

Informe técnico ejecutivo final

Título del Proyecto:

***ESTUDIO DE LOS RECURSOS HÍDRICOS EN LA ZONA NORTE DEL
TURKANA (Kenya). ESTADO ACTUAL, ESCENARIOS FUTUROS Y
EVALUACIÓN DE SU POSIBLE IMPACTO EN LA POBLACIÓN***

Proyecto C07/16

Integrantes del proyecto de investigación:

Fermín Ignacio Villarroya Gil (Universidad Complutense de Madrid)

Francisco Javier Elorza Tenreiro (Universidad Politécnica de Madrid)

Lucila Candela Lledó (Universitat Politècnica de Catalunya)

Agustí Pérez Foguet (Universitat Politècnica de Catalunya)

Ricard Giné Garriga (Universitat Politècnica de Catalunya)

Jordi Pascual i Ferrer (Universitat Politècnica de Catalunya)

Madrid-Barcelona, diciembre de 2008

1. Objetivo

El proyecto titulado “Estudio de los Recursos Hídricos en la zona norte del Turkana (Kenya). Estado actual, escenarios futuros y evaluación de su posible impacto en la población” consta de dos documentos:

- Informe Final, donde se detallan los logros alcanzados para cada uno de los objetivos específicos del proyecto.
- Anexo Técnico, donde se resume toda la información recopilada y generada en el curso del proyecto.

El presente documento es un resumen ejecutivo del proyecto realizado.

1.2. Cronograma

El proyecto ha transcurrido en los últimos nueve meses, en concreto desde abril de 2008 hasta diciembre de 2008. Se destaca dos grandes fases:

- Fase 1. Coordinación académica y preparación de la visita al terreno. En esta primera fase se recopiló desde España toda la bibliografía existente necesaria para la realización de cada uno de los objetivos, que sería completada con información específica en el terreno.

Fase 2. Visita al terreno. Ésta se desarrolló en octubre de 2008 en Nairobi (primeras dos semanas) y en Addis Ababa (últimas dos semanas de octubre). El objetivo era identificar a los actores sectoriales, para presentar el proyecto, y acceder a la información disponible. Al mismo tiempo, la visita sirvió para poder entender la realidad concreta y el contexto en el que se desarrolla el proyecto.

A continuación se detalla el cronograma de actividades realizadas, desglosado por objetivos.

CRONOGRAMA

	MESES									
	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	
OE1. Identificación de la población con mayor riesgo, los mecanismos de gestión y las necesidades básicas para el consumo y las actividades productivas de autoabastecimiento, así como la seguridad alimentaria, para garantizar un desarrollo humano sostenible y reducir la vulnerabilidad de la población.										
<i>Actividad 1:</i> Recopilación de información para evaluar la situación actual en los distintos aspectos relacionados con el agua (governabilidad, recursos, accesibilidad...) con respecto a la población de la región.										
<i>Actividad 2:</i> Estudio de la situación a través de distintos indicadores.										
OE2. Recopilación de información sobre la cuenca tanto en las componentes de hidrología superficial como subterránea.										
<i>Actividad 1:</i> Inventario de la información existente sobre los acuíferos existentes.										
<i>Actividad 2:</i> Identificación de las características geométricas, hidráulicas i físico-químicas de los acuíferos en la zona de estudio.										
<i>Actividad 3:</i> Inventario de la información existente sobre la pluviometría de la zona, así como de los diferentes factores que repercuten en la hidrología de la cuenca.										
<i>Actividad 4:</i> Cuantificación de la recarga al acuífero.										
<i>Actividad 5:</i> Recopilación de la información disponible sobre los caudales superficiales.										
OE3. Propuesta para complementar la información disponible.										
<i>Actividad 1:</i> Establecimiento de puntos de control de calidad y cantidad del recurso hídrico.										
OE4. Propuesta para la selección del modelo matemático a partir de la información disponible.										
<i>Actividad 1:</i> Selección de un modelo matemático del ciclo del agua y de la calidad del agua.										
OE5. Difusión de los resultados										
<i>Actividad 1:</i> Difusión de los resultados establecidos a través del proyecto.										
<i>Actividad 2:</i> Preparación de un workshop en África del Este de presentación de los estudios realizados										

2. Logros obtenidos por Objetivos/Actividades planteadas

Si bien no ha sido posible obtener toda la información solicitada, se considera que la documentación recopilada es suficiente para entender el contexto de trabajo y proponer nuevos proyectos de investigación que permitan alcanzar los objetivos hasta la fecha no cumplidos.

Se pretende por lo tanto acudir a convocatorias para plantear nuevos proyectos de investigación a corto plazo, con el objeto de finalizar y ampliar los objetivos específicos planteados. Se describe a continuación los logros obtenidos en cada objetivo que nos planteábamos:

2.1. Objetivo OE1

Actividad 1. *Recopilación de la información existente in situ y a través de los organismos adecuados sobre los siguientes parámetros: población existente, proyectos actuales y futuros, usos del agua, datos socioeconómicos.*

Todas las referencias consultadas se encuentran detalladas en el Anexo Técnico del informe final.

En un primer grupo se clasifican los artículos científicos e informes publicados por parte de los organismos multilaterales:

- Artículos y publicaciones científicas sobre la problemática a tratar en el proyecto, o sobre las herramientas a desarrollar.
- Informes publicados de agencias internacionales y/o instituciones gubernamentales (e.g. The World Bank, UNESCO, UNICEF).

En el segundo grupo se incluye informes sectoriales no publicados por parte de organismos gubernamentales y no gubernamentales.

Asimismo, se ha solicitado y se espera recibir en los próximos meses un conjunto de informes gubernamentales en relación a la gestión de los recursos hídricos, así como información en formato GIS:

- Government of Ethiopia – Ministry of Water Resources (2008) Rift Valley Lakes Basin Integrated Resources Development Master Plan Study Project, Ethiopia.
- Government of Ethiopia – Ministry of Water Resources (2008) Omo Gibe Basin Integrated Resources Development Master Plan Study Project, Ethiopia.
- Datos en formato GIS, solicitados mediante carta oficial al Ministro de Recursos Hídricos (Hble. Asfawa Dingamo): datos hidrogeológicos, climáticos, ...

Actividad 2. Aplicación del Water Poverty Index (WPI) que contempla los siguientes aspectos: recursos hídricos, accesibilidad, capacidad, uso y medio ambiente.

En relación a esta actividad cabe destacar que se ha acordado con UNICEF una colaboración para calcular el WPI en el distrito del Turkana, en base a la información disponible en su base de datos.

El desarrollo de una herramienta (WPI) de estas características debería ayudar a los procesos de toma de decisión a escala local, en base a la información ya disponible. A pesar de que Sistema de Información (Management Information System -MIS-) proporciona datos de gran interés por parte de todos los actores sectoriales, la misma es difícilmente manejable y se presenta de forma poco intuitiva. El marco del WPI debería ser útil para agregar información y dar una visión que englobe la complejidad existente entorno del agua (tanto la componente de acceso y disponibilidad del recurso como la social y económica).

Los primeros resultados han sido ya obtenidos y se espera su publicación en un congreso internacional (ver Anexo 3). De todos modos, se continúa trabajando para mejorar el índice mediante la aplicación de técnicas estadísticas, por lo que se

pretende publicar un artículo en una revista académica del sector (e.g. Water Resources Management; Water International; Water Policy).

En lo que se refiere a Etiopía, se participó en un taller de Monitoreo y Evaluación del sector del agua y saneamiento organizado por UNICEF.

2.2. Objetivo OE2

Actividad 1. *Identificación de los recursos Hídricos de la zona a partir del inventario de la información existente sobre el agua subterránea. Para ello se obtendrán los diversos informes sobre la zona realizados por los diversos donantes que han trabajado en el área. Se prevé recopilar la información realizada por la CE en sus diversos proyectos FED, NNUU y otras agencias intergubernamentales en la zona.*

Se han detectado como fuentes de información relevantes en relación a la disponibilidad de recursos hídricos los siguientes estudios:

Kenya

- Informe de UNICEF – Kenya titulado “Water, schools and health Management Information System (MIS) for Turkana District”, 2006.

Etiopía

- Ethiopia Groundwater Assessment Program (EGRAP). Programa Nacional desarrollado por el Gobierno en el año 2000 que tiene por objetivo identificar la disponibilidad de recursos hídricos (subterráneos) en el país. Poco implementado a escala nacional.
- Informes gubernamentales en relación a la gestión de los recursos hídricos (informes solicitados, a la espera de su recepción).
 - Government of Ethiopia – Ministry of Water Resources (2008) Rift Valley Lakes Basin Integrated Resources Development Master Plan Study Project, Ethiopia.
 - Government of Ethiopia – Ministry of Water Resources (2008) Omo Gibe Basin Integrated Resources Development Master Plan Study Project, Ethiopia.
 - Series cronológicas de datos climatológicos.

Actividad 2. *Selección de la zona de estudio específica de acuerdo con sus características hidrogeológicas. Identificación de las unidades acuíferas de interés, caracterización geométrica de los niveles acuíferos, en cantidad y calidad, identificación de puntos de agua existentes, recursos y demandas. Elaboración del informe hidrogeológico de la zona (geometría, piezometría, calidad, etc).*

En base a la información recopilada y a las discusiones mantenidas en Nairobi y Addis Ababa con todas las entidades contactadas, se definen como zonas de intervención para futuros proyectos (ver Anexo Técnico):

- Cuenca del Turkwel – Kenya (propuesta de investigación a medio plazo).
- Cuenca Alta del Omo Gibe – Etiopía (propuesta de investigación a medio plazo). F
- Lagos de la Cuenca del Rift Valley Central – Etiopía (propuesta de investigación a corto plazo).

Actividad 3 , 4 y 5 *Análisis climatológico de la zona. Evaluación de las estaciones meteorológicas existentes... Evaluación de la recarga a la unidad acuífera a partir de la lluvia (balances de agua en el suelo mediante el código Visual BALAN)... Recopilación de datos existente de la escorrentía directa (superficial) y su relación con los acuíferos.*

Se han solicitado los datos necesarios (i.e. series cronológicas de datos climatológicos, capas *shp de tipo del suelo, uso de suelo, MDT, Master Plan de las cuencas de trabajo), aunque todavía estamos a la espera de su recepción. Se prevé disponer de la información a principios del año 2009.

2.3. Objetivo OE3

Actividad 1. *Propuesta de establecimiento de una red de control de cantidad de las aguas subterráneas en la zona, mediante la selección de puntos de agua existentes. Se valorará especialmente la localización y el posible control por parte de la población de la zona, etc .*

En base a la información disponible, se ha detectado una serie de puntos de monitoreo de la calidad del agua ya existentes.

En Kenia se parte del MIS desarrollado por UNICEF, en el que se monitorea la calidad de todos los puntos de agua. En Etiopía se pretende contar para principios del 2009 con el Master Plan de la Cuenca del Omo Gibe y del Rift Valley.

2.4. Objetivo OE4

Actividad 1. *En función de los resultados obtenidos y las necesidades futuras, propuesta de realización de un modelo de simulación de las aguas subterráneas de la unidad acuífera seleccionada. En este apartado se prevé realizar los contactos oportunos en medios universitarios o con la administración responsable de la gestión de los recursos hídricos y el interés en el desarrollo del modelo. Inicialmente se prevé el uso de un código amable tipo MODFLOW para la modelación del acuífero.*

Después del análisis de la información disponible y de la discusión con las distintas contrapartes se cree oportuno utilizar como softwares para la modelización hidrológica el conjunto de SWAT con MODFLOW, una vez se disponga de los datos correspondientes.

El SWAT solo realiza la modelización del agua superficial, llegando a establecer el valor de la recarga del acuífero, y por su lado, Modflow solo se fija en la modelización subterránea. Pero el acople de ambos softwares es un aspecto ya estudiado (Domínguez-Acevedo *et al.*, 2005; Kim *et al.*, 2008).

2.5. Objetivo OE5

Actividad 1. *Difusión de los resultados a partir de medios científicos contrastados (publicaciones, etc.), visita a los organismos gestores del agua implicados en la zona, ONGs de la zona y especialmente a la población beneficiaria a través de reuniones en colegios, jefes de la zona, exposiciones, etc.*

Se ha presentado y discutido el proyecto a distintas instituciones, tanto en Kenya como en Etiopía. Los resultados obtenidos al final del mismo se facilitarán a todas las entidades contactadas.

Hasta la fecha, se ha enviado un artículo a un congreso internacional:

- Giné, R. and Pérez-Foguet, A. (2008) "Enhancing sector data management to target the water poor", 34th WEDC International Conference, Addis Ababa, Ethiopia, 2009

Actividad 2. *Preparación de un workshop para la presentación de los resultados. Se espera contar con el soporte de UNESCO y su hidrólogo regional.*

Actividad no realizada. No se considera oportuna hasta la obtención de los resultados.

El primer workshop está previsto para el primer semestre del año 2009, y servirá para discutir con UNICEF los resultados obtenidos a raíz de la aplicación del WPI en el distrito del Turkana. Como se ha comentado con anterioridad, el objetivo a medio plazo es establecer (vía UNICEF) una colaboración con el Gobierno para proponer la implementación de este índice u otro de características similares con el fin de monitorear el sector adecuadamente.

Madrid 19 de diciembre

Fdo. Fermín Villarroya

UCM

Fdo. Fco Javier Elorza Tenreiro

UPM