyright Act, Title 17 U.S.C.*

15
-Es

Informe de Investigación

Los Impactos de la Transferencia del Manejo del Riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, México

Wim H. Kloezen, Carlos Garcés-Restrepo y Sam H. Johnson III

Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación

Informes de Investigación

La misión del Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación (IIMI) es fomentar y apoyar el aumento sostenible de la productividad en la agricultura bajo riego, dentro del contexto general de la cuenca hidrográfica. Para cumplir esta misión, el IIMI se concentra en la *integración* de políticas, tecnologías y sistemas de manejo con el fin de lograr soluciones aplicables a problemas reales, es decir, resultados prácticos e importantes en el campo del riego y de los recursos hídricos.

Las publicaciones de esta serie cubren un amplio rango de temas —desde el desarrollo de modelos por computadora hasta las experiencias adquiridas con las asociaciones de usuarios del agua— y varían en su contenido desde investigación que puede aplicarse directamente hasta estudios más básicos de los que depende, en último término, el trabajo aplicado. Algunos informes de investigación son estudios empíricos analíticos y detallados, de enfoque estrecho; otros son resúmenes que abarcan diversas situaciones y sintetizan los problemas genéricos.

Aunque la mayoría de estos informes son publicados por el personal del IIMI y sus colaboradores, recibimos con beneplácito contribuciones de otros individuos y entidades. Cada informe se examina internamente por el personal del IIMI, por los científicos visitantes y por revisores externos. Los informes se publican y se distribuyen tanto en papel como electrónicamente (http: //www.cgiar.org/iimi), y, en cuanto sea posible, todos sus datos y análisis estarán disponibles como archivos separados que se pueden bajar de la red. Los informes pueden copiarse libremente y citarse con el debido reconocimiento.

Informe de Investigación 15

Los Impactos de la Transferencia del Manejo del Riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, México

Wim H. Kloezen, Carlos Garcés-Restrepo y Sam H. Johnson III

Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación
P.O. Box 2075, Colombo, Sri Lanka

Los autores: Wim H. Kloezen y Carlos Garcés-Restrepo son, respectivamente, experto asociado en manejo del riego del Programa Nacional Mexicano del Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación (IIMI) y especialista en riego y líder del Programa Nacional Mexicano del IIMI. Sam H. Johnson III, por su parte, fue anteriormente líder del Programa del IIMI para México y América Latina. Los autores desean reconocer la contribución que hicieron Alfredo Marmolejo y José Jesús Ramírez, asistentes de investigación del IIMI. También agradecen al personal de la Oficina Distrital del CNA en Celaya y a la Junta, al personal técnico y a los productores de los módulos del Distrito de Riego Alto Río Lerma (DRARL). Los autores agradecen también a Douglas Vermillion y a un revisor anónimo por sus comentarios valiosos sobre este documento.

IIMI agradece el apoyo financiero recibido de la Oficina de la Fundación Ford en México, del Bundesministerium für Wirtschaftliche Zusammenarbeit (BMZ), del Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ) y del Directoraat Generaal Internationale Samenwerking (DGIS) del Ministerio de Asuntos Exteriores del Gobierno de Holanda.

Kloezen, W. H.; Garcés-Restrepo, C.; y Johnson III, S.H. 1998. *Los impactos de la transferencia del manejo del riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, en México.* RR-15 Es. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación.

/ manejo del riego / privatización / aspectos económicos / aspectos legales / recopilación de datos / derechos de agua / asignación del agua / distribución del agua / aguas subterráneas / financiamiento / mantenimiento / operación / producción agrícola / asociaciones de usuarios del agua / participación de los productores / México /

ISBN 92-9090-360-0
ISSN1026-0862

© IIMI, 1998. Todos los derechos reservados.

La responsabilidad del contenido de esta publicación corresponde a los autores.

Editor: Kingsley Kurukulasuriya; *Editor consultor:* Steven Breth; *Artista:* D. C. Karunaratne; *Mecanógrafa:* Kithsiri Jayakody; *Gerente de Publicación:* Nimal A. Fernando.

Traductores: Lynn Menéndez y Wim Kloezen.

Contenido

Resumen *v*

Introducción *1*

El Programa Mexicano de Transferencia del Manejo del Riego *2*

- Contexto económico y legal *2*
- La estrategia *3*
- Cambios de funciones *4*

Entorno de la Investigación *5*

- El distrito de riego *5*
- La metodología de recopilación de datos *9*
- El proceso de transferencia del manejo del riego en el DRARL *10*

Impacto en la Asignación y en la Distribución del Agua *13*

Impacto en el Uso de Aguas Subterráneas *19*

Impacto en la Conservación del Distrito de Riego *21*

Impacto en el Financiamiento de Operación y Manejo y en la Administración Financiera *25*

Impacto en la Productividad Agrícola y Económica *31*

Conclusiones *32*

Bibliografía Citada *36*

Resumen

La crisis económica de México en la década de los ochenta condujo a reformas radicales y extensas en el sector de la agricultura de ese país. Una de las reformas institucionales más significativas fue el programa para transferir la responsabilidad del manejo del riego en los distritos de riego desde el control único de la agencia de riego del sector público a un convenio en que el manejo se hace conjuntamente con organizaciones de usuarios del agua recién creadas.

Este estudio informa sobre los resultados de un estudio de investigación en el campo que duró 2 años, el cual fue iniciado por el IIMI a finales de 1995 en las 112,772 hectáreas del Distrito de Riego Alto Río Lerma (DRARL), en México. El estudio considera la hipótesis de que, en general, la transferencia del manejo del riego (TMR) tiene un impacto positivo en el desempeño operativo, en la responsabilidad administrativa, en el presupuesto de operación y mantenimiento (O&M), en los gastos generales de O&M, en el costo del agua para los productores y en la productividad agrícola y económica.

Cada uno de los aspectos evaluados se analizó para el período octubre de 1982 a octubre de 1996, el cual comprende 10 años de información anteriores a la transferencia y 4 años de información después de la transferencia.

El estudio encontró que la transferencia del manejo del riego ha tenido muy poco impacto, o acaso ninguno, en la asignación y distribución del agua superficial y en el uso del agua subterránea. Los cambios, si los hubo, en productividad agrícola y económica y en los costos que debieron asumir los productores se relacionan con el espectro más amplio de reformas agrícolas y económicas neoliberales que se iniciaron en la década de los ochenta, y no se relacionan tanto con el programa de transferencia per se. Por otra parte, hay pruebas sólidas que indican que la transferencia dio lugar a mejoras en la conservación del distrito de riego y en la recuperación de costos de O&M.

Aunque el programa de TMR varía por las formas en que ha sido implementado por las agencias de riego y en que ha sido adaptado por los usuarios, los siguientes componentes lo caracterizan en el DRARL y en otros sitios de México:

- La TMR no llegó sola, antes bien fue una consecuencia y una parte del conjunto más amplio de reformas económicas neoliberales.
- La TMR pudo hacerse funcionar en la medida en que contó con un compromiso político en un nivel político muy alto.
- La TMR estuvo acompañada de una nueva Ley de Aguas Nacionales que reconoce el derecho de agua de las asociaciones de usuarios del agua (AUA), así como el control que estos usuarios ejercen sobre el agua y las responsabilidades derivadas.
- La TMR es un proceso rápido dirigido de los niveles altos a los bajos, el cual ha tropezado con poca resistencia, relativamente, por parte de los productores.
- Las nuevas AUA fueron capacitadas en el manejo del sistema.
- Las AUA convinieron en manejar el distrito de riego juntamente con la agencia de riego durante un período fijo que era relativamente corto.
- El programa mexicano de TMR no pretende maximizar la participación directa de los usuarios en O&M, sino incorporar a los productores en una administración representativa.

Las AUA del DRARL afrontan aún varios problemas y deben resolverlos para que sea sostenible el manejo del riego que ellas hacen. Entre estos problemas están el insuficiente reconocimiento que hace la ley de aguas al derecho de agua de los usuarios individuales, un costo de servicio cuyo nivel no se concilia con la inflación, una reposición muy frecuente del personal contratado por las AUA, la falta de capacitación continua y la dificultad que tiene la agencia en identificar nuevas funciones que la agencia de riego podría asumir

Los Impactos de la Transferencia del Manejo del Riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, México

Wim H. Kloezen, Carlos Garcés-Restrepo y Sam H. Johnson III

Introducción

El Gobierno de México respondió a la crisis económica de la década de los ochenta con cambios drásticos en su política tanto agrícola como de riego. La piedra angular de la nueva política de riego fue un programa de reestructuración y de modernización del sub-sector riego. Una de las estrategias seguidas en este sentido fue el desarrollo de una asociación colaborativa, dirigida por el gobierno y los productores, entre la Comisión Nacional del Agua (CNA), la entidad gubernamental responsable de la operación y el mantenimiento (O&M) de los distritos de riego, y las AUA recién establecidos. En la primera fase de esta asociación, la CNA es responsable del manejo de las obras de cabeza y de la red mayor mientras que las AUA asumen la responsabilidad financiera y administrativa de operar la red menor debajo de los canales principales. En la segunda fase del proceso de transferencia, la responsabilidad de operar y mantener el sistema principal se transfiere a una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL), que consiste en una federación de las AUA a nivel del distrito. A la CNA se le confía la responsabilidad de administrar las presas y las estaciones que bombean el agua desde la superficie de los ríos.

La asociación colaborativa mencionada, que se conoce como el Programa Mexicano de Transferencia del Manejo del Riego, inició actividades en 1989 y trajo cambios significativos a la forma en que se manejaban los distritos. Puesto que el desempeño de los distritos que manejaba la agencia de riego durante el período anterior a la transferencia era insatisfactorio (Palacios-Vélez, 1994a), este nuevo enfoque se convertirá en la estrategia para el futuro previsible. Por consiguiente, los funcionarios encargados de tomar decisiones, los profesionales especializados en riego y los usuarios del agua han expresado su interés en que se evalúen las consecuencias de este programa en todo el país.

México es uno de los muchos países que ha adoptado un programa para que los organismos gubernamentales hagan entrega del servicio de manejo de los distritos de riego a las organizaciones privadas locales. La lógica que se aplica a menudo para justificar la política de transferencia de manejo del riego es descrita por Vermillion (1997) y se resume a continuación:

1. El control directo que ejercen los productores les proporciona incentivos para mejorar el desempeño operativo.

2. La TMR mejora la calidad y la eficiencia en términos de costos del manejo del riego, y eleva la rentabilidad de la agricultura bajo riego.

3. La transferencia del manejo ahorrará un dinero que el gobierno puede usar para otras actividades.

Las siguientes hipótesis se siguen de la discusión anterior y se estudian en este informe:

1. La mayor participación de los productores en el control de la planificación y de las operaciones del riego conducirá a cambios en el manejo, que apuntan a una entrega más confiable y oportuna de los servicios de riego.
2. La TMR estableció una distancia administrativa más corta entre los usuarios del agua y los administradores del distrito de riego, para mejorar tanto la responsabilidad en el manejo como la comunicación entre los productores y los administradores del distrito, y para estimular una respuesta más solícita del personal de campo hacia los productores.
3. El control directo de los productores sobre los presupuestos de O&M traerá consigo un mejor ajuste entre los recursos disponibles para O&M y las necesidades percibidas por los productores.
4. La TMR logrará una reducción del gasto gubernamental en O&M, un aumento en la autosuficiencia financiera, y una mayor transparencia financiera.
5. La TMR elevará el costo de los servicios de riego dados a los productores.
6. En los casos en que la TMR sea parte de un conjunto más grande de reformas económicas y agrícolas, será difícil atribuir a la TMR los cambios ocurridos en la diversificación de cultivos, en la intensidad de los cultivos, en el rendimiento y en la productividad agrícola.

El Programa Mexicano de Transferencia del Manejo del Riego

Aunque dándole menos énfasis a la diversidad de formas en que ha sido implementado y adoptado el Programa Mexicano de TMR, las organizaciones internacionales lo han presentado como «**el** modelo de transferencia» para otros países porque, al parecer, valoran las dimensiones y la rapidez de esta implementación. En diciembre de 1996, casi 2.92 millones de hectáreas habían sido transferidas a 372 AUA, lo que representa el 90% del área atendida por los 80 distritos de riego del país (CNA, 1996).

El objetivo principal del Programa Mexicano de TMR era reducir el gasto público exigido por el trabajo de O&M promoviendo, al mismo tiempo, la mayor participación de los usuarios en el manejo de los distritos de riego. El programa ayudó también en otras áreas, por ejemplo dando iniciativas para el desarrollo de la parcela con el fin de mejorar la productividad y la conservación del agua. Un objetivo adicional fue la restauración del crecimiento económico mediante la aplicación de un sistema de fijación de precios del agua basado ya sea en los precios internacionales, en los costos marginales o en el valor de escasez (Gorriz, Subramanian y Simas, 1996).

Contexto Económico y Legal

El Programa Mexicano de TMR debe considerarse acompañado por otras reformas constitucionales, políticas, económicas e institucionales de fines de la década de los ochenta y principios de la década de los noventa. Una de las principales reformas que afectó la producción de los productores en los distritos de riego fue la revisión del Artí-

culo 27 de la Constitución de 1992, la cual terminó efectivamente con el programa de reforma agraria originado en la revolución mexicana de principios del siglo (Ibarra Mendívil, 1996). Esta revisión creó la base legal para privatizar los *ejidos* (comunidades de reforma agraria) en todos los distritos de riego. Además, la política de precios de sustentación para los cultivos y de crédito subsidiado fue reemplazada por políticas de mercado y de servicios compensatorios (De Vries,1995; Foley, 1995; Nelson, 1997; Presler, 1997). En consecuencia, el acceso que tenía el productor a los servicios públicos de ayuda a la agricultura se volvió más difícil o sencillamente dejó de existir. El desmantelamiento del sector público, que incluía el sector público de riego, no hubiera sido posible si los niveles políticos más altos no se hubieran comprometido a reducir el número de personal que trabajaba en el sector público.

Al mismo tiempo, el Programa de TMR y otros problemas relacionados con el agua crearon la necesidad de revisar la ley de aguas (Palacios-Vélez, 1994b; Rosegrant y Schleyer, 1996). En 1992 se promulgó una nueva Ley de Aguas Nacionales, la cual conceda a la CNA y a los grupos privados, por ejemplo las AUA, las siguientes atribuciones:

a. Firmar convenios de concesión del agua negociable, los cuales dan a las AUA el derecho de comprar y vender agua, ya sea dentro del sector agrícola o en otros sectores de la economía;

b. Firmar licencias para utilizar la infraestructura de los distritos, las cuales permiten a las entidades privadas hacer uso de propiedades del gobierno.

La Estrategia

La TMR ha sido un proceso dirigido desde los niveles superiores a los inferiores, que ha sido promovido por bancos internacionales de desarrollo y ejecutado por el Gobierno de México. Seis componentes de esta estrategia caracterizan el programa de TMR y explican, en gran parte, la gran velocidad del proceso y la resistencia relativamente débil de los productores para asumir responsabilidades de O&M.

1. El programa se desarrolló sobre una base organizacional sólida que ya existía: los ejidos y las organizaciones de cultivadores privados. Los funcionarios del gobierno visitaron los ejidos para informar a los productores sobre el programa de transferencia y les pidieron que escogieran sus delegados para las AUA que serían establecidas. Además de estos delegados de ejido, los pequeños propietarios —quienes normalmente se organizan en cooperativas y asociaciones de productores agrícolas (Foley, 1995)— nombraron, también a solicitud del gobierno, sus delegados a las AUA. Más tarde se pidió a estos delegados que eligieran de entre ellos mismos el presidente, el tesorero y el secretario y sus suplentes de cada una de sus AUA. Para la mayoría de los productores, el concepto de transferencia era completamente nuevo y muchos delegados apenas entendían la naturaleza de su nueva función (Whiteford y Bernal, 1996).

2. La TMR llegaba después de un extenso grupo de reformas neoliberales con que ya se había privatizado la prestación de muchos servicios agrícolas. Los productores se habían dado cuenta también de que los servicios de O&M, tradicionalmente prestados por la CNA, pronto serían suspendidos. Además, la calidad del servicio que se prestaba antes de la transferencia había descendido y la CNA trató de convencer a los producto-

res de que las AUA podrían prestar un mejor servicio a un costo inferior. La CNA transfirió, en primer lugar, los distritos de riego más grandes del norte de México, porque sabía que muchos de los grandes productores particulares apoyarían esta idea y así podía demostrar que la TMR era operable.

3. La CNA aceptó trabajar según un método colaborativo durante 6 meses, al menos, a partir del momento de la transferencia, para que las nuevas AUA adquirieran experiencia antes de asumir toda la responsabilidad.

4. Distinto de los casos en por ejemplo Sri Lanka y Nepal, el propósito del programa de TMR en México no es maximizar la participación directa de todos los usuarios en O&M, sino comprometer a los productores en un control representativo.

5. La maquinaria y el equipo con que la CNA mantenía los canales se dieron en concesión a las AUA, para indicar que (al menos al principio) las AUA no tendrían que afrontar altos costos de capital.

6. El gobierno, y posteriormente las organizaciones privadas, proporcionaron una capacitación extensa en O&M y en gestión financiera a los líderes y al personal técnico de las AUA (Johnson, 1996).

Cambios en las Funciones Desempeñadas

Como parte del proceso de transferencia, se introdujeron comités hidráulicos a nivel de distritos para ayudar a planificar la asignación del agua tanto anual como estacional. Hasta el momento de la transferencia, estas asignaciones eran responsabilidad exclusiva de la CNA. Después de la transferencia, los comités mencionados comprendían representantes de la CNA, del gobierno estatal y de cada AUA del distrito.

Antes de la transferencia, la CNA contrató jefes de unidades de riego[1] y encargados de la conservación de canales, los cuales respondían por la labor diaria de O&M en todos los niveles del distrito hasta la entrada del agua en las parcelas. Los productores debían ir a las oficinas de la unidad de la CNA para pagar sus tarifas y el canalero de la CNA les suministraba agua. Después de la transferencia, estas unidades se transformaron en los denominados módulos, que eran administrados por las nuevas AUA individuales. Con el producto de las tarifas recaudadas directamente de los usuarios, las AUA emplean actualmente a sus propios gerentes de módulo, a los canaleros, al personal de mantenimiento y al personal administrativo. Partiendo del volumen de agua comprado por un módulo a la CNA y de la cantidad proporcional de infraestructura importante que sirve a un módulo, los módulos tienen que pagar a la CNA un porcentaje del recaudo total de tarifas.

Aunque las funciones de la CNA más abajo de los canales principales han dejado de existir oficialmente, las observaciones y los informes de prensa indican que la CNA sigue desempeñando un papel informal (aunque importante) en la fijación de tarifas de O&M y en la planificación de la asignación estacional de agua dentro de los módulos, así como en la resolución de conflictos dentro de las AUA. No obstante, las relaciones tradicionales de los usuarios con la CNA se han debilitado y están siendo sustituidas por las nuevas redes de líderes de las AUA y por usuarios, empresas internacionales particulares de semillas y de agroquímicos, y políticos locales y estatales.

[1]Antes de la TMR, los distritos de riego estaban divididos en *unidades*, que eran bloques hidráulicos más o menos independien-tes, con un tamaño que variaba entre 1,500 ha y 20,000 ha. Después de la TMR, las unidades se convirtieron en *módulos*. En algunos casos, las unidades se dividían en dos o más módulos.

Tales funcionarios y entidades desempeñan un papel en la fijación de los precios de mercado de los insumos agrícolas, de la electricidad y de los productos agrícolas. Es pues evidente que muchas de las AUA quieran aumentar su participación en estas redes (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, a). Esta situación ha estimulado un debate dentro de las AUA sobre la conveniencia de que las asociaciones amplíen su mandato de O&M para prestar más servicios de apoyo en el sector agrícola, los cuales eran prestados anteriormente por el sector público y que ahora lo son por el sector privado.

Entorno de la Investigación

El Distrito de Riego

La Figura 1 muestra la distribución general del Distrito de Riego Alto Río Lerma (DRARL). Este distrito tiene un área total de 112,772 hectáreas y está ubicado en el Estado de Guanajuato, México. Hay aproximadamente 24,000 usuarios de agua en el distrito de riego, de los cuales 55% son ejidatarios de los 281 ejidos que contiene el distrito y 45% han sido clasificados como "pequeños propietarios"[2]. El tamaño promedio de predio en el distrito de riego es de 5 hectáreas, con un promedio de 3.7 hectáreas para los ejidatarios y 7.6 hectáreas para los pequeños propietarios.

[2]El concepto de *pequeño propietario* es inapropiado, porque en México a esta categoría de usuarios se le per-mite una tenencia de hasta 100 hectáreas por propietario individual.

FIGURA 1.
El Distrito de Riego Alto Río Lerma y sus 11 módulos.

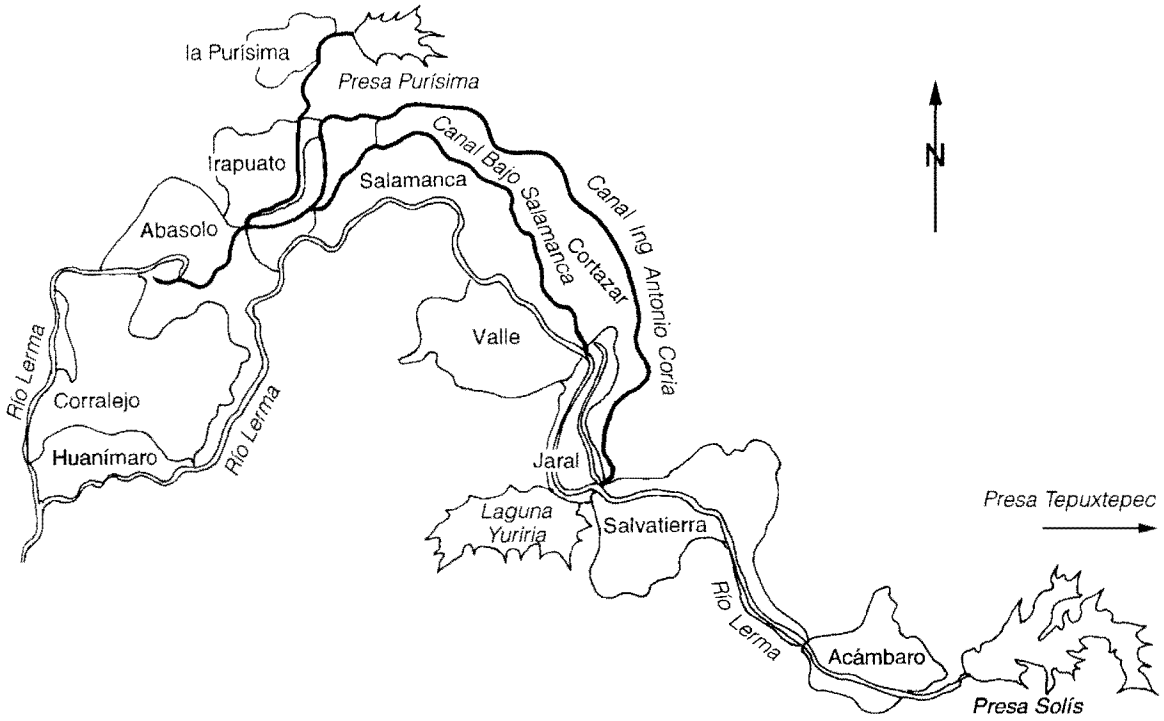
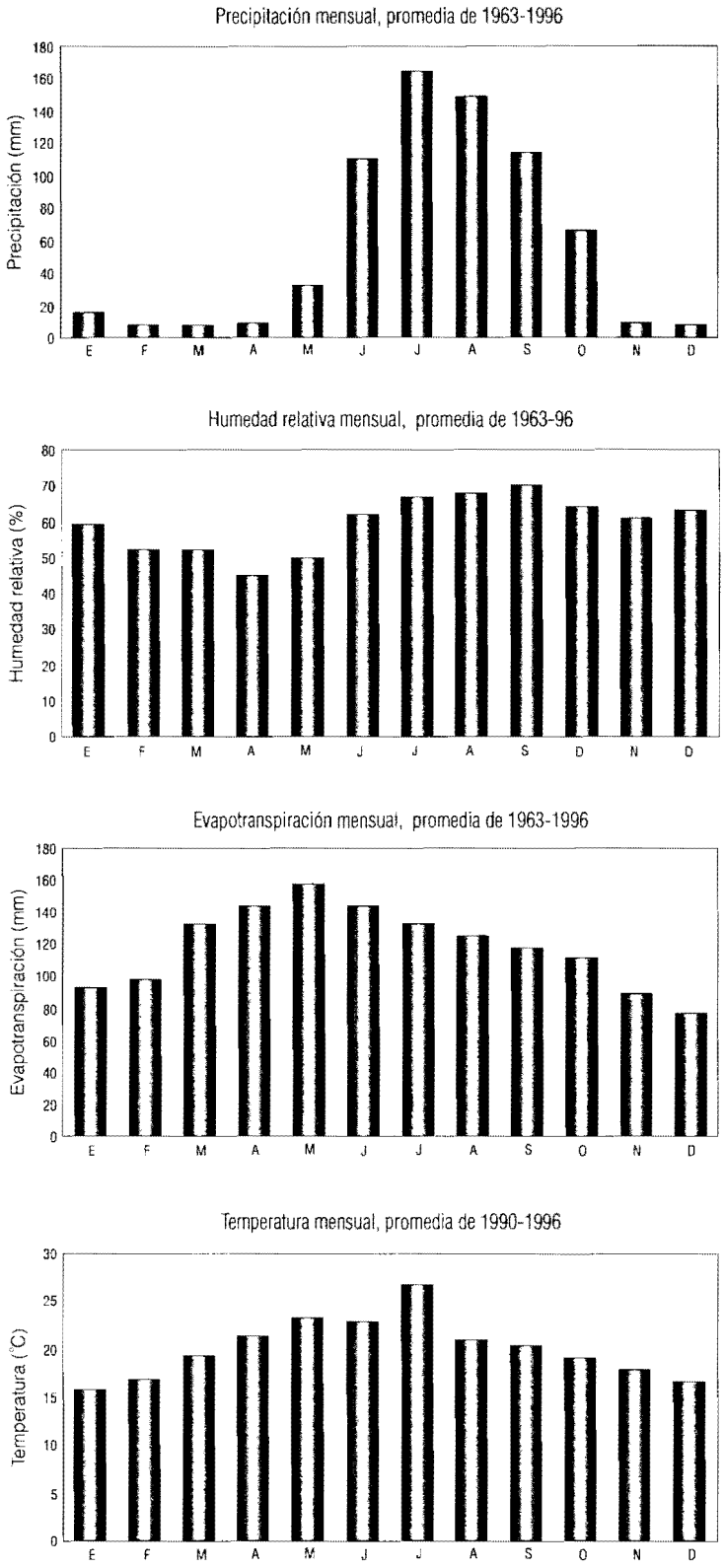


FIGURA 2.
Datos climáticos del Distrito de Riego Alto Río Lerma.



El clima es moderadamente subhúmedo y tiene una precipitación anual promedio de 730 mm y una temperatura promedio de 19 °C. La evapotranspiración anual es aproximadamente 1900 mm y la humedad relativa es de un 60%. El sub-ciclo seco de otoño-invierno (OI), que recibe aproximadamente 80 mm de precipitación, comienza en noviembre y finaliza en abril. El sub-ciclo primavera-verano/ segundos cultivos (PV-SC) dura desde mayo hasta noviembre, y tiene un promedio de 670 mm de precipitación. Los datos climáticos básicos para el distrito se presentan en la Figura 2.

El agua de gravedad es suministrada al distrito por cuatro presas cuya capacidad combinada de almacenamiento es de 2140 millones de metros cúbicos que abastecen 77,697 hectáreas. Las presas de almacenamiento están complementadas por cinco derivadoras ubicadas a lo largo del Río Lerma. La red de riego comprende 475 kilómetros de canales principales y 1658 km de canales secundarios y terciarios. Contigua a ésta, hay una red de aproximadamente 1031 km de canales de drenaje.

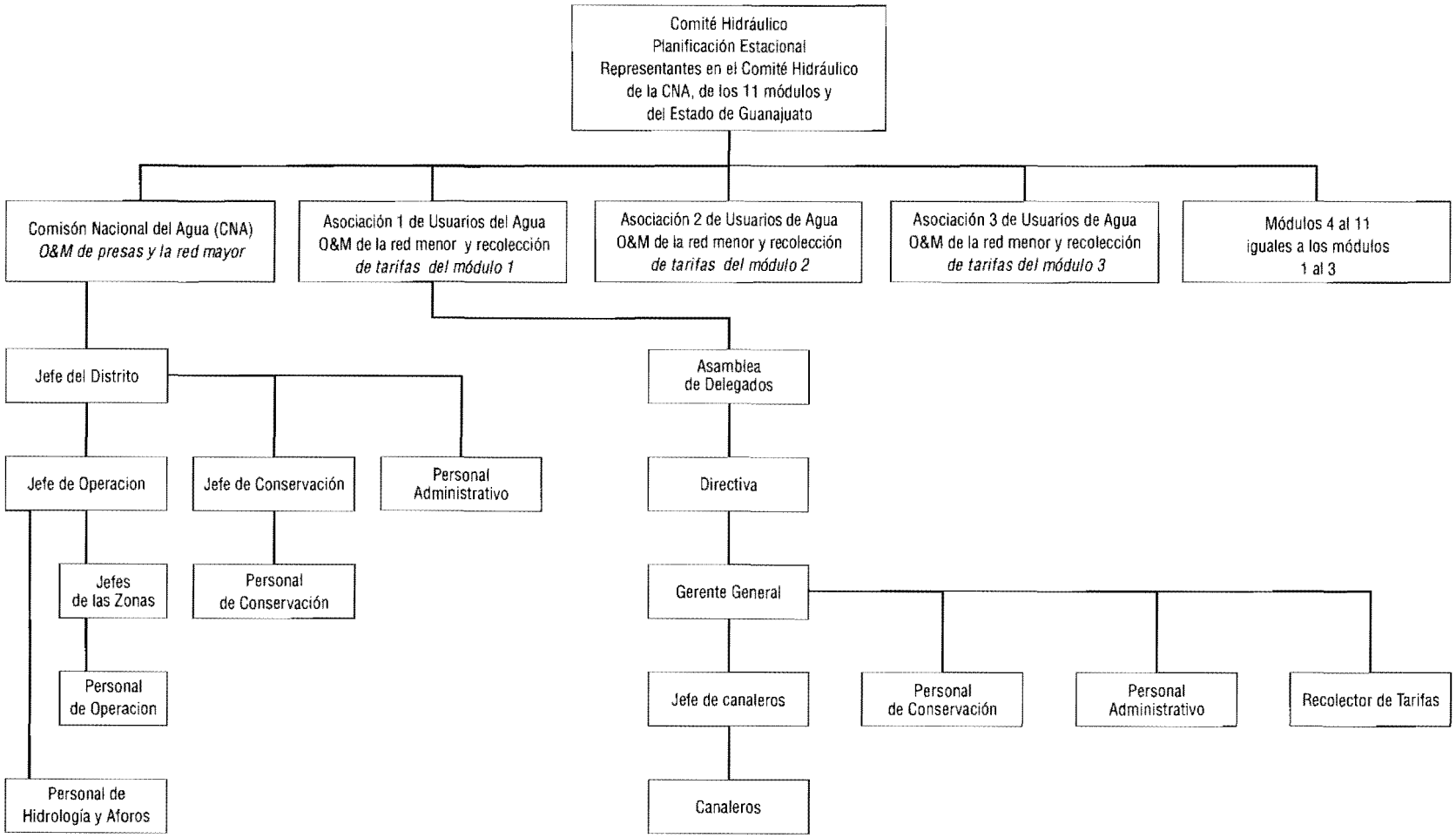
Además del agua de gravedad, hay en total de 1,714 pozos profundos que abastecen otras 35,075 hectáreas dentro del distrito; por tanto, el distrito depende tanto del agua superficial como del agua subterránea. El uso combinado de ambas aguas cumple una función vital en la operación del distrito. El Estado de Guanajuato tiene 18 acuíferos diferentes, 3 de los cuales son explotados parcialmente por los productores del DRARL. La recarga anual total calculada de estos tres acuíferos es de 500 millones de metros cúbicos.

Los principales cultivos del OI son el trigo y la cebada. Durante PV-SC, que es más húmeda, los principales cultivos son el sorgo, el maíz y el frijol. Las hortalizas son cultivadas tanto por ejidatarios como por

CUADRO 1.
Características sobresalientes de los 11 módulos del Distrito del Riego Alto Río Lerma.

	Area (ha)			Ejidos (no.)	Usuarios (no.)			Area según fuente de riego (ha)				Red de riego (km)			Red de drenaje (km)		
Módulo	Sector ejidal	Private growers	Total		Sector ejidal	Pequiños propietarios	Total	Gravedad	Pozos oficiales	Pozos particulares	Total	Red mayor	Red menor	Total	Drenes principales	Drenes secundarios	Total
Acámbaro	6,545	2,304	8,849	23	1,622	308	1,930	6,727	257	1,724	8,708	43	101	144	28	96	123
Salvatierra	13,561	2,336	15,897	44	5,082	972	6,054	12,775	565	2,753	16,093	116	120	236	42	176	218
Jaral	3,236	3,453	6,689	16	1,062	401	1,463	4,381	371	1,992	6,744	60	73	134	12	80	92
Valle	7,359	6,319	13,678	31	1,773	536	2,309	7,990	778	3,955	12,723	31	162	193	52	83	135
Cortazar	9,781	8,668	18,448	35	2,169	993	3,162	10,934	1,964	5,796	18,694	75	238	312	23	85	108
Salamanca	5,165	8,992	14,157	37	1,178	1,534	2,712	12,109	573	3,426	16,108	61	174	235	10	91	101
Irapuato	4,078	4,312	8,391	19	984	285	1,269	4,810	688	3,090	8,588	18	102	120	18	43	61
Abasolo	5,229	11,136	16,365	38	1,164	1,259	2,423	10,911	1,152	3,390	15,453	28	141	169	33	39	72
Huanímaro	2,261	1,470	3,731	18	611	229	840	2,802	430	491	3,723	20	20	40	15	41	56
Corralejo	1,219	297	1,516	5	264	11	275	653	643	217	1,513	12	0	12	0	1	1
La Purísima	3,437	982	4,419	15	936	118	1,054	3,605	0	820	4,425	11	52	63	27	27	54
Total	61,871	50,269	112,140	281	16,845	6,646	23,491	77,697	7,421	27,654	112,772	475	1,183	1,658	260	761	1,021

FIGURA 3.
La estructura organizacional del Distrito de Riego Alto Río Lerma después de la transferencia.



pequeños propietarios; estos últimos también producen para el mercado de exportación. Los productores que usan un pozo profundo tienden a cultivar más hortalizas que los productores que dependen totalmente del agua de los canales.

Actualmente, el distrito de riego está dividido en 11 módulos que varían en tamaño desde 1,513 hectáreas hasta 18,694 hectáreas; cada distrito es administrado por una AUA individual. El Cuadro 1 muestra la gran diversidad de características tanto sociales (número de pequeños propietarios frente al de ejidatarios) como físicas (infraestructura y fuente de riego) de estos módulos. Esta diversidad indica que hay diferentes situaciones, aun dentro de un solo distrito, en las que la TMR ha sido introducida en México. El ajuste organizacional del distrito después de la transferencia se presenta en la Figura 3.[3] Esta figura indica que, al menos en el papel, la CNA y las AUA son agrupaciones similares que comparten las responsabilidades de O&M del distrito.

Después de la transferencia y según la ley, el Comité Hidráulico decide en octubre o noviembre, al comienzo de cada año agrícola y para cada módulo, la extensión de la zona que puede regarse sin dificultad en el distrito. Generalmente, la zona que se regará depende del almacenamiento de agua combinado de las cuatro presas. Basado en este volumen, el Comité Hidráulico decide también el número de riegos que pueden darse a los usuarios y si el riego se aplicará tanto en la época de invierno como en la de verano, o solamente durante la estación invernal. En general, se aplican de 3 a 5 riegos en el OI y sólo uno en el PV-SC. El agua disponible se distribuye luego en estricta proporcionalidad a la zona que requiere riego de gravedad en cada módulo. Teniendo en cuenta que los módulos pueden restringir la zona que planean regar los usuarios, los productores pueden entonces solicitar agua en cualquier momento durante cada período de riego, teniendo presente el número de riegos a que tienen derecho durante la época de cultivo. Generalmente, se paga la tarifa del agua a la AUA antes de cada riego individual. A los productores se les entrega un recibo de pago que deben mostrar al encargado del canal antes de que se asigne el agua a sus campos.

[3]Este diagrama no incluye la Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) recientemente creada. El papel de la SRL no se describe en este informe ya que durante el tiempo de esta investigación aún no había empezado a funcionar.

La Metodología de Recopilación de Datos

El IIMI comenzó este estudio en octubre de 1995 estableciendo las oficinas del proyecto en los módulos de Cortazar y Salvatierra. El estudio combina datos provenientes de diversas fuentes, a diferentes niveles del distrito. Los datos seriados para los ciclos de 1982 a 1996 provienen de los registros mantenidos por la CNA a nivel tanto del distrito de riego como regional y central; provienen también de los 11 AUA a nivel de los módulos. Estos datos comprendían patrones de cultivo, rendimiento de los cultivos, precios a nivel parcelario, datos climáticos de siete estaciones seleccionadas dentro del distrito y cerca de él, flujos mensuales y por sub-ciclo en los canales a diferentes niveles del distrito, almacenamiento y liberaciones de agua de las presas, costo y volumen del trabajo de mantenimiento realizado, tarifas de riego recolectadas y planeadas, y presupuestos reales de O&M. En cuanto era posible, se tomaron lecturas diarias o semanales que eran agregadas por el IIMI, en vez de usar informes anuales o por ciclo publicados por la CNA y los módulos.

La CNA así como la mayoría de las AUA utilizan computadoras para introducir los datos, hacerles seguimiento y procesarlos. El IIMI tuvo siempre acceso total e incondicional a estos y otros archivos, lo que dio una gran transparencia a los datos usados en este estudio. Se usaron varios meca-

nismos para controlar la calidad de la información. La agregación de la información a nivel del módulo ayudó a verificar la información recopilada a nivel del distrito. Los datos secundarios fueron verificados además por los datos recopilados en otras fuentes, tales como los bancos de desarrollo rural. Aunque no se presentan en este trabajo, datos hidrológicos primarios recopilados para un estudio de evaluación de desempeño que se hallaba en curso (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, b) se convirtieron en herramienta para verificar la calidad de los flujos de canal reportados oficialmente en los diferentes puntos de control hidráulicos del distrito durante un período de cuatro épocas de riego.

Se usaron el CROPWAT de la FAO y sus paquetes de software complementarios CLIMWAT para calcular las necesidades de agua de los cultivos. Se calculó el valor de la producción por unidad de tierra y de agua siguiendo el procedimiento estandarizado descrito en Molden *et al* (1998). Este procedimiento convierte los patrones de cultivo que comprenden cultivos múltiples en rendimientos 'equivalentes' y en el Valor Bruto Estandarizado de Producción. Los cultivos equivalentes utilizados en este estudio son el trigo durante el OI y el sorgo durante el PV-SC.

Se hicieron entrevistas abiertas e informales con informantes clave, como la CNA y los funcionarios estatales, el personal del módulo y los productores, para interpretar mejor la información secundaria y comprender mejor el proceso y el impacto de la TMR en el DRARL. La asistencia a las reuniones de la CNA, del módulo y del Comité Hidráulico, los seminarios realizados durante el período de estudio, y una revisión de literatura complementaron la recopilación de información.

La percepción que tiene el usuario del impacto del programa de TMR fue captada en entrevistas abiertas semi-estructuradas y en una encuesta a nivel de los usuarios. Para la encuesta a nivel parcelario, el distrito se dividió en cuatro zonas que reunían los módulos cuyas condiciones físicas, hidráulicas, agronómicas y socioeconómicas eran similares. Se entrevistaron en total 125 productores seleccionados al azar en las cuatro zonas, mediante un cuestionario diseñado cuidadosamente y probado con anticipación. La encuesta seguía la distribución clásica desde la cabeza hasta el extremo de la zona, y se refería a los arreglos de tenencia de la tierra representados (ejido versus pequeña propiedad) y a las fuentes del agua (canal versus pozo).

Para poder hacer comparaciones entre países y entre épocas diferentes, el IIMI convierte las unidades de medida locales en unidades internacionales estándar y las monedas locales en precios expresados en el dólar estadounidense. Esta última conversión resultó muy difícil para evaluar el programa mexicano de TMR. En diciembre de 1994, México sufrió una crisis económica acompañada por una devaluación del peso frente al dólar (desde 3.5 pesos por dólar en julio de 1994 a 7.8 pesos por dólar en julio de 1996) y por una tasa de inflación de aproximadamente 50% en 1995. La crisis comenzó justo en la mitad del período de cuatro años, antes mencionado, que siguió a la transferencia. En este informe, y en la medida de lo posible, todos los precios se convirtieron en su valor en dólares constantes de julio de 1994. Se dan además los precios nominales en pesos solamente si éstos esclarecen el análisis de impacto.

El Proceso de TMR en el DRARL

El proceso de TMR en el DRARL empezó en 1992, con la visita de los funcionarios de la CNA a todos los 281 ejidos del distrito.

Durante la segunda mitad de 1992, cada uno de estos ejidos escogió sus delegados para las asambleas generales de los módulos. Estos delegados eligieron luego sus directivas. Se estableció el nivel de la tarifa de riego para cada módulo, empleando una metodología diseñada por la CNA que se basa en el volumen comprado por cada módulo. Se negoció el porcentaje de la recaudación total de tarifas que se pagaría a la CNA. En noviembre de 1992, los 11 módulos asumieron oficialmente la responsabilidad de recaudar las tarifas y de hacer O&M en la infraestructura situada más abajo de los canales principales. Desde junio de 1992 hasta diciembre de 1994, la CNA ofreció 18 cursos de capacitación en los que participaron 331 personas. Estos cursos estaban dirigidos principalmente al personal técnico de las nuevas AUA y se centraron en el concepto de TMR, en la labor de O&M del distrito y en la planificación estacional (Kloezen, 1997). En noviembre de 1992, las nuevas AUA comenzaron a contratar su propio personal; no obstante, hasta mediados de 1993 la CNA ayudaba a las AUA a administrar los canales de distribución y los subordinados a éstos.

En 1992 se firmaron, entre las AUA y la CNA, las concesiones que permitían a las AUA usar la infraestructura. Por ley, este derecho al usufructo debe ir acompañado por concesiones de agua en términos volumétricos. En el caso del DRARL, estas concesiones volumétricas se basan en el promedio de agua disponible de los cuatro embalses al comienzo del año agrícola durante el período 1949-1994, de los cuales el volumen total promedio es de 832 millones de metros cúbicos. Cada módulo tiene derecho a una parte proporcional de este volumen, con tal de que el volumen esté disponible al comienzo del ciclo. Por ley, estos volúmenes deben registrarse en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA) en la CNA. Sin embargo, en abril de 1997 estas concesiones volumétricas, aunque firmadas por la CNA, todavía no se habían pasado al Registro.

Una de las principales diferencias entre la anterior Ley Federal de Aguas y la nueva Ley de Aguas Nacionales consiste en que ésta última permite la venta de agua, por ejemplo, de una AUA a otra. Estas ventas deben ser aprobadas por la CNA, así como por la mayoría de la asamblea general de las AUA involucradas. En 1995 y 1996, se observaron cinco casos en el DRARL en que unas AUA compraban agua a otras AUA. Los precios pagados fueron negociados por las AUA y diferían considerablemente (desde US$0.40/1000 m^3 hasta $0.90/1000 m^3) según la distancia en que debía ser transportada el agua (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, b).

En el caso de DRARL, el Comité Hidráulico se ha convertido en una entidad eficaz de planificación. En general, el Comité se reúne tres o cuatro veces al comienzo de la época de cultivo, y lo hace de nuevo al terminar esa época, cuando el agua se vuelve más escasa. Aunque la CNA sigue desempeñando un papel importante en la evaluación del volumen disponible, las observaciones demuestran que, en muchos casos, la participación de los representantes de los módulos ha conducido a decisiones sobre el área que debe cultivarse y sobre el número de riegos que serán aplicados, las cuales se apartan un poco de las recomendaciones iniciales de la CNA. El Comité Hidráulico representa también una plataforma sólida para que los módulos negocien con la CNA el establecimiento de una Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) y la determinación del porcentaje de la recaudación total de tarifas que se paga a la CNA una vez que la SRL empieza a funcionar. Finalmente, se ha observado que los módulos usaron también el Comité Hidráulico

para tener mejor acceso a los programas federales y estatales que ayudan a los módulos a mejorar el manejo del agua.

Una consecuencia directa de la transferencia es el cambio de personal, ya que todo el personal responsable de administrar los canales —el sistema de distribución y los canales situados más abajo— es ahora directamente contratado por las AUA, mientras que el personal responsable de la administración del sistema principal sigue siendo contratado por la CNA. En general, los gerentes de los módulos se encargan de la labor de O&M diarios, aunque reciben indicaciones de la junta de delegados. En el DRARL, las AUA fueron muy renuentes a contratar personal para encargarse de los canales y otros técnicos, que habían sido declarados innecesarios por la CNA como resultado de la TMR. Los usuarios entrevistados mencionaron cuatro razones que explican esta situación:

1. Las AUA querían reducir su número de personal para hacerse más eficaces respecto a su costo.
2. La CNA tenia problemas para controlar los canaleros, lo que frecuentemente dio lugar a un desempeño insatisfactorio, a la falta de responsabilidad, y a una actitud de búsqueda de remuneraciones inapropiadas.
3. Los módulos querían contratar a su 'propio personal', lo que, en algunos casos, condujo a que el personal contratado para encargarse de los canales era relativamente joven y, aunque bien capacitado, carecía de experiencia.
4. Las AUA querían eliminar la participación de los sindicatos en la administración de los módulos.

El Cuadro 2 indica que el nivel de personal de la CNA se redujo de 273 personas en 1992 a 116 en 1996, una reducción de casi el 60%, lo que significa un ahorro considerable para el gobierno. Por otro parte, las 116 personas restantes de la CNA solamente responden por las presas y los dos canales principales. Este número relativamente grande es la explicación de que el número total de funcionarios (de CNA más los módulos) haya aumentado en 13% después de la transferencia. En concreto, los módulos creen que un porcentaje no especificado de este personal de la CNA representa personas sobrantes que permanecen dentro de la organización por razones políticas o sindicales, sin una función específica. Esta ha sido una de las principales razones para que los módulos quisieran crear una SRL que se encargaría de la administración del sistema principal. Los módulos creen que esto será mucho más eficaz en relación con los costos que el arreglo actual. En febrero de 1997 se estableció la SRL. En consecuencia, el papel de la CNA se reducirá aún más. Se cree que, para finales de 1998, el personal que tiene la CNA en el distrito se reducirá hasta 30 personas o menos de las 273 personas que había en 1992 y de las 116 que fueron retenidas en 1996.

CUADRO 2.
Niveles de personal antes y después de la transferencia, Distrito de Riego Alto Río Lerma.

	Antes de la transferencia (agosto 1992)	Después de la transferencia (agosto 1996)		
	CNA	CNA	Módulos	Total
Jefatura	4	3	11	14
Operación	155	70	94	164
Conservación	81	19	46	65
Administración	30	15	41	56
IDRyD	3	2	0	2
Otro	0	7	0	7
Total	273	116	192	308
Area bajo riego de gravedad (ha)	85,118			85,118
Area (ha)/funcionario	312			276

Antes de la transferencia, la organización de los usuarios se basaba principalmente en los ejidos, las cooperativas de producción y los gremios de productores (Foley, 1995). Las nuevas AUA van más allá de estos límites de organización tradicionales. Según lo demuestra el ejemplo del establecimiento de las SRL y de la negociación del porcentaje de recaudación total de tarifas que se pagaría a la CNA, las AUA se han convertido en actores poderosos en los escenarios políticos y económicos. Algunos de los módulos del DRARL tienen una fuerte orientación hacia el mercado y buscan comercializar la agricultura a un nivel superior. Los presidentes de estos módulos son generalmente pequeños propietarios influyentes que emplean sus redes en favor de empresas privadas y políticos, y así las expanden, para obtener mejores precios y servicios. En otros módulos, la toma de decisiones sobre la política de personal y la asignación de recursos se determina, en mayor proporción, por las políticas de partido y de ejido.

La evidencia obtenida en otros países indica que los usuarios no son siempre conscientes del cambio en la administración de sus sistemas (Vermillion y Garcés-Restrepo, 1996). Sin embargo, la encuesta hecha a los productores en el DRARL indica que el 94% de los usuarios saben que la administración del riego ha sido transferida del gobierno a las AUA; el 63% de los entrevistados indicó que conocía los nombres de los presidentes de las AUA; y el 80% sabe quién es su delegado. Por otra parte, sólo el 33% de los productores encuestados están familiarizados con el proceso de elección del presidente; y el 57% de ellos sabe cómo fueron elegidos sus delegados a la asamblea.

Impacto sobre la Asignación y la Distribución del Agua

La TMR no ha ocasionado cambios profundos a los métodos de hacer la planificación del ciclo. A nivel del distrito, el Comité Hidráulico adoptó el mismo método de planificación empleado por la CNA (como se indicó anteriormente). Además, los módulos continúan aplicando las metodologías establecidas por la CNA antes de la transferencia.

La Figura 4 muestra la relación entre la intensidad de la actividad agrícola y el almacenamiento de agua en la presa en el DRARL durante el período 1982-1996. Esta relación destaca la forma en que ha cambiado el manejo del almacenamiento anual. Los valores de área se refieren al área total bajo riego durante los dos sub-ciclos específico. La gráfica indica que si el almacenamiento de agua en la presa supera, al comienzo de la época de cultivo, 1,100 millones de metros cúbicos, la curva de respuesta de la intensidad de riego (IR) tiende a ser baja, siendo el promedio de IR de 137%; sin embargo, por diferentes razones, esta respuesta baja no ha cambiado después de la TMR. Antes de la TMR, la CNA trató de mantener el agua almacenada (a costa del aumento del área bajo riego) para evitar quedarse sin agua al terminar la época de cultivo perdiendo así su imagen responsable frente a los usuarios. Después de la TMR (y especialmente en estos 2 años anteriores), los usuarios del agua ejercieron mucha presión en las AUA y, consecuentemente, en el Comité Hidráulico y en la CNA para aumentar el número de riegos duran-

te el OI con el fin de garantizar un buen cultivo de trigo a costa del sorgo o del maíz que se cultivarían con un solo riego durante el PV-SC. Por consiguiente, aunque en años recientes el almacenamiento ha sido relativamente mayor, la IR no ha aumentado en esos años.

La Figura 5 indica que, en cuanto a la totalidad del área irrigada, no se puede atribuir ningún impacto al programa de TMR. Según se explicó anteriormente, el impacto depende más de la precipitación anual y de la política de manejo de las presas que de los cambios de gestión invocados por la transferencia. Aunque el gráfico muestra mayor tendencia a regar el campo después de la transferencia, las fluctuaciones de área de los años anteriores y los valores muy bajos de área regada en los sub-ciclos OI de 1982/1983, 1987/1988 y 1989/1990 no permiten aún extraer ninguna otra conclusión.

FIGURA 4.
Intensidad de riego (%) versus almacenamiento de agua en las presas, Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1982–1996.

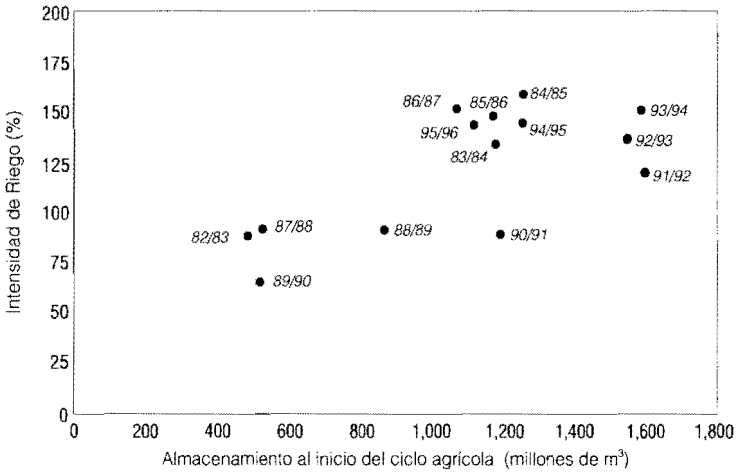
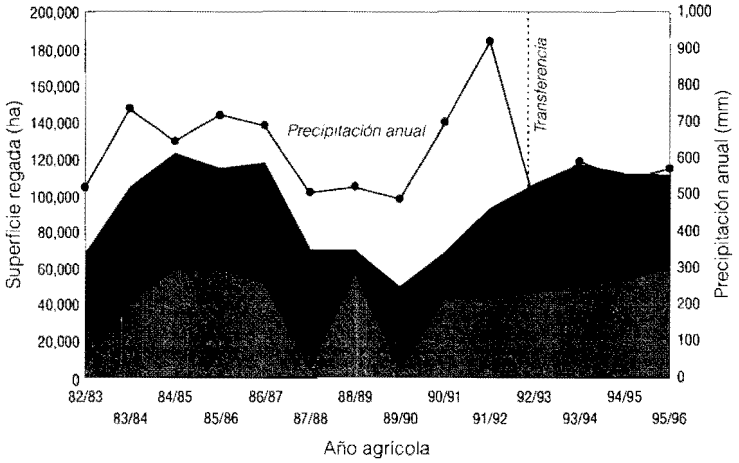
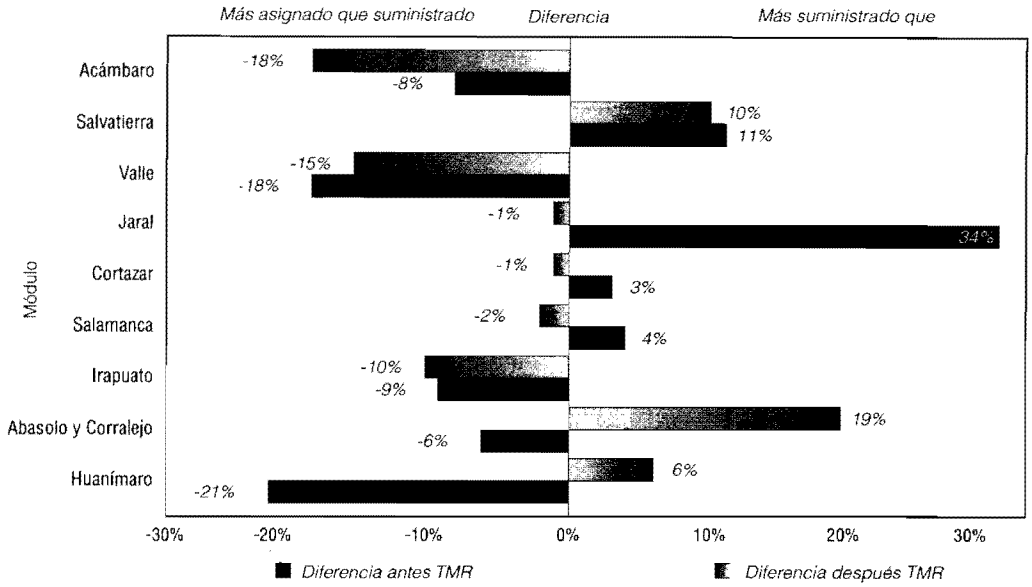


FIGURA 5.
Area total regada y precipitación anual, Distrito de Riego Alto Río Lerma., años agrícolas de 1982–1996.



Respecto a la distribución de agua entre los módulos, la Figura 6 presenta los promedios de las diferencias entre los volúmenes reales suministrados y los asignados a los módulos durante el período anterior a la transferencia (de 1982 a 1991) y el que siguió a la transferencia (de 1992 a 1996).[4] La figura indica que las diferencias entre los volúmenes planificados y los reales se han reducido levemente después de la transferencia, lo que es más notorio en el módulo Jaral. Seis de los nueve casos indican que esa diferencia ha disminuido, mientras que tres indican que ha aumentado. Antes de la TMR, dos módulos permanecieron dentro del rango de diferencias de 5%, y después de la transferencia había en él tres módulos. Antes de la transferencia dos módulos superaron la diferencia del 20%, pero ninguno la ha excedido después de la TMR. Este mejoramiento, aunque modesto, refleja el esfuerzo que ha hecho el Comité Hidráulico para hacer más equitativa la distribución del agua, preocupación que ha sido estimulada por la participación de todos los módulos en el control de la distribución del agua a nivel del distrito. Cada módulo se propone recibir el volumen que se le ha asignado y que ha pagado. La suma del valor absoluto de las diferencias antes y después de la transferencia es de –10% y de –12%, respectivamente, lo que indica que, en ambos casos, los módulos suelen recibir un cantidad de agua levemente inferior a la asignada.

FIGURA 6.
Diferencia promedio entre el volumen real suministrado y el volumen asignado, antes de la TMR (1982–1991) y después de ella (1992–1996).

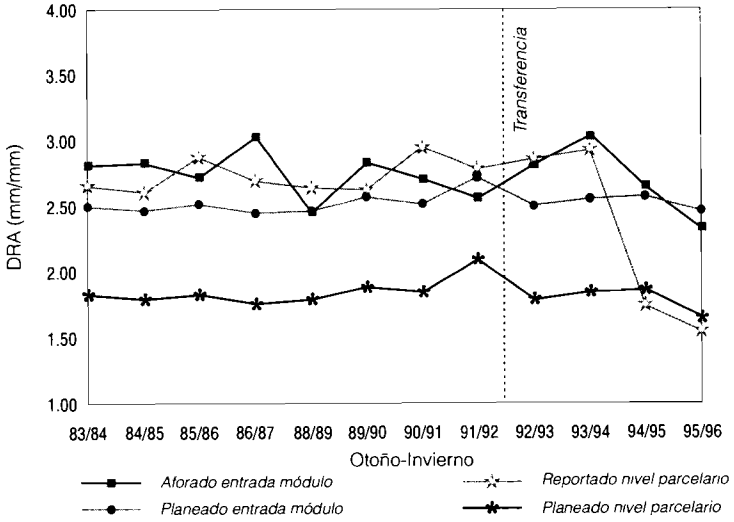


[4]El módulo de La Purísima ha sido excluido de esta gráfica puesto que tiene su propia presa y no lo comparte con otros módulos. Abasolo y Corralejo se tomaron juntos ya que comparten el mismo punto de control del canal donde se tomaron las mediciones para esta gráfica.

Para evaluar el impacto que hace el programa de TMR en el uso del agua de los canales, se utilizó la variable de la Disponibilidad Relativa del Agua[5] (DRA). Los valores reales de DRA se obtuvieron a partir de los datos de flujo y de precipitación y de los patrones de cultivo a nivel del módulo, y se compararon con valores planificados y reportados. Estos últimos valores de agua de canal se agregaron a nivel del sistema a partir de los informes obtenidos a nivel de los módulos y en el campo, estos últimos de los canaleros. Los resultados se presentan en la Figura 7. El promedio de los valores de DRA es de 2.7, tanto durante el período anterior a la transferencia como en el período posterior a ella, lo que indica que no hay ninguna diferencia discernible entre los dos. Sin embargo, la gráfica muestra una clara tendencia descendente después de 1993, y presenta el valor más bajo (2.4) del período en 1996. Esta tendencia refleja el creciente esfuerzo de varios módulos para ajustarse tanto como fuera posible a sus planes de riego. Durante los últimos dos años, ha habido mayor correspondencia entre los valores planificados y los registrados en el campo. Una comparación detallada de los flujos reales medidos por el IIMI con los informes de flujo de los canaleros confirma las observaciones de algunos líderes de módulo y del personal de la CNA, es decir, que los canaleros sin experiencia tienen dificultad para estimar los volúmenes que suministran a los productores. Los canaleros tienden a informar sobre valores que se aproximan a los valores planificados y no a los valores reales (Kloezen, Garcés-Restrepo y Marmolejo 1996; Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, b). Puesto que sólo se aplica un riego durante el PV-SC, en ella los valores de DRA son, generalmente, inferiores a los del OI. El valor promedio de DRA durante el PV-SC indica una moderada reducción después de la TMR. Durante el período anterior a la transferencia, el valor fue

[5]Aquí se define la Disponibilidad Relativa del Agua (DRA) como la relación entre el suministro total de agua (riego + precipitación total) y la demanda del cultivo a nivel parcelario. La falta de datos históricos hace que la demanda del cultivo sólo incluya el uso consuntivo y no considere la ET que no sea benéfica, las pérdidas por drenaje y el flujo neto como agua subterránea. El DRA es un parámetro no dimensional (mm/mm).

FIGURA 7.
Valores planificados, registrados y reales de la Disponibilidad Relativa del Agua en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, OI 1983–1996.



de 2.1, mientras que el valor promedio en el PV-SC después de la transferencia fue de 1.9.

Aunque los módulos recomiendan patrones de cultivo, no tienen control sobre ellos. Las laminas de riego calculadas en los planes se basa en el agua que necesita el cultivo principal (lo que da como resultado curvas de DRA poco pronunciadas, ver Figura 9a); por tanto, cualquier actividad agronómica que se aparte del cultivo principal dará como resultado un desajuste adicional entre la demanda real de agua y la cantidad de agua suministrada. Esta programación estacional del riego tiene implicaciones significativas para los módulos cuyos patrones de cultivo se apartan del plan del cultivo principal, como es el caso del módulo Salvatierra. Desde 1992, el área cultivada con frijol ha incrementado su importancia a costa del cultivo principal, que es el trigo (Figura 8). No obstante, la AUA sigue programando el riego como si toda la zona estuviera cultivada con trigo. Puesto que el frijol y las hortalizas requieren menos agua que el trigo, los valores de DRA aumentaron en forma dramática (Figura 9a), pero el módulo no trató adecuadamente esta situación. Hay que anotar que el módulo ha tratado de corregir esta situación en los últimos dos años.

La Figura 9b muestra un patrón diferente para el caso del módulo Cortazar, es decir, una tendencia descendente desde la transferencia del manejo del riego; una posible explicación de esta tendencia es la continua labor de los directivos y el personal técnico que se hace en Cortazar para lograr cuatro objetivos: verificar los volúmenes suministrados; mejorar el desempeño de los canaleros mediante su capacitación; despedir al personal cuyo rendimiento es deficiente; y mejorar físicamente las redes de riego y de drenaje. Estos dos ejemplos muestran la diferente reacción a la TMR de dos módulos dentro de un mismo distrito.

No existen datos sobre el modo de distribución del agua entre los productores dentro de los módulos antes de la transferencia; por tanto, no se puede hacer la comparación «antes de/después de». Un estudio detallado de la distribución del agua en las condiciones establecidas después de la transferencia revela que, en el área de estudio muestreada, no hay un sesgo claro hacia los productores de la cabeza o los del final y que todos los productores reciben suficiente agua para satisfacer los requerimientos de sus cultivos (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, a).

Los resultados de la encuesta hecha entre los productores sobre su percepción acerca de los cambios ocurridos en la operación del distrito se resumen en el Cuadro 3. El 36% de los productores percibe que la cantidad de agua disponible en el campo ha mejorado como resultado de la transferencia, mientras que el 23% considera que ha empeorado. Las respuestas relacionadas con la distribución oportuna del agua y con el acceso que tenían los productores a los

FIGURA 8.
Cambio ocurrido en el patrón de cultivo en el módulo Salvatierra, OI 1985–1996.

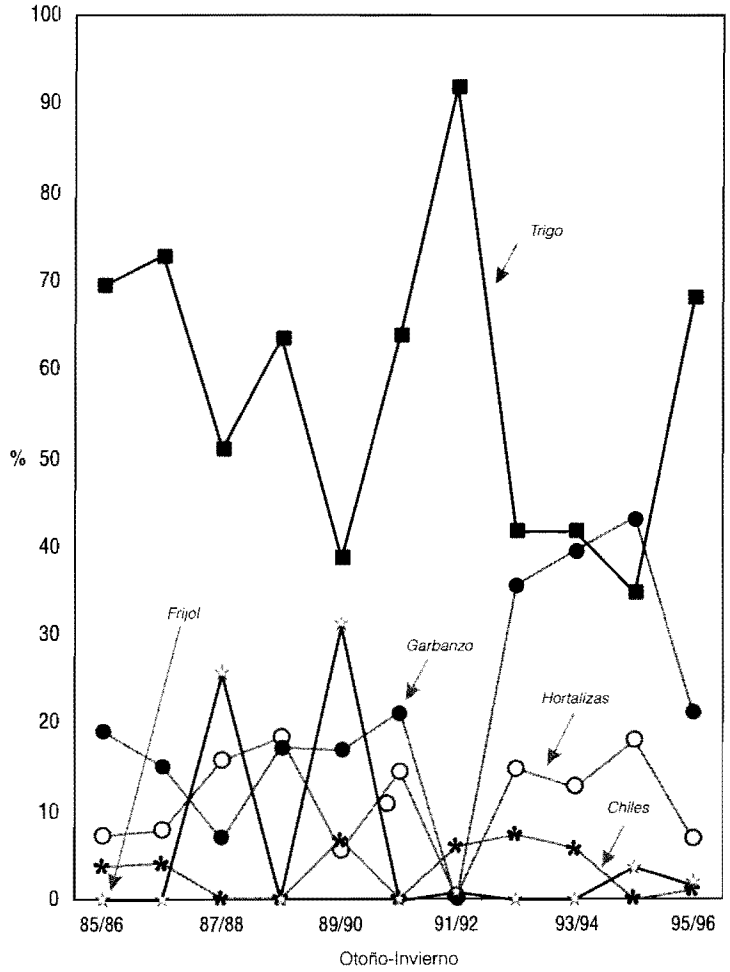
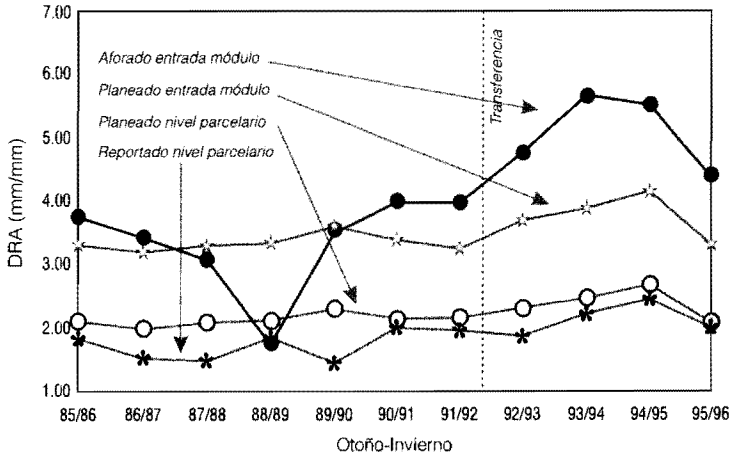


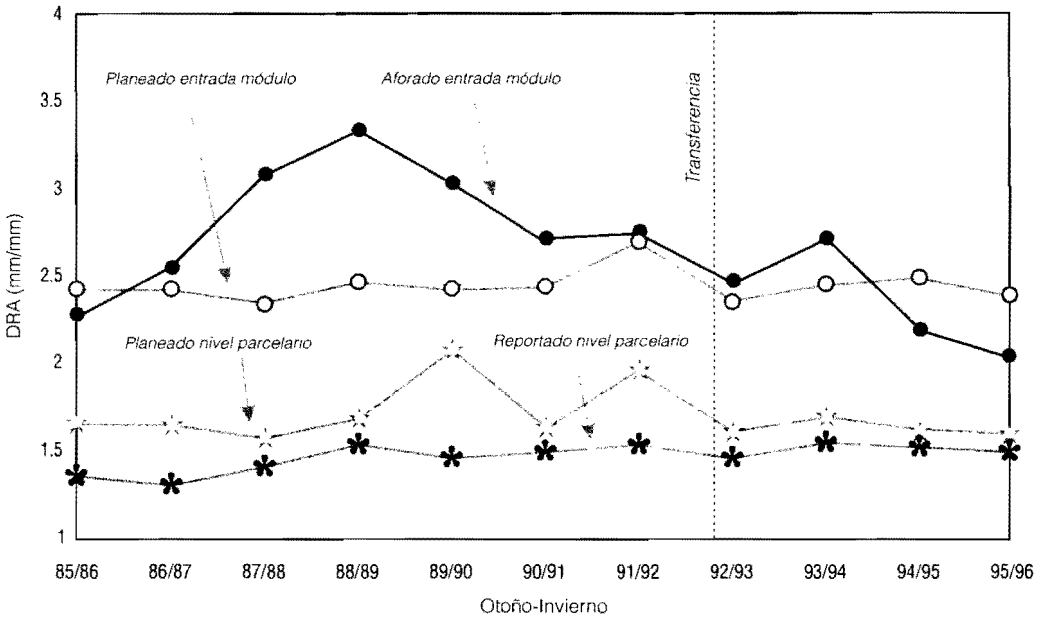
FIGURA 9A.
Valores de DRA planificados, registrados y reales, módulo Salvatierra, OI 1985-1996.



canaleros presentan resultados similares. El 30% de los productores cree que la distribución del agua entre ellos ha mejorado mientras que el 22% considera que esa distribución fue mejor antes de la transferencia. Respecto a todos estos servicios, aproximadamente el 60% de los productores está satisfecho con la situación actual. El único servicio que ha experimentado un mejoramiento considerable es el que prestan los canaleros, tanto en la forma en que atienden las solicitudes de los productores como en la manera en que resuelven los problemas y en la disminución de los cobros ilegales. La mayoría de los productores informa que ha cambiado, en especial, la actitud de los canaleros hacia los usuarios. La encuesta indica también que el 83% de los productores cree que las AUA deben encargarse de la operación de los sistemas principal y secundario, mientras que la CNA debe continuar siendo responsable de las operaciones de la presa.

En resumen, el análisis del manejo de las presas, de la distribución del agua entre los módulos y del uso del agua por los módulos indica que ha sido muy pequeño el impacto hecho en el manejo y en el uso del agua por la TMR en el DRARL. Este es un resultado de que la distribución del agua y las prácticas de programación del riego no hayan cambiado desde que las AUA recibieron estas tareas de la CNA. Por otro lado, se ha observado en las reuniones y discusiones sostenidas con las AUA y las SRL que las AUA están cada vez más preocupadas por el uso relativamente alto del agua, algo que se ha hecho muy notorio desde que algunos módulos han debido iniciar la compra de agua a otros módulos y hasta de dueños de pozos particulares. Después de asumir su trabajo, la recién establecida SRL declaró públicamente que la búsqueda de métodos mejores para usar y conservar el agua sería una de las principales prioridades de la asociación.

FIGURA 9B.
Valores de DRA planificados, registrados y reales, módulo Cortazar, OI 1985–1996.



CUADRO 3.
Percepciones de los productores, en porcentaje, sobre el cambio en el servicio de operación como resultado de la transferencia (n=125).

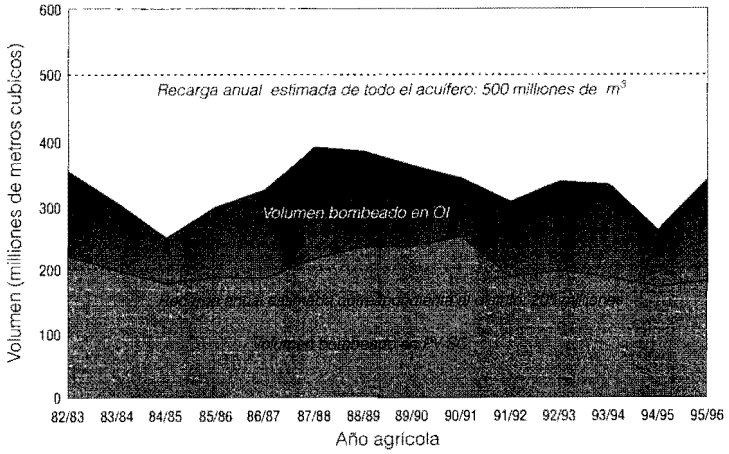
Percepción	Disponibilidad adecuada del agua a nivel parcelario	Suministro oportuno del agua	Distribución del agua entre los productores	Acceso al canalero	Servicio dado por el canalero
Deficiente antes y después de la TMR	2	2	8	4	2
Deficiente antes, bueno después de la TMR	36	30	34	31	40
Bueno antes y después de la TMR	26	34	31	32	32
Bueno antes, deficiente después de la TMR	23	22	15	20	14
Otra*	13	12	12	13	12
Total	100%	100%	100%	100%	100%

*«Otra» incluye 'no conocen, ninguna respuesta' y 'no aplicable' porque el entrevistado sólo hace uso de pozos particulares.

Impacto en el Uso de Aguas Subterráneas

En el Estado de Guanajuato hay una concentración alta de pozos profundos. Aproximadamente 20% de todos los pozos de México se encuentran en Guanajuato. Se dispone del agua subterránea de 18 acuíferos diferentes, tres de los cuales corresponden al DRARL: Valle de Acámbaro, Zona Presa Solís e Irapuato-Valle Santiago. El área total subtendida por estos tres acuíferos es de 277,200 hectáreas; esta área incluye el distrito en estudio, cuya recarga anual es de 500 millones de metros cúbicos. La CNA hace un seguimiento a las fluctuaciones de la capa freática en el Estado de Guanajuato; estas fluctuaciones indican una sobreexplotación anual de los acuíferos que llega a 829 millones de metros cúbicos, de los cuales 117 millones corresponden a los acuíferos vinculados con el DRARL. Estos valores señalan que la sobreexplotación del acuífero se hace a tasas de 40% y 20% para el Estado y el distrito, respectivamente (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, b).

FIGURA 10.
Volúmenes bombeados por los pozos particulares en relación con la recarga de los acuíferos, Distrito de Riego Alto Río Lerma, años agrícolas de 1982 a 1996.



Generalmente, los módulos excluyen del servicio de agua de canal las áreas de riego que tienen acceso a pozos, aunque no hay ninguna disposición en la Ley de Aguas al respecto. Sin embargo, en la práctica, muchos usuarios de pozos usan la red de canales para transportar a sus parcelas el agua que extraen con sus bombas. Esta práctica ha sido más frecuente después de la transferencia. Antes de la transferencia, los «pozos oficiales» operados por la CNA sólo se usaban para complementar el agua superficial en épocas de estrés hídrico. La CNA transfirió estos pozos oficiales a las AUA que enseguida asignaron zonas compactas a cada uno de estos pozos. Se suponía que los usuarios situados dentro de estas zonas solamente utilizan el agua obtenida por pozo. Ahora bien, para casi todas estas zonas, los usuarios del agua de pozo tienen que utilizar la red de canales para transportar su agua. Por otro lado, los productores informan que el uso no autorizado del agua de los canales por los dueños de pozos particulares ha disminuido desde la transferencia, puesto que los módulos tienen más control sobre los canaleros; éstos permiten, a veces, tales prácticas a cambio de propinas que les dan los dueños de los pozos.

La Figura 10 ilustra el volumen de agua estacional y total bombeado por los pozos particulares dentro del DRARL en el período 1982-1996. Los volúmenes extraídos por bombeo durante el OI seco son mayores que los del PV-SC. Dos factores pueden explicar el aumento del volumen bombeada desde 1983: los años relativamente secos de principios de la década de los ochenta y la iniciación, en 1982-1983, de un programa para dar en concesión nuevos pozos. La reducción que experimenta el volumen de

agua bombeada después de este período puede explicarse por el notable descenso de la capa freática estática, que, en 1996, era ya de 2 a 5 metros por año (Muñoz, 1997). Aunque ya no se darán nuevas concesiones, en 1995 se inició un programa para mejorar las bombas y los pozos existentes.

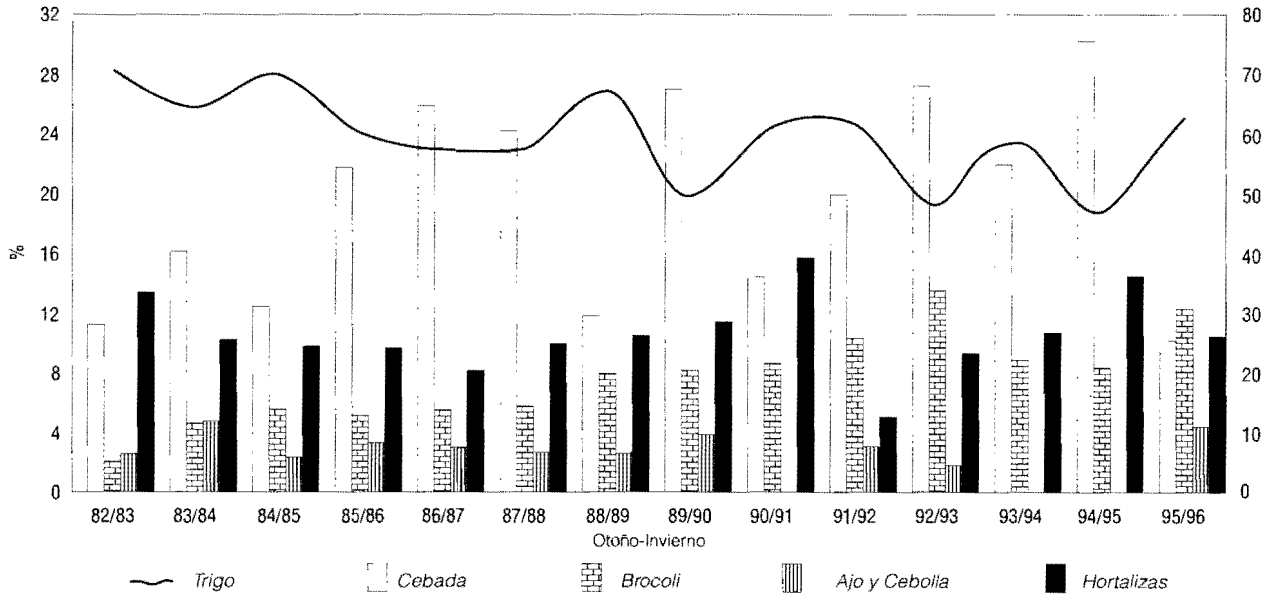
La Figura 10 presenta también información sobre la recarga anual calculada de los tres acuíferos que se extienden bajo el distrito, así como la recarga anual calculada para las partes de estos acuíferos subyacentes al DRARL,[6] que es de 500 y 205 millones de metros cúbicos, respectivamente. La comparación de estos niveles de recarga con el volumen total bombeado indican una sobreexplotación del acuífero. La gráfica muestra que la extracción de agua durante el OI casi supera la recarga que anualmente recibe el distrito; esto significa que, para el resto del año, el distrito extrae las aguas subterráneas a costa de los usuarios del acuífero situados fuera de la zona de riego del distrito; esta situación genera una fuerte competencia con los usuarios domésticos e industriales de las zonas urbanas cercanas al distrito.

Contrariando la impresión popular acerca del DRARL, los patrones de cultivo de las zonas regadas por los pozos no han cambiado como resultado de la transferencia o de otras reformas agrícolas (Figura 11). La Figura 12 indica que apenas ha habido algún cambio en el valor de DRA durante el OI, el cual sigue siendo 2.25. Este valor indica además el nivel alarmante a la que ha llegado el uso excesivo del agua subterránea.[7] Las fluctuaciones en los valores tanto en el primero como en el segundo cultivo de PV-SC se deben a que los usuarios de los pozos tratan, en general, de evitar el riesgo de un comienzo tardío de las lluvias y em-

[6]Los dos niveles indicados en la gráfica se basan en datos recientes recopilados por la CNA. Aunque la recarga anual variará a consecuencia de los cambios en los patrones de precipitación anual, no se dispone de datos históricos confiables sobre esta variación.

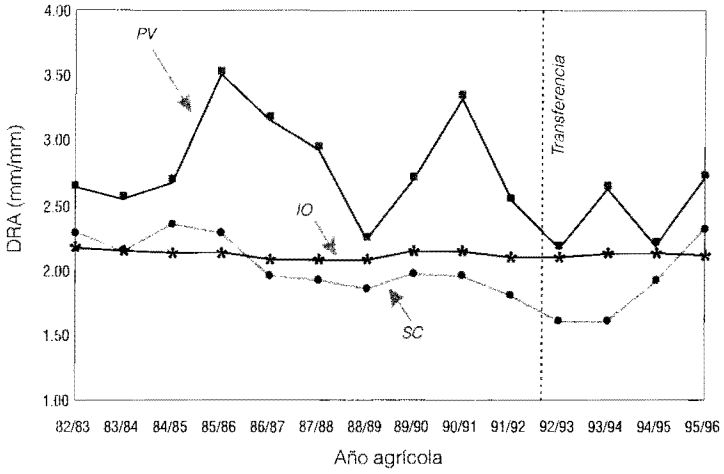
[7]No existen datos sobre la fracción de este exceso de agua que va a recargar el acuífero.

FIGURA 11.
Cambio en el patrón de cultivo en áreas regadas por pozos particulares en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, OI 1982–1996.



Nota: Los valores del eje de las Y a la derecha refieren a la curva para trigo.

FIGURA 12.
Valores reales de DRA de los pozos particulares, Distrito de Riego Alto Río Lerma, años agrícolas de 1983 a 1996.



piezan a bombear agua cuanto antes, lo que ocasiona altos valores de DRA en los años en que la precipitación va de normal a alta.

Era de esperarse la falta de impacto de la transferencia del manejo del riego en el uso de las aguas subterráneas. El programa de transferencia afecta principalmente a la administración de los servicios y recursos relacionados con el uso de las aguas superficiales. No obstante, falta por determinar si las AUA pueden desempeñar un papel en el control del agotamiento de las aguas subterráneas. Los administradores de los módulos se quejan de su falta de control sobre los dueños de los pozos particulares, quienes usan además la red de canales y el agua superficial sin pagar por ellas. Aunque la CNA sigue siendo la entidad responsable del control de los acuíferos, los módulos podrían desempeñar un papel más enérgico en el seguimiento de la explotación de las aguas subterráneas.

Impacto sobre la Conservación del Distrito de Riego

Como resultado de la transferencia, los módulos tuvieron que asumir también la responsabilidad de mantener la red menor, los drenes y la infraestructura relacionada con ellos. En general, los productores creen que la transferencia de estas responsabilidades debe haberse acompañado por un programa intensivo de rehabilitación y modernización del distrito de riego. Sin embargo, esto no sucedió en el DRARL.

Una de las condiciones previas para la transferencia fue que la CNA daba en concesión el uso de casi toda su maquinaria pesada, por ejemplo las dragas y las excavadores hidráulicas, a las AUA. En total, 25 unidades de equipo (incluyendo algunas relativamente nuevas), cuyo costo total se calcula en US$1.7 millones, han sido transferidas a los módulos. Sin embargo, parte de esta maquinaria estaba en muy mal estado y los módulos consideran que su mantenimiento les costaría más que comprar equipo nuevo. En consecuencia, entre diciembre de 1992 y julio de 1995 los módulos compraron 29 unidades de maquinaria pesada, que se pagaron con las tarifas recaudadas de los usuarios. Además, tres módulos recibieron equipo nuevo — por ejemplo, máquinas para nivelar el terreno— como parte de un programa de ayuda del Banco Mundial para el mejoramiento del manejo del agua a nivel parcelario (PRODEP).

En los 3 años anteriores a la transferencia (1989-1991), el 48% de los gastos de O&M de la CNA se hicieron para la conservación de las presas y para la infraestructura de los canales principales y de la red menor. El gasto de conservación promedio por hectárea fue de US$24/ha (dólares de

julio 1994). Después de la transferencia, los costos de conservación han sido compartidos por la CNA y por los módulos. La CNA paga por la conservación de las presas, las cinco principales estructuras de derivación, y los canales y drenes principales. Los módulos pagan por la conservación de todo la red menor, de los canales de riego y de los drenes. Después de la transferencia, el 63% de los gastos totales de O&M se hicieron en conservación, es decir, hubo un aumento del 15% en comparación con los años anteriores a la transferencia. Después de la transferencia, el 82% del presupuesto total de conservación se ha gastado dentro de los módulos, y el 18% se ha gastado en la conservación de las presas y en la red mayor. Igualmente, en los 3 años que siguieron a la transferencia, el costo promedio de conservación fue de US$24/ha (dólares de julio 1994), lo que indica que el nivel de inversión en conservación permaneció igual.[8]

La comparación anterior entre los gastos de antes y los de después de la transferencia tiene el defecto de que oculta un impacto importante, es decir, en la calidad de los servicios de conservación prestados después de la transferencia (Svendsen, 1996). El valor constante de US$24/ha podría significar que no ha habido mejoramiento real; también podría indicar que los módulos emplean a su personal y su maquinaria más eficientemente. El número total de empleados responsables de la conservación del distrito pasó de 81 (antes de la transferencia) a 65 (después de la transferencia), de los cuales 19 trabajadores pertenecen aún a la CNA y 46 son de los módulos (Cuadro 2). Esta cifra indica que se logró, después de la transferencia, el mismo nivel de conservación con menos personal.

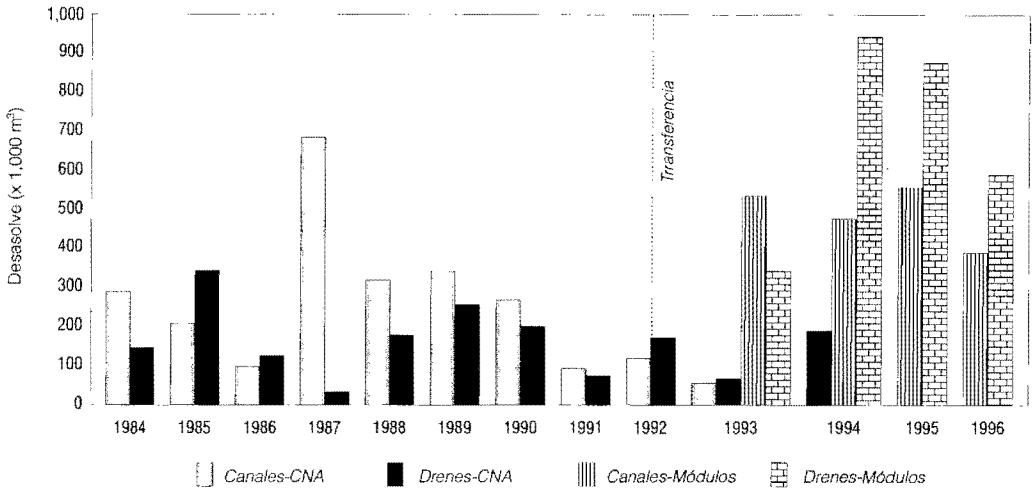
Otro enfoque consistiría en comparar cantidades reales de trabajo de conservación realizadas antes y después de la transferencia. La Figura 13 ilustra esta comparación con el ejemplo del trabajo de desasolve hecho por la CNA y los módulos. La figura muestra claramente el incremento notable en el volumen total de desasolve en los canales primarios y secundarios y en los drenes después de la transferencia: 438,581 m^3/año (promedio de 1982-1992) en comparación con 1,257,421 m^3/año (promedio de 1993–1996). Además, la figura indica que, después de 1993, la CNA había suspendido prácticamente el proceso de eliminación de sedimentos de los canales principales, aunque oficialmente era aún responsable de esa labor. Finalmente, la figura indica que los módulos han estado muy preocupados por la limpieza de los drenes, incluyendo los drenes principales que aún están bajo la responsabilidad de la CNA. Las observaciones no sólo indican que ha aumentado el volumen de trabajo realizado, sino también que el trabajo de conservación se ha desplazado más proporcionalmente hacia los niveles inferiores del distrito —los canales secundarios y los drenes— que hacia los canales principales.

Ninguno de los dos enfoques tratados anteriormente mide el impacto que hacen los cambios observados en la conservación en la capacidad hidráulica del sistema para transportar y controlar el agua (Svendsen ,1996). Lamentablemente, no hay datos exactos y confiables sobre la condición física del sistema antes de la transferencia y, por consiguiente, no se posible hacer una comparación del tipo 'antes-después'.

Las entrevistas con los administradores y los productores del distrito de riego revelan la percepción que ellos tienen del modo en que el trabajo de conservación ha afectado el desempeño hidráulico del distrito. Tanto el personal de campo de los módulos como sus administradores informan que los productores no estaban muy satisfechos con el nivel de conservación realizado por la

[8]Expresar los gastos en dólares sólo sirve para disimular las mejoras realizadas por las AUA durante la crisis económica que siguió a la devaluación del peso en 1994. En términos de pesos constantes, los gastos de mantenimiento han aumentado desde 56 pesos/ha en los años anteriores a la transferencia hasta 108 pesos/ha en los años posteriores a la transferencia, lo cual representa un aumento de 93%.

FIGURA 13.
Desasolve de los canales y drenes hecho por la CNA y los módulos, Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1984–1996.



CNA antes de la transferencia, especialmente el que se hacía a los drenes. Mencionaron que sentían la obligación de cumplir el compromiso contraído con los usuarios de que lo primero que harían después de la transferencia sería limpiar los drenes sin demora. No obstante, algunos miembros del personal de la CNA —aunque reconocen que el volumen de desasolve por los módulos aumentó enormemente— consideran que la mayor parte de la eliminación de sedimentos que se hizo (especialmente en los drenes) ha sido redundante y no ha tenido ningún impacto en el desempeño hidráulico del sistema. Algunos administradores de módulo apoyaron esta percepción, pero informaron que los productores gustan de ver los canales y drenes limpios y presionaron a los módulos para que hicieran esta tarea. Estos administradores justificaron la fuerte inversión hecha en el desasolve como una forma de ganar credibilidad entre los usuarios y de demostrarles que pueden responder con seriedad a sus solicitudes.

El Cuadro 4 presenta los resultados de la encuesta hecha a los productores sobre sus percepciones acerca de los cambios ocurridos en la conservación a consecuencia de la transferencia del manejo del riego. Más del 70% de los productores informaron que el estado de la red de riego ha sido bueno después de la transferencia, mientras que el 64% de los ejidatarios y el 47% de los pequeños propietarios consideraron que el estado de esa red había mejorado después de la transferencia.

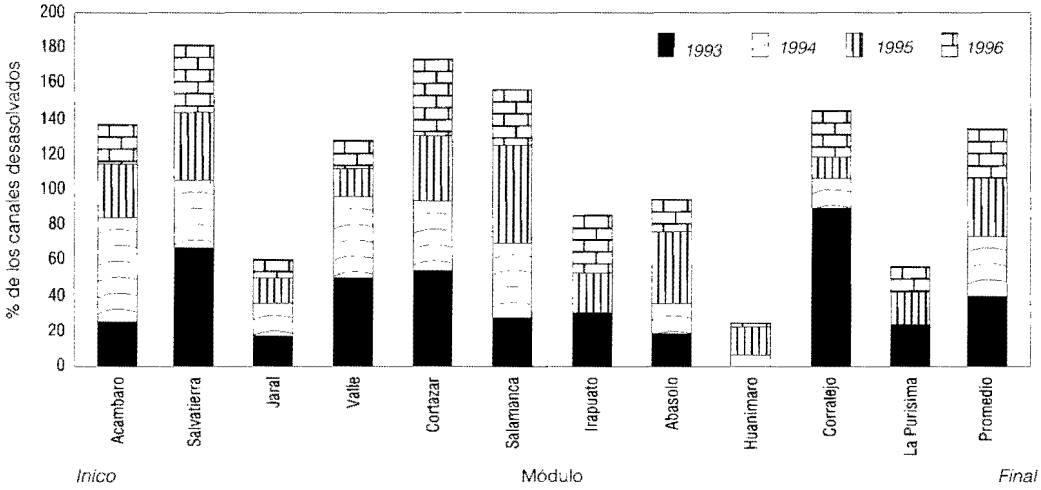
En lo que respeta a la red de drenaje, el 54% de los ejidatarios y el 38% de los pequeños propietarios afirmaron que su condición había mejorado como resultado de la transferencia. Sólo el 11% de los productores dijeron que esta red no tenía ningún problema serio de conservación antes de la transferencia; 55% de ellos percibieron que no hubo dificultades de consideración después de la transferencia. Estos porcentajes indican que el nivel de satisfacción con el actual trabajo de conservación realizado por las AUA es alto.

CUADRO 4.
Percepciones de los productores acerca de los cambios ocurridos en el servicio de conservación como resultado de la transferencia.

Percepción	Ejidatarios (n=90)		Pequeños propietarios (n=35)	
	Estado de la red de riego (%)	Estado de la red de drenaje (%)	Estado de la red de riego (%)	Estado de la red de drenaje (%)
Deficiente antes y después de la TMR	7	3	6	0
Deficiente antes, bueno después de la TMR	64	54	47	38
Bueno antes y después de la TMR	11	33	24	41
Bueno antes, deficiente después de la TMR	9	1	6	9
Otra*	9	9	17	12
Total	100	100	100	100

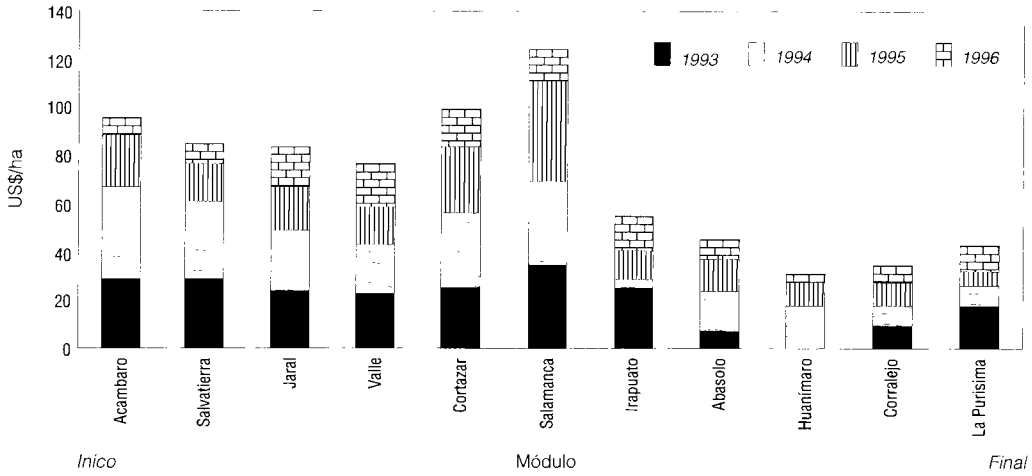
*«Otra» incluye «no sabe», «no hay respuesta» y «no es aplicable» cuando el entrevistado usa solamente los pozos particulares.

FIGURA 14A.
Porcentaje de la red de canales desasolvados por los módulos en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1993–1996.



La comparación de los niveles de conservación existentes en los 11 módulos muestra las diferentes actitudes de los módulos frente al deterioro del sistema. La Figura 14a indica que los módulos eliminan los sedimentos de sus canales, aproximadamente, una vez cada 3 años (135% en 4 años). Algunos de los módulos lo hacen cada 2 años, mientras que otros han limpiado sólo el 60% o menos de su red en los 4 años que siguieron a la transferencia. De igual manera, la Figura 14b muestra la variación que se da en el nivel de conservación por módulo. La figura muestra una disminución notable en los gastos totales de conservación por hectárea entre los módulos situados en la cabeza y aquellos situados en el final del distrito. Las dos excepciones son los módulos Cortazar y Salamanca, que hacen mayor uso de los dos canales principales que cualquiera de los otros módulos. Ambos módulos hicieron fuertes inversiones en la conservación de estos canales principales, aunque no era ésta su responsabilidad, y aun debiendo agregar esta tarea a sus deberes rutinarios,

FIGURA 14B.
Comparación de los gastos de conservación por hectárea y por módulo en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1993–1996.



para poder garantizar un suministro eficaz a la red menor. La disminución observada en los gastos de los módulos situados en la cabeza con respecto a los del final no puede explicarse por los diferentes niveles de la tasa de recaudación de tarifas (ver Figura 16, próxima sección), ni por el hecho de que estos últimos tienen menores problemas de sedimentación puesto que están localizados más lejos de las presas. La comparación de los datos obtenidos de los módulos indica que los que están localizados más lejos de las presas son relativamente más pequeños y tienen relativamente menos infraestructura que deba mantenerse: se observa un promedio de 40 metros de red de canales de riego y de drenaje por hectárea en los seis módulos localizados en la cabeza del distrito, en cambio de 30 metros para los cinco módulos localizados en el final. Además, los datos indican que algunos de estos módulos tienen costos operativos y energéticos relativamente más altos puesto que algunos bombean el agua directamente del Río Lerma.

Impacto sobre el Financiamiento de O&M y en la Administración Financiera

Antes de la transferencia del manejo del riego, los productores debían trasladarse a las oficinas de las Unidades de la CNA para pagar sus tarifas de riego. Las entrevistas con los funcionarios de la CNA y con los productores indican que muchos de los productores no pagaban sus tarifas por varias razones, por ejemplo, la gran distancia que ellos debían recorrer para llegar a estas oficinas; las largas horas empleadas haciendo cola para poder pagar las tarifas; el costo adicional no oficial que los productores tenían que pagar a los cobradores de tarifas; la práctica de sobornar directamente a los

canaleros en vez de pagar la tarifa oficial; y el escaso poder de sanción de la CNA para presionar a los productores que no pagaban. Después de la transferencia, en cambio, los productores pagan directamente a las AUA. Sólo el 2% de los productores encuestados dice que el pago es más difícil ahora que antes de la transferencia. El 40% considera que el proceso de pagar se ha vuelto mucho menos engorroso después de la transferencia. Entre las razones más importantes mencionadas por los productores están las siguientes:

1. Las distancias física y administrativa son ahora más cortas porque es mayor el número de oficinas donde los productores pueden hacer sus pagos.
2. El uso de computadoras ha permitido una mayor transparencia financiera.
3. El servicio personal es mejor y se han reducido notablemente los pagados inautorizados al personal administrativo que cobraba las tarifas.

De los productores, el 69% manifiesta que ha menguado la práctica de pagar propinas a los canaleros como resultado de la transferencia puesto que, comparados con las que existían antes de la TMR, las distancias entre los usuarios y la administración son mucho más cortas. Año y medio después de practicar la observación participativa en dos módulos, hay pruebas de que los productores vienen a la oficina del módulo a presentar quejas acerca de la intención de soborno de los canaleros. Esta situación ha ocasionado muchas veces el despido de los canaleros por los directivos de los módulos. El continuo cambio de personal entre los canaleros y la frecuente rotación de éstos entre las diferentes secciones de la zona del módulo ayudan a impedir el establecimiento de relaciones "benefactor-consumidor" entre los canaleros y los usuarios. Sin embargo, esto no quiere decir que el comportamiento de búsqueda de ingresos adicionales haya dejado de existir; el 30% de los productores han reportado que aún sobornan a los canaleros para aplicar, por ejemplo, riego en un área más extensa de la autorizada o lograr el suministro de agua en momentos diferentes a los programados.

Una de las principales razones por las cuales los productores acordaron asumir las responsabilidades de O&M fue que, de este modo, tendrían control directo sobre las tarifas recaudadas. La nueva administración del módulo se dio cuenta de que, para mantener el sistema, el primer reto sería mejorar la tasa de recaudación de tarifas y tratar de mantener, por lo menos, el nivel de la tarifa de riego. El Cuadro 5 muestra el desarrollo de la tarifa de riego por hectárea antes y después de la TMR. Para disponer a los productores a pagar tarifas que reflejaran mejor el costo real de O&M, 2 años antes de la TMR, la CNA aumentó su costo en aproximadamente 400%, lo que explica el incremento repentino de tarifas en la Figura 15.

Después de la transferencia, los módulos no lograron mantenerse al día con las tasas de inflación, lo que explica el descenso de, aproximadamente, US$17 por hectárea regada en 1993 hasta cerca de US$8 en 1996.[9] La Figura 15 muestra una disminución similar en las tarifas pagadas por los productores aun después de la corrección por inflación. La tarifa bajó en términos del costo total por hectárea y por época de cultivo y también como porcentaje del valor bruto de la producción (VBP). La figura indica que el costo del riego disminuyó para los productores de casi el 6% del VBP durante el año de la transferencia hasta el 2% en 1996. No obstante, el 62% de los productores informa que perciben un aumento en el costo del agua de riego después de la TMR.

[9]En términos de pesos actuales, la tarifa permaneció igual.

CUADRO 5.
Desarrollo histórico de la tarifa de riego para el riego de gravedad en el Distrito de Riego Alto Río Lerma.

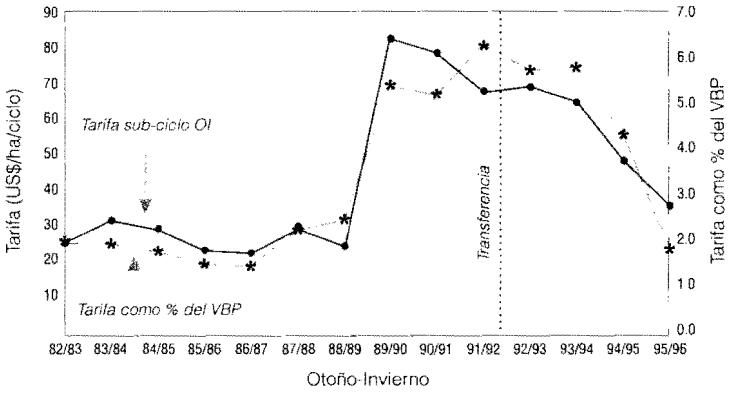
Año	Epoca	Tarifa (peso nominal/ ha/riego)	Tarifa (US$ de 1994/ ha/riego)	Equivalente en kg/ha/riego	
				Con sorgo	Con trigo
1983	OI	0.3	6.10		23
	PV-SC	0.7	10.00	54	
1984	OI	0.7	7.69		28
	PV-SC	0.7	6.00	24	
1985	OI	1.0	7.14		27
	PV-SC	1.0	5.39	26	
1986	OI	1.4	5.63		23
	PV-SC	1.4	3.64	19	
1987	OI	3.0	5.39		20
	PV-SC	3.0	2.18	19	
1988	OI	10.0	7.26		30
	PV-SC	10.0	6.60	34	
1989	OI	9.6	5.90		24
	PV-SC	9.6	5.35	28	
1990	OI	42.0	20.64		76
	PV-SC	42.0	18.48	127	
1991	OI	49.6	19.56		76
	PV-SC	49.6	18.14	113	
1992	OI	49.6	16.86		81
	PV-SC	49.6	16.16	127	
1993	OI	55.8	17.22		93
	PV-SC	55.8	16.58	151	
1994	OI	55.8	16.10		93
	PV-SC	55.8	15.62	140	
1995	OI	55.8	11.96		67
	PV-SC	55.8	10.52	60	
1996	OI	55.8	8.77		29
	PV-SC	64.0	7.31	64	

Dejando aparte el reciente descenso de la tarifa de riego por hectárea, por las razones antes explicadas, los módulos han logrado un incremento dramático de la tasa de recaudación general. El Cuadro 6 muestra el desarrollo tanto de la tasa de autosuficiencia (cobro real sobre gasto real)[10] como de la tasa de recaudación de tarifas (cobro real sobre cobro planificado). Es evidente que uno de los impactos más fuertes que ha tenido la transferencia en el DRARL es el enorme progreso logrado en la autosuficiencia, que pasó de aproximadamente el 50% en los 3 años anteriores a la transferencia a más del 120% después de la transferencia. No se dispone de datos sobre la recaudación correspondientes a los años previos a la transferencia, pero información sobre los 4 años que siguieron a la transferencia muestran una tasa de recaudación promedio de 120%.[11]

[10]Los gastos actuales de O&M después de 1992 no incluyen el costo del personal que está aún empleado en la CNA ya que este personal se paga más con fondos federales que con las tarifas cobradas a los productores.

[11]La recaudación planificada de tarifas se basa en el área bajo riego y en el número planificado de riegos para un año específico, multiplicado este factor por la actual tarifa de riego por hectárea. Por tanto, esta recaudación no refleja necesariamente la suma requerida para manejar el distrito de manera óptima. Con esta metodología, cualquier cambio en el número de riegos realmente suministrados altera la tasa de recaudación.

FIGURA 15.
La tarifa de riego por ciclo por hectárea y como porcentaje del VBP en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, OI 1982–1996.



[12]Esto se logró porque los módulos estaban a veces en capacidad de suministrar un número de riegos mucho mayor que el que sirvió de base para la meta de recaudación planificada.

[13]Desde comienzos de la década de los 90, el Gobierno de México ha estado eliminando gradualmente los subsidios de energía. Ver en Kloezen y Garcés-Restrepo (próxima publicación, b) una evaluación del consumo y de los costos operacionales de los pozos profundos, tanto particulares como públicos.

La Figura 16 muestra las diferencias que existen entre los módulos respecto a los ingresos movilizados por hectárea a partir de las tarifas de riego. Estos ingresos varían de US$116 a US$205 por hectárea para los 4 años, con un promedio de US$182 por hectárea (dólares de 1994). El módulo Acámbaro, por estar situado a mayor altura y con clima más fresco, se las arregla con un riego menos que los otros y tiene, por tanto, menos ingreso por concepto de recaudación de tarifas. La figura muestra también la disminución histórica de los ingresos recibidos por tarifas a consecuencia de la crisis económica que siguió a la devaluación del peso en diciembre de 1994. Finalmente, la figura indica que la mayoría de los módulos lograron mantener una tasa de recaudación de tarifas por encima del 100%.[12]

El Cuadro 7 presenta, como ejemplo, la forma en que dos módulos han colocado sus recursos financieros. Se observa, en primer lugar, que en ambos módulos los gastos reales de O&M han aumentado, especialmente en Cortazar, lo que se debe, principalmente, a la inversión hecha en la rehabilitación de los pozos oficiales de los módulos y al aumento de los costos de energía incurridos en el manejo de estos pozos.[13] Desde su creación en 1992, el módulo Salvatierra siempre ha tenido dificultades para lograr un equilibrio entre ingresos y gastos, lo que ha dado un balance total positivo de solo 9 pesos/ha durante los 4 años. Tres razones explican la debilidad de esta situación:

CUADRO 6.
Cambios en la autosuficiencia y en la tasa de recaudación de tarifas, Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1989–1996.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Gasto real de O&M			Recaudación planificada de tarifas			Recaudación real de tarifas			Auto-suficiencia, % (7/1)	Tasa de recaudación de tarifas, % (7/4)
	Pesos	Pesos/ha	US$/ha (julio 1994)	Pesos	Pesos/ha	US$/ha (julio1994)	Pesos	Pesos/ha	US$/ha (julio1994)		
1989	6,633,603	79	44	nd	nd	nd	3,305,590	39	22	50	nd
1990	8,433,104	100	44	nd	nd	nd	3,545,013	42	19	42	nd
1991	12,664,518	151	55	nd	nd	nd	7,440,000	88	32	59	nd
1992	14,107,094	168	55	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd	nd
1993	12,514,641	149	44	13,018,285	155	46	16,086,021	191	57	129	124
1994	14,669,207	174	49	16,066,900	191	53	18,280,700	217	61	125	114
1995	15,758,926	187	35	13,958,243	166	31	17,164,590	204	38	109	123
1996	15,596,666	185	26	16,300,483	194	28	19,876,120	236	34	127	122

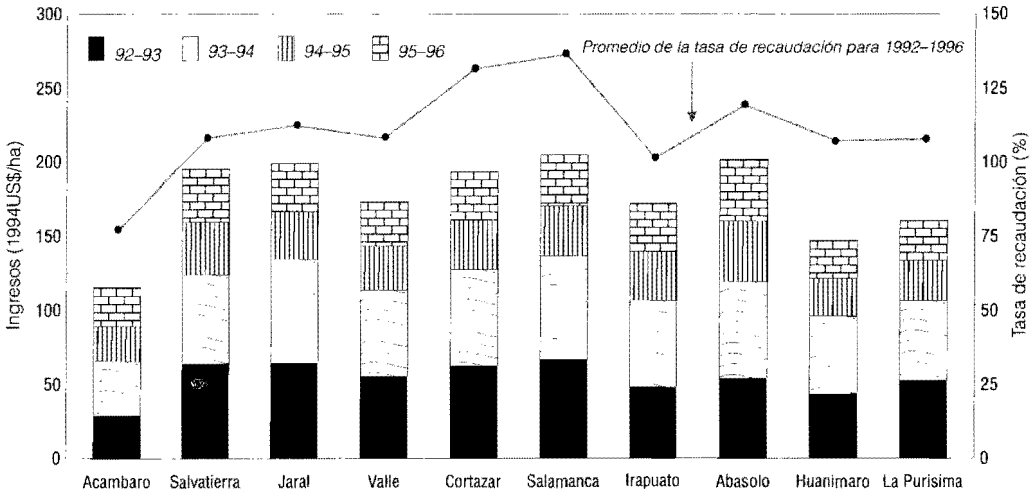
ND: no disponible

CUADRO 7.
Gasto de O&M e ingreso (pesos reales) por hectárea y distribución de categorías en los módulos Salvatierra y Cortazar, en 1993–1996.

	Módulo Salvatierra					Módulo Cortazar				
Gastos	1993	1994	1995	1996	Total	1993	1994	1995	1996	Total
Costo total de O&M (pesos/ha)	221	225	211	250	908	165	250	228	330	973
Conservación del sistema (%)	43	44	35	31	38	17	20	23	19	20
Operación del sistema (%)	19	17	23	22	20	11	18	17	13	15
Administración (%)	14	15	17	17	16	16	15	14	14	15
O&M de pozos oficiales (%)	12	11	10	16	12	13	14	15	26	18
Depreciación de maquinaria pesada (%)	0	1	1	3	1	7	6	5	8	7
Pago de tarifas a la CNA (%)	12	10	11	11	11	33	24	25	19	24
Otros (%)	1	1	4	1	2	3	3	0	1	2
Ingresos										
Ingreso total (pesos/ha)	202	202	269	244	917	247	271	277	287	1,083
Tarifas por riego (%)	100	100	72	96	90	97	97	89	93	94
Alquiler de maquinaria (%)	0	0	22	0	7	0	0	0	0	0
Interés bancario y otros (%)	0	0	6	4	3	3	3	11	7	6
Autosuficiencia										
Ingresos – Gastos (pesos/ha)	-19	-23	58	-6	9	82	21	49	-43	110

Nota: US$1.00 (julio de 1994) = 3.5 Pesos.

FIGURA 16.
Ingresos por tarifas de riego y tasa de recaudación anual promedio (%), Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1992–1996.



Nota: los valores del eje de la Y al la derecha refieren a la curva para el promedio de la tasa de recaudación para 1992–1996. El módulo Corralejo no está incluido ya que sus datos no eran disponibles.

1. En Salvatierra hay un gran número de productores con lotes relativamente pequeños, lo que hace necesario un mayor número de canaleros (ver Cuadro 1).
2. Gran parte de la infraestructura del módulo se halla en mal estado, lo que genera mayores costos de conservación.
3. El módulo es conocido por sus problemas políticos internos, lo que genera favoritismo en la política de contratación de personal y costos salariales relativamente altos para el personal administrativo del módulo.

El módulo Cortazar logró con éxito, aún manteniendo sus costos bajos, un alto nivel de ingresos de la recaudación de tarifas, especialmente durante su primer año de operación. En consecuencia, el módulo compró de inmediato su propia maquinaria pesada. El módulo mantuvo con éxito esta situación hasta 1996, cuando los gastos comenzaron a superar el ingreso del módulo. Estos dos ejemplos indican que, durante los 4 primeros años de operación, los dos módulos pudieron lograr una autosuficiencia financiera, pero que, en 1996, hasta un módulo de orientación comercial, como Cortazar, comenzó a tener dificultades para mantener su viabilidad financiera.

Todos los módulos reconocen que esta situación podría amenazar su sostenibilidad financiera. Para fines de 1996, todos los módulos empezaron a replantear su situación, lo que originó dos estrategias. En primer lugar, los módulos se valieron del Comité Hidráulico para negociar un aumento en la tarifa, logrando llegar a US$11 por hectárea regada para el OI de 1996-1997. Aun así, las entrevistas hechas a administradores de varios módulos y a miembros del personal de la CNA indican que esta cantidad es menos de la mitad de lo que ellos consideran que se debe recaudar para administrar los módulos en forma óptima. En segundo lugar, los módulos han obligado a la CNA a transferirles las responsabilidades de O&M del sistema principal, lo que originó tanto el establecimiento de la SRL en febrero de 1997 como la reducción del porcentaje promedio de la tarifa pagada a la CNA, es decir, de 25% a 9.5% del total de tarifas recaudadas.

Como indica el Cuadro 7, una de las debilidades más graves de los sistemas de manejo financiero de las 11 AUA del DRARL es que estas asociaciones dependen casi enteramente de las tarifas de riego como fuente de ingreso. Además, el ingresos por tarifas depende totalmente de la disponibilidad de agua, ya que a los productores se les cobra por los riegos. Esto significa que en los años secos las AUA no tendrán ingresos suficientes para mantener el personal regular ni para tener abiertas sus oficinas. Ninguno de las 11 AUA del DRARL mantienen un fondo de contingencias que podría ayudarlas a superar cualquier tipo de insuficiencia financiera o tiene una reserva monetaria para reparaciones de urgencia. Cuando se les preguntó por qué no mantenían un fondo de este tipo, los líderes de las AUA mencionaron dos razones. Primero, que la tasa anual de inflación, superior al 50%, no constituía un incentivo para ahorrar dinero; segundo, que la creación de un fondo de contingencias sería posible solamente si se cobrara una sobretasa además de la tarifa por riego. El convenio actual entre las AUA y la CNA estipula que las AUA deben pagar a la CNA un porcentaje fijo del total de tarifas recaudadas, incluyendo cualquier tarifa adicional. Por este motivo, las AUA no tienen interés en cobrar una tarifa diferente a la del riego por hectárea.

Impacto en la Productividad Agrícola y Económica

Para evaluar el impacto del programa de TMR en la productividad tanto agrícola como económica del DRARL, se usan los siguientes indicadores de cambio: rendimiento de los cultivos (tonelada/hectárea), valor bruto estandarizado de producción por unidad de agua suministrada, y valor bruto estandarizado de producción (VBP) por área cultivada bajo riego[14] (Molden *et al* próxima publicación).

[14]El valor «estandarizado» se refiere al proceso de convertir todos los rendimientos de los cultivos en un rendimiento «equivalente» de un cultivo base, en función de los precios a nivel parcelario y de las áreas cultivadas (porcentajes).

FIGURA 17.
Rendimiento promedio de cultivos importantes en el Distrito de Riego del Alto Río Lerma, OI 1982 a 1996.

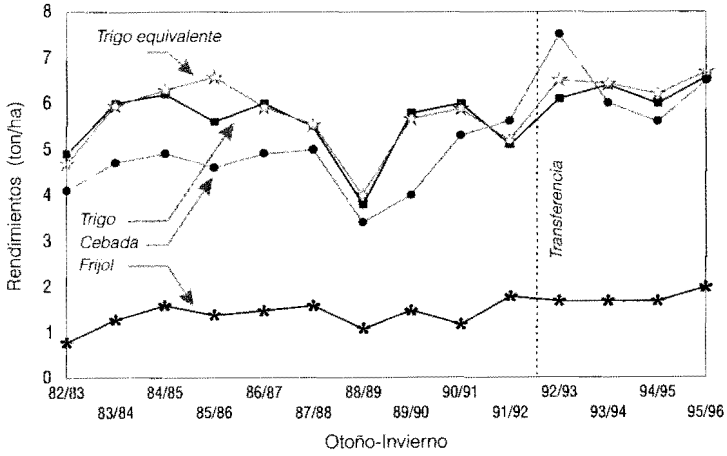
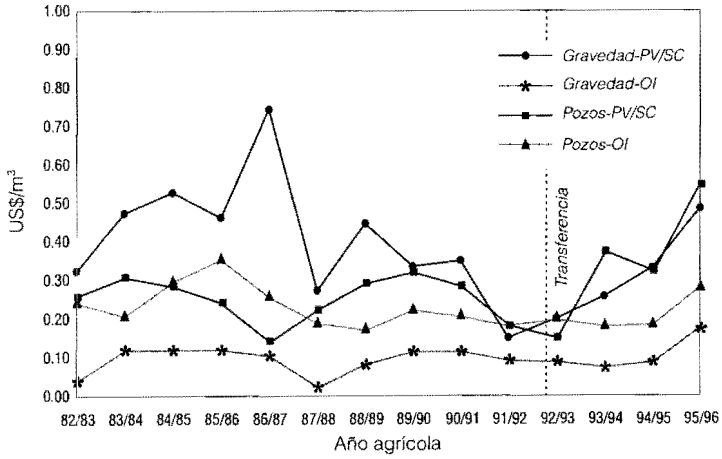


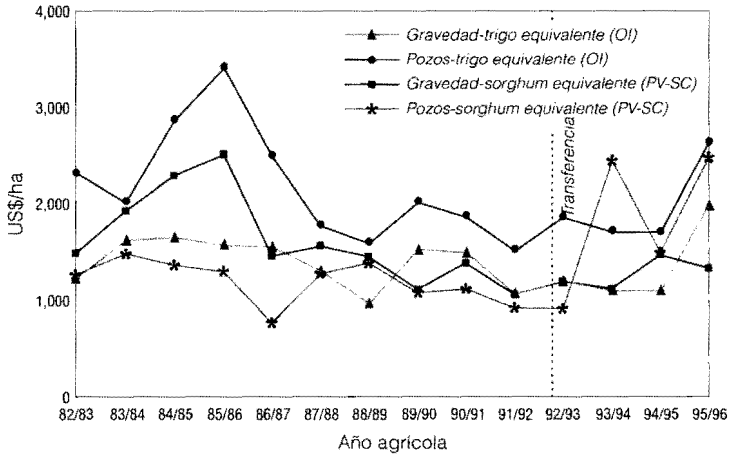
FIGURA 18.
Valor bruto estandarizado de la producción, respecto al valor unitario del agua suministrada, del riego de gravedad y del agua de pozos, Distrito de Riego Alto Río Lerma, 1983–1996.



La Figura 17 muestra la tendencia del rendimiento de los principales cultivos de OI en el DRARL. Los datos se analizan en términos de «equivalentes de trigo,» lo que permite una comparación estandarizada de la productividad con el transcurso del tiempo y facilita la comparación entre diferentes módulos, distritos de riego y fuentes de agua de riego (Kloezen y Garcés-Restrepo, 1998, b). En este caso, el cultivo base es el trigo. La figura muestra una tendencia ascendente para el rendimiento del trigo y de la cebada, que comenzó más o menos en 1988 y todavía continúa. En vista de que la transferencia en el DRARL no tuvo lugar hasta finales de 1992, este mejoramiento no puede atribuirse al proceso de transferencia. Por otra parte, puede alegarse también que la TMR no ha causado una reducción en el rendimiento de estos cultivos, resultado que es positivo dado el aumento del costo de los insumos agrícolas.

La productividad agrícola por unidad de agua suministrada tanto para riego de gravedad como para riego de pozos en el DRARL se indica en la Figura 18. La comparación de ambas épocas indica que la productividad por unidad de agua suministrada es menor en OI que en PV-SC, pero es menos variable ya que se suministra más agua de riego en OI. No se observa, en relación con el período posterior a la transferencia, ninguna tendencia definitiva respecto a los valores de productividad del OI. La tendencia ascendente que marca el PV-SC y el OI después de 1995 puede atribuirse a precios más altos de los productos básicos en esos años. Por ejemplo, los precios del trigo, a nivel mundial, aumentaron de US$150 por tonelada métrica en 1991 a $262 por tonelada métrica en julio de 1996. Los precios de mercado en México para trigo,

FIGURA 19.
Valor bruto estandarizado de producción, respecto al área en hectáreas cultivada, para trigo y sorgo, riego de gravedad y riego de pozos, en el Distrito de Riego Alto Río Lerma entre 1983 y 1996.



sorgo y maíz siguieron una tendencia ascendente similar.[14]

De manera semejante, los valores de productividad agrícola relacionados con el uso del agua subterránea durante el OI no presentan mucha variación mientras que, durante el PV-SC, hay una clara tendencia ascendente debida a las mismas razones que explican el uso del agua de canal. Los valores de productividad del agua observados en el DRARL varían de US$0.05/m^3 a US$0.35/m^3, y están localizados en el extremo superior del rango establecido para distritos de riego a nivel mundial (Molden *et al*, próxima publicación).

Los valores brutos estandarizados de producción por unidad de tierra tanto para las dos épocas de cultivo como para las dos fuentes de agua se indican en la Figura 19. Los valores fluctúan entre US$1,000/ha y US$2,000/ha para parcelas con riego de gravedad y entre US$1,000/ha y US$3.300/ha para los pozos que normalmente riegan cultivos de mayor valor. Por las mismas razones dadas anteriormente, el gráfico no muestra una tendencia que específicamente pudiera atribuirse al programa de transferencia.

En resumen, los valores de productividad de la tierra y del agua son altos en el DRARL en comparación con otros sistemas estudiados por IIMI (Molden *et al*, próxima publicación). Sin embargo, las fluctuaciones de estos valores no pueden relacionarse directamente con el programa de transferencia, sino que deben considerarse en el contexto de otros cambios económicos que se han producido como resultado de las políticas sobre precios de productos agrícolas vigentes desde los años ochenta.

[14] *Fuente:* Programa de Economía del CIMMYT: «Updated price information from world commodity markets», marzo de 1997.

Conclusiones

El programa de TMR de México se conoce y se preconiza como uno de los más ambiciosos y exitosos de su clase en todo el mundo, no sólo por las grandes dimensiones del área bajo riego involucrada y por la rapidez de su implementación, sino también por el impacto favorable que ha tenido la estrategia aplicada (ver, por ejemplo, Ujjankop, 1995). Sin embargo, hay muy poca información sobre las características del programa y no se han publicado pruebas convincentes que apoyen la afirmación de que el modelo de TMR de México conduce a resultados positivos, ya sea en México o en otras partes del mundo. Este estudio ha tratado de llenar parcialmente ese vacío de información y de evidencia e intenta probar las hipótesis planteadas anteriormente.

La TMR iniciada en el DRARL ha sido un proceso rápido dirigido de los niveles altos a los más bajos, que encontró relativa-

mente poca resistencia en los productores. Este proceso rápido pudo llevarse a cabo porque las siguientes condiciones, entre otras, se cumplieron claramente. Algunas de las características mencionadas se pueden encontrar en ciertos programas de TMR asiáticos y latinoamericanos, así como en el ejemplo más reciente de TMR en Turquía (ver Vermillion, 1997; y Svendsen, Trava y Johnson, 1997, por un resumen general).

1. El programa de TMR no surgió aisladamente sino que siguió a un conjunto mucho más amplio de políticas de liberalización a nivel agrícola y político, de las cuales forma parte.
2. La TMR iba acompañada de una nueva ley que no sólo apoyaba la transferencia de autoridad y de responsabilidades a los usuarios sino que les otorgaba concesiones para usar la infraestructura y la maquinaria.
3. Hubo un compromiso político de alto nivel para hacer redundante el personal de la entidad pública que se hiciera innecesario.
4. Las AUA no fueron obligadas a contratar ex-empleados de entidades públicas.
5. Los líderes y el personal de las AUA recién establecidas recibieron capacitación profesional.
6. Las AUA convinieron en administrar el distrito en colaboración con la agencia de riego durante un tiempo determinado que fue relativamente corto.
7. El programa de TMR no busca maximizar la participación directa de los usuarios en la O&M, sino más bien involucrar a los productores en una administración representativa.

Es importante comprender que este conjunto específico de condiciones podría cumplirse solamente en México a causa de la organización particular que tiene la agricultura bajo riego en ese país. Por tanto, no todas estas condiciones pueden cumplirse fácilmente en regiones que tengan diferentes estructuras agrarias. Por ejemplo, el compromiso político de devolver la autoridad a los usuarios y de reducir el tamaño de una agencia pública debe entenderse en el contexto de los acontecimientos neoliberales que se iniciaron a comienzos de los años ochenta y del deseo político de reformar el sector de los ejidos. Asimismo, la rapidez con que se implementó el programa de TMR puede explicarse, en parte, por la existencia de una sólida red social e institucional—los ejidos— y por las diversas instituciones que organizan a los pequeños propietarios.

El caso del DRARL muestra la importancia de permitir tanto las diversas formas de implementación de la TMR en los módulos de un mismo distrito como la heterogeneidad que tienen las AUA para adaptar el programa y ajustarlo a sus necesidades, la flexibilidad del gobierno para permitir a los usuarios modificar sus organizaciones, y las estrategias de O&M que estas organizaciones aplican. Estas diferencias suelen ser una consecuencia de las diferencias históricas que caracterizan la experiencia obtenida por los productores en cuanto a formas de acción colectiva y a la acumulación del capital social desde abajo (Fox ,1995 y 1996), y en cuanto a las relaciones entre diferentes grupos de usuarios (ejidatarios vs. pequeños propietarios) así como entre los usuarios y la agencia de riego.

A continuación se describen los principales impactos del programa de TMR en el DRARL:

1. El mayor control dado a los productores no ha conducido a un mejoramiento notable del desempeño operativo.

Aunque el Comité Hidráulico se ha convertido en una institución importante, en la que los usuarios participan en la planificación del uso y del control de la fuente de agua, no hay prueba de que la transferencia haya mejorado, en forma significativa, los métodos de asignación y distribución del agua. A excepción de algunos módulos como Cortazar, hasta ahora los módulos han continuado adoptando los mismos principios y prácticas de asignación y distribución del agua que aplicaba la CNA. El resultado es que el valor de DRA sigue siendo alto en todos los niveles. De igual manera, ningún cambio en el área irrigada o en los patrones de cultivo puede atribuirse a la transferencia.

2. La mayor participación de los productores en la toma de decisiones y en el control del agua ha aumentado la responsabilidad administrativa. Así, por ejemplo, la encuesta hecha a los productores indica que la mayoría de ellos percibe que la calidad de las operaciones del distrito ha mejorado o continúa igual. Los productores están convencidos de que los servicios prestados por los canaleros han mejorado, ya que creen que, en comparación con el período anterior a la transferencia bajo la CNA, las AUA tienen más control sobre el trabajo y la potencial actitud hacia el soborno de los canaleros.

3. Puesto que el programa de transferencia se orienta principalmente hacia el mejoramiento del uso del riego de gravedad, no se esperaban grandes cambios en el uso de las aguas subterráneas como resultado del proceso de transferencia. No obstante, es evidente que no se está reduciendo el alarmante nivel de sobreexplotación de los acuíferos por los dueños de pozos en el DRARL. Aunque la CNA seguirá siendo la institución autorizada para controlar los acuíferos, la transferencia ha conducido a una reducción considerable de las funciones y del mandato de la CNA en el Estado de Guanajuato. En consecuencia, cada vez será más difícil para la CNA hacer un seguimiento adecuado de los acuíferos. Las AUA no parecen tener ni el interés ni el poder legal para asumir esa función.

4. La TMR ha llevado a un mejor ajuste entre gastos reales y necesidades percibidas de los productores, especialmente en el campo de la conservación. Uno de los impactos más positivos del programa de TMR en el DRARL ha sido el considerable mejoramiento de los servicios de conservación, especialmente a nivel de la red menor y los drenes. Otros mejoras incluyen la compra de maquinaria moderna por los módulos; un aumento moderado en la fracción del presupuesto total de O&M gastada en conservación; y la conservación del nivel de gastos de conservación por hectárea en términos de dólares constantes, o la duplicación de este nivel en términos de pesos reales. Estas mejoras son claramente reconocidas por los productores entrevistados. Poco después de la transferencia, en 1992, la CNA suspendió también la limpieza de los canales principales, lo que causó inquietud entre las AUA y condujo, con el tiempo, a que ellas asumieran la responsabilidad del manejo de la red mayor así como de la red menor. El resultado fue que los pagos que los módulos hacen a la CNA han pasado de 25% a 9.5% de la recaudación total de tarifas. Aunque es evidente que el trabajo de conservación ha aumentado en cantidad desde la transferencia y ha ayuda-

do a los módulos a aumentar su credibilidad, no está claro el efecto que esto ha causado en la capacidad física del sistema para transportar agua a las parcelas.

5. Otra mejora que ha traído, sin duda, el programa de transferencia es que la autosuficiencia financiera se ha incrementado desde cerca de 50% en los años anteriores a la transferencia hasta un 120% en los años que siguieron la transferencia; la causa principal de este resultado es la capacidad de las AUA para lograr tasas de recaudación de tarifas que superaron el 100%. Además, todos los módulos del DRARL contrataron personal administrativo altamente capacitado y usan buenos programas de computación para manejar los asuntos financieros diarios, lo que mejora la transparencia financiera de las AUA.

   Un período de 4 años después de la transferencia no es suficiente para determinar si estas tasas bastan para garantizar la sostenibilidad del distrito a largo plazo. Aunque los gastos reales de O&M por hectárea se han duplicado prácticamente en términos de pesos reales, la devaluación del peso en 1994 y las altas tasas de inflación que siguieron a esta devaluación son la explicación de que los gastos de O&M se hayan reducido en casi la mitad, en términos de dólares constantes.

6. La TMR no ha ocasionado a los productores un aumento del costo del agua. Aunque el costo del riego para el productor permanece bajo después de la transferencia (menos del 5% del VBP), para las AUA es muy difícil convencer a los productores de que deben incrementar las tarifas de riego para mantenerse al nivel de la inflación. Además, ninguno de los módulos ha creado un fondo de contingencias para emergencias futuras o reparaciones básicas.

7. El estudio no proporciona pruebas convincentes de que el programa de transferencia haya causado algún efecto en la productividad agrícola o en la económica. Aunque pueden observarse fluctuaciones, incluso después de la transferencia, se cree que éstas se relacionan con otros acontecimientos recientes del sector agrícola, como el desmantelamiento de los sistemas de crédito y de subsidio, la política sobre el precio de los insumos y, sobre todo, el cambio ocurrido en los precios en los mercados de productos básicos a nivel mundial.

Finalmente, aunque los 4 años de experiencia en TMR en el DRARL presentan resultados positivos, los principales impactos antes resumidos sugieren que las AUA afrontan los siguientes problemas —comunes, por lo demás, a muchas de las AUA recién creadas en todo el mundo (Fox, 1995 y 1996):

1. Aunque el programa de TMR iba acompañado por una nueva Ley de Aguas Nacionales, esta ley no otorga plenamente derechos de agua a los usuarios individuales, ni proporciona mecanismos que permitan establecer prioridades entre diferentes tipos de usos en épocas de escasez de agua.

2. Ninguna de las AUA ha establecido mecanismos eficaces para hacer frente a las altas tasas de inflación anual y a un posible déficit financiero; esta omisión podría amenazar la sostenibilidad de las AUA.

3. Aunque se dio buena capacitación a la mayoría de las AUA en el momento de

la transferencia, el intenso movimiento de personal requiere que esta capacitación sea continua. La reducción de las funciones desempeñadas por la agencia en el manejo del riego hace que obtener una buena capacitación sea cada vez más difícil para las AUA.

4. La reducción en el personal de la agencia no significa que ésta deje de ejercer sus funciones, aunque se ha observado que era difícil identificar nuevas funciones que la agencia podría adoptar (especialmente en capacitación y seguimiento) y comenzar a mejorar la capacidad que tiene la agencia de prestar apoyo técnico a las AUA.

Bibliografía Citada

Comisión Nacional del Agua. 1996. *Programa de transferencia de distritos de riego: Avance.* México D.F., México: Comisión Nacional del Agua.

De Vries, P. 1995. The local redefinition of the agrarian question in Mexico: Transformations of practices, projects and identities in the age of globalization. Trabajo presentado en el International Congress on Agrarian Questions–The Politics of Farming Anno 1995, 22-24 mayo 1995. Wageningen: Wageningen Agricultural University.

Foley, M.W. 1995. Privatizing the countryside: The Mexican peasant movement and neoliberal reform. *Latin American Perspectives* 84, 22(1):59-76.

Fox, J. 1995. Governance and rural development in Mexico: State intervention and public accountability. *The Journal of Development Studies* 32(1):1-30.

Fox, J. 1996. How does civil society thicken? The political construction of social capital in rural Mexico. *World Development* 24(6):1089-1103.

Gorriz, C.M., A. Subramanian y J. Simas. 1996. Irrigation management transfer in Mexico: Process and progress. *World Bank Technical Paper* no. 292. Washington, D.C.: Banco Mundial.

Ibarra Mendívil, J.L.1996. Recent changes in the Mexican constitution and their impact on the agrarian reform. En: *Reforming Mexico's agrarian reform..* Randall, Laura (ed.). Nueva York y Londres: M.E. Sharpe.

Johnson III, S.H. 1996. Irrigation management transfer in Mexico: Moving toward sustainability. Trabajo preparado para la Revisión Interna de Programas 1996. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional para el Manejo de la Irrigación .

Kloezen, W.H. 1997. Evaluación del impacto causado por la transferencia del manejo del riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma en México. Trabajo presentado en el Taller sobre Transferencia del Manejo del Riego, 26-28 mayo 1997. Samacá, Colombia.

Kloezen, W.H. y C. Garcés-Restrepo. 1998, a. Equidad y distribución de aguas en el contexto de la transferencia del manejo de riego: el caso del Distrito de Riego Alto Río Lerma, México. En: *Buscando la Equidad. Concepciones sobre justicia y equidad en el riego campesino.* Rutgerd Boelens and Gloria Dácila (eds.) Assen, Holanda: Van Gorcum Publishers.

Kloezen, W.H. y C. Garcés-Restrepo. 1998, b. *Assessing irigation performance with comparative indicators: The case of the Upper Lerma River Irrigation District, Mexico.* Research Report 22. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional para el Manejo de la Irrigación.

Kloezen, W.H., C. Garcés-Restrepo y A. Marmolejo. 1996. El manejo y la distribución del agua de riego en el módulo Cortazar del Distrito de Riego Alto Río Lerma. En: *Memorias del II Seminario Internacional Transferencia de Sistema de Riego*, pp. 99-111. Enrique Palacios-Vélez, Jesús Chávez-Morales, Adolfo Exebio-García, Enrique Rubiños-Panta, y Enrique Mejía-Saenz (eds). Guanajuato, México.

Molden, D.; R. Sakthivadivel, C. Perry, C. de Fraiture y W. H. Kloezen. 1998. *Indicators for Comparing Performance of Irrigated Agricultural Systems.* Research Report 20. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional para el Manejo de la Irrigación.

Muñoz, Ramón. 1996. Se nos acaba el agua. El Sol del Sur del Bajío, 28 de febrero de 1996.

Nelson, L. 1997. Neoliberalism as contested discursive terrain: State practices and peasant agencies in Michoacán, Mexico. Trabajo presentado en la reunión de 1997 de la Asociación de Estudios Latinoamericanos, 17-19 abril 1977, Guadalajara, México.

Palacios-Vélez, E. 1994a. El desempeño de las asociaciones de usuarios en la operación y mantenimiento de los distritos de riego. En: *Memorias del seminario internacional sobre tranferencia de sistemas de Riego*, pp. 113-118. Enrique Palacios-Vélez, Adolfo Exebio-García, Enrique Rubiños-Panta, Enrique Mejía-Saenz, and Juana María Durán-Barios (eds.). Ciudad Obregon, México: El Colegio de Postgraduados, IIMI, y El Instituto Nacional de Investigaciones Forestales y Agropecuarias.

Palacios-Vélez, E. 1994b. *La agricultura de riego: Un diagnóstico general.* Ciudad de México, México: Comisión Nacional del Agua.

Presler, P. 1997. Stagnant investment with no growth: Mexican neoliberal reforms in the 1990s. Trabajo presentado en la reunión de 1997 de la Asociación de Estudios Latinoamericanos, 17-19 abril 1997, Guadalajara, México.

Rosegrant, M.W. y R.G. Schleyer. 1996. Establishing tradable water rights: Implementation of the Mexican water law. *Irrigation and Drainage Systems* 10(3):263-279.

Svendsen, M. 1996. Application of standard methodology to assess the impacts of irrigation management transfer in Mexico. Informe de consultoría. México, D.F. [Multicopiado].

Svendsen, M.; J. Trava y S.H. Johnson. 1997. *Lessons from the international workshop on participatory irrigation management: Benefits and second generation problems.* Reunión celebrada en Cali, Colombia, 9-15 febrero 1997. Washington: Instituto para el Desarrollo Económico del Banco Mundial y el IIMI.

Ujjankop, S.R. 1995. Mexican model of participatory management and its applicability in our context. Trabajo presentado en el Taller sobre Tierra & Agua, Bangalore, India, 7-8 diciembre 1995.

Vermillion, D.L. 1997. *Impacts of irrigation management transfer: A review of evidence.* Research Report 11. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación.

Vermillion, D.L. y C. Garcés-Restrepo. 1996. *Results of management turnover in two irrigation districts in Colombia.* Research Report 4. Colombo, Sri Lanka: Instituto Internacional del Manejo de la Irrigación.

Whiteford, S. y F.A. Bernal. 1996. Campesinos, water and the State: Different views of the transfer. En: *Reforming Mexico´s agrarian reform..* Randall, Laura (ed.). Nueva York y Londres: M.E. Sharpe.

Informes de Investigación

2. *Alternative Approaches to Cost Sharing for Water Service to Agriculture in Egypt.* C. J. Perry, 1996.

3. *Integrated Water Resource Systems: Theory and Policy Implications.* Andrew Keller, Jack Keller, and David Seckler, 1996.

4. *Results of Management Turnover in Two Irrigation Districts in Colombia.* Douglas L. Vermillion, and Carlos Gracés-Restrepo, 1996.

5. *The IIMI Water Balance Framework: A Model for Project Level Analysis.* C. J. Perry, 1996.

6. *Water and Salinity Balances for Irrigated Agriculture in Pakistan.* Jacob W. Kijne, 1996.

7. *Free-Riders or Victims: Women's Nonparticipation in Irrigation Management in Nepal's Chhattis Mauja Irrigation Scheme.* Margreet Zwarteveen, and Nita Neupane, 1996.

8. *Institutional Design Principles for Accountability in Large Irrigation Systems.* Douglas J. Merrey, 1996.

9. *Satellite Remote Sensing Techniques to Aid Assessment of Irrigation System Performance: A Case Study in India.* S. Thiruvengadachari, and R. Sakthivadivel, 1997.

10. *A Plot of One's Own: Gender Relations and Irrigated Land Allocation Policies in Burkina Faso.* Margreet Zwarteveen, 1997.

11. *Impacts of Irrigation Management Transfer: A Review of the Evidence.* Douglas L. Vermillion, 1997.

12. *Water Distribution Rules and Water Distribution Performance: A Case Study in the Tambraparani Irrigation System.* Jeffrey D. Brewer, R. Sakthivadivel, and K.V. Raju, 1997.

13. *Rehabilitation Planning for Small Tanks in Cascades: A Methodology Based on Rapid Assessment.* R. Sakthivadivel, Nihal Fernando, and Jeffrey D. Brewer, 1997.

14. *Water as an Economic Good: A Solution, or a Problem?* C. J. Perry, D. Seckler, and Michael Rock, 1997.

15. *Impact Assessment of Irrigation Management Transfer in the Alto Rio Lerma Irrigation District, Mexico.* Wim H. Kloezen, Carlos Garcés-Restrepo, and Sam H. Johnson III, 1997.

15-Es *Los Impactos de la Transferencia del Manejo del Riego en el Distrito de Riego Alto Río Lerma, México.* Wim H. Kloezen, Carlos Garcés-Restrepo y Sam H. Johnson III, 1998.

INTERNATIONAL IRRIGATION MANAGEMENT INSTITUTE
P O Box 2075 Colombo, Sri Lanka
Tel (94-1) 867404 • Fax (94-1) 866854 • E-mail IIMI@cgnet.com
Internet Home Page http:/ /www.cgiar.org

ISBN 92-9090-360-0

ISSN 1026-0862