

## **Evaluación de las condiciones básicas de vida en barrios informales mediante gvSIG: el caso del barrio de Maxaquene 'A' en Maputo, Mozambique**

**Palabras clave:** Maxaquene A, Saneamiento, SIG, Indicadores

**Autores:** Alex Rabella Franch y Nieves Lantada Zarzosa

Universitat Politècnica de Catalunya. E-mail: Alex.Rabella@gmail.com

### **Agradecimientos:**

Al grupo *Moçambic* de la ONG *Enginyeria Sense Fronteres* por el apoyo y la colaboración y a los voluntarios: Décio, Manu, Yolanda, Carolina, Emidio, Jordi, Ferran, Aida, Eric, Roger, Ferran, Marc, Lídia e Iván.

### **Resumen:**

Este artículo describe el proceso de creación y gestión de una base de datos y el SIG asociado dentro del *Programa Barrios Maputo* en Mozambique implementado por *Enginyeria sense Fronteres* (ESF), un proyecto que pretende mejorar los servicios de Saneamiento del Barrio de Maxaquene A con la construcción de canales de drenaje y letrinas entre las familias más desfavorecidas, además de concienciar a la población mediante campañas de sensibilización sobre prácticas higiénicas y derechos y deberes.

Tras mi trabajo como voluntario en Mozambique durante 3 meses, se recopiló toda la información correspondiente a las encuestas de 2007 y 2008 para poder crear la base de datos del SIG.

Después se analizó la información disponible en la base de datos en los ámbitos relacionados con las condiciones básicas de vida y mediante las herramientas que proporciona gvSIG se pudo generar los mapas, identificar las variables que se querían monitorizar y definir los indicadores.

En base a este trabajo se definieron cuatro indicadores de condiciones básicas de vida para evaluar el estado del barrio y planificar las posibles actuaciones de ESF en Maxaquene A.

## 1. Introducción

Mozambique ha sufrido 22 años de guerra civil en total durante los últimos 50 años de su historia. Esto ha sido una de las principales causas de la degradación en infraestructuras y servicios básicos que ha habido desde entonces en los pueblos, ciudades y sobretodo en la capital, Maputo. No sólo directamente debido a los conflictos bélicos sino también a la recesión económica que se dio posteriormente. El hecho que Maputo siempre haya sido un lugar neutral donde no ha habido conflicto armado fue determinante para que muchísima gente que huía de los combates se refugiara en la capital. La mayoría de esta gente se instaló en los barrios informales que conforman la ciudad de *caniço*. Estos barrios no tienen planes urbanísticos concretos a excepción de largas avenidas que los circunscriben en grandes áreas donde se construyen improvisadamente cabañas de cañas, casetas de placas de zinc o en el mejor de los casos pequeñas casas de bloques de hormigón. El principal problema de estos barrios es la falta de alcantarillado y de servicios de saneamiento de calidad que aseguren la no contaminación del suelo y de las aguas subterráneas de la zona. Estas carencias también implican inundaciones periódicas del barrio debido a las lluvias o a conexiones ilegales con el sistema de abastecimiento de agua que por el contrario ocurre durante todo el año. Evitar estas inundaciones es de crucial importancia tanto para evitar la transmisión de enfermedades relacionadas con el agua estancada como para mejorar las condiciones generales de vida.

En muchas ocasiones las familias tienen pocos recursos para poder invertir en mejoras para la vivienda o los servicios básicos como el abastecimiento de agua y la letrina. En general las viviendas se construyeron con limitaciones de espacio y los materiales disponibles, en general poco durables en el tiempo. Por tanto estas circunstancias favorecen el hacinamiento en algunas áreas del barrio implicando más problemas socio-sanitarios para los habitantes de los ya habituales. Junto a estas circunstancias se une la ineptitud de la administración local para combatir estos problemas por ejemplo construyendo infraestructuras útiles para estos ciudadanos y su mantenimiento o realizar un censo de la población y sus necesidades.

Con estas circunstancias se decidió por parte de ESF contactar con una ONG Local, AMDEC para que ejerciera como contraparte del proyecto en el barrio en calidad de ente social conocedor de la realidad del barrio. Así pues después de la prueba piloto durante el año 2006, al año siguiente empieza el Programa Barrios Maputo, Proyecto de Saneamiento a largo plazo del barrio de Maxaquene "A". A grandes rasgos este proyecto pretende mejorar las condiciones de vida de los habitantes del barrio con varias actuaciones y ámbitos de trabajo. El ámbito más importante de actuación por su repercusión fue el de construcción de infraestructuras adecuadas a la tipología de viviendas y calles del barrio. Se eligió la construcción de canales secundarios y terciarios de drenaje tanto de agua superficial como de agua subterránea tal y como se describe en el Proyecto de Urbanización y Saneamiento redactado por Ferran Alà<sup>1</sup>. Según un levantamiento topográfico hecho en el barrio con la ayuda de los estudiantes de la *Facultade de Arquitectura e Planeamiento Físico* de Maputo se pudo obtener un primer mapa topográfico de la zona y de esta manera planificar la construcción de estos canales de drenaje o llamados *valas*. La otra actuación prevista en el barrio era la construcción de letrinas entre las familias más desfavorecidas. Este artículo describe el

proceso que se siguió para discernir qué familias precisaban de la ayuda prioritariamente.

## **2. Metodología**

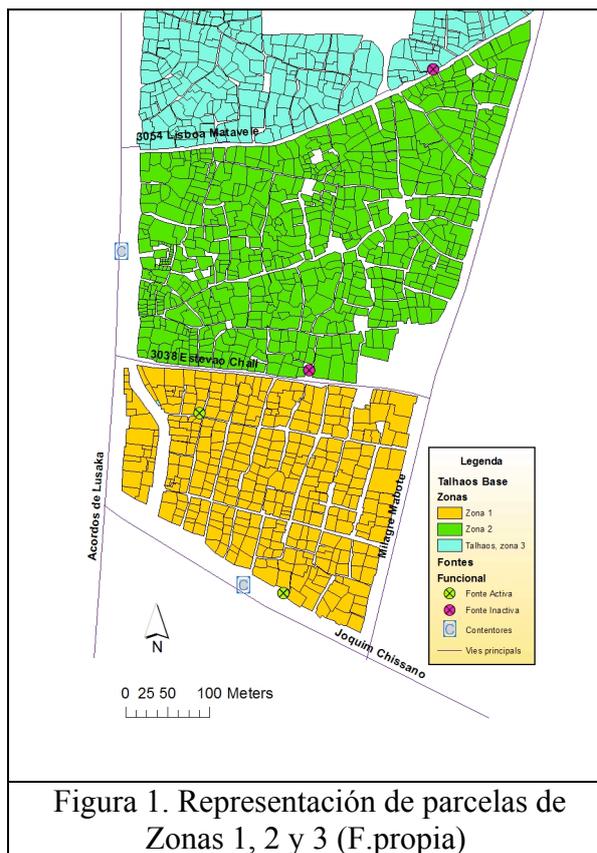
### **2.1. Encuestas a la población**

Con la finalidad de recoger información sobre los habitantes del barrio se planificó la realización de encuestas a todas las familias del barrio. A diferencia de otras ONG's que actúan en Maputo y que realizan encuestas a un tanto por ciento de la población, desde el inicio del proyecto se pretendía incluir en este estudio a toda la población para tener valores fiables de todas las variables que se querían analizar, por tanto se hacían encuestas casa por casa. Para realizar tal cantidad de encuestas se necesitaba la colaboración de ciudadanos del barrio capaces de desarrollar esta tarea. La asociación de jóvenes voluntarios de Maxaquene A, ASCHA encajaba en este perfil ya que también conocían el barrio de primera mano. Estos voluntarios recibieron una formación donde se les explicó cómo debían formular las preguntas, que finalidad tenían las encuestas y cuál era la información más importante que debían recoger. En primer lugar para que estuvieran familiarizados con el proceso de recogida de información y para que transmitieran estas ideas también a los encuestados.

De la primera versión de la encuesta de 2007 a la segunda versión de 2008 hubo diferencias sustanciales. Estas se deben a que al filtrar y ordenar la información recopilada se vio que había preguntas que estaban mal formuladas y otras que no tenían sentido preguntar, en vista de las respuestas de los ciudadanos. En estas ocasiones se observa con más claridad la diferencia cultural y de tradiciones locales que implica confusiones en muchos casos. Al final de la segunda fase de encuestas a finales de verano de 2008 se obtuvo una versión única de las dos encuestas, solapando las preguntas comunes e reestructurando algunas para que coincidieran con la antigua versión. En consecuencia se puede dar que en según que cuestiones la parcela en cuestión aparezca "sin información" debido a este proceso.

### **2.2. Elaboración del Mapa**

Mientras todo este proceso se llevaba a cabo paralelamente se trabajaba para elaborar un mapa básico del barrio. En primer lugar, el mapa cartográfico que existía no era suficiente ya que aparecían las curvas de nivel y las "islas" de viviendas a grandes rasgos. Al contrario, se precisaba un mapa mucho más detallado donde apareciera cada parcela, para poder representar la información asociada a cada familia. Con la colaboración de estudiantes de la FAPF se barrió las zonas que se querían mapear comparando las explicaciones de los vecinos con una fotografía aérea que facilitaba la identificación de las parcelas y su representación. Una vez en gabinete se procedió a un detallado dibujo de las parcelas para diferenciar los límites de cada una respecto a los vecinos y por supuesto el trazado de las callejuelas y pequeños espacios vacíos a modo de plazas que existen en estas zonas del barrio, como se muestra en la Figura 1.



Como se puede observar en este mapa inicial también se recogió información referente a los servicios básicos del barrio. En el caso del abastecimiento de agua potable se localizaron las fuentes públicas en la zona y su operatividad. Se marcaron dos fuentes activas y otras dos inactivas como se muestra. Después se verá como esta información será clave para analizar los resultados obtenidos. También se localizaron los contenedores de almacenamiento de basura, los cuales se vacían periódicamente por empleados municipales o ciudadanos. En total en la zona se dibujaron 981 parcelas, en concreto 340 de la zona 1 y 641 de la zona 2.

### 2.3. Creación Base de Datos

La creación de la base de datos requiere una metodología ordenada y una codificación de la información adecuada ya que en este proceso puede haber muchos errores que inducen a la pérdida de información. Como se ha explicado para la introducción de datos provenientes de las encuestas desde un principio se trabajó con el formato *.xls* de Excel. Aunque por varios motivos se dedicó mucho tiempo a pulir la información y corregir errores varios por ejemplo de transcripción, malentendidos entre entrevistado y entrevistador, múltiple opciones de respuesta que hace imposible la clasificación en grupos, etc.

Toda esta información en un principio estaba almacenada en una única tabla formada por 35 campos correspondientes a las diferentes preguntas de la encuesta, y los registros con las encuestas realizadas. La información estaba ordenada por encuestas identificadas con un código único. Después se ordenó de forma más estructurada para poder unirla con el mapa de parcelas que se había digitalizado, por tanto se empleó un código de *talhao* (parcela) y un código de *quarterão* ("isla" de parcelas). Sin embargo, el código de parcela o numeración de las casas que proporcionaban los vecinos era cuanto menos desordenada y poco fiable, había repeticiones, ausencias y falta de coherencia y en consecuencia ESF creó un código nuevo dando a cada parcela un número. Dicho código de parcela se constituyó con las dos primeras cifras correspondientes al número de *quarterão* y las otras tres separadas por un punto, el código único de parcela. Por ejemplo, la codificación de una parcela ubicada en el *quarterão* 48 y con código parcela de ESF 051 sería: 48.051.

De esta manera se disponía de todos los datos revisados y editados para cada una de las parcelas del barrio, y posteriormente, analizando las preguntas de la encuesta se decidió separar la tabla única en 4 tablas: *talhão*, *familia*, *latrina* y *serviços*. Se trató de agrupar las preguntas que trataban el mismo tema, para facilitar la creación de mapas de resultados y la búsqueda de información en relación con una temática. El nexo común que une estas 4 tablas temáticas es el Código de parcela asignado con anterioridad ubicado en el campo de variable CODI. Se tuvo que codificar cada pregunta de la encuesta para facilitar el almacenamiento de la información. Así cada pregunta se asoció a un campo. Por ejemplo a la pregunta: ¿La casa es de su propiedad? Se codificó con PROP.

En el caso de la tabla familia se dio el caso que hacía falta un nuevo código ya que se daba en según que casos que en una parcela podían convivir varias familias, por ejemplo los propietarios y los arrendatarios. En estos casos se tuvo que dividir la parcela en subparcelas para dotar de representación a cada familia gráficamente para las variables relacionadas con esta tabla. Igualmente se podía dar el caso que varias familias utilizaran una letrina por consiguiente se tuvo que dar un código único a cada letrina existente que se localizaba geográficamente mediante el código de parcela al que pertenecía.

Finalmente la base de datos obtenida fue unida con el mapa de parcelas que se creó en el SIG con lo que se podían generar diferentes mapas temáticos de la información encuestada.

#### 2.4. Definición de los indicadores

“Se define indicador como: magnitud estadística, expresada en cifras absolutas o relativas obtenida mediante la agregación de datos primarios o mediante operaciones matemáticas sobre las observaciones primarias que permite conocer, describir o evaluar las características de una situación dada. Se puede definir también como una medida que sintetiza información sobre un sujeto específico y que puede ser capaz de mostrar los síntomas de determinados problemas. Es una variable que simplifica informaciones pertinentes y hace surgir fenómenos. Por último constituye un modelo que simplifica un sujeto complejo, reservado a los especialistas y lo hace accesible y comprensible para la opinión pública. (...) El indicador ha de permitir una lectura sucinta, comprensible y científicamente válida del fenómeno a estudiar” (Padrós, 2008).

Para el Programa Barrios Maputo se precisaba de unos Indicadores de condiciones básicas de vida, es decir que se determinó, desde ESF-AMDEC, que los servicios básicos a los que tiene que tener acceso un ciudadano de Maxaquene A son: Una vivienda durable, acceso a agua potable mejorado, servicio de recogida de residuos sólidos y un acceso a un saneamiento mejorado, ya sea a nivel de letrinas como de canales de drenaje.

De todos estos servicios el Programa Barrios Maputo solo se ocupa de la construcción de canales de drenaje y de letrinas familiares, pero habiendo la información disponible de los otros servicios, también se creyó necesario el análisis de los demás servicios para evaluar en que estado se encontraban. Bajo nuestro punto de vista no tiene sentido instalar unas letrinas mejoradas si no tienen un servicio competente de recogida de residuos sólidos.

Pasamos a analizar en concreto los Indicadores que se han escogido y como se han definido específicamente.

El **indicador de vivienda (IV)** pretende analizar la tipología de casas que existen en el barrio, es decir describir básicamente de qué materiales están construidas y qué servicios puedan tener. Como resultado tendremos un valor estimativo de la calidad relativa de la casa según la tipología estándar existente. La estimación se comprende entre valores de 0 para una vivienda inexistente y un valor de 100 para una vivienda construida con los mejores materiales y que tiene los servicios básicos cubiertos. En este indicador no se cuenta la letrina ya que dedicaremos otro indicador para este análisis.

$$IV = Wa * IVD + Wb * IVS \quad (1)$$

Donde IV es el Indicador de Vivienda. IVD es el Indicador de Durabilidad de la Vivienda. IVS es el Indicador de Vivienda de Servicios. Y donde **a** y **b** son dos pesos de ponderación fijos. Dando más importancia al IVD que al IVS. Es decir que los pesos son **Wa = 0,85** y **Wb = 0,15**.

Pasamos a analizar cada sub-indicador por separado. El **IVD (Indicador de Durabilidad de la Vivienda)** se define también con una fórmula simple dependiendo de tres variables (ecuación 2): el material de las paredes (MAT\_P), el material del techo (MAT\_S) de la casa y el material del suelo (MAT\_T).

$$IVD = Wp * MAT\_P + Ws * MAT\_S + Wt * MAT\_T \quad (2)$$

Donde **Wp = 0,55**; **Ws = 0,35**; **Wt = 0,1**, los pesos de las variables vienen determinados por la importancia relativa de cada variable.

En total permitirá obtener un valor de 0 a 100 caracterizando la calidad de los materiales utilizados para construir las viviendas y en consecuencia determina la durabilidad potencial de éstas. En apartados posteriores se proporcionará una clasificación tanto del I.V. como de los IVD y IVS con el objetivo de poder representarlos en un mapa.

El **IVS (Indicador de Vivienda de Servicios)** que complementa el tipo de casa con dos variables más relacionadas con los servicios instalados en la casa se define de la siguiente manera:

$$IVS = 0,5 * COZ + 0,5 * MEL \quad (3)$$

La variable COZ determina si hay cocina en el interior de la vivienda, es indicativo del nivel de vida de la familia. Por regla general si la casa es pequeña la cocina queda en el patio. La variable MEL en cambio responde a la pregunta si se han hecho mejorías en la casa durante el último año. Un indicativo de la capacidad de las familias por invertir dinero en su casa y por tanto muestra el compromiso para mejorar su entorno.

El **Indicador de Letrina (IL)** define la tipología de letrina de una casa mediante una puntuación asignada según diferentes variables involucradas en la definición. Hay dos sub-indicadores que definen el indicador principal. Estos son el IL1, que define el tipo de letrina y el IL2, que define el estado en qué se encuentra la letrina. A continuación se explica la relación entre estos y más concretamente como se definen y que variables afectan a cada uno de los sub-indicadores según su naturaleza.

$$IL = 0,7 * IL1 + 0,3 * IL2 \quad (4)$$

Primero desglosamos el Indicador de Letrina Tipo, es decir que según su puntuación de 0 a 100 determina si la tipología de letrina en general es mejor o peor. A este indicador se le da una importancia relevante por lo tanto la variable de peso vale 0,7. Este indicador depende de cinco variables relacionadas con esta temática. Se presenta a continuación la definición de **IL1**:

$$IL1 = Wl * TIPUS\_L + Wn * MTERRA + Wr * MSUPER + Wv * VENT + Wa * TAP \quad (5)$$

En resumen las variables que definen este indicador son el tipo de letrina, si es simple, mejorada o bien un retrete con fosa séptica; el tipo de material que hay en el suelo de la letrina, puede tener un recubrimiento de hormigón, unas maderas o nada; el material utilizado en la superestructura de la letrina, en el mejor de los casos bloques de hormigón; si la letrina dispone de sistema de ventilación y si tiene tapa. Todas estas variables se puntúan de 0 a 100 dependiendo del peso de cada variable resulta un valor de IL1 para cada letrina.

El Indicador de Letrina Estado (**IL2**), el rango de puntuación es igual que el anterior de 0 a 100, en consecuencia a más puntuación significará la letrina está en mejor estado de utilización. Por el contrario a menos puntuación querrá decir que la funcionalidad, sanidad y mantenimiento de la letrina serán de peor calidad. La variable de peso vale 0,3, por lo que se supone que estas variables son menos importantes que las de IL1 debido a que el estado de la letrina es más circunstancial y en definitiva puede mejorarse más fácilmente, por ejemplo vaciando-la y/o limpiando la zona exterior. Este indicador se define de la siguiente manera:

$$IL2 = Wb * BUID(= BUID\_CLAS) + We * ED + Wi * INUN + Wo * LOC + Wm * M\_OL \quad (6)$$

Teniendo en cuenta esta definición se utilizan las variables referentes al tiempo transcurrido desde el último vaciado, en el caso que se haya hecho alguna vez; la edad de la letrina; si la zona donde se encuentra la letrina se inunda con las lluvias; si la letrina se localiza dentro o fuera de casa y si ésta desprende mal olor.

Finalmente se definieron dos indicadores más relacionados con los servicios básicos del barrio. En estos casos mucho más dependientes de la administración pública como son el abastecimiento de agua y la recogida de basura. El **Indicador de Abastamiento de Agua (IAA)**, se define según el modo en que se abastecen los ciudadanos. En el barrio no existe falta de agua potable, es decir que todo el mundo puede conseguir agua regularmente. Vamos a diferenciar entre modos de abastamiento de agua mejorado y no mejorado. Definiremos como mejorado, en referencia a nuestra zona de estudio como al tipo de abastamiento de agua que es legal, ofrece un servicio de calidad y el mínimo precio del agua. Se han identificado dos formas de abastecimiento de agua mejoradas: Acudir a la fuente pública y tener una conexión legal en casa, ya sea en el interior de la vivienda o en el patio. La forma tradicional de hacerlo es acudiendo a la fuente pública más cercana. En la zona tratada por este estudio existen dos fuentes activas solo en la zona 1(en el sur) y también dos fuentes más pero inactivas en la zona 2. Este servicio público asegura una calidad del agua mínima y sobretodo un precio unitario mínimo. Por ese motivo se tendrá en cuenta a la hora de analizar este aspecto el tanto por ciento de familias que se abastecen de forma mejorada.

Igualmente se definió el **Indicador de servicio de recogida de residuos (ISRR)** dependiendo del modo como los ciudadanos tratan los residuos o basura. Se consideraron como modos mejorados los que eran sostenibles y aseguraban una recogida periódica. Los servicios de recogida están gestionados por empresas privadas y llegan a zonas del barrio lejos de los contenedores públicos, normalmente ubicados en las grandes avenidas cercanas al barrio. Además este servicio fomenta la creación de empleo, muy necesitado en el barrio. Otra opción son los contenedores públicos normalmente para los vecinos que viven cerca. En esta zona del barrio solo hay 2 contenedores, como se mostró en la Figura 1.

Las otras gestiones de los residuos que se declaran por los vecinos no se consideran como un servicio mejorado, al contrario se consideran insostenibles económicamente, ética y medioambientalmente hablando. En resumen pueden ser:

- Quemar los residuos sólidos en el patio o en un agujero.
- Almacenar los residuos en un agujero en el suelo, parecido a una letrina.
- Dejar los residuos en la calle o lo que es peor en el canal de drenaje.

### 3. Resultados

A continuación se muestran los mapas de resultados de los indicadores definidos en el apartado anterior. Estos mapas nos servirán para sacar conclusiones de la distribución de estos indicadores y cuales pueden ser las causas. También serán una herramienta para clasificar los indicadores calculados según la importancia de cada variable y mostrar los casos más desfavorecidos en cada sector. Como se puede observar en las Figuras 2, 3, 4 y 5 los indicadores tienen una distribución espacial muy diferente. En algunos casos, como el indicador de vivienda IV y de letrina IL es prácticamente aleatoria, mientras que en el caso de los indicadores relacionados con ubicaciones clave como fuentes públicas de agua o contenedores, la distribución de estos indicadores está claramente condicionada por la distancia de cada parcela a estos servicios.

En el caso del Indicador de Vivienda se observa un alto porcentaje, aproximadamente del 60% de las casas del barrio con “puntuaciones” altas lo que significa que la mayoría de los habitantes vive en una casa construida con materiales durables con el tiempo. En referencia al entorno se destaca que prácticamente todo el barrio se encuentra en una zona de inundación, por este motivo es importante potenciar el desarrollo de las infraestructuras que facilitan la evacuación de agua de lluvia.

En la Figura 3 donde se representa la calidad de las letrinas se observa en general una puntuación más baja. En este sentido hay un número importante de letrinas que se deberían renovar inmediatamente dadas sus características tanto de calidad como de estado en situación crítica. Un 30% de las letrinas están en las dos clases peor puntuadas, es decir con menos de 40 puntos según la definición del indicador.

En referencia al Indicador que define el tipo de abastecimiento de agua en la Figura 4 se representa su distribución espacial. La opción más habitual es acudir a la fuente, supone pagar un precio mínimo, son 1MTn cada 25L (30MTn=1€). Esta zona se puede ver de color azul en el mapa. En las dos zonas del barrio hay 4 fuentes públicas: dos activas en la zona 1 y dos inactivas en la zona 2. Se puede diferenciar claramente porque en la zona 2 apenas hay gente que utilice la fuente para abastecerse.

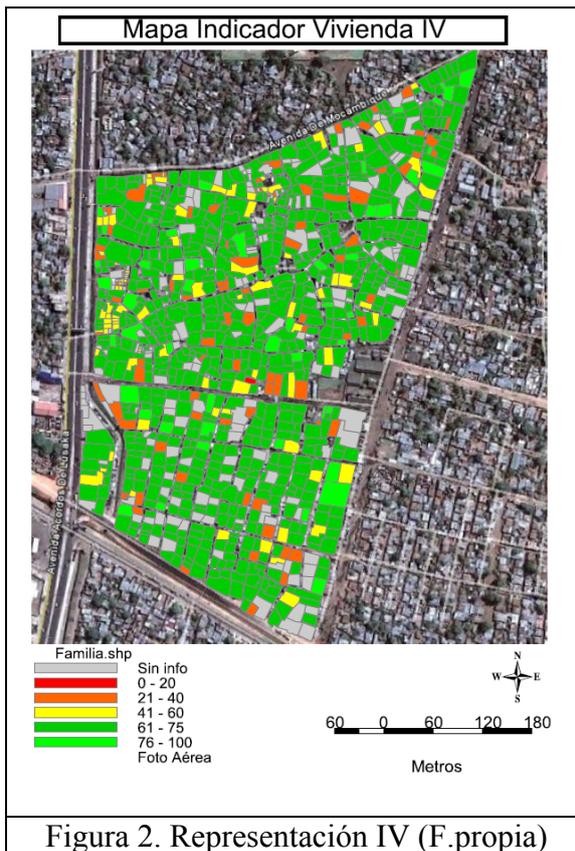


Figura 2. Representación IV (F.propia)

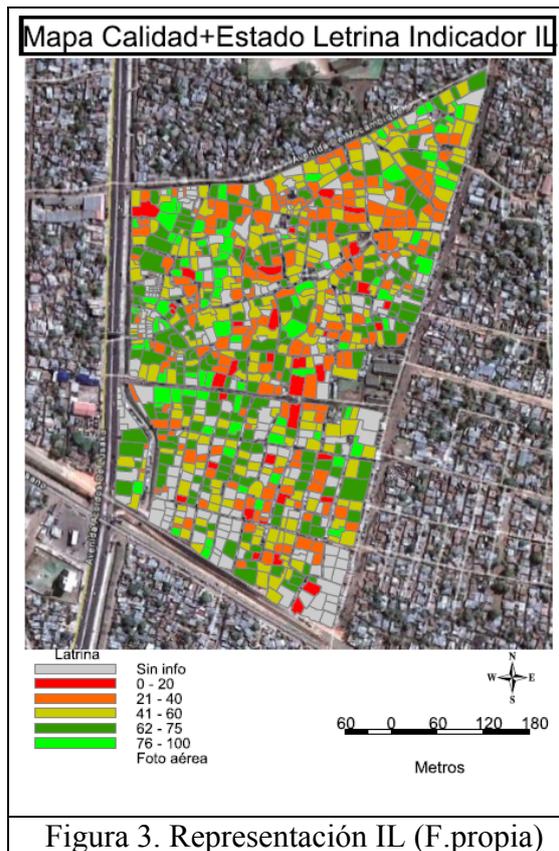


Figura 3. Representación IL (F.propia)

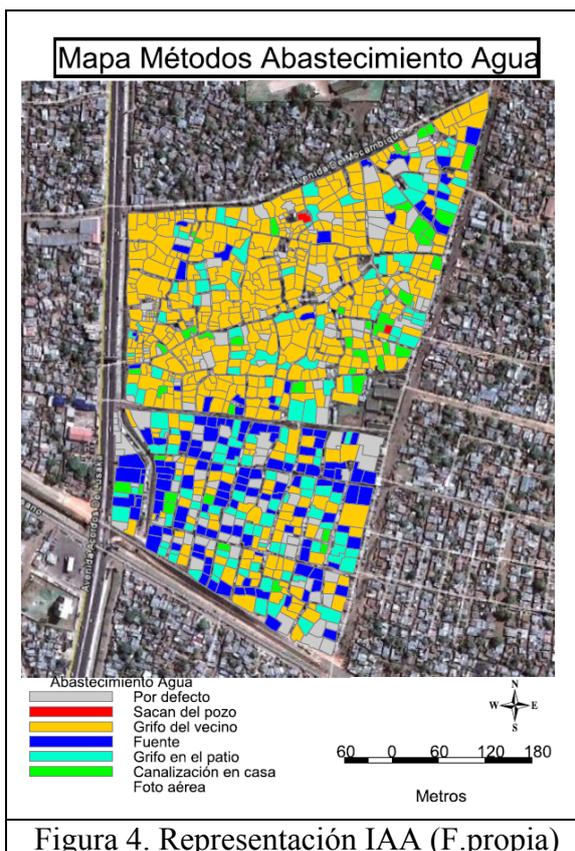


Figura 4. Representación IAA (F.propia)

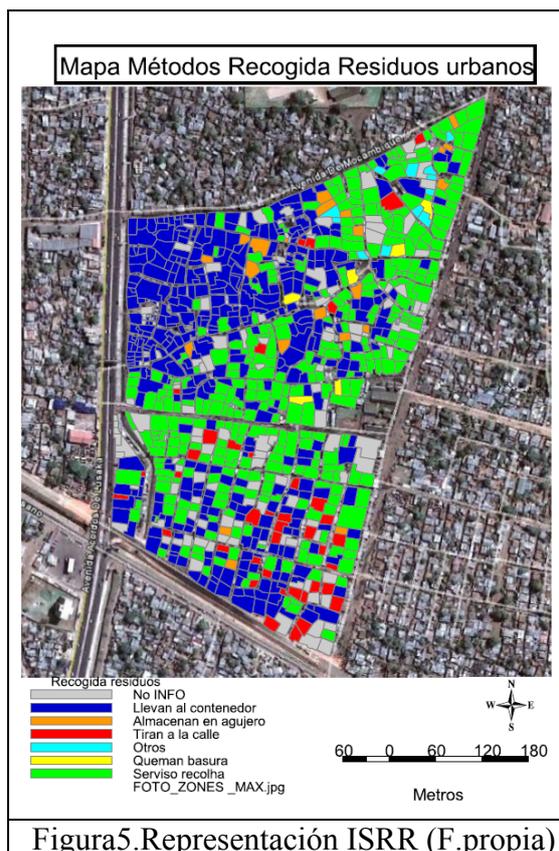


Figura5. Representación ISRR (F.propia)

Otros métodos de abastecimiento se pueden considerar también mejorados como la canalización en casa, en el mapa en color verde claro, implica tener una conexión de la red y una instalación dentro de casa. Para nuestro análisis este tipo de conexión contará igual que para las conexiones de grifo en el patio, en el mapa de color turquesa. Lo único que diferencia una conexión de la otra es el tener el grifo dentro o fuera de casa. Cualquiera de ellas puede ser legal o ilegal dependiendo de los recursos u honradez del usuario. Otros métodos en cambio no se consideran mejorados dada su provisionalidad como comprar agua al vecino, aunque está muy extendida esta práctica o coger agua del pozo particular pudiendo suponer la infección o muerte de los usuarios.

En la Figura 5 se representa el tratamiento de los residuos sólidos por parte de la familia que vive en la parcela en cuestión. A simple vista se diferencian dos áreas. Una de color azul, correspondiente a las familias que utilizan el contenedor y una de color verde que corresponde a las familias que tienen contratado un servicio de recogida de basura. Si nos fijamos en la situación de los contenedores se puede determinar el área de influencia de este servicio en 200m aproximadamente.

#### 4. Conclusiones

El análisis llevado a cabo con gvSIG ha facilitado el estudio de desigualdades de las condiciones de vida de las familias del barrio de Maxaquene A. Las herramientas de este software son de gran ayuda para definir variables nuevas e indicadores, así como analizar su distribución en el territorio. Gracias a la base de datos y los mapas generados se ha podido identificar las actuaciones que requieren ser priorizadas para mejorar las condiciones de vida en el barrio, de una forma más eficiente, fiable y objetiva.

En la fase inicial de encuestas se han identificado los problemas que genera realizar formularios con preguntas mal diseñadas, no orientadas a un formato SIG y con respuestas abiertas.

Los indicadores obtenidos han permitido identificar las familias que precisaban la construcción de una letrina con urgencia (indicador de letrina, IL); la importancia de resolver el problema de abastecimiento de agua presente sobretudo en la Zona 2, que pasaría por reparar las fuentes de agua públicas; y la falta de contenedores públicos, especialmente en la calle Milagre Mabote, que proporcionarían cobertura a muchos vecinos de la parte Este que actualmente dependen del servicio de recogida privado.

#### Referencias Bibliográficas

- Alà, F (2008), Projecte d'Urbanització i Sanejament amb Tecnologies Apropiadess al barri de Maxaquene 'A' de la ciutat de Maputo (Moçambic).
- Bruschi, S i Lage, L (2005), *O desenho das cidades. Moçambique até ao séc. XXI*, edições FAPF, Maputo, registro legal 4603/RLINLD/2005.
- Menal, I (2007), Trabajos de definición del espacio público en el barrio de Maxaquene 'A', Maputo, Mozambique. Trabajo de posgrado. Barcelona: Universidad Abierta de Cataluña.
- Padrós, L (2008), *Indicadors urbans per a un observatori urbà associat a la millora de barris a Yaoundé.* ETSECCPB. Universidad Politécnica de Cataluña.
- Pérez, M (2008), Proyecto Básico de Urbanização asociado ao Plano Urbanístico do bairro de Maxaquene 'A' em Maputo, Mozambique. Proyecto de Fin de Carrera. Barcelona: ETSECCPB – Universidad Politécnica de Cataluña.