

# Desarrollo Profesional e Institucional

## Tecnología educativa

Con el propósito de actualizar los conocimientos técnicos del personal del Firco y de la Sagarpa en materia de manejo y rehabilitación de microcuencas, así como para habilitar pedagógicamente a sus instructores y hacer más eficiente la transferencia de tecnología en el sector agropecuario, el IMTA diseñó, integró y llevó a cabo el Diplomado Nacional en Rehabilitación de Microcuencas. Las evaluaciones técnica y didáctica fueron realizadas por personal del Firco y del IMTA, respectivamente. El diplomado, al que asistieron cincuenta personas, fue acreditado por 34 participantes: 28 técnicos del Fideicomiso y seis más de instituciones invitadas. El diplomado será un apoyo para la implementación del Programa Nacional de Microcuencas y Microrregiones, a cargo de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.

Para apoyar a la CNA en la consolidación de la transferencia de los distritos de riego a las asociaciones de usuarios y fortalecer la gestión de los técnicos de la SGO en la materia, el IMTA continuó el Programa de Habilitación de Instructores y Asesoría Pedagógica para el diseño e impartición de cursos técnicos. Se formaron 74 instructores técnicos de las áreas de distritos y unidades de riego, de oficinas centrales y de gerencias regionales de la Comisión, en las instalaciones del Cenatryd en El Carrizo, Sin. También se diseñó y editó el *Manual de habilitación didáctica*. Como parte del programa de formación, se realizaron asesorías pedagógicas y prácticas personalizadas para el diseño de los cursos técnicos que impartieron los instructores, así



EVALUACIÓN TÉCNICA DIDÁCTICA DEL DIPLOMADO NACIONAL EN REHABILITACIÓN DE MICROCUENCAS PARA EL FIRCO

como para la elaboración de las presentaciones que llevaron a cabo utilizando *software* especializado. La evaluación final incluyó, además de dichos aspectos, el manejo de la paquetería de cómputo como herramienta didáctica.

Con el propósito de ampliar los conocimientos jurídico-normativos y fortalecer el manejo integral del agua a nivel de cuenca hidrológica, a solicitud de la Gerencia Regional Río Balsas de la CNA y en apoyo a su Programa de Capacitación 2002, el Instituto impartió un curso-taller, con duración de 24 horas, para 52 integrantes del Consejo de Cuenca del Río Balsas y de sus órganos auxiliares. Los temas ofrecidos fueron: marco jurídico y normativo, principios del manejo integral del agua por cuenca hidrológica, y organización y funcionamiento de los consejos de cuenca.

En el marco del Programa Nacional de Capacitación 2002 de la CNA, la SGA solicitó al IMTA la elaboración de materiales y auxiliares didácticos, así como del manual del participante para el curso *Manejo y preservación del agua*, dirigido a personal de tabulador general. El curso, con una duración



PRÁCTICAS DE CONSERVACIÓN DE SUELOS PARA REHABILITACIÓN DE MICROCUENCAS

de veinte horas, se impartió en las aulas de capacitación de las oficinas centrales de la CNA a 28 empleados.

En los centros de capacitación del IMTA en Jiutepec, Mor., y San Roque, N.L., se realizaron 128 eventos técnicos, académicos y de capacitación para 2,207 participantes, entre técnicos, especialistas y empleados: 42 correspondieron a cursos-taller a los que asistieron 736 participantes de la Semarnat, la CNA, la Adiat, las asociaciones de usuarios de riego y el IMTA, entre otras instituciones; y 86 fueron reuniones técnicas con 1,471 participantes de la Semarnat, la CNA y el IMTA, principalmente.

## Tecnología informática

A solicitud de la CNA, se dio seguimiento y evaluó la implementación del curso *Aqua* en el sitio *web* y la red interna de la Comisión. El curso, desarrollado por el IMTA con la tecnología *e-learning*, tiene como objetivo principal capacitar y, en su caso, actualizar los conocimientos del personal de mandos medios y superiores de la Comisión en temas sustantivos del agua, aspectos técnicos prioritarios, funciones específicas y programas de dicha institución. Se elaboró la metodología para la evaluación técnica, administrativa y de contenido del curso a

COSTEO Y FORMALIZACIÓN DE PROYECTOS

Transparencia gubernamental



**INFORME TRIMESTRAL**  
**PARA DAR CUMPLIMIENTO A LO ESTIPULADO EN EL ARTÍCULO OCTAVO DEL ACUERDO QUE ESTABLECE LAS DISPOSICIONES DE AHORRO EN LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL PARA EL EJERCICIO FISCAL 2002.**  
**RELACION DE CONTRATOS DE BIENES ADQUIRIDOS Y SERVICIOS CONTRATADOS**

DEPENDENCIA O ENTIDAD: INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA  
 TRIMESTRE QUE SE REPORTA: CUARTO DE 2002

DESCRIPCIÓN DEL BIEN Ó SERVICIO	COSTO \$	PROVEEDOR	PLAZO DEL CONTRATO
MODELOS DIGITALES DE ELEVACIÓN	32,441.50	INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA GEOGRÁFICA E INFORMÁTICA	01-OCT-2002 AL 30-OCT-2002
PIVOTE DE ACERO Y RUEDAS DE COPAS	43,056.00	LÓPEZ FLORES VICENTE	01-NOV-2002 AL 18-NOV-2002
TORNILLOS, ESPIRAL Y TUERCAS	48,478.25	ROSSBACH DE MÉXICO, S.A. DE C.V.	04-NOV-2002 AL 11-DIC-2002
EQUIPO FOTOGRAFICO, AUDIOVISUAL Y ELECTRONICO	51,852.35	INTERNACIONAL PROVEEDORA DE INDUSTRIAS, S.A. DE C.V.	08-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO FOTOGRAFICO, AUDIOVISUAL Y ELECTRONICO	26,277.50	LDI ASSOCIATS, S.A. DE C.V.	08-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO FOTOGRAFICO, AUDIOVISUAL Y ELECTRONICO	35,043.00	EQUIPOS Y SUMINISTROS DE LA REPUBLICA ESUREPSA, S.A. DE C.V.	08-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN Y MOBILIARIO	31,748.06	PRODUCTOS PARA CONSUMO EMPRESARIAL, S.A. DE C.V.	08-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO DE ADMINISTRACIÓN Y MOBILIARIO	15,617.00	INSTRUMENTACIÓN CIENTÍFICA DEL SUR, S.A. DE C.V.	08-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO, PROGRAMAS Y REFACCIONES DE COMPUTO	31,757.25	LDI ASSOCIATS, S.A. DE C.V.	11-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO, PROGRAMAS Y REFACCIONES DE COMPUTO	365,432.00	HOST SERVICIOS PROFESIONALES, S.A. DE C.V.	11-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
EQUIPO, PROGRAMAS Y REFACCIONES DE COMPUTO	67,117.53	ACTUA EN INFORMÁTICA Y COMUNICACIONES, S.A. DE C.V.	11-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
PAQUETE DE ANÁLISIS DE FASE LÍQUIDA	96,565.50	CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DEL AGUA, S.A. DE C.V.	11-NOV-2002 AL 13-DIC-2002
ARC VIEW Y MODULO SPATIAL ANALYST	65,688.00	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA, S.A. DE C.V.	11-NOV-2002 AL 20-DIC-2002

TRANSPARENCIA GUBERNAMENTAL

través de la red; al efecto, se impartieron dos talleres piloto: uno de entrenamiento en el manejo del curso para administradores y facilitadores, al que asistieron cuarenta personas, y otro más de entrenamiento en la solución de problemas técnicos para el mismo número de especialistas de oficinas centrales y regionales. Asimismo, se aplicó la evaluación del curso y se elaboró el manual de apoyo del curso *Aqua*, el cual incluyó la edición de un disco compacto con los contenidos del programa.

Con el fin de mejorar y modernizar las aplicaciones informáticas para la gestión de proyectos del IMTA, se desarrolló el sistema de precios y tarifas del Instituto en su versión *beta*; se establecieron las bases y lineamientos del costeo de proyectos y servicios, y se diseñaron los siguientes formatos de reporte y control de acuerdo con el Sistema de Gestión de la Calidad que implementa la institución: "Propuesta de servicios", "Anexo técnico", "Apertura de proyecto", "Distribución de costos" y "SIF". El sistema utiliza la *ImtaNet*, red interna de cómputo del IMTA, como herramienta principal para manejar la información de los proyectos; básicamente, los lineamientos para el diseño consistieron en desarrollar las aplicaciones sobre un ambiente cliente-servidor, haciendo uso de navegadores y utilizando el *software PHP* y *MySQL*.

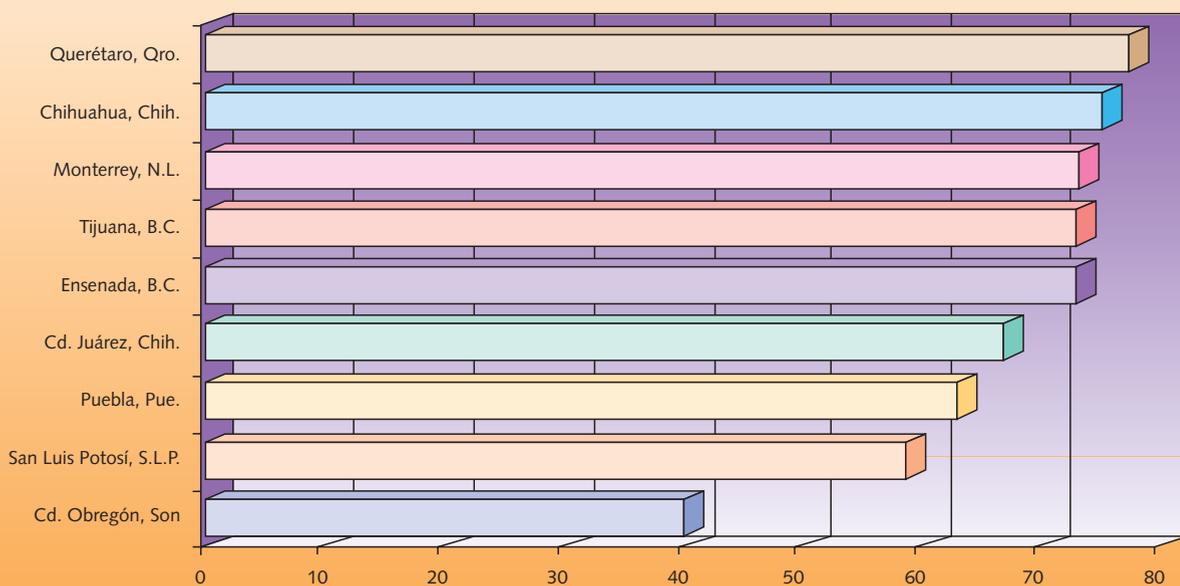
Con el fin de hacer transparente la gestión administrativa del IMTA, de acuerdo con la normativa federal y los lineamientos diseñados por la Semarnat en la materia, se incluyó en el sitio *web* la sección "Transparencia gubernamental". El sitio se reestructuró con elementos de consulta e interacción con los visitantes, cumpliendo con las siguientes funciones: presentar y promover la imagen del IMTA como una institución de vanguardia científica y tecnológica; poner al alcance de la comunidad científica, nacional e internacional, los resúmenes de los proyectos desarrollados en el Instituto y sus innovaciones tecnológicas; publicar material útil para la comunidad académica y universitaria; e informar al público en general sobre la importancia del cuidado y aprovechamiento del agua.

### Tecnología económica y financiera del agua

En coordinación con la SGP de la CNA, se diseñó y programó una serie de talleres sobre evaluación socioeconómica de proyectos de agua potable, hidroagrícolas y para control de inundaciones; se realizó un curso a distancia de introducción a dichos talleres para especialistas y técnicos de la Comisión,

**Desarrollo de un mercado de aguas residuales:**

- Menor de 50 representan inviabilidad
- Mayor de 65 representan potencialidad de implantación



DESARROLLO DE UN MERCADO DE AGUAS RESIDUALES

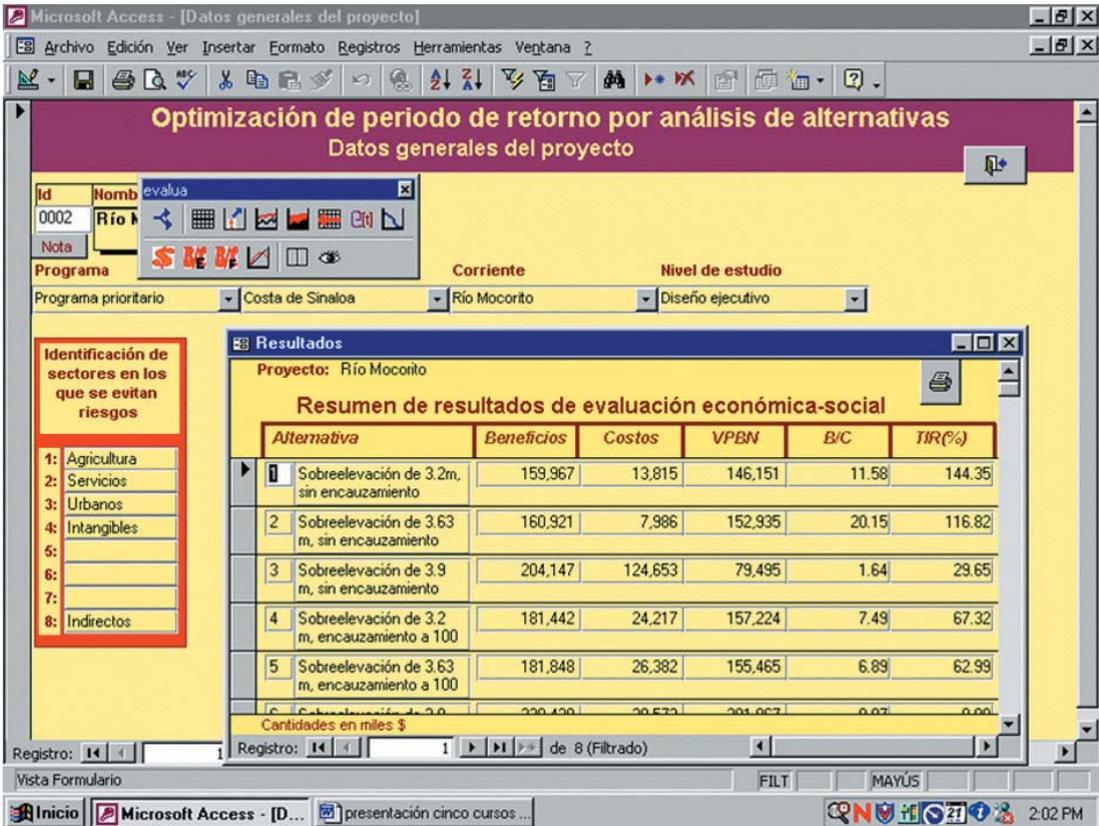
y se produjo un video con los materiales y los programas. Los talleres se estructuraron tomando como base las metodologías y los parámetros desarrollados en la Gerencia de Programación y Presupuesto de la CNA, y en el IMTA. Para los proyectos de agua potable se adoptó un sistema de evaluación desarrollado en hoja de cálculo; en el caso de los proyectos hidroagrícolas, se mejoraron dos versiones del *Sistema de evaluación de proyectos de irrigación y drenaje*, y para los de control de inundaciones se tomaron los parámetros de daños directos adoptados por la propia CNA. En este último caso, el IMTA desarrolló un sistema de cálculo computarizado, que permite emplear dichos parámetros para diversas ciudades seleccionadas y regiones específicas, previamente analizadas y propuestas por la Comisión.

A petición de la CNA, y con el propósito de que sus especialistas dispongan de una herramienta eficaz que les permita realizar evaluaciones socioeconómicas de proyectos de obras de control de inundaciones, se impartieron nueve seminarios en el tema que incluyeron aspectos teóricos y prácticos,

en los que participaron 156 técnicos de oficinas centrales y gerencias regionales de la Comisión. Como parte de los seminarios se utilizó el *Sistema de apoyo para el análisis de proyectos de control de inundaciones*, desarrollado por el IMTA; en especial, los módulos de potencial de daños, financiero y de evaluación socioeconómica que sirvieron de soporte técnico fueron rediseñados y mejorados de acuerdo con la metodología SHCP-Banobras.

Por otra parte, para apoyar el proceso interno de programación de inversiones de la CNA, con base en el modelo desarrollado por la Gerencia de Programación y Presupuesto para la evaluación socioeconómica de proyectos de abastecimiento de agua potable para zonas urbanas y rurales, se desarrolló un sistema de cómputo que facilita y hace más eficiente la evaluación de este tipo de proyectos. El sistema está siendo transferido tanto a oficinas centrales, como a las gerencias regionales de la Comisión Nacional del Agua.

Para que la CNA cuente con mejores herramientas para la programación, presupuestación y evaluación de inversiones en plantas de tratamiento de



The screenshot shows a Microsoft Access window titled 'Datos generales del proyecto'. The main window displays a report titled 'Resumen de resultados de evaluación económica-social' for the project 'Río Mocoito'. The report includes a table with the following data:

Alternativa	Beneficios	Costos	VPBN	B/C	TIR(%)
1: Sobreelevación de 3.2m, sin encauzamiento	159,967	13,815	146,151	11.58	144.35
2: Sobreelevación de 3.63 m, sin encauzamiento	160,921	7,986	152,935	20.15	116.82
3: Sobreelevación de 3.9 m, sin encauzamiento	204,147	124,653	79,495	1.64	29.65
4: Sobreelevación de 3.2 m, encauzamiento a 100	181,442	24,217	157,224	7.49	67.32
5: Sobreelevación de 3.63 m, encauzamiento a 100	181,848	26,382	155,465	6.89	62.99
6: Sobreelevación de 3.9 m, encauzamiento a 100	200,490	20,570	201,060	0.07	0.00

Additional information from the screenshot includes a sidebar for 'Identificación de sectores en los que se evitan riesgos' with categories: 1: Agricultura, 2: Servicios, 3: Urbanos, 4: Intangibles, 5: , 6: , 7: , 8: Indirectos. The report also shows a 'Programa' dropdown set to 'Costa de Sinaloa' and 'Río Mocoito', and a 'Nivel de estudio' dropdown set to 'Diseño ejecutivo'.

OPTIMIZACIÓN DE PERIODO DE RETORNO POR ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

agua residual, a partir de información proporcionada por organismos operadores de agua potable, la CNA y la recabada en campo, se obtuvieron costos índice de inversión y operación para cinco diferentes metodologías de tratamiento, a saber: lodos activados, lagunas de aireación, primario avanzado, humedales y filtro percolador. Para verificar la consistencia y congruencia de los resultados, éstos se compararon con los obtenidos por el paquete de cómputo denominado *Cálculo de costos de inversión en plantas de tratamiento*, encontrándose curvas de tendencia similares. La metodología desarrollada por el IMTA resultó ser de más fácil aplicación.

Con el objeto de medir la factibilidad de desarrollar mercados de agua residual en diferentes cuencas o regiones del país, a solicitud de la SGC de la CNA, se analizaron los aspectos económicos, sociales y técnicos que los conforman; para ello se identificaron los parámetros clave y se desarrolló una metodología de análisis que posteriormente se aplicó en nueve ciudades: Tijuana y Ensenada, B.C.; Cajeme, Son.; Cd. Juárez y Chihuahua, Chih.;

Monterrey, N.L.; San Luis Potosí, S.L.P.; Querétaro, Qro., y Puebla, Pue. Los resultados permiten reconocer las bases económicas fundamentales para estimar la viabilidad del funcionamiento de mercados secundarios de agua residual, que puedan ayudar en el futuro a aliviar las presiones de la demanda de agua en las diversas regiones del país.

A solicitud del Programa Universitario de Estudios sobre la Ciudad, de la UNAM, se desarrolló un estudio que tuvo como principal objetivo proponer estímulos económico-financieros para el uso del agua residual tratada en la ciudad de México. Se llevó a cabo un diagnóstico del uso actual de agua residual tratada en la ciudad y una estimación de su uso potencial. Se identificó la problemática en el saneamiento y distribución de dicha agua residual tratada, los elementos y mecanismos actuales que estimulan su uso. Finalmente, se propusieron incentivos de tipo técnico, económico-financiero, tarifario y normativo, para que el uso de agua residual tratada signifique una alternativa viable que permita disminuir las presiones existentes sobre el agua de primer uso en la ciudad de México.

## Desarrollo institucional

En materia de educación ambiental y cultura del agua, con apoyo de la empresa *Nestlé Waters*, se imprimieron quinientas guías del *Currículum y guía de actividades ¡Encaucemos el Agua!*, y se amueblaron los salones destinados a impartir talleres de educación ambiental en materia de agua en el Instituto.

Como parte del Programa ¡Encaucemos el Agua!, se impartieron 52 talleres: 25 en el D.F., siete en Morelos, cinco en Jalisco, tres en Baja California, dos en Coahuila y dos en el Estado de México, y uno en Yucatán, Puebla, Guerrero, Guanajuato, Zacatecas, Querétaro, Tlaxcala y Nuevo León. Asimismo, se llevó a cabo en el IMTA el curso de verano para niños ¡Encaucemos el Agua!, al que asistieron 38 participantes de seis a doce años. En total, se capacitó en el Programa a 1,068 maestros y a veinte instructores. Adicionalmente, se impartieron cinco talleres del paquete interactivo *Decisiones ambientales* a maestros de Querétaro.

Se firmó un convenio con la Fundación Xochitla, para que coordine el Programa ¡Encaucemos el Agua! en el Estado de México. Bajo este convenio, el IMTA formó a veinte instructores para apoyar la impartición de los talleres que ofrecerá la Fundación.

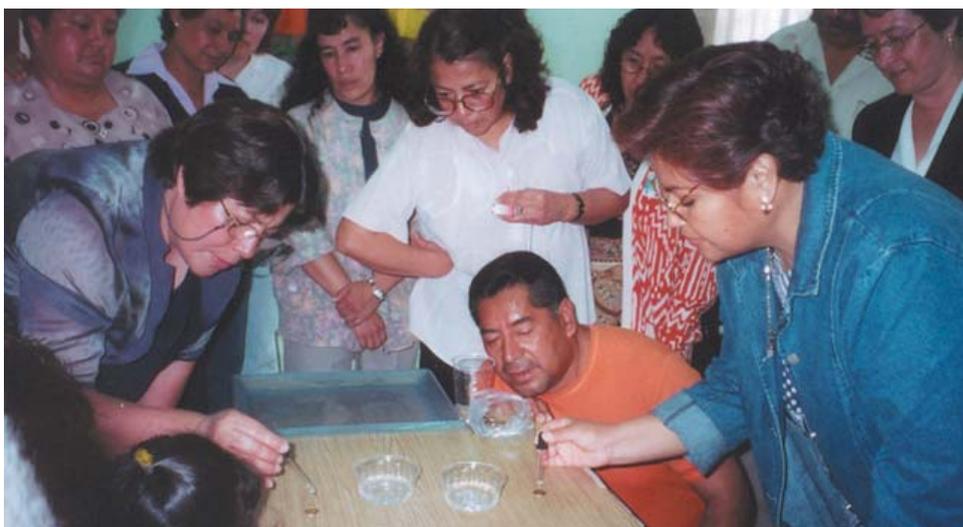
Durante 2002 se promovieron los productos del IMTA en 13 exposiciones a nivel nacional; se concluyó la versión comercial del programa para dise-



CURSO DE VERANO PARA NIÑOS EN EL IMTA

ño de sistemas de riego por gravedad *Rigrav* y se efectuaron registros de derechos de autor para 34 videos, tres paquetes educativos, tres libros y tres programas de cómputo.

En lo referente a desarrollo organizacional, se llevaron a cabo tres sesiones de *TomanDO Café*, una sobre la descentralización del IMTA, conducida por el director general, otra sobre modelación de sistemas aplicada a un organismo operador de agua potable de Guanajuato y otra sobre pensamiento sistémico. Se aplicó la encuesta de clima y cultura organizacional 2001 y se entregaron sus resultados al equipo directivo y ejecutivo de la Institución.



TALLER ¡ENCAUCEMOS EL AGUA!