

# Las tecnologías geoinformáticas en el proceso de empoderamiento de una comunidad caso: consejo comunal Monteclaro-las playitas, Maracaibo

Olaya Gloria, Castro Marlene, Ferrer Pablo,  
Albúrguez Milagros, Rojas Nadin y Cuba José  
Universidad del Zulia  
patriolaya12@gmail.com

Fecha de recepción: 03 - 05 - 2016 Fecha de aceptación: 07- 07- 2016

## Resumen

El propósito de este trabajo es el análisis del impacto que tiene el uso de un Sistema de Información Geográfica (SIG) en la comunidad de Las Playitas, Parroquia Olegario Villalobos de la ciudad de Maracaibo, en el proceso de empoderamiento de la misma a la luz de la Ley de los Consejos Comunales y de acuerdo a los preceptos constitucionales de democracia participativa y protagónica del pueblo. Esta investigación está enmarcada dentro del Proyecto PEII No. 2012000167, y se basa en diversas experiencias a nivel nacional e internacional que han demostrado

que la adopción y uso acertado de las tecnologías de información geográfica dirigidas a la comunidad, combinadas con un sistema de redes y comunicación efectivo, tiene impactos positivos en el empoderamiento y cohesión de las comunidades, así como en la innovación y cambio social. Todas las etapas que involucra un proyecto SIG serán llevadas a cabo con la participación conjunta de la comunidad, y estarán orientadas a adquirir, almacenar y procesar la información catastral básica, de manera que sirva de apoyo a los residentes en cuanto a la planificación de proyectos tales como actualización de la nomenclatura, vialidad y ambiente, entre otros. A tra-

vés del transcurso del proyecto, se dictarán charlas sobre cómo el producir, georreferenciar y visualizar información geoespacial relativa a sus propias parcelas, el ámbito geográfico del consejo comunal y, en general, cualquier área de interés. Se analizará el grado de pertenencia y concienciación espacial y ambiental generado en la comunidad a través de esta experiencia.

**Palabras clave:** Concienciación espacial y ambiental; empoderamiento de la comunidad; poder popular; sistema de información geográfica; tecnología geoinformática

# Geoinformation technologies in the process of empowerment of a community case: community council monteclaro-las playitas, Maracaibo

## Abstract

The purpose of this work is the analysis of the impact of the use of a Geographic Information System (GIS) in the community of Las Playitas, Parish Olegario Villalobos of the city of Maracaibo, in the process of empowering it to light of the Law of the Communal Councils and in accordance with the constitutional precepts of participatory and protagonist democracy of the people. This research is framed within the PEII Project No. 2012000167, and is based on diverse experiences at national and international level that have

demonstrated that the adoption and successful use of geographic information technologies directed to the community, combined with a network system and effective communication, has positive impacts on the empowerment and cohesion of communities, as well as on innovation and social change. All the stages involved in a GIS project will be carried out with the joint participation of the community, and will be aimed at acquiring, storing and processing basic cadastral information, in order to support residents in project planning. Such as updating the nomenclature, roads and environment, among others. Throu-

ghout the course of the project, lectures will be given on how to produce, georeference and visualize geospatial information relative to their own plots, the geographical scope of the communal council and, in general, any area of interest. The degree of belonging and spatial and environmental awareness generated in the community will be analyzed through this experience.

**Key words:** Spatial and environmental awareness; empowerment of the community; popular power; geographical information system; Geoinformatics technology

## Introducción

Los instrumentos con los que el Estado busca solucionar los problemas de la sociedad se conocen como políticas públicas. Estas deben surgir en el seno de las comunidades para que puedan responder efectivamente a los intereses y necesidades sentidas por los diversos grupos sociales. De esta manera, el pueblo protagonista de su propio quehacer, determina la vía más deseable para el establecimiento de la auténtica democracia, y la transferencia de poder al pueblo o “empoderamiento” será el objetivo fundamental para lograr una transición exitosa hacia una nueva dinámica política y social.

En nuestra República Bolivariana de Venezuela, estos mecanismos de participación ciudadana y empoderamiento constitutivos de la democracia participativa, se encuentran ampliamente sustentados en la Constitución del año 2000 y en prácticamente todas las leyes de nuestro país, pero la transferencia del poder al pueblo queda fundamentalmente consagrada en la Ley Orgánica del Poder Popular de 2010 y la Ley Orgánica de Los Consejos Comunales de 2009.

Además de la existencia del cuerpo legal, de vital importancia para la concreción de la participación, existen un conjunto de acciones que la fomentan y activan. Entre las estrategias y mecanismos para esta participación y consecuente empoderamiento, las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel preponderante. Este artículo analiza la importancia que tiene la educación y el acceso a las tecnologías

geoinformáticas como medio de empoderamiento de las comunidades, específicamente a través de la implementación de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Diversas actividades se han desarrollado a este respecto en el marco de un proyecto colaborativo de educación ambiental entre la Universidad del Zulia y la comunidad de Las Playitas de Maracaibo, dentro del cual la experiencia aquí presentada constituye uno de sus objetivos. El trabajo se ha planificado en varias etapas: 1) Definición del marco teórico; 2) Diseño del plan de participación; 3) Diseño e implementación del SIG; 4) Evaluación y comunicación de los resultados. Se presentan aquí los avances hasta la primera fase de la etapa 3, durante la cual se ha levantado, de manera participativa y colaborativa, la información física de los inmuebles y otros parámetros urbanos y ambientales que permiten caracterizar la comunidad y diagnosticar sus problemas. El trabajo que se encuentra en desarrollo actualmente, consiste en proporcionar adiestramiento sobre SIG a un grupo de miembros de la comunidad, a fin de que: tengan acceso a la información pública que les es pertinente; sean capaces de crear nuevas bases de datos para sus propios proyectos; y adquieran el conocimiento y destreza necesarios para analizar esos datos. De esta manera, contarán con una herramienta que les proporciona una participación más activa en el proceso de decisiones y la formación de políticas públicas. Este artículo también discute la naturaleza del SIG del que hará uso la comunidad, atendiendo a las regulaciones establecidas en Venezuela.

Los instrumentos con los que el Es-

tado busca solucionar los problemas de la sociedad se conocen como políticas públicas. Estas deben surgir en el seno de las comunidades para que puedan responder efectivamente a los intereses y necesidades sentidas por los diversos grupos sociales. De esta manera, el pueblo protagonista de su propio quehacer, determina la vía más deseable para el establecimiento de la auténtica democracia, y la transferencia de poder al pueblo o “empoderamiento” será el objetivo fundamental para lograr una transición exitosa hacia una nueva dinámica política y social.

En nuestra República Bolivariana de Venezuela, estos mecanismos de participación ciudadana y empoderamiento constitutivos de la democracia participativa, se encuentran ampliamente sustentados en la Constitución del año 2000 y en prácticamente todas las leyes de nuestro país, pero la transferencia del poder al pueblo queda fundamentalmente consagrada en la Ley Orgánica del Poder Popular de 2010 y la Ley Orgánica de Los Consejos Comunales de 2009.

Además de la existencia del cuerpo legal, de vital importancia para la concreción de la participación, existen un conjunto de acciones que la fomentan y activan. Entre las estrategias y mecanismos para esta participación y consecuente empoderamiento, las tecnologías de la información y comunicación juegan un papel preponderante. Este artículo analiza la importancia que tiene la educación y el acceso a las tecnologías geoinformáticas como medio de empoderamiento de las comunidades, específicamente a través de la implemen-

tación de un Sistema de Información Geográfica (SIG). Diversas actividades se han desarrollado a este respecto en el marco de un proyecto colaborativo de educación ambiental entre la Universidad del Zulia y la comunidad de Las Playitas de Maracaibo, dentro del cual la experiencia aquí presentada constituye uno de sus objetivos. El trabajo se ha planificado en varias etapas: 1) Definición del marco teórico; 2) Diseño del plan de participación; 3) Diseño e implementación del SIG; 4) Evaluación y comunicación de los resultados. Se presentan aquí los avances hasta la primera fase de la etapa 3, durante la cual se ha levantado, de manera participativa y colaborativa, la información física de los inmuebles y otros parámetros urbanos y ambientales que permiten caracterizar la comunidad y diagnosticar sus problemas. El trabajo que se encuentra en desarrollo actualmente, consiste en proporcionar adiestramiento sobre SIG a un grupo de miembros de la comunidad, a fin de que: tengan acceso a la información pública que les es pertinente; sean capaces de crear nuevas bases de datos para sus propios proyectos; y adquieran el conocimiento y destreza necesarios para analizar esos datos. De esta manera, contarán con una herramienta que les proporciona una participación más activa en el proceso de decisiones y la formación de políticas públicas. Este artículo también discute la naturaleza del SIG del que hará uso la comunidad, atendiendo a las regulaciones establecidas en Venezuela.

### Objetivo

Analizar el impacto que tiene el uso de la tecnología geoinformática, en el

proceso de empoderamiento de una comunidad en la ciudad de Maracaibo.

## Empoderamiento y Tecnología

La tecnología de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) tuvo sus orígenes a principios de la década de 1960. Con el uso de los SIG, es posible realizar análisis muy simples y/o complejos de fenómenos espaciales sobre cualquier territorio, es por ello que esta tecnología se ha difundido ampliamente a todas las ramas de la ciencia que impliquen información georeferenciada (Olaya, 2012; Mancebo et al. 2008).

La utilización de un SIG requiere ciertamente del desarrollo de un alto nivel de destrezas, a fin de explotar todas las potencialidades de esta herramienta tecnológica. Sin embargo, esta tecnología puede también tener un gran impacto en un ambiente menos técnico como es el de la comunidad, en la cual activa la participación comunitaria a través de los procesos de recolección de datos, la entrada de los mismos al sistema y su posterior análisis.

Los SIG emergieron como una tecnología elitista y antidemocrática, en virtud de su complejidad tecnológica y el alto costo de las licencias de programas comerciales (Connolly, 2005). La cuestión de la democratización de esta tecnología ha sido un tema debatido ampliamente especialmente durante los últimos años (Howart, 2012; Parisi et al. 2003; Pickles, 1995), en los cuales esta área del conocimiento ha adquirido su madurez y ha penetrado casi todas las instancias del quehacer humano debido

a su amplio rango de aplicaciones. Sin embargo, asuntos tales como el acceso desigual a los SIG y el poder social que confiere el uso de esta tecnología siguen estando en discusión (Moreira, 2004; Singh, 2004; Zeller, 2002). Hay considerables evidencias que sugieren que los individuos y grupos tienen dificultades en adquirir y usar las tecnologías. En particular, los ciudadanos y grupos provenientes de comunidades de ingresos bajos están desproporcionadamente más afectados por la falta de acceso (Ramasubramanian, 1999). Especial atención requiere hoy día la disponibilidad de herramientas tecnológicas libres de licencias bajo el esquema de software libre, lo cual se configura en una alternativa a la cuestión de las limitaciones al acceso debido al costo. Particularmente en Venezuela, el decreto presidencial N° 3390 de 2004, que hace de empleo prioritario el software libre y ordena la migración gradual y progresiva de todos los programas usados en la Administración Pública Nacional hacia este software, constituye un avance muy importante en cuanto a políticas públicas en el marco de las tecnologías de la información, que contrarían las prácticas neoliberales donde la tecnología y el conocimiento están al alcance solamente de los que pueden pagar, y motiva la adopción de alternativas que proporcionan disponibilidad y facilidad de acceso a todos los miembros de la sociedad.

Sin embargo, hay otras cuestiones inherentes al proceso de apropiación de una tecnología. Para facilitar una participación real de los individuos de la comunidad en la planificación y los procesos de toma de decisiones, es vital

que la comunidad tenga el control y acceso a la información pública. Mientras que los planificadores y los que toman las decisiones rutinariamente usan los datos e información de las comunidades con el objetivo de tomar decisiones con respecto a esa comunidad, la misma información casi nunca está disponible a sus propios miembros.

Esta se ha convertido en una de las principales barreras en la construcción de sistemas de decisiones informados participativos. La recolección de información básica para el inicio de un proyecto SIG, generalmente consta de un mapa base de la zona y cualquier otra información adicional que pueda complementar la identificación de los elementos a cartografiar y ayudar a su localización espacial, como fotografías aéreas o imágenes de satélite. Estos tipos de información usualmente son de acceso restringido a un ciudadano común, solo disponibles a expertos en el área los cuales generalmente están vinculados con alguna institución pública o privada. En consecuencia, las alternativas para la construcción de un SIG participativo empiezan por considerar representaciones del espacio a partir del saber local y con el apoyo de herramientas tecnológicas de mayor acceso, tales como GPS móviles. Esto activa otra dimensión de la cartografía, la comunitaria, en la que el saber local es valioso y constituye un poder puesto que solo los miembros de la comunidad lo conocen; incorpora múltiples realidades, al proporcionar un elemento de representación de los saberes individuales, y finalmente, hace más democrática la toma de decisiones puesto que todos los interesados han participa-

do en la representación y análisis de su realidad.

De igual manera, y en el marco del proyecto PEII No. 2012000167 del cual el presente trabajo forma parte, la variable ambiental es de especial importancia. En consecuencia, la aplicación tecnológica del sistema a ser desarrollado vía colaboración universidad-comunidad, considera esta variable como uno de sus principales ejes. De acuerdo a ello, diversas estrategias se han adelantado ya a fin de diagnosticar, promover y afianzar en los miembros participantes, los conocimientos y actitudes necesarias para la construcción de una sociedad conciente de los problemas ambientales y su responsabilidad en resolverlos (Castro et al. 2013; Olaya et al. 2013). Estas experiencias son imprescindibles en cuanto proporcionan el basamento y apoyo para el consiguiente proceso de apropiación tecnológica.

## Materiales y Métodos

El enfoque de trabajo denominado investigación-acción (Elliot, 2000), es el utilizado en el desarrollo de esta experiencia, la cual empezó a ponerse en ejecución en abril de 2013. La revisión bibliográfica ha proporcionado el marco teórico para establecer las modalidades de interacción entre actores dentro de un proyecto participativo. En base a esto, se utilizó la técnica de los grupos focales en una primera fase para la exploración de los intereses, potencialidades y necesidades de los individuos dentro de la comunidad, y en fases posteriores para seguir potenciando la participación activa en la toma de decisiones. La entrevista y la encuesta han

sido también dos instrumentos ampliamente utilizados en el levantamiento de la información.

## Variables

Las variables observadas en la preparación y recolección de datos para la elaboración del mapa comunitario fueron:

- a. De carácter catastral físico: ubicación de parcela en el plano, nomenclatura del inmueble, condición del inmueble, dotación de servicios públicos, uso del suelo (residencial o comercial), número de personas que habitan el inmueble.
- b. De carácter catastral jurídico: condición jurídica de la parcela, nombre del propietario, cédula del propietario.
- c. De carácter ambiental: tipos de desechos y/o materiales contaminantes que se generan por inmueble, disposición de los desechos/contaminantes.
- d. El equipamiento social público y privado (de salud, educación, arte, entre otros).

## Adquisición de cartografía convencional y digital de la zona

Luego de una búsqueda de la cartografía disponible de la zona, se encontró un plano escala 1:5000 del año 2006 en formato.dwg, proporcionado por la Dirección de Catastro del Municipio Maracaibo. Otro plano en formato convencional de papel fue facilitado por el Consejo Comunal "Monte Claro Las Playitas".

Éste mapa ha permitido establecer los límites geográficos que comprende la comunidad en estudio.

### Reconocimiento del área

Apoyados en ambos planos, el área correspondiente a la comunidad “Monte Claro Las Playitas” se imprimió, amplió y dividió en secciones para apoyar el trabajo de identificación de inmuebles y recolección de datos. Se realizó un recorrido por las 22 secciones en las que fue dividido el mapa. El propósito de esta actividad fue reconocer los elementos cartografiados y familiarizarse con el instrumento de trabajo que apoya el levantamiento de información por cada inmueble. Se estableció el orden de recorrido por manzanas a fin de sistematizar la recogida de los datos, indicándose que todos los inmuebles han de ser sujeto de encuestas.

### Ubicación en el mapa de elementos de interés

Dado que el plano no está actualizado, con la ayuda de los habitantes de la zona y voceros del Consejo Comunal, se procedió a levantar en campo las nuevas divisiones entre parcelas, al desaparecer algunas por uniones entre parcelas contiguas o, por el contrario, al aparecer nuevos inmuebles por subdivisiones de parcelas anteriores. El estado de la infraestructura urbana también ha sufrido variaciones con respecto al plano, lo cual ha sido debidamente documentado en las planillas de información catastral. Por ejemplo, se indica si un inmueble posee una o dos plantas, anexos exteriores, si ha pasado de ser una estructura precaria (rancho) a una formal de cemento y bloque, etcétera.

### Levantamiento de datos

Una vez establecido el trabajo de campo: itinerario, número de entrevistados, acompañamiento por miembros del Consejo Comunal, tiempo de cada sesión de trabajo, encuestas a realizar y la logística, se procedió al levantamiento de la información, utilizando fundamentalmente la planilla para la elaboración de la ficha catastral aprobada por el Instituto Geográfico Simón Bolívar. Luego de cada sesión diaria de relevamiento de campo completada, se procedió al inicio de la carga de datos en soporte informático del material que se fue obteniendo para resguardar el trabajo e ir construyendo la base de datos para el sistema de información geográfica.

### Almacenamiento de datos en formato digital

El resguardo de datos es una tarea muy importante en cualquier proyecto. En este caso, salvaguardar los datos recogidos en formato digital sirve también a los fines de la elaboración de una base de datos apropiada para el trabajo con un Sistema de Información Geográfica (SIG). Para este trabajo se ha seleccionado un programa SIG bajo software libre denominado Quantum GIS V. 1.10, y el manejador de base de datos Access 2010, ambos caracterizados por su sencillez y capacidad suficiente para manejo del volumen de datos generado. Esta etapa está todavía llevándose a cabo, puesto que la toma de datos no ha concluido a la fecha. Por otra parte, fue necesario adiestrar un grupo de estudiantes para que guiaran el proceso del levantamiento de los datos y el almacenamiento y posterior tratamiento de los mismos.

### Resultados

La intención de la investigación es la integración de la universidad con la realidad de las comunidades y poner a disposición de las mismas la ciencia, tecnología y sensibilidad social necesaria para elevar la calidad de vida de las personas que habitan en comunidad. Esto se ha llevado a cabo realizando las tareas conjuntas, es decir, estudiantes, investigadores y miembros de comunidad participan en la toma de decisiones y en la ejecución de las tareas. Esto empoderó a los ciudadanos dentro de localidad y da a los estudiantes oportunidades para desarrollar sus destrezas en un ambiente real. De esta manera, se pudo observar que los vecinos de Las Playitas lograron lo siguiente:

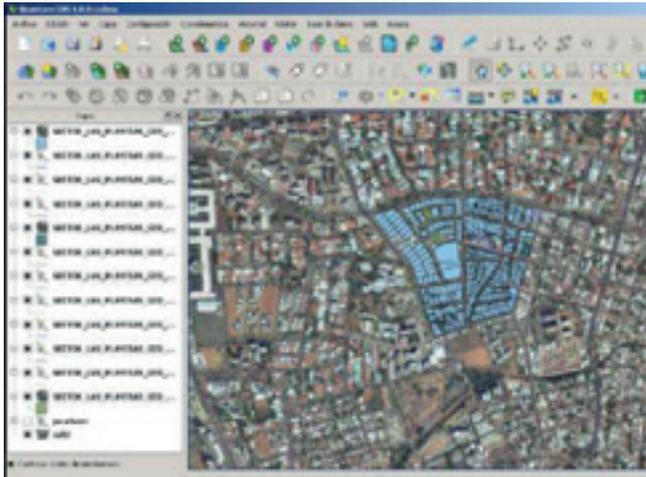
- Caminaron y evaluaron las calles de su barrio junto al grupo de la universidad
- Ayudaron a localizar espacialmente las parcelas en mapas base elaborados previamente para tal propósito (figura 1)
- Ayudaron a identificar la nomenclatura de cada inmueble, sus características urbanas, y los principales problemas que afectan a cada propiedad, relacionados con la calidad del ambiente y de los servicios públicos. Se censaron 420 inmuebles circunscritos al ámbito del Consejo Comunal Las Playitas.

Esto evidencia en parte, que todos los actores son responsables de las decisiones en cuanto a los tipos de datos seleccionados para su recolección, y también por la organización de los mismos para ser ingresados al sistema. Los estudian-

tes son responsables de implementación de las fases iniciales del análisis y la producción de materiales didácticos mediante los cuales los miembros de

comunidad puedan entonces entender cómo funciona el sistema empezar a realizar sus propios análisis.

**Figura 1. Ámbito geográfico del Consejo Comunal Las Playitas (en azul).**



Otra parte fundamental de este proyecto consiste en determinar si estas actividades tienen otros efectos intangibles tales como la construcción de sentido de comunidad, de pertenencia, el de la autoestima y la cohesión social, la promoción de la comunicación entre los miembros de la comunidad, y la adquisición de conocimientos y destrezas. Los encuentros grupales, las encuestas y entrevistas al inicio del proyecto, serán contrastados con actividades similares una vez haya concluido el proceso de mapeo y el adiestramiento de los miembros de la comunidad, de tal manera que el incremento en tales aspectos pueda ser evaluado.

## Conclusiones

Las conversaciones con la comunidad, las visitas casa por casa y las actividades desarrolladas en el marco del proyecto

PEII del cual este trabajo forma parte, permiten hacer varias apreciaciones:

Hubo baja asistencia inicial de los miembros de la comunidad a las actividades planificadas, lo cual evidencia la falta de compromiso o identificación de los habitantes de la comunidad en la resolución de los problemas. Esto obviamente puede obedecer a diversas razones, donde la falta de educación y el desconocimiento de las oportunidades que tienen las comunidades en nuestro país para hacerse protagonistas de las decisiones en torno a su problemática, son las primeras.

Las actividades grupales y las estrategias de concientización han motivado una mayor participación de los miembros de la comunidad en el transcurso del proyecto, especialmente los que pertenecen al Consejo Comunal.

Un diagnóstico preliminar arroja serios problemas ambientales que afectan a la comunidad, tales como la inadecuada disposición de los desechos residenciales y comerciales, contaminación atmosférica producida por diversos talleres de pintura y carpintería y contaminación sónica generada por usuarios de expendios de licores y algunos residentes. Se aúna a esta situación la falta de áreas verdes y la precariedad y deslustre de muchas de las fachadas, lo cual impacta negativamente y crea una barrera que impide que las personas se sientan a gusto en tal ambiente.

Esta experiencia demuestra que las organizaciones sociales de comunidades de bajos recursos, no solo son capaces de crear y administrar su propia información, sino que en el proceso adquieren una poderosa herramienta que trasciende la tecnología, esta es, el descubrimiento de que sus aportes son valiosos y que pueden contribuir a la solución de los problemas y al mejor desenvolvimiento de las dinámicas sociales.

El conocimiento de la información geográfica activa una dimensión territorial del quehacer comunitario, que permite producir y conservar mapas esenciales para la prevención, identificación y resolución de conflictos en torno a los recursos en el ámbito local.

Los mapas permiten identificar potencialidades y problemas comunes, formular proyectos comunitarios de gestión del medio ambiente, dialogar entre vecinos, hacer planes de manejo a nivel local, en suma, visibilizar a los invisibilizados.

## Referencias Bibliográficas

- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Ley Orgánica de Los Consejos Comunales. Gaceta Oficial 39335 del 28 de diciembre de 2009.
- Asamblea Nacional de la República Bolivariana de Venezuela. Ley Orgánica del Poder Popular. Gaceta Oficial 6.011 Extraordinario del 21 de diciembre de 2010.
- Burrough, P. (1992). Possibilities and constraints of GIS applications in developing countries; GIS and the third world, pp.17-25.
- Castro, M., Ferrer, P., Olaya, G., Alburguez, M., Rojas, N. y Cuba, J. (2013). Educación para el desarrollo sustentable: una necesidad para conservar la biodiversidad. Caso inglés para Ingeniería Química. LUZ-Venezuela. Memorias IV Congreso de Diversidad Biológica.
- Connolly, Priscilla (2005). Mapas y democracia, reflexiones críticas sobre la georeferenciación de carencias para la programación de políticas. [dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3288998.pdf](http://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3288998.pdf)
- Decreto Presidencial No. 3390 del 28 de diciembre de 2004. Uso del Software Libre en Venezuela.
- Elliott, Jhon (2000). La investigación-acción en educación. Ediciones Morata, S. L. Cuarta Edición, Madrid.
- Howarth, Brad (2012). Democracy meets GIS. *Government Technology Review*. <http://www.govtechreview.com.au/democracy-meets-gis-2/#.Uv0qvvyYpIU>
- Mancebo Quintana, S.; Ortega Pérez, E.; Valentín Criado, A.C.; Martín Ramos, B.; Martín Fernández L. (2008). LibroSIG: aprendiendo a manejar los SIG en la gestión ambiental. Madrid.
- Moreira-Muñoz, Andrés (2004). Herramientas para la democratización y la comprensión del entorno. *Revista Ambiente y Desarrollo*. Vol. XX Nro. 3, Vol. XXI Nro. 1. pp. 5.
- Olaya, G., Castro, M., Ferrer, P., Alburguez, M., Rojas, N. y Cuba, J. (2013). Sustentabilidad, biodiversidad y reciclaje: experiencias desde la comunidad y la universidad. Memorias IV Congreso de Diversidad Biológica.
- Olaya, Victor (2012). *Sistemas de Información Geográfica*, Universidad de Extremadura, Licencia Creative Commons Reconocimiento, Tomo 1.
- Parisi, Domenico; Taquino, Michael; Michael Grice, Steven; Gill, Duane A. (2003). Promoting Environmental Democracy Using GIS as a Means to Integrate Community into the EPA-BASINS Approach. *Society and Natural Resources*, Volume 16, Number 3, pp. 15
- Pickles, John (1995). Representations in an Electronic Age: Geography, GIS, and Democracy. In *Ground Truth: The Social Implications of Geographic Information Systems*. New York: The Guilford Press, pp. 30
- Quantum GIS Development Team, (2012). Quantum GIS Geographic Information System. Open Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- Ramasubramanian, L. (1999). Nurturing Community Empowerment: Participatory Decision Making and Community Based Problem Solving Using GIS, in M. Craglia and H. Onsrud (eds.) *Geographic Information Research: Trans-Atlantic Perspectives*, Taylor & Francis, pp. 87-102.
- Singh, A.M. (2004). Bridging the digital divide: the role of universities in getting South Africa closer to the global information society. *South African Journal of information Management*, Volume 6, Number 2. Pp. 9.
- Zeller, Johannes (2002). GIS in developing countries: the example of improving informal settlements <http://I.jhonny.de/Essays/GIS%20in%20dev.%20countries.pdf>