

# Aplicaciones de SIG en programas de desarrollo: Experiencia de ISF-ApD en Tanzania

## Alejandro Jiménez

Ingeniería Sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo (ISF-ApD). [www.apd.isf.es](http://www.apd.isf.es).  
Grupo de Investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Universidad Politécnica de Cataluña, ETSECCPB. [www.upc.edu/grecdh](http://www.upc.edu/grecdh).

## David Muñoz

Ingeniería Sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo (ISF-ApD). [www.apd.isf.es](http://www.apd.isf.es).

## Agustí Pérez-Foguet

Grupo de Investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Universidad Politécnica de Cataluña, ETSECCPB. [www.upc.edu/grecdh](http://www.upc.edu/grecdh).

## Sergio Verdejo

Ingeniería Sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo (ISF-ApD). [www.apd.isf.es](http://www.apd.isf.es).

Los programas de agua y saneamiento, como el de ISF-ApD en Tanzania, llevan asociada una gran cantidad de información y varios años para su implementación, lo que justifica la necesidad del establecimiento de un sistema de monitoreo riguroso. El Mapeo de Puntos de Agua, como herramienta de SIG participativa, tiene un gran potencial para crear conciencia en la población, socios y organizaciones de la sociedad civil sobre el estado de su acceso a los servicios. Por otro lado, es una herramienta que facilita la planificación por parte de los Gobiernos Locales, ya que posibilita el análisis de las desigualdades de cobertura en el territorio de una manera más fiable.

**Palabras clave:** Sistemas de Monitoreo de Puntos de Agua, Sistemas de Información Geográfica (SIG), Tanzania.

Els programes d'aigua i sanejament, com el de ISF-ApD a Tanzània, porten associats una gran quantitat d'informació i varis anys per a la seva implementació, el que justifica la necessitat d'establir un sistema de monitoratge rigorós. El Mapeatge de Punts d'Aigua, com a eina de SIG participativa, té un gran potencial per tal de crear consciència sobre la població, socis i organitzacions de la societat civil sobre l'estat del seu accés als serveis. Per altra banda, és una eina que facilita la planificació per part dels Governos Locals, ja que possibilita l'anàlisi de les desigualtats de cobertura en el territori d'una manera més fiable.

**Paraules clau:** Sistemes de Monitoratge de Punts d'Aigua, Sistemes d'Informació Geogràfica (SIG), Tanzània.

Water and sanitation programmes, as the ISF-ApD one in Tanzania, have a huge amount of information associated and several years for its implementation, which justify the need and establishment of a rigorous monitoring system. The Water Mapping Point, as a participative GIS tool, has a great potential for the citizenship, stakeholders and civil society organizations conscience about the service access situation. On the other side, is a tool that makes planning easier for Local Governments, because allows the inequity access analysis over a territory in a reliable way.

**Key words:** Water Point Mapping Systems, Geographic Information Systems (GIS), Tanzania.

# Introducción: Mapeo de Puntos de Agua en Tanzania

El séptimo objetivo de los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) se enfoca a la sostenibilidad medioambiental, y en concreto hacia el abastecimiento de agua potable. Una de sus metas –la Meta 10– es “reducir a la mitad, para el año 2015, el porcentaje de personas que carecen de acceso sostenible a agua potable y saneamiento mejorado”. Además, la Organización de las Naciones Unidas (ONU) declaró la década 2005-2015 como el “Decenio Internacional para la Acción: Agua para la Vida” (2004), y expone que debe darse un mayor enfoque hacia los aspectos relacionados con el agua en todos los niveles, y a la implementación de programas orientados al abastecimiento de agua, para alcanzar los objetivos internacionales relacionados con la misma. Simultáneamente, los donantes están haciendo esfuerzos para mejorar la eficacia de la ayuda, según lo demuestra la Declaración de Roma para la Armonización de la Ayuda, de febrero del 2003, y la Declaración de París para la Eficacia de la Ayuda, de marzo del 2005. La Unión Europea ha adoptado su propio compromiso a través del Consenso Europeo para el Desarrollo (2006). La mejora de la efectividad de la ayuda se basa en los principios de apropiación, alineamiento y armonización. En la práctica, al menos el 85% de la ayuda fluirá por medio de los presupuestos nacionales y usará sistemas públicos de gestión financiera (Declaración de París), lo que significará que una gran proporción de ésta será canalizada a través de los presupuestos generales o sectoriales, y que los de los ministerios aumentarán considerablemente. Se espera que los fondos para el sector del agua, administrado a través de los gobiernos nacionales que reciben la ayuda, se incrementen. De acuerdo con nuestras estimaciones, este incremento podría representar alrededor del 70% de los fondos totales para los sectores agua y saneamiento de los países receptores, lo que significaría unos 20.000 millones de dólares anuales; por lo tanto, la capacidad de monitoreo de los gobiernos nacionales es crucial para la lucha contra las deficiencias de agua y el aumento al acceso a este servicio. Diversas investigaciones indican que hasta ahora, el apoyo a los presupuestos no ha significado una mejora de la prestación de cuentas a nivel nacional (De Rienzo, 2006): la última revisión del informe sobre el Apoyo a los Presupuestos Nacionales (GBS, por sus siglas en inglés) para Tanzania (1995-2005) expone que “el impacto sobre la pobreza permanece incierto para la últi-

ma mitad de decenio –el periodo más relevante–, ya que no ha habido ningún censo a nivel domiciliar desde el 2001” (Lawson y Rakner, 2005). Usualmente, el apoyo a los presupuestos sectoriales para el agua y la salud están basados en informes anuales elaborados por los donantes, gobiernos y otros actores (como el sector privado y la sociedad civil), y es evaluado sobre sus resultados. El principal problema es la falta de indicadores objetivos y fiables para llevar a cabo esta evaluación. Por otro lado, debería evitarse un intervalo tan largo entre el desembolso de los fondos y la evaluación de los resultados, ya que esta situación incita a la corrupción y compromete las decisiones políticas sobre aspectos relacionados a la reducción de la pobreza. Es importante dar un seguimiento anual basado en los resultados dentro del sector del agua, ya que de esta manera se construirán rutinas de recolección de datos específicos del sector, tal y como lo implementan otros sectores sociales básicos como el de la salud. Por lo tanto, a corto plazo la información debe ser asequible a nivel local y a un coste razonable, aunque algunos aspectos deban simplificarse. La integración de las rutinas de recolección de datos desde los niveles apropiados más bajos, debería mejorar simultáneamente la transparencia y la rendición de cuentas a todos los niveles, y al mismo tiempo aumentar la sensibilidad hacia la importancia de sistematizar la recolección de datos a nivel nacional.

Además, la inequidad en la cobertura del servicio de agua sigue siendo un problema determinante, ya que la mayoría de los fondos para el sector no se distribuyen de acuerdo a las diferencias internas (Taylor, 2008); por lo que el seguimiento de las actividades de los gobiernos hacia ese sector se vuelve un aspecto fundamental, que requiere de un análisis detallado de la distribución de la ayuda en relación a las diferencias de cobertura.

**"debería evitarse un intervalo tan largo entre el desembolso de los fondos y la evaluación de los resultados, ya que esta situación incita a la corrupción y compromete las decisiones políticas sobre aspectos relacionados a la reducción de la pobreza"**

A nivel internacional, la tarea más importante de monitoreo del sector agua es llevada a cabo por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Agencia de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF, por sus siglas en inglés) a través del Programa Conjunto de Monitoreo para el Abastecimiento de Agua y Saneamiento (JMP, por sus siglas en inglés), orientado a contribuir plenamente con los ODM. El indicador utilizado

por la Meta 10 es el número de personas con “acceso a mejorar sus fuentes de abastecimiento de agua” (WHO/UNICEF, 2000, 2005, 2008) (tabla 1). No obstante, los indicadores de cobertura basados en criterios tecnológicos no aportan información suficiente acerca de la calidad del agua abastecida o sobre el uso de las mismas (WHO/UNICEF, 2000). Además, no aporta información acerca de la sostenibilidad del servicio.

**Tabla 1**  
**Fuentes de agua mejoradas y no mejoradas**  
Fuente: WHO/UNICEF, 2005

#### Abastecimiento de Agua

Mejoradas	No mejoradas
Conexiones domiciliarias en el interior de la casa, patio o parcela. Fuentes o puntos de agua públicos. Perforación con bomba. Pozo protegido. Manantial protegido. Agua de lluvia.	Pozo no protegido. Manantial no protegido. Venta ambulante de agua. Agua embotellada. Venta de agua a través de tanques. Río, arroyo, laguna o lago.

Existen muchas formas de interpretar el término “acceso”. En las zonas rurales de Tanzania, por ejemplo, se entiende que “el nivel básico de servicio para el abastecimiento de agua domiciliar en las zonas rurales debe ser un punto de agua protegido, que provea durante todo el año la cantidad de 25 litros de agua potable por persona al día, a una distancia de menos de 400 m de la familia más alejada y sirviendo a 250 personas en cada punto” (Gobierno de Tanzania, 2002). Aún así, en Mozambique estos puntos de agua deben servir al menos a 500 personas en un radio menor a 500 m (Gobierno de Mozambique, 1995); lo que demuestra cómo los indicadores no sólo deben ser cuidadosamente definidos, sino también estandarizados y aplicados internacionalmente. El uso de indicadores equivalentes en las diferentes naciones ahorraría confusiones y facilitaría la comparación de las actuaciones, uniformaría los sistemas de recolección de información de cada sector, y evitaría una mala interpretación de las definiciones.

Durante más de una década, una gran variedad de actividades de Mapeo de Puntos de Agua (WPM, por sus siglas en inglés) han sido llevadas a cabo; sus alcances y objetivos han sido muy diversos (WaterAID y ODI, 2005). En la mayoría de los casos, estas actividades proporcionan información local detallada y fiable para los programas internacionales y los gobiernos locales en la planificación de inversiones; esto es sumamente importante en países en proceso de descentralización, ya que esto conlleva una transferencia de responsabilidades de planificación y distribución de los recursos locales. Además, el

problema de la ineficacia en los programas internacionales proviene, a menudo, de la falta de coordinación con otras iniciativas en la misma zona de trabajo (Birdsall, 2004). De hecho, los ODM tienden a enfocarse en aquellos sin acceso, pero no se conseguirán las metas solamente alcanzando un balance regional de las inversiones, sino poniéndose como objetivo llegar a las zonas donde los servicios se encuentran bajo los requerimientos mínimos. Tal y como demuestra Stoupy *et al.* (2003), dado suficiente capital, inversiones mal dirigidas debido a una información poco fiable a nivel local pueden hacer la diferencia entre alcanzar o no los ODM.

El WPM puede ser definido como un “ejercicio a través del cual se recolecta información (técnica, demográfica y de gestión) sobre todos los puntos de agua mejorados de una zona, junto con su posición geográfica. Esta información se obtiene mediante un GPS y un cuestionario de cada punto de agua. Los datos son introducidos en un sistema de información geográfica, y seguidamente vinculados con la información demográfica, administrativa y física disponible. La información se muestra a través de mapas digitales” (WaterAID y ODI, 2005). La función principal del WPM es demostrar de una forma simple y objetiva cómo están distribuidos los puntos de agua en el territorio, lo que sirve como una valiosa herramienta de análisis y planificación para mejorar la eficacia y la responsabilidad a la hora de rendir cuentas en los gobiernos descentralizados. Además, ayuda a definir indicadores fiables de acceso, elaborados desde el nivel geográfico más bajo con los datos disponibles (Jiménez y

Pérez-Foguet, 2008). Los siguientes puntos muestran los resultados del WPM llevado a cabo en el distrito rural de Same, Tanzania, durante el segundo semestre del 2006, y su aplicación en la planificación del gobierno local. En este caso de estudio, la campaña de Mapeo Base de Puntos de Agua, tal y como ha sido definida, ha sido complementada con un análisis de calidad del agua. En este distrito rural se utilizaron *kits* de agua portátiles para analizar todos los sistemas de agua en funcionamiento, así como uno o dos puntos de las redes, dependiendo de su tamaño. Todos los puntos de agua individuales en funcionamiento

fueron analizados. Los parámetros medidos fueron: pH, turbidez, cloro, conductividad eléctrica y concentración de coliformes fecales. Fueron mapeados un total de 723 puntos de agua y realizados 138 análisis de calidad de agua. La campaña duró 29 días, sobre un área de 5.186 km<sup>2</sup>, en la que habitan unas 185.169 personas en el ámbito rural.

**"Los indicadores no sólo deben ser cuidadosamente definidos, sino también estandarizados y aplicados internacionalmente"**

## Mapeo de Puntos de Agua mejorados: Resultados de la experiencia de ISF en Same

### Definiendo accesibilidad

Un Punto de Agua Comunitario Mejorado (ICWP, por sus siglas en inglés), definido en la metodología de Wateraid (Stoupy *et al.*, 2003), es un lugar con cierta infraestructura "mejorada" donde el agua es utilizada para diversos usos, como beber, lavar y cocinar. Los tipos de puntos de agua considerados como mejorados son aquéllos aceptados internacionalmente, y presentados en la tabla 1. Tal y como se explicó anteriormente, por lo general el acceso se define estableciendo un radio de distancia máxima y una cantidad de personas servidas por cada punto. En el caso de Tanzania, este radio sería de 250 personas por punto de agua en un radio de 400 m. De este modo aparecen tres posibilidades para definir esta medida:

1. La cantidad de personas servidas por cada punto de agua, considerando que cada uno sirve a 250 personas, sin tomar en cuenta si la familia vive a menos de 400 m del punto.
2. La cantidad de personas servidas, incluyendo las familias que viven a menos de 400 m del punto de agua, sin tomar en cuenta si la cantidad es superior a las 250 personas.
3. El caso combinado, en el que se aplica el escenario más restrictivo de los dos casos anteriores.

Con el propósito de afinar los datos del número de personas servidas usando el criterio de distancia, se necesita información de la distribución poblacional a nivel local, que implica mayor detalle geográfico –raramente disponible– sobre la

distribución de las casas. Por otro lado, gracias a los censos sociológicos periódicos, la información sobre la distribución de la población está suficientemente bien documentada en las administraciones, por lo que, el primer método de medición sería el más adecuado. Obviamente, esto reduce la precisión de la metodología, ya que la inequidad solo se considera a partir del nivel administrativo en el que se agrega la información de la población. Con esta información, el porcentaje de acceso en el área puede ser correctamente estimado. Este primer indicador de acceso definido es la Densidad de Puntos de Agua Comunitarios Mejorados (ICWPD, por sus siglas en inglés), que es igual al número de ICWP por 1.000 habitantes. En Tanzania, una cierta área tiene acceso si su densidad es de cuatro o más puntos de agua por cada 1.000 habitantes. El porcentaje de personas no servidas en un área es proporcional a la falta de puntos de agua disponibles, comparados con este umbral. Cabe mencionar que es sencillo mejorar este indicador, ya que la información sobre la funcionalidad del punto de agua es recogida en las encuestas. De esta forma, la Densidad de Puntos de Agua Comunitarios Funcionales (FCWPD, por sus siglas en inglés) se utiliza en el Mapeo Base de Puntos de Agua como indicador real de acceso.

La figura 1 muestra la FCWPD para el distrito de Same a finales del 2006. La información se presenta por *wards* –conjunto de varios pueblos–, con una población de entre 10.000 y 20.000 personas cada uno. La leyenda representa el acceso del *ward* basado en un código de colores: rojo, para los menos servidos (con menos de 1 FCWP por cada 1.000 personas), mientras el verde oscuro representa los que tienen más de 4 FCWP por

cada 1.000 personas; es decir, por encima del umbral oficial de acceso. La información se muestra de forma objetiva gracias a su dimensión espacial, siendo fácil de interpretar. También es sencillo realizar análisis de la situación actual de acceso al agua, usando mapas y efectos visuales que pueden simplificar la planificación de futuras inversiones sin olvidar la equidad.

Un aspecto importante a destacar es que el porcentaje de población con acceso a agua en el distrito de Same obtenido utilizando esta metodología (42,7%) es menor al porcentaje obtenido en las encuestas familiares en la misma zona (51,6%), según el Censo de Ingresos Familiares del 2002, realizado por el Ministerio de Agua de Tanzania.

**Figura 1**  
**Densidad de puntos de agua funcionales en el Distrito de Same**  
Producido por Geodata S.L. bajo contrato privado con ISF Tanzania



## Definición de acceso seguro al agua

La sección anterior demuestra que el Mapeo de los Puntos de Agua proporciona información mucho más fiable para definir el concepto de acceso al agua que los datos obtenidos de las encuestas. Basándose en esta metodología y en las definiciones del JMP, se asume que el agua segura puede proporcionarse indirectamente mediante una mejora tecnológica (tabla 1). La experiencia de ISF en el distrito de Same proporciona algunas evidencias de que no todos los puntos de agua mejorados abastecen de agua segura. Debido a su importancia para la salud pública, la concentración de coliformes fecales fue incluida en el levantamiento de datos para afinar adecuadamente el indicador. De los 138 análisis de agua realizados, el 42% muestra algún tipo de coliforme fecal, incluyendo el 31% de los tanques examinados. Si nos basamos en los

estándares tanzanos sobre la calidad del agua –que establecen un umbral para el agua potable de 10 coliformes/100 ml– 306 de los 403 puntos de agua en funcionamiento dan una calidad aceptable. Nuestro análisis encontró que el 40% de las bombas manuales, el 26% de los puntos de agua por gravedad y el 22% de los manantiales protegidos estaban abasteciendo agua contaminada. De un total de 67 aldeas, 20 muestran problemas de calidad en sus sistemas. La Densidad de Puntos de Agua Bacteriológicamente Aceptables, definida como la cantidad de FCWP que proporcionan agua con una cantidad aceptable de concentración de coliformes fecales en el momento del test (según estándares tanzanos), reduce la cobertura de agua del 42,7% (cuando sólo se considera la funcionalidad) al 31,4%.

# Definición de sostenibilidad

Por el momento, la garantía del servicio proporcionado no ha sido tomada en cuenta en los indicadores. Los factores que afectan este aspecto son numerosos e interdependientes. El WPM aporta información valiosa recogida en las encuestas, que incluyen: estacionalidad, frecuencia y capacidad de reacción frente a averías; el estado financiero del sistema y las relaciones institucionales en la gestión. No obstante la disponibilidad de información, medir la sostenibilidad de un modo objetivo y estandarizado sigue siendo muy complejo. Es importante que, de forma individual, se realice un análisis detallado de las relaciones institucionales y la situación financiera del sistema. La capacidad de reacción frente a averías puede ser representativa para definir el concepto, pero se necesitan más investigaciones sobre cómo medir y estandarizar este aspecto antes de proponer los indicadores.

En esta primera propuesta, ISF-APD ha analizado la estacionalidad de los puntos de agua –según sus usuarios–, como preconditionante para la sostenibilidad. Un punto de agua se con-

sidera no funcional durante el año si sus usuarios reportan más de un mes de falta de servicio. Con este concepto podemos definir Densidad de Puntos de Agua Funcionales durante todo el año, que en el distrito de Same es del 30,8%, comparado con el 42,7%, cuando solo se consideraba el índice de funcionalidad; es decir, que al menos el 30% de los puntos de agua funcionales son vulnerables frente a periodos de escasez, y que este porcentaje podría ser mayor en el futuro si consideramos un posible cambio climático. Ésto ofrece una idea de la vulnerabilidad que sufre el servicio de agua en estaciones secas o de gran demanda, aunque también se debe tener en cuenta otra información respecto a la población nómada o ganadera, o si existe rivalidad en el uso de este recurso en una zona.

**"La capacidad de reacción frente a averías puede ser representativa para definir el concepto, pero se necesitan más investigaciones sobre cómo medir y estandarizar este aspecto antes de proponer los indicadores"**

# Definición de acceso sostenible a agua potable

Si se considera un único indicador, que incluye tanto información de la calidad como de la estacionalidad, podemos definir la Densidad de Puntos de Agua Funcionales durante todo el año y Bacteriológicamente Aceptables. Este indicador reduce los gráficos de acceso al agua en la provincia de Same al 25,3%. La tabla 2 resume los indicadores proporcionados por los gobiernos centrales, los WPM de WaterAid y la propuesta

de ISF. En "negrita" se destacan los indicadores de acceso usados en la metodología, y en la tercera columna los resultados obtenidos en términos de acceso para el distrito de Same. En este caso, la diferencia de cobertura obtenida es significativa: la calidad básica y la estacionalidad reducen el acceso del 42,7% al 25,3%, y por tanto, la cobertura adecuada hasta el 40,8%.

Tabla 2  
Comparativa de las diferentes metodologías e indicadores de acceso, resultados del Distrito de Same, 2006

Metodología	Indicadores	Acceso
Encuestas Familiares Gubernamentales	<b>Indicador Agregado de Acceso</b>	<b>51,6%</b>
Mapeo de los Puntos de Agua de WaterAid	Densidad de Puntos de Agua Comunitarios Mejorados <b>Densidad de Puntos de Agua Comunitarios Funcionales</b>	75,0% <b>42,7%</b>
Mapeo de los Puntos de Agua de ISF-APD	Densidad de los ICWP Funcionales y Bacteriológicamente Aceptables Densidad de los ICWP Funcionales durante todo el año <b>Densidad de los ICWP Funcionales durante todo el año y Bacteriológicamente Aceptables</b>	31,4% 30,8% <b>25,3%</b>

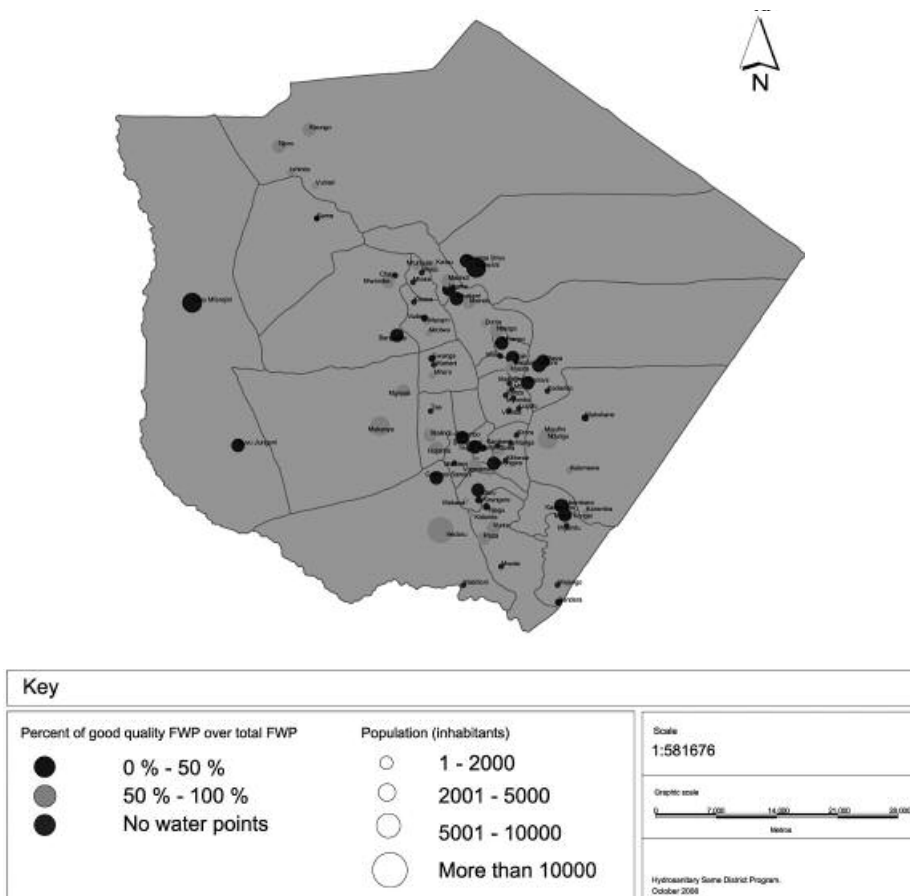
# Aplicaciones de los resultados para la planificación local: Retos

Los últimos resultados muestran la relevancia de incluir la estacionalidad y la calidad en los indicadores. Por un lado, los gráficos de cobertura descienden considerablemente y revelan la falta de fiabilidad de los indicadores nacionales, que pueden ocultar los datos de acceso real mediante la agregación de información. Por otro lado, éstos pueden ayudar a las Autoridades de los Gobiernos Locales (LGA, por sus siglas en inglés) a mejorar la planificación y la asignación de los recursos. De este modo, no se trata sólo de decidir dónde invertir en nuevos puntos de

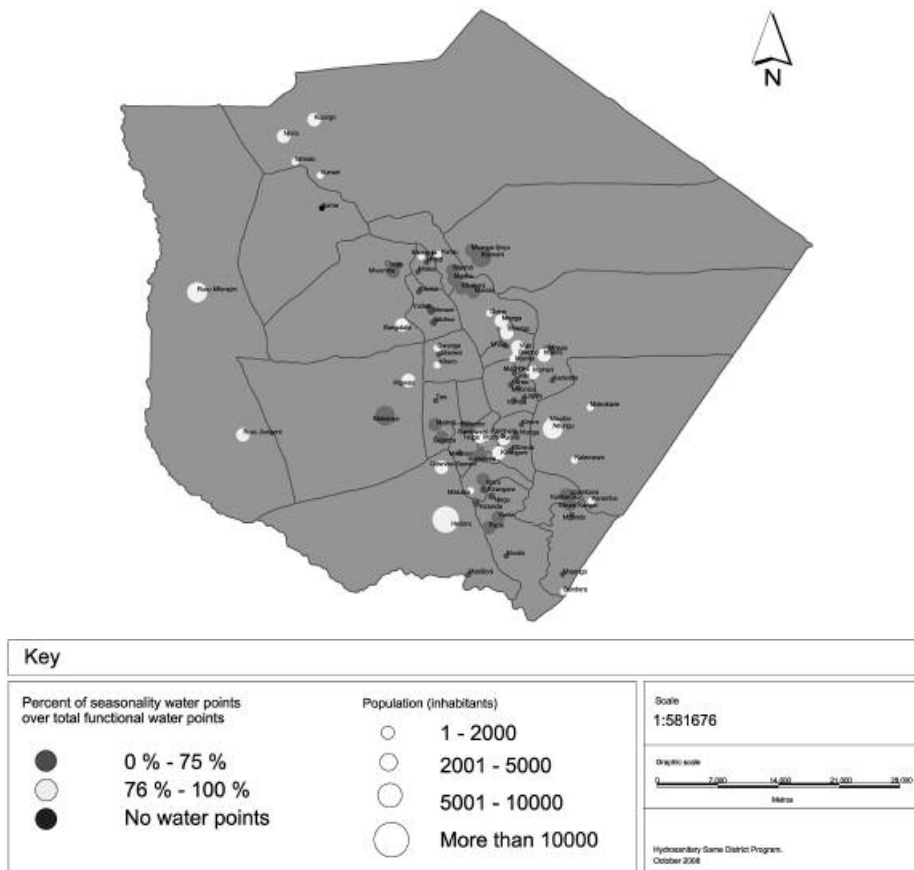
agua, sino también de realizar otras intervenciones significativas. Como ejemplo mostramos dos figuras: en la figura 2 se exponen las comunidades con mayor proporción de puntos de agua no potables, que serviría para priorizar las que se tiene que intervenir con medidas preventivas de protección de las fuentes de agua, así como otras acciones relacionadas con su calidad; la figura 3 muestra la estacionalidad de los puntos de agua, que serviría para identificar las comunidades que sufrirán más problemas de acceso en las épocas de sequía.

**“Los últimos resultados muestran la relevancia de incluir la estacionalidad y la calidad en los indicadores [que] pueden ayudar a las Autoridades de los Gobiernos Locales a mejorar la planificación y la asignación de los recursos”**

**Figura 2**  
**Comunidades con mayor proporción de puntos de agua no potables.**  
Producido por ISF-ApD



**Figura 3**  
**Estacionalidad de los puntos de agua**  
 Producido por ISF-ApD



Hasta la fecha, los análisis realizados con los datos de los WPM no utilizan el gran potencial del componente geográfico de éstos, excepto para la representación en los mapas de la ubicación concreta de los datos finales. La metodología se enfoca en obtener nuevos análisis, cruzando los diversos parámetros y realizando clasificaciones de acuerdo a los diferentes criterios para definir las prioridades de la planificación de futuras acciones. Hasta ahora, solo pueden usarse las capacidades cartográficas de los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Aun así, el potencial de esta herramienta es mucho más que el de georreferenciar los resultados finales. Las herramientas de los SIG son de utilidad para conocer cómo el componente geográfico de los datos y su ubicación en el espacio influye en los resultados. Los diferentes análisis espaciales para los que tiene capacidad, permiten que en el cruce de información se incluya la posición de los datos (puntos de agua y población) como variable a agregar en la planificación, que se realiza para priorizar, de acuerdo a los dos criterios que definen el acceso al agua, un punto de agua por cada 250 habitantes a una distancia no mayor a 400 m. Para una mayor calidad del análisis espacial, la recolección de datos poblacionales debe ser lo más desagregada posible. La naturaleza de los asentamientos de población en el área adquiere un rol destacado, ya que una mayor dispersión implica una mayor inexactitud de la información,

o mayor coste para la recolección. La heterogeneidad es otro factor importante al momento de definir la metodología de recolección de datos y establecer el nivel de desagregación necesario de los mismos. La extensión del distrito de Same y la dispersión de las aldeas situadas en las colinas agrícolas de las Montañas Pare, es completamente diferente a la de las aldeas de las Llanuras, que en su mayoría cuentan con población ganadera Masai. La situación ideal sería contar con la posición exacta de cada hogar y el número de personas que lo habitan. Con los datos de ubicación de cada punto de agua y con los análisis espaciales basados en las áreas de influencia, se obtendría el número exacto de habitantes sin acceso a agua, combinando los criterios mínimos de población y distancia. Análisis y simulaciones más profundas establecerían la posición óptima, o más recomendada, de los puntos de agua, de acuerdo con los criterios necesarios incluidos, como físicos, demográficos, económicos, políticos y sociales. Desafortunadamente, la información disponible en Tanzania se encuentra muy lejos de estas condiciones.

Sin embargo, el principal obstáculo para el desarrollo de instrumentos de planificación sostenible es la actualización de los datos, ya que no sería económicamente viable realizar WPM cada año. Por esta razón, la alternativa consiste en enviar cuestionarios a las comunidades y recoger

información base anualmente, y cada 3 ó 5 años, actualizarla.

El principal reto que surge, es la necesidad de que los técnicos del distrito usen las herramientas de los SIG. El uso de estos programas en su versión estándar requiere de una serie de aptitudes, medias o avanzadas, que dificultan la implementación de estas herramientas en el trabajo cotidiano. Las alternativas al uso de programas de SIG en la planificación pueden ser:

- **Adaptación de los SIG:** Implementar ciertas funciones simples programando únicamente las herramientas necesarias. Esta solución tiene la ventaja de la simplicidad de uso. A pesar de que el aprendizaje es sencillo y rápido, los técnicos no usan estas herramientas frecuentemente y pueden olvidar su utiliza-

ción de un año a otro. El cambio o adaptación de nuevas funciones requiere de una reprogramación de las herramientas.

- **Base de datos apropiada:** Establecer una interfaz fácil de usar, unida a las actualizaciones de los cuestionarios procedentes de las comunidades, con pasos obligatorios y opciones guiadas y cerradas. Es de suma importancia no alterar la información fidedigna ya introducida. El Distrito tiene la capacidad para hacerlo. La estructura de datos puede ser enviada a los niveles superiores (región, gobierno, etcétera) donde se encuentran los expertos que trabajan más frecuentemente con el *software*; ellos podrían desarrollar los análisis y elaborar los mapas para ser retornados a los distritos para su planificación.

## Conclusiones

El WPM, como herramienta de SIG participativa, tiene un gran potencial para crear conciencia en la población, socios y organizaciones de la sociedad civil, para unir sus capacidades en la exigencia de responsabilidades a los LGA.

También ofrece la posibilidad de analizar las desigualdades de cobertura en dos dimensiones diferentes: la física o tecnológica (infraestructuras) y la humana u organizativa (nivel de servicio y capacidad de gestión), y relacionar los resultados con la planificación de inversiones a nivel local.

Combinando el WPM con otros sistemas de gestión de información, como infraestructuras de datos espaciales, se ofrece la posibilidad de agregar y compartir la información de manera sencilla, facilitando y mejorando el monitoreo del avance del sector, y planificando las inversiones a nivel nacional e internacional.

En lo que se refiere a las diferencias de acceso entre distritos, el WPM puede servir para abogar

por distribuciones de presupuesto más justas, vinculadas a los niveles de cobertura para alcanzar la equidad; y considerando la equidad entre *wards* rurales, el WPM muestra grandes diferencias de cobertura que pueden ser ocultadas por los indicadores agregados de acceso. Además, la inequidad entre distritos puede ser intensificada por el hecho que los *wards* con mayor cobertura de puntos de agua continúan atrayendo inversiones, mientras que los que tienen una baja o nula cobertura continúan siendo marginados (Taylor, 2008).

Contar con información objetiva, fiable y detallada acerca del acceso al agua es esencial para dar un seguimiento eficaz a la ayuda, y también sirve para reducir desigualdades internas. Las herramientas de los SIG tienen un gran potencial que aún falta desarrollar; sin embargo, las capacidades y los recursos deben ser puestos acorde a las actuales capacidades de los niveles descentralizados.

## Referencias bibliográficas

- BIRDSALL, N. 2004. *Seven Deadly Sins: reflections on donors failings*. Working paper 50. Centre for Global Development, Washington D.C.
- DE RIENZO, P. 2006. *Aid, Budgets and Accountability: A Survey Article*. Development Policy Review, 24 (6), pp. 627-645.
- Gobierno de Mozambique. 1995. *Ley de Aguas*.
- Gobierno de Tanzania. 2002. *National Water Policy*.
- JIMÉNEZ, A. y PÉREZ-FOGUET, A. 2008. *Improving water access indicators in developing countries: a proposal using water point mapping methodology*. Water Science & Technology: Water Supply—WSTWS, vol. 8, no. 3, pp. 279-287.

- LAWSON, A. y RAKNER, L. 2005. *Understanding Patterns of Accountability in Tanzania: Final Synthesis Report* [en línea]. Oxford Policy Management and Chr. Michelsen Institute. Research on Poverty Alleviation. <www.repoa.or.tz>
- Organización de las Naciones Unidas. 2004. *United Nations declaration 58/217*.
- STOUPIY, O. y SUDGEN, S. 2003. *Halving the Number of People without Access to Safe Water by 2015 – A Malawian Perspective. Part 2: New indicators for the millennium development goal*. Informe de WaterAid.
- TAYLOR, B. 2008. *Water: more for some or some for more?: Monitoring Equity in Water and Sanitation*. Tanzania: TAWASANET.
- Unión Europea. 2006. *European Consensus on Development*. Diario Oficial de la Unión Europea, 24 de febrero de 2006.
- WaterAid y ODI. 2005. *Learning for advocacy and good practice-WaterAid water point mapping*. Preparado por Katharina Welle, Overseas Development Institute. [Consultado: 1 agosto 2007] <www.wateraid.org/international/what\_we\_do/policy\_and\_research>
- WHO/UNICEF. 2000. *Global Water Supply and Sanitation Assessment Report*.
- WHO/UNICEF. 2005. *Water for Life. Making it happen*. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Ginebra: World Health Organization Press.
- WHO/UNICEF. 2008. *Progress on drinking water and Sanitation: Special focus on Sanitation*. WHO/UNICEF Joint Monitoring Programme for Water Supply and Sanitation. Ginebra: World Health Organization Press.

# SAI: Aplicación de un SIG para el monitoreo de los programas de agua y saneamiento de ISF-ApD

**Jordi Pascual-Ferrer**

Grupo de Investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Universidad Politécnica de Cataluña (www.upc.edu/grecdh).

**Alejandro Jiménez**

Ingeniería Sin Fronteras-Asociación para el Desarrollo (ISF-ApD). C/Cristóbal Bordiú, 19-21. 28003 Madrid, España. (www.apd.isf.es)  
Grupo de Investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Universidad Politécnica de Cataluña (www.upc.edu/grecdh).

**Agustí Pérez-Foguet**

Grupo de Investigación en Cooperación y Desarrollo Humano (GRECDH), Universidad Politécnica de Cataluña (www.upc.edu/grecdh).

NOTA: Se incluye solamente un resumen de este artículo.

La versión completa se encuentra en la versión digital de Cuadernos TpdH: www.cuadernos.tpdh.org

## Resumen

Los programas de Agua y Saneamiento llevan asociada una gran cantidad de información y varios años para su implementación, lo que justifica la necesidad del establecimiento de un sistema de monitoreo riguroso. Este artículo presenta un Sistema de Apoyo a la Información (SAI) desarrollado para programas de agua y saneamiento rurales, y que está siendo implementado en los programas de Ingeniería Sin Fronteras-ApD en Tanzania. El SAI funciona a partir de una base de datos, "amigable" y de fácil utilización por parte de los responsables de la implementación de los programas. A partir de ésta, se han desarrollado aplicaciones gráficas prácticas y de SIG, facilitando el análisis y posibilitando la toma de decisiones en tiempo real. La matriz de marco lógico se usó como punto de partida para el desarrollo de la herramienta. Sin embargo, la experiencia ha demostrado que es crucial realizar el desarrollo de la misma junto con los

profesionales que están involucrados en la ejecución diaria de la intervención, de modo que se combinen las rutinas de trabajo de los equipos en terreno junto con la información necesaria para realizar un adecuado monitoreo.

Aunque todavía se deben estudiar posibles mejoras, la primera versión del SAI muestra resultados muy satisfactorios. No solo recolecta la información de forma sistemática, sino que a la vez facilita su análisis, incluyendo la representación espacial. Además, los vacíos de información que frecuentemente se pueden ver en programas largos disminuyen las opciones de una buena evaluación que pretenda revisar los procedimientos empleados. De ahí que el desarrollo de una herramienta de estas características se considere como una mejora del monitoreo, que permite reforzar la toma de decisiones.