

## Crónica de Mozambique: “Cooperación Sur-Sur: La bomba de cuerda”

Crónica de febrero de 2009

### DATOS GLOBALES (comparado con España)

	España	Mozambique	Nicaragua
Extensión (Km2)	504.782	799.380	129.494
Población (millones de habitantes)	45,2	20,5	5,5
Población urbana (% del total)	76,7%	34,5%	59,0
Posición IDH(de 177)	13	172	110
Índice de Desarrollo Humano	0,949	0,348	0,710
PIB per cápita (PPA en US\$)	\$27.169	\$1.242	3.674
Esperanza de vida al nacer (años)	80,5	42,8	71,9
Mortalidad infantil niños < 5a ( /1.000 nacidos vivos)	5	145	37
Médicos ( /100.000 hab.)	330	3	37
Población que utiliza fuente de agua mejorada (%)	100%	43%	79%
Población que utiliza saneamiento mejorado (%)	100%	32%	47%
Abonados a teléfono móvil ( / 1.000 hab.)	952	62	217
Usuarios de Internet ( / 1.000 hab.)	348	7	27

\*Fuente: Informe de Desarrollo Humano 2007 - .2008 Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)



### ISF ApD en Mozambique

**Objetivos del programa:** Mejora de las condiciones de salud a través del fomento de las infraestructuras y el equipamiento tecnológico para la provisión sostenible de servicios básicos (agua y saneamiento) a los Centros de Salud de Cabo Delgado. Mozambique

**Duración:** Enero 2007- Diciembre 2010

**Presupuesto total:** 4.820.580€

**Financiadores:** Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID), Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha, Junta de Extremadura, Philips Ibérica y Otros.

**Socio local:** Dirección Provincial de Salud de Cabo Delgado

**Colaboradores:** Universidad Politécnica de Madrid

*Por Agustín Moya (Coordinador Técnico del País)*

Tradicionalmente, la Cooperación al Desarrollo suele entenderse en términos de Norte a Sur, pero no siempre es así; también existe la Cooperación Sur-Sur. En una de las líneas de trabajo que Ingeniería Sin Fronteras (ISF ApD) desarrolla en Mozambique, existe la necesidad de bombear agua de un pozo y trasladarla a un depósito elevado para, a continuación, distribuirla por gravedad a un centro de salud. Es un problema de índole tecnológico aparentemente sencillo, pero que en el contexto de pobreza rural donde se sitúan los centros de salud con los que trabajamos, no resulta tan sencillo.



Detalle de la pieza inferior de la bomba de mecate en la Fundación para el Desarrollo Social y Económico del Área Rural, DESEAR, en Los Cedros, Nicaragua. Fotografía cortesía de Gabriel Rebassa

En Nicaragua, ISF ApD lleva muchos años trabajando con un determinado tipo de bombas manuales con capacidad para resolver este problema. Ahora, nos disponemos a acercarnos a las soluciones disponibles en Nicaragua para las necesidades encontradas en Mozambique.

Una dimensión muy importante de ISF ApD -“poner la tecnología al servicio del desarrollo humano y a favor de la lucha contra la pobreza, para construir una sociedad más justa y solidaria”- es la capacidad que tenemos, como organización, para generar espacios de conexión y encuentro entre entidades.

Somos capaces de canalizar conocimiento de unas partes a otras del mundo. Somos parte de una de las facetas positivas de la globalización, ya que estamos en disposición de compartir soluciones eficaces para problemas comunes que encontramos en los países en los que trabajamos. Aunque vivamos en un mundo globalizado, resulta evidente que no todas las soluciones tecnológicas que manejamos en el Norte resultan adecuadas para los problemas que encontramos en el Sur. Por ello, la organización trabaja constantemente la cuestión de las Tecnologías Apropriadas.

No debe identificarse el término “apropiado” como de bajo nivel o tosco. Para que una tecnología pueda definirse como apropiada debe conjugar una serie de factores, como ser capaz de resolver los problemas que se plantean dando un nivel de servicio adecuado a la población, adaptarse al contexto en que se requiere implantar, etc. Además, es fundamental que ponga en el centro de su desarrollo el conocimiento local y la participación de la gente que la va a usar y que se va a beneficiar de ella para que sea aceptada.

Este es el caso de lo que en Nicaragua denominan “bomba de mecate (cuerda)” y en Mozambique “bomba de corda (cuerda)”. La bomba se basa en un diseño antiguo que fue refinado con apoyo de la cooperación holandesa durante los años 80 y 90. Por su simplicidad, bajo coste, eficiencia y fácil mantenimiento, ha demostrado ser la tecnología más apropiada para su uso a nivel tanto comunitario como familiar, y funcionar tan bien como otras bombas manuales más caras, como por ejemplo la Afridev o la Nira, muy comunes en Mozambique, para el bombeo de agua desde profundidades de hasta 50 metros.

El diseño actual de la bomba de mecate es plenamente nicaragüense, con 10 talleres en este país que la producen. Varios programas gubernamentales y de ONGD promueven su utilización no sólo en Nicaragua sino en otros países en Centroamérica. En Mozambique sólo hemos podido identificar dos constructores de este tipo de bombas, uno de ellos localizado en Pemba, la capital de Cabo Delgado, donde tenemos la sede del Programa.

**Las Tecnologías Apropriadas deben ser capaces de:**

- **ofrecer solución al problema que trata de resolver, con un nivel de servicio adecuado,**
- **adaptada al contexto sociocultural, dando protagonismo al conocimiento y la participación local,**
- **asumiendo las disponibilidades de recursos y capacidades,**
- **Sin introducir dependencias externas**
- **Asegurando la sostenibilidad a largo plazo**

En el verano de 2008, Gabriel Rebassa, estudiante de la EUITI-UPM<sup>1</sup>, se desplazó a Nicaragua por espacio de aproximadamente un mes con su tutor de Proyecto Fin de Carrera (PFC), José Antonio Mancebo. El objeto de su PFC era analizar en profundidad todo lo relacionado con este tipo de bombas, y su adaptabilidad y capacidad para elevar agua a un tanque elevado. Durante su estancia, se reunió con las mayores empresas constructoras de bombas de mecate para analizar sus procesos constructivos, recopilando planos y materiales necesarios para la óptima construcción, instalación, uso y mantenimiento de las bombas de mecate.

La bomba de mecate es un conjunto de dos ruedas, una de mayor diámetro (la superior) y otra de menor diámetro (la inferior) engranadas mediante una cuerda y accionadas por una manivela.

Las mayores ventajas de este tipo de bombas frente a otras bombas manuales existentes en el mercado, tanto centroamericano como africano, se pueden enumerar de la siguiente manera:

- Todos los componentes de la bomba de mecate se encuentran localmente y fabrican fácilmente: cuerda, neumáticos usados, varas de hierro para la estructura, tubo de plástico y pistones. Y son baratos.
- Con un soldador, una sierra de metales, adhesivo para tuberías y poco más se puede montar o fabricar gracias a su sencillez de diseño. Y no hacen falta grandes conocimientos técnicos para construirla ni para repararla.
- Tiene un rendimiento muy elevado igual o mayor que bombas manuales más caras y puede trabajar a profundidades de hasta 50m, lo que es más que suficiente en una gran parte de las ocasiones.
- Al ser manual la bomba es ideal para las zonas rurales, donde el acceso a la energía es muy complicado.
- Puede ser adaptado para la elevación de agua, algo que no es posible con los modelos de bomba manuales tradicionalmente utilizados en Mozambique (bombas Nira y Afridev).



Bomba para elevación de agua en el municipio de Estelí que muestra el tipo de diseño que se busca para los centros de salud rurales de Cabo Delgado, Mozambique. Fotografía cortesía de Gabriel Rebassa.

---

<sup>1</sup> Escuela Universitaria de Ingenieros Técnicos Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Colaboración del Grupo de Cooperación de Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo de esta Universidad.

Por supuesto, no todo pueden ser ventajas y esta tecnología tiene también algunos inconvenientes:

- Requiere un mantenimiento bastante constante si se quiere alargar su vida útil a más de 10 años.
- Como máximo puede dar servicio a un total de 130 a 150 personas, lo cual implica mayores costes de perforación para poder abastecer a amplias poblaciones.

Pero este no es el caso de la aplicación que se pretende de esta tecnología en Mozambique, ya que un Centro de Salud tiene unas necesidades de agua diarias menores a esas cifras de población para el nivel de servicio requerido.

El próximo verano, Gabriel viajará a Cabo Delgado para llevar su PFC a Cabo Delgado. El entorno rural de Mozambique, por sus condiciones socioeconómicas, es adecuado para el uso de las bombas de mecate. El limitante en Cabo Delgado está en la profundidad a la que se encuentre el agua, para lo que se cuenta con el apoyo técnico del equipo de ISF ApD en terreno.



Bomba de corda instalada por el Sr. Firmino en Linde, Cabo Delgado, Mozambique. Fotografía cortesía de Ana Barreiro

Durante su estancia en Mozambique, de dos meses, trabajará con el Sr. Firmino, el único constructor de este tipo de bombas en Cabo Delgado, para trasladarle todo el conocimiento de Nicaragua, desde procedimientos para organizar mejor su taller hasta los detalles más técnicos y prácticos en cuanto a procesos constructivos. Además, acompañará el proceso de fabricación e instalación de la primera bomba manual de corda para elevación de agua en Mozambique y establecerá el marco de trabajo para analizar esta experiencia piloto.

Se trabajará también los componentes de formación en mantenimiento preventivo y correctivo de las bombas. En el caso de Cabo Delgado, el hecho de que el mantenimiento preventivo que hay que realizar a la bomba sea continuado (sencillos engrases y ajustes de la tensión de la cuerda fundamentalmente) puede resultar positivo. La sociedad mozambiqueña no cuenta con el grado de formación ni la tradición en asociacionismo y responsabilidad social de bienes comunitarios que tiene Nicaragua. En cualquier caso, el proyecto asegurará que se hayan creado las capacidades necesarias en todos los niveles requeridos.

Dentro de unos meses podremos ver los resultados de esta iniciativa que presentamos. Desde ISF ApD estamos convencidos de que esta transferencia de tecnología puede contribuir a mejorar el nivel de vida de la gente en Mozambique del mismo modo que indudablemente lo ha hecho en Nicaragua. Por todo ello, esta historia continuará.