

# AGUA HOMBRE FUTURO

Agua Segura para Todos

Agencia de Cooperación Internacional de Japón (JICA)

2-1-1 Yoyogi Shibuya-ku, Tokyo Shinjuku Maynds Tower Código postal 151-8558  
Tel: +81-3-5352-5311 al 5314 URL: <http://www.jica.go.jp>

2009・6





## Para resolver los problemas del agua en el Mundo

### - Desarrollo de la capacidad técnica y administrativa del Sector del Agua -

El agua, es un elemento que no puede faltar para mantener vivos a los seres humanos .

Sin embargo, muchas personas en el mundo, están obligadas al pago de considerables sumas de dinero para conseguir agua para vivir. Además, están expuestas al riesgo de contraer enfermedades infecciosas debido a la contaminación del agua para beber.

Si se pudiera ofrecer "agua segura" a aquellos lugares más pobres, se reducirían tanto el temor hacia las enfermedades como el esfuerzo de ir a obtener agua, lo cual estaría ligado con la "construcción de una sociedad en donde se pueda vivir con seguridad".

JICA considera que para hacer realidad la "**Seguridad Humana**", es sumamente importante solucionar el problema del agua.

Además, existe la necesidad de mejorar la capacidad técnica y administrativa para solucionar los problemas del agua en cada país y en cada región para que el recurso del agua sea administrado adecuadamente y el agua segura pueda llegar en forma estable y al mismo tiempo equitativa para todos.

Para esto, es muy importante reforzar esa capacidad en forma global, es decir realizar el "**Desarrollo de la Capacidad**" en cada nivel como es el individual, orgánico, institucional y social.

JICA, mientras trabaja en el conocimiento de las necesidades de cada lugar, consigue la cooperación no sólo de Japón sino también de los organismos administrativos y estados de los países vecinos, y está dando importancia a la coparticipación de experiencias y conocimientos adquiridos en el lugar.

Además, debido a que la mayoría de los países en vías de desarrollo se encuentran en zonas vulnerables que implican más riesgos debido a los cambios climáticos, JICA está realizando la siguiente cooperación relacionada con el agua:

- (1) Reducción de los riesgos por los cambios climáticos administrando integralmente el recurso del agua en la región y al mismo tiempo la promoción de la gestión sostenida del recurso agua.
- (2) En las regiones donde se eleva el riesgo de inundaciones y otros desastres, considerar la ejecución de medidas de prevención en base a las condiciones locales.
- (3) En las regiones donde se eleva la posibilidad de una sequía, promover la ejecución de proyectos de abastecimiento de agua.
- (4) Además de la formulación de planes contra los riesgos climáticos, se considera la introducción de medidas para la reducción de emisión de gases de efecto invernadero en los países en vías de desarrollo con lo cual se espera obtener resultados también hacia la solución del problema de contaminación de dichos países.



Desarrollo de la Capacidad técnica y administrativa en tres estratos

Fuente: "Manual de Desarrollo de la Capacidad" JICA (2004)  
<http://www.jica.go.jp/english/publications/reports/study/capacity/200403/pdf/200403.pdf>

#### Planteamiento de JICA

En una situación como la actual en la que el problema de los recursos de agua se está agudizando, para reducir los desastres relacionados con el agua, para que todos puedan recibir agua en la cantidad y calidad adecuadas y además para crear y preservar un ambiente confortable de agua, JICA estableció 4 metas estratégicas de desarrollo y está tomando acciones positivas con miras a resolver los problemas del agua en el mundo.

A partir de la página siguiente se presentan los ejemplos de las contribuciones hechas por el desarrollo de la capacidad de los sistemas institucionales, organizaciones y personas individuales de los países en vías de desarrollo haciendo uso de la experiencia de Japón sobre las 4 metas estratégicas de desarrollo.



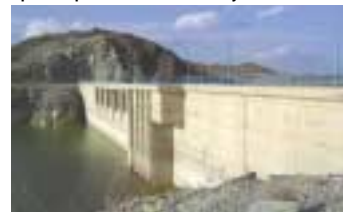
Suministro estable de agua segura



Preservación del medio ambiente acuático



Mejoramiento del control de inundaciones para la protección de la vida y de los bienes



Gestión integral de los recursos hídricos

## Suministro estable de agua segura

Obtención de agua con la participación de la comunidad (Suministro de agua rural)



En muchas zonas rurales de los países en vías de desarrollo donde no cuentan con las facilidades de suministro de agua, se sufre mucho para conseguir el agua para la vida cotidiana. Los habitantes se ven obligados a elegir entre la penosa labor de ir hasta la fuente de agua segura pero alejada de la aldea o utilizar el agua contaminada que hay cerca. El conocimiento de los pobladores sobre la higiene es muy pobre, por lo que a veces contraen enfermedades intestinales a causa de la contaminación del agua.

Además, los niños por ir a obtener agua pierden la oportunidad de ir a la escuela y en la época de sequía tienen que comprar el agua por agotamiento de la fuente, dificultando aún más la economía familiar. El aseguramiento del agua segura también resulta ser un problema muy importante para lograr salir de la pobreza.

JICA proporciona asistencia para el mejoramiento del "suministro de agua y de la higiene" en las áreas rurales a través de la participación comunitaria haciendo que las comunidades sean los "protagonistas del desarrollo".

Concretamente lleva a cabo estudios para conocer las necesidades reales de las comunidades tomando medidas de importancia para la conducción de estudios sociales, asistencia para el establecimiento de agrupaciones de usuarios del agua, fortalecimiento de la capacidad de mantenimiento por parte de los pobladores y la educación sanitaria.

Además, fortalece la capacidad de los funcionarios de los gobiernos centrales y regionales que están vinculados con la Gestión del agua rural en previsión de averías en las instalaciones que no pueden ser afrontadas por los pobladores y de esa manera aumentan la permanencia de los proyectos.





# Suministro Estable de Agua Segura

## Obtención de agua con la participación de la comunidad (Suministro de agua rural)

### Cambodia

En las áreas rurales de Cambodia se estuvieron propagando enfermedades a causa del agua por contaminación de los ríos, lagos, estanques y pozos poco profundos. Además, durante el período de sequía estas fuentes de agua se secaban y se requería obtenerla limpia y en forma constante.

En el año 2002 JICA formuló el Plan de suministro de agua para una aldea del sur de Cambodia. En el año 2004, el gobierno de Cambodia en base a ese plan, con la cooperación financiera no reembolsable de Japón construyó pozos profundos en 60 aldeas de la Provincia de Kandal.

También en el año 2002, en la Provincia de Kampong Cham con la cooperación de JICA se elaboró el plan de mejoramiento del suministro de agua en las aldeas, y junto con el Ministerio de Desarrollo Rural se consideró la propuesta de la participación de la comunidad. En el año 2007 con la cooperación financiera no reembolsable de Japón, en 115 aldeas de dicha Provincia se construyeron pozos profundos y se llevó a cabo el refuerzo de la capacidad de mantenimiento de la población.

Para lograr una fuerte consciencia de lo que es una instalación de suministro de agua de propiedad pública en cada una de las comunidades, promoviendo la participación activa de la población, se hizo que la comunidad se hiciera cargo de la nivelación del terreno y la construcción de la cerca que rodea el pozo antes de la construcción.

Los miembros de la Asociación de Mantenimiento, son determinados mediante conversaciones de aldea y la recaudación de la tarifa de mantenimiento es depositada en el banco. Además, dicha Asociación participa en las labores de instalación de las bombas manuales, y después de aprender los métodos de reparación, reciben junto con las instalaciones de suministro de agua, las herramientas de reparación y el manual de mantenimiento, con los que se dedican al mantenimiento.

Al mismo tiempo, para fallas complicadas se refuerza la capacidad del gobierno distrital que tiene a su cargo la aldea.

En cuanto a las actividades de educación higiénica, los funcionarios del Ministerio de Desarrollo Rural explican a las personas y niños iletrados a través de dibujos para que entiendan fácilmente que para transportar y almacenar el agua potable deben utilizar envases limpios, y que deben lavarse las manos antes de las comidas y después de sus deposiciones.



### Laos

La provincia al noroeste de Laos, es una de las más pobres y se encuentra en una región remota entre montañas que colindan con Myanmar, Tailandia y China. Sus pobladores sufrían mucho para conseguir agua segura.

JICA para mejorar esta situación, ejecutó el "Estudio para el proyecto de mejoramiento del suministro de agua y sanidad de las aldeas del noroeste" en los años de 1999 a 2001, y como parte del estudio en 50 aldeas realizó el acondicionamiento modelo de instalaciones de agua y sanidad con la participación de los pobladores. En dicho estudio se dio énfasis a la educación sanitaria y a las consideraciones hacia asuntos de género y de las minorías étnicas.

Los organismos ejecutores de cada Provincia, organizaron reuniones en cada aldea para dialogar con los pobladores y explicar la necesidad de instalaciones de agua y sanidad. A cada aldea se le transmitió con anticipación información técnica de las instalaciones y los mismos pobladores decidieron el tipo de instalación y el lugar donde debía colocarse. Además, para promover la participación voluntaria de los pobladores, se utilizaron como materiales de construcción, la arena y madera que ellos mismos pudieron conseguir, y la construcción se realizó en la temporada de desocupación de los agricultores.

Además se logró el apoyo activo de los grupos de mujeres y jóvenes en cada aldea, sobrepasando el 40% la participación de las mujeres. De esta manera fue posible que los pobladores se relacionen profundamente con el proyecto, elevándose el sentido de la propiedad pública.

En cuanto a la educación de salud e higiene, para promover la comprensión de las poblaciones de minorías étnicas que tienen diferentes idiomas y tipos de vida, se utilizaron los resultados obtenidos en las aldeas vecinas en forma visual como material de enseñanza. También se transmitió la importancia del acondicionamiento de letrinas y con el esfuerzo independiente de la población, se comenzó a difundir su uso.

Gracias al buen mantenimiento aplicado por los pobladores a las instalaciones de agua y sanidad que fueron construidas, actualmente siguen sosteniendo la vida de la población. Además, los gobiernos locales haciendo uso de la experiencia obtenida con el proyecto, ahora se están esforzando por mejorar el suministro de agua y la sanidad en las aldeas con el apoyo de otros donantes.



### Proyecto de desarrollo de aguas subterráneas y entrenamiento para el suministro de agua en Etiopía.

Etiopía es uno de los países con menor tasa de suministro de agua en el mundo, una población de 40 millones de personas no tiene acceso a aguas seguras, y utilizan el agua de los ríos y manantiales nada higiénicas. La proporción de acceso al agua segura es de un promedio del 57% en los países del África Subsahariana, mientras que en Etiopía es apenas del 24%.

Las aguas subterráneas son la principal fuente de agua potable más importantes tanto para las zonas rurales como para las zonas urbanas, por lo que para el gobierno, la formación de técnicos relacionados con el aprovechamiento de las aguas subterráneas y el suministro del agua son una de sus más importantes tareas. Etiopía está llevando a cabo una rápida descentralización, y aunque el asunto del aprovechamiento de las aguas subterráneas ha sido relegado a los gobiernos locales, éstos debido a la falta de profesionales no pueden ejecutar adecuadamente los proyectos.

Bajo situaciones como ésta, para elevar la capacidad para el aprovechamiento de las aguas subterráneas y el mantenimiento de las instalaciones para el suministro de agua, el gobierno de Etiopía, mediante la cooperación del gobierno de Japón estableció el "Centro Tecnológico del Agua de Etiopía" (EWTEC por sus siglas en Inglés), desde 1998 casi durante 10 años ha venido ejecutando principalmente proyectos de aprovechamiento de aguas subterráneas y para la formación de recursos humanos en el área de suministro de agua. En el EWTEC se están efectuando las siguientes actividades.

#### Ejecución de varios cursos de entrenamiento

Actualmente en el EWTEC no sólo se realizan cursos de entrenamiento básico para la formación de técnicos en perforación de pozos de los gobiernos locales sino también se formulan proyectos de suministro de agua, se elabora modelos de aguas subterráneas, mantenimiento de pozos y equipos, gestión de las instalaciones de agua a nivel comunitario y otros cursos de entrenamiento que se adapten a las necesidades de la localidad.



#### Énfasis en la propiedad pública de Etiopía y difusión de la tecnología a países vecinos.

Los cursos de entrenamiento básico (técnicas de excavación, etc.), están siendo ejecutados y administrados por los etiopes en base al sentido de la propiedad pública de Etiopía. Además, para difundir la tecnología no sólo en Etiopía sino también en los países adyacentes, hasta ahora los ingenieros de 15 países del África reciben entrenamiento en el EWTEC, y a la vez, comparten las experiencias de cada uno de esos países.



#### Desarrollo e investigación de tecnología local adecuada

Se realiza investigaciones para el desarrollo técnico adecuado de bombas de cuerda, etc., baratas y de fácil mantenimiento y para la formulación de proyectos como es el de control de los recursos del agua subterránea, etc.





# Suministro Estable de Agua Segura

Propagación de la experiencia local con miras a ofrecer servicios confiables (Suministro de agua urbana)

Para hacer llegar agua segura en forma estable a las ciudades con gran población, es indispensable la existencia de una organización que cuente con instalaciones de suministro de agua confiables, y que tenga suficiente capacidad técnica y administrativa para mantenerlas y administrarlas.

JICA a la vez que fomenta el acondicionamiento de instalaciones mediante planes para proyectos de servicio de agua que buscan elevar la tasa de difusión del suministro de agua y el mejoramiento del servicio, también coopera en el fortalecimiento de la capacidad de las entidades del servicio de agua. JICA envía expertos que trabajan en las Direcciones de Servicio de Agua de Japón, para fortalecer la capacidad del personal local a través del "entrenamiento en el puesto de trabajo" (OJT) para que fortalezcan su capacidad de solucionar los problemas por iniciativa propia, lo cual está dando notables resultados en el abastecimiento estable, mejoramiento de la calidad del agua y mejoramiento de la tasa de recaudación por el pago de la tarifa de agua. Además ofrece la oportunidad de entrenarse en Japón para el aprendizaje de conocimientos y técnicas relacionadas para la solución de los problemas.

Asimismo, las entidades que elevaron su capacidad mediante la cooperación de JICA, aplicando la experiencia adquirida, están promoviendo actividades de apoyo a las entidades de servicio de agua de su país y de los países vecinos.

## Proyecto Instituto de Entrenamiento Tecnológico de Servicio de Suministro de Agua Nacional de Tailandia

En Tailandia en los años 80, con préstamos en yenes se comenzó a construir y ampliar las instalaciones de servicio de suministro de agua a ritmo acelerado en todo el país, por tal motivo la formación de ingenieros para el mantenimiento de dichas instalaciones se convirtió en una tarea urgente. Entonces, el gobierno tailandés mediante la cooperación financiera no reembolsable del gobierno de Japón, construyó Institutos de Entrenamiento Tecnológico de Servicio de Suministro de Agua Nacional (NWTTI por sus siglas en inglés) en las ciudades de Bangkok, Chiangmai y Khonkaen.

JICA desde 1985 hasta 1999 cooperó en el refuerzo de la capacidad de NWTTI, efectuando la formación de recursos humanos de la Empresa pública de servicio de agua del área metropolitana de la capital Bangkok (MWA) y de las empresas públicas de servicio de agua de las ciudades provinciales (PWA).

A la vez que expertos de los departamentos de Servicio de Suministro de Agua de las ciudades de Sapporo, Yokohama, Tokyo, Osaka, Nagoya, etc. fueron enviados a NWTTI, funcionarios de NWTTI recibieron entrenamiento en Japón para convertirse en entrenadores principales para la formación de técnicos para el servicio de agua.



En Tailandia, ingenieros japoneses y tailandeses en forma conjunta realizaron mejoras del servicio y estudios e investigaciones para solucionar los problemas locales del servicio de suministro de agua, y tanto a los empleados de MWA como a los de PWA se les transmitió en el puesto de trabajo (OJT) conocimientos y experiencias sobre el mantenimiento de las instalaciones, medidas contra la falta de pago de las tarifas de agua y sobre el servicio a los clientes.

Como resultado, esto se convirtió en modelo efectivo para solucionar los problemas que enfrentaba el servicio de suministro de agua en Tailandia, siendo utilizado en todo el país.

Actualmente NWTTI junto con JICA se encuentra realizando la formación de técnicos en servicio de suministro de agua de los países vecinos como Cambodia, Laos, etc.



## Proyecto de entrenamiento del personal del sistema de suministro de agua en Cambodia

En Cambodia después de finalizada la guerra civil, con la finalidad de restaurar las instalaciones arruinadas de suministro de agua, en el año 1993, JICA formuló un proyecto a mediano plazo para el acondicionamiento del sistema de suministro de agua para la ciudad de Phnom Penh. La empresa pública de suministro de agua de Phnom Penh (PPWSA) en base a este proyecto, ha ejecutado la construcción de las instalaciones recibiendo la cooperación de donantes como el Japón y otros. Asimismo, JICA cooperó en la capacitación del personal para el mantenimiento de las instalaciones de PPWSA, y entre los años 2003 y 2006, se ejecutó el "Proyecto de capacitación para el sistema de suministro de agua".

Para el proyecto, fueron enviados expertos en servicio de agua de las ciudades de Kita Kyushu y Yokohama para la transferencia tecnológica sobre el control de operaciones de las plantas de purificación, control de volumen de distribución y control de la calidad del agua.

Se transmitió la cultura organizacional de Japón que consiste en unirse todos los empleados encargados para la solución de los problemas de trabajo a través del entrenamiento en el puesto de trabajo (OJT) y por iniciativa de los empleados se elaboró un manual de trabajo. Aún después de concluido el proyecto, el manual ha quedado arraigado entre los empleados vinculados, quienes continúan agregando mejoras descubiertas en el trabajo diario,

siendo utilizadas en la operación y mantenimiento de las instalaciones. Además de los entrenamientos realizados en los lugares de trabajo del sistema de suministro de agua de Japón, y de la tecnología, tuvieron oportunidades para el aprendizaje del mejoramiento de las labores cotidianas, y sobre el proceso de solución de problemas de la organización.

La Segunda fase del Proyecto que se inició en el año 2007, fue para proyectar el fortalecimiento de la capacidad del personal de los departamentos de Servicio de Suministro de agua de ocho principales ciudades en donde se acondicionaron instalaciones con la cooperación financiera no reembolsable de Japón, y de otros donantes. PWSA como organismo central de las actividades de suministro de agua de Cambodia, con la cooperación del Ministerio de Industria, Minas y Energía, realizó la transferencia tecnológica a dichos departamentos, y tiene como meta elevar el nivel mínimo de los servicios de agua en todo Cambodia.

## Proyecto de entrenamiento del personal del sistema de suministro de agua en Laos

El gobierno de Laos, mediante la cooperación financiera no reembolsable de Japón construyó instalaciones de purificación de agua en las principales ciudades de Vientiane y Savannakhet. Además, con el objeto de mejorar el servicio del suministro de agua de todas las ciudades provinciales del país, JICA durante 3 años a partir del año 2003, ejecutó el Proyecto de entrenamiento para el personal del sistema de suministro de agua.

Para este Proyecto se enviaron expertos de los organismos de servicio de suministro de agua de la prefectura de Kanagawa, de las ciudades de Sapporo, Tokyo, etc., para la elaboración de textos dirigidos a diferentes niveles desde funcionarios, ingenieros, técnicos, etc., y se llevaron a cabo programas de capacitación para su difusión a todos los departamentos de servicio de suministro de agua de todo el país.

Al mismo tiempo, voluntarios de JICA se encontraban realizando actividades en la planta de purificación de agua de Vientiane, quienes cumplieron un importante papel en la transmisión de lo que es en realidad la actividad del suministro de agua. Los temas observados estando en contacto con los ingenieros laosianos en las labores diarias fueron reflejados en la elaboración de los textos. Los voluntarios de JICA haciendo uso de este material educativo, proyectaron la implantación de conocimientos a través de la OJT y contribuyeron al mejoramiento de la capacidad de los empleados del departamento del servicio de suministro de agua de la ciudad de Vientiane.

Actualmente, el Departamento de servicio de suministro de agua de Vientiane (NPV), haciendo uso de los conocimientos y la tecnología lograda con la cooperación de JICA, se ha convertido en la base de entrenamiento y está capacitando al personal de los demás departamentos de servicio de agua de las ciudades provinciales.

Además se logró la cooperación del NWTTI de Tailandia para el Proyecto. Debido a que el idioma es muy similar, la comunicación se realizó sin problemas y se logró un entrenamiento altamente efectivo.





# Control de inundaciones para la protección de la vida y los bienes

En todas partes del mundo se están incrementando los desastres causados por inundaciones y deslizamientos de tierras por el repentino cambio del uso de los terrenos debido a la creación de nuevas urbanizaciones y por la deforestación. Además, en las áreas costeras se manifiestan muchos problemas debido a la erosión de las costas provocada por los tsunamis, a las mareas altas y a la obstrucción del suministro de tierra y arena.

Para proteger la vida y los bienes a causa de las inundaciones y deslizamientos de tierra, hasta ahora se han venido tomando medidas estructurales como es la construcción de terraplenes y diques de contención contra la erosión.

Sin embargo, para contrarrestar las inundaciones que sobrepasan la capacidad de las instalaciones y los deslizamientos de tierra que se producen con frecuencia, y para tomar precauciones para la preservación del medio ambiente, existe un límite en el uso de medidas estructurales únicamente. Para esto, se hace necesario además de las medidas estructurales, combinar con las medidas no estructurales como son las alarmas preventivas y mapas de peligro para el control integral de las inundaciones.

JICA tiene como objetivo el fortalecimiento de medidas efectivas para el control de inundaciones combinando medidas estructurales y no estructurales como es la construcción de instalaciones de control de inundaciones, fortalecimiento de organizaciones y sistemas para contrarrestar los desastres y actividades comunitarias de prevención de desastres, etc.

## Apoyo al control integral de inundaciones en la cuenca del río Nyando en Kenya

En aguas abajo de la cuenca del Río Nyando (en un área de 3,625 km<sup>2</sup>) situada en la provincia Nyanza al oeste de Kenya, en las épocas de lluvias constantemente se sufren grandes pérdidas económicas y de vidas, siendo ésta una de las causas del atraso económico de la región. Sin embargo en Kenya no existe un organismo gubernamental encargado de tomar medidas integrales contra las inundaciones, además en la cuenca del Río Nyando se toman medidas prioritarias contra otros problemas más urgentes, por lo cual era difícil impulsar medidas contra las inundaciones.

Para mejorar esta situación JICA a partir de julio de 2006, llevó a cabo el "Estudio para el Proyecto de Control Integral de Inundaciones de la Cuenca del Río Nyando" y realizó las siguientes actividades:

### Establecimiento de un sistema de apoyo social para ejecutar las medidas contra las inundaciones de la cuenca del Río Nyando.

JICA viene apoyando en la formación del "Foro del Río Nyando" formado por organismos gubernamentales relativos, instituciones académicas, ONGs, empresas privadas, asociaciones comunitarias, etc., y en la promoción de medidas contra las inundaciones a través del intercambio de información y consensos entre las partes involucradas en el Foro.

### Incorporación de medidas contra las inundaciones en los programas de desarrollo de las comunidades.

Se eligieron 5 aldeas de la cuenca del Río Nyando como Comunidades Modelo y se están llevando a cabo las siguientes actividades como medidas contra las inundaciones con la participación de las comunidades.

Impulsar la utilización de los lugares que son los centros de las actividades comunitarias tales como iglesias y guarderías.

Asegurar rutas de escape por caminos de acceso que asciendan hasta las principales rutas.

Prácticas de evacuación, enseñanza escolar sobre prevención de desastres, entrenamiento para la elaboración de bolsas de tierra.



### Formulación del Plan Maestro para el Control de Inundaciones de la Cuenca del Río Nyando

Se está considerando y formulando un plan maestro para promover el control de inundaciones en la cuenca del Río Nyando por parte de la comunidad en base a los conocimientos adquiridos con las acciones arriba mencionadas.

Especialmente el Foro del Río Nyando, como organismo de apoyo a las medidas contra inundaciones de la comunidad zonal, ha sido altamente valorado por la Agencia de Recursos del Agua de Kenya, por el papel tan eficiente e importante que ha desempeñado. Por ello, se está considerando en el futuro la continuidad de las operaciones con base en la organización de usuarios de los recursos hídricos.



# Preservación del medio ambiente acuático

Numerosos países en vías de desarrollo están enfrentando serios problemas de contaminación del agua debido al incremento de desagües domésticos e industriales por el rápido desarrollo económico y por la concentración de la población e industrias en las áreas urbanas. Esto no sólo perjudica la salud de los pobladores locales sino también se ha convertido en un grave problema ligado a la contaminación de cuerpos de agua y a la destrucción de los ecosistemas, por lo que se requiere promover el uso adecuado del agua que permita el mejoramiento de su calidad y su circulación en toda la cuenca.

JICA tiene como objetivo la preservación del medio ambiente acuático, comenzando por el monitoreo de la calidad del agua, el fortalecimiento de los sistemas de inspección del medio ambiente y del sistema legal, a través del ofrecimiento de tecnología para la purificación del agua a pequeña escala, de la difusión de técnicas del sistema de desagüe y de la promoción de la educación para la preservación del medio ambiente.

## Proyecto de mejoramiento de la capacidad de Gestión del medio ambiente en la zona de Nakuru en Kenya

La ciudad de Nakuru en Kenya se encuentra a 160km al noroeste de la capital Nairobi, cuenta con una población de 360 mil habitantes siendo la 4ta ciudad más importante de Kenya. A partir de su independencia en 1963, sufren una falta crónica de agua y de su contaminación por la ausencia del tratamiento de las aguas de desagüe doméstico y aguas residuales industriales que acompañan al desarrollo económico.

Al sur de la ciudad se encuentra el Parque Nacional Nakuru que incluye el Lago Nakuru famoso por ser el hábitat protegido de los flamencos por el Tratado de Ramsar. El Lago Nakuru se encuentra a más bajo nivel del mar dentro de la cuenca de recepción, y además por ser un lago cerrado entran y se acumulan las aguas contaminadas provenientes de la ciudad de Nakuru y de la cuenca de recepción, lo cual es motivo de preocupación.



Teniendo en cuenta estos antecedentes, en el pasado, Japón mediante la cooperación financiera no reembolsable realizó la construcción de un sistema de desagüe en los alrededores del Lago Nakuru. Actualmente JICA, a solicitud del gobierno de Kenya, se encuentra ejecutando el "Proyecto para el mejoramiento de la capacidad de manejo del medio ambiente en el área de Nakuru" con el objeto de mejorar la capacidad de manejo del medio ambiente principalmente en el área relacionada con el agua de la ciudad de Nakuru siendo el organismo ejecutor del proyecto el municipio de Nakuru, para ello se están realizando las siguientes actividades:

### Desarrollo y ejecución de programas de adecuado monitoreo de la calidad de agua para conseguir datos confiables.

### Desarrollo y uso de herramientas para el manejo del medio ambiente (informes del estado del medio ambiente, manuales, etc.) y ordenar los mecanismos y su utilización.

### Establecimiento de sistemas de ejecución e investigación conjunta para el control de la calidad del agua de la cuenca de recepción del lago Nakuru.

### Establecimiento de seminarios y sistemas de colaboración para el control de cuencas.

### Promoción de la participación del sector público y privado en el control del medio ambiente y ejecución de actividades educativas.

En cuanto al establecimiento de investigaciones conjuntas y sistemas de ejecución para el control de la calidad del agua de la cuenca de recepción, se suscribieron acuerdos entre el municipio de Nakuru, la empresa pública de agua y sanidad de Nakuru (NAWASSCO) y la empresa pública de servicio a la vida silvestre de Kenya (KWS) para realizar el monitoreo y control de la calidad del agua del lago Nakuru y de las cuencas. Al mismo tiempo el proyecto para elevar la consciencia sobre la protección del medio ambiente de los pobladores de la zona, ha dispuesto materiales educativos sobre el control del medio ambiente en la Biblioteca nacional filial de la ciudad de Nakuru y se está avanzando en el fortalecimiento de la capacidad de gestión hacia el medio ambiente en toda la región.





# Gestión Integral de Recursos Hídricos

## Establecimiento de Marcos Legales y mecanismos de coordinación

Para solucionar los problemas relacionados con el agua tales como su escasez, control de inundaciones y su contaminación, es importante para las partes interesadas como son los diferentes sectores, municipios locales y organizaciones basadas en la comunidad, trabajar dentro de un marco determinado teniendo como unidad las cuencas hidrológicas.

Para la gestión de los recursos hidrológicos es necesario elevar la capacidad técnica y administrativa de la organización para la preparación de un marco legal, la formulación de un plan maestro con una visión a mediano y largo plazo por unidad de cuencas, y estudios de comercialización y para ir ejecutándolo en forma práctica. Sin embargo, para que esto sea realizado con seguridad es necesario el desarrollo de la capacidad a diferentes niveles, individual, institucional, sistema social, etc., y es indispensable el entrenamiento práctico a través del OJT y compartir experiencias entre los países.

JICA para la gestión integral de recursos hídricos, a la vez que coopera en el desarrollo de infraestructuras relacionadas al agua, ha venido cooperando para elevar la capacidad de gestión de los recursos hídricos a niveles individuales y de organización. Además en el futuro continuará cooperando poniendo énfasis en el mejoramiento de la capacidad de gestión de los recursos de agua a nivel institucional.

### Cooperación para el establecimiento del sistema de derecho del agua en China

En China el volumen de recursos hídricos por persona es sumamente pequeño, además existe gran desequilibrio en la distribución del agua por horas y lugares, y sufren una seria escasez de agua debido a las frecuentes inundaciones y sequías. Por otro lado, debido a la excesiva extracción de agua subterránea se han producido asentamiento de suelos, suspensión del flujo de los ríos, y se están agravando aún más los problemas del agua por el empeoramiento de la calidad del agua de los ríos y lagos debido al drenaje de aguas de desagüe sin tratamiento provenientes de los hogares y las industrias.

El gobierno de China considera que para el desarrollo económico y social es indispensable el uso sostenible de los recursos hídricos y anuncia que su gran objetivo es la solución de la carestía del agua. Por esta razón, solicitó al gobierno de Japón el apoyo para el establecimiento de un sistema de derecho del agua que sea la base para el uso eficiente del recurso hídrico.

JICA contando con la participación de legisladores, de los sectores académicos e institutos de investigación de ambos países, a partir del año 2004 durante 3 años cooperó en la elaboración de una propuesta de medidas para la creación de un marco básico del sistema de derecho del agua que tenga como objetivo final el uso eficiente del recurso hídrico incluyendo la distribución racional y el mejoramiento de la calidad del agua, y el refuerzo del sistema de gestión de los recursos hídricos.



Este proyecto contribuyó al desarrollo de la capacidad en el área de gestión de recursos hídricos de China en los siguientes aspectos.

#### Coparticipación de buenas prácticas

Japón y China comparten muchos puntos en común tanto históricos como culturales con respecto al uso del agua. Como resultado de los intercambios habidos entre expertos de ambos países, compartieron el proceso y la información para el establecimiento del sistema de derecho del agua de Japón, y se llevaron a cabo discusiones multidisciplinarias y amplias con el objeto de establecer un sistema de derecho del agua en China en donde tienen diversas condiciones naturales y diferentes tradiciones en el uso del agua.

#### Práctica basada en la Teoría

Mediante el estudio de caso en la cuenca del Río Taizihe de la Provincia Liaoning, se enfocó en forma práctica el sistema de derecho del agua basado en la investigación teórica precedente.

#### Colaboración entre organizaciones gubernamentales, institutos de investigación y universidades

Importantes investigadores del Centro de Investigación para el Desarrollo del Ministerio de Recursos del Agua, de la Universidad Tsinghua, de la Academia China de Ciencias Agrícolas y otras organizaciones, realizaron estudios conjuntos bajo la autoridad del Ministerio de Recursos Hídricos. Como resultado las relaciones de dichos organismos se han estrechado aún más y a la vez los conocimientos comunes relacionados con sistema de derechos de agua se han profundizado.



## Gestión de Recursos Hídricos a nivel de cuencas hidrológicas



### Indonesia

JICA mediante la elaboración del plan maestro de las cuencas de los 22 principales ríos de Indonesia, ha venido apoyando en la gestión integral de los recursos hídricos de las cuencas. Como resultado de dicho apoyo, mediante préstamos en yenes se construyeron 14 instalaciones de gestión de recursos hídricos. Además, en la cuenca del Río Brantas se formó una organización de operación y mantenimiento de instalaciones en la cuenca y con el establecimiento de una empresa pública de gestión de agua, y en la cuenca del Río Chitarum se lograron resultados tales como la introducción de medidas de control integral de inundaciones adecuado al ambiente natural.

Sin embargo, en Indonesia los problemas de gestión del agua como son, la falta de agua debido al rápido incremento de la población y a la urbanización, al aumento de daños por inundaciones debido a la concentración poblacional en las partes bajas de los ríos y el empeoramiento de la calidad de agua de los ríos por los drenajes urbanos, etc., hacen que cada vez se tornen más difíciles.

Estos problemas son indiscutiblemente un obstáculo para un desarrollo económico continuo y para la garantía de alimentos seguros, por lo cual se considera que para solucionarlos se hace más necesario realizar la gestión integral de los recursos hídricos.

El gobierno de Indonesia enmendó la Ley de Recursos Hídricos e instaló en las principales cuencas el organismo de gestión de

cuenca (RBO) para que se encargue de la gestión integral de los recursos hídricos en cada cuenca. Además, estableció un centro para la acumulación y difusión de conocimientos y experiencias con el objeto de reforzar la capacidad de las RBO a nivel nacional.

JICA con la cooperación de expertos que tienen experiencia en actividades en los organismos públicos relacionados de Japón, en el año 2008 inició el proyecto de cooperación técnica con el objeto de elevar la capacidad práctica de los RBO de todo el país haciendo uso de las técnicas adecuadas que tiene Indonesia.





# Gestión Integral de Recursos Hídricos

## Gestión de Recursos Hídricos a nivel de cuencas hidrológicas

### Apoyo a la gestión de recursos hídricos de la cuenca del Río Brantas

El Río Brantas que corre en la parte oriental de Java tiene una longitud de 320km, siendo su cuenca de 12,000km<sup>2</sup> que lo ubica como 2do río más grande de la Isla de Java, en la cuenca se ubica la zona de graneros y sus aguas han suministrado el valioso recurso hídrico a la ciudad de Java, 2da ciudad de Indonesia. Por otro lado también ha producido a menudo serios daños por sus inundaciones.

JICA en 3 oportunidades, en los años 1973, 1984 y 1998, formuló el plan maestro y sus enmiendas, en base a los cuales mediante préstamo en yenes se ejecutó el desarrollo de recursos, como reparación del río, control de erosiones, irrigación, etc.

El resultado fue la reducción de las pérdidas por daños causados por las inundaciones que se calcula que alcanzaban a 13,500 millones de yenes. Además la producción agrícola ha mejorado rápidamente como por ejemplo el incremento del 80% del cultivo de arroz en la cuenca del Río Brantas.

Con el desarrollo de una planta hidroeléctrica es posible el suministro estable de energía eléctrica de más de 200MW, lo cual está ligado al desarrollo industrial de la zona y a la creación de puestos de trabajo.

Además, a través del proceso de ejecución de dichas actividades, surgieron numerosos y excelentes recursos humanos que contribuyen al desarrollo y mantenimiento del nivel técnico.



### Apoyo al control de inundaciones en la cuenca del Río Citarum

El Río Citarum es uno de los ríos más importantes de Indonesia por la existencia de la Central Hidroeléctrica, el suministro de agua para la irrigación y para el abastecimiento de la capital Jakarta.

Además en la cuenca aguas arriba se encuentra la ciudad de Bandung capital de la Provincia del Oeste de Java conocida como ciudad académica, y como centro de producción textil.

Bandung en los años 80, frecuentemente sufría daños por grandes inundaciones provocadas (1) por el repentino incremento poblacional y un urbanismo caótico; (2) por la reducción de la capacidad de la corriente de flujo debido al asoamiento provocado por tierra y arena y por la basura tirada ilegalmente. También se teme que los daños por inundaciones se intensifiquen ya que se prevé la continuación de un desarrollo urbanístico en la ciudad de Bandung.

Es por ello que el gobierno de Indonesia solicitó al gobierno de Japón la formulación de un plan de defensa contra inundaciones en la cuenca del Río Citarum.

JICA en el año 1988 realizó el "Estudio para el Proyecto de Defensa contra Inundaciones en la Cuenca del Río Citarum" y formuló un plan maestro. Además, como actividad sumamente urgente se elaboró un Plan de control de la causa de desbordes conformado por el plan de reparación urgente de los ríos, regulación del uso de tierras en zonas de peligro de inundación y sistemas de pronóstico y alarma contra inundaciones.

Posteriormente, de acuerdo al plan indicado anteriormente, mediante préstamo en yenes se realizaron las obras de reparación del río, se introdujo el sistema de pronóstico y alarma contra inundaciones, y además se realizó la protección de bosques, manantiales y de terrenos agrícolas, con lo cual se redujeron considerablemente los daños por inundaciones.

En estas actividades en la Cuenca del Río Citarum, se realizaron los siguientes esfuerzos.

#### Implementación de la gestión integral de inundaciones combinando medidas estructurales y no estructurales

Se introdujeron medidas de gestión integral de inundaciones que permiten inundaciones necesarias debidas a la ampliación del canal del río y al control de la causa de desbordes (reglamentos de uso de tierras, establecimiento de sistemas de pronóstico de inundación, alarma y evacuación)

#### Participación y coordinación de los pobladores interesados

Se contó con la participación de las personas vinculadas para la decisión de los reglamentos de uso de tierras, las autorizaciones de inundación, etc.

#### Actividades multisectoriales que cubren toda la cuenca hidrológica

Observando toda la cuenca en general, se realizó la protección de bosques y zonas agrícolas de la zona de inicio del río que forman parte de los elementos importantes para la disminución de inundaciones en las zonas bajas.

#### Aplicación de métodos avanzados y su difusión en todo el país

Los autores de los lineamientos ubicaron la experiencia del Río Citarum como caso modelo para el establecimiento de medidas de avanzadas de control integral de inundaciones al nivel de cuenca, se promovió el establecimiento de las mismas medidas en otras cuencas y se difundió por todo el país.



### Apoyo a la gestión integral de recursos hídricos en la cuenca del Río Medjerda

El río Medjerda pasa por el norte de Túnez al norte de África y desemboca en el Mar Mediterráneo. El área de la cuenca es de 23,700km<sup>2</sup>, y representa el río más importante para los 2,100,000 habitantes que viven en la cuenca. Considerando la tendencia hacia la carestía de agua, se han planteado proyectos de desarrollo de recursos hídricos, pero no se ha tenido en cuenta el aspecto del control de inundaciones, etc.



En tales circunstancias, en el año 2003 en la cuenca del Río Medjerda se produjo una inundación a gran escala. En el curso inferior del río durante un mes no bajó el agua en la planicie, causando daños en los cultivos, en los hogares y los muebles y pertenencias. Además, la interrupción del tráfico originó grandes pérdidas sociales y económicas.



Para poder enfrentar a los problemas de escasez de agua e inundaciones, en noviembre de 2006, JICA llevó a cabo el "Estudio para el Proyecto de Gestión Integral del agua de la cuenca del Río Medjerda".

#### Consideración de diversos elementos relacionados con el agua

En estos estudios, se consideraron en forma integral diversos aspectos como son los recursos hídricos y de tierras, volumen y calidad del agua, aguas superficiales y subterráneas, etc.

#### Establecimiento de mecanismos de cooperación entre los diversos organismos relacionados con el agua.

El control de flujo y utilización de las aguas en los ríos (servicio de agua y desagüe, aguas agrícolas, aguas industriales, etc.), y el medio ambiente (agua para el mantenimiento del medio ambiente) están bajo la responsabilidad de diferentes organismos tales como el Ministerio de Agricultura y Aguas, El Ministerio del Medio Ambiente y Desarrollo Sostenido y del Ministerio de Desarrollo de Equipos, Viviendas y Territorio, por lo cual con la creación de un foro se hizo posible la discusión para el establecimiento de medidas integrales.

#### Participación de todas las partes interesadas

Se buscó trabajar con la participación de todas las partes interesadas de diversos niveles como son: el gobierno central, los gobiernos locales, el sector privado, las ONGs, la comunidad, etc. Mediante la ejecución de una gestión integral del agua, se estableció como objetivo incrementar al máximo el beneficio equitativo en el uso agua sin dañar la sostenibilidad del ecosistema.



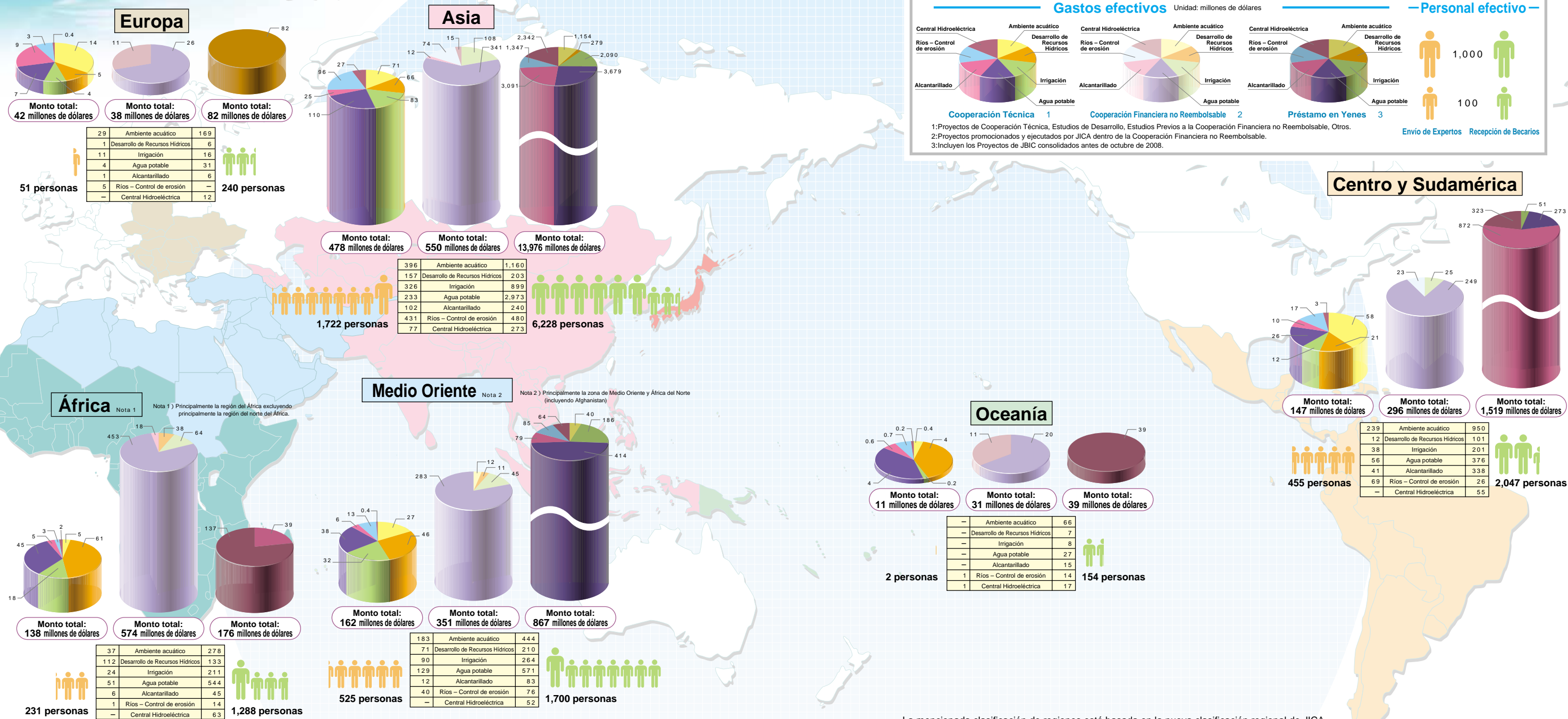
Concretamente, se consideró la toma de medidas infraestructurales como son, el establecimiento de reservorios, zonas inundables y reparación de los causes de los ríos. También se hizo una encuesta entre la población para conocer los límites tolerables de los daños por inundación o por los daños en los cultivos, considerando además eliminar la construcción de instalaciones excesivas para reducir al mínimo la carga al medio ambiente. Asimismo se tuvo en cuenta la preservación de las construcciones históricas.

Aunque se puso énfasis en la protección contra inundaciones, teniendo en cuenta además que el agua es un recurso muy importante, se incluyó dentro de los resultados de los estudios, la idea de hacer el máximo uso del agua acumulada para cuando se produzcan inundaciones.



# Asistencia de JICA en el Mundo sobre Problemas del Agua (De 1998 a 2007)

Se muestran los totales de: (1) los gastos de los proyectos referentes al agua (cooperación técnica, cooperación financiera no reembolsable del Ministerio de Relaciones Exteriores de Japón realizada y promocionada por JICA y préstamo en yenes); (2) Número de participantes (número de expertos y becados) durante los años fiscales de 1998 a 2007.



## Gastos

### (1) Cooperación Técnica

El monto total de la cooperación técnica efectuada por JICA asciende a 981 millones de dólares. Por regiones, para Asia fue de 478 millones de dólares lo cual encierra el 48.8% del total de gastos de JICA en proyectos, luego le sigue Medio Oriente con 162 millones de dólares (16.5%), Centro y Sudamérica con 147 millones de dólares (15.0%), África con 138 millones de dólares (14.1%).

En cuanto a las áreas, para proyectos de agua potable se destinaron 231 millones de dólares (23.6%), para desarrollo de recursos hídricos 203 millones de dólares (20.6%), protección del ambiente acuático 176 millones de dólares (17.9%), etc.

### (2) Cooperación Financiera no Reembolsable (Realizada y promocionada por JICA)

El monto total de cooperación financiera no reembolsable del Ministerio de Relaciones Exteriores realizada por JICA fue de 1,839 millones de dólares.

Por regiones, para el África que fue el de mayor monto con 574 millones de dólares, encierra el 31.2% del total, para Asia 550 millones de dólares (29.9%), para Medio Oriente 351 millones de dólares (19.1%).

En cuanto a las áreas, la implementación de agua potable encierra el 74.6% del total con 1,372 millones de dólares, cifra bastante superior, siguiéndole los proyectos de irrigación con 242 millones de dólares (13.2%).

### (3) Préstamo en Yenes

El monto total de préstamos en yenes es de 16,659 millones de dólares.

Por regiones, el de mayor monto es el de Asia con 13,976 millones de dólares que corresponde al 83.9% del total, le siguen Centro y Sudamérica con 1,519 millones de dólares (9.1%) y Medio Oriente con 867 millones de dólares (5.2%).

En cuanto a las áreas, para proyectos de agua potable el monto fue de 4,365 millones de dólares (26.2%), para proyectos de alcantarillado 4,080 millones de dólares (24.5%), para generación hidroeléctrica 2,906 millones de dólares (17.4%).

## Envío de Expertos

El número total de expertos enviados fue de 2,986 personas. Por regiones: a Asia 1,722 personas (57.7%), a Medio Oriente 525 personas (17.6%), a Centro y Sudamérica 455 personas (15.2%). Por áreas, para la preservación del ambiente acuático 884 personas (29.6%) que es la cifra más numerosa, control de ríos y erosiones 547 personas (18.3%), para irrigación 489 personas (16.4%), para agua potable 473 personas (15.8%).

## Recepción de Becarios

El total de becarios que recibieron entrenamiento en Japón fue de 11,657 personas, de los cuales 6,228 personas provinieron del Asia (53.4%), de Centro y Sudamérica 2,047 personas (17.6%), de Medio Oriente 1,700 personas (14.6%).

Por áreas, 4,522 personas para Agua potable lo cual encierra el 38.8%, para la protección del ambiente del agua 3,067 personas (26.3%), para irrigación 1,599 personas (13.7%).

Nota: Las cifras totales y los porcentajes pueden no coincidir por redondeo de las cifras.

Las cifras en dólares fueron calculadas en base al tipo de cambio (1 dólar = 117.8 yenes) del DAC (por sus siglas en inglés del Comité de Asistencia para el Desarrollo) del año 2007.