



# Niparajá

## ▶ 100% Agua limpia para las comunidades rurales de México

M.en.C. Flor Cassassuce, Lic. Itzcoatl Bareño, Niparajá AC

Delegado José de Jesús Flores Castro, Profra.. Eva Hamilton, CONAFE



## PROPUESTA

Elaborar una estrategia multi-institucional y multi-tecnológica para lograr 100% de cobertura de agua limpia en las comunidades rurales de México, convirtiendo el país en un caso ejemplar de cumplimiento con los objetivos de desarrollo del milenio propuestos por la ONU.



20 de mayo 2008

### Contenido

Antecedentes	2
Contaminación del agua	3
Proyecto Piloto	4
Lecciones aprendidas	5
Tecnologías	6
Metodología integral	7
Colaboración inter-institucional	8
Siguientes etapas	9

Para lograr 100% de agua limpia en la zona rural de México, se requerirá de una metodología tecnológica, educativa y cultural bien pensada, con todas las instituciones que trabajan en estos temas.

### ANTECEDENTES

#### El agua y la salud en el mundo

En el mundo, más de 10 millones de personas mueren a causa de dolencias que se podrían evitar si consumiera agua tratada, mas de la mitad de estas muertes afecta a población menor de 18 años.

La pobreza, junto con bajos índices de saneamiento, son responsables por la muerte de un niño cada 10 segundos.

En Latinoamérica y el Caribe, más de 130 millones de personas no tienen agua potable.

Esta crisis también expresa la inequidad: tanto en América como en el resto del mundo, los

porcentajes de población sin servicios de agua potable y saneamiento son 5 veces más altos en las zonas rurales que en las ciudades.

"Para los niños que no tienen agua y saneamiento el futuro es de muerte, pobreza y enfermedad, y probablemente los va a seguir por el resto de sus vidas", señaló a *Tierramérica* Liliana Carvajal, una de las redactoras del *Informe sobre desarrollo humano 2006*, del Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD). Este informe indica que "el agua limpia y el saneamiento se encuentran entre las medidas preventivas más poderosas para reducir la mortalidad infantil. "

#### La experiencia Niparajá-CONAFE en Baja California Sur

Niparajá AC y CONAFE dieron inicio en 2006 a un programa tecnológico-educativo destinado a brindar agua limpia a todas las comunidades rurales de Baja California Sur o más de 6000 familias. Este programa recibió el premio del Banco Mundial "DM2006, Innovaciones en materia de agua, energía y saneamiento" y el premio "Héroe 2007" de CNN .

La vertiente tecnológica del programa consiste en la invención por parte de Niparajá de la UVeta, un sistema casero de desinfección del agua que usa el poder germicida de la luz ultravioleta para eliminar, de manera eficiente, bacterias, virus y parásitos del agua .

La vertiente educativa del programa, implementada por CONAFE en todas las escuelas rurales de BCS, acompaña la transferencia de la tecnología a la población rural con educación de largo plazo en el tema del agua y la salud.

Este programa fue implementado con el esquema de corresponsabilidad, con la participación del Banco Mundial, el Gobierno Federal (CONAGUA-Agua Limpia), el Gobierno del Estado de BCS y las familias beneficiarias, todos aportando recursos; la experiencia acumulada nos permite visualizar la posibilidad de proveer de estos servicios a más familias del país, involucrando las instituciones al nivel federal.

#### Propuesta de ampliación a nivel nacional

Este programa, a dos 2 años de su inicio, permite identificar tres factores claves para el éxito de cualquier proyecto de mejoramiento del agua y la salud para la población rural:

- La pertinencia tecnológica
- La educación
- La pertinencia cultural

Estas tres vertientes deberán profundizarse para generar un programa que logre 100% de cobertura en agua limpia en la zona rural de México. Se requerirá de una metodología rigurosa y sistemática dirigida a todas las comuni-

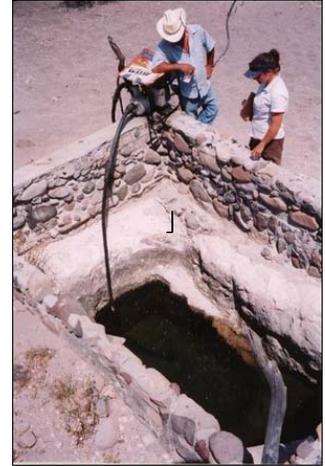
dades rurales del país, tanto en la selección y validación cultural de las tecnologías como en la implementación de los programas educativos. Esto implica la participación de las instituciones relacionadas con el tema (SSA, CONAGUA, SEDESOL, DICONSA, CONAFE), de la sociedad civil y de los importantes organismos internacionales (Banco Mundial, Org. Mundial de la Salud, Org. Panamericana de la Salud, UNICEF). Alcanzar este objetivo o simplemente avanzar en este camino y mejorar el programa cada año será una fuente de orgullo para México y todas sus comunidades rurales.



### ESTUDIO DE CASO: BAJA CALIFORNIA SUR

#### Estudio Niparajá-CONAGUA de 500 pozos de la zona rural

En 2004-2005, Niparajá AC y CONAGUA realizaron un estudio de 500 pozos en las comunidades rurales de Baja California Sur (BCS). Los resultados fueron alarmantes: el 42% de los pozos de la zona rural y el 54% de los recipientes caseros de agua tienen contaminación fecal. Las consecuencias para la salud de las personas son las diarreas comunes en la zona rural, y en el peor de los casos, las epidemias de cólera, tifoidea, y otras infecciones graves por virus. Esto contribuye en un nivel de mortalidad infantil 4 veces más alto en México que en Los Estados Unidos.



Pozo de agua del Rancho San José, Municipio de La Paz, Baja California Sur, Marzo 2005

Los almacenes caseros de agua en las comunidades rurales, (tambos, toneles o pilas) frecuentemente presentan mayor contaminación bacteriana que las fuentes de agua de la comunidad (pozo, río, pipa, red de agua potable). Por eso los programas de agua y salud no tienen gran efectividad si resuelven el problema al nivel de las fuentes de agua comunitarias. Se debe también trabajar en el manejo del agua y su desinfección al nivel casero.

#### Vías de contaminación del agua en las comunidades rurales

##### Contaminantes de las fuentes

- Las letrinas cerca de los pozos/ríos
- Los corrales cerca de los pozos/ríos
- Pastoreo del ganado cerca de las fuentes de agua
- La basura tirada en los arroyos
- La erosión de los suelos con baja cobertura vegetal que azolvan los pozos durante lluvias intensas

##### Contaminantes de los recipientes caseros

- El uso de las manos, utensilios y vasos no limpios para sacar el agua.
- Los contenedores no tapados que se contaminan con la entrada de polvo y las bacterias del aire
- El nivel de higiene inadecuado en las casas



PROYECTO PILOTO EN BAJA CALIFORNIA SUR



Doña Sidronia, usando la UVeta, El Centenario, BCS, Noviembre 2007

La UVeta es una tecnología casera de purificación de agua, inventada en México, la cual ganó el premio del Banco Mundial DM 2006, "Innovaciones en agua, saneamiento y energía."



Evento de distribución de las UVetas en una zona peri-urbana marginada de La Paz, Colonia Márquez de León, marzo 2007.

La tecnología de purificación de agua

Teniendo como referente, el "Tubo UV" inventado en la Universidad de California en Berkeley en los años 90, Niparáj en colaboración con el Instituto Tecnológico de La Paz propuso una innovación substancial: incorporar una lámpara de luz ultravioleta adentro de una cubeta normal de 20 litros. Así nació la UVeta, sistema casero de desinfección de agua para la zona rural. Esta tecnología, satisface la demanda de con-

tar con un proceso de purificación altamente eficiente, que funciona donde no hay agua entubada, alimentada por corriente 110V o 12V de paneles solares/baterías, compacta, fácil de transportar, fácil de fabricar a gran escala, de bajo costo, de flujo rápido (20 litros de agua en menos de 10 minutos), y finalmente, validada por las comunidades a través de pruebas pilotos en campo.



Los Premios

Premio Banco Mundial

El 08 de mayo 2006, esta tecnología ganó el premio del Banco Mundial Development Marketplace 2006 "Innovaciones en materia de Agua, Energía y Saneamiento para países en desarrollo." El financiamiento otorgado permite, entre 2006 y 2008, de fabricar, distribuir y monitorear 6000 Cubetas UV para beneficiar a un mínimo de 75% de la zona rural de BCS.

CNN Heroe 2007

En Noviembre 2007, este proyecto fue nominado finalista del CNN HEROE 2007. El documental de CNN acerca del proyecto ha generado interés en 16 países del mundo, desde China a Kenia, Nicaragua y Pakistán, entre otros. En Julio 2008, se organizará en La Paz el primer taller de capacitación para los colaboradores interesados en replicar el proyecto Cubeta UV en otras regiones del mundo.



La campaña educativa

Para acompañar la transferencia tecnológica a las comunidades rurales, Niparáj y CONAFE elaboraron una estrategia educativa de largo plazo implementada por parte de docentes de CONAFE, quienes mediante capacitaciones en temas relacionados con agua/medio ambiente y salud, transmiten a los niños y padres de familias de las comunidades los conocimientos básicos para el manejo del agua a través de actividades educativas y lúdicas a lo largo del año. Como apoyo, Niparáj y CONAFE diseñaron los materiales didácticos "Agua Limpia para la Comunidad" que fueron distribuidos al nivel nacional.



Delegado de CONAFE en BCS, José de Jesús Flores Castro, durante entrevista con CNN en la escuela del Rosario, Municipio de La Paz, , Nov. 2008

## Participación comunitaria

- 1 Las tecnologías tienen que ser adecuadamente validadas antes de implementarse de manera masiva en las comunidades. Por ejemplo, los sistemas de cloración instalados en comunidades rurales de BCS fueron rechazados, las familias usan el agua clorada para regar las plantas, pero buscan agua de pozo no clorado para el consumo humano. Describen el agua clorada como no saludable.
- 2 La selección de tecnologías y su transferencia a la comunidad tiene que ser organizado entonces a través de procesos participativos con los miembros de la comunidad.
- 3 Existen principios y factores culturales que pueden obstaculizar o permitir la aceptación de un programa o tecnología, de donde consideramos de importancia el tomar en cuenta la experiencia propia de las comunidades y valorar sus aportes.



Discusión acerca de la calidad del agua con la familia del Rancho El Saltito, Municipio de Los Cabos, Baja California Sur, Noviembre 2005.

## Educación

- 4 Cuando la higiene en los hogares no es adecuada, hay una alta probabilidad de recontaminación del agua después de purificación de ella con cualquier tecnología, cuestionando la efectividad de los programas estrictamente tecnológicos.
- 5 Las campañas educativas de largo plazo, en el tema del agua, la higiene y el saneamiento son entonces clave para lograr cambios de comportamiento duraderos en los miembros de la comunidad.

## Mecanismos de financiamiento

- 6 Los mecanismos de financiamiento/subsidios de los programas de transferencia tecnológica a las comunidades tienen que ser diseñados considerando la posibilidad de incluir una cuota de recuperación que refrende el interés y compromiso del beneficiario.

## Actores locales

- 7 La identificación y capacitación de “actores locales claves” (sea el instructor de CONAFE, el encargado de la tienda de DICONSA, u otros actores de la comunidad) es indispensable para lograr la transferencia, sea de conocimientos o tecnologías, a la comunidad, ya que estos actores pueden convertirse en “agentes internos del cambio”, apoyando la comunidad en su proceso de toma de decisión y en la formulación de soluciones locales.
- 8 La búsqueda de soluciones a los problemas de fondo (contaminación por basura de los pozos o ríos, letrinas u animales demasiado cerca de las fuentes de agua) es una tarea indispensable que se tiene que realizar al nivel comunitario con el apoyo de los actores locales claves.



Capacitación del Subdelegado de San Venancio en el muestreo de calidad del agua, Baja California Sur, Septiembre 2005.

**“Las tecnologías tienen que ser culturalmente validadas antes de implementarse en las comunidades”.**

## LAS TECNOLOGIAS DE PURIFICACION DE AGUA

**VISION:** Será clave seleccionar no nada más una, si no las mejores tecnologías actuales de purificación del agua para ser aplicadas al nivel nacional.

TIPO	#	TECNOLOGÍA	DESCRIPCIÓN	Eficiencia (log remoción)		Tiempo para 20 litros
				Bacteria	Virus	
QUIMICO	1	<b>CLORO</b>	Botellitas de cloro en solución	4	2	5 min
	2	<b>PLATA COLOIDAL</b>	Botellitas con plata coloidal en solución	4	2	5 min
	3	<b>PUR</b>	Paquete de un coagulante-floculante-desinfectante	4	2	20 min
	4	<b>MIOX</b>	Micro-sistema de producción de cloro a base de sal	4	2	20 min
FILTRO	5	<b>CERAMICA</b>	Filtro de cerámica con plata coloidal integrada	3	1	8 horas
	6	<b>ARENA</b>	Filtro de arena dentro de una columna de cemento	1	0	4 horas
	7	<b>LIFESTRAW</b>	“Popote” con filtro para bacterias y partículas	3	1	5 min
	8	<b>CUBETA ONIL</b>	Filtro de cerámica con filtrado adicional de metales	2	0	8 horas
	9	<b>QBETA</b>	Filtro de velas de cerámica	2	0	8 horas
RAYOS UV (ULTRAVIOLETA)	10	<b>SODIS</b>	Técnica de desinfección por exposición al sol	4	2	8 horas
	11	<b>MEZITA AZUL</b>	Sistema integral con tubo de rayos UV	7	4	5 min
	12	<b>MUV</b>	Sistema flotante con lámpara UV	4	2	15 min
	13	<b>UVETA</b>	Cubeta con cámara de desinfección por rayos UV	7	4	10 min

### LAS TECNOLOGIAS EN IMAGENES

#### QUIMICOS



#### FILTROS



#### RAYOS ULTRAVIOLETA



**VISION:** Para lograr 100% de agua limpia para la zona rural de México, se requiere de una metodología integral (educativa, tecnológica) aplicada a cada comunidad. Niparajá y CONAFE proponen una serie de herramientas didácticas (fichas y métodos interactivos) para facilitar la implementación de la metodología en todas las comunidades rurales:

## 1 Diagnostico interactivo comunitario

### FICHAS DE EVALUACION RAPIDA:

- A) AGUA
- B) SANEAMIENTO
- C) HIGIENE
- D) SALUD (LINEA-BASE DE ENFERMEDADES DIARREICAS)

## 2 Formulación participativa de soluciones

### NECESIDADES DE:

- A) EDUCACION (ej.: la comunidad pide una capacitación en bacterias del agua)
- B) TECNOLOGIAS (ej: la comunidad pide tecnologías de purificación de agua)
- C) PROYECTOS DE LAS AUTORIDADES (ej: la comunidad pide a la autoridad de capar el pozo)
- D) PROYECTOS DE LA COMUNIDAD (ej: la comunidad decide sembrar tules alrededor del pozo)

## 3 Implementación de las soluciones

### IMPLEMENTACIÓN DE:

- A) CAMPAÑAS DE EDUCACIÓN
- B) PRUEBAS PILOTO, SELECCIÓN Y INSTALACIÓN DE TECNOLOGIAS
- C) PROYECTOS DE LAS AUTORIDADES
- D) PROYECTOS COMUNITARIOS

## 4 Estudios de los efectos del programa

- A) ESTUDIOS EPIDEMIOLOGICOS PARA MEDIR EL CAMBIO EN FRECUENCIA DE DIARREA
- B) MONITOREO DE LAS TECNOLOGIAS: DESEMPEÑO EN CAMPO Y SATISACCION DE LOS USUARIOS
- C) ESTUDIOS DE LA NUEVA SITUACION DEL AGUA, HIGIENE, SANAMIENTO Y SALUD

## 5 Evaluación, documentación y propuesta de mejoramiento del programa

## 6 Regreso a 1

# Colaboración inter-institucional

**VISION:** La colaboración inter-institucional, en el esquema de corresponsabilidad, será esencial para el éxito de este proyecto al nivel nacional. Niparáj y CONAFE proponen acompañar a las instituciones federales en la realización de este programa, brindando la experiencia del proyecto piloto con el Banco Mundial en Baja California Sur.

<p><b>IMTA</b> Instituto Mexicano de Tecnologías del Agua</p>	<p><b>CONAFE</b> Consejo Nacional de Fomento Educativo</p>	<p><b>DICONSA</b> Red nacional de tiendas comunitarias</p>
<p><b>Selección de tecnologías</b></p>	<p><b>Diagnostico y Educación</b></p>	<p><b>Distribución de las tecnologías</b></p>
<p>Selección de las 3 mejores tecnologías de purificación de agua para las comunidades rurales en base a pruebas pilotos en diferentes estados, para validar la aceptación cultural y el desempeño <i>in-situ</i> de las tecnologías.</p>	<p>Llenado de las “fichas de diagnostico” del agua, higiene, saneamiento y salud por parte del instructor junto con la comunidad. Establecimiento de las campañas educativas de CONAFE en el tema de l agua y la salud en base a los resultados de las fichas.</p>	<p>Presentación por los encargados de tienda DICONSA, previamente capacitados, de las 3 tecnologías de purificación de agua seleccionadas por IMTA. Registro de las familias interesadas. Distribución de las tecnologías en todo el país a través de la red de tiendas comunitarias.</p>
<p><b>CONAGUA</b> Comisión Nacional del Agua — Programa Agua Limpia</p>	<p><b>SSA</b> Secretaría de Salud</p>	<p><b>UNAM</b> Universidad Nacional Autónoma de México — Laboratorio de Salud Publica</p>
<p><b>Soluciones para cada comunidad</b></p>	<p><b>Estudio epidemiológico</b></p>	<p><b>Monitoreo de las tecnologías</b></p>
<p>Revisión de las fichas de diagnostico de agua, saneamiento e higiene llenadas por CONAFE. Propuesta de soluciones para cada comunidad</p>	<p>Realización del estudio epidemiológico de largo plazo para medir la eficiencia del programa “100% de agua limpia para México” en el mejoramiento de la salud de la pobla-</p>	<p>Medición a lo largo del tiempo del desempeño de las tecnologías de purificación de agua en las comunidades rurales.</p>

## OTRAS INSTITUCIONES:

<p><b>Oportunidades (SEDESOL)</b></p>	<p>Oportunidades podría organizar un concurso nacional para los “jóvenes con Oportunidades” que realizan el mejor proyecto de agua y salud en su comunidad.</p>
<p><b>UNICEF – DIF</b></p>	<p>UNICEF en colaboración con DIF podría organizar un concurso nacional de fotografías “Niños con purificador de agua” y publicar las mejores fotos en una serie de postales de UNICEF.</p>
<p><b>Embajada de Guatemala</b></p>	<p>Siendo que Guatemala está iniciando un programa equivalente a Oportunidades, el premio del concurso “jóvenes con Oportunidades” podría ser un viaje de los ganadores a Guatemala para presentar el programa..</p>
<p><b>Org. Mundial de la Salud (OMS)</b></p>	<p>La OMS en colaboración con SSA podría compilar los resultados del programa (estudios epidemiológicos, eficiencia de las tecnologías en campo) y publicar los avances en su sitio internet.</p>
<p><b>Org. Panamericana de la Salud (OPS)</b></p>	<p>La OPS podría difundir la experiencia de este programa a otros países de América Latina.</p>
<p><b>ONU — PNUD</b></p>	<p>El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo podría supervisar los avances del programa al largo plazo, y apoyar su transferencia a otros países.</p>
<p><b>Gob. Federal/Estatal</b></p>	<p>El Gobierno Federal y los Gobiernos Estatales podrían subsidiar las tecnologías de purificación de agua distribuidas por DICONSA para hacerlas accesible a la población rural.</p>
<p><b>Fundaciones</b></p>	<p>Las fundaciones nacionales e internacionales podrían aportar recursos para instalar las tecnologías de purificación de agua en las escuelas rurales de CONAFE y los centros de salud del país.</p>

**VISION: Se proponen las siguientes etapas para implementar el programa “100% Agua limpia para México”.**

#	ETAPAS	PERIODO	ACTORES
1	Creación del programa “100% Agua Limpia para México”. Serie de reuniones con todas las instituciones propuestas.	jun-dic 2008	TODOS
2	Elaboración del primer plan de trabajo del programa “100% Agua Limpia para México” con todas las instituciones involucradas.	ene-feb 2009	TODOS
3	Selección de las mejores tecnologías de purificación de agua por IMTA.	mar-jun 2009	IMTA-Niparajá
4	Capacitación de CONAFE y DICONSA en la implementación del programa en las comunidades rurales.	mar-ago 2009	CONAFE-IMTA-Niparajá
5	Llenado de las fichas de diagnostico de Agua, Higiene, Saneamiento y Salud en todas las comunidades rurales de CONAFE del país.	sep-dic 2009	CONAFE
6	Presentación de las tecnologías por parte de los encargados de tiendas de DICONSA a todas las comunidades rurales del país.	sep-dic 2009	DICONSA
7	Campaña de distribución de las tecnologías a través de la red de tiendas DICONSA en el país.	ene-jun 2010	DICONSA
8	Búsqueda de soluciones a las fichas de diagnostico de las comunidades de CONAFE por CONAGUA-Programa Agua Limpia.	ene-jun 2010	CONAGUA
9	Elaboración del segundo plan de trabajo con todas las instituciones involucradas: implementación de las soluciones locales, monitoreo de las tecnologías, estudios epidemiológicos.	jul-sep 2010	TODOS
10	Implementación de las soluciones de CONAGUA-Agua Limpia en todas las comunidades rurales	largo plazo	CONAGUA
11	Segunda capacitación a CONAFE, DICONSA para la realización del monitoreo en las comunidades.	oct-dic 2010	CONAFE-IMTA-Niparajá
12	Monitoreo por CONAFE y DICONSA de las tecnologías distribuidas para determinar el uso y la satisfacción del beneficiario.	ene-jun 2011	CONAFE-DICONSA
13	Realización del estudio epidemiológico y determinación de la eficiencia en campo de las tecnologías por SSA y UNAM, respectivamente.	oct 2010-jun 2011	SSA-UNAM
14	Reuniones de evaluación, documentación y propuestas de mejoramiento del programa con todas las instituciones involucradas.	jul-dic 2011	TODOS

## CONCLUSION

El programa “100% Agua Limpia para las comunidades rurales de México” pretende involucrar las principales instituciones de México en la implementación de un proyecto ambicioso para mejorar la situación del agua, higiene y saneamiento en todas las comunidades rurales del país. La propuesta consiste en una metodología sistemática implementada por los actores comunitarios ya establecidos, instructores de CONAFE y encargados de tienda DICONSA, entre otros. Las mejores tecnologías de purificación de agua, u otras tecnologías de saneamiento o higiene, serán seleccionadas en base a pruebas de laboratorio y pruebas pilotos en comunidades rurales por IMTA. El monitoreo detallado del programa, tanto del impacto a la salud por SSA, como del desempeño en campo de las tecnologías por UNAM y de las campañas educativas por CONAFE, permitirá evaluar, documentar y mejorar este programa año tras año, para finalmente lograr la meta de “100% de agua limpia para México”.

