Análisis del SIG libre aplicado a la Cooperación al Desarrollo. Reflexiones sobre datos de los agentes de cooperación en Galicia.

Fco. Alberto Varela García [(1)], Roi Carballido Sanjurjo [(2)], Francisco Puga Alonso [(2)], Carmen Molejón Quintana [(3)], Gonzalo Martínez Crespo [(2)]

[(1)] Profesor del Área de Ingeniería Cartográfica, Geodésica y Fotogrametría. CartoLAB. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Universidade da Coruña; Campus de Elviña, s/n. 15.071 – Coruña. avarela@udc.es
[(2)] CartoLAB. ETS de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos; Universidade da Coruña; Campus de Elviña, s/n. 15.071 – Coruña. cartolab@udc.es
[(3)] iCarto S.L. Ingeniería Cartográfica. Calle Benito Blanco Rajoy, 7 – 1º; 15.006 – Coruña. info@icarto.es

RESUMEN

El presente artículo presenta una reflexión particular sobre la utilidad de emplear el SIG libre para trabajar en Cooperación al Desarrollo y para analizar las inversiones de la Administración Pública en este ámbito. Los planteamientos expuestos están basados en trabajos y experiencias vividas desde el Cartolab, tanto en participaciones en proyectos de cooperación, como en trabajos de análisis del uso de las tecnologías de la información geográfica en agentes de cooperación y un estudio sobre la inversión en cooperación de la Xunta de Galicia entre los años 2007 y 2009.
De forma específica, se aporta como novedad en este estudio un análisis de la inversión en Cooperación de la Xunta de Galicia, durante el período 2007-2009. Esta información se proporciona adicionalmente mediante mapas y series temporales que permiten aprender de forma sencilla los resultados obtenidos.
Estos resultados constituyen además una herramienta para la toma de decisiones sobre la priorización de los países receptores de ayuda por parte de ONG's y Administraciones Públicas.

***Palabras clave**: SIG, cooperación al desarrollo, análisis de inversión, priorización de ayudas.*

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de Información Geográfica (TIG) constituyen una de las mejores vías para expresar y analizar la relación existente entre personas y su entorno. Mediante un uso adecuado de estas herramientas se pueden representar sobre cartografía datos de múltiples temáticas y sectores como, por ejemplo, información social, económica, cultural, medioambiental, etc. Son así mismo muy útiles para

determinar el estado y disponibilidad de servicios básicos de determinadas regiones o comunidades.

Actualmente la cooperación al desarrollo genera un elevado volumen de datos en regiones donde la accesibilidad o disponibilidad de los mismos es muy escasa, o inexistente. La rutina de trabajo de los actores de la cooperación internacional no favorece la conversión de estos datos en información útil no sólo para ellos, si no para el conjunto de población del área de intervención. Este eslabón débil de la cadena puede ser reforzado mediante la vinculación de los datos con su ubicación espacial, y el posterior procesado de los mismos por un Sistema de Información Geográfica (SIG). Esto redundaría de forma inmediata en una mayor eficiencia de la ayuda que se presta a través de convenios, proyectos, programas, etc. Al poder representar de forma geográfica los condicionantes y las soluciones propuestas sobre una zona territorial específica, se favorece de inmediato disponer de una mejor comprensión de su realidad, identificando mejor los problemas y pudiendo realizar análisis y operaciones complejas sobre esos datos gracias a las funcionalidades propias de los SIG.

A pesar de que existen suficientes argumentos para potenciar el manejo de utilidades SIG en el ámbito de la cooperación al desarrollo, ésta no es una tarea sencilla ni puede abordarse con los esquemas tradicionales. Debe valorarse el nivel de alfabetización digital del personal técnico local, el ajustadísimo presupuesto de los agentes de cooperación, y la importancia de no crear o aumentar la dependencia tecnológica de la población beneficiaria. Es decir, es necesario aproximarse a estos contextos desde la lógica de Tecnología para el Desarrollo Humano (TpDH). Para cumplir con estos requisitos la única alternativa es el uso de software de SIG publicado bajo licencias libres.

El Software Libre (SL) ofrece ciertas libertades sobre los programas lo que permite adaptar estas aplicaciones a las necesidades específicas de cada proyecto. Estas personalizaciones suelen estar orientadas para reducir la curva de aprendizaje e incrementar la productividad del técnico. Además, se respeta la idiosincrasia y lengua de la población afectada ya que se puede traducir y/o localizar las interfaces del programa. El coste a largo plazo del SL es menor que el del privativo, y da opción a la industria local de participar en el proceso de desarrollo o mantenimiento y soporte necesarios.

Desde el CartoLab (Laboratorio de Ingeniería Cartográfica de la Universidade da Coruña) se ha considerado de gran importancia vincular el empleo de SIG y SL en los programas y proyectos de cooperación al desarrollo. El empleo de una base tecnológica basada en un SIG Libre ha sido una constante en las participaciones del Cartolab dentro de proyectos de cooperación para el desarrollo, tanto en la implementación de metodologías sobre un SIG, como en el intercambio de experiencias formativas o de investigación en el ámbito de las TIG, fomentando la transferencia tecnológica y el intercambio de conocimiento Sur-Norte y Norte Sur. A lo largo de este artículo se describen algunas de las experiencias propias del Cartolab, tanto pasadas, como proyectos en marcha actualmente, que pueden servir de muestra para incentivar otras iniciativas similares o para aportar ideas que contribuyan a potenciar los SIG libres en los trabajos de cooperación al desarrollo.

De manera singular y a modo de propuesta de línea de trabajo mejorada mediante empleo de tecnologías SIG, se presenta un análisis sobre las políticas de inversión pública en cooperación al desarrollo desde de la Xunta de Galicia en los últimos años. En este estudio el uso de los SIG permite producir información a partir de datos, ayudando a comprender con mejor criterio el caso de estudio, y a valorar la potencialidad de estas tecnologías en todas las fases de los proyectos de cooperación.

EXPERIENCIAS EN COOPERACIÓN DEL CARTOLAB CON SIG LIBRE

La introducción de Cartolab en el sector de la cooperación al desarrollo viene de la mano de Ingeniería sin Fronteras (ISF), ONGD de ámbito estatal que trabaja, entre otros, en el campo de las tecnologías para el desarrollo humano, y que cuenta con una fuerte implantación en las escuelas técnicas españolas. Este vínculo con el ámbito universitario permite que ISF pueda buscar sinergias entre laboratorios, centros de investigación, y otros organismos científicos y tecnológicos, como es el caso de la estrecha colaboración que desde 2005 mantiene Cartolab con Enxeñería sen Fronteiras Galicia (ESF Galicia) e ISF Asturias.

A continuación se describen algunas de las experiencias en cooperación al desarrollo donde el CartoLab ha colaborado activamente. Las podemos dividir en:

- Proyectos de cooperación
- Formación en SIG, hidráulica y cooperación
- Análisis del sector

Proyectos de cooperación

Proyecto Aqua Sáhara

ESF Galicia comenzó a trabajar en los campamentos de refugiados saharauis en el año 2003, en el marco del proyecto *Aqua Sahara* junto con grupos de investigación de la Universidade de Santiago de Compostela y de la Universidade da Coruña. Posteriormente se sumarían al proyecto otras ISF, principalmente Asturias. El objetivo general del proyecto *Aqua Sahara* es la mejora del abastecimiento de agua en los campamentos de refugiados saharauis en parámetros de cantidad y calidad priorizando la capacitación del personal local.

Cartolab colaboró en el diseño de un SIG con toda la información hidrogeológica del proyecto, que sirviera al Departamento de Hidráulica Saharaui como a la vez sirviera como base para la gestión del territorio de dicho organismo. Esta línea de complementó con varios cursos de formación el Departamento, en tecnologías de información geográfica y en EPANET.

Proyecto gvSIG Fonsagua (Honduras)

Este proyecto surge a finales de 2008, cuando ESF Galicia contacta con el CartoLab con el objetivo de crear una herramienta integral e integrada en un SIG que sirviese para implementar la metodología propia de ESF de planificación hídrica en zonas rurales. Esto se realizaría dentro del programa de cooperación al desarrollo en temas de agua que ESF Galicia estaba empezando a ejecutar en Honduras. El proyecto pudo ser financiado a través de dos convocatorias sucesivas (2008, 2009) del fondo 0,7 de la Universidade da Coruña.

El software desarrollado consiste en un conjunto de extensiones sobre gvSIG que implementan la metodología que ESF emplea en el proyecto denomina Plan de Gestión Integral del Recurso Hídrico.

gvSIG Fonsagua se está empleando a día de hoy en varios municipios de Honduras, y se trata de un proyecto vivo con perspectivas de futuro. Varias organizaciones se han mostrado muy interesadas en la misma y fruto de estos contactos se han revisado completamente los requisitos de la aplicación y se han detectado numerosas funcionalidades que está previsto implementar a medio plazo.

Proyecto Planes de Manejo de Fincas (Honduras)

En coordinación con las ONGD ESF Galicia y Amigos da Terra, así como con CODDEFFAGOLF - ONGD hondureña de defensa de los recursos ambientales y de las comunidades rurales del Golfo de Fonseca - Cartolab participa desde 2010 en la elaboración de un análisis sobre cómo implementar la metodología empleada para elaborar Planes de Manejo de Finca (PMF) en una tecnología SIG. En este trabajo se establecen las siguientes tareas:

- Modelo de Datos de la información geográfica a utilizar.
- Definición de las funcionalidades a cumplir mediante el uso de SIG.
- Visualización y edición de capas.
- Análisis SIG a realizar
- Generación de mapas.

A partir de dicho análisis de requisitos se realiza una personalización del programa de SIG libre gvSIG y la creación de los módulos necesarios. Además se plantean sesiones de capacitaciones sobre las herramientas. Parte del trabajo del proyecto también se fundamenta en la colaboración con otras entidades locales y el contacto con universidades hondureñas que trabajen en temas de SIG.

Formación en SIG, hidráulica y cooperación

Una de las tareas básicas en la participación del Cartolab dentro de proyectos de cooperación al desarrollo ha sido la organización de cursos formativos para capacitar a los técnicos y usuarios locales en TIG.

Capacitaciones de SIG a los técnicos locales

En cada proyecto de cooperación en el que se trabaja se imparten capacitaciones de SIG en el terreno para los técnicos. Estos cursos tienen una duración de entre 20 y 40 horas, dependiendo de las características y necesidades del proyecto, y las particularidades de la personalización en gvSIG realizada para este proyecto.

Dicho curso se personaliza para cada proyecto y para cada tipo de público, y se estructura de una forma eminentemente práctica, de manera que al final del curso el usuario haya adquirido conocimientos suficientes para manejar el programa gvSIG de

forma general. Todos los ejemplos y ejercicios estarán particularizados en casos reales de uso y orientados a la elaboración del proyecto a tratar.

Intercambios de experiencias en cooperación, SIG y SL

Cartolab participa de forma continuada en diferentes foros de debate sobre SIG o sobre cooperación al desarrollo, en donde se describen los proyectos e iniciativas elaboradas desde el Laboratorio, comentando la experiencia en los ámbitos de SIG y Software Libre desde la Universidade da Coruña aplicados a la cooperación. Entre otros, se podrían destacar los siguientes eventos:

- Comunicación en el V Congreso Universidad y Cooperación. Cádiz, 2011.
- Presencia en el Foro de Ordenación Territorial de Honduras a partir de 2010.
- Póster sobre gvSIG-Fonsagua en el FOSS4G de Barcelona, en 2010.
- Póster sobre la idea inicial del proyecto de SIG en Honduras, en las IV Jornadas de SIG Libre de Girona, en 2009.
- Participación en el Mes del Agua de ESF Galicia en A Coruña, 2009.

Curso online de TIG y Cooperación

Debido a la débil implantación que existe de las TIG en el ámbito de la cooperación, tal y como se ha podido constatar a través de la Encuesta que describiremos en el siguiente apartado, surge esta iniciativa que consiste en preparar el material e impartir un curso on-line del empleo de TIG en el ámbito de la cooperación para el desarrollo. Para su ejecución se cuenta con la colaboración de ESF Galicia y ESF Cataluña, y se ha presentadoen la convocatoria de Educación para el Desarrollo (EpD) de la Xunta de Galicia en 2011.

Los objetivos que se persiguen con el mismo son:

- Dar a conocer las Tecnologías de Información Geográfica y su potencialidad en el ámbito de la cooperación para el desarrollo.
- Capacitar al alumnado en el manejo básico de Sistemas de Información Geográfica aplicados al ámbito de la cooperación.
- Dar a conocer experiencias reales del uso de TIG en el ámbito de la cooperación.

Análisis del sector

Encuesta Agentes de Cooperación.

Otra de las iniciativas promovidas desde el CartoLab consiste en la elaboración de una encuesta que tiene como objetivo analizar y valorar los usos y necesidades de los Agentes de Cooperación en el ámbito de las Tecnologías de la Información Geográfica y las Comunicaciones.

La encuesta contiene preguntas que abarcan varios campos: desde cuestiones económicas de los agentes, hasta asuntos relacionados con el uso de TIG, pasando por la situación de su organización en cuanto al nivel de informatización, software y comunicaciones.

Dicho estudio se encuentra en pleno proceso de ejecución en la actualidad, pero los primeros resultados arrojan una realidad donde la mayoría de los agentes de cooperación gallegos no utilizan SIG dado que, en gran medida, no poseen formación específica sobre este campo y desconocen las utilidades de los mismos a la hora de llevar a cabo los proyectos.

Profundizando en el apartado de la encuesta que se refiere a los temas TIG se pone de manifiesto que son muy pocos los agentes que disponen de cartografía y los que la utilizan en general hacen uso de mapas disponibles a través de internet. La

inmensa mayoría de las respuestas muestran un escaso empleo de mapas de cualquier tipo en los proyectos de cooperación que realizan.

Por el contrario, resulta muy significativo que algunos de los agentes encuestados que han participado en cursos formativos sobre SIG reconocen que el manejo de estas herramientas podría constituir una mejora importante y contribuir a facilitar el trabajo a la hora de desarrollar proyectos de cooperación. Estamos constatando que el conocimiento sobre estas tecnologías se entiende como un aumento considerable de la eficiencia en los proyectos ejecutados, por lo que es fundamental fomentar la formación sobre TIG en este ámbito.

Estudio sobre la inversión en cooperación de la Xunta de Galicia

El empleo de los SIG para analizar datos, tales como los que presentan las memorias anuales de la Dirección Xeral de Cooperación gallega, se presenta como una herramienta valiosa para la toma de decisiones sobre la priorización de los países receptores de ayuda por parte de ONG's y Administraciones Públicas.

La metodología empleada en el marco de este proyecto, así como los resultados más interesantes, se presentan a continuación en un apartado propio.

ESTUDIO MEDIANTE SIG DE LA INVERSIÓN EN COOPERACIÓN DE LA XUNTA DE GALICIA

Para la elaboración del presente estudio se ha procedido a la consulta de las memorias anuales publicadas por los sucesivos organismos responsables de gestionar la Ayuda Oficial al Desarrollo (AOD) de la Xunta de Galicia, de donde se han obtenido los datos de los distintos proyectos financiados por dicha administración durante el período 2007-2009.

También se han consultado publicaciones de las Naciones Unidas, de donde se han obtenido los datos necesarios para hacer el análisis con el *Índice de Desarrollo Humano (IDH)*[1]; y del organismo Transparencia internacional de donde se ha obtenido el *Índice de Percepción de la Corrupción* (CPI)[2]. Además se ha recurrido a la consulta de páginas webs, blogs y publicaciones de los distintos agentes intervinientes en el proceso, para poder generar una base de datos lo más completa posible de los mismos.

A la hora de procesar los datos, se tuvieron que tomar algunos criterios ante la falta de concreción en algunos de los datos, como dividir la inversión total por proyecto en función del número de países en los que se ejecuta dicho proyecto en aquellos casos en los que no se especificaba en ningún sitio la inversión final en cada estado. El importe de la ayuda es el concedido en esa convocatoria y no corresponde con la inversión realizada en ese año, ya que la mayoría de las ayudas son plurianuales.

Con toda la información recopilada, se han realizado los siguientes análisis y se han obtenido los siguientes resultados:

1. - ¿Dónde y por qué se invierte?

En este apartado, se ha centrado el estudio considerando la relación que existe entre la inversión aportada por la administración y los siguientes parámetros:

Países prioritarios

Su distribución entre los países prioritarios, para lo que se analiza el documento: "*I Plan Director de la Cooperación Gallega para el Desarrollo 2006-2009*" elaborado por la Xunta de Galicia donde se apuesta por:

- Destinar la inversión en América Latina, atendiendo a los especiales vínculos históricos y culturales con este territorio.
- Preferentemente hacia países de ingreso medio, debido a que es en estos países donde mayor presencia tienen las ONG's gallegas y donde más sólidos son los lazos de relación mutua, aunque con ciertos elementos correctores para potenciar gradualmente la presencia de los países más empobrecidos entre los receptores de ayuda.

En el mencionado documento, se identifican los siguientes países prioritarios:

- África: Angola, Cabo Verde, Guinea Bissau, Mauritania, Mozambique, Namibia y Senegal (7 países)
- América del Sur: Bolivia, Ecuador y Perú (3 países)
- Caribe: Cuba, República Dominicana y Haití (3 países)
- Centroamérica: Guatemala, El Salvador, Honduras y Nicaragua (4 países)

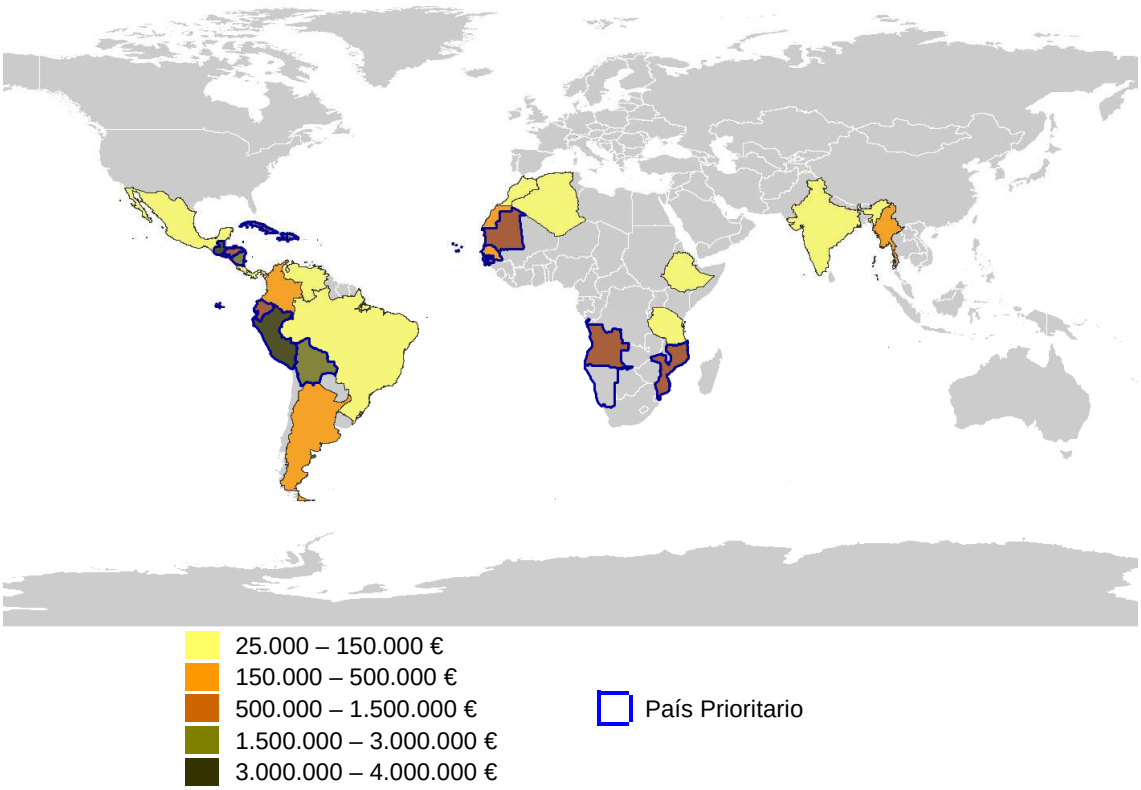

Figura 1: *Reparto de la inversión entre los países. Período 2007 – 2009.*

En todos ellos ha invertido la Cooperación Gallega en el período analizado, a excepción de Namibia. Se ha destinado ayuda también a otros países no considerados prioritarios, como es el caso de Belice, Panamá, Costa Rica, Brasil, India, México, Marruecos, Tanzania, Colombia, Etiopía, Venezuela, Myanmar, Argentina y Argelia.

En el mapa de la Figura 1 se aprecia que la inversión se concentra mayormente en los países considerados prioritarios, así como en América Latina, tal como quedaba reflejado en el Plan Director.

Lengua hispana o lusófona

Se analiza la mayoría lingüística de cada país, puesto que los lazos idiomáticos están vinculados a los culturales, y tienen su peso específico a la hora de decidir prioridades en materia de cooperación al desarrollo. Desde el Plan Director gallego se

recoge la intención de aprovechar las posibilidades que brinda la proximidad a la lengua y cultura portuguesa para operar más activamente en aquellos países de tradición lusófona.

A pesar de las directrices del Plan Director, el resultando de este análisis pone de manifiesto que los países de lengua castellana son los mayores beneficiarios. En el mapa de la *Figura 2* se aporta una comparativa entre la cantidad de inversión destinada y el idioma del país receptor.

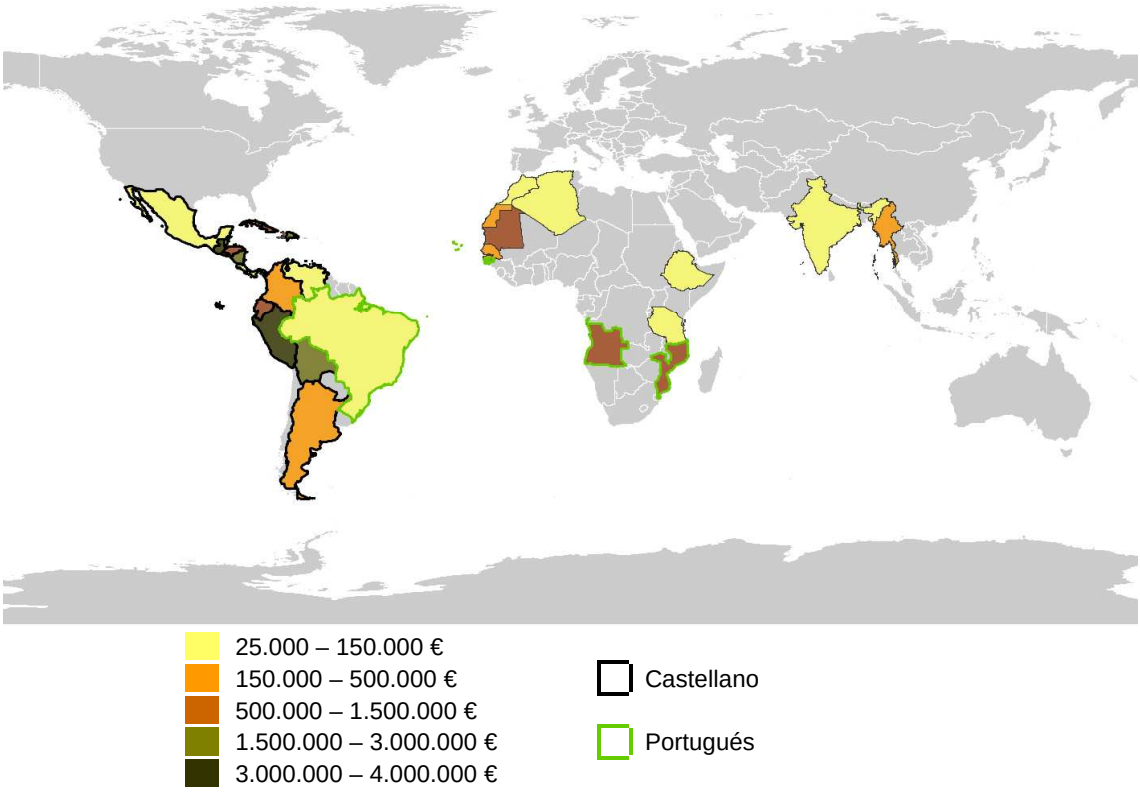

Figura 2: *Reparto de la inversión según el idioma de los países receptores. Período 2007-2009.*

Índice de Desarrollo Humano

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), indicador elaborado por el Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD); y que está basado en un indicador social estadístico compuesto por tres parámetros:

- Vida larga y saludable, medida según la esperanza de vida al nacer.
- Educación, medida por la tasa de alfabetización de adultos y la tasa bruta combinada de matriculación en educación primaria, secundaria y superior, así como los años de duración de la educación obligatoria.
- Nivel de vida digno, medido por el PIB per cápita PPA en dólares internacionales.

Para analizar el Índice de Desarrollo Humano (IDH) consideramos el siguiente baremo según el cual establecemos la clasificación:

- Países con IDH Bajo: IDH < 0,475
- Países con IDH Medio: 0,475 < IDH < 0,675
- Países con IDH Alto: 0,675 < IDH < 0,785
- Países con IDH Muy Alto: IDH > 0,785

En el mapa de la *Figura 3* se presenta el reparto de la inversión en función del rango de IDH de los países y en él se aprecia que la mayor cantidad de inversión se

concentra en países de IDH medio. La inversión, en consecuencia, no se distribuye en las regiones más empobrecidas.

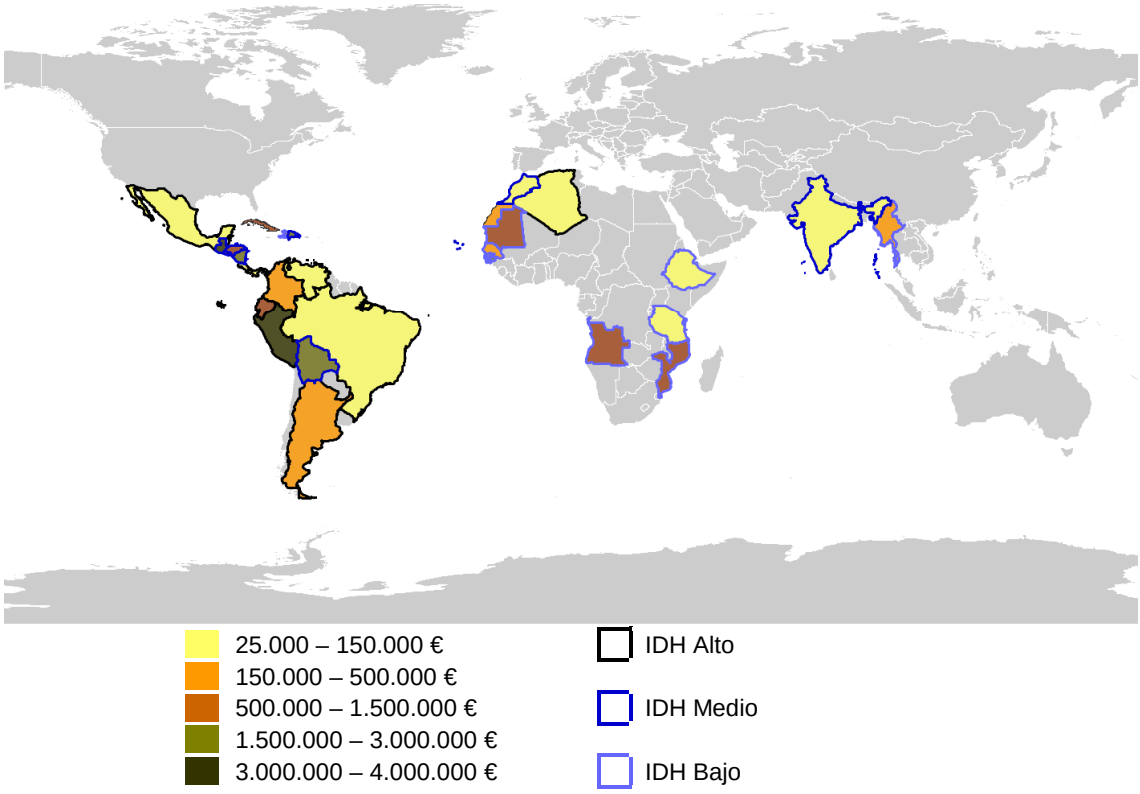

Figura 3: *Reparto de la inversión según el IDH. Período 2007-2009.*

Índice de Percepción de la Corrupción

El Índice de Percepción de la Corrupción (CPI), indicador publicado por el organismo Transparencia internacional, mide en una escala de cero (percepción de muy corrupto) a diez (percepción de ausencia de corrupción), los niveles de percepción de corrupción en el sector público en un país determinado. Es un índice compuesto basado en diversas encuestas a expertos y empresas. La organización define la corrupción como "*el abuso del poder encomendado para beneficio personal*".

Al considerar el Índice de Percepción de la Corrupción (CPI) establecemos la siguiente clasificación:

- Países con CPI Alto: CPI < 3
- Países con CPI Medio: 3 < CPI < 7
- Países con CPI Bajo: CPI > 7

En el mapa de la *Figura 4* se muestra el reparto de la inversión y su relación con el rango de CPI de los países receptores, y se pone de manifiesto que buena parte de la misma se distribuye en países donde hay una importante percepción de corrupción. Además se detecta como países con un CPI alto reciben ayudas de importancia, pese a no ser considerados como prioritarios.

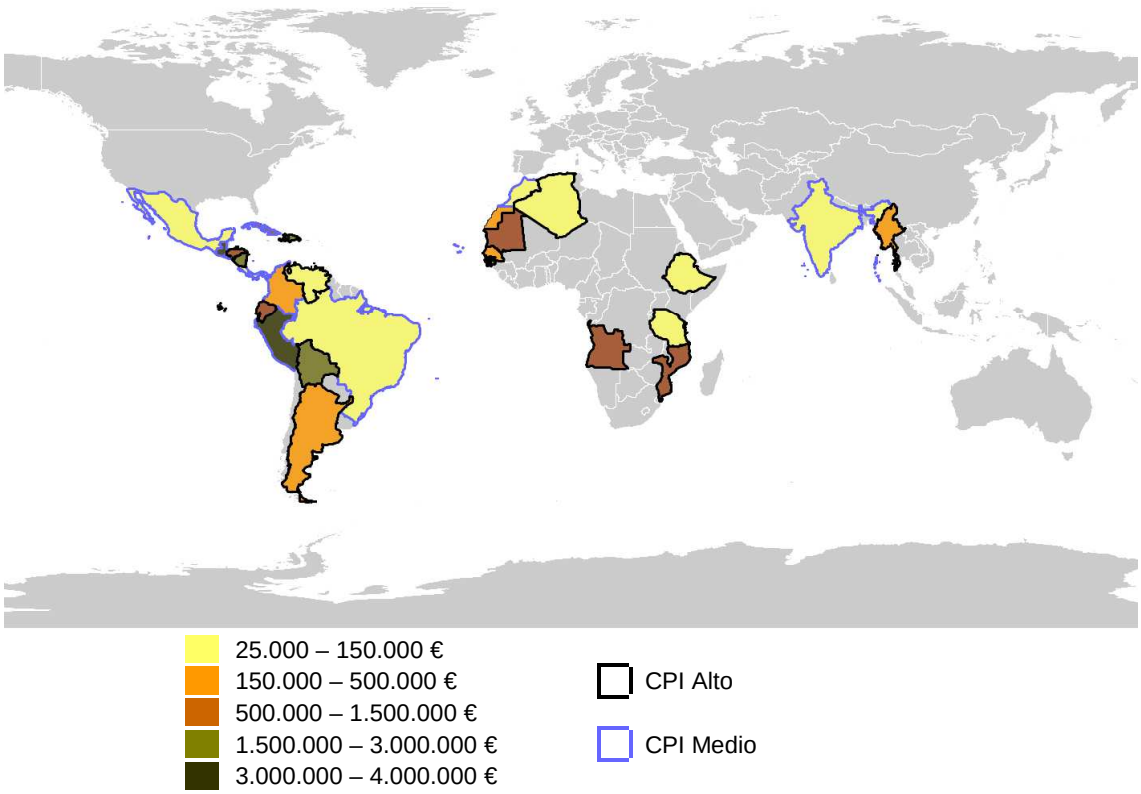

Figura 4: *Reparto de la inversión según el CPI. Período 2007-2009.*

2. - ¿Cómo se invierte?

Según el tipo de convocatoria

La administración gallega, establece 5 modalidades de convocatoria diferentes, para distribuir la ayuda, a saber:

- Programas
- Microproyectos
- Proyectos ONG's
- Proyectos Otros Agentes
- Convenios

Las convocatorias de Convenios habitualmente surgen de una negociación entre la entidad o agente solicitante y la administración, mientras que el resto de convocatorias son concursos públicos donde los agentes compiten en igualdad de condiciones.

Los convenios no están sujetos al ciclo del resto de convocatorias: tras la presentación de las bases, cada formulación se somete a criterios de evaluación y una valoración técnica y económica antes de aprobarse y hacerse pública la resolución final.

En el mapa de la *Figura 5*, se muestra que la administración gallega hace un desembolso importante para Convenios frente a las demás convocatorias, más disputadas y que ofrecen más garantías de cumplimiento y ejecución de lo planificado.

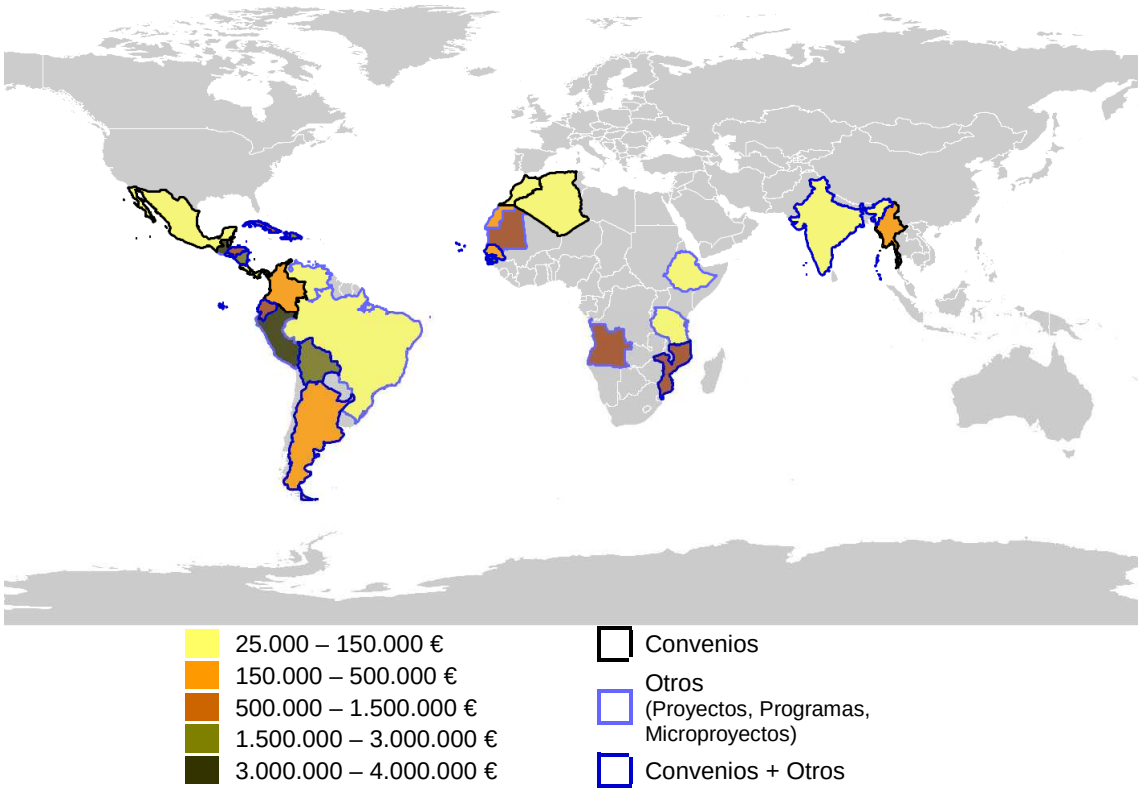

Figura 5: *Reparto de la inversión según el Tipo de Convocatoria. Período 2007-2009.*

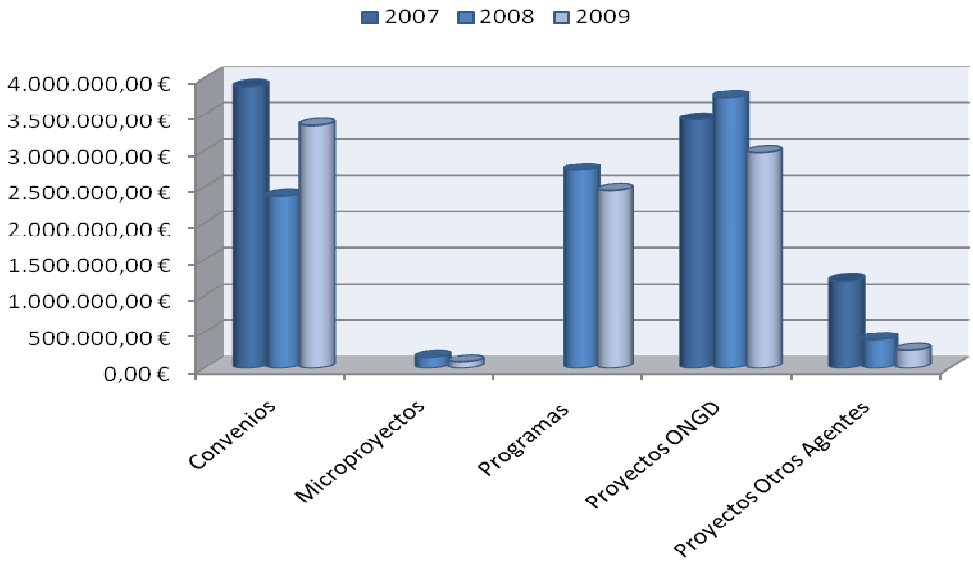

Figura 6: *Evolución de la inversión según el Tipo de Convocatoria a lo largo del período analizado (2007-2009).*

En el gráfico de la *Figura 6* se aprecia la evolución de las distintas convocatorias a lo largo de los 3 años analizados. Se aprecia una tendencia evolutiva similar para Convenios y Proyectos de ONGD's, mientras el resto de convocatorias muestran una tendencia descendente.

Según el tipo de agente

Mediante el gráfico de la *Figura 7*, establecemos una relación entre la inversión destinada a cada tipo de agente, y se aprecia como las ONGD's se consolidan como principales agentes de la cooperación seguidos de las Fundaciones, en cumplimiento con lo que se expone en el Plan Director. (En al apartado de *Otros* figuran aquellos agentes que no entran en ninguna de las demás categorías definidas).

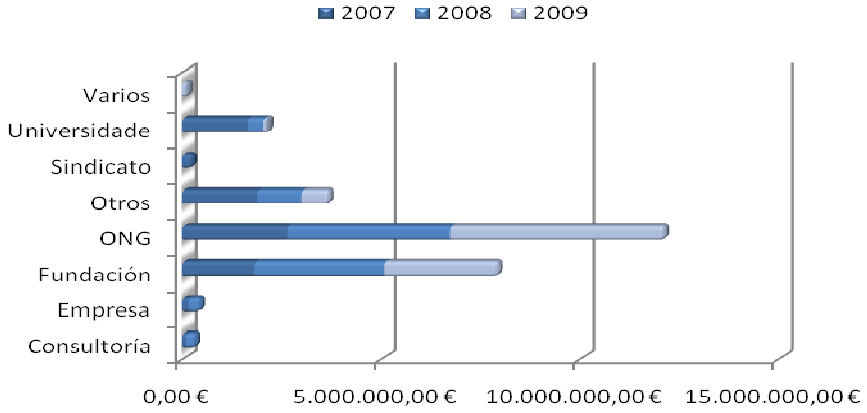

Figura 7: *Distribución de la inversión según el Tipo de Agente. Período 2007-2009.*

3. - ¿Cuánto se invierte?

Uno de los datos clave de cualquier análisis de impacto de la cooperación al desarrollo es conocer el volumen de ayuda en cada país. A pesar de que esa información se ha presentado de manera implícita en cada uno de las figuras recogidas previamente en la comunicación, es posible usar herramientas cartográficas libres para aportar una nueva visión de la inversión.

Los cartogramas son representaciones cartográficas que distorsionan áreas geográficas en función de un dato usado como parámetro, construyendo así nuevas superficies y mostrando información de forma clara y novedosa. El cartograma de la *Figura 8* muestra una particular visión del reparto de la inversión durante el período analizado, agrandando aquellos territorios receptores de mayor cantidad económica.

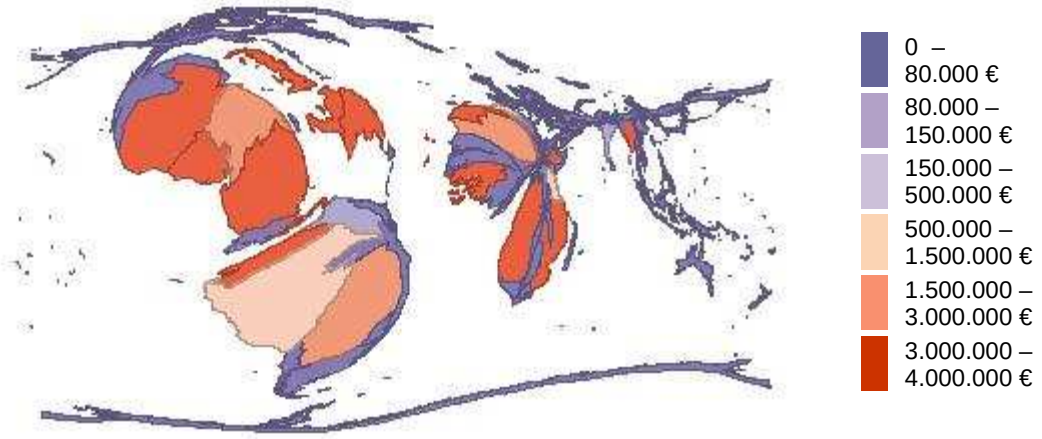

Figura 8: *Cartograma distribución inversión. Período 2007-2009.*

CONCLUSIONES

El uso de las TIG en el sector de la Cooperación al Desarrollo es vital en un momento en el cual la cantidad de datos generados a escala planetaria hace necesario tener herramientas de análisis y proceso de los mismos. Más aún cuando debemos tratar con múltiples agentes ubicados en regiones muy diferentes, con condicionantes muy diversos y en proyectos que en general se elaboran durante muchos años, con fases muy dispares y donde participan diferentes personas a lo largo del tiempo. En un ámbito donde además los recursos son escasos, el empleo de TIG puede jugar un rol muy importante en los siguientes aspectos:

- Mejorar la transferencia tecnológica, dotando a las poblaciones beneficiarias de nuevas capacidades de gestión de su propio territorio. Esta línea de trabajo se reforzaría enormemente mediante el uso de aplicaciones de Software Libre, evitando así la creación de nuevas dependencias y ofreciendo oportunidades de desarrollo de tejidos productivos asociados a estas tecnologías.
- Un buen empleo de SIG podría suponer un aumento considerable de la eficiencia en los proyectos de acceso a servicios básicos para el avance y la calidad de vida de comunidades beneficiarias.
- El SIG refuerza la estabilidad temporal de los proyectos al servir de medio integrador de múltiples datos para usar y compartir entre todos los colaboradores del mismo.
- Mediante TIC es posible profundizar en el análisis de la realidad de la Ayuda al Desarrollo, como se puede ver en el ejemplo presentado de la AOD gallega, otorgando nuevas herramientas de incidencia y rendición de cuentas entre los agentes de cooperación, los donantes y los beneficiarios.

REFERENCIAS

- *"Proyecto Aqua Sahara III. Fortalecimiento Técnico y Formativo del Departamento de Hidráulica de la República Árabe Saharaui Democrática"*. Anta, J; Naves, A; Varela, A; Garrido, N; Maceiras, J; Molejón, C. (2008).
- *"gvSIG Fonsagua, una experiencia de Investigación para el Desarrollo desde la Universidad"*. Varela, A; Molejón, C; Puga, F; Carreras, M (2011).
- *"Propuesta de mejoras de la aplicación de gvSIG Fonsagua (Fase III)"*. ESF Galicia, CartoLab, iCarto. (2011).
- *"Propuesta de colaboración con ESF Galicia y Amigos da Terra en temas de SIG y SL"*. CartoLab. (2010).
- *Curso On-line "Emprego das Tecnoloxías da Información Xeográfica no Ámbito da Cooperación para o Desenvolvemento".* UDC, USC, ESF Galicia, CartoLab, iCarto. (2011).
- "*Informe 2007 de Cooperación Galega"*. Dirección Xeral de Cooperación Exterior. Xunta de Galicia.
- *"Informe 2008 de Cooperación Galega"*. Dirección Xeral de Cooperación Exterior. Xunta de Galicia
- *"Informe 2009 de Cooperación Galega"*. Dirección Xeral de Relacións Exteriores e coa Unión Europea. Xunta de Galicia.
- *"I Plan Director de la Cooperación Gallega para el Desarrollo 2006-2009"*. Dirección Xeral de Cooperación Exterior. Xunta de Galicia. (2006).
- *"II Plan Director de la Cooperación Gallega para el Desarrollo 2010-2013".* Dirección Xeral de Relacións Exteriores e coa Unión Europea. Xunta de Galicia. (2010).

- *"Informe sobre Desarrollo Humano 2010. La verdadera riqueza de las naciones: Caminos al desarrollo humano".* PNUD Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo Humano (2010).
- Índice de Desarrollo Humano (IDH) [http://hdr.undp.org/es/].
- *"Corruption Perceptions Index 2010"*. Transparency International. (2010). Índice de Percepción de la Corrupción (CPI). [http://www.transparency.org/policy_research/surveys_indices/cpi/2010/results]
- http://geofumadas.com/gvsig-fonsagua-para-diseos-hdricos/
- *Diffusion-based method for producing density-equalizing maps* http://www.pnas.org/content/101/20/7499.abstract (2004) de Michael T. Gastner y Mark Newman.