

01-022

GIS APPLIED IN THE MANAGEMENT OF RESPONSIBLE CONSUMPTION AWARENESS PROJECTS

Roncancio Burgos, Mayerly ⁽¹⁾; De Los Ríos Carmenado, Ignacio ⁽²⁾; Zuluaga, Claudia ⁽²⁾

⁽¹⁾ Universidad Politécnica de Madrid - GESPLAN, ⁽²⁾ UPM. GESPLAN

The potential of Geographic Information Systems (GIS) in territorial planning has opened many doors for their use in the elaboration and monitoring of projects since it allows the geographical dimension to be added with the objective of identifying where social, cultural, or economic proposals are being developed to improve people's quality of life, increase productivity or provide a better service to the community. Using GIS technology, the CBA - FESBAL developed a geoportal as a tool for project management. It makes possible to see where measures against food waste are being implemented and analyze the social impact of the actions of the 54 Food Banks in Spain. The application of this tool as an innovation within the Chair allows to territorially identify where scientific research, dissemination, and knowledge transfer projects are being carried out as part of the Coral Programme, which seeks to raise awareness of Rational Food Consumption, supporting Sustainable Development Goals 02 - Food Insecurity and 12 - Responsible Consumption and Production.

Keywords: GIS; projects; responsible consumption; awareness raising

LOS SIG APLICADOS EN LA DIRECCIÓN DE PROYECTOS PARA LA SENSIBILIZACIÓN EN EL CONSUMO RESPONSABLE

La potencialidad de los Sistemas de Información Geográfica (SIG) en la planificación territorial, ha abierto muchas puertas para que sean utilizados, además, en la elaboración y seguimiento a proyectos, puesto que permite agregar la dimensión geográfica con el objetivo de identificar dónde se están desarrollando propuestas sociales, culturales o económicas para mejorar la calidad de vida de las personas, aumentar la productividad o brindar un mejor servicio a la comunidad. Con la tecnología de los SIG, en la CBA – FESBAL, se desarrolló un geoportal como herramienta para la dirección de proyectos, que permite visibilizar dónde se están implementando acciones contra el desperdicio de alimentos y analizar el impacto social de las acciones de los 54 Bancos de Alimentos en el territorio español. Con el uso de esta herramienta como innovación dentro de la Cátedra, es posible identificar territorialmente dónde se están realizando proyectos de investigación científica y de difusión y transferencia de conocimiento que tienen origen en el Programa Coral, el cual busca sensibilizar y concienciar sobre el Consumo Racional de Alimentos, soportando los Objetivos de Desarrollo Sostenible 02 – Inseguridad Alimentaria y 12 Producción y Consumo Responsables.

Palabras clave: SIG; proyectos; consumo responsable; sensibilización



1. Introducción

En la actualidad, la implementación y seguimiento de proyectos ha cobrado un nuevo sentido gracias al uso de las tecnologías de la información geográfica, las cuales se han convertido en herramientas valiosas que incluyen la localización geográfica para detectar información relevante sobre el progreso de los proyectos, lo que resulta fundamental para la toma de decisiones y la planificación futura. (Dasgupta, 2023). Asimismo, estas tecnologías permiten identificar y resolver problemas en una etapa temprana, lo que contribuye a cumplir con los plazos establecidos para el proyecto. En consecuencia, el uso de tecnologías de información geográfica se ha vuelto imprescindible para el éxito de la gestión de proyectos con enfoque territorial. (Jones, 2019)

Las tecnologías geoespaciales se han consolidado en todas las áreas del conocimiento, demostrando la necesidad de implementar soluciones que aborden los desafíos socioeconómicos y ambientales, y convenciendo a gobiernos, empresas y la sociedad en general de la importancia de introducir la localización geográfica como una variable crucial para comprender, analizar y resolver problemas que afectan a nuestro mundo.

La implementación de los Sistemas de Información Geográfica en la Cátedra Bancos Alimentos (CBA-UPM), la cual nace en el año 2013 a iniciativa de la Federación Española de Bancos de Alimentos (FESBAL) y el Grupo de Investigación GESPLAN de la Universidad Politécnica de Madrid ha dado lugar al desarrollo de diferentes proyectos que incluyen variables espacio temporales proporcionando una visión más completa y detallada de la realidad. Esto ha permitido la creación de un geoportal, el cual integra los proyectos de investigación científica y las iniciativas de difusión y transferencia de conocimientos, con el objetivo de centralizar la información recolectada y ofrecer un medio de divulgación de fácil y rápido acceso de las actividades que se están realizando en colaboración entre universidad y empresa.

El portal geográfico desarrollado por la CBA-UPM brinda a los usuarios una amplia gama de funcionalidades, que les permiten acceder de manera sencilla y eficiente a información relevante sobre los proyectos de investigación que se adelantan, con el objetivo de concienciar y promover el consumo racional de alimentos a través de actividades de formación, transferencia de conocimiento y fomento de la I+D+i. (Fernández Moral et al, 2014). A través de esta herramienta, los usuarios pueden visualizar y buscar información, analizar datos y descargarlos en diferentes formatos. Además, promueve el aprendizaje por servicio, una metodología educativa que permite a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas al tiempo que contribuyen al bienestar de la sociedad (Carzola et al., 2019), trabajando en colaboración con los Bancos de Alimentos y otras organizaciones para desarrollar proyectos que aborden la problemática del desperdicio de alimentos y la necesidad del consumo responsable. (Barth, et al., 2014)

El reconocimiento de la información geográfica dispuesta por la CBA así como la participación activa de los voluntarios que representan un grupo de cooperación multidisciplinario de estudiantes, permitieron identificar diferentes líneas de acción para el desarrollo de proyectos de investigación en torno al trabajo desempeñado por FESBAL y su red de 54 Bancos de Alimentos, los cuales se han convertido en motores generadores de cambio, al desempeñar diferentes contribuciones sociales como suplir las necesidades inmediatas de quienes se encuentran en condiciones de pobreza o exclusión social, reducir el desperdicio de alimentos protegiendo al medio ambiente, y creando sinergias con el sector educativo para educar a la primera infancia en

la sensibilización sobre el consumo responsable y colaborar con estudiantes en proyectos de investigación como parte de un programa formativo. (Afonso, 2019). Se trata de una nueva manera de construir relaciones entre la Universidad, las Organizaciones y la Sociedad que busca realizar una intervención para generar conciencia y actuar en favor del consumo responsable (De los Ríos et al., 2015).

También, se integra con el modelo Working With People, puesto que se involucran a los estudiantes en proyectos con impacto social y que buscan contribuir al desarrollo sostenible de la sociedad y el medio ambiente, incentivando a los estudiantes a adquirir habilidades y conocimientos relevantes para su formación académica y profesional, al tiempo que se fomenta el compromiso social y la responsabilidad ciudadana. (Cazorla et al., 2013)

2. Objetivos

Desarrollar un geoportal para centralizar la información obtenida de diferentes proyectos e investigaciones llevadas a cabo en la Cátedra Banco de Alimentos con el propósito de brindar un acceso fácil y rápido a la información obtenida a través de la contribución de los Bancos de Alimentos, como solución a problemáticas socioeconómicas y ambientales.

Consolidar la información recolectada y ofrecer un medio de divulgación eficiente, en el que los usuarios puedan visualizar, buscar, analizar y descargar datos relevantes en materia de seguridad alimentaria y uso sostenible de los recursos naturales.

3. Metodología

La generación del geoportal implicó la recopilación de datos de diversas fuentes de información. Se utilizó la tecnología de Esri y diferentes herramientas como tableros de control, encuestas, storymaps y mapas para construir una aplicación web que centraliza el acceso y consulta de información. De esta manera, los usuarios tienen la capacidad de interactuar con los datos de manera efectiva y obtener una visión completa y actualizada de los proyectos y actividades de la CBA-UPM.

3.1. Recopilación de datos

En primer lugar, se llevó a cabo un diagnóstico de los datos recolectados en la CBA para identificar aquellos que eran susceptibles de espacialización y que proporcionaban información a nivel territorial. A partir de este análisis, se obtuvo una lista de los Bancos de Alimentos y la documentación correspondiente a las actividades y proyectos llevados a cabo dentro de la Cátedra, con el objetivo de concienciar y sensibilizar sobre el consumo racional de alimentos. Esta información resultó fundamental para la posterior representación espacial y para el desarrollo de otros proyectos a través de la aplicación de tecnologías de información geográfica.

Se descargaron los datos geográficos del Portal Web del Instituto Geográfico Nacional (ING) y se utilizaron para crear un Sistema de Información Geográfica (SIG) mediante el software ArcGIS. Con el uso de este software, el cual permite la creación de bases de datos geográficas para la representación cartográfica, recolección de datos a través de la aplicación de encuestas Survey123 y análisis de la información, los datos descargados se almacenaron y estructuraron de manera adecuada junto con los datos previamente identificados de la CBA para poder representarlos a través de mapas y aplicaciones geográficas.

3.2. Territorialización de los datos

Para lograr la representación cartográfica de los datos, fue necesario aplicar procesos de geocodificación y organización exhaustiva para poder filtrar y visualizar adecuadamente los datos recolectados. A continuación, se procedió a publicar los datos a través de la aplicación de ArcGIS, lo que permitió su despliegue en la aplicación web junto con información oficial territorial descargada del Instituto Geográfico Nacional (IGN). De esta manera, cualquier usuario interesado en la información puede acceder a datos actualizados y verídicos para su consulta y análisis de manera fácil y rápida.

3.3. Análisis de datos

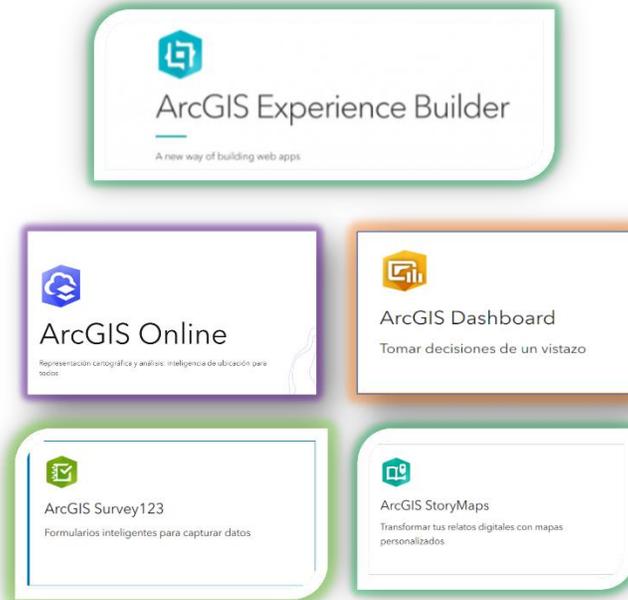
A partir de los mapas web temáticos correspondientes a los datos geolocalizados y publicados previamente, se realizó el respectivo análisis para identificar patrones, relaciones y tendencias en la información geográfica y no geográfica. A partir de este análisis se lograron definir tres dimensiones para clasificar las líneas de trabajo y así poder aplicar los Sistemas de Información Geográfica en proyectos de investigación de manera efectiva.

1. **Dimensión Social:** Se refiere a las relaciones humanas y los impactos que estas tienen en la sociedad y se compone de bienestar social que se ocupa del estado de la sociedad en cuanto a la satisfacción de necesidades básicas, la calidad de vida y el bienestar de sus ciudadanos.
2. **Dimensión de Gobernanza:** Su importancia radica en el desarrollo sostenible y se refiere a la forma que se gobierna en una sociedad para tomar decisiones basadas en el bien común y se compone de transparencia y acceso a la información y participación ciudadana para la toma de decisiones
3. **Dimensión Ambiental:** Hace referencia a la adecuada administración de los recursos naturales, conservación de la biodiversidad y disminución del desperdicio de alimentos.

3.4. Creación de geoportal

El uso de la herramienta Experience de ArcGIS fue esencial para la creación del geoportal, ya que permitió la integración de mapas web creados con información recolectada por medio de Survey123 y la configuración de tableros de control a partir de dashboard de ArcGIS para facilitar la consulta, visualización y análisis de los datos, lo que a su vez dispuso la publicación de información detallada y precisa para el público en general. Además, se crearon storymaps, una aplicación que permite contar historias a través de mapas y fotografías geolocalizadas, lo que contribuyó a una mejor comprensión e interacción del usuario con la información. Este proceso se llevó a cabo mediante una colaboración estrecha entre los expertos de la UPM y FESBAL, que con el uso de las herramientas de la Figura 1. aportaron su conocimiento y experiencia en la gestión de datos y en la elaboración de mapas temáticos, lo que se tradujo en un resultado final de alta calidad y utilidad para la sociedad en general.

Figura 1: Aplicaciones de ArcGIS que integran el geoportal



4. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan en dos secciones. La sección 4.1 corresponde al diseño de las dimensiones definidas en la CBA-UPM y la sección 4.2 contiene la distribución de los proyectos de investigación de acuerdo a las dimensiones.

4.1. Dimensiones de estudio

La construcción del geoportal ha sido el resultado de un trabajo colaborativo y multidisciplinario que ha involucrado a diversos actores y ha permitido la implementación y seguimiento de proyectos en las diferentes dimensiones abordadas en la CBA-UPM. Esta colaboración consiste en la integración de distintas perspectivas y enfoques, enriqueciendo así, los proyectos y su impacto en la sociedad. Además, buscar posibilitar el establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes organizaciones y actores clave, así como enriquecer las estrategias en materia de seguridad alimentaria para generar una red de colaboración y cooperación que busca fortalecer la sostenibilidad de los proyectos en el largo plazo.

En La Figura 2. Se presenta la portada del geoportal, donde se definen las tres dimensiones de estudio, así cómo los temas que se proponen como líneas de investigación para trabajar en función de la sensibilización contra el desperdicio de alimentos y el consumo responsable con el propósito de incentivar en general a toda la sociedad a trabajar juntos en la búsqueda de soluciones y reducir los impactos negativos en el medio ambiente, la economía y la sociedad.

La dimensión social aborda el desperdicio de alimentos desde la problemática ética-social, ya que millones de personas en todo el mundo sufren de hambre y malnutrición, mientras que una gran cantidad de alimentos se desperdician en el mundo desarrollado (FAO, 2019). La dimensión

de gobernanza es fundamental en el estudio de cómo se pueden involucrar y coordinar los distintos actores del sistema alimentario, desde productores hasta consumidores y gobiernos a través de políticas públicas efectivas, como la implementación de sistemas de gestión de residuos, promover la donación de alimentos y educar a los consumidores para que reduzcan su desperdicio de alimentos. Finalmente, la dimensión ambiental propone estudiar el impacto que se está generando en el medio ambiente, ya que la producción y el transporte de alimentos requieren de grandes cantidades de energía, agua y otros recursos naturales, así como el estudio de la huella de carbono de la industria alimentaria (FAO, 2013).

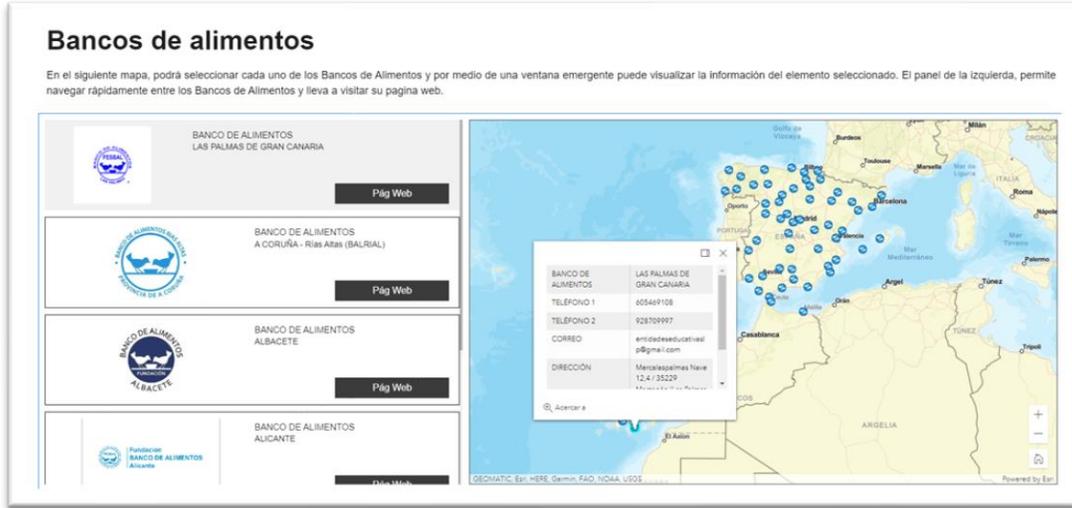
Figura 2: Página de inicio del geoportal



4.2 Proyectos de investigación implementados de acuerdo a las dimensiones

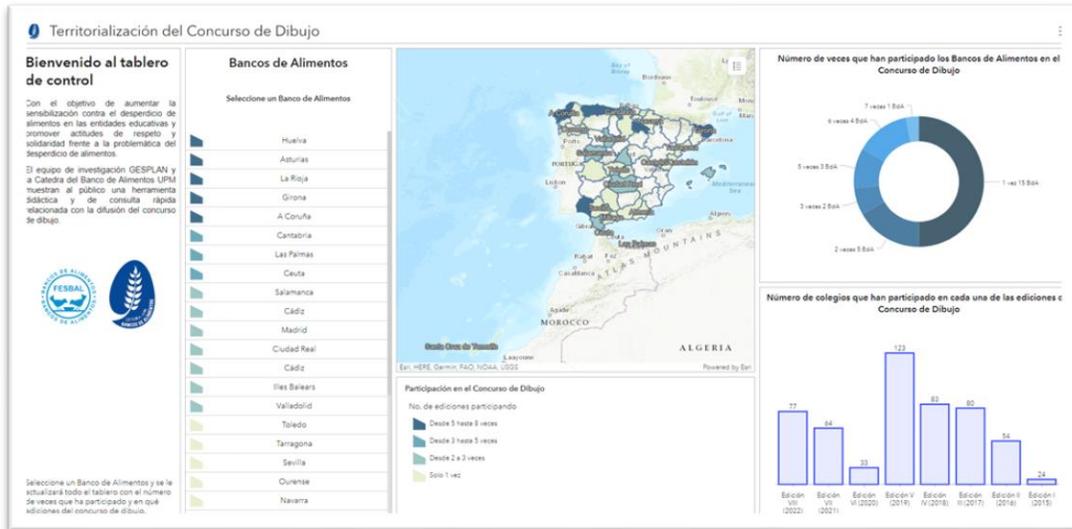
En la Figura 3. Es posible realizar una navegación a través del mapa dinámico del territorio español, que contiene la información centralizada de los 54 bancos de alimentos con el objetivo de brindar una herramienta donde los usuarios obtienen información verídica y actualizada de la red de bancos.

Figura 3: Localización geográfica Bancos de Alimentos



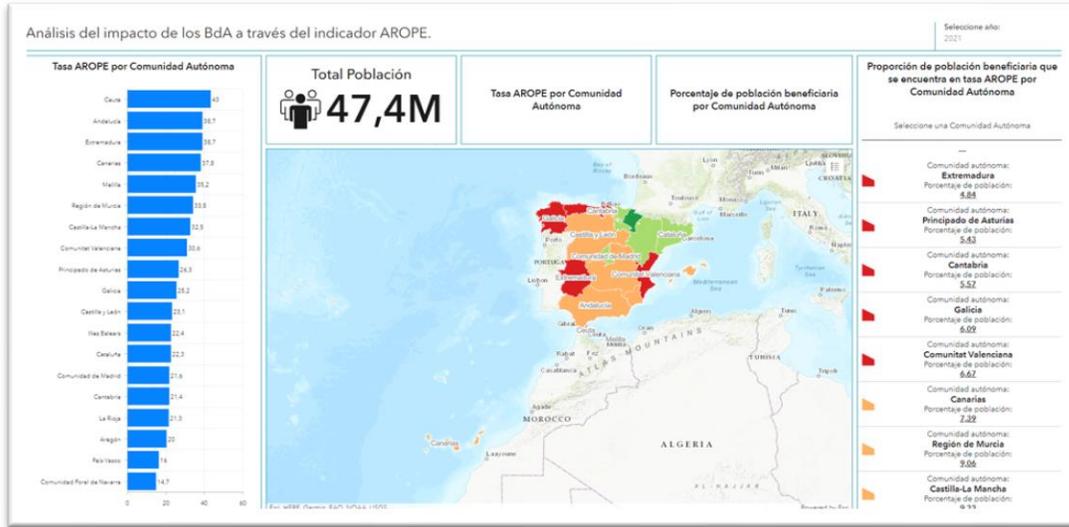
La Figura 4. Muestra el seguimiento a una de las actividades de la CBA-UPM del programa Coral, creado en el 2014 para sensibilizar y concienciar sobre el Consumo Racional de Alimentos. Dentro de este Programa se desarrolla el Concurso de Dibujo CBA-UPM FESBAL con el lema “Contra el hambre y el Despilfarro”, dirigido a alumnos de primaria de Colegios de toda España.

Figura 4: Tablero de control del Concurso de Dibujo



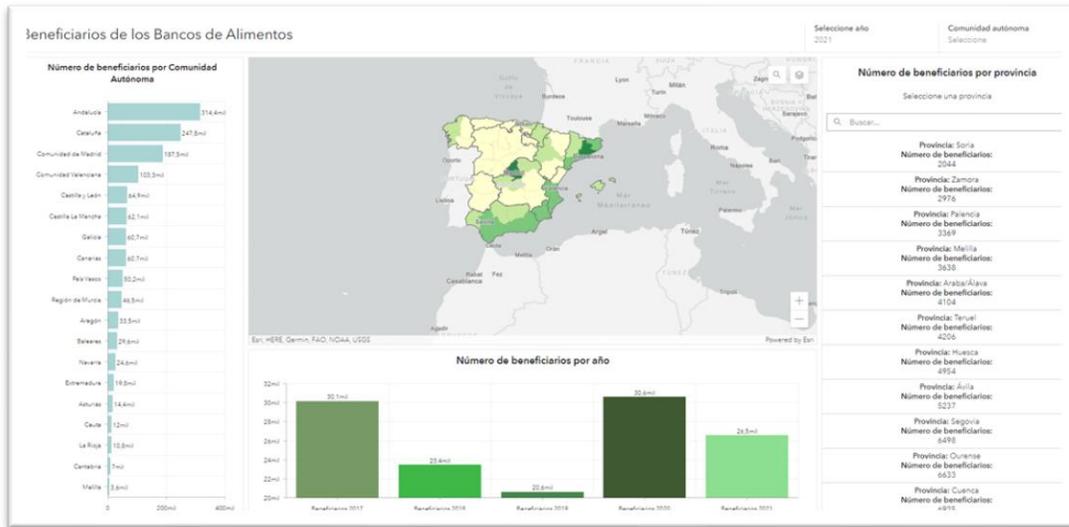
La Figura 5. Corresponde al proyecto de investigación sobre identificar cómo las actuaciones solidarias de los BdA, en recibir, recolectar, organizar y entregar a través de su red de distribución, alimentos obtenidos de donaciones de particulares, de empresas, de excedentes de la industria alimentaria, de programas de la Unión Europea, entre otros, se articulan en la generación de procesos de transformación social en las personas más desfavorecidas a través del indicador de pobreza o exclusión social.

Figura 5: Análisis de las actuaciones de los Bancos de Alimentos de España en procesos de desarrollo social: efectos territoriales en la tasa AROPE.



La Figura 6. muestra el número de personas que se han beneficiado de la repartición de alimentos que son distribuidos de manera gratuita a las personas menos desfavorecidas para que puedan atender sus necesidades alimentarias. Se registra un histórico de datos desde el año 2017 al 2021 donde se muestra de forma dinámica como ha fluctuado el número de beneficiarios a través del tiempo.

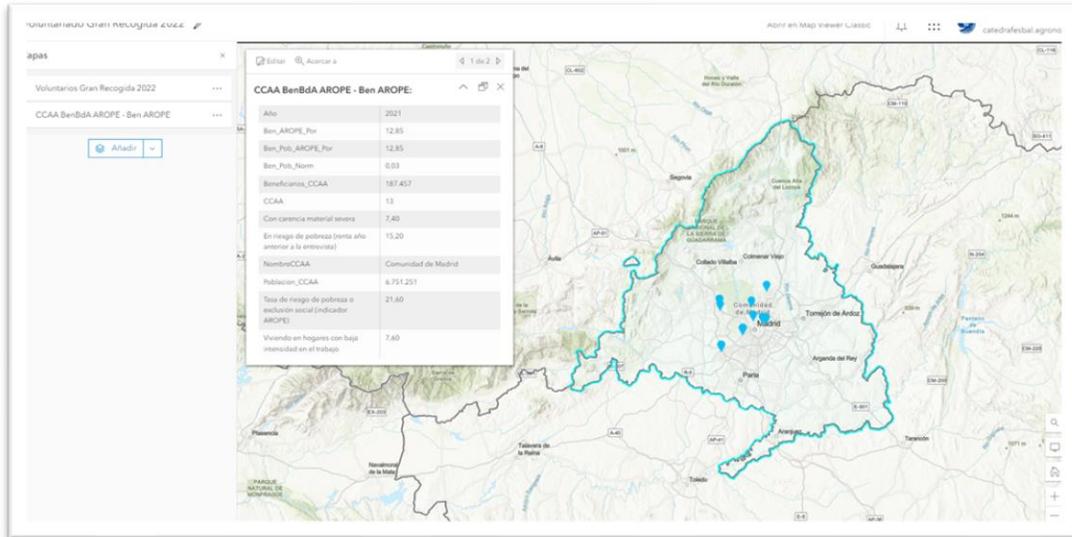
Figura 6: Territorialización de los beneficiarios de los Bancos de Alimentos



La Figura 7. representa la geolocalización de los voluntarios que participaron en la gran recogida de alimentos en Madrid durante el año 2022. Este evento se realizó como parte del continuo trabajo liderado por FESBAL, un proyecto social que ha recibido reconocimiento en los premios AEIPRO a la excelencia de proyectos en 2021. La participación de los voluntarios, es un ejemplo

de cómo el aprendizaje por servicio se integra en el modelo Working With People, al involucrar a la comunidad en la lucha contra el desperdicio de alimentos y la promoción del consumo responsable. La localización geográfica de los voluntarios también puede ser una herramienta valiosa para la gestión eficiente de futuros proyectos, ya que permite la identificación de áreas de mayor participación y posibles oportunidades de mejora en la participación comunitaria.

Figura 7: Localización voluntarios Gran Recogida 2022



El uso de estas herramientas ha permitido una mejor organización y visualización de los datos para una toma de decisiones más informada.

5. Conclusiones

La implementación del geoportal no solo permite una gestión más eficiente de los proyectos, sino también un acceso más rápido y fácil a la información, proporcionando a los usuarios una herramienta valiosa para la toma de decisiones y la divulgación del conocimiento. Esta herramienta se ha desarrollado gracias a la participación activa de diferentes actores y la adopción de un enfoque multidisciplinario, los cuales son fundamentales para la implementación y seguimiento exitoso de proyectos en las distintas dimensiones sociales, ambientales y de gobernanza.

La integración de los Sistemas de Información Geográfica en la Cátedra Bancos Alimentos de la Universidad Politécnica de Madrid ha dado lugar al desarrollo de diversos proyectos que incluyen variables espacio-temporales, lo que ha permitido obtener una visión más completa y detallada de la realidad en el contexto de la seguridad alimentaria. Este enfoque está en línea con los objetivos incluidos en la Agenda de Desarrollo post-2015, que buscan concienciar y promover el consumo racional de alimentos para disminuir el desperdicio de alimentos.

La utilización de SIG en proyectos de aprendizaje por servicio también puede fomentar la colaboración y el trabajo en equipo entre la universidad y los bancos de alimentos, así como con otras organizaciones involucradas en la seguridad alimentaria; pueden ser utilizados para monitorear y evaluar programas de seguridad alimentaria, así como para sensibilizar a la comunidad sobre la importancia de reducir el desperdicio de alimentos

6. Bibliografía

- Afonso, A. (2019). *Hacia un plan estratégico de los Bancos de Alimentos para alinearse a los ODS*. Madrid: Cátedra Banco de Alimentos de la UPM.
- Barth, M., Adomßent, M., Fischer, D., Richter, S., & Rieckmann, M. (2014). Learning to change universities from within: a service-learning perspective on promoting sustainable consumption in higher education. *Journal of Cleaner Productions*, 72-81.
- Carzola Montero, A., De los Ríos Carmeando, I., & Pasten, J. (2019). Sustainable Development Planning: Master's Based on a Project-Based Learning Approach. *Sustainability*.
- Cazorla, A., De los Ríos, I., & Salvo, M. (2013). Working With People (WWP) in Rural Development Projects: a Proposal from Social Learning. En *Cuadernos de Desarrollo Rural* (págs. 131-157).
- Dasgupta, A. (2023). Geospatial will facilitate sustainable development. *Geospatial world advancing knowledge for sustainability*.
- De los Ríos, I., Cazorla, A., & Sastre, S. (s.f.). New university-society relationships for rational consumption and solidarity: actions from the Food Banks-UPM Chair. En *Envisioning a future without food waste and food poverty* (págs. 181-190). doi:doi:https://doi.org/10.3920/978-90-8686-820-9_21
- FAO. (2013). *Food wastage footprint, Impacts on natural resources*. Roma.
- FAO. (2019). *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Roma.
- Fernández Moral, M., Gallego Salcedo, M., Gallego Zaragoza, I., Navarro Rey, J., & Pastor Carretero, R. (2014). Cátedra Bancos de Alimentos – UPM como herramienta formativa para la difusión de la “cultura del consumo racional”. *18th International Congress on Project Management and Engineering*.
- Jones, J. (December de 2019). GIS project management approach for implementation of GIS for planning organizations. Maryville, Missouri, EE. UU.

Comunicación alineada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible



La erradicación del hambre y la reducción del desperdicio de alimentos son dos desafíos cruciales incluidos en la Agenda de Desarrollo post-2015 que deben ser abordados y mitigados, ya que están estrechamente relacionados. Por lo tanto, el objetivo de apoyar el cumplimiento del segundo objetivo de desarrollo sostenible (ODS 2) de las Naciones Unidas, que consiste en garantizar el acceso de todas las personas a una alimentación suficiente y nutritiva durante todo el año, y lograr la seguridad alimentaria, es fundamental. La seguridad alimentaria se alcanza cuando las personas tienen en todo momento acceso físico, social y económico a alimentos suficientes, inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades. Esta preocupación ha llevado a que el gobierno, el sector empresarial y el Parlamento Europeo adopten medidas para abordar la falta de alimentos en las personas en riesgo de pobreza o exclusión social.

El desperdicio de alimentos es un problema que involucra diferentes actores e instituciones, que es difícil de eliminar, pero es posible contrarrestar, por lo cual ha sido adoptado en el Plan de Acción sobre la Economía Circular de 2015 firmado por los países miembros de la Unión Europea para alcanzar la meta fijada en la Agenda 2030, específicamente en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 12.3 el cual apunta a: “reducir a la mitad el desperdicio de alimentos por habitante correspondiente a los niveles de la venta al por menor y el consumidor y reducir la pérdida de alimentos a lo largo de las cadenas de producción y suministro” y ha sido abordada en la estrategia de “Más alimento, menos desperdicio” implementada por el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación (MAPA, 2019) de España con el fin de limitar el desperdicio y reducir las amenazas ambientales.