

IMAR / D.E.

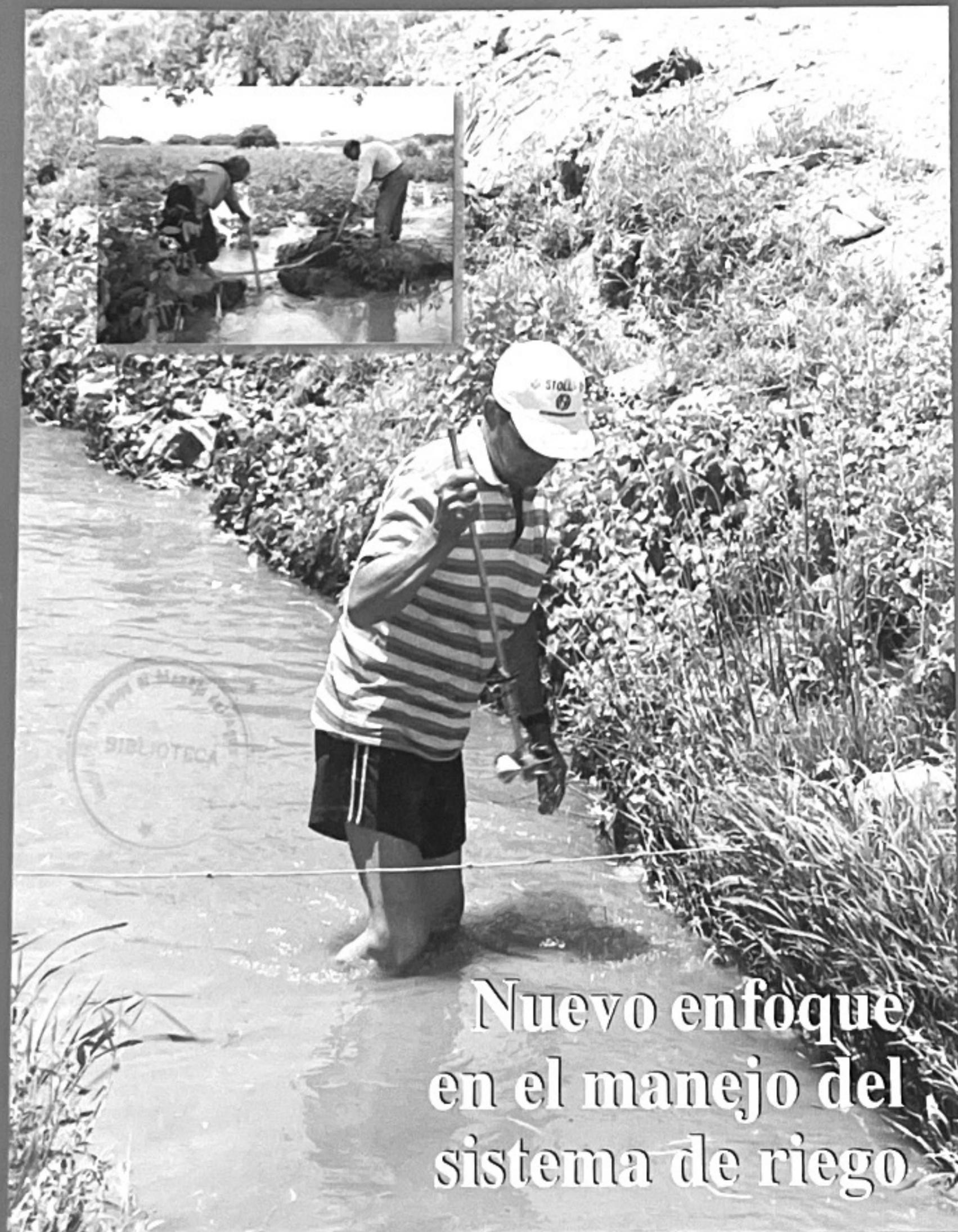
F-25

ENTIDADES
ASOCIADAS
AL IMAR
COSTA NORTE

Oasis

Año IV N° 11

Chiclayo, agosto de 1997



**Nuevo enfoque
en el manejo del
sistema de riego**

Consejo Directivo del IMAR

Presidente

Jesús Niquén Marillana

Vicepresidente
Victor Rojas Diaz

Secretario
Guillermo Luna Ferré

Comité Editor
Luis Chinchay Alza
Luis Toledo Casanova
José Zéza Santamaría

Milton Camarra Rodríguez

Director
Milton Camarra Rodríguez

Colaboradores
Elmer García Rico
Albino López Mejía
Wilder Ollano Fernández
Arturo Solorzano Gonzales
Ysbrand Galama

Milton Camarra Rodríguez
Juan Hernández Alcántara
José Muro Ventura

**Diagramación y
cuidado de edición**
Rosario Rey de Castro

Composición de textos
Nova Print S.A. Telf.: (011) 221-2575

Fotografía
IMAR Costa Norte

Carátula

- Usuario del Subsector Chiclayo afirmando el agua del canal Cors.
- Pareja de usuarios tapando la toma de captación en su parcela luego de regar.

Redacción

IMAR Costa Norte
Jr. Napo N° 379, Urb. Quilones, Chiclayo.
Teléfono: (074) 20-3488

Impresión

Línea y Punto S.A.
Arnaldo Márquez 2250, Jesús María
Teléfono: (011) 463-6355

Los artículos incluidos
en esta edición son responsabilidad
de sus autores, y no necesariamente
reflejan las opiniones
del IMAR Costa Norte

1 EDITORIAL

2 EL PROYECTO TINAJONES: PERSPECTIVAS DE LA II ETAPA

Elmer García Rico

6 ENTREGAS DE AGUA Y EFICIENCIA EN LA CONDUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DEL SISTEMA TINAJONES

Alberto López Mejía
Wilder Ollano Fernández

12 BUSCANDO LA EFICIENCIA EN LA DISTRIBUCIÓN A NIVEL SUBSECTOR DE RIEGO

Arturo Solorzano Gonzales

20 FUNCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS USUARIOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA PARTICIPACIÓN

Ysbrand Galama

23 LA JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHANCAY-LAMBAYEQUE DEFINE VISIÓN DE FUTURO HACIA EL AÑO 2002

Milton Camarra Rodríguez

27 RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA MENOR DE RIEGO DEL VALLE CHANCAY-LAMBAYEQUE

Juan Hernández Alcántara

33 LOS COMITÉS DE REGANTES: UNA ALTERNATIVA PARA MEJORAR LA DISTRIBUCIÓN DEL AGUA

José Muro Ventura

ASOCIADOS INSTITUCIONALES DEL IMAR COSTA NORTE

CES «SOLIDARIDAD»: Leoncio Prado N° 443, JUNTA DE USUARIOS DRCHL-
Jr. Elias Aguirre N° 1107, CICAP- Manco Cápac N° 725 Urb. San Juan, DIREC-
CIÓN REGIONAL DE AGRICULTURA, Arequipa F-20 Urb. Los Libertadores, CIP-
CDL- Av. Balsa N° 581, SNAVPERU, Los Pinos 550 San Isidro-Lima, IDAL: Km. 7.5
carretera Ferreñale, RENOM: Km 4.5 carretera Pimentel, UNIPRG: Ciudad Unli-
versitaria-Lambayeque, DEPOLTI: Las Violetas A-7 Urb. Los Libertadores.

1 problema de la creciente escasez del recurso hídrico, específicamente del agua de riego, puede ser enfrentado desde dos concepciones radicalmente distintas.

La tradicional, asume como solución el aumento de la oferta de agua a partir de la construcción de grandes obras de irrigación que requirieren importantes inversiones, a menudo lejanas de las posibilidades reales de los países subdesarrollados. El nuevo enfoque, por el contrario, centra la atención en el aspecto de la demanda, es decir en el uso racional y eficiente del recurso existente antes de aumentar la oferta. Ello conlleva, principalmente, un cambio de actitud de parte del usuario del agua.

Este último enfoque pone mayor énfasis en los actores sociales, especialmente en la organización de los usuarios de agua de riego, la cual está llamada a desempeñar un papel protagónico en la distribución y uso del recurso.

En el caso del Valle Chancay-Lambayeque, el desarrollo agrario pasa necesariamente por mejorar en forma significativa la eficiencia en el manejo y gestión del agua de riego, para lo cual debe fortalecerse la organización. Pero ¿qué entendemos por fortalecimiento de la organización de regantes? Llamamos así al proceso que conduce a la propia organización de los regantes a adecuarse en su estructura interna y orientación general y dotarse de la fuerza necesaria para lograr sus objetivos de eficiencia y desarrollo propuestos.

Los agricultores tienen que cambiar aquella actitud pasiva de esperar soluciones directas del Estado, y éste tampoco debe quedarse con los brazos cruzados, sino impulsar actividades de efecto multiplicador de producción y difusión de conocimientos.

No hay que olvidar que el logro de los resultados que reclamamos corresponde única y exclusivamente a los productores. Los factores externos son sólo un complemento de los esfuerzos por modernizar la agricultura y no un condicionante para incluirla.

La presente edición de OASIS está dedicada a analizar algunos aspectos de la vasta problemática del manejo y gestión del agua de riego en el ámbito del Sistema Tinajones. Su propósito es aportar ideas e información a los actores involucrados en dicha problemática, con la finalidad de propiciar iniciativas que posibiliten el mejoramiento y distribución del agua de riego. ♦



EL PROYECTO TINAJONES: Perspectivas de la II Etapa

Elmer
García Ricos¹

■ Casas de la 1 Etapa²

Según Guerra Tovar³, la inversión realizada hasta el mes de setiembre de 1986 en la I Etapa de Tinajones, sin considerar costos de operación y mantenimiento ni lo invertido en la Central Hidroeléctrica de Carhuaguero, asciende a la cifra de US\$285.1 millones, de los cuales US\$162.8 millones (57.1%), corresponden al Tesoro Público y US\$122.3 millones (42.9%), al endeudamiento externo, financiado a través del Banco Alemán K.F.W.

La Central Hidroeléctrica de Carhuaguero, que forma parte del Sistema Tinajones, ha sido construida en la I Etapa del Proyecto con un monto superior a los US\$230 millones, según se manifiesta en el oficio N° 1752-93-INADE-1101.

Así, se habría invertido en las obras de la I Etapa por irrigación y energía un monto de US\$15.1 millones, sin considerar operación y mantenimiento del sistema ni el costo de algunas obras construidas hace varios años.

■ **Repartidor La Punilla**, que comprende la prolongación del Canal Taymi hasta Cachinche y los Sistemas de Irrigación Sasape y Muy Finca, construida después del año 1925.

■ La Bocanoma Reque-Monseñú y el ensanche del Canal Taymi, construidos entre los años 1932-1935

■ **El Túnel Chotano**, construido entre los años de 1949-1956

■ **El sistema de drenaje antiguo**, con una longitud de 203.6 km, construido entre los años de 1959-1973.

Los días 13 a 16 de enero de 1988, el INADE celebró en la ciudad de Pura el I Fórum sobre Proyectos Hidráulicos de la Costa. En él se manifestó que la I Etapa de Tinajones se encontraba prácticamente concluida y que el costo de todo el Proyecto (Etapas I y II) ascendía a US\$535 millones, de los cuales se habían ejecutado US\$158 millones (29.5%).

Es obvio que la variación en las cifras no permite un análisis objetivo originando al respecto dudas y suspicacias acerca de las políticas trazadas para proyectos de esta envergadura.

■ Volumen de reservas hídricas

Los recursos hídricos superficiales de la I Etapa provienen de la Cuenca Alta y son los siguientes:

■ **El Túnel Chotano**, que funciona desde el año 1956 y deriva una masa media anual de 159 millones de metros cúbicos.

■ **El Túnel Conchano**, que funciona desde 1983 y deriva una masa media anual de 74 millones de metros cúbicos.

■ En el río Chancay. Se considera un año normal a una masa anual variable entre más de 600 a menos de 900 millones de metros cúbicos

■ **Todo el sistema que comprende los ríos Chancay-Chotano-Conchano** deriva una masa media anual de 950 millones de metros cúbicos aproximadamente.

■ **Acetarse**

Los estudios de las obras de la I Etapa del Proyecto fueron elaborados por la firma alemana Salzgitter Industriebau GmbH y concluyeron en 1963. Estos demostraron la conveniencia técnica y económica de las obras.

La I Etapa del Proyecto Tinajones fue diseñada para regularizar el riego de aproximadamente 68,000 Ha:

Caña de azúcar	22,000 Ha
Arroz	17,000 Ha
Algodón	9,500 Ha
Maíz	8,300 Ha
Otros cultivos	11,200 Ha

■ ¿Y las resultadas?

Los esfuerzos realizados por el gobierno peruano para mejorar el riego en el Valle Chancay-Lambayeque han sido de grandes proporciones y los resultados adversos. En aproximadamente setenta años de gestión, el problema de riego en el valle no solamente subsiste sino que habría empeorado.

Efectos positivos

Debido a la problemática existente en el valle resulta un poco difícil referirnos a una generación de resultados positivos en la I Etapa. Tal vez desde el punto de vista energético se puede señalar como efecto positivo la producción de energía a través de la Central Hidroeléctrica de Carhuaguero. Sin embargo, aún se desconoce si la inversión ha sido rentable (su costo de ejecución fue de US\$230 millones).

Efectos negativos

Lamentablemente, los efectos negativos ocasionados después de la construcción de las obras de la I Etapa de Tinajones serían muchos:

■ La deficiente aplicación de la política de regulación en la utilización del agua almacenada en el Reservorio Tinajones, las mayores áreas de siembra en los planes de cultivo y riego, la ausencia de políticas de operación o reparo del agua, así como una limitada política de conservación y manejo de suelos, han originado una problemática de grandes proporciones.

■ La cédula de cultivos prevista en la I Etapa no se respetó. Una errada política de incentivos agrarios cambió el patrón de cultivos, aumentando las áreas de arroz y de caña de azúcar. Ni la salinización de las tierras ni el cambio de los patrones de cultivos mejoró la situación de los pequeños agricultores. Aparte de las privilegiadas plantaciones de

caña, surgió una nueva clase: la de los arroceros. Los agricultores tradicionales se encontrarían peor que antes.

■ Desde el punto de vista de un manejo racional del agua, no resulta lógico que en un valle donde de ésta escasea predominen cultivos exigentes en dicho recurso, como son el arroz y la caña de azúcar. Estos cultivos además crean problemas de drenaje y salinidad debido a las dotaciones excesivas de agua. No obstante, el arroz y la caña de azúcar ocupan más del 70% del área sembrada y consumen el 90% de la masa anual disponible de agua.

■ La baja eficiencia de riego y la siembra de cultivos exigentes en agua han dado lugar a que actualmente exista en el valle entre un 35 a 40% de áreas bajo riego con problemas de drenaje y salinidad (35,000 Ha).

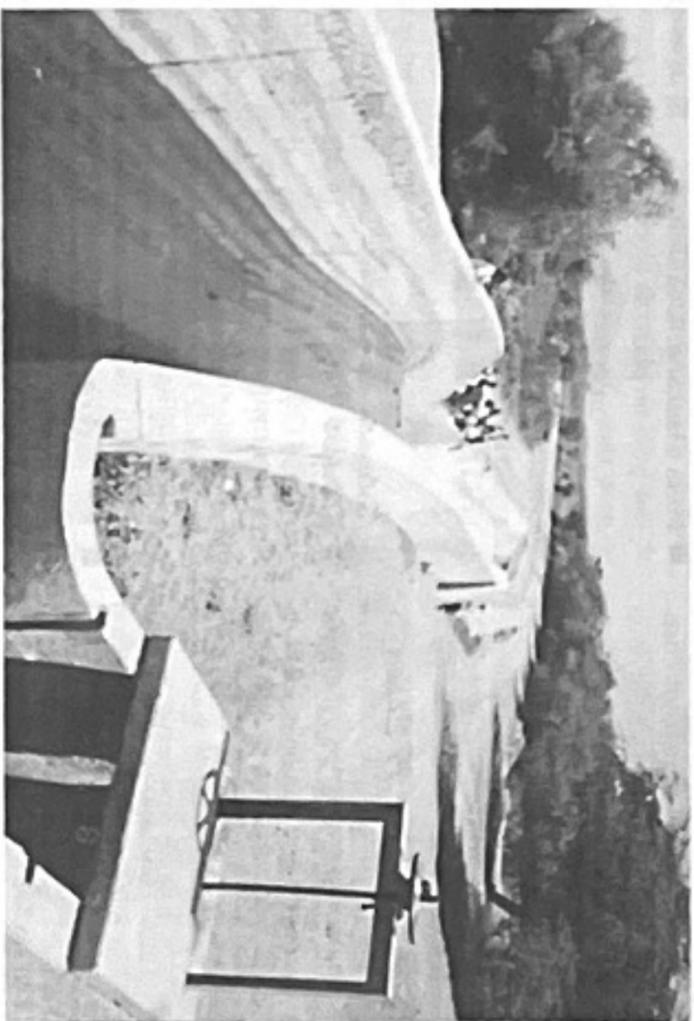
■ Algunos estudios afirman que la eficiencia de riego promedio del valle es de 35% y que las mayores pérdidas se presentan a nivel de parcela en los cultivos de arroz y caña de azúcar, donde se producen pérdidas de

agua del orden del 80%. En nuestra opinión no existe un estudio sobre las eficiencias y no se generan ni actualizan criterios para un manejo racional del recurso agua. Los pocos estudios que se han realizado son académicos y, salvo excepciones, no constituyen investigaciones aplicables a la realidad.

■ La evolución de la tenencia de la tierra, la ocupación no planificada del espacio rural y la problemática social, hacen que en la actualidad resulte sumamente difícil rediseñar o reordenar los sectores de riego a fin de procurar un mejoramiento de las eficiencias de riego.

■ Es ampliamente conocido que a pesar de las obras de la I Etapa de Tinajones, el agua es escasa, lo que se agrava por la baja eficiencia de riego y por la siembra de áreas exageradas con arroz y caña de azúcar. Sin embargo, nunca fue tratada como un recurso escaso porque sus costos no alcanzan ni el 1% de los costos de producción por hectárea.

■ Por ser el agua un recurso barato, se incentivó a los agricultores no para que aumentarían el área



Rápida Butangrande perteneciente al Canal Taymi.



Obra La Cascada del Sistema Tinajones

■ TI señala derivar una masa de 400 millones de metros cúbicos de agua del río Llaucano al Chotano, de donde se derivará el agua al río Chancay a través del Túnel Chotano, construido entre los años 1949-1956

■ En el estudio de Guerra Tovar se señala una composición de obras mayor que las indicadas en el Item 2.1, a las que corresponden el siguiente rendimiento hídrico:

Derivación	Millones de m ³ /Año
Llaucano	360
Jadibamba	15
Shugar	45
Chonta	60
Total II Etapa	480 millones de m³/Año

Pretarcaste

Con las obras de la II Etapa se pretende ampliar en 32,000 Ha el área con riego regulado en el Valle Chancay-Lambayeque, lo que significa un hectareaje de 100,000 Ha con riego regulado en las Etapas I y II.

Efectos que se pretenden alcanzar

- Presa Llaucano: US\$65 millones, para un plazo de ejecución de 4 años
- El monto de las obras de la II Etapa, según la misma DEPOLTI ascendería a US\$155 millones.
- Regularizar el riego en 32,000 Ha, beneficiando con ello a 6,000 familias.
- Incremento de la producción agrícola en aproximadamente 120,000 TM, cuyo valor bruto estimado es de US\$36 millones.
- Que la Central Hidroeléctrica de Carhuayero incremente su generación de energía en 25,000 Kw en el periodo de junio-septiembre y 50,000 Kw en el periodo de octubre-mayo.
- Con la energía asegurada para los departamentos de Lambayeque, Piura y Tumbes, se podrá ahorrar aproximadamente US\$16 millones en gastos de petróleo y lubricantes para las cen-

trales térmicas de dichos departamentos.

- Durante el periodo de ejecución de las obras se dará ocupación aproximadamente a 1,500 trabajadores
- Con la ampliación del área con riego regulado se dará ocupación a 6,000 trabajadores. Asimismo, se generará tres millones de jornales anualmente

Es importante señalar que las primeras obras de la I Etapa del Proyecto Tinajones comenzaron a funcionar desde 1928 con los Regatarios la Puntilla y Desaguadero. Hasta la fecha la I Etapa aún no ha concluido y el resultado de las acciones programadas durante setenta años aproximadamente es negativo como lo demuestran los múltiples problemas existentes que parecen no tener solución.

Algunos expertos señalan que en todos los grandes proyectos de irrigación como Tinajones, siempre se tiende a inflar su impacto y beneficios, probablemente con el afán de encontrar mayor justificación para la realización de las obras. Lo real y lo concreto es que en el Valle Chancay-Lambayeque existe una problemática de lo más variada y los beneficios planteados en el estudio de la I Etapa jamás podrán lograrse.

II Etapa: Solución o problema

La ejecución de las obras de la II Etapa necesariamente va a incrementar la masa de agua disponible, hecho que podría complicar aún más la crítica situación del valle.

No se puede pensar en construir la II Etapa de Tinajones mientras no se resuelva satisfactoriamente toda la problemática actualmente existente: salinidad progresiva de los suelos (35%-40%), baja eficiencia de riego (35%), baja productividad, créditos inoportunos e inexistentes, infraestructura menor de riego en

estado calamitoso, débiles organizaciones de usuarios, etc.

¿Dónde se debe invertir?

Todo indica que la obra más racional e impactante y la única salida viable a corto plazo, es invertir en el mejoramiento y remodelación de los sistemas de riego, debiendo entenderse que las obras físicas constituyen solamente parte de un plan integral para lograr el desarrollo del agro. Las inversiones deben estar dirigidas básicamente a los siguientes rubros:

- Revestimiento de los sistemas de conducción y distribución hasta el nivel de los canales sublaterales, en los que se deberá instalar medidores y realizar otras obras que hagan transparente el manejo del agua. Sólo esta medida puede aumentar la disponibilidad del agua en por lo menos un 30%, sin tener en cuenta mejores métodos de aplicación del riego a nivel de parcela, planificación agrícola, capacitación, etc.
- Ello significaría un ahorro de aproximadamente 300 millones de metros cúbicos, con lo que podría garantizarse el mejoramiento del riego de las áreas de la II Etapa con un costo muy inferior al que demandan las obras de la misma, disminuyendo además la salinidad.

Hasta la fecha la I Etapa aún no ha concluido y el resultado de las acciones programadas durante setenta años aproximadamente es negativo como lo demuestran los múltiples problemas existentes que parecen no tener solución.

más los problemas de drenaje y salinidad.

■ Es una necesidad impostergable invertir en la capacitación consiguiente de quienes tienen la responsabilidad de conducir o apoyar directa o indirectamente la actividad agrícola. El 89,4% del total de usuarios del valle cuenta con un bajo nivel educativo: 14,7% son analfabetos, el 57% tienen primaria incompleta y el 17% han terminado la primaria. Esto dificulta la ejecución de cualquier paquete tecnológico dirigido a mejorar el agro.

■ Es urgente invertir en trabajos de investigación de riego a nivel de campo. Por ejemplo, los estudios de las eficiencias de riego son casi inexistentes y no se generan ni actualizan criterios para un manejo racional del agua, lo que repercute en la baja eficiencia general del riego. Esto a su vez origina la elevación de los niveles freáticos y el ensaltramiento de los suelos. Las pocas investigaciones existentes tienen carácter académico y, salvo excepciones, son inaplicables a la realidad.

■ El riego en el Valle de Chancay-Lambayeque —y en todo el Perú— es un proceso sumamente complejo que requiere la constitución urgente de una «Organización social del riego». Con dicha organización los usuarios podrán actuar en forma organizada y coordinada. Los economistas, sociólogos, antropólogos, planificadores y capacitadores, deben estar presentes en esta tarea.

■ Teniendo en cuenta que son los propios usuarios los dueños de su destino y que la problemática que es necesario superar es complicada, resulta indispensable que la Junta de Usuarios y las Comisiones de Regantes se equipen técnica y administrativamente con profesionales de primer nivel. De lo contrario, el despegue de estas instituciones no será una realidad.

■ **Costos de la 1ª Etapa**

Según la Dirección Ejecutiva del Proyecto Olmos Tinajones, DEPOLT, los costos al mes de agosto de 1995 son:

■ Túnel Llaucano: US\$90 millones, para un plazo de ejecución de 7 años

■ Dirección Ejecutiva del Proyecto Olmos Tinajones, representada por la Oficina de la IV. Chancay DEPOLT, 1995

■ **Volumen de recursos hídricos**

No existe congruencia en la información disponible respecto a los volúmenes de agua aprovechables en la II Etapa. Veamos:

■ Refiriéndose al estudio definitivo elaborado por la firma alemana Salzgitter Consult GmbH en los años 1982-83, la DEPOLT

ENTREGAS DE AGUA Y EFICIENCIA EN LA CONDUCCIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE RIEGO DEL SISTEMA TINAJONES

Alberto López Mejía¹
Walter Olano Ferrández²

El agua es uno de los elementos básicos del medio natural que permite el desarrollo de la vida. Característica que determina la búsqueda de condiciones eficientes para su aplicación. Dentro de este contexto definiremos el riego como la aplicación artificial de agua al terreno con el fin de suministrar a las especies vegetales la humedad necesaria para su desarrollo.

Una realidad que plantea retos

Dado que las fuentes de abastecimiento de los recursos hídricos se sitúan a grandes distancias de las zonas bajo riego, el agua se obtiene de los cursos naturales mediante obras de ingeniería hidráulica, debiendo conducirla a través de distancias excesivamente grandes para su aplicación a los cultivos.

A pesar de las grandes inversiones realizadas y de la infraestructura construida para contar con mayor disponibilidad de

agua, por lo general el riego no es del todo eficiente. En tal sentido, nadie tiene derecho a desperdiciar el agua que otros pueden necesitar, sobre todo teniendo en cuenta que constituye un recurso escaso. Por consiguiente, la utilización del agua con mayor grado de eficiencia debe constituir siempre un reto para los regantes. Pero, además, debe tenerse en consideración que la eficiencia de riego está determinada por el costo y calidad de las obras, el manejo del agua, los cultivos a irrigar y las características del suelo.

No obstante, existen factores que limitan el uso eficiente del agua, siendo uno de los principales en nuestro país el bajo precio que se cobra por su empleo, además de otros factores como son:

- Un escaso conocimiento de tecnologías a nivel de campo sobre el manejo del agua.
- Insuficiente transferencia de tecnologías a los usuarios.
- Limitada capacidad y conocimientos adecuados de los organismos de los usuarios sobre la importancia de la eficiencia en el uso del agua.

Por estas consideraciones, la eficiencia de riego debe constituirse

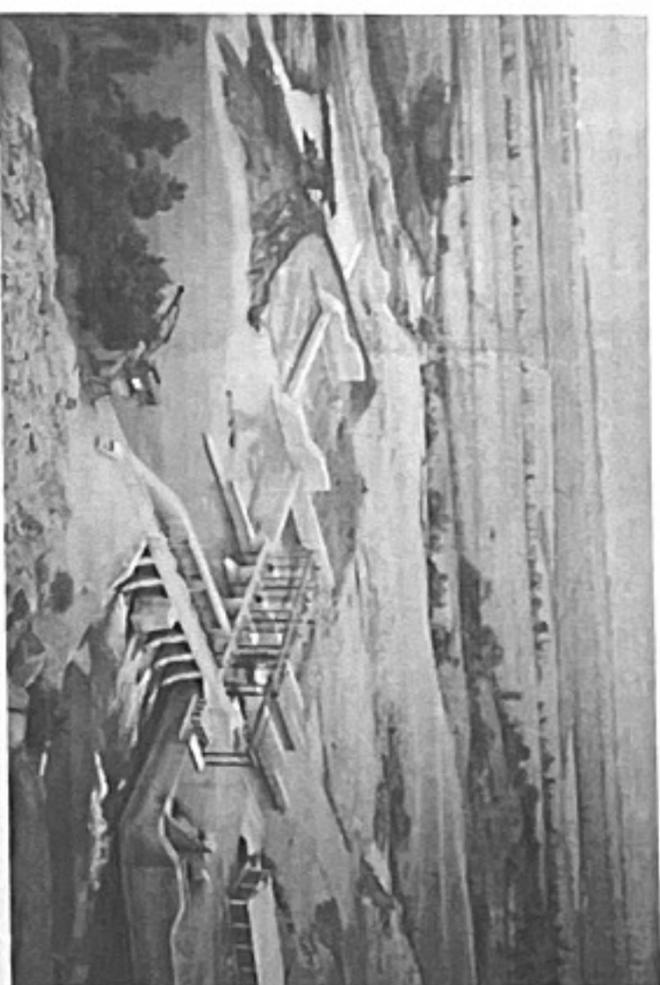
en un objetivo específico de los técnicos y usuarios, de tal manera de llegar a conclusiones sobre las medidas a aplicar para mejorar la eficiencia total. Para ello es necesario evaluar el control y la gestión adecuada del agua de riego mediante la aplicación de metodologías que permitan valorar las prácticas de riego desde que el agua se capta en la fuente hasta su utilización por las plantas.

El valle y la infraestructura del Sistema Tinajones

El Valle Chancay-Lambayeque es históricamente uno de los asentamientos humanos más antiguos del Perú. En su ámbito desarrolló y prosperó la cultura Mochica, que practicaba una agricultura bajo riego intensiva. Esta cultura, conjuntamente con la Chimú en el norte y las de Nazca y Paracas en el sur, representaron los polos de desarrollo político, económico y social en la costa peruana en el período preincaico e incaico.

El potencial agrícola de los suelos fue determinante para que se constituya en la actividad económica más importante del departamento de Lambayeque y de la Región Nor-Oriental del Marañón. El estudio agrológico del Valle Chancay-Lambayeque determinó que existen 105,701 Ha con aptitud agrícola, aunque la evolución de las áreas sembradas depende de las fluctuaciones hidrológicas anuales de los aportes del sistema Chancay-Chotano-Conchano.

Una vez identificado el potencial de los suelos del Valle Chancay-Lambayeque y con el propósito de beneficiar la superficie con



Vista panorámica del repartidor La Punilla que muestra la eliminación de sedimentos que dificultan la operación del sistema de riego.

apetido agrícola, en el período 1968-1988 fueron planificadas y ejecutadas las principales obras de ingeniería hidráulica del Sistema Tinajones.

La infraestructura de riego del Sistema Tinajones fue construida para aumentar la disponibilidad del agua de riego mediante la derivación, captación, almacenamiento y distribución de los recursos hídricos provenientes de las cuencas de los ríos Conchano, Chotano y Chancay. También para mejorar la eficiencia de riego, sobre todo considerando las grandes pérdidas de agua que se producían en el suministro y conducción.

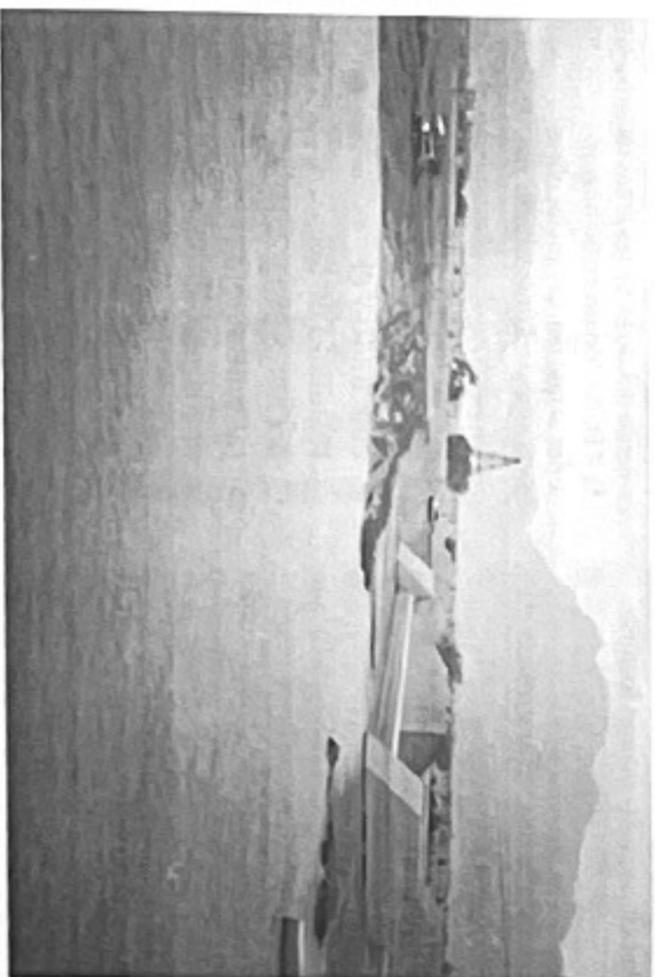
Las áreas registradas en el Padrón de Usos Agrícolas bajo el régimen de licencia al inicio del funcionamiento del Sistema Tinajones eran de 86,064 Ha. Con el funcionamiento de la Primera Etapa del Proyecto Tinajones se garantizaba la regulación del 79%, esto es 68,000 Ha, derivando y regulando una masa anual de 800 millones de metros cúbicos. Sin embargo, el reservorio Tinajones sólo representa un tercio de los volúmenes regulados.

Planificación y relación entre oferta y demanda de agua

La formulación del Plan de Cultivo y Riego se inicia en las Comisiones de Regantes con sus Declaraciones de Intención de Siembra. La Autoridad de Aguas las consolida y formula como alternativas en función de los pronósticos de probabilidad de aporte del sistema Chancay-Chotano-Conchano y del almacenamiento del reservorio. Luego estas alternativas son expuestas, debatidas y aprobadas en el Comité de Coordinación.

Las demandas de agua por cultivo para las áreas aprobadas son elaboradas por la Junta de Usuarios que luego de su aprobación por la Autoridad de Aguas (Administrador Técnico), son ejecutadas por ETECOMSA, actual responsable de la distribución desde la fuente hasta la cabecera de toma principal en cada Comisión de Regantes y Empresa Agraria Azucarera.

En la ejecución de la Campaña Agrícola 1995-96 se planificó, aprobó y ejecutó la siembra de 81,441 Ha de cultivos. La oferta de agua fue de 1,241'993,247 m³, in-



Proceso de remoción de material en el frente de captación del repartidor La Punilla.

¹ Ingeniero agrícola. Superintendente de la DEPRETI ante ETECOMSA.

² Ingeniero agrícola. Subgerente de Operación de ETECOMSA.



cluyendo 34'659,000 m³ existentes en el embalse del Reservoirio Tinajones. La diferencia la constituyó el aporte del sistema Chancay-Chotano-Conchano. Hidrológicamente los mayores aportes de la oferta de agua se producen en el periodo comprendido entre octubre y mayo del siguiente año. Coincidentemente, en este periodo de aporte del Sistema Tinajones se ejecuta la siembra de la mayor área cultivada (demanda de agua) y que generalmente corresponde al periodo vegetativo del cultivo de arroz.

Durante el desarrollo de la campaña agrícola 1996-97 hasta el mes de abril, el aporte acumulado del río es de 494'777,107 m³, habiéndose manejado un circulante de 589'262,414 m³, que incluye el volumen existente en el reservorio al inicio de la campaña.

La operación del Sistema Tinajones está directamente relacionada con los volúmenes distribuidos. El Sistema de conducción del Valle Chancay-Lambayeque se inicia en la Bocatomá Raica-Rumi, que deriva agua por el Canal Alimentador (1,6 km) para su almacenamiento en el Reservoirio Tinajones (320 millones de m³). La masa que no es derivada se distribuye a través del río Chancay para abastecer en primer término al Subsector Chongoyape. Del volumen almacenado en el reservorio se devuelve agua al río Chancay por el Canal de Descarga que confluye aguas arriba de La Punilla, que constituye la principal estructura donde se distribuye el caudal circulante al valle a través de los ríos Taymi y Reque.

■ El río Taymi (2 km) tiene una estructura de decantación de sólidos luego de la cual termina en el Repartidor Desaguadero. A partir de este último se inician los siguientes canales de conducción:

- El canal Taymi (48 km), revestido en mampostería de piedra, constituye la principal vía de

distribución que a través de sus 14 tomas técnicamente construidas, sirve a los Subsectores de Ferreñafe, Capote y la Empresa Agroindustrial Tumbán. Su recorrido termina en el repartidor Cachinche donde se distribuye agua por el canal Mochumi (10 km), que es revestido en concreto y sirve para irrigar los cultivos de los Subsectores Mochumi y Muy Finca. Por el canal Túcume (13 km), que no es revestido, se da servicio de riego a los Subsectores más alejados del sistema: Tucume, Sásape y Mórrope.

- Una mala operación y manejo de las estructuras.
- Deficiente medición y control del agua que se almacena y entrega para satisfacer los requerimientos de la zona de riego.
- Existencia de algunas captaciones ilegales a lo largo de los principales canales de conducción.
- Desconocimiento cuantitativo del agua de «recuperación» para evitar «entregas» excesivas del recurso donde no se requiere.
- Insuficiente capacitación del personal responsable de la manipulación de las estructuras.

A nivel de toda la infraestructura existente en el Valle Chancay-Lambayeque se producen pérdidas de agua que determinan que su uso no sea del todo eficiente.

El río Lambayeque (30 km) sirve a los Subsectores de Chiclayo y Lambayeque a través del Repartidor Chéscope.

- El río Reque da servicio a las tomas directas de Sipán y Salur y a los subsectores de Monsefú, Reque y Eten a través de la toma Monsefú-Reque.

Pérdidas versus eficiencia en el uso del agua

A nivel de toda la infraestructura existente en el Valle Chancay-Lambayeque se producen pérdidas de agua que determinan que su uso no sea del todo eficiente.

En el Sistema Tinajones, principal infraestructura de almacenamiento y conducción del agua de riego, las pérdidas de agua son con-

siderables y están ligadas especialmente a:

- Una mala operación y manejo de las estructuras.
- Deficiente medición y control del agua que se almacena y entrega para satisfacer los requerimientos de la zona de riego.
- Existencia de algunas captaciones ilegales a lo largo de los principales canales de conducción.
- Desconocimiento cuantitativo del agua de «recuperación» para evitar «entregas» excesivas del recurso donde no se requiere.
- Insuficiente capacitación del personal responsable de la manipulación de las estructuras.

En definitiva, estas pérdidas en el sistema de conducción disminuyen la eficiencia del uso de agua de riego. Sin embargo, existen aún mayores pérdidas de agua a nivel de distribución (infraestructura menor de riego) y de aplicación (a nivel de parcela).

Los agricultores deben conocer el problema de las pérdidas y baja eficiencia del sistema de riego a fin de que empleen adecuadamente el agua. Una buena técnica de riego es la que no permite que se desperdicie o pierda mucha agua.

Diversos usos del agua

El agua es un recurso que está sujeto a usos múltiples y a la competencia entre diversos usuarios. En cuanto al uso actual del agua en el valle (ver cuadro 1) se ha determinado que en «uso consuntivo» el sector agropecuario tiene un lugar predominante alcanzando el 90,81% del volumen total (625,83 mill. m³/año). Le siguen en orden de importancia el sector poblacional con el 6,44% (44,41 mill. m³/año) y el agua para uso industrial que es del orden de 2,75% (18,92 mill. m³/año).

Eficiencia de la infraestructura de almacenamiento

En razón de que el Reservoirio Tinajones tiene una ubicación lateral al cauce del río, para el cálculo de la eficiencia se ha considerado incluir en la evaluación de las pérdidas, como parte del sistema de almacenamiento, al Canal Alimentador y al Canal de Descarga.

Mediante el análisis de la información de caudales y volúmenes de agua ingresada y egresada, se ha realizado la evaluación de las pérdidas y eficiencias de la infraestructura de almacenamiento.

En cuanto al manejo del canal alimentador y de descarga se puede deducir que el almacenamiento se realiza con un 92,70% de eficiencia, considerando para ello la siguiente relación:

$$Eal = \frac{Vd + Vf}{Vc + Vi} \times 100$$

donde:
Eal = Eficiencia de almacenamiento
Vd = Volumen final

Uso	Subsector	Mill. m ³	%
Consumitivo	Agropecuario	625,83	90,81
	Poblacional	44,41	6,44
	Industrial	18,92	2,75
	Subtotal	689,16	
No consuntivo		Energético*	
Total		689,16	100,00

* No se ha considerado la demanda de la central hidroeléctrica de Carhuayero por estar ubicada fuera de la infraestructura analizada.

La eficiencia determinada de 92,70% se vincula con las siguientes pérdidas:

■ La relación entre los volúmenes que ingresan y salen del reservorio varían directamente según el volumen almacenado al inicio de la campaña, situación que determina el volumen de agua por almacenar cuando la reserva no es suficiente, y por distribuir (mayor demanda) cuando la reserva es superior al 50% de su capacidad.

**Cuadro 2
EFICIENCIA DE ALMACENAMIENTO DEL SISTEMA TINAJONES EN METROS CÚBICOS**

MESES	CIRCULANTE	APORTE RÍO	ALIMENTADOR	DESCARGA	VOLUM. INICIO	VOLUM. FINAL	EFICIENCIA	AVANCE CAMPAÑA AGRÍCOLA : 1996 - 97	
								1	2
AGOSTO	31'111,862	11'885,098	9'598,003	29'358,979	213'798,000	192'175,500	99,17		
SEPTIEMBRE	25'332,566	13'680,835	12'424,320	24'188,371	192'175,500	174'695,500	97,21		
OCTUBRE	43'469,654	65'037,773	53'098,848	31'530,730	174'695,500	188'942,000	96,79		
NOVIEMBRE	85'266,173	59'966,093	40'499,568	66'112,848	188'942,000	158'225,500	97,78		
DICIEMBRE	106'683,610	17'585,500	15'784,070	105'018,250	158'225,500	66'293,000	98,45		
ENERO	12'498,218	15'076,627	13'603,507	61'025,098	66'293,000	16'280,500	96,76		
FEBRERO	110'464,733	140'659,546	55'997,136	25'810,099	16'280,500	44'813,000	97,71		
MARZO	108'441,158	86'703,264	44'745,782	66'483,677	44'813,000	14'496,500	90,42		
ABRIL	65'994,440	84'182,371	54'164,333	35'976,442	14'496,500	30'719,500	97,14		
TOTAL	589'262,414	494'777,107	299'915,567	445'504,494	213'798,000	30'719,500	92,70		

- La distribución del circulante total se realiza normalmente por el reservorio a través del canal de descarga. Este hecho de alguna manera distorsiona el real funcionamiento del embalse; al existir un flujo exagerado de entradas y salidas que perjudican la eficiencia de la tasa.
- En el recorrido del canal alimentador se producen captaciones no autorizadas por las tomas Majín y Paredones, así como la captación de agricultores informales sin restricción alguna a lo largo del canal, especialmente aguas abajo de «La Cascada». Este uso de agua no autorizado es difícil de cuantificar.
- Parte de las pérdidas en el almacenamiento son producto de la evaporación y filtración que son del orden del 0.15% del embalse existente. Este porcentaje fue medido durante un período en que no hubo captación ni descarga.

Esta eficiencia del Sistema de Almacenamiento, influenciada por la toma de su operación, tiene el siguiente efecto:

- Incrementa el ingreso de sólidos en suspensión y su correspondiente depósito en la zona de embalse.
- Aumenta el desgaste de las estructuras de salida por su constante uso para efectuar la distribución.
- Crea expectativas en los agricultores, quienes habilitan mayores áreas con potencial agrícola ubicadas en ambas márgenes del canal alimentador, realizándose captaciones no autorizadas.

Eficiencia de conducción

La eficiencia determinada en la infraestructura mayor se ha realiza-

Un adecuado mantenimiento de las obras de riego garantiza la eficiencia en la conducción del agua, lo que se traduce en mayores volúmenes disponibles para su distribución a las áreas sembradas.

do con base en los reportes de las Comisiones de Regantes según el volumen recibido y con los partes diarios de ETECOM S.A. que detalla los volúmenes que se derivan desde la fuente de abastecimiento para cada Comisión.

Se ha evaluado la eficiencia de las siguientes vías de conducción:

- Río Chancay entre la Bocatoma Raca-Rumi y el reparador La Punilla.
- Río Taymi desde La Punilla hasta el reparador Desaguadero.
- Río Reque desde La Punilla hasta la Bocatoma Monseñú-Reque.
- Río Lambayeque desde el reparador Desaguadero hasta el reparador Chéscope.
- Canal Taymi desde el reparador Desaguadero hasta el reparador Cachinche.
- Canal Mochumi desde el reparador Cachinche hasta el reparador Muy Finca.
- Canal Tucume desde el reparador Cachinche hasta el reparador Pórtos.

El detalle de las eficiencias y pérdidas encontradas se resume en el cuadro 3.

En conclusión, la eficiencia de conducción a nivel de todo el sistema es del orden del 89,04%.

Esta eficiencia es significativa, pero debemos interpretarla no sólo como el resultado de una buena operación/manejo de la infraestructura de conducción. Tal ef-

iciencia se incrementa también con las llamadas aguas de recuperación (que disminuyen así el volumen de pérdidas). Las mismas que son reutilizadas en las partes bajas del valle.

Los resultados hallados permiten adoptar medidas para mejorar la distribución del agua de riego, bajo el siguiente análisis de pérdidas (y ganancias).

■ En el río Chancay se ha encontrado una eficiencia superior al 105%, que se explica por la existencia de aguas de recuperación, cuya variación tiene relación directa con la disponibilidad de agua.

■ En el río Taymi, que es un tramo de 2 km donde existe un desarenador que ha sido rehabilitado después de varios años de estar sin operar, estas pérdidas se compensan en demasía con la captación de las filtraciones de los terrenos de cultivo aledaños, cuyas cotas están por encima de su rasante.

■ El río Reque, que tiene un recorrido de 49 km a lo largo del cual existen una serie de tomas directas por las que se distribuye no sólo el volumen registrado sino que—por lo difícil de su control—también sirve como «fuga» de volúmenes (que no se registran). Esta situación no se cuantifica en los reportes, por cuanto existen ganancias de aguas de retorno provenientes de las partes alta y media del valle que disminuyen tales pérdidas.

■ En el río Lambayeque se ha encontrado una eficiencia del 83,5%. Esta podría ser mayor si se cuantificara el agua de recuperación. Las pérdidas registradas tendrían valores menores ya que el río tiene una gran longitud de su cauce a mayor profundidad que los terrenos de cultivo, donde necesariamente funciona como «dren» recuperando agua por filtraciones.

Además, en la toma directa llamada Santeño se entrega agua a la laguna de Boró para consumo poblacional, pero ocurre que muchas veces la empresa solicita que dicha dotación se fracione y se le entregue una parte por la toma Santeño y la otra por el canal Vista Alegre en el reparador Chéscope. Tal situación origina que la dotación real sea superior a la registrada por el manejo mismo de la distribución.

■ La eficiencia encontrada para el canal Mochumi es mayor al

90%, que se justifica por estar revestido en concreto. En este caso las pérdidas son producto únicamente del manejo.

■ El canal sin revestir Tucume tiene un tramo profundo hasta aproximadamente 4 km antes de la carretera Panamericana. Igual característica tiene el tramo de la Toma Sasape hasta su confluencia con el río La Leche. En estos tramos se puede asumir aportes por recuperación que disminuyen las pérdidas y mejoran su eficiencia de conducción.

Reflexiones finales

Es necesario que los responsables del manejo del sistema de conducción de la infraestructura de riego trabajen según lo disponen los manuales. Sólo así se logrará una mayor eficiencia del sistema de almacenamiento y las estructuras tendrán un óptimo funcionamiento. Asimismo, un adecuado mantenimiento de las obras de riego garantiza la eficiencia en la conducción del agua, lo que se traduce en mayores volúmenes disponibles para su distribución a las áreas sembradas. ♦

Cuadro 3
EFICIENCIA ENTRE VOLÚMENES DE AGUA RECIBIDA Y DISTRIBUIDA POR USO AGRÍCOLA, POBLACIONAL E INDUSTRIAL

COMISIONES Y TOMAS DIRECTAS	V O L U M E N E S (m ³)			EFICIENCIA PORCENTAJE	VOLUMEN DE PERDIDAS
	ASIGNADO 1	RECIBIDO 2	DISTRIBUIDO 3		
MESES : AGOSTO - ABRIL	AVANCE CAMPAÑA AGRÍCOLA : 1996 - 97				
MOCHUMI	34'208,693	38'326,974	35'624,198	92,95	2'702,776
MÓRROPE	15'395,270	17'806,309	12'281,611	68,97	5'524,698
MUY FINCA	53'371,094	57'480,716	50'752,457	88,29	6'728,259
TÚCUME	13'35,651	15'063,409	12'213,947	81,08	2'849,462
SASAPE	24'019,287	25'310,166	20'639,252	81,55	4'670,914
LA RAMADA*	—	7'039,438	7'039,879	100,01	(441)
CHONCOYAPE*	18'997,632	25'025,328	28'289,631	113,04	(3'264,303)
BORO	—	264,083	264,083	100,00	—
CHICLAYO	54'800,668	55'799,022	41'179,625	73,80	14'619,397
LAMBAYEQUE	54'852,855	56'149,049	47'676,709	84,91	8'472,340
ETEN	1'941,840	4'052,224	3'044,471	75,13	1'007,753
MONSEÑÚ	31'361,133	34'689,872	28'307,739	81,60	6'382,133
REQUE	8'546,342	10'941,027	9'183,872	83,94	1'757,155
CAPOTE	20'069,164	16'527,980	13'690,587	82,83	2'837,393
FERREÑATE	134'970,192	137'628,827	115'988,150	84,28	21'640,677
PAM. BURROS	—	3'290,510	3'290,510	100,00	—
ALMENDRAL	1'969,056	1'770,247	1'770,247	100,00	—
IDAL	3'368,741	2'813,888	2'813,888	100,00	—
PUCALLA	30'405,685	29'619,729	29'619,720	100,00	9
TUMÁN	46'05,424	48'820,133	48'820,133	100,00	—
POMALCA	47'05,952	50'371,378	50'371,378	100,00	—
SAN JUAN	189,760	5'988,912	5'988,912	100,00	—
TRES TOMAS	—	822,853	822,853	100,00	—
USO INDUSTRIAL	13'914,720	13'912,560	13'912,560	100,00	—
USO POBLACIONAL	33'022,080	33'022,080	33'022,080	100,00	—
TOTAL	641'751,239	692'536,714	616'608,492	89,04	75'928,222

* En las Comisiones La Ramada y Chongoyape lo distribuido es mayor que lo recibido por la toma de agua de recuperación.



BUSCANDO LA EFICIENCIA EN LA DISTRIBUCIÓN A NIVEL SUBSECTOR DE RIEGO



Usuarios del Canal La Ganja, subsector Sasape, realizando prácticas de aforo.

¿Por qué ser eficientes?

A lo largo del tiempo la opción para compatibilizar la oferta con la demanda del agua implicó la ejecución de una serie de proyectos hidráulicos, cuyos resultados no han correspondido siempre a las expectativas creadas.

Hoy en día uno de los enfoques integrales tiende a incidir sobre la demanda del recurso. Este enfoque es conocido también como gestión del uso o aprovechamiento del agua y plantea dos opciones técnicas para mantener el equilibrio con la oferta:

- Reducir el incremento de la demanda en zonas deficitarias de agua, limitando el crecimiento urbano e industrial y, en general, desplazando a los usuarios altamente consumidores hacia zonas de mayor disponibilidad de recursos; o
- Aumentar la eficiencia del uso del agua por unidad de producción o de consumo mediante una mejor operación y mantenimiento de los sistemas hidráulicos construidos, y el manejo, conservación y tratamiento del agua, sobre todo para preservar la calidad del recurso y permitir su uso múltiple.

División del valle y diferencias

Actualmente el valle se encuentra dividido en trece subsectores, correspondiendo administrativamente al ámbito de influencia de igual número de Comisiones de Regantes, debidamente reconocidas y organizadas en una Junta de Usuarios.

La organización agrupa en total a más de 22,000 usuarios, distribuidos en una área de riego superior a las 100,000 Ha, donde existen casi 24,000 predios.

El cuadro 1 presenta una caracterización del Valle Chancay-Lambayeque a nivel de subsectores, seleccionando los principales factores

Cuadro 1
CARACTERIZACIÓN DEL VALLE CHANCAY - LAMBAYEQUE

Sector / Subsector	N° de usuarios	Área de riego	Factores técnicos										Factores organizacionales					Eficiencias Ed												
			Ubicación (*)			Suelo (%)			Tamaño parcela				Infraestructura		Cultivo predominante				Módulo (Miles m ³ /Ha)			Personal técnico								
			0-20	20-40	>40	Grueso	Medio	Fino	0.1-2	3-10	10.1-25	25.1-50	Revest.	Sin revest.	Arroz	Caña	Maíz		Panllevar	<8	8-10	>10	Por usuario	Por área						
CHONGOYAPE						4,00	63,00	33,00																						
Chongoyape	1,714	11,901	x									189	238	13	8	1.06	11.50	x						x			857.00	5,950.50	89,73	
TAYMI						2,00	40,00	58,00																						
Ferreñale	3,528	18,403	x									1,164	1,874	141	15	1.44	24.43	x							x		130.67	681.59	72,26	
Capote	488	4,314	x									177	254	8	0	0.09	33.10		x						x		162.67	1,438.00	57,29	
LAMBAYEQUE						3,00	27,00	70,00																						
Chiclayo	1,339	7,052		x								636	540	51	13	2.76	31.02	x								x		167.38	881.50	60,77
Lambayeque	1,610	7,684		x								666	655	26	4	0.00	28.83	x								x	268.33	1,280.67	65,63	
REQUE						13,00	28,00	59,00																						
Reque	550	1,192		x								451	32	3	2	0.90	32.23													
Monsefú	2,914	6,176		x								2,075	170	10	5	0.23	26.13			x								275.00	596.00	73,49
Enen	463	637			x							245	10	0	0	0.00	35.64			x								1,457.00	3,088.00	52,73
MACHINCHE						12,00	41,00	19,00																						
Machumí	1,305	4,719			x							843	402	38	5		14.04	x												
Muy Finca	1,979	10,208			x							685	1,015	92	2	1.18	21.74	x												
Túcume	727	1,809			x							575	113	9	1	0.00	33.99	x												
Sasape	1,432	4,764			x							784	411	13	0	0.00	30.28	x												
Mótrope	4,211	6,144			x							1,477	234	6	1															
COOPERATIVAS																														
	3	25,476			x																									
TOTAL	22,263	110,479										9,967	5,948	410	56	0.86	22.19													67,89

(*) Ubicación en kilómetros con respecto a la fuente de agua (La Puntilla).

¹ Ingeniero agrónomo responsable del estudio "Estrategia de Riego en el Valle Chancay-Lambayeque, 1997".



Teniendo en cuenta que en el Partidor La Puntilla se inicia la distribución del circulante a la zona de irrigación, se ha considerado esta infraestructura para relacionar la ubicación del subsector con respecto a la fuente de agua. Así tenemos que los sectores de riego Chongoyape y Taymi prácticamente tienen acceso directo al río. Los sectores de Lambayeque y Reque están ubicados en la parte media, mientras que el sector Cachinche es una zona marginal.

Con respecto al suelo, mientras en Chongoyape y Cachinche predomina el suelo medio, en Lambayeque y Reque predomina el suelo fino. Finalmente, en el Taymi, aun cuando es mayoritario el fino existe un porcentaje significativo de suelo medio. El porcentaje de parcelas menores a 3 Ha llegan al 61% del total, seguido de los predios entre 3-10 Ha que comprenden el 36%. Estas unidades agrícolas son servidas por una infraestructura mayormente sin revestimiento y que no cuenta con los medios de control y medición que aseguren la transparencia en el reparto de agua.

La estructura de cultivos es compleja, constatándose que paralelamente a los cultivos comerciales predominantes también se mantienen cultivos secundarios más vinculados a la autosubsistencia alimentaria. En el mismo cuadro vemos que el cultivo predominante en la mayoría de los subsectores es el arroz, a excepción del Sector de Riego Reque donde predominan las hortalizas, y lógicamente el área de las ex-cooperativas y el Subsector Capote que se dedican a la siembra de caña de azúcar.

Por último, los módulos de riego distribuidos no siempre son compatibles con el requerimiento real del cultivo predominante. Igual sucede con el personal técnico con que cuentan los subsectores para regular y controlar la distribución en su ámbito de influencia.

Eficiencia de la distribución

La eficiencia de la distribución ha sido calculada en la red de canales que sirven para distribuir el agua al interior de cada subsector, desde que reciben el agua por parte de ETECOM S.A. hasta su entrega al usuario.

Las pérdidas por operación de sistemas adecuadamente administrados no deben superar el 5%. Sin embargo, para el caso del estudio, éstas se han incrementado en forma significativa (30%) debido principalmente al descuido de este rubro.

En el cuadro 2 se muestra el resumen de los valores encontrados para cada uno de los subsectores; de ellos se ha calculado un valor promedio para estimar una eficiencia de distribución a nivel del sistema del 67,89%.

Conclusiones generales para el Sistema

Las pérdidas por evaporación y transpiración no tienen mayor importancia en los canales, dada la escasa área que representa su superficie evaporante en relación al caudal en circulación. Es decir, la mayor proporción de pérdidas corresponde a la infiltración y a la mala operación del sistema.

Esta mala operación comprende las pérdidas como consecuencia de la entrega de caudales superiores a la capacidad de conducción de los canales y de funcionamiento de las estructuras de toma, las pérdidas directas en las compuertas y las demoras reducidas.

Las pérdidas por operación de sistemas adecuadamente administrados no deben superar el 5%. Sin embargo, para el caso del estudio, éstas se han incrementado en forma significativa (30%) debido principalmente al descuido de este rubro. Es decir, el mayor porcentaje de pérdidas no es consecuencia de aspectos técnicos, sino principalmente responsabilidad de quienes manejan el recurso.

Los aforos para la distribución del agua por lo general se realizan en las tomas de los canales de primer orden. Por ello la distribución en los canales de tercer y segundo orden sólo es a criterio del sectorista, lo que permite el «manejo» de horas de riego que no son registradas y que va en perjuicio de otros usuarios. Asimismo, hay subsectores cuya área de distribución es demasiado amplia.

Un porcentaje aproximado al 15% se considera como pérdida por los conceptos de recorrido y reintegro. Sin embargo, los criterios que determinan dichas «pérdidas» no son lo suficientemente claros y muchas veces son utilizados para «reportar» situaciones que están orientadas a favorecer otros intereses.

Conclusiones específicas para los Subsectores

Por lo general, los subsectores que tienen una eficiencia de dis-

Cuadro 2 ESTUDIO DE LA EFICIENCIA DE RIEGO A NIVEL DE VALLE ANÁLISIS DE PÉRDIDAS Y EFICIENCIAS DE DISTRIBUCIÓN A NIVEL DE SUBSECTORES DE RIEGO

Subsector	Balance uso agua de riego (m ³)				Pérdidas (m ³)		Eficiencias (%)		
	Asignado "1"	Recibido "2"	Distribuido "3"	Facturado "4"	Manejo "2 - 3"	Entregado "3 - 4"	Manejo "3 / 2" = a	Entregado "4 / 3" = b	Total "a x b"
Chongoyape	27'034,334	38'955,991	37'113,010	34'956,857	1'842,981	2'156,153	95,27	94,19	89,73
Ferreñafé (*)	170'893,022	173'860,768	142'827,987	125'633,171	31'032,781	17'194,816	82,15	87,96	72,26
Capote	29'884,550	26'648,172	17'493,404	15'267,211	9'154,768	2'226,193	65,65	87,27	57,29
Chiclayo (*)	64'906,877	69'533,716	46'505,952	42'256,510	23'027,764	4'249,442	66,88	90,86	60,77
Lambayeque (*)	59'484,423	61,039,645	48'959,569	40'058,193	12'080,076	8'901,376	80,21	81,82	65,63
Reque	14'662,080	17'123,532	13'798,810	12'584,758	3'324,722	1'214,052	80,58	91,20	73,49
Monsefú	44'545,766	45'617,212	32'817,085	24'055,552	12'800,127	8'761,533	71,94	73,30	52,73
Eten	2'026,160	5'267,203	4'376,930	3'131,110	890,273	1'245,820	83,10	71,54	59,45
Mochumí (*)	43'152,301	43,870,832	35'193,024	28'345,258	8'677,808	6'847,766	80,22	80,54	64,61
Muy Finca (*)	66'895,761	67'657,513	59'651,335	53,555,028	8'006,178	6,096,307	88,17	89,78	79,16
Túcume (*)	15'213,571	15'952,756	12'878,264	11'384,614	3'074,492	1'493,650	80,73	88,40	71,36
Sasape (*)	33'723,691	33'748,866	27'479,232	22'378,248	6'269,634	5'100,984	81,42	81,44	66,31
Mórrope	47'070,720	50'653,688	34'408,032	27'605,674	16'245,656	6'802,358	67,93	80,23	54,50
TOTAL	619'493,256	649'929,894	513'502,634	441'212,184	136'427,260	72'290,450	79,01	85,92	67,89
%					20,99	14,08			

(*) Promedios de las campañas 1994-95 y 1995-96.

tribución menor a la estimada para el sistema coincidentemente reciben su dotación a través de una sola toma principal, desde la cual tienen que distribuir su agua por los diferentes laterales de menor orden. Esto implica contar con una mayor red de canales y, por ende, un mayor recorrido produciéndose pérdidas adicionales. Lo contrario sucede con los Sectores de Riego Ferreñate y Cachinche, que de cierta manera distribuyen su agua asignada a través de varias tomas directas en donde ETECOMSA realiza la entrega

Los Subsectores de Chongoyape y Reque, así como las tomas directas existentes a lo largo del río Reque, siempre captan un volumen adicional que no es registrado, pero de cierta manera y en parte sí es facturado. Ello es posible por la existencia de aguas de retorno. Estos volúmenes «distrazan» los valores de las eficiencias por encima del valor encontrado para el sistema

■ Casi todos los canales principales del Subsector Chiclayo atraviesan la ciudad del mismo nombre, acumulando en su cauce gran cantidad de basura. Esto se agrava porque muchas veces se ha eliminado hasta el camino de vigilancia o de acceso para realizar la limpia. Asimismo, la expansión urbana ha ganado para sus fines área agrícola, de tal manera que aun existen canales que anteriormente servían a un área mucho mayor a la actual

■ Un parámetro técnico importante que influye en una buena distribución del agua en el sistema, es el número de predios menores a 3 Ha que existen en los subsectores. Mayormente éstos tienen una eficiencia menor al promedio del valle (66,45%), como es el caso de Morrope, Monsefú y Iten con el 86%, 92% y 96% respectivamente. También tienen

este rango Tucume (82%) y Requena (92%), pero a la vez mantienen eficiencias por encima del promedio. Lo que se explica por la oportunidad de reusar aguas de retorno

■ De modo general podemos concluir que ninguno de los factores técnicos y organizacionales que se presentan en el cuadro 1 son determinantes para definir cómo varían las eficiencias. Es decir, no muestran una correlación directa con los valores de las eficiencias encontradas. Cada subsector y, por ende, cada espacio, tiene su propia peculiaridad en la que influyen una serie de factores de manera conjunta y compleja. Esto hace difícil asumir un patrón para determinar valores de manera general. Lo que sí queda claro es que mejorar las eficiencias en los aspectos organizativos de la

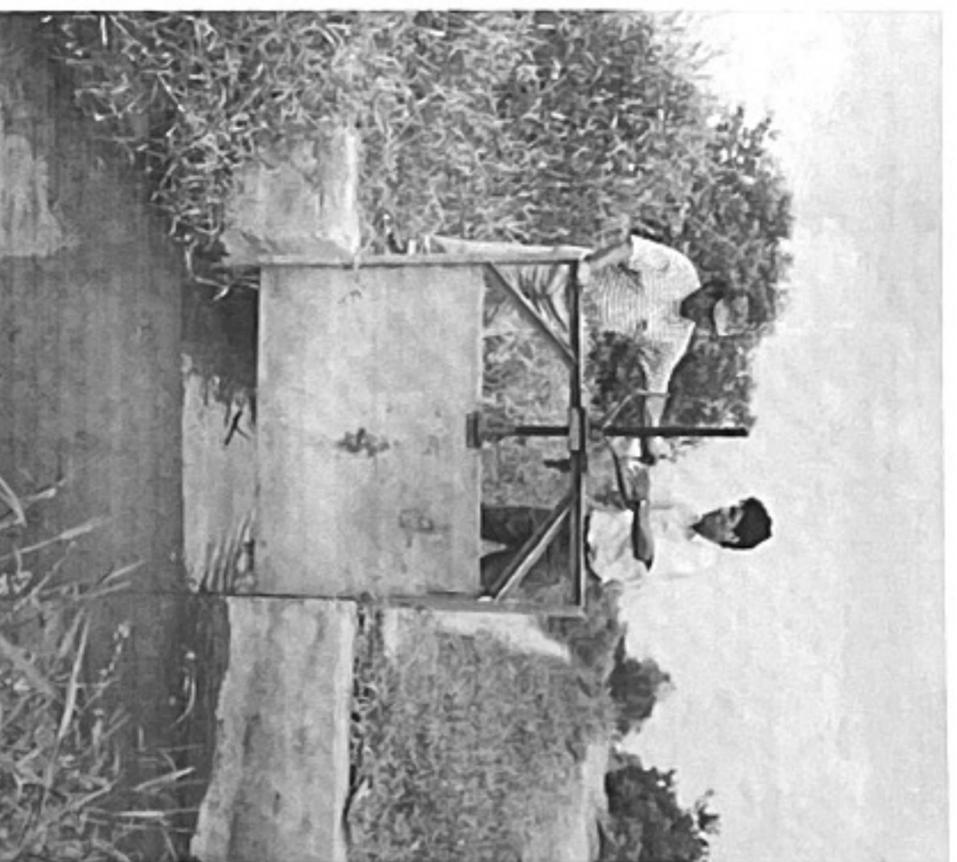
distribución es mejorar la equidad en el reparto. Hacer la distribución más transparente, es, por otro lado, pre-requisito para mejorar las «pérdidas técnicas».

¿Dónde es posible recuperar las pérdidas?

A continuación mencionaremos con cierto detalle algunos de los problemas por solucionar:

- Permanente incremento de la demanda de agua por diferentes razones.
 - Regularización de usuarios informales (bomberos ubicados a ambas márgenes del canal Tayami).
 - El hecho de que en algunos subsectores de riego como Monsefú, Reque, etc., los usuarios con permiso y con licencia sean considerados con igualdad de derechos en la asignación de agua.
 - Ampliación de los límites para la implantación de un cultivo de mayor demanda de agua como el arroz en zonas tradicionalmente dedicadas a la producción de garbanzo, frijol, maíz y algodón. El área incrementada alcanza valores superiores a las 20,000 hectáreas que demandan un volumen de 280 millones de metros cúbicos.
 - Cambio de cédula de cultivo (arroz a caña de azúcar) que representa un incremento de la demanda de agua por hectárea equivalente a 8,000 m³ en promedio.
- En la práctica, este incremento afecta los derechos de otros agricultores, quienes reciben cada vez menos volumen de lo que el derecho les autoriza, con los consiguientes efectos en la producción. Para hacer frente a los «ajustes» en la distribución del agua y las demandas no satisfechas, el usuario adopta soluciones que trasgreden las normas.

- Los Planes de Cultivo y Riego (PCR) –que constituyen la base para la planificación de la campaña y exigen de parte de la organización y del Estado un tiempo considerable y el empleo de sustanciales recursos económicos–, en realidad no tienen utilidad para imponer una programación en el riego, ya que el usuario no los toma en cuenta porque no existen mecanismos de control que determinen su viabilidad. En consecuencia
- Los usuarios han parcelado sus propiedades para evitar la reducción del área autorizada en años de escasez.
- Estos aprovechan los volúmenes no cobrados para completar su dotación de agua.
- Asimismo, solicitan autorización de cultivos con módulos grandes para tener garantía de acceso a dicho recurso, no obstante sus cultivos tienen bajos requerimientos de agua.



Un sectorista y su asistente manipulan la compuerta del canal principal para distribuir el agua sin participación del usuario.

- Existe una estrecha relación entre los criterios de distribución y la forma cómo se concibe un sistema hidráulico. Cuando esta relación no funciona, la operación del sistema se dificulta. Esto es lo que está ocurriendo con el Sistema Tinajones, donde hace veintiocho años no se realizaron adecuaciones en la infraestructura para acompañar los cambios en la configuración social y productiva.
- La infraestructura de control y medición se limita en mayor grado al sistema mayor. Las construcciones a nivel de canales de segundo y tercer orden en su mayoría son rústicas y presentan fugas difíciles de contrarrestar. Si a esto se añade la carencia de instrumentos de aforo, los volúmenes entregados no respaldan a ningún criterio técnico y se basan únicamente en la experiencia de quien tiene la responsabilidad de ejercer tal función.

- La atomización de las parcelas complica la distribución del agua. En esta situación los niveles de eficiencia son reducidos en comparación con los esperados.
- Se presenta un desfase considerable de los turnos, dando lugar a que generalmente las frecuencias se cumplan en el doble del tiempo estipulado, lo que incide directamente en la producción.
- La relación kilogramo de producción por metro cúbico de agua recibida se ve reducida drásticamente, ya que muchos usuarios tienen que transplantar sus almárgos (para el caso de arroz), fuera de lo que estipula el período vegetativo.
- El usuario adopta medidas ilic

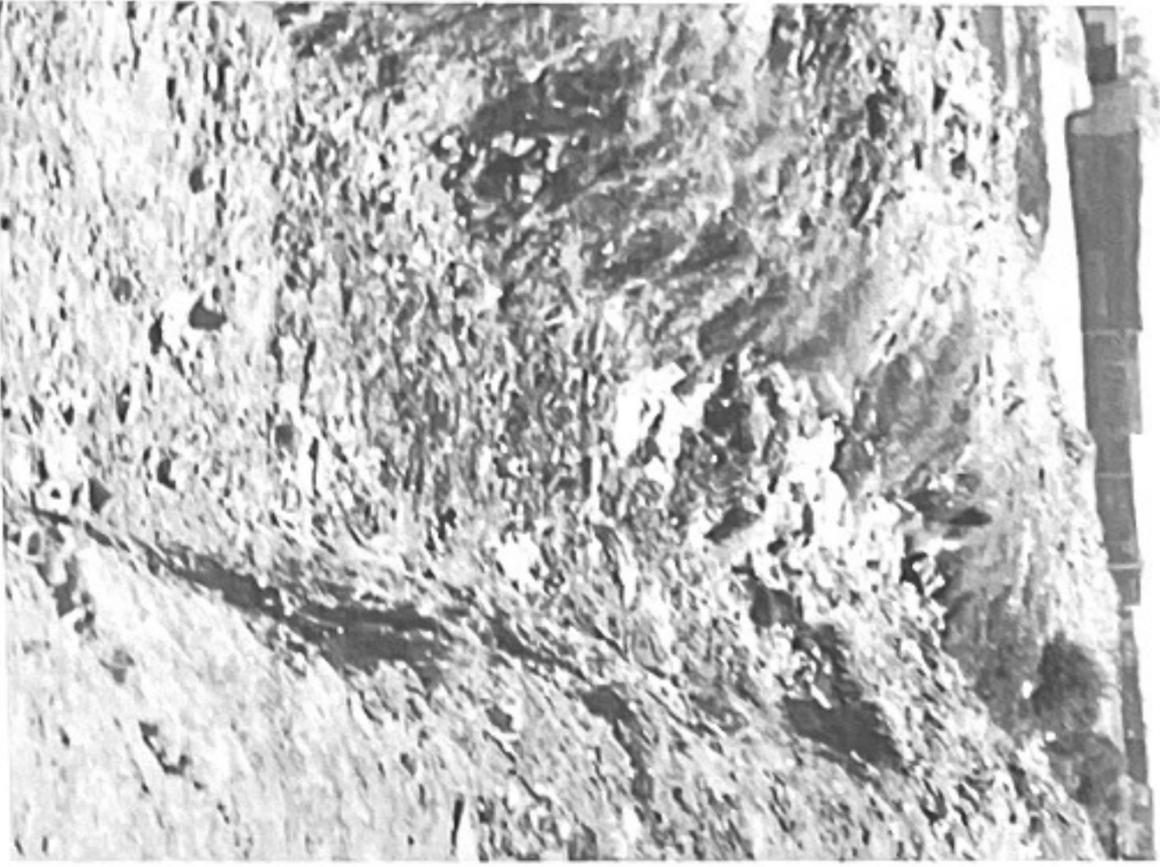
Consecuencias a largo plazo

- a) La ampliación de las áreas que se van a instalar en cada campaña sin contar con los volúmenes de agua necesarios para garantizar su atención, tiene efectos que se manifiestan en lo siguiente:
 - La organización tiene que resolver un mayor número de con

¿A QUÉ SE DENOMINAN PÉRDIDAS?

Los valores a los que hemos denominado «pérdidas» durante el estudio corresponden al resultado de evaluar los reportes sobre los volúmenes de agua que oficialmente se pudieron controlar en el sistema. En tal sentido, debemos aclarar las consecuencias de dichas pérdidas desde dos perspectivas: a) desde el punto de vista de la producción no son pérdidas propiamente dichas, porque al final sabemos que son aprovechadas por los usuarios que necesitan atender sus cultivos; y b) pero desde el punto de vista de la organización que maneja el sistema, las pérdidas constituyen volúmenes de agua que no han sido controlados por las Comisiones de Regantes y, por lo tanto, no han sido tampoco facturados, implicando mermas en sus ingresos económicos.





Canal que atraviesa la ciudad de Chiclayo donde se acumula la basura que arroja la población impidiendo el libre escurrimiento del agua

tos para la organización, cuyas consecuencias pueden incidir negativamente en la funcionalidad del sistema, sobre todo cuando los volúmenes disponibles para venta se reducen significativamente (sequía), sino además limita la posibilidad de efectuar mayores inversiones (compra de maquinaria, contratación y capacitación de personal idóneo, mejoramiento de la infraestructura existente, etc.)

c) Estudios realizados en la presente década nos demuestran que debido al aumento de los cultivos de alta disponibilidad de agua y la limitada capacidad de drenaje, los suelos afectados por la presencia de las sales se han incrementado tanto en los niveles de salinidad como en la extensión de las áreas dañadas. Se puede afirmar que de las 100 mil hectáreas evaluadas, las perjudicadas han evolucionado de 24 mil hectáreas en 1972 a 40 mil en 1991; de las cuales 21 mil presentan grados altos y hasta excesivos de salinización. Los resultados se pueden traducir en lo siguiente:

- Reducción del área productiva. En el valle cada vez son mayores las zonas con problemas de afloramiento de sales.

- Disminución de alternativas para la explotación de nuevos cultivos, sobre todo si son altamente sensibles a la salinización como, por ejemplo, las verduras.

- Menor productividad. El problema descrito tiende a agravarse en vista de que el agricultor convive con el mal, a pesar de sus efectos sobre la producción y no adopta ninguna medida para revertir el proceso. Más bien busca explotar el terreno hasta que su potencialidad se agote.

- d) La falta de un adecuado mantenimiento de los canales reduce el área hidráulica e imposibilita

cumplir con los planes de manejo programados. Ello se agrava cuando existe de parte del usuario la costumbre de sobresaturar el terreno como una forma de contrarrestar la falta de garantía de entrega del próximo turno en la fecha señalada. Asimismo, la carencia de estructuras de derivación (partidores) y de equipos de control y medición, determinan que la distribución dependa de mecanismos empíricos cuyo márgenes de error son altos. Por ejemplo, cuando los volúmenes asignados a un canal son medidos en función del número de vueltas con que gira una compuerta, sin tomar en cuenta la altura de agua de represo.

La secuela de esta reducción de la capacidad operativa se puede resumir en lo siguiente:

- Destases en la programación de riego difíciles de regularizar
- Los encargados de la distribución de agua (sectoristas) tienen atribuciones que no son de su competencia. Estos definen sin mayor oposición el destino de los volúmenes de agua, pudiendo favorecer a unos sectores de riego en perjuicio de otros.

- Al generarse una demanda insatisfecha de difícil atención, se abre la posibilidad de transgredir las normas por parte de los usuarios.
- Debido a la inseguridad en la entrega de agua en la cantidad y oportunidad requeridas, los usuarios ven reducida su oportunidad de lograr mayores márgenes de rentabilidad.

- e) Los usuarios no consideran «suyo» el sistema, ni tampoco que sea su responsabilidad invertir en su mejoramiento. Recién con la transferencia de la responsabilidad de la operación y mantenimiento del sistema, se ha iniciado un proceso de apropiación. Esta falta de valoración para con su sistema se refleja en:

- Tarifas inadecuadas que no representan ni el 4% de sus costos de producción.

- Despreocupación por invertir en la construcción de nuevas estructuras de captación, conducción o de brindar un adecuado mantenimiento a las ya existentes. Consideran que ello no forma parte de su responsabilidad, sino de los directivos elegidos para que gobiernen los destinos de su institución.

- No se definen propuestas que solucionen los conflictos que aún permanecen latentes, sino sólo se aplican paliativos, incluso si éstos van en desmedro de los intereses de los demás asociados.

La carencia de estructuras de derivación (partidores) y de equipos de control y medición, determinan que la distribución dependa de mecanismos empíricos cuyo márgenes de error son altos.

reas que corresponden a su organización. Veamos:

- Las decisiones a nivel de organización son adoptadas únicamente por los directivos, dando lugar a una concentración de poder. En muchas ocasiones siete personas toman importantes acuerdos sobre los destinos de la institución, sin la consulta debida a sus asociados, cuyo número es superior a los seis mil.
- En determinadas ocasiones la organización cae en manos de líderes cuya única intención es actuar en su propio beneficio.

- Los mecanismos actuales para la distribución del recurso hídrico siguen adoleciendo de los problemas de años atrás, sin que se haya producido un cambio ahora que los usuarios tienen la responsabilidad de la operación de su sistema.
- El usuario no comprende aún que la sostenibilidad de su sistema no sólo es resultado de la construcción de nuevas obras—aspecto importante para mejorar la eficiencia—, sino que las mayores ganancias están en el cambio de actitud de él mismo para con su organización y sistema.

Finalmente, la evaluación del riego resulta esencial en toda investigación agrícola relacionada al agua a fin de determinar el grado de eficiencia con que opera el sistema, permitiendo de esa manera plantear las posibles alternativas de mejoramiento. En todo sistema de riego se producen pérdidas de agua de magnitud variable, las mismas que deben ser analizadas. Esa fue nuestra intención, y esperamos haberlo logrado. Nos sentimos satisfechos de haber aportado con una investigación que necesariamente debe monitorearse de manera continua a través de las próximas campañas agrícolas. Creemos que a las propias organizaciones de usuarios les corresponde asumir dicha responsabilidad. ♦

gales a fin de atender su demanda insatisfecha (robos de agua)

- El usuario paga por un volumen de agua que realmente no recibe

b) Las «lugas» que se presentan en el sistema se concentran a nivel de las comisiones de regantes. Estas «lugas» no corresponden solamente a pérdidas físicas producto de las filtraciones o de la evaporación en los canales de conducción, sino también al uso indebido cuando de trasto a los turnos, agrediendo los derechos de otros asociados. Las consecuencias de este tipo de actitudes en el sistema no so-

lamente son sociales, sino conllevar un fuerte torado en los ingresos de la organización. Haciendo un cálculo grueso de la cantidad de agua que el sistema deja de vender por este concepto, se ha determinado que en una sola campaña agrícola esta alcanza valores de aproximadamente 220 millones de metros cúbicos, que representan 382 mil horas de riego, dejándose de recibir anualmente un monto superior a los dos millones de nuevos soles.

Con el tiempo esto puede significar no solamente la imposibilidad de captar mayores recur-



FUNCIONAMIENTO DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS USUARIOS DESDE LA PERSPECTIVA DE LA PARTICIPACIÓN

Yshbrand Galama¹

Entre las principales funciones que cumple la Junta de Usuarios (J.U.) están la operación, mantenimiento, administración y planificación del sistema de riego, aunque también debe brindar servicios a los usuarios entregando el agua de riego en su debida oportunidad.

Al mismo tiempo, deber proporcionar información sobre aspectos relacionados con la producción (crédito, insumos, comercialización, etc.), influir en la política de riego nacional defendiendo las necesidades de los usuarios y, sobre todo, garantizar la sostenibilidad en el uso del sistema de riego.

Finanzas logradas

Hace algunos años, para ser más precisos desde 1991, la Junta de Usuarios viene administrando el Sistema Tinajones. En ese sentido ha alcanzado un cierto nivel de estabilidad, consiguiendo que las Comisiones de Regantes (C.R.) asu-



Presidente de la Junta de Usuarios, ingeniero Jesús Niquén hace uso de la palabra en una Asamblea del C.R. Lambayeque.

man la distribución del agua en sus ámbitos, así como el mantenimiento de la infraestructura. La administración del sistema, la planificación de la campaña así como la cobranza se realizan de manera ordenada, gracias al sistema automatizado que se está utilizando en cada Comisión de Regantes.

La operación y el mantenimiento de todo el sistema mayor vienen siendo ejecutados por la Empresa Técnica de Conservación, Operación y Mantenimiento S.A. (ETECOM S.A.), la cual fue creada para esta función por la Junta de Usuarios. A pesar de existir algunos problemas como la ampliación del área agrícola, los robos de agua y su uso ineficiente, sobre todo en la

siembra del arroz, los usuarios reciben el agua, pagan por ella y el sistema se mantiene.

Mejorar la calidad de los servicios

El Sistema Tinajones responde a las necesidades básicas y mínimas para la producción de los usuarios. No obstante, es posible mejorar la calidad de la gestión del sistema y el manejo de agua. En vista de que la Junta de Usuarios es el único proveedor de agua, los regantes no tienen posibilidad de elegir dónde obtener los mejores servicios y al mejor precio. De igual forma, no existe un mecanismo automático de

oferta y demanda que pueda mejorar el servicio prestado. Por ello la Junta debe tomar la iniciativa a fin de mejorar los productos que vende. El espacio en donde se puede mejorar estos servicios se encuentra en el cómo se brindan. En ese sentido, la Junta de Usuarios dirige de la empresa de agua potable, porque en el cómo se da el servicio no existe mucha confusión y es más fácil de manejar.

Transparencia y participación: claves para mejorar la calidad de la operación

Si la Junta de usuarios pretende mejorar la distribución del agua así como su mantenimiento, debe haber cierto sobre la base de las necesidades de los usuarios y usuarias.

Hay que tener en cuenta que las necesidades de los regantes no son las mismas y que incluso existen conflictos entre grupos de usuarios, así como en los criterios técnicos para manejar el sistema eficientemente.

Por ello se necesitan determinados criterios para poder cubrir las diversas necesidades de los usuarios, así como para manejar el sistema. Lo importante es que estos criterios se fundamenten en las necesidades de los usuarios y no sólo en los requerimientos del manejo. Estos criterios tienen diversas formas: algunos condicionan el manejo del sistema y definen a la Junta de Usuarios y a las Comisiones de Regantes; otros presentan ambos aspectos de las necesidades y los requerimientos que tienen que definir los usuarios en cooperación con las Comisiones de Regantes. Una tercera forma sobre conflictos de usuarios puede definirse a nivel de sus Comités de Canal.

Por ejemplo, la distribución del agua la realizan de manera coordinada la Junta de Usuarios y la Administración Técnica; ambas deciden la cantidad de hectáreas que

necesitan ser regadas en una campaña así como el circulante en el sistema.

Asimismo, la J.U. decide cómo se distribuye el agua a nivel de las Comisiones de Regantes y, a veces, cómo se debe realizar esta distribución en caso de escasez; según la planificación semanal, cuando no hay escasez o, en caso de haberla, según el ratio de hectárea total o de la demanda volumétrica total.

Del mismo modo, las C.R., en coordinación con los Comités de Canal (C.C.), establecen pautas para la distribución del agua a este nivel. Puede realizarse según un plan semanal o, en caso de escasez, de un ratio de demanda volumétrica total de cada comité, o sobre la base de los cultivos que se han sembrado en el último turno. Dentro del ámbito del Comité de Canal, dependiendo del criterio que se maneje a nivel de la Comisión, los usuarios pueden definir pautas para la distribución.

Así, en todos los niveles se logra claridad sobre los criterios que se deben aplicar para la distribución del agua bajo diferentes situaciones.

Esto permite una distribución más ágil y eficiente. Además, si los criterios son definidos por las mismas instancias que los van a aplicar, probablemente permitirían su cumplimiento dando como resultado una mejor distribución del agua y la atención eficiente de las necesidades de los usuarios.

Es importante que en cada nivel de la organización de usuarios exis-

Si la Junta de usuarios pretende mejorar la distribución del agua así como su mantenimiento, debe hacerlo sobre la base de las necesidades de los usuarios y usuarias.

ta claridad sobre las decisiones que se toman para lograr mayor aceptación entre todos. Ello permitirá elaborar un sistema de manejo de conflictos en todos los niveles dentro de la organización, lo cual debe ir acompañando, a su vez, de un sistema de comunicación que garantice una mayor transparencia en la gestión.

Una visión compartida sobre el futuro

El mismo principio podría ser aplicado a otros aspectos de la gestión del agua como, por ejemplo, la planificación de la campaña agrícola, el manejo de conflictos, el precio del agua, las cuotas, etc. Pero también a ciertos temas importantes para el mediano y largo plazo que garanticen la calidad del funcionamiento del sistema en el futuro, como son la lucha contra la salinización, la búsqueda de cultivos alternativos y una mejor zonificación de cultivos, la ejecución de la segunda etapa de Tinajones, la capacidad de drenaje, la sedimentación causada por la erosión en la parte alta de la cuenca, entre otros.

A fin de cumplir con estas tareas, la Junta de Usuarios debe ajustar su funcionamiento de tal modo que la organización cuente con mejores estrategias que le permitan manejar el recurso agua y el Sistema Tinajones de manera sostenible y no solamente realizar una gestión por campaña.

Entre los ajustes que es necesario realizar, se plantea que la Asamblea General, con una más activa participación de la Comisión de Regantes, defina las políticas sobre el manejo sostenible del sistema, teniendo en cuenta los aspectos de corto y mediano plazo, los cuales deben concordar con las necesidades de sus asociados. La participación de sus dirigentes es crucial para una mayor identificación con las políticas y, por ende, una mejor ejecución de las mismas en su Subsector.

¹ Ingeniero agrícola, cooperante de SNV ante el IMAR. Asesor del Proyecto «Aguero al Manajeo de Agua de Kungo» (APOMAKU). Este artículo no refleja la opinión del IMAR ni del SNV. El autor considera que la misión de usuarios debe ser producto de la misma organización y sus integrantes.



Para determinar las políticas de manejo del valle en términos de sostenibilidad, la J.U. tiene que crear un sistema de información y monitoreo que le posibilite conocer dónde se encuentran los puntos críticos del sistema y evaluar los efectos que tengan sus medidas. En este aspecto debe relacionarse con otras entidades del entorno local, regional y nacional involucradas en los retos principales.

La Junta Directiva de la J.U. tendría que formular normas dentro de las políticas generales definidas por la asamblea de delegados, y crear espacios para planificar y llevar a cabo la distribución del agua, el mantenimiento y el plan de cultivo, mediante la participación democrática de sus Comisiones, Comités y los mismos usuarios.

Tomando en cuenta las normas de la J.U., las C.R. formularían sus políticas y normas en conjunto con los Comités de Canal, y de esta forma optimizarían el uso y distribución del agua, zonificando los cultivos, el mantenimiento, el manejo de conflictos, la vigilancia, las cuotas, etc.

Si la Junta de Usuarios desea mejorar la eficiencia del uso del agua, uno de los estímulos que pue-

de aplicar es que las C.R. paguen toda el agua que se les entrega. Al mismo tiempo debe darse a las Comisiones la libertad de definir conjuntamente con los usuarios la forma en que podrían ser cobradas las pérdidas. Esto puede realizarse de diferentes maneras dependiendo de las características de cada C.R.

Asimismo, dar flexibilidad para que los Comités por Canal formulen sus propios reglamentos y ejecuten tareas como la distribución del agua, el manejo de conflictos, etc. En este proceso la C.R. debe asumir el papel de facilitadora, y apoyar y supervisar a los Comités en la ejecución de los acuerdos que se adopten.

Siempre debe existir un balance entre lo que se define como norma—que son las disposiciones que vienen desde la parte más alta—y lo que puede delegarse en función de las circunstancias que cambian continuamente, haciendo que la gestión del sistema sea dinámica en el tiempo.

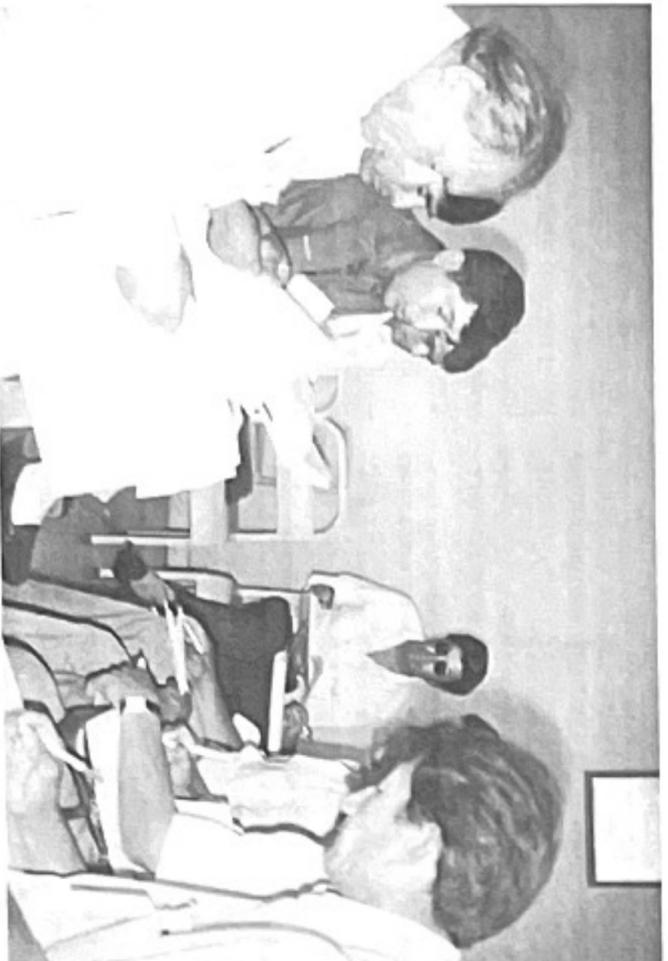
Las normas y políticas deben ser evaluadas y ajustadas en un proceso que siempre está en marcha, y por tanto que requiere la participación y discusión continua en cada nivel de la organización para lle-

gar a una forma de gestión más adecuada. La J.U. debe conocer qué ideas se manejan dentro de las C.R., así como los dirigentes de las Comisiones deben saber lo que se discute a nivel del C.C. Este contacto debe ser permanente entre los diferentes niveles.

La Junta Directiva de la J.U. debe facilitar y apoyar a las Comisiones de Regantes y Comités de Canal y a los mismos usuarios en este proceso de definición de normas y criterios y de evaluarlos, mediante un sistema de Unidades de Capacitación y Comunicación. La Unidad de Capacitación y Comunicación de la J.U. debe funcionar como asesor de las Comisiones de Regantes en la formulación de políticas de acuerdo a las normas de la J.U., mejorando así los sistemas de comunicación entre ésta y las Comisiones de Regantes y promoviendo que las C.R. formen sus propias Unidades de Capacitación y Comunicación para apoyar a los Comités de Canal en las tareas que les correspondan.

Las principales desafíos

El reto que tiene en sus manos la Junta de Usuarios es mejorar la calidad de sus servicios en lo que respecta a la operación del sistema. Esto pasa por la definición de criterios claros para su manejo así como por una mayor participación en todos los niveles dentro de la organización, creando más espacios mediante la descentralización de funciones. El segundo reto es definir las políticas con sus Comisiones así como normas que aumenten la sostenibilidad del sistema, resolviendo los problemas más críticos mirando hacia el futuro. ♦



Usuarios de la C.R. Morropay y Lambayeque en una comisión de trabajo de un evento organizado por la Junta de Usuarios y el IMAR.

LA JUNTA DE USUARIOS DEL DISTRITO DE RIEGO CHANCAY-LAMBAYEQUE DEFINE VISIÓN DE FUTURO HACIA EL AÑO 2002

Milton Gamarrá Rodríguez



Consultor Javier Malpartida analizando con los participantes del Taller «Planificación estratégica de la Junta de Usuarios» las conclusiones de uno de los grupos de trabajo.

La Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chancay-Lambayeque, con el apoyo del IMAR Costa Norte, llevó a cabo durante los días 28 al 31 de mayo de 1997 el Taller «Planificación Estratégica de la Junta de Usuarios», con la participación de sus Comisiones de Regantes y un representante de ETECOM S.A. El objetivo era definir su rumbo estratégico hacia la autogestión en el corto y mediano plazo.

El resultado del taller es el documento «Plan Estratégico 1997-2002»^{1,2}, cuyas principales conclusiones se exponen resumidamente en el presente artículo.

El documento define aspectos básicos de la organización, la visión de futuro y la misión institucional. Asimismo, realiza el análisis de las condiciones que actualmente vive la Junta de Usuarios. Para ello considera tanto los factores externos

como internos, así como los objetivos estratégicos, los cuales definen las áreas prioritarias de acción de la organización en los próximos años. Plantea también la estructura

1. Sociólogo, jefe del Equipo «Gestión del Agua y Desarrollo Institucional» del IMAR Costa Norte.
2. Elaborado por el Consultor Javier Malpartida con apoyo del ingeniero Marco Inoquio, Gerente Técnico de la Junta de Usuarios.



básica de la planificación de proyectos, donde se señalan los elementos para poder hacer el seguimiento del Plan Estratégico.

Esta experiencia le ha permitido a la Junta de Usuarios rediseñar el sentido de la planificación, entendida ya no como una acción de rutina o un listado de actividades, sino como un esfuerzo por construir participativamente lo que se quiere lograr en el futuro.

Visión de Futuro

«El Sistema Tinajones es manejado con alta tecnología y eficiencia por los usuarios organizados y, junto a competivas empresas agroindustriales, ha convertido al valle en zona agroexportadora y mejorado las condiciones medio ambientales y la calidad de vida de la población».

Misión de la organización

La Junta de Usuarios es una Asociación Civil sin fines de lucro, que representa a los agricultores usu-

rios de agua del Distrito de Riego Chancay-Lambayeque.

Su acción principal es la administración del Sistema Tinajones en lo referido a su financiamiento, atraves de la tarifa de agua, la operación y mantenimiento de la infraestructura mayor y menor de riego, y la capacitación de los usuarios para el mejor aprovechamiento productivo y óptimo uso del recurso hídrico. Para ello:

- Realiza estudios y proyectos de infraestructura de riego y drenaje del Sistema Tinajones.
- Formula y ejecuta los planes de cultivo y de riego en el valle.
- Adquiere bienes y equipos para el Sistema Tinajones.
- Realiza labores de encausamiento y defensa ribereñas.
- Gestiona créditos ante organismos nacionales e internacionales para el mejoramiento de la infraestructura.
- Se encarga de que las organizaciones cumplan con las normas legales.

Sus actividades suponen una permanente coordinación y acción

conjunta con diversos organismos públicos y privados, entre los que destacan:

- La Administración Técnica del Agua.
- La Dirección General de Aguas y Suelos.
- La Autoridad Autónoma de la Cuenca Hidrográfica.
- La empresa FTECOM S.A.
- La DEPOLTI.
- El Instituto IMAR Costa Norte.
- Las empresas agroindustriales.
- Los organismos de cooperación técnica.
- Otras Juntas de Usuarios del país.

El propósito final de todas estas acciones es impulsar el desarrollo productivo del valle y el mejoramiento de las condiciones de vida de su población.

Análisis de la situación estratégica de la Junta de Usuarios

El documento analiza el contexto externo que rodea a la organización y el contexto interno que es de su

competencia utilizando el método del FODA (Fuerzas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas).

En el rubro de las Oportunidades, se destaca el interés de la inversión privada en el Proyecto Tinajones II para aumentar la oferta hídrica, así como la disponibilidad de crédito a nivel nacional e internacional para obras físicas y programas de capacitación. También el nivel de confianza creado por la Junta de Usuarios que favorece el interés de diversas instituciones por apoyar la experiencia y la posibilidad de colocar a la empresa FTECOM S.A. en nuevos mercados. De igual manera, la política del gobierno que busca delegar en la Junta de Usuarios nuevas funciones administrativas en el marco de un enfoque de cuenca.

En lo referente a las Amenazas, se constata la ausencia de una política de desarrollo agrario vinculada al crédito y la comercialización, la excesiva injerencia del Estado en la vida interna de la organización y un marco legal incoherente y obsoleto. Igualmente se menciona la inestabilidad climatológica que puede producir una baja disponi-

bilidad de agua, sequía o incluso inundaciones, entre otras.

En cuanto a las Fortalezas, se señala principalmente que la organización cuenta con una empresa para la operación y mantenimiento del sistema, una aceptable capacidad de gestión dirigencial y empresarial, el pago adelantado de la tarifa de agua por parte de los usuarios, importantes recursos económicos, infraestructura mayor de riego en buenas condiciones, un programa de capacitación coordinado con el IMAR Costa Norte, un sistema de información actualizado, etc.

Finalmente, en el aspecto de las Debilidades, se nombran, entre otras, el estado deficiente y obsoleto de la infraestructura de riego menor, la falta de apoyo a las Comisiones de Regantes, la carencia de equipos de medición y control, la ampliación de los cultivos de alta demanda de agua, el limitado personal para atender las necesidades, el costo irreal de la tarifa, el mal manejo y uso del agua, la dependencia del gobierno, la falta de seguimiento de las actividades que se ejecutan.

En conclusión, la Junta de Usuarios es una organización unificada,

pionera en la gerencia del Sistema Tinajones a nivel de la infraestructura mayor, pero que requiere avanzar en la modernización y tecnificación del sistema para aprovechar mejor el agua.

Su principal debilidad se encuentra en la gestión a nivel de la infraestructura menor de riego. Para enfrentar este problema es necesario propiciar una fluida comunicación entre usuarios y dirigentes y el mejoramiento de la estructura organizacional que facilite la participación y el compromiso de los usuarios en la gestión de la organización.

El desafío entonces es desarrollar una gestión participativa con sus Comisiones de Regantes, elevar la capacidad dirigencial y de liderazgo a través de una agresiva capacitación integral de usuarios y dirigentes. Igualmente, conquistar espacios de concertación con el gobierno para mejorar las condiciones de comercialización y crédito.

Sólo de esta manera la organización de usuarios podrá aprovechar al máximo las oportunidades que se le presenten, así como enfrentar exitosamente las amenazas detectadas.

Directivos de las C.R.
Chiclavo
Tucume
Chongovaje
Mús Finca y
Mochum en uno de los grupos de trabajo del Taller



Gerente técnico de la Junta de Usuarios y Gerente de la FTECOM S.A. con delegados de las C.R. en otro de los grupos de trabajo del Taller



Entre los múltiples temas discutidos en el taller sobresalió el de la representatividad de la Junta Usuarios y su relación con el Estado. Al respecto los puntos críticos fueron si se trata solo de una organización de los usuarios de agua de riego, y el carácter de la relación de la Junta de Usuarios frente al Estado. Su excesiva dependencia que la limita en tanto organización representativa de un sector social (el de los agricultores).

- y menor del Sistema Tinajones y se aprovecha mejor el agua.
- Se ha revestido totalmente el sistema de riego mayor y los canales principales de la infraestructura menor.
- Se ha renovado y adquirido maquinaria para la infraestructura mayor y menor respectivamente.
- Se ha atendido la operación y mantenimiento de la infraestructura menor con maquinaria moderna.
- Se ha empezado a aplicar el sistema de rotación de cultivos con el arroz.
- Se ha avanzado en los trabajos para la segunda etapa de Tinajones a fin de aumentar la oferta hídrica.

Objetivos estratégicos al año 2002

Con base en el análisis de correlación de fuerzas, se definieron los objetivos de mediano plazo que se describen a continuación:

1. Mejorar la base física del sistema Tinajones.
2. Mejorar la capacidad de gestión de la Junta de Usuarios.
3. Realizar una capacitación intensiva e integral en todos los niveles de la organización.
4. Gestionar la actividad agrícola cuidando el medio ambiente.
5. Crear espacios importantes de concertación que permitan mejorar la política agraria del gobierno.

Resultados según las objetivos estratégicos

- Objetivo 1**
- Se ha modernizado y tecnificado la infraestructura mayor

3. Respecto a estos puntos, consultar el Libro de Trabajo N° 6, La Organización de Regantes del Valle Chancay-Lambayeque. Situación actual y perspectivas. Chicla, IV 1548, Costa Norte, 1996.

Objetivo 3

- Se ha fortalecido la Unidad de Capacitación en recursos humanos y equipo.
- Desde la Unidad de Capacitación se han realizado convenios con instituciones.
- Se ha brindado capacitación integral a usuarios y dirigentes sobre el manejo del agua, costos, comercialización, créditos y tecnologías agrarias, así como en temas dirigenciales.
- La Junta ha asesorado a los usuarios para la obtención de créditos y en comercialización en perspectiva de generar empresas.
- Existe un equipo de profesionales que brindan asistencia técnica de alto nivel.

Objetivo 2

- La tarifa expresa el valor real del agua y es cobrada en forma eficiente.
- Las unidades técnico-administrativas de la organización utilizan sistemas computarizados con software especializado.
- La fluidez de la comunicación directa entre usuarios y dirigentes y el mejoramiento de la estructura orgánica ha incrementado la participación y el compromiso de los usuarios en la gestión de la organización.
- Hay un manejo transparente del dinero de los usuarios, lo cual ha fomentado la confianza.
- Se han promovido iniciativas empresariales entre los usuarios para la inversión, la formación de empresas autónomas de comercialización, en maquinarias y comunicación.
- La organización cuenta con un local moderno.

Objetivo 4

- La zonificación de cultivos realizada en todo el valle ha permitido reducir la salinidad de los suelos en un 15%.
- Se ha tratado y aprovechado las aguas servidas.
- El reparto de agua se realiza por línea de cultivo.

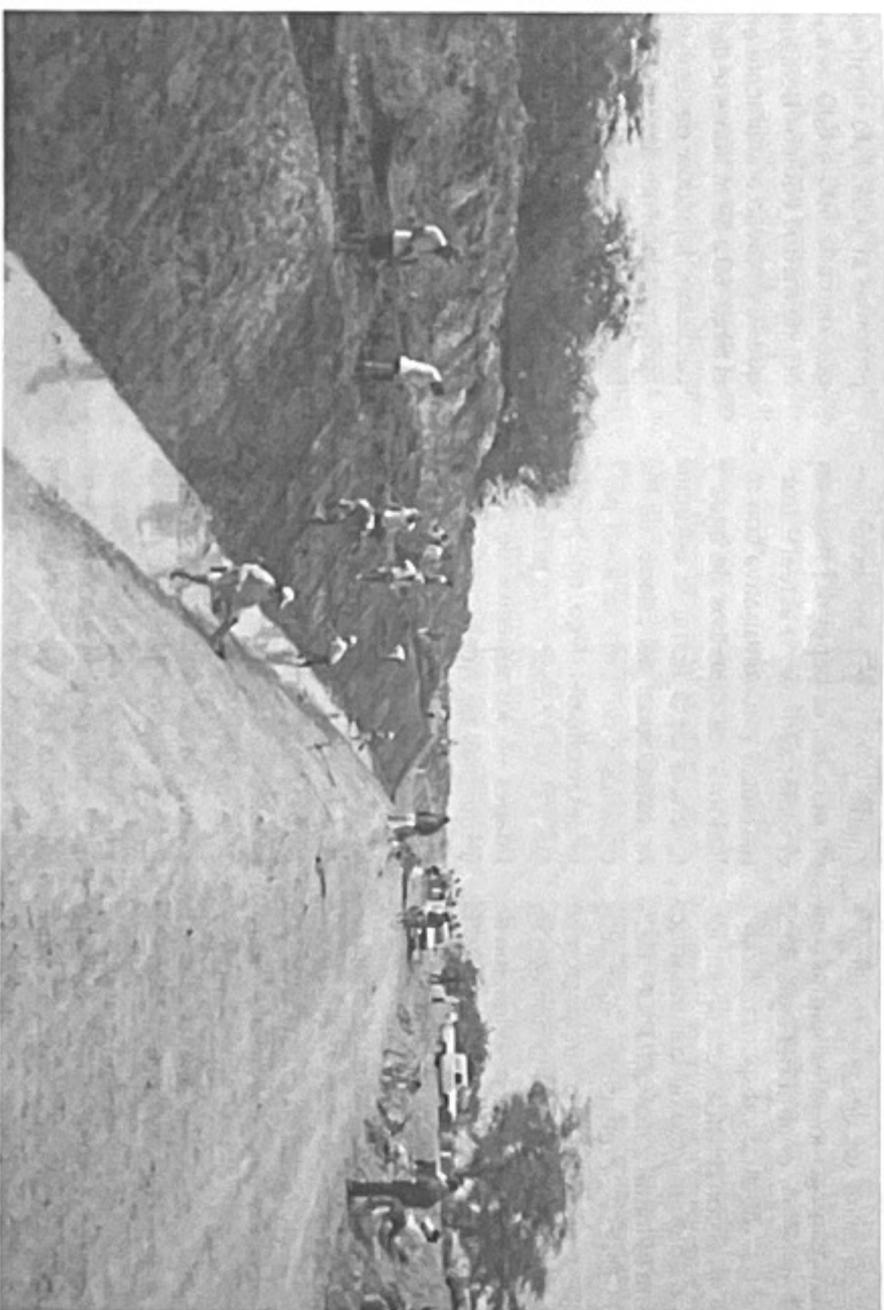
Objetivo 5

- Existe un marco legal coherente.
- Se ha presionado en espacios de concertación para lograr una política orientada a mejorar las condiciones de comercialización y de crédito.
- Ha aumentado el número de usuarios que acceden al crédito.

El Taller no fue ni será un fin en sí mismo. Recién se ha empezado un nuevo proceso de trabajo con mayor participación y un claro objetivo por delante: **hacer del Valle Chancay-Lambayeque una zona próspera, mejorando las condiciones de vida de su población.** ♦

RENTABILIDAD DE LA INVERSIÓN EN LA INFRAESTRUCTURA MENOR DE RIEGO DEL VALLE CHANCAY-LAMBAYEQUE

Juan Hernández Alcantara¹



Personal jornalero cumpliendo el programa de mantenimiento de drenes del Subsector Ferreñafe.

En el Valle Chancay-Lambayeque, como en la mayoría de valles de la costa peruana, el resultado de la actividad agrícola ha estado en función del comportamiento hidrológico variable de los ríos. Ello motivó que en décadas pasadas los gobiernos intervinieran activamente en la ejecución de grandes proyectos de irrigación como Tinajones, Chira-Piura, Majes, Chavimochic, etc., a fin de asegurar la disponibilidad de agua y el éxito de las campañas agrícolas.

Sin embargo, un factor que ha limitado los resultados esperados así como la rentabilidad de dichos proyectos ha sido el mal manejo del agua de riego, lo que ha repercutido en una disminución del bienestar económico y social de la población asentada en sus ámbitos de ejecución. Otro factor lo constituye la deficiente operación y mantenimiento de la infraestructura de regulación, riego y drenaje, que ha ocasionado grandes pérdidas de agua y altos costos de reparación de dicha infraestructura así como la salinización de los suelos.

Mejorar la infraestructura menor de riego en el Valle Chancay-Lambayeque podría incidir en una mayor eficiencia en la distribución y producción del agua de riego. En

1. Ingeniero agrícola, Especialista de la DE-POITI y docente de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo.



otras palabras, con un mismo volumen de agua se podría regar una mayor área agrícola, lo cual redundará en una producción más elevada y, por ende, en mayores ingresos para el agricultor.

¿Qué tipo de inversión realizar?

Las experiencias recientes en la gestión del agua de uso agrícola —desarrolladas con la aplicación de los dispositivos legales que facultan a las organizaciones de usuarios para el manejo y control del agua (D.S. N° 037-89-AG) y responsabilizan a la inversión privada de la operación y mantenimiento de la infraestructura hidráulica mayor (D.S. N° 027-93-PRES)—, constituyen ejemplos que posibilitan la participación en la totalidad del sistema de riego en la búsqueda de la consolidación de la organización y la mejora de la gestión del agua, tal como viene sucediendo con ETECOM S.A. en el Valle Chancay-Lambayeque.

Las perspectivas y desafíos a mediano plazo en el marco de una nueva ley de aguas pronta a aprobarse, se centran en el fortalecimiento de las organizaciones y la capacitación. Se trata de que los usuarios asuman con visión empresarial la gestión de los sistemas y utilicen eficientemente el agua. Asimismo, que sean capaces de aplicar cultivos alternativos más rentables, eficientes y menos perjudiciales.

De otro lado, considerando que el Estado no tiene capacidad para financiar el 100% de los proyectos de mejoramiento de riego, se busca la participación efectiva de los usuarios —a través de sus organizaciones— y de entidades privadas para rehabilitar los sistemas de riego y drenaje, construir estructuras de control y medición y adquirir nuevas tecnologías. El objetivo es que se conviertan en organizaciones fuertes, con credibilidad y que

sean capaces de asumir responsabilidades crediticias y administrativas adecuadamente los recursos financieros.

Por su parte, para canalizar mejor la ayuda de la Cooperación Técnica Internacional, las ONGD deberán hacer un inventario de los servicios requeridos por las empresas privadas y las organizaciones de usuarios.

En este contexto resalta la importancia de conocer las políticas y estrategias de desarrollo agropecuario y los proyectos sectoriales en marcha; el papel del riego en el sector agrícola; la actual estructura legal y administrativa con relación a los derechos de agua y tenencia de la tierra; la estructura institucional del Estado, de los usuarios y de otros sectores para el desarrollo del riego, que permitan a su vez conocer las potencialidades en los aspectos de riego (esquemas de riego construidos, oferta de tierras bajo riego e inversiones ejecutadas) y de producción agrícola (patrón de cultivos rentables para la agroindustria y la agroexportación) para promover la inversión.

Asimismo, es conveniente evaluar las limitaciones para promover la participación del sector privado y plantear los lineamientos generales de una posible estrategia a seguir en el proceso de entrega en concesión de la ejecución y explotación de la infraestructura mayor de riego.

Las perspectivas y desafíos a mediano plazo en el marco de una nueva ley de aguas pronta a aprobarse, se centran en el fortalecimiento de las organizaciones y la capacitación.

Apoyados en el análisis conceptual efectuado en relación a las inversiones inmediatas factibles de realizar por parte del sector privado en la agricultura, éstas se centrarían en el mejoramiento de la infraestructura de riego del Valle Chancay-Lambayeque que comprendería:

a) El revestimiento de canales, cuyo propósito principal sería evitar las pérdidas por infiltración que actualmente se estiman próximas al 10%. Esto significa que de cada 600 a 800 millones de metros cúbicos de agua que se emplean anualmente en el riego, 60 a 80 millones se desperdician, dejándose de sembrar aproximadamente de 6 a 8 mil hectáreas.

b) La instalación de estaciones de medición de caudales en el valle para mejorar la distribución del agua, donde actualmente las pérdidas son del 10% que sumadas a las que ocurren por el mal manejo del agua de riego a nivel de parcelas alcanzan un total del 20 a 25%. A nivel de una campaña agrícola normal esto significa pérdidas de 120 a 150 millones de metros cúbicos, dejándose de sembrar mayores áreas agrícolas en una cantidad estimada de 12 a 15 mil hectáreas.

Ventajas de la inversión

El incremento de la producción agrícola en el Valle Chancay-Lambayeque está en función principalmente de una mayor disponibilidad de agua de riego o de optimizar su uso mediante un manejo más eficiente.

Comparando la inversión de US\$150 millones que se requieren para ejecutar las obras de la II Etapa de Tinajones Túnel y Presa Lluacano —que incrementarían la dis-

ponibilidad de agua de riego en el valle en 360 millones de metros cúbicos para regar un área adicional de 32,000 Ha—, con la inversión de aproximadamente US\$50 millones necesarios para mejorar la infraestructura menor de riego —a fin de elevar las eficiencias de conducción y distribución evitándose pérdidas de aproximadamente 200 millones de metros cúbicos por año que implicarían dejar de irrigar un área estimada en 20,000 hectáreas—, creemos que la segunda de las mencionadas sería la más apropiada a mediano plazo. Ello no quiere decir que haya que descartar la inversión en las obras de la II Etapa, ya que éstas no sólo inciden en la producción agrícola sino también en la generación de energía a través de la Central Hidroeléctrica de Carhuaquero.

El reto del que decide es identificar los **costos** (de inversión: activo fijo—obras civiles—, equipamiento y montaje, activo intangible—estudios—, asesoría y supervisión, y capital de trabajo; de operación y mantenimiento: gastos de personal, materiales, equipo, repuestos, etc.) y los **beneficios** (ingresos por venta de agua y valor residual de los bienes) del proyecto que ocurren en diferentes períodos de tiempo y medirlos (valorarlos) con el objetivo de señalar si es conveniente o no su ejecución (evaluación económica).

Conceptos básicos de evaluación económica-financiera

A fin de determinar las bondades desde el punto de vista de la rentabilidad de los proyectos de mejoramiento de riego, es necesario plantear brevemente algunos conceptos básicos de evaluación económica-financiera que pueden ser aplicados. (Ver cuadro de la parte inferior.)

Todos estos conceptos están interrelacionados y se pueden plantear para un enfoque localizado. Es decir, los sistemas independientes podrían ser diseñados, mejorados y construidos por personal local y organizaciones de usuarios más pequeñas (Comité de Regantes) cumpliendo requisitos menos estrictos y usando componentes, materiales y equipos locales.

El análisis económico-financiero de un proyecto se realiza para orientar la toma de decisiones en torno a la pertinencia de ejecutarlo o no.

Un Plan de Financiamiento, tasa de interés, forma de pago del préstamo, plazos de pago o amortización, servicio de la deuda (amortización de intereses), período de gracia y comisión de compromiso.

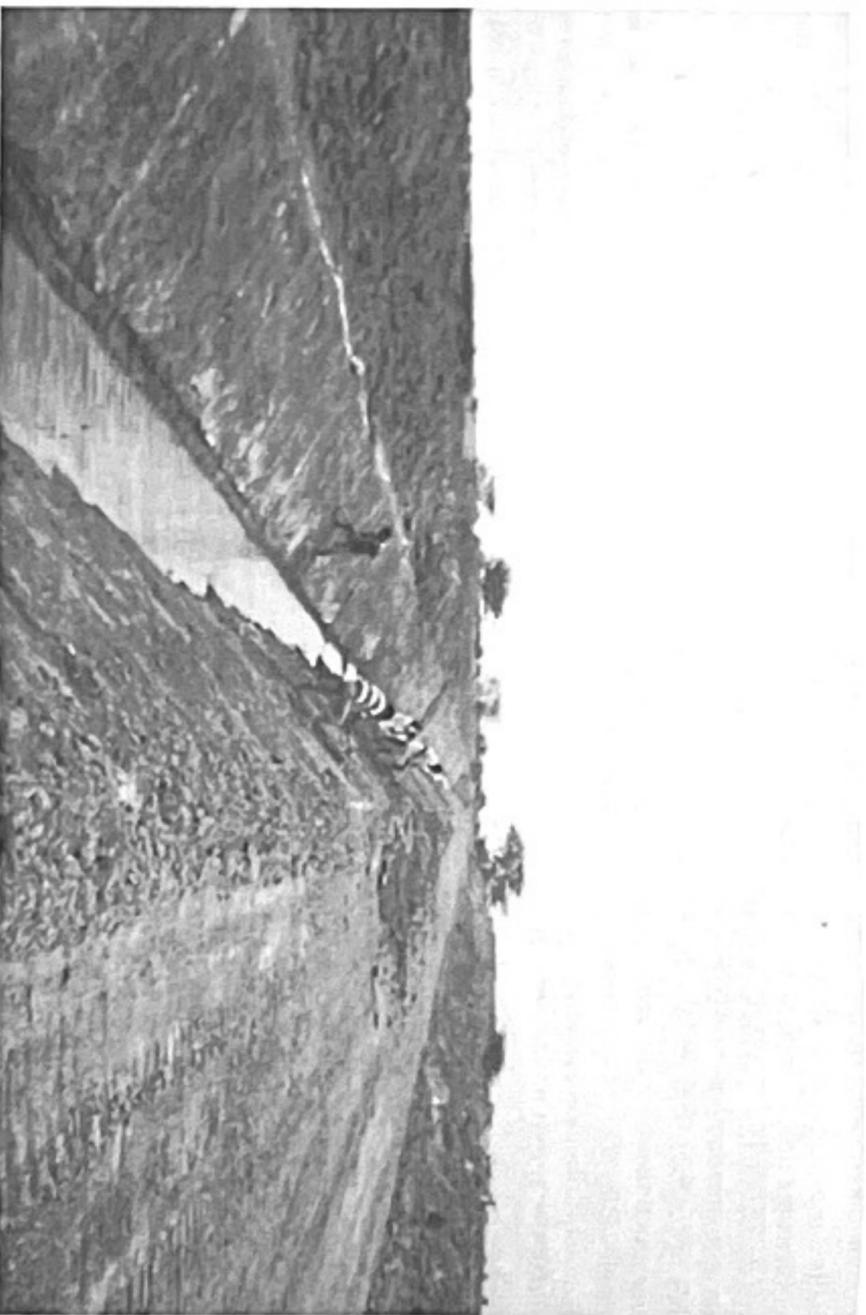
Estas dos evaluaciones, más la evaluación social y la evaluación institucional y legal (servidumbres y reglamentación ecológica) se efectúan en forma paralela a la evaluación técnica para determinar su factibilidad y si existen las condiciones físicas para realizar el proyecto.

De otro lado, la evaluación privada de proyectos (EPP) tiene por objetivo valorar la rentabilidad comercial del proyecto (sentido empresarial). En cambio, la evaluación social toma en cuenta el flujo de recursos «reales» utilizados y producidos por el proyecto. En este caso los precios sociales de los bienes y servicios son distintos que los que paga o recibe el inversionista privado, o también porque los costos y beneficios recaen sobre terceros (caso de externalidades). Este criterio valora el impacto del proyecto en la sociedad.

Con la EPP es posible prever si se recuperarán o no las inversiones y si se pueden pagar los costos de operación y mantenimiento y de ese modo garantizar la continuidad del funcionamiento del sistema de riego. En la evaluación económica hay que tener en cuenta que los

CONCEPTOS	CUESTIÓN
Obras de ingeniería o sistemas de infraestructura menor de riego	¿Qué, para qué, cómo y dónde mejorar o construir?
Inversiones	¿Cuánto costará el mejoramiento o su construcción?
Costos e ingresos	¿Cuánto costará la explotación (O y M) y qué beneficios producirá?
Financiación	¿Quiénes financiarán? ¿En qué condiciones?
Organización y administración	¿Quiénes y cómo construirán las obras? ¿Quiénes y cómo las operarán y mantendrán?
Evaluación	¿Cuán bueno es? ¿Se justifica realizarlo? ¿Es rentable?





Construcción de dren en el Subsector Muy Finca, obra financiada por la DEFOPTI

préstamos no se consideran como ingresos ni el pago de las deudas como costos. Estos factores sí se consideran para la evaluación financiera.

Debido a que los costos y beneficios ocurren en años diferentes, para poder compararlos es necesario actualizarlos a una misma tasa de descuento o interés (i_0) y a un año que normalmente es el primer año del proyecto.

Una vez actualizados los beneficios y los costos, la evaluación se realizará determinando tres indicadores: el valor actual neto (VAN), la relación beneficio-costo (B/C) y la tasa interna de retorno (TIR).

La regla de decisión señala que el proyecto es rentable si $VAN > 0$, $B/C > 1$ y $TIR > i_0$.

Limitaciones para promover la inversión

En su documento de trabajo sobre las Potencialidades de los Proyec-

tos Hidráulicos de la Costa para promover la inversión privada (junio de 1995), el Instituto Nacional de Desarrollo-INADE, señala que éstos poseen algunas limitaciones:

- de orden natural (escasez de agua, suelos permeables, topografía irregular, problemas de mal drenaje);

- de orden técnico (ausencia de capacitación y asistencia técnica a los usuarios de agua; necesidad de elaborar estudios para el cambio de patrón de cultivos, de mercados, etc.; carencia de estudios para definir una tarifa de agua real; poca participación de los beneficiarios al momento de elaborar los proyectos; los sistemas de distribución o entrega de agua no son los más adecuados);

- de orden institucional (falta de desarrollo agrícola; las Comisiones de Regantes elaboran el presupuesto de O y M para cada canal con criterios heterogéneos;

inadecuado ordenamiento en la elaboración y cumplimiento de los planes de cultivo y riego a nivel de valles; falta de coherencia en la organización; etc.);

- de orden económico (las inversiones cuyas obras han concluido no generan aun un mejoramiento en el nivel y calidad de vida de los agricultores; faltan créditos de avío agrícola);

- de orden legal (falta definir la libre disponibilidad del recurso agua y sus derechos con el proyecto de la nueva Ley de Aguas).

Diversas ONGD vienen estudiando esta problemática en el Valle Chancay-Lambayeque. Al respecto, Jan Hendriks llegó a la conclusión de que es urgente revertir el deterioro de la infraestructura de riego, tratando de superar prioritariamente los problemas de operación y mantenimiento (O y M) de los sistemas, asignando fondos significativos para ello, aún a costa de los grandes proyectos hidráulicos.

Sin embargo, la coyuntura económica no permite dar prioridad a proyectos de ampliación de frontera agrícola por razones de costo, pero tampoco se sabe cuánto costaría el mejoramiento del riego existente. Hendriks estima que estos costos están en el orden de los US\$300 a US\$1.000 por hectárea.

Asimismo, concluye que las actuales tarifas de agua representan un aporte irrisorio para enfrentar los costos reales de O y M de la infraestructura menor y tampoco permiten recuperar las inversiones. Es necesario aumentar las tarifas de agua hasta montos por encima de los US\$10 por hectárea por campaña.

Si el riego por bombeo de pozos tubulares es rentable incluso costando más de US\$50/Ha/año, ¿por qué entonces las tarifas de riego por gravedad deben quedarse en US\$1 a 3/Ha/año?

También sostiene que el valor que se paga por concepto de la tarifa de riego es bajo y equivale al 0,5 a 1,5% del valor del costo de producción del patrón de cultivos de los proyectos.

Experiencias y evaluaciones del impacto en veintidós proyectos de riego y drenaje con préstamos del BIRF, encontraron que las tasas de recuperación de costos son excelentes cuando los usuarios se hacen cargo de administrar la O y M y de la tarifa de riego.

Diversos estudios sobre la tarifa de agua superficial han recomendado que el valor propuesto debe ser el resultado del valor económico del agua como componente Junta de Usuarios (O y M), al que debe agregarse los componentes amortización (reembolso de las inversiones públicas) y el canon (por uso natural del agua).

El valor económico del agua se define como el presupuesto real que se requiere para mantener y operar los sistemas de riego (infraestructura mayor y menor) y drenaje adecuadamente, entre el volumen total de agua que se entrega me-

dante dicha infraestructura (S/m^3), valor que progresivamente debe asumir el usuario (inicialmente asume la O y M de la infraestructura menor y gradualmente asumirá la infraestructura mayor).

La experiencia es ampliamente conocida en el Valle Chancay-Lambayeque con la participación de la empresa ETECOM S.A. de la Junta de Usuarios. Sin embargo, éstos aún no están en capacidad técnica ni financiera como para mantener túneles, presas y obras mayores, siendo deseable que a mediano plazo adquirieran la capacitación necesaria para realizar dicha labor.

Es urgente revertir el deterioro de la infraestructura de riego, tratando de superar prioritariamente los problemas de operación y mantenimiento de los sistemas, asignando fondos aún a costa de los grandes proyectos hidráulicos.

En México se da el caso de que sólo unos cuantos Distritos de Riego (D.R.) llegan a ser autosuficientes. El resto tiene que depender del subsidio estatal. Puede establecerse como una regla que aquellos D.R. en que la productividad marginal del agua o «precio sombra del agua» (PMA) sea menor que los costos de O y M por unidad de volumen de agua servida, no podrán ser autosuficientes. Si la PMA es mayor que los costos de O y M, se debe aplicar el cobro en forma de cuota volumétrica (S/m^3). Adicionalmente, si el agua es usada, de-

ben establecerse tarifas volumétricas diferenciales, de manera que aquellos usuarios que empleen volúmenes mayores de agua que el promedio (bajo el supuesto que dicho promedio es mayor a los requerimientos de riego de los cultivos) se les cobre una tarifa muy cercana o, si es posible superior a la productividad marginal del agua sobre los volúmenes usados en exceso a los promedios, para así desalentar los desperdicios de agua. Si la PMA es casi igual a los costos de O y M, deben establecerse tarifas de superficie ($S/Ha/año$) y propiciar programas de mejoramiento de uso del agua para hacerlos autosuficientes conforme mejore la PMA.

Entonces, el establecimiento de una tarifa de agua real y adecuada es un medio para lograr el uso eficiente del recurso y la recuperación de la inversión directa (venta a sectores productivos) e indirecta (impuestos, creación de empleo, ahorro de divisas, etc.). Significa también que en una economía social de mercado, se debe pasar «del paternalismo estatal a la autogestión de los usuarios». Es decir, el Estado se reserva el papel de promotor, planificador, protector y regulador; y los usuarios, y especialmente la inversión privada, de ejecutores de las obras y responsables de la O y M.

La rentabilidad para el sector público es la evaluación de los costos del agua y de las tierras y el valor en que serán ofertados al mercado. Para el sector privado, el concesionario evaluará la amortización de la tierra que adquiere, los pagos que realizará por la tarifa de agua y los costos de producción que le permitan determinar los cultivos a explotar teniendo en cuenta los mercados.

Lineamientos de una posible estrategia

Es indudable que existe consenso sobre la necesidad de la participa-



ción directa de los beneficiarios y el sector privado en el financiamiento parcial de los grandes proyectos hidráulicos y también de los medianos y pequeños proyectos de riego.

Líneas de financiamiento. Las que ofrece el mercado corresponden principalmente a la banca privada, de acuerdo a las políticas macroeconómicas que ejecuta el sector economía en el país. El sector público y privado pueden obtener las mediante dos fuentes.

- **Financiamiento nacional,** que ofrece una amplia gama de la banca y organismos financieros del sector privado que facilitan capitales de inversión con intereses comerciales (>10% anual) y con garantías plenas de propiedad o inmuebles en los Registros Públicos. Actualmente existen en la banca comercial: la banca asociada (Nor Peru, De los Andes, Amazonico), la banca privada (Crédito, Wiese, Continental, Del Norte, etc.), sucursales de la banca extranjera (Citibank) y Multinacionales (Interbancos, Interandino, Interamericano y Nuevo Mundo).

- **Financiamiento internacional.** Este ofrece normalmente los préstamos con facilidades de períodos de gracia, períodos de pago de 15-20 años, una tasa de interés internacional de 7 a 8% al gobierno a través del fideicomisario COFIDE. Hay organismos financieros continentales (BIRF o Banco Mundial, BID, AID), organismos financieros regionales (CAF), instituciones y gobiernos amigos (CEE, Gobiernos de Japón, Holanda, Alemania, España, etc.) y la Cooperación Técnica Internacional (COTESU, JICA, etc.).

Propuesta de política a seguir: Inversiones en infraestructura mayor, en recursos agua y tierra (optimizar el uso del agua, lo que significa incrementar la eficiencia, una O y M

eficientes, capacitación seria, etc.), en aspectos técnicos (redimensionamiento para hacerlos más viables), en procesos de subastas de tierras, en aspectos financieros, en aspectos legales, de mercados, en fomento a la participación del sector privado (reforzamiento institucional y aplicación de tarifas de riego).

La estrategia a seguir para fomentar la participación del sector privado y de los usuarios conlleva la ejecución de acciones en los rubros principales: tierras, aguas, producción y mercado, O y M, acciones que requieren la elaboración de mayores estudios.

Es fundamental que todo proyecto de mejoramiento de riego considere la participación directa de los Comités de Regantes (célula básica de la organización de usuarios en el valle) desde el primer momento de su concepción con el fin de lograr la mayor coordinación con ellos.

Conclusiones y recomendaciones

- Es factible hacer más eficientes los sistemas de riego en términos de costos, consumo de agua, y producción agrícola. La tarifa de agua puede ser uno de los instrumentos para llevar a cabo la planificación agrícola, una vez que la infraestructura de riego permita medir y regular los caudales cobrándose a los agricultores por el volumen de agua realmente consumido.

- Es fundamental que todo proyecto de mejoramiento de riego considere la participación directa de los Comités de Regantes (célula básica de la organización de usuarios en el valle) desde el primer momento de su concepción con el fin de lograr la mayor coordinación con ellos, despertar su interés en el manejo deseado y, por lo tanto, lograr su real participación y cooperación.

- Es necesario incentivar la tecnología del riego con una liberación arancelaria y tributaria adecuada y una desgravación transitoria de los productos logrados con la aplicación de los sistemas de riego a presión (goteo, microaspersión y aspersión).
- Es importante estudiar los mercados para los productos agrícolas con el fin de asegurar una adecuada rentabilidad a la inversión.

- Es conveniente que el Estado planifique el uso del agua con base en una normatividad que considere primero las peculiaridades de cada región; que brinde protección pública a las fuentes de agua, mantenga su dominio y disponga sanciones; que fomente una mayor participación del sector privado y apoye la cadena de actividades que involucren la exportación y la agroindustria.

- Es prioritario que los sectores involucrados en el desarrollo rural-urbano integral de la región realicen acciones de carácter institucional, lo que permitirá aumentar la rentabilidad de los proyectos de mejoramiento de riego.

- Es ineludible realizar estudios de captación de aguas subterráneas e invertir en la perforación y equipamiento de pozos tubulares y sostener los costos de O y M de los mismos, a fin de posibilitar la ejecución de cédulas de cultivos que generen una alta rentabilidad económica. ♦

José Muro Ventura

LOS COMITÉS DE REGANTES: Una alternativa para mejorar la distribución del agua



Presidente del Comité de Canal Chirimoy del Subsector de riego Sasape, distribuyendo el agua a los usuarios de dicho canal.



En el año 1993 el Instituto de Apoyo al Manejo del Agua de Riego IAMAR Costa Norte, conjuntamente con la Junta de Usuarios del Distrito de Riego Chancay-Lambayeque, iniciaron la ejecución de la primera fase del Proyecto «Apoyo al Manejo del Agua de Riego en la Cuenca Baja del río Chancay-Lambayeque». El objetivo fue fortalecer la gestión y los sistemas administrativos de las Comisiones de Regantes para que estuvieran en capacidad de asumir las funciones y responsabilidades que les corresponden en el manejo del agua de riego.

Una vez concluida esa fase en julio de 1996, se ha avanzado significativamente en el fortalecimiento de la organización de usuarios, que hoy en día conduce de manera razonable la administración de sus sistemas de riego.

Los logros alcanzados en la gestión del recurso hídrico son los siguientes:

- Mayor orden en la distribución del agua. Esto es producto de la utilización del padrón de uso agrícola actualizado, que tiene la característica de presentar a todos los usuarios en estricto orden de ubicación con respecto a la toma de agua; así como del llenado y entrega inmediata del parte diario de la distribución del recurso.
- El sistema automatizado de re-

Sin embargo, aún persisten algunos problemas que es necesario enfrentar para mejorar el manejo y gestión del agua. Entre otros, mencionaremos los siguientes:

- Conflictos en el uso y distribución del agua, cuyas causas principales son la existencia de una infraestructura en mal estado, la

ampliación de nuevas áreas bajo riego y los robos de agua.

- La entrega incompleta e inoportuna al usuario de su dotación de agua, hecho que dificulta el riego del área de cultivo instalada y la atención de sus requerimientos en los plazos adecuados.

- Los sectoristas atienden en promedio a 743 usuarios, cifra demasiado elevada para realizar una eficiente distribución.

- El número de usuarios por dirigente es excesivamente alto (292 en promedio), considerando que los siete integrantes de la Junta Directiva de la C.R. ejercen efectivamente sus funciones.

- La intervención del usuario en la fiscalización y en la toma de decisiones es todavía mínima. La participación de los regantes empadronados en las Asambleas Generales Ordinarias y Extraordinarias por C.R. no sobrepasa el 16%

Surgimiento de las Comités de Regantes

El antecedente de estos organismos lo encontramos en el Decreto Supremo N° 005-79-AA, que en su artículo 2° establece que los usuarios se agruparán en Comisiones de Regantes (C.R.) y Juntas de Usuarios (J.U.), y en casos ya previstos, las C.R. podrán contar con Comités de Regantes por Canal (C.C.).

La finalidad de los Comités de Regantes era promover la participación de sus integrantes en el desarrollo, conservación, preservación y uso racional de los recursos agua y suelo. Sus funciones, apoyar, promover y realizar trabajos de limpieza y mantenimiento de los canales de riego y, en casos específicos, distribuir el agua de acuerdo a los roles que fije la autoridad local de aguas. Asimismo, apoyar a la Administración Técnica del Distrito de Riego y a las J.U. en el cumplimiento de las disposiciones que ésta dicte. El C.C. nombraría a su delega-

do ante la C.R. A nivel organizativo sus órganos de gobierno serían la Asamblea de Regantes y la Junta Directiva.

Los C.C. serían reconocidos por la Autoridad Local de Aguas y los delegados de los C.C. conformarían la Asamblea de la C.R.

En nuestro valle se formaron Comités de Regantes en algunas Comisiones de Regantes, como Lambayeque, Ferreñafe y Monsefú (Callanca), pero éstos no fueron reconocidos por el Ministerio de Agricultura, razón por la cual no tenían mucho poder de convocatoria.

Con la dación del D.S. N° 037-89-AG, Reglamento de las Organizaciones de Usuarios de Agua, los Comités de Regantes dejan de formar parte de la organización de usuarios. En su artículo 2° este decreto dispone que los usuarios se organizarán sólo en Comisiones de Regantes y Juntas de Usuarios.

Más adelante, en el año 1991, el Decreto Supremo N° 048-91-AG, en su artículo 126, restituye a las Comisiones de Regantes la facultad de formar Comités de Regantes (si el caso lo requiere), a fin de que apoyen la realización de trabajos de limpieza y mantenimiento de los canales de riego y, en casos específicos, distribuyan el agua de acuerdo a los roles de riego establecidos.

Sin embargo, los considera como entes de apoyo y dependientes de la directiva de la C.R., sin las atribuciones que le establecía el derogado D.S. N° 005-79-AA, tales como

ser parte de la estructura orgánica y que sus delegados constituyeran la asamblea de delegados de la C.R. como órgano de gobierno.

Formación de los Comités

En 1993 el IMAR Costa Norte, en convenio con la Junta de Usuarios, decidieron retomar la experiencia de formar comités de regantes empujando en el Subsector de Riego Lambayeque. La finalidad era garantizar la participación de los usuarios en las actividades que ejecutaría el Proyecto «Apoyo al Manejo del Agua de Riego en la Cuenca Baja del río Chancay-Lambayeque».

De esta manera fue posible desarrollar un proceso de fortalecimiento de las C.R. a través de los C.C., concebidos como células básicas de la organización de regantes. El propósito de los C.C. es lograr una distribución y uso eficiente del agua de riego en su zona, garantizando la democracia y equidad de derechos de los regantes en torno al riego. Asimismo, propiciar la participación organizativa de todos los regantes en el mejoramiento de las condiciones físicas del uso del agua y promover el desarrollo agrícola de su zona.

Ámbito y funciones

El ámbito de influencia de un Comité de Regantes, como lo indica el D.S. N° 048-91-AG, se ubica en una zona determinada, en un subsector de riego. Este se delimita considerando criterios técnicos como sociales, entre ellos:

- Fuente de riego común, que puede ser un lateral de primer orden o de segundo orden que defina un subsistema menor de riego debidamente articulado como para permitir el control del Comité sobre éste. Cuando se establezcan dos o tres zonas

NÚMERO DE COMITÉS DE REGANTES

Comités de Regantes por canal constituidos en cada C.R.

Comisión de Regantes	Nº de canales principales	Nº de Comités de Regantes por Canal
Chongoyape	5	8
Ferreñafe	18	16
Capote	7	3
Chilclayo	9	8
Lambayeque	3	19
Monsefú	11	1
Eten	5	3
Reque	5	3
Túcume	6	4
Mochumi	6	6
Muy Finca	4	6
Sasape	12	12
Morropo	25	-
TOTAL	116	89

en un mismo canal, deben existir los respectivos puntos de control y de separación entre ellas.

- Área de influencia y número de usuarios que posibilite una organización ágil y dinámica. Una zona no puede ser determinada sólo por criterios técnicos; los criterios sociales deben ser los preponderantes. La participación del usuario en esta decisión es muy importante.

- La elección de la Junta Directiva de los Comités de Regantes debe ser un acto democrático y público en el cual todos los usuarios del canal ejercen su derecho de elección y de ser elegidos.

Las funciones que en la actualidad asumen los Comités de Regantes se han ido delimitando en un proceso participativo de reflexión y análisis con los directivos de las C.R. y delegados de estos Comités, tanto en la práctica como en los diversos talleres de capacitación desarrollados durante los años 1993-1996.

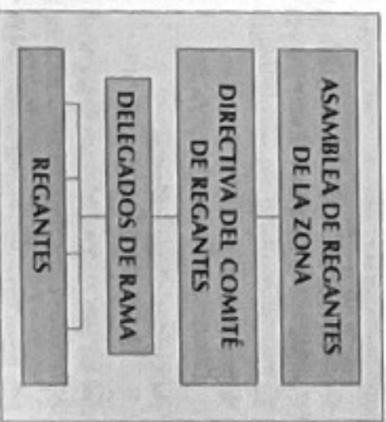
La propuesta modelo diseñada comprende el cumplimiento de los siguientes aspectos:

- Participar en la planificación de la distribución del agua a nivel de subsector.

- Promover la capacitación permanente de los regantes de su zona.
- Mantener informados a los regantes.
- Promover acciones de desarrollo de la agricultura en su zona.

Estructura organizativa

Rescatando su experiencia de trabajo y el conocimiento generado por las investigaciones llevadas a cabo por la institución, el IMAR ha presentado una estructura orgánica para el Comité de Regantes que responde a las expectativas de los usuarios y a la funcionalidad mínima que debe tener esta organización de base.



- La asamblea de regantes de la zona es la máxima instancia de decisiones.

- La directiva es responsable de la ejecución de las decisiones tomadas en la asamblea. Se compone de un Presidente, un Secretario, un Tesorero, un Secretario Técnico y un Fiscal. Los cinco directivos del Comité son además delegados de la zona ante la Comisión de Regantes.
- Cada rama, de acuerdo a su tamaño, deberá contar con un delegado debidamente elegido, quien representará a los regantes de dicha rama en todas las acciones del Comité.

- La reunión de la directiva sumada a los delegados de rama será una instancia de coordinación y toma de decisiones ejecutivas más dinámica.



Desarrollo de la propuesta organizativa

El trabajo con los Comités viene realizándose en tres Comisiones de Regantes seleccionadas (Sasape, Chiclayo y Lambayeque). Lo que se busca es que se constituyan en órganos representativos de usuarios y usuarias a nivel de un determinado lateral de riego, donde ellos y ellas puedan participar en la toma de decisiones sobre el manejo de agua en su zona, y también asuman responsabilidades en la ejecución de las acciones que han sido planeadas conjuntamente.

De igual manera, la propuesta pretende establecer niveles de coordinación y espacios de comunicación que hagan más dinámico el trabajo articulado del Comité de Canal con su organización mayor: la Comisión de Regantes del Subsector de Riego.

Acciones desarrolladas

Se ha llevado a cabo un Diagnóstico Participativo en las Comisiones de Regantes de Sasape, Lambayeque y Chiclayo (1996), utilizando técnicas de sondeo rural rápido.

Objetivos planteados

- Introducir e involucrar a los usuarios en la reflexión sobre su realidad, con el apoyo de un equipo facilitador.
- Conocer la interrelación entre factores (hechos, problemas, tendencias, opiniones, etc.) en torno a la producción bajo riego en general y al manejo del agua.

Temática analizada

- **Distribución del agua.** Funcionamiento de la distribución del agua, responsabilidades, disponibilidad/acceso en diferentes partes y manejo del agua. ¿Qué factores influyen en este manejo?

■ **Funcionamiento de la organización.** Conocer el funcionamiento de la organización en la distribución del agua, la participación y mecanismos para la toma de decisiones y el control interno, el funcionamiento administrativo y de gestión. ¿Por qué funciona así?

■ **Aspectos de género.** Papel de la mujer en el riego y su participación en la organización. Determinar los mecanismos que les permitan satisfacer sus necesidades en relación al manejo del agua. ¿Qué necesidades tiene y cuáles son sus relaciones con el uso y manejo del agua?

■ **Papel de los jóvenes en el riego.** Conocimiento de la intervención de los jóvenes en el riego y su participación en la organización.

Una vez identificada la problemática, sus causas y efectos a nivel de los nueve Comités de Regantes seleccionados (3 por C.R.), en Asamblea de regantes por canal los usuarios decidieron elaborar planes de trabajo, basándose en la priorización de la problemática detectada. Los grupos de usuarios elegidos en asambleas de regantes por canal fueron los que formularon las acciones para darle solución.

En forma paralela a la elaboración de planes de trabajo, en tres Comités de la C.R. Sasape (Chirimoyo, Palo Parado y Huaca de Barro) y en el Comité Cois de la C.R. Chiclayo, se inició la primera experiencia de distribución de agua a cargo del Comité de Canal, como una alternativa orientada a demostrar que a nivel de espacios menores es posible lograr mayores eficiencias en la distribución del agua y una considerable participación de los usuarios en la toma de decisiones.

La ejecución de esta actividad fue posible gracias a una activa intervención de las Comisiones de Regantes, quienes delegaron en los Co-

mités de Regantes la autoridad para la distribución del agua. En todo momento, con el acompañamiento del equipo facilitador del IMAR Costa Norte, las Comisiones realizaron un efectivo seguimiento de los procedimientos que tenía que cumplir el Comité en la distribución, los cuales fueron definidos en una serie de talleres con los propios actores.

Tuvieron un papel preponderante en la puesta en práctica de esta actividad, los alumnos egresados de la Facultad de Ingeniería Agrícola de la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, quienes en todo momento acompañaron al Comité de Regantes ensayando una modalidad de capacitación-acción.

Primeras logras alcanzadas

La experiencia de trabajo con los Comités de Canal aún no ha culminado, pero podemos mencionar algunos de los resultados que a la fecha se vienen observando.

Respecto a la organización social del riego

■ **Creación de espacios para el análisis de la distribución del agua con una mayor y activa participación de los usuarios.** Se ha logrado una asistencia promedio del 50% del total de usuarios registrados en los C.C., donde se ha intervenido, en comparación a la escasa participación (menores del 20%) en las Comisiones de Regantes.

■ **Descentralización de las decisiones sobre el destino de los volúmenes asignados al canal.** El destino de los volúmenes asignados al Comité es definido con certidumbre entre directivos de la C.R., del C.C. y el personal técnico.

En la campaña pasada el volumen se asignaba al usuario de manera individual y desordenada. El destino del riego era

potestad únicamente del sectorista.

■ **Incremento de las acciones de seguimiento y evaluación de la distribución del agua por parte de la C.R.** Esto se lleva a cabo a través de:

- Reuniones mensuales de usuarios a nivel del C.C.
- Reuniones quincenales entre directivos de la C.R. y de los C.C. donde se realizó la distribución del agua, conjuntamente con los responsables de ambas partes.

- Reuniones con todos los directivos de los C.C. que integran el Subsector para evaluar el avance de la campaña e intercambiar opiniones sobre la atención a los usuarios. Éstas se convocan de acuerdo a los requerimientos de los Comités.

■ **Entrega de agua oportuna.** En la mayoría de casos, la actividad que normalmente realizaba el usuario para asegurar su dotación le demandaba hasta tres días. Con la modalidad de gestión adoptada se ha logrado reducir el tiempo a escasas horas. En razón de que el repanto del agua se realiza dentro del mismo espacio del Comité y a través de un usuario en quien confían sus vecinos, se ha propiciado una mayor participación de la mujer, que anteriormente sólo se dedicaba a las labores reproductivas del hogar.

■ **Mayor identificación del usuario con su sistema de riego.** En un espacio menor de gestión la apatía del usuario desaparece para transformarse en actitud de identificación para con su sistema de riego y de participación en la solución de sus problemas. Tal situación se refleja en la formulación de planes de trabajo de mediano plazo para mejorar sus condiciones actuales con respecto al riego, comprometiéndose de manera formal—con-

juntamente con los directivos de la C.R.—a realizar un trabajo coordinado y compartir los recursos económicos, humanos y materiales.

A modo de ejemplo presentamos un resumen de las acciones programadas para la próxima campaña (ver cuadro).

Respecto al manejo del agua de riego

■ **Las pérdidas de agua han disminuido.** Al haber un mayor orden en la distribución del agua, se ha logrado disminuir los volúmenes por concepto de recorridos y reintegros de 202,752 m³ a 176,256 m³, que son entregados sin pago alguno. Asimismo, en los Comités de Regantes que tuvieron a cargo la distribución del recurso los robos de agua y los conflictos entre usuarios han desaparecido. Las eficiencias de distribución de agua se han incrementado respecto a la campaña anterior un 3% en promedio a nivel de cada C.C.

■ **Mayor acceso al agua y equidad en su distribución.** El volumen de agua entregada a los C.C. en la presente campaña se ha incrementado, a pesar de la escasez del recurso por tratarse de un año seco y ser menores en

algunos Comités las áreas instaladas.

El acceso al agua ha variado del 65,18% al 72,28% sobre el módulo por cultivo establecido.

No ha habido usuarios favorecidos, distribuyéndose el recurso en forma más equitativa y respetando el orden entre los usuarios del canal.

Respecto a la economía de la C.R. y de los usuarios

■ **La reducción de las pérdidas ha generado mayores ingresos para la C.R.** El ahorro de volúmenes de agua de recorridos y reintegros ha significado un mayor aporte económico para la C.R., al haber tenido un mayor número de horas de riego disponibles.

■ **La disminución del tiempo para gestionar el agua disminuye los costos de producción.** El tiempo ahorrado por el agricultor le ha permitido trabajar en otras parcelas como jornalero. Esto significa, en el peor de los casos, un ingreso adicional equivalente al salario de 15 días.

Lo avanzado hasta ahora, aunque todavía a una escala muy pequeña, nos anuncia un futuro promisorio una vez que esta experiencia se replique en todo el valle y en otras zonas del país. ♦

PROBLEMAS

- Infraestructura rústica
- Dotación de agua incompleta.
- Inadecuada preparación de suelos y de control fitosanitario y deficiente aplicación del agua a nivel de parcela.

ACTIVIDAD

- Construcción de pequeñas obras de riego.
- Reforzar la distribución de agua a través del Comité de Regantes por Canal.
- Capacitación y asesoramiento en gestión de una parcela y manejo del agua.
- Escasa participación de usuarios en la toma de decisiones.
- Mejorar los medios de comunicación existentes en la C.R. y C.C.; e incrementar los espacios de comunicación.