

Mejora del acceso al saneamiento de población rural. Instrumentos de capacitación y gestión en el distrito de Kongwa, Tanzania

Ana Esteban Zazo

Proyecto Dodoma. ONGAWA-UPM

anae.zazo@gmail.com

José Antonio Mancebo Piqueras

ETS de Ingeniería y Diseño Industrial. Universidad Politécnica de Madrid

ja.mancebo@upm.es

Resumen

Durante los últimos años se viene realizando una intensa actividad orientada a la mejora del acceso al saneamiento para poblaciones vulnerables o desfavorecidas en entornos rurales de Tanzania. Se parte de una situación de carencia cifrada en el 93% de población sin acceso al saneamiento mejorado. Las organizaciones no gubernamentales y las instituciones nacionales y supranacionales inciden por tanto en la urgencia de resolver este problema, que afecta en gran medida a la salud, a la economía, a la habitabilidad y prácticamente a todos los factores clave del desarrollo humano sostenible. El presente estudio se centra en el desarrollo de una serie de instrumentos operativos aplicados al distrito de Kongwa (sureste de Dodoma, Tanzania), que ayuden a los constructores en la ejecución de soluciones de saneamiento adaptadas y a los beneficiarios en decidir la solución más asequible y apropiada en cada caso concreto. Todo ello mediante la innovación de tecnologías sociales de bajo coste, el refuerzo de capacidades y la generación de micronegocios.

Palabras clave: saneamiento, capacitación, gestión, innovación, tecnología social, asequibilidad

Muhtasari

Katika miaka ya karibuni imekuwa kufanya shughuli makali lengo la kuboresha upatikanaji wa usafi wa mazingira kwa mazingira magumu na wasiojiweza katika maeneo ya vijijini ya wakazi Tanzania. Ni kuanza kutoka hali ya uhaba inakadiriwa kuwa 93% ya wakazi bila huduma bora ya vyoo. Mashirika yasiyo ya kiserikali na taasisi za kitaifa na supranational hivyo kuathiri umuhimu wa kutatua tatizo hili, ambayo huathiri kwa kiasi kikubwa afya, uchumi, habitability na karibu mambo yote muhimu kwa ajili ya maendeleo endelevu ya binadamu.

DisTecD. Diseño y Tecnología para el Desarrollo
2016, 3, desde pág. 32 - hasta pág. 49
ISSN: 2386 – 8546

Utafiti huu unalenga katika maendeleo ya idadi ya vyombo uendeshaji kutumika Wilaya ya Kongwa (kusini ya Dodoma, Tanzania), kusaidia wajenzi katika utekelezaji wa ufumbuzi usafi wa mazingira ilichukuliwa na walengwa katika kuamua ufumbuzi nafuu zaidi sahihi katika kila kesi. Wote kwa njia ya uvumbuzi wa gharama nafuu teknolojia ya kijamii, kujenga uwezo na viumbe wa micro-biashara.

Maneno ufunguo: usafi wa mazingira, mafunzo, usimamizi, ugunduzi, teknolojia ya kijamii, kuendesha

1. Introducción

Tanzania ocupa el puesto 152 de 186 países en el Índice de Desarrollo Humano, estimándose que el 33,4% de su población está en situación de extrema pobreza (Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo, 2013). El 73% de la población se sitúa en zonas rurales, cuya esperanza de vida al nacer es de 58,9 años, con una tasa de mortalidad de niños de menos de 5 años de 76 ‰. El 93% de dicha población rural no dispone de infraestructuras adecuadas de saneamiento. De este total, se destaca que el 16% practica la defecación al aire libre, el 4% comparte letrinas y el restante 73%, dispone de letrinas no mejoradas (World Health Organization, 2012).

La baja cobertura de acceso al saneamiento está causada por varios motivos, entre los que destacan la escasa sensibilización y concienciación sobre la importancia de adoptar hábitos higiénicos apropiados, la degradación del medio urbano, la limitada oferta de productos de saneamiento a los que puede acceder la población (tanto por la carencia de los mismos como por su elevado precio), y la falta de mano de obra especializada para hacerse cargo de la construcción (Jiménez & Mtango, 2013).

Por su parte, los hogares encuentran dos principales limitaciones para invertir en saneamiento mejorado: (1) el alto coste de la instalación, en comparación con el poder adquisitivo de las familias y (2) la falta de constructores expertos, que den una solución idónea al problema planteado y satisfactoria para el usuario. A esto, se une la carencia de una cadena de suministro que asegure a los artesanos la viabilidad de los materiales necesarios para la construcción de soluciones de saneamiento apropiadas. (Briceño, Coville & Martínez, 2015; Jenkins & Scott, 2007). Sin embargo, la mayoría de los proyectos e iniciativas implementadas durante los últimos años se han concentrado principalmente en la componente de sensibilización (Ministry of Health and Social Welfare [MoHSW], 2014a).

1.1. Marco general del proyecto

Con el objetivo de aumentar y mejorar la cobertura de saneamiento en las zonas rurales de Tanzania, en el 2014, se pone en marcha el programa piloto Usafi Wa Mazingira Tanzania (UMATA), que mediante el *Total Sanitation and Sanitation Marketing (TSSM)* pretende erradicar la defecación al aire libre, modificando las conductas de higiene y saneamiento y optimizando el acceso y uso a saneamiento mejorado.

UMATA¹ está diseñado para fortalecer la Campaña Nacional de Saneamiento e Higiene (NSC - National Sanitation and Hygiene Campaign), en tres distritos priorizados de la región rural de Dodoma: Chamwino, Bahi y Kongwa, distrito en el cual se enmarca este proyecto (Figura 1).

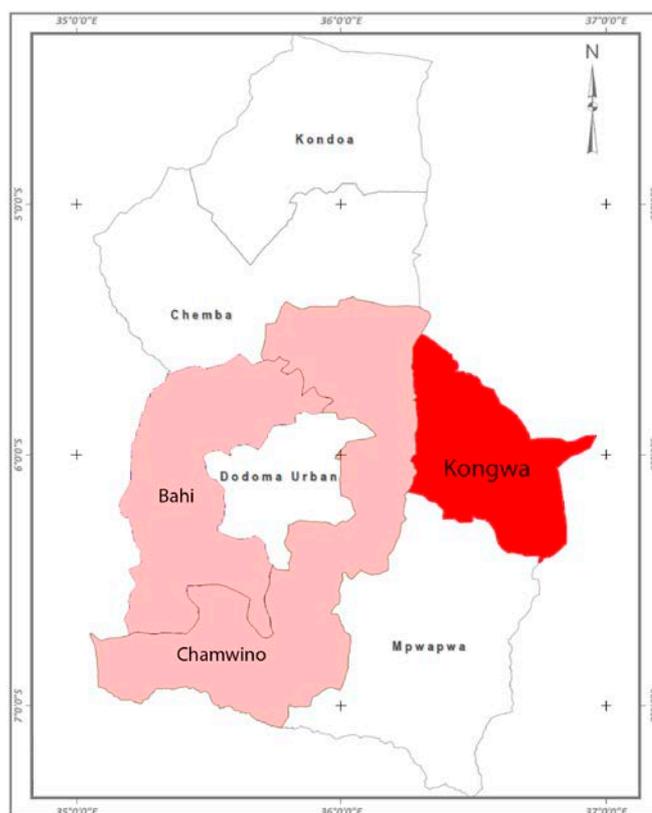


Figura 1. Región de Dodoma con los distritos afectados por el programa UMATA seleccionados.
Fuente: Ana Esteban Zazo

El programa afecta a un total de 862,161 personas y considera que el 21.6% de los hogares tiene acceso a algún tipo de saneamiento mejorado y sólo el 3.6% de los adultos llevan a cabo prácticas efectivas de lavado de manos. Esta situación tiene un impacto directo en las familias, su dignidad y en su capacidad para salir de la pobreza, especialmente para niños, mujeres y grupos vulnerables, ya que no tener acceso a un saneamiento mejorado favorece la aparición tanto de diarreas, tercera causa de mortalidad infantil de menores de cinco años en Tanzania, como de otras enfermedades asociadas. (MOHSW, 2014b)

La intervención de UMATA se realiza en tres líneas: (1) microfinanciación, (2) sensibilización y creación de demanda y (3) comercialización local de productos adaptados al saneamiento. En cada distrito seleccionado (Chamwino, Bahi y Kongwa) las diferentes líneas son llevadas a cabo por distintos actores². La ONG Ongawa es la responsable de la ejecución de

¹ Financiado por el Global Sanitation Fund del Water Supply and Sanitation Collaborative Council (WSSCC).

² Organigrama inicial del programa UMATA (2014): Coordinación general: Plan Internacional Tanzania. Coordinación de cada línea: (1)Microfinanciación: Social and economic development initiatives of Tanzania (SEDIT VICOPA). (2)Sensibilización y creación de demanda: Catholic Relief Service (CRS). (3)Comercialización local de productos adaptados al saneamiento: PDF (Distrito de Chamwino), Ongawa (Distrito de Kongwa).

la línea de comercialización local de productos adaptados al saneamiento en el distrito de Kongwa.

El distrito de Kongwa tiene una población de 309.973 (160.752 mujeres, 149.221 hombres), distribuidos en 22 *Kata* (mancomunidades) con 74 *Kijiji* (pueblos) y 312 *Vitongoji* (pedanías), con una extensión de 4.041 Km². Presenta uno de los peores índices de cobertura de acceso al saneamiento del país, puesto que un 66% de los hogares disponen de letrinas no mejoradas. Esta situación, unida a la falta de agua, tiene graves consecuencias en la salud de la población, siendo uno de los 20 distritos del país con mayor mortalidad infantil de niños menores de cinco años (MoHSW, 2014b).

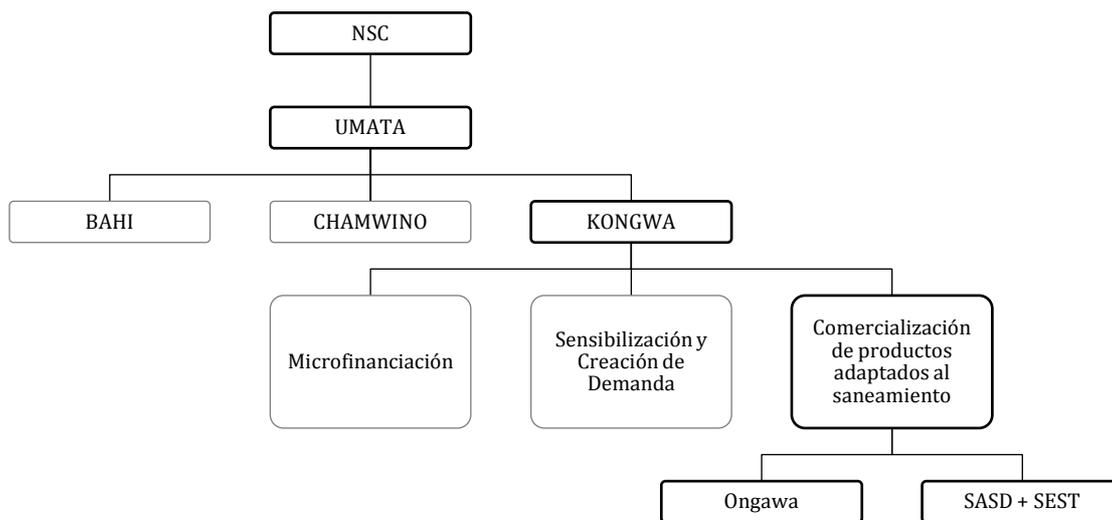
1.2. Línea de comercialización local de productos adaptados al saneamiento en el Distrito de Kongwa

La implementación de la línea de comercialización de productos locales adaptados al saneamiento por parte de ONGAWA, en el distrito de Kongwa, se basa en un sistema de formaciones y seguimiento a artesanos y emprendedores en la ejecución de las letrinas. Para ello, se llevó a cabo la identificación de un total de 174 artesanos y 44 emprendedores (para reforzar la cadena de suministro de productos y servicios) que serían formados en temas de saneamiento. De entre ellos se eligieron a 6, seleccionados por sus conocimientos y capacidad de liderazgo, para convertirse a su vez en los formadores del resto de artesanos (ToT – *Trainings of Trainers*) y servir de referencia técnica. Para dicha identificación, se contactó con los líderes de los gobiernos locales, incluyendo también a miembros de los comités de agua e higiene de cada pueblo, por su elevado poder de decisión y su visión general de las necesidades de las comunidades.

En dicha identificación se constató una falta de sistematización de las técnicas de saneamiento existentes, así como la carencia de una oferta de productos de saneamiento que se adaptaran a las necesidades y al presupuesto de las familias e incluyera a las personas con discapacidad. Por ello, como un complemento a la implementación de dicha línea en Kongwa, Ongawa solicitó al Grupo de Cooperación Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo³ (SASD) la formulación del proyecto⁴ “Mejora del acceso al saneamiento de la población vulnerable, a través de la investigación y la innovación sobre soluciones apropiadas a Tanzania” en colaboración con el *Department of Environmental Engineering of the School of Environmental Science and Technology (SEST)* de *Ardhi University* de Dar es-Salaam (Esquema 1).

³ El grupo de Cooperación se engloba dentro del Centro de Innovación en Tecnológica para el Desarrollo (itd) de la Universidad Politécnica de Madrid.

⁴ El proyecto inicialmente estaba planteado como una única fase, pero debido a los buenos resultados obtenidos en la primera, se decidió formular la Fase-II para la consolidación y ampliación de la primera. Se corresponde con las convocatorias XIV y XV de Ayudas para acciones de cooperación universitaria para el desarrollo de la Universidad Politécnica de Madrid. Fase I (2014), Fase II (2015).



Esquema 1. Relación entre los distintos actores: NSC, UMATA, ONGAWA, SASD-SEST
Fuente: Ana Esteban Zazo

El objetivo principal de este proyecto es la identificación, recopilación, análisis, desarrollo, sistematización, catalogación y promoción de soluciones de saneamiento de calidad adaptadas, sostenibles y asequibles para el distrito de Kongwa, teniendo en cuenta los grupos vulnerables y fortaleciendo la cadena de suministro, mediante la colaboración entre los socios del proyecto. Dentro de este proyecto se enmarca el estudio de este artículo.

2. Objetivo

El objetivo del presente estudio se centra en la enumeración de un conjunto de instrumentos que ayuden en la mejora del acceso al saneamiento de la población rural vulnerable de Kongwa, mediante la investigación y mejora de la tecnología de saneamiento existente, el refuerzo de la estructura comercial, la formación de especialistas, y la implicación de la población beneficiaria en la selección del sistema de saneamiento más apropiado para cada caso. El proceso y los resultados pretenden ser exportables en otras partes del país y fácilmente replicables en otros contextos.

3. Modelo de intervención

Debido a las pocas experiencias y metodologías consolidadas encontradas para este tipo de proyectos se decidió la creación de una metodología de intervención específica. Se estableció una metodología en cuatro etapas, desarrollándose algunas de ellas en paralelo⁵.

⁵ El proyecto en el que se enmarca este estudio se realizó en dos fases en terreno: (1) Julio-Diciembre 2015 y (2) Mayo-Noviembre 2015.

Cada una de estas etapas generó una serie de instrumentos para la mejora del saneamiento. (Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre las etapas metodológicas y los instrumentos generados

Fuente: Ana Esteban Zazo

Etapas de intervención ⁶	Instrumento generado
(1) Identificación, recopilación y análisis de las soluciones constructivas existentes en materia de saneamiento en el distrito de Kongwa	- Escalera de saneamiento adaptada al distrito de Kongwa
(2) Sistematización y catalogación de las soluciones encontradas	- Catálogo de soluciones apropiadas al contexto de Kongwa
(3) Desarrollo de nuevas soluciones de saneamiento mejorado	Prototipos de losas: - UPIMI - UPIMIDI
(4) Promoción de las soluciones de saneamiento en el distrito de Kongwa y a nivel nacional e internacional	- Empresa Social PUGU - Manual de formación en modelos de Negocio enfocados en saneamiento - Formaciones, conferencias, artículos y reseñas enfocados a los diferentes actores (usuarios, albañiles, técnicas, expertos, líderes locales...)

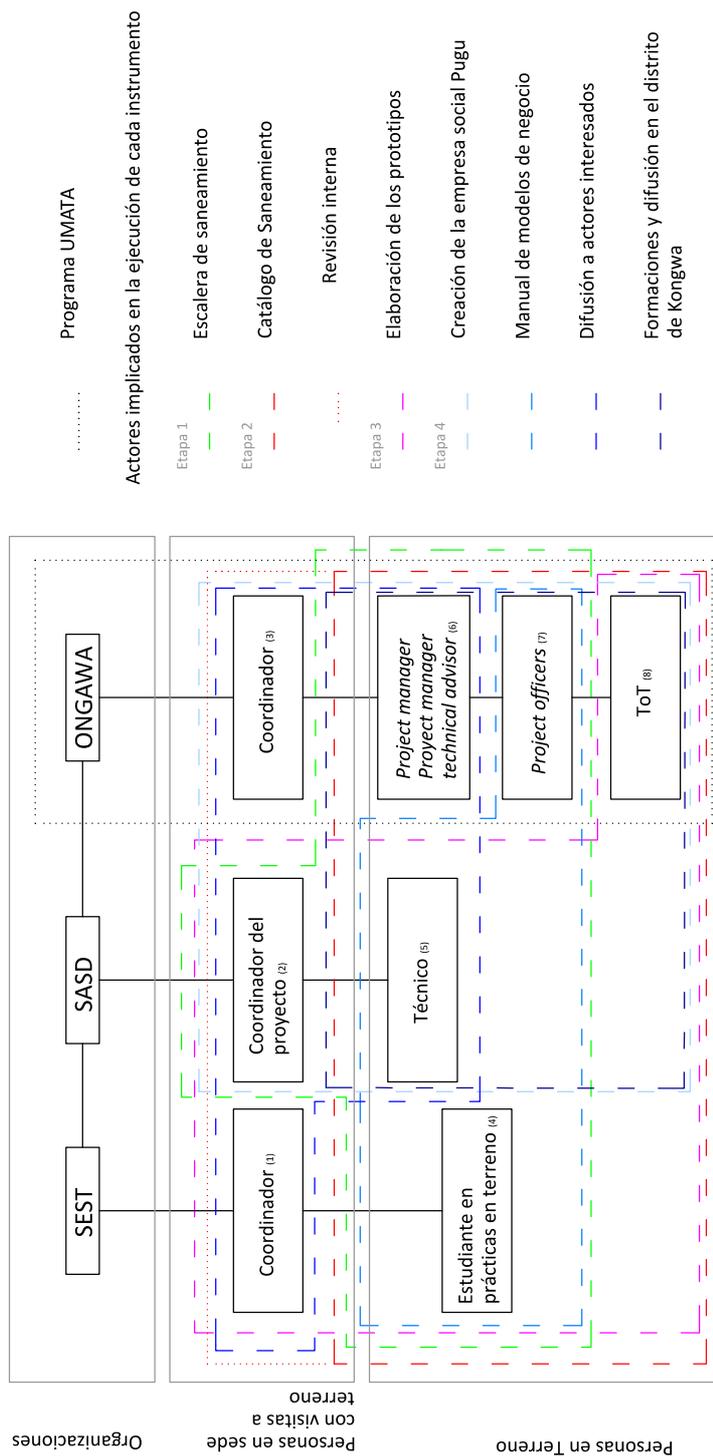
Para la implementación del modelo de intervención se generó un organigrama de trabajo a tres en la que cada actor aportaba su experiencia y capacidades (esquema 2).

⁶ Resultados de la formulación del proyecto:

Fase-I: (RE1.) Establecida la colaboración efectiva entre la SEST de la ARU y el GCSASD de la UPM para la implementación del proyecto. (RE2.) Elaborado un catálogo de soluciones de saneamiento, apropiadas al contexto rural del distrito de Kongwa, asequibles y accesibles para todos los grupos de población (especialmente discapacitados y niños) e innovadoras respecto a las ya existentes en el país. (RE3.) Compartido y difundido el catálogo y las lecciones aprendidas sobre su elaboración, con los actores más relevantes trabajando en saneamiento en la Región de Dodoma y los emprendedores locales interesados.

Fase-II: (RE 1.) Validación y difusión de productos innovadores de saneamiento mediante una investigación sobre la penetración en el mercado de los diferentes productos innovadores desarrollados como prototipos en la fase anterior. (RE 2.) Investigación y desarrollo de modelos de negocio innovadores de saneamiento rural en el Distrito de Kongwa. (RE 3.) Promover la innovación en el sector de saneamiento a través de la colaboración interuniversitaria y de los centros de formación profesional.

En la Fase-II se ha completado la etapa 3, y continuado con la etapa 4. Las etapas 1 y 2 durante la Fase-II se han desarrollado enfocadas a los modelos de negocio, ya que en la Fase-I se detectó una carencia en ese sentido a la hora de ejecutar la etapa 4.



Esquema 2. Interacción entre los distintos actores del proyecto y su vinculación a la ejecución de los instrumentos generados
Fuente: Ana Esteban Zazo

- (1) PHD. Esnati James Chaggu [Viajes a terreno: (Fase-I)Viajó el doctorando Edward del 22 al 23 de octubre del 2014; (Fase-II)24 al 6 de septiembre del 2015]
(2) PHD. José Antonio Mancebo Piqueras [Viajes terreno: (Fase-I) 19 de julio al 2 de agosto del 2014; (Fase-II) 21 de septiembre al 3 de octubre 2015]
(3) David Muñoz [Viajes a terreno: (Fase-I) Viajó Cristina Vela del 23 al 24 e octubre 2014]
(4) Fase-I: Paul Thobias Seleman; Fase-II: Evarist L. John
(5) Fase-I: Ana Esteban Zazo del 19 de Julio al 9 de enero del 2015 Fase-II: Reyes Fernández Zamudio del 1 de junio al 30 de noviembre del 2015
(6) *Project manager*: Clemence Mweche; *Project manager technical advisor*: Alfoso Zapico (esta figura sólo estuvo presente durante la Fase-I)
(7) Projects officer: Tito Mwambala y Steven Kiboko
(8) ToT: Cosmas Mngassa, Baraka Nhenje, Athanasio Chilonwa, Isaack Mtambulo, Abubakari Mjili, Clement Lugwalu

4. Instrumentos

En este apartado se detallan los distintos instrumentos desarrollados a lo largo de las dos fases de intervención.

4.1. La escalera de saneamiento

Como conclusión de la identificación, recopilación y análisis se diseñó una “escalera de saneamiento” que refleja las soluciones de saneamiento más extendidas en el distrito de Kongwa (figura 2).

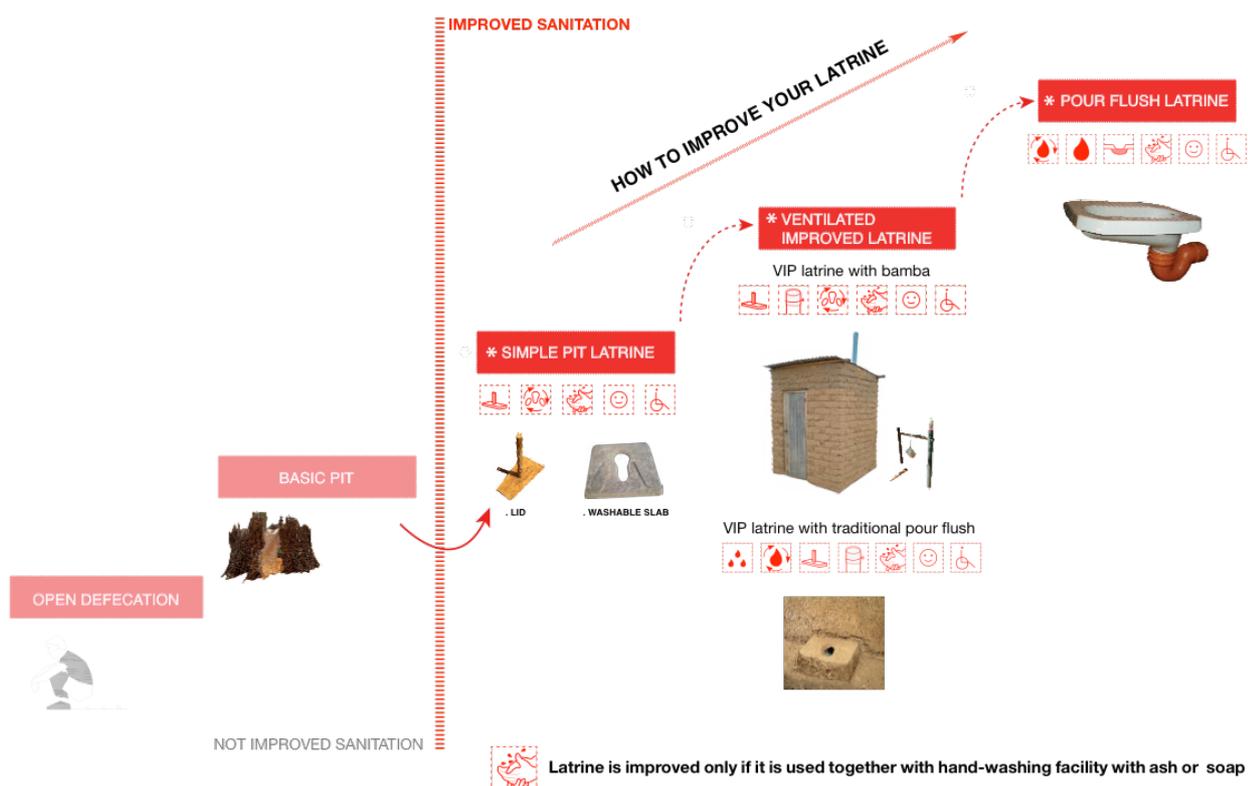


Figura 2. Escalera de saneamiento adaptada al distrito de Kongwa

Fuente: Adaptado de Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). *Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 8-9)*.

Dicha escalera diferencia entre: (a) el saneamiento no mejorado, como la defecación al aire libre o aquellas letrinas que no cumplen los requisitos básicos y por tanto presentan riesgos para la salud y la seguridad, y (b) el saneamiento mejorado. Dentro de éste último existen tres escalones, letrina de pozo simple, letrina ventilada mejorada y letrina con sifón.

- (1) Letrina de pozo simple: presenta una losa lavable, así como una tapa que cubre el orificio de una placa, para evitar insectos y otros animales, que sirve de barrera entre las heces y las personas. Además, posee una superestructura resistente que asegura la privacidad de los usuarios (figura 3).

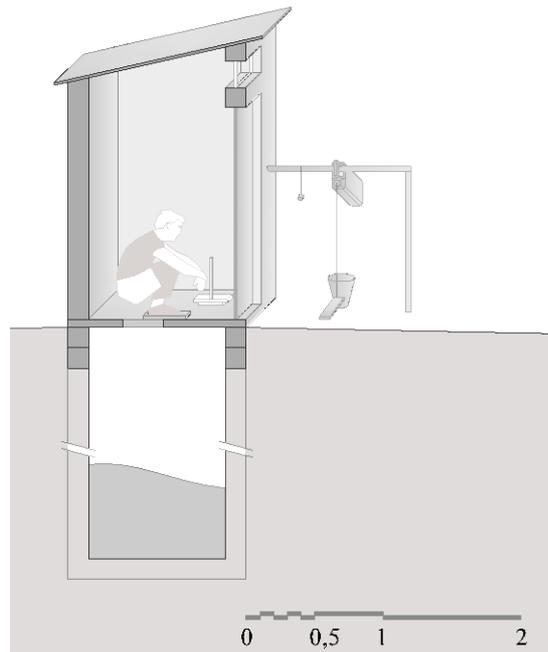


Figura 3. Letrina de pozo simple

Fuente: Adaptado de Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 11).

- (2) Letrina ventilada mejorada: En esta opción se encontraron dos posibilidades:
- (2.1) Letrina ventilada mejorada con pozo dentro: sigue los esquemas de la conocida letrina ventilada mejorada (VIP) cuyos componentes principales son la cabaleta lavable, superestructura y tubería de ventilación. (Figura 4a)
 - (2.2) Letrina tradicional ventilada mejorada con arrastre de agua y pozo fuera: solución tradicional y muy extendida en el distrito de Kongwa, ya que el pozo al estar situado fuera de la superestructura no tiene riesgo de colapso y tiene un mejor acceso para ser vaciado o para crear una ramificación a otro pozo, cuando esté lleno. Este sistema necesita acceso a un mínimo de agua (entorno a 1 litro en cada uso) para el arrastre de los residuos por la tubería hasta el pozo (figura 4b).

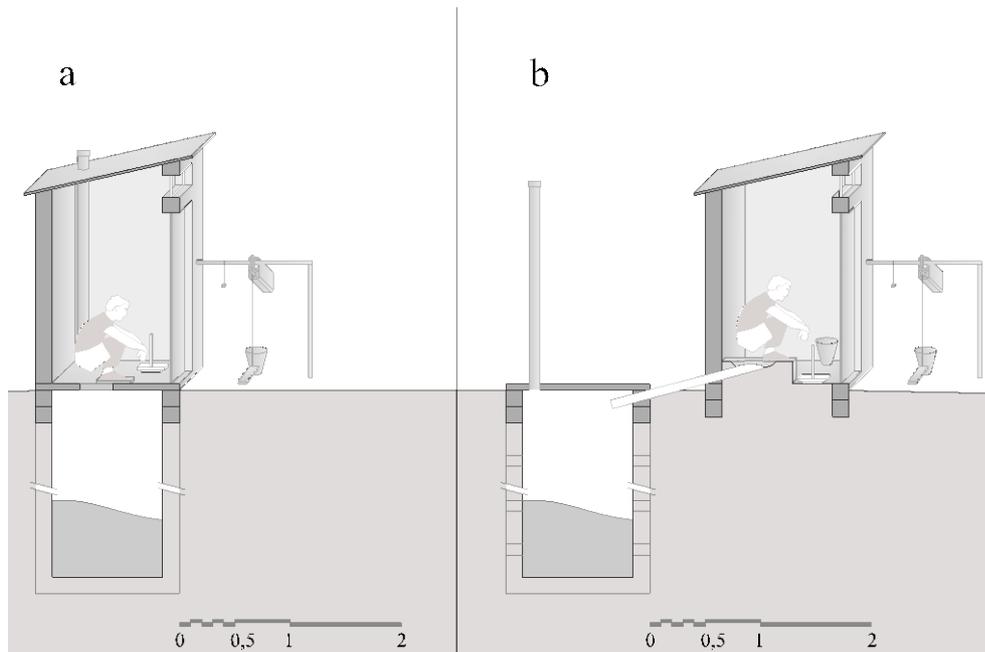


Figura 4. (a) Letrina ventilada mejorada con pozo dentro (b) Letrina tradicional ventilada mejorada con arrastre de agua y pozo fuera

Fuente: Adaptado de Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 12-13).

- (3) Letrina con sifón: se considera el último escalón, entre las distintas opciones de saneamiento en el distrito de Kongwa, ya que el sellado hidráulico del sifón garantiza una barrera absoluta entre los residuos y el usuario. Además este sistema, que no lleva cisterna de descarga y arrastre, necesita un bajo consumo de agua (entorno a 2l en cada uso), siendo accesible a la población. El pozo siempre es exterior y en ocasiones se construye como una fosa séptica con o sin pozo percolador (figura 5).

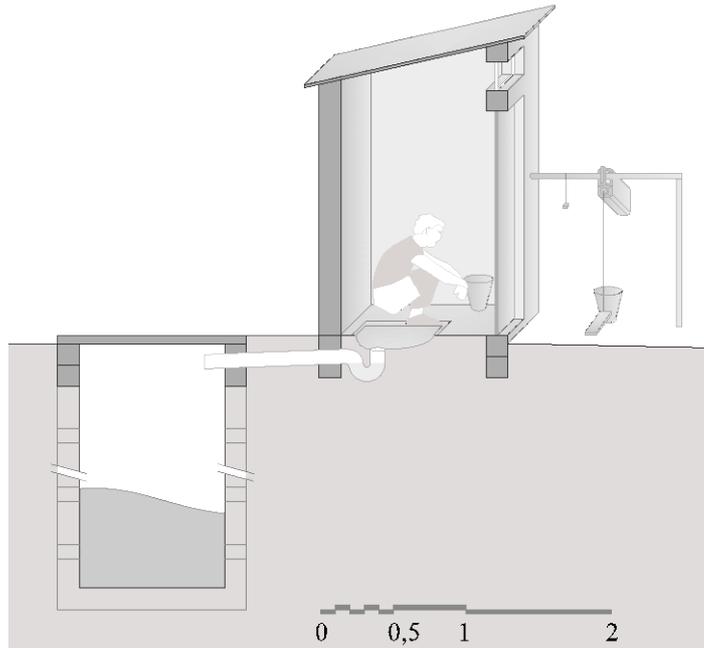


Figura 5. Letrina con sifón

Fuente: Adaptado de Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 15).

Como se puede comprobar, todas las soluciones mejoradas (figuras 3, 4a, 4b, 5) incorporan un sistema de lavado de manos para asegurar que la letrina sea completa y cumpla los estándares de higiene requeridos (Briceño et al., 2015). Se apostó por el conocido mecanismo de *Tip-Tap* (Figura 6), muy extendido y conocido en Tanzania debido a su bajo coste de ejecución (3.500 Tsh⁷ = 1,65€⁸) y facilidad de uso, siendo el elegido en el programa UMATA para aproximar a la población en el proceso de mejora de los hábitos higiénicos.



Figura 6. Sistema de lavado de manos *Tip-Tap*

Fuente: Esteban-Zazo, A. (Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 29).

⁷ Tanzanian shillings. Precio recogido en el Catálogo *Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric*. (Esteban-Zazo, A. (Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., 2014).

⁸ 1€=2.120,13 Tsh. Cambio obtenido en septiembre del 2014.

4.2. Catálogo de soluciones de saneamiento adaptadas al contexto de Kongwa

Una vez identificados los productos y servicios disponibles se realizó un trabajo de sistematización y catalogación con los seis ToT, como representantes del resto de los artesanos y conocedores de la realidad. En el proceso se tuvo en cuenta tanto la calidad del producto como el proceso constructivo, el coste y la viabilidad de encontrar los materiales necesarios para su producción en la cadena de suministro. Además, se persiguió la sistematización y puesta en valor de las prácticas tradicionales desarrolladas por los artesanos. Todas las soluciones recopiladas se contrastaron con los artesanos en los talleres formativos impartidos por Ongawa dentro de sus actividades en UMATA y con los expertos en salud del distrito de Kongwa y región de Dodoma, los miembros de la NSC y con los distintos actores del programa UMATA en sucesivas reuniones.

El 17 de noviembre del 2014 se publicó el Catálogo, en inglés y Swahili, sobre productos de saneamiento del Distrito de Kongwa: *Affordable Sanitation products. Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa District* (versión en inglés)/ *Bidhaa za usafi wa mazingira kwa bei nafuu. Choo Bora na Mazingira Safi. Wilaya ya Kongwa* (versión en Swahili). El documento, de 32 páginas, es una recopilación, sistematización y catalogación de soluciones existentes de saneamiento mejorado adaptado a las necesidades de la población del Distrito de Kongwa. (Esteban-Zazo, Mancebo-Piqueras & Zapico, 2014)

Se presenta como una respuesta a la necesidad de los artesanos de tener un compendio de soluciones adaptadas a las distintas necesidades de la población. Es una guía base al ser una herramienta tanto de consulta de los propios artesanos, en temas técnicos y logística, como para la venta y muestra a los propios hogares de las soluciones existentes con el precio aproximado de las mismas, favoreciendo la confianza de las familias en los artesanos y la calidad del producto.

Para conseguir una mayor claridad y facilidad de uso, el catálogo está dividido en tres líneas de consulta: (Esteban-Zazo et al., 2014)

- (1) Cadena de Suministro-logística. Localiza los principales centros de suministro de materiales dentro del Distrito de Kongwa e incluye un listado de las personas de referencia, los líderes locales y los ToT.
- (2) Soluciones tecnológicas. A partir de la escalera de saneamiento (figura 2), se exponen los dibujos técnicos de las cuatro soluciones de saneamiento mejorado recopiladas: Letrina de pozo simple (figura 3); Letrina ventilada mejorada con pozo dentro (figura 4a); Letrina tradicional ventilada mejorada con arrastre hidráulico tradicional y pozo fuera (figura 4b); Letrina con sellado hidráulico de sifón (figura 5).
- (3) Opciones y costes. Se desglosa la letrina en cuatro partes: pozo, losa, superestructura y sistema de lavado de manos (figura 7). De cada componente, para cada una de las soluciones, se dan especificaciones técnicas y se detallan los materiales y el coste del mismo.

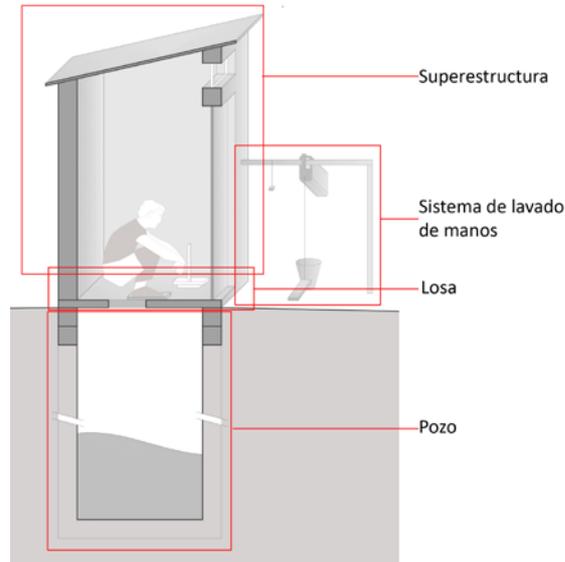


Figura 7. Dibujo de letrina de pozo simple destacando las cuatro partes que la componen
Fuente: Adaptado de Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014).
Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric (p 11).

4.3. UPIMI y UPIMIDI

Durante el proceso de catalogación se observaron diferentes innovaciones que se podían aplicar a los elementos tradicionales y que suponían una mejora significativa del producto, por lo que basándonos en las soluciones de saneamiento existentes, los materiales locales y el conocimiento de los ToT, se realizó una investigación y prototipado de soluciones de saneamiento de bajo coste enfocada a la losa. Se hizo especial hincapié en el desarrollo de productos para los grupos de población vulnerables, la búsqueda de soluciones que impliquen un mínimo consumo de agua o la reutilización de la misma y la construcción de moldes, de madera o metal, de una forma sencilla y asequible para cualquier artesano.

Las innovaciones propuestas, están enfocadas a la construcción de losas con su correspondiente tapa y con un diseño que garantiza y facilita tanto su limpieza como su correcta utilización. Este proceso se realizó conjuntamente con los ToT, utilizando el método de prueba y error en el diseño de prototipos, siempre teniendo en cuenta el bajo coste, desde la fabricación del componente hasta su instalación y uso, utilizando materiales locales y accesibles en la zona.

De este proceso se desarrollaron dos placas: UPIMI (figura 8) y UPIMIDI (figura 9). La losa UPIMIDI, para familias con personas de movilidad reducida, está compuesta por dos elementos: la losa tradicional y una pieza elevada a modo de taza de inodoro.



Figura 8. Prototipo UPIMI
Fuente: Ana Esteban Zazo



Figura 9. Losa UPIMIDI instalada en una letrina de Kongwa
Fuente: Ana Esteban Zazo

4.4. Empresa social: PUGU

Durante toda la ejecución del proyecto, los ToT, con experiencia demostrada, han colaborado de forma muy activa, siendo una pieza clave para la conexión entre el resto de artesanos y el proyecto y sirviendo de interlocutores a nivel de comunidades y mancomunidades.

Tras todo el trabajo conjunto realizado, los ToT, se configuran como una entidad: PUGU (*Pata Ujuzi Gawia Umma*, en español: *compartir las habilidades con la comunidad*). Su objetivo principal es servir de referente para el resto de artesanos y de enlace con los líderes

locales, trabajar en la innovación de productos y modelos de negocio, difundir los conocimientos adquiridos y facilitar la obtención de materiales a los artesanos al empezar a construir una letrina.

4.5. Modelos de negocio

Los emprendedores seleccionados por el programa UMATA para las formaciones, que estaban activos o dispuestos a enfocar parte de su negocio en saneamiento detectaron la necesidad de elementos que los visibilizara y diferenciara, para que se convirtieran en centros de referencia dentro de la cadena de suministro, como proveedor de productos relacionados con el saneamiento y construcción de letrinas. Para ello se distribuyeron un total de 20 carteles en los distintos pueblos del distrito de Kongwa (figura 10).



**Figura 10. Tienda dedica al saneamiento con el cartel identificador. Chamae
Fuente: Ana Esteban Zazo**

5. Resultados

Si bien los instrumentos descritos están siendo implementados o monitorizando actualmente en terreno, podemos adelantar algunos de los resultados esperados.

En abril del 2015, se replicó la solución de letrina para viviendas con miembros vulnerables, por iniciativa particular. Esta solución fue presentada por los ToT y miembros del proyecto a los artesanos, distintos foros expertos y a la población vulnerable, dando como resultado que una de las familias instalara el prototipo de UPIMIDI en su casa en el pueblo de Kongwa. (Figura 11). Esta ejecución demuestra que el uso de instrumentos de formación local mediante la transmisión de conocimientos y tecnología apropiada, ha sido efectiva.



Figura 11. Letrina completa con losa UPIMIDI instalada. Kongwa
Fuente: Ana Esteban Zazo

6. Conclusiones y limitaciones

Este estudio sirve como referencias para futuras investigaciones sobre la creación de instrumentos que contribuyan a la búsqueda de soluciones de saneamiento adaptadas en la región de Kongwa, así como base de referencia para replicarlo y exportarlo a otras áreas rurales de Tanzania o fuera de ella. Por tanto, una herramienta para erradicar la defecación al aire libre en áreas rurales, bien dentro de líneas similares de “comercialización de productos adaptados al saneamiento” o cualquier otro programa enfocado a la mejora de saneamiento en zonas rurales. Si se quiere implementar en otros contextos, debe tenerse en cuenta la singularidad de los mismos y modificarse en función de las necesidades.

El modelo de intervención seguido para la implementación del proyecto y que sirvió de marco durante todo el proceso, tiene una repercusión directa en la sostenibilidad del mismo, ya que se ha trabajado en conjunto con los artesanos locales en la elaboración y ejecución de todos los instrumentos, contribuyendo así la apropiación de la tecnología y al refuerzo de capacidades. Además, se garantiza la sostenibilidad y continuidad de la intervención al estar englobado en el programa UMATA.

Los líderes de los gobiernos locales y miembros de los comités de agua e higiene a nivel de pueblo y comunidad se han involucrado, y son concedores de los diferentes instrumentos desarrollados, desde el principio en el proyecto, al englobarse el proyecto dentro de la NSC. Dicha implicación es importante, ya que los líderes locales son elegidos por la comunidad y tienen un elevado poder de decisión, poseen una visión general de las necesidades de las comunidades y son importantes para la sostenibilidad del proyecto a largo plazo, pues su influencia en la comunidad continúa incluso después de que las actividades directas hayan finalizado.

De cara a próximas intervenciones similares y tras la experiencia, podría ser muy enriquecedor involucrar a los centros de formación profesional locales en el desarrollo e introducción de las innovaciones para trabajar conjuntamente con los estudiantes. Actualmente algunos de estos centros ya enfocan parte de sus enseñanzas al saneamiento, por lo que en sería conveniente plantear una tercera fase que trabajase en esta línea y que permitiese investigar y evaluar a fondo los nuevos prototipos de placas UPIMI Y UPIMIDI.

En la Escalera de Saneamiento sólo se han estudiado aquellas soluciones de saneamiento que se han considerados apropiadas para el distrito de Kongwa, en función de sus características. Por tanto, soluciones adaptadas a las necesidades de la población. Lo que no implica que otras soluciones existentes de saneamiento no puedan ser aplicadas con buenos resultados. No se han incluido ni estudiado soluciones para zonas urbanas o periurbanas. Además, sólo se han tenido en cuenta soluciones para hogares, no para edificios públicos, institucionales o colectivos. Si bien las soluciones podrían ser replicables teniendo en cuenta el salto de escala.

No se han tenido en cuenta factores políticos, influencias sociales, etnias, religión, etc., en el uso y construcción de las letrinas.

A lo largo del artículo se hace insistencia en la importancia de ligar las soluciones de saneamiento con algún sistema de lavado de manos para que se entienda como una unidad y garantizar un acceso al saneamiento mejorado completo.

En este estudio no se analiza ni contempla la acogida, por parte de los hogares de las soluciones de saneamiento propuestas, ni el impacto. Actualmente, se está haciendo un seguimiento de la cantidad de letrinas y soluciones de saneamiento que los artesanos están llevando a cabo y el número de hogares. Dichos datos podrán ser analizados en posteriores estudios.

7. Agradecimientos

Nuestro agradecimiento a todos aquellos que con su esfuerzo y generosidad han apoyado la realización de este proyecto y estudio, especialmente a la población del distrito de Kongwa, los técnicos del proyecto, la dirección de Cooperación de la Universidad Politécnica de Madrid, el Grupo de Cooperación Sistemas de Agua y Saneamiento para el Desarrollo (GCSASD), el Department of Environmental Engineering de la Ardhi University, LVIA y ONGAWA por sus aportaciones.

Referencias

Briceño, B., Coville, A. & Martinez, S. (2015). Promoting Handwashing and Sanitation. Evidence from a Large-Scale Randomized Trial in Rural Tanzania. "Policy Research Working Paper 7164.

Esteban-Zazo, A.(Coord.), Mancebo-Piqueras, J.A. & Zapico, A., (2014). Affordable Sanitation Products, Choo Bora na Mazingira Safi. Kongwa Distric. Dodoma: Universidad Politécnica de Madrid.

Jenkins, M.W.& Scott, B. (2007). Behavioral indicators of household decision-making and demand for sanitation and potential gains from social marketing in Ghana. Soc. Sci. Med. 2007, 64, 2427–2442.

Jiménez, A. & Mtango, F.F. (2013). The role of Districts in the implementation of Tanzania's National Sanitation Campaign. Water Governance Facility, Stockholm International Water Institute, Ardhi University.

Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo. (2013). Informe de Desarrollo Humano 2013. Washington, DC: Autor.

Tanzania, Ministry of Health and Social Welfare. (2014). A practical guide for implementing ODF verification and certification'.

Tanzania, Ministry of Health and Social Welfare. (2014).. Baseline Survey Report, USAFI wa Mazingira Tanzania (UMATA) Programme in Chamwino, Bahi and Kongwa Districts of Dodoma Region.

World Health Organization. (2012). Joint Monitoring Programme (JMP) for Water Supply and Sanitation, 2012.