



Cartógrafo.CL/02-2021



Geoderecho: el uso de datos espaciales para orientar políticas públicas hacia la justicia social

Álvaro Anguix

Director General
Asociación gvSIG

LA DIMENSIÓN GEOGRÁFICA. LA REALIDAD SE MANIFIESTA EN EL TERRITORIO

El territorio está formado tanto por elementos físico-naturales (un lago, un bosque o condiciones climáticas), como por elementos artificiales, contruidos por medio de la acción humana (una población, una carretera o un polígono industrial). La actividad humana se desarrolla en ese entorno combinado de elementos artificiales y naturales; todo ocurre en el territorio, en una ubicación determinada y, por lo tanto, se puede representar mediante mapas.

La dimensión geográfica es un atributo determinante y, por lo tanto, es necesario tenerlo en cuenta a la hora de analizar la información. Las relaciones espaciales determinan, en muchos casos, tanto los motivos y causas por los que un determinado fenómeno ocurre en ese lugar y no en otro, como sus consecuencias.

Geomática

Las tecnologías que se agrupan alrededor del concepto de Geomática, como los denominados Sistemas de Información Geográfica y las Infraestructuras de Datos Espaciales, se constituyen como herramientas fundamentales para analizar la información geográfica y, por ello, su uso será relevante para cualquier estudio relacionado con el territorio y que requiera el análisis espacial de los datos. Además, este conjunto de tecnologías informáticas facilita el acceso a un volumen creciente de información geográfica, como las bases cartográficas nacionales, con la que se permite interoperar por medio de una serie de estándares y protocolos.

Derecho

La justicia nace de la necesidad de mantener la armonía entre los integrantes de la sociedad. Constituye el conjunto de pautas y criterios que establecen el marco para las relaciones entre personas e instituciones, autorizando, prohibiendo y permitiendo acciones específicas en la interacción de estos. Las relaciones humanas en toda sociedad se regulan por el derecho, un conjunto de normas y principios inspirados en ideas de justicia y orden que regulan las relaciones humanas en toda sociedad y cuya observancia es impuesta de forma coactiva por parte de un poder público. El conjunto de principios y normas jurídicas de un Estado determinado constituye su ordenamiento jurídico.



www.gvsig.com

Entonces, si como habíamos afirmado, la totalidad de la acción humana tiene dimensión geográfica y, por lo tanto, es representable mediante mapas, podemos llegar a concluir que las reglas –o más bien su aplicación– que regulan las relaciones humanas también pueden analizarse desde el punto de vista del análisis espacial. La justicia y la ausencia de esta, la injusticia, pese a ser conceptos abstractos, pueden ser visualizadas e interpretadas, aportando nueva información, nuevos y complementarios puntos de vista, gracias a los mapas y a las avanzadas técnicas informáticas de representación y procesamiento de información con componente geográfica.

En particular, en este artículo, queremos poner el foco en las injusticias medioambientales. Los fenómenos que dan lugar a este tipo de injusticias no son ajenos a esta realidad y ocurren en el territorio. Se denominan actividades GRAFITE a aquellas que son generadoras de riesgos ambientales y de focos de injusticias territoriales evitables. Se trata en todo caso de actividades legales, que pueden tener un considerable interés público, una importancia relevante, de tal modo que son desarrolladas en muchos casos con inversiones públicas. Actividades que pretenden dar solución a necesidades sociales relacionadas con temas como accesibilidad al agua, seguridad alimentaria, transporte..., y que derivan en proyectos como la construcción de aeropuertos, presas o plantas de tratamiento de residuos. Actividades que resolviendo problemas sociales pueden, a su vez, provocar injusticias como efectos en la salud y convivencia de las poblaciones afectadas. Utilizando la Geomática, superponiendo capas y cruzando datos espacialmente, como aquellos que se refieren a poblaciones vulnerables, actividades económicas y territorio, se pueden representar estas injusticias. Por diversos motivos socioeconómicos, es frecuente que las poblaciones más pobres sean las más vulnerables a sufrir este tipo de injusticias.

Por lo tanto, concluyendo este primer punto, podemos afirmar que en el ámbito de la justicia medioambiental es aplicable la Geomática para estudiar causas, efectos y aplicación de medidas. El derecho puede encontrar en la información geográfica y en las tecnologías que permiten trabajar con ella, un potente aliado.

INFRAESTRUCTURAS DE DATOS ESPACIALES Y TECNOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DEL TERRITORIO

Las Infraestructuras de Datos Espaciales¹ nacieron con el objetivo de facilitar los mecanismos para compartir información geográfica y asegurar la interoperabilidad de los datos mediante internet. Para desarrollar este objetivo se han establecido una serie de normas y especificaciones acordadas a través de organizaciones internacionales de estandarización e integradas en las distintas tecnologías y aplicaciones informáticas que interactúan con datos espaciales.

La importancia de las Infraestructuras de Datos Espaciales, conocidas por su acrónimo IDE, es capital. Han permitido que toda la información mundial pueda cruzarse mediante un sistema de nodos distribuidos. Una administración local puede publicar en su IDE toda la información espacial que genera en formato digital (información urbanística, inventario municipal, catálogo de patrimonio, servicios municipales, arbolado urbano...), un gobierno provincial hará lo propio con la suya, el gobierno nacional podrá tener diversas IDE que publicarán información cartográfica básica y de cada uno de sus ministerios. El conjunto de todas las IDE nacionales, provinciales y locales conformará la Infraestructura de Datos del país. A su vez las IDE de cada país permitirán crear Infraestructuras de Datos Espaciales supranacionales y globales. Desde cualquier software que implemente los protocolos y servicios de interoperabilidad se podrá acceder a la información de cualquier IDE pública y, a su vez, cruzarla con información propia.

A nivel de cada organización se eliminan problemas de acceso y localización de información, de existencia de información duplicada, de versiones distintas de los mismos datos. A nivel externo se democratiza el acceso a la población, el dato geográfico pasa a ser un servicio público accesible, consultable y analizable.

¹Andrew Phillips, Ian Williamson & Chukwudozie Ezigbalike (1999) Spatial Data Infrastructure Concepts, Australian Surveyor, 44:1, 20-28, DOI: [10.1080/00050351.1999.10558768](https://doi.org/10.1080/00050351.1999.10558768)

La parte más visible, para el público general, de una IDE son los denominados geoportales o visores de mapas. Páginas web cuyo principal componente es el mapa y en las que podemos navegar por la cartografía, activar y ocultar capas de información, consultar atributos asociados a elementos cartográficos y, en definitiva, interactuar con los datos espaciales.

Las IDE han permitido, en definitiva, homogeneizar la información geográfica para compartirla, democratizar el acceso a los datos espaciales.

DERECHOS Y SOFTWARE

Dedicamos un pequeño apartado de este artículo a hablar de derechos y software, ya que todos los ejemplos de geotecnologías que se citan en él corresponden a las soluciones en software libre de la Suite gvSIG.

El software se puede clasificar de múltiples formas, en función de la característica principal que se quiera destacar. Es relevante realizar esta aproximación tan evidente, ya que en la actualidad la división entre tipos de software más utilizada es precisamente la que relaciona el software con la libertad que se disponga para utilizarlo, con los derechos (o ausencia de estos) que otorga a sus usuarios.

Se define como software libre aquel que otorga unos derechos básicos al usuario, derechos que vienen definidos por las denominadas cuatro libertades:

- a) Libertad para usarlo sin restricciones y con cualquier propósito.
- b) Libertad para estudiar cómo funciona el programa y modificarlo, adaptándolo a las propias necesidades.
- c) Libertad para distribuir copias del programa.
- d) Libertad de mejorar el programa y hacer públicas esas mejoras a los demás, de modo que toda la comunidad se beneficie.

Bajo la simple definición de software libre ya se perciben todas las ventajas que proporciona frente al software denominado privativo, cuya definición se puede establecer como aquel en el que están ausentes los derechos anteriormente citados. Cabe decir que la licencia de uso de un software no tiene equivalencia alguna con la calidad de este.

PROYECTOS DE REFERENCIA

Impulsada por CYTED (Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo), la Red JUST-Side (Justicia y Sostenibilidad en el Territorio a través de Sistemas de Infraestructuras de Datos Espaciales) integra socios académicos y empresariales de Iberoamérica, con experiencia en las áreas del Derecho, Ciencias Sociales y Tecnologías de Información Geográfica.

Se muestran a continuación un par de ejemplos de geoportales realizados dentro de la Red JUST-Side y que permiten servir como referencias de aplicación de la Geomática a la injusticia medioambiental.

Caso 1: Cuenca Matanza Riachuelo

Una cuenca es la unidad territorial en la cual el agua que cae por precipitación y/o el agua subterránea escurre hacia un cuerpo de agua común (río, lago, mar, etc.). Esta zona está delimitada por una línea divisoria de aguas que une los puntos más elevados del terreno, provocando que el agua escurra en un sentido u otro, alimentando de esta manera cuencas vecinas. Debe ser vista de forma tridimensional al integrar lo que sucede en su superficie, con las profundidades de su suelo y el entorno que se encuentra más allá de sus límites.

En el caso de la Cuenca Matanza Riachuelo, provincia de Buenos Aires, República Argentina ([Figura 1](#)), el agua de las precipitaciones forman arroyos que confluyen en un curso principal llamado Matanza, en sus orígenes, y Riachuelo, en su tramo final. Este curso principal recorre 64 km en sentido sudoeste-noreste hasta llegar a su desembocadura y descargar sus aguas en el Río de la Plata. El Matanza Riachuelo es un río de llanura con escasa pendiente. Abarca una superficie aproximada de 2047 km² y está localizada al noreste de la Provincia de Buenos Aires.



Las características de la Cuenca Matanza Riachuelo dan cuenta de un territorio sumamente complejo, que requiere para su abordaje ambiental de un ejercicio de integración de distintos enfoques, ya que sus aspectos técnicos (como el grado de contaminación de sus aguas y suelos) no pueden desligarse de dimensiones sociales. En la Cuenca viven aproximadamente 5,8 millones de personas. Esto representa el 15 % de la población de la República Argentina y da cuenta de una alta densidad poblacional en una pequeña parte del territorio nacional, lo cual significa un severo impacto sobre el ambiente. Las actividades productivas que se desarrollan en la Cuenca son la agropecuaria, fundamentalmente en la Cuenca Alta, y la actividad industrial. Las industrias radicadas en la región son de distinto tipo, pero por su impacto ambiental tienen mayor relevancia las del sector químico y petroquímico, las industrias alimenticias, curtiembres, frigoríficos, galvanoplastias y metalúrgicas. Se trata de la zona más urbanizada e industrializada del país.

Para representar y analizar esta interacción entre fenómenos físicos naturales y sociales se ha generado un geoportal en gvSIG Online que agrupa la información en cuatro grandes grupos:

Funcional: Con capas de información como el límite antrópico, límite jurisdiccional, estado del mantenimiento de los márgenes, riesgo ambiental para la población asentada en radios censales con densidad mayor a 10 hab/Ha, estaciones de reciclado, eco puntos operativos, etc.

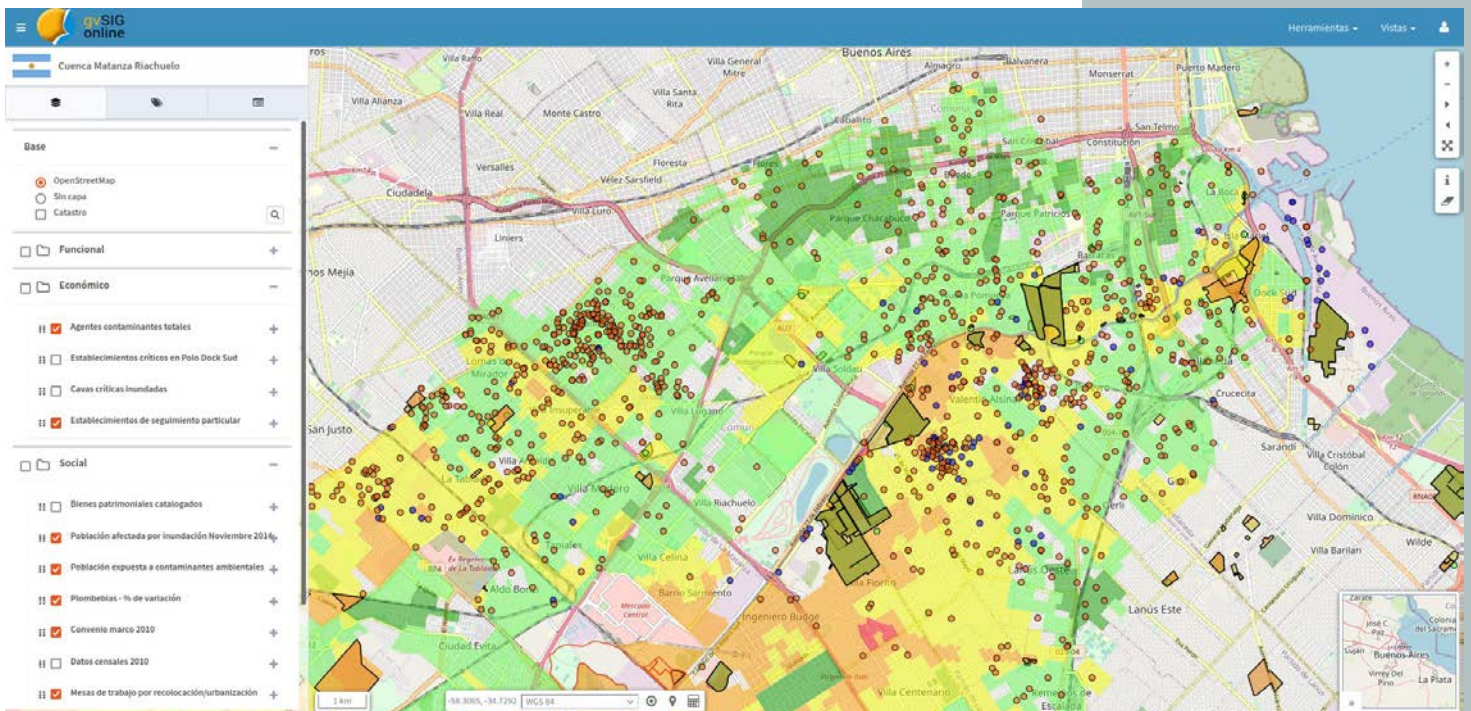
Económico: Contiene cuatro capas de información, dos de ellas dedicadas a la localización de establecimientos críticos identificados para seguimiento, niveles de riesgo correspondiente a las cavas críticas inundadas y agentes contaminantes totales.

Social: Un conjunto de capas de información con datos de índice de calidad de vida, datos censales, valores de plomo en sangre, población expuesta a contaminantes, etc.

Biofísico: El grupo de capas más extenso, superando la treintena de capas de información, relacionadas con parámetros biofísicos como el control de oxígeno disuelto en agua, concentración de nitratos, calidad de aguas superficial, etc.

Como se puede intuir, el volumen de información es relevante y permite apreciar la importancia de poder consultar toda esta información y analizarla de forma conjunta mediante un geoportal de una IDE.

Figura 1. Cuenca Matanza Riachuelo.



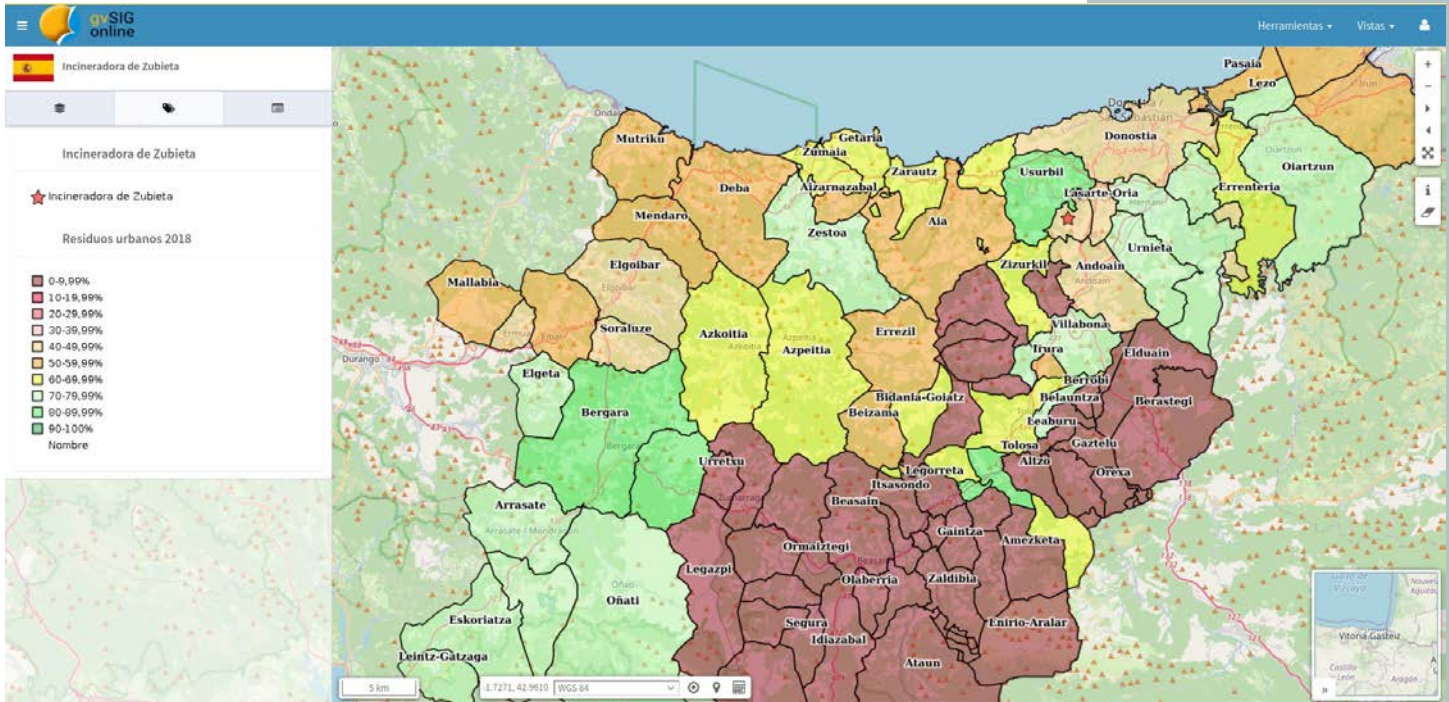


Caso 2: Incineradora de Zubieta

Este estudio aborda el caso de una planta de valorización energética de residuos no peligrosos de reciente construcción, en la localidad de Zubieta, provincia de Gipuzkoa, España (Figura 2). El análisis se centra en lo estrictamente necesario para examinar, desde la óptica de la dimensión social del desarrollo sostenible, los criterios en los que se basó la decisión de instalar una incineradora de titularidad pública en Gipuzkoa y emplazarla precisamente en Zubieta.

El geoportal que complementa este estudio, a partir de información de acceso público, muestra la ubicación de la incineradora y un mapa que, partiendo de datos oficiales de residuos urbanos municipales, permite mediante una simbología de intervalos representar el total de recogida selectiva frente a los residuos urbanos totales (sin autocompostaje). Un mapa que permite intuir si existe una necesidad real de puesta en marcha de la incineradora.

Figura 2. Incineradora de Zubieta.



CONCLUSIONES

En casos de justicia medioambiental, el análisis de la información desde el punto de vista geográfico puede convertirse en un valor a tener muy en cuenta al aportar conocimiento sobre las relaciones espaciales entre los fenómenos físicos y sociales que se desarrollan en el territorio. En definitiva, el estudio de injusticias territoriales, desde diversos enfoques (motivos, repercusiones, compensaciones...,) requiere de una comprensión del territorio y de las relaciones entre los fenómenos naturales y sociales que en ella ocurren para disponer de una visión más completa de la realidad.

Sin embargo, en el campo del Derecho las tecnologías y metodologías que se agrupan bajo el concepto de Geomática raramente son utilizadas. Las causas de esto son diversas, donde el motivo principal es tanto el desconocimiento de la existencia y ventajas de su uso, como la interpretación de que se trata de aplicaciones informáticas altamente especializadas y por lo tanto complejas de manejar.

Motivos complementarios como los altos costes de licencia de los SIG privados y el ignorar que existen alternativas libres como la Suite gvSIG o la dificultad para localizar datos cartográficos oficiales alejan más a los expertos en Derecho de su uso. Durante este artículo hemos visto que esos problemas o

dificultades se pueden minimizar, existiendo en la actualidad tanto un conjunto de tecnologías libres cuya dificultad de aprendizaje no dista de la de cualquier otra herramienta informática, como un creciente catálogo de datos accesibles y cada vez más fáciles de localizar.

Hemos destacado como las Infraestructuras de Datos Espaciales son, dentro de las distintas tecnologías de la Geomática, la plataforma idónea para mostrar, consultar y analizar información con dimensión geográfica, constituyéndose como una herramienta de importancia en la comprensión de la realidad.

Por último, los casos presentados como parte de la actividad de la Red JUST-Side sirven de ejemplo para identificar la importancia de estos recursos informáticos. En la colaboración entre los expertos en Derecho y los equivalentes en Geomática se pueden abrir nuevas vías de avance en la comprensión de la realidad territorial.



<http://www.gvsig.com/es>

Se sugiere citar:

Anguix, A. (2021). Geoderecho: el uso de datos espaciales para orientar políticas públicas hacia la justicia social. *Revista Cartógrafo.CL* 1 (2), pp. 92 - 97.



Bajo Licencia Creative Commons
Atribución 4.0 Internacional.