Revista de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible de la UPV/EHU · Nº 10 · 2021-2022

Forum de Sostenibilidad

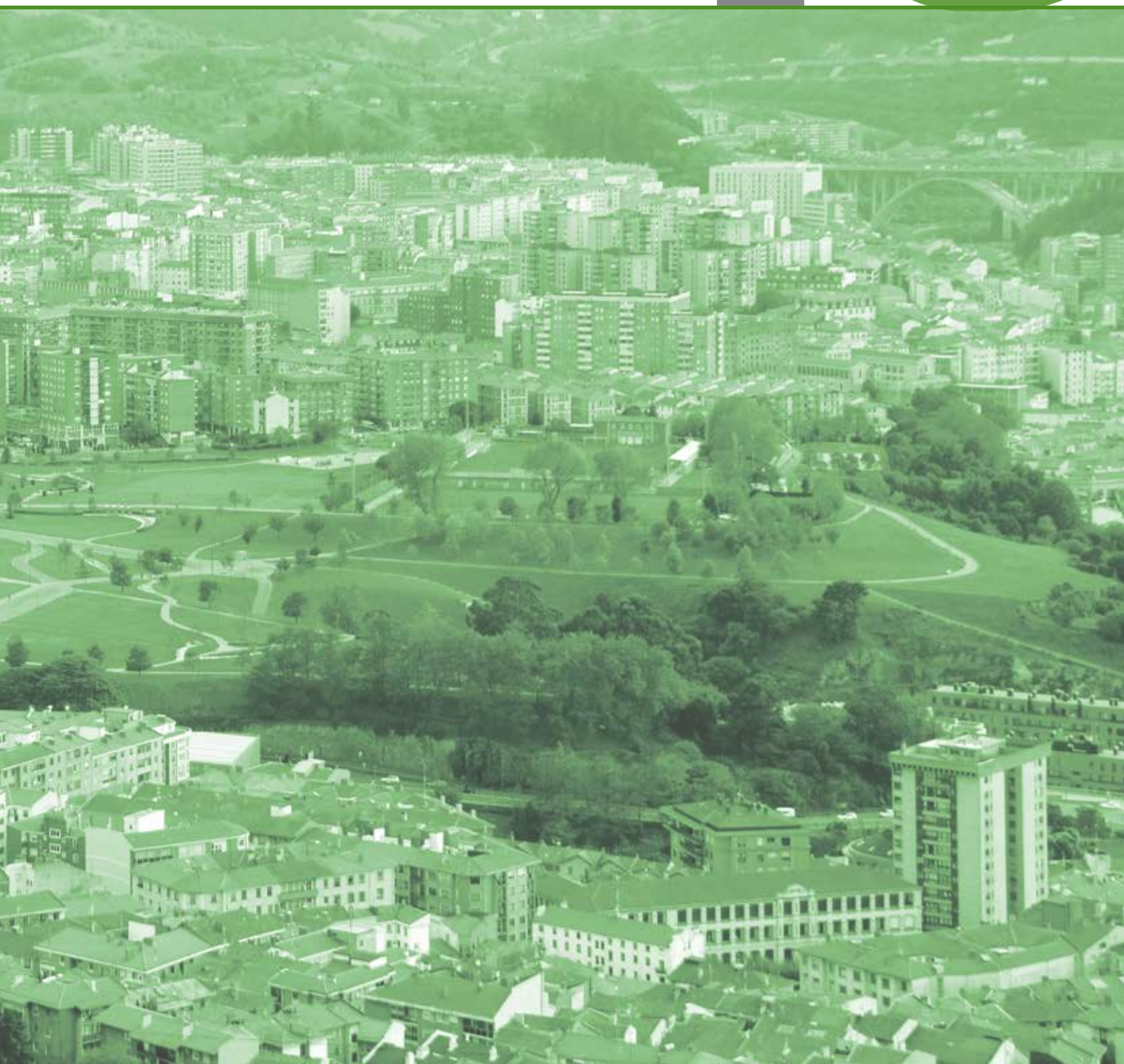
Iraunkortasuna
Sustainability

22

Universidad del País Vasco · Euskal Herriko Unibertsitatea

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura · Hezkuntza, Zientzia eta Kulturarako Nazio Batuen Erakundea

Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedra · Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU



ZUZENDARITZA
DIRECCIÓN

· Ibone Ametzaga
Landareen Biologia eta Ekologia Saila. Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
ibone.ametzaga@ehu.eus

· Miren Onaindia
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedra / Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).
miren.onaindia@ehu.eus

IDAZKETA-BATZORDEA
COMITÉ REDACCIÓN

· David Alba
Didaktika Espezifikoen saila. Madrilgo Unibertsitate Autonomoa (UAM). TRANSITANDO-Ekologia eta Hezkuntza Hiri Iraunkor baterako / Departamento de Didácticas Específicas. Universidad Autónoma de Madrid (UAM). TRANSITANDO-Ecología y Educación para una Ciudad Sostenible.

· Xabier Arana
Ingurumen Iraunkortasun eta Hezkuntzako atala/Sección de Sostenibilidad y Educación Ambiental. Diputación Foral de Bizkaia/Bizkaiko Foru Aldundia (DFB/BFA).

· Izaro Basurko
Politika eta Administrazio Zientzia Saila/ Departamento de Ciencia Política y de la Administración. Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· Nekane Castillo
Iraunkortasun Bulegoa. Berrikuntzaren, Gizarte Konpromisoaren eta Kulturgintzaren arloko Errektoreordetza / Oficina Sostenibilidad. Vicerrectorado de Innovación, Compromiso Social y Acción Cultural. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· Carlos Garbisu
Baliabide Naturalen Kontserbaziorako saila/ Departamento de Conservación de Recursos Naturales. NEIKER-Tecnalia.

· Beatriz Fernández de Manuel
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedra / Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· Alberto Hernández-Salinas
Amerikari buruzko Ikerketa eta Dokumentazio Zentroa (IHEAL-CREDA), Sorbonako Unibertsitatea (Paris, Frantzia) / Centro de Investigación y Documentación sobre América (IHEAL-CREDA). Universidad de la Sorbonne (París, Francia).

· Maider Maraña
Kultur Paisaiak eta Ondarea UNESCO Katedra/ Cátedra UNESCO Paisajes Culturales y Patrimonio. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· Leire Méndez
Landareen Biologia eta Ekologia Saila / Departamento de Biología Vegetal y Ecología. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· Manu Monge-Ganuzas
Urdaibaiko Biosferaren Erreserbako zerbitzuak/ Servicio de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai. Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco (EJ/GV).

· Lorena Peña
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedra/Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

· María Viota
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedra/Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

HARREMANETARAKO
CONTACTO

· Jasone Unzueta
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UNESCO Katedra/Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

Liburutegiaren eraikina, 6. Solairua
Edificio Biblioteca, 6ª planta.
48940 Leioa.

T. 94 601 32 49
iraunkortasun.katedra@ehu.eus

ISSN: 1887-9810

Forum de Sostenibilidad
Iraunkortasuna
Sustainability

Índice

prólogo

004 Miren Onaindia
Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHU-UNESCO Katedra
Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU

artículos

005 Reto de Salamanca, Ciudad Patrimonio de la Humanidad, ante el Cambio Climático: creación de una red de infraestructura verde-azul y su estrategia municipal a seguir.
Beatriz Fernández de Manuel, Beatriz Diosdado Calvo, Jaime Laso Riesco, Marta Kernstock, Ibone Ametzaga-Arregi

018 Bizkaiko Campusean bezeroen platereko elikagai-hondakinak murrizten
Amaya Sagarzazu, Ibone Ametzaga-Arregi, María Merino, Cristina Askorbe

030 Leioako Campuseko eremu berdeak: zer ematen digute?
María Viota, Laura Menatti, Ibone Ametzaga-Arregi y Lorena Peña

042 Contribución de la Educación e Higiene Menstrual a la escolarización de las niñas en escuelas rurales de Uganda. Un estudio exploratorio.
Leire Agirreazkuenaga, Mayte Santos Albardia

050 INTERREG RENATUR: Mejora de las políticas regionales para la protección del patrimonio natural de los espacios abiertos periurbanos
Rocio Motrán, Leire Agirreazkuenaga, Beatriz Fernandez de Manuel, Lorena Peña e Ibone Ametzaga-Arregi

057 Organización celular para centros educativos: una propuesta biomimética
Ane Garbisu, Ibone Ametzaga, Itziar Alkorta, Carlos Garbisu

opinión

063 Un planeta sano para el bienestar de todas las personas
Miren Onaindia

069 El cambio climático como fuerza motriz de la docencia multidisciplinar e interdisciplinar
Ane Garbisu, Itziar Alkorta, Carlos Garbisu

076 Egileentzako arauak / Normas para autor@s

Miren Onaindia
Cátedra UNESCO Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental UPV/EHU

Prólogo

La Agenda de Naciones Unidas 2030 para el Desarrollo Sostenible es un marco idóneo para comprender la integración de todos los sectores que implican la consecución de la sostenibilidad global, entendida como el bienestar para todas las personas y sociedades. En este contexto, se pone de manifiesto la necesidad de un enfoque holístico de los aspectos relacionados con la sostenibilidad, en todos los sectores socio políticos y ambientales y a todas las escalas espaciales. Siguiendo esta idea, los artículos presentados en este número de la revista son una aportación a la reflexión global sobre la actual crisis socio-ambiental y un acercamiento a actuaciones en favor de la sostenibilidad en diferentes ámbitos.

Entre las temáticas imprescindibles en el debate hacia sociedades sostenibles, se encuentra el ámbito de la gestión del territorio, especialmente en lo referente a la situación de los espacios urbanos y periurbanos. Las ciudades son claves en las acciones en el camino hacia la sostenibilidad, por lo que es de gran importancia desarrollar estrategias a escala municipal para la creación de espacios verdes y azules (con inclusión del agua), lo que conocemos como una infraestructura verde-azul. Igualmente, en el ámbito regional es necesaria una mejora de las políticas orientadas a la protección del patrimonio natural de los espacios abiertos periurbanos. En este número tenemos la oportunidad de conocer los retos y las acciones de Salamanca, Ciudad Patrimonio de la Humanidad, así como de las políticas regionales Europeas para la mejora del patrimonio natural y la lucha contra el cambio climático. También a una escala mas detallada conoceremos los servicios de los ecosistemas que nos aportan los espacios verdes el campus de la UPV/EHU en Leioa, que contribuyen a mejorar el bienestar anímico y físico de las personas.

Asumiendo que los recursos del planeta son finitos, uno de los aspectos básicos es la utilización de los recursos naturales de una manera sostenible, es decir sin esquilmarlos y manteniéndolos asequibles a las próximas generaciones. En este sentido, entre las estrategias necesarias para conseguir la conservación y gestión sostenible de los recursos naturales se encuentra el modelo de alimentación, que es una de las grandes apuestas de cambio en el proceso hacia la sostenibilidad. El sistema alimentario en la actualidad es muy poco eficiente en el uso de energía, agua y suelo, por lo que la evolución hacia procesos mas eficientes en este sector supone un gran ahorro de recursos y redunda en la protección de los ecosistemas. En este campo se nos presentan ejemplos de actuaciones que promueven el uso eficiente de los recursos en los comedores universitarios de la UPV/EHU, con acciones para disminuir los restos de alimentos,

El modelo de desarrollo económico basado en el crecimiento continuo, además de ser incompatible con los límites del Planeta, también origina grandes desigualdades económicas y de oportunidades de las personas para conseguir su bienestar. Además, a esto se une una desigualdad de género, ya que en muchos casos las mujeres y las niñas son las mas afectadas por la pobreza, la discriminación y el cambio climático. En este contexto, y con la idea de no dejar a nadie atrás, desde el enfoque de la cooperación se presenta un proyecto sobre la contribución de la educación menstrual a la escolarización de las niñas en escuelas rurales de Uganda.

Todas estas cuestiones, y otras muchas deben ser abordadas a nivel de políticas, estrategias de gestión, hábitos personales y de educación, que es el corazón de la Agenda 2030. En relación a la educación, vemos como el estudio de algunos temas, como el cambio climático pueden constituir el motor para el desarrollo de una docencia interdisciplinar, a la vez que la inspiración en la naturaleza o biomimesis puede ser base para la organización de los centros educativos. En esta reflexión global, a la que quieren aportar los artículos presentados, aparece como necesario un enfoque holístico, que integre el desarrollo humano en la biosfera. Se nos presentan oportunidades de incorporarnos en el camino hacia un futuro sostenible, contribuyendo con nuestras reflexiones y acciones.

artículos

RETO DE SALAMANCA, CIUDAD PATRIMONIO DE LA HUMANIDAD, ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: CREACIÓN DE UNA RED DE INFRAESTRUCTURA VERDE-AZUL Y SU ESTRATEGIA MUNICIPAL A SEGUIR.

B. Fernández de Manuel[1], B. Diosdado Calvo[2], J. Laso Riesco[2], M. Kernstock[3], I. Ametzaga-Arregi[1]
[1] Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental, Departamento de Biología Vegetal y Ecología de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), [2] Patronato Municipal de Vivienda y Urbanismo del Ayuntamiento de Salamanca, [3] AD HOC Desarrollo sostenible, S.L.

beatriz.fernandezd@ehu.es

> Laburpena

El LIFE Vía de la Plata (LIFE19 CCA/ES/001188) proiektu pilotua da, Europako Batzordeak Klima Aldaketari buruzko Programaren (LIFE Climate Change Adaptation) 2019ko deialdian hautatua. Azpiegitura-korridore berde-urdin berri bat eraiki nahi du Salamancan, Gizateria Ondare hirian. Haren trazadura bat dator Vía de la Plata (Transhumantzia ibilbidea). Ekimenak hainbat elementu giltzarri biltzen ditu: klima-aldaketara egokitzea (CC), azpiegitura berde-urdina ezartzea Gizateriaren Ondare hiri batean, zerbitzu ekosistemikoak berreskuratzea (SE), Machine Learning eta herritarren inplikazioa eta parte-hartzea. Azpiegitura Berdearen eta Biodibertsitatearen Babeserako Plan Berezian (PEPIVB 2020-35) definitutako azpiegitura berde-urdin funtzioanitz baten sarea ezarri duen Gizateriaren Ondarea izeneko lehen hiria izango da Salamanca, balio naturalak, sozialak, ekonomikoak eta ondarekoak holistikoki integratuko dituen estrategia bat sortzeko, hiriek naturan oinarritutako irtenbideen bidez (NGB) dituzten erronka berriei aurre egiteko prestatutako lurraldea eratu dezaten.

Hitza gakoak: Ekosistemen zerbitzuak, hiria, gizateriaren ondarea, klima-aldaketara egokitzea, azpiegitura berde-urdina, naturan oinarritutako irtenbideak, parte-hartzea, Salamanca.

> Resumen

El LIFE Vía de la Plata (LIFE19 CCA/ES/001188) es un proyecto piloto elegido por la Comisión Europea en su convocatoria 2019 del programa de Cambio Climático (LIFE Climate Change Adaptation). Pretende construir un nuevo corredor de infraestructura verde-azul en Salamanca, ciudad Patrimonio de la Humanidad, cuyo trazado coincide con el trazado de la cañada Vía de la Plata (ruta de Transhumancia). La iniciativa engloba diferentes elementos claves: adaptación al cambio climático (CC), implementación de la infraestructura verde-azul en una ciudad Patrimonio de la Humanidad, recuperación de servicios ecosistémicos (SE), Machine Learning e implicación y participación ciudadana. Salamanca será la primera ciudad Patrimonio de la Humanidad en establecer una red de infraestructura verde-azul multifuncional definida, en su Plan Especial de Protección de Infraestructura Verde y Biodiversidad (PEPIVB 2020-35) con el objeto de crear una estrategia que integre holísticamente los valores naturales, sociales, económicos y patrimoniales para que configuren un territorio preparado para afrontar los nuevos desafíos de las ciudades a través de soluciones basadas en la naturaleza (SBN).

Palabras clave: servicios de los ecosistemas, ciudad patrimonio de la humanidad, adaptación al cambio climático, infraestructura verde-azul, soluciones basadas en la naturaleza.

> Summary

The LIFE Vía de la Plata (LIFE19 CCA/ES/001188) is a pilot project chosen by the European Commission in its 2019 call of the Climate Change program (LIFE Climate Change Adaptation). It aims to build a new green-blue infrastructure corridor in Salamanca, a World Heritage city, whose route coincides with the route of the Vía de la Plata cattle trail (Transhumance route). The initiative encompasses different key elements: adaptation to climate change (CC), implementation of the blue-green infrastructure in a World Heritage city, recovery of ecosystem services (ES), Machine Learning and citizen involvement and participation.
Salamanca will be the first World Heritage city to establish a multifunctional blue-green infrastructure network defined in its Special Plan for the Protection of Green Infrastructure and Biodiversity (PEPIVB 2020-35) with the aim of creating a strategy that holistically integrates natural, social, economic and heritage values to configure a territory prepared to face the new challenges of cities through nature-based solutions (SBN).

Key words: Ecosystem services, world heritage city, climate change adaptation, blue-green infrastructure, nature-based solutions.

• Introducción

a. Contexto

Dentro del contexto actual de la dinámica urbana, parece necesario y urgente desarrollar nuevas estrategias que fomenten valores, enfoques y soluciones, preferiblemente basadas en la naturaleza, para renovar nuestros modelos urbanos exhaustos, donde la necesidad de creación o la renovación de nuevos espacios y relaciones está siendo cada vez más demandada por la sociedad (Diosdado y Jiménez, 2019).

En junio de 2020, el Ayuntamiento de Salamanca aprobó definitivamente el Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde de Salamanca (PEPIVB)[1] (Diosdado et al., 2020) que se plantea como respuesta, por parte del Ayuntamiento de Salamanca, a una serie de retos a los que se enfrenta la

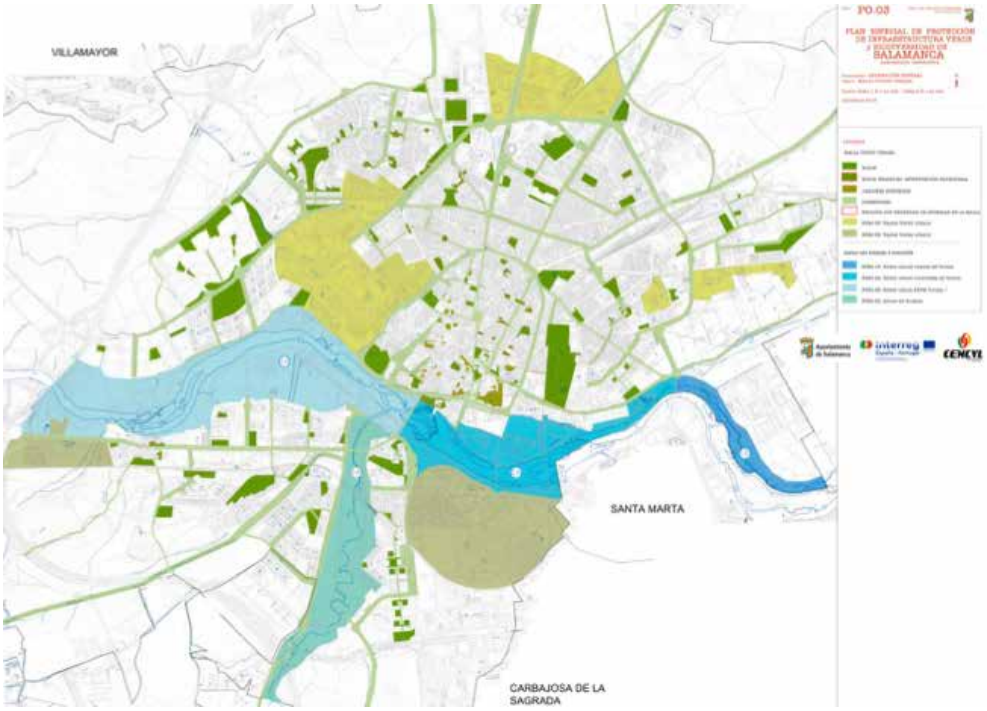


Figura 1. Infraestructura verde y azul urbana y periurbana (IVAUP) de Salamanca recogida en el PEPIVB.

1. Este plan ha sido redactado y coordinado por Beatriz Diosdado Calvo (Patronato Municipal de Vivienda y Urbanismo del Ayuntamiento de Salamanca), con la asistencia técnica de Jorge Ozcáriz Salazar (COMAV –Consultoría Medioambiental Asociados Vitoria S.L) y de Jaime Díaz Morlán, Oscar Miravalles Quesada e Irene Zúñiga Sagredo (Atalaya Territorio, S.L.), diversos técnicos municipales y la colaboración de la USAL (Universidad de Salamanca). El documento se ha redactado conforme a la Ley 5/99, de 8 de abril, de Urbanismo de Castilla y León y el Reglamento que la regula, Decreto 22/2004, así como a la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y la Biodiversidad, está ligado a la Agenda 2030 de la ONU, a la Estrategia de Infraestructura Verde de la Comisión Europea de 2014 y conforme a los criterios establecidos en la Estrategia Estatal de Infraestructura Verde y de la Conectividad y Restauración Ecológicas (Valladares et al., 2017).

ciudad, como por ejemplo el CC. Este plan o estrategia municipal única, posee su plan de comunicación: SAVIA RED VERDE [2], que debe entenderse como la transformación de un proyecto técnico, en un proyecto de ciudad. Desde el propio Ayuntamiento, se es consciente que la clave del éxito del mismo, será la propia ciudadanía, haciendo propios y partícipes estos proyectos medioambientales.

Una de las acciones que el PEPIVB incluía fue la creación de un proyecto piloto para impulsar y ejecutar este tipo de intervenciones de SBN para la construcción de dicha infraestructura. Así se presenta el proyecto LIFE VIA DE LA PLATA (LIFE19 CCA/ES/001188), en adelante LIFE VP, elegido por la Comisión Europea en su convocatoria 2019 del Programa de Adaptación al Cambio Climático (LIFE Climate Change Adaptation)[3]. Pretende crear un nuevo corredor verde a lo largo de 6,9 kilómetros en el municipio de Salamanca, que se solapa con la ruta migratoria ganadera Vía de la Plata (Ruta de la Trashumancia). La iniciativa engloba diferentes elementos clave, pioneros en el ámbito urbano/periurbano para mejorar la salud y el bienestar de sus habitantes, a través de SBN para la adaptación al CC, con la implantación de la infraestructura verde, la recuperación de los SE, el uso de machine learning y la implicación y participación ciudadana en una ciudad Patrimonio de la Humanidad. Salamanca se coloca de esta manera en la vanguardia de una tendencia mundial, la de renaturalizar ciudades con SBN, que persigue mitigar y adaptar las ciudades a las consecuencias, cada vez más patentes, del CC y al mismo tiempo, aumentar su biodiversidad. Además, se probará una experiencia piloto a través de estaciones de monitorización (MES), basadas en sensores tecnológicos e inteligencia artificial para observar diferentes parámetros, que aportarán datos para hacer correlaciones, previsiones y recomendaciones frente a eventos y escenarios actuales y futuros en torno, por ejemplo, a la calidad del aire y a los usos del suelo. El LIFE VP, llevará a cabo un estudio del estado del arte en tecnologías IoT (Internet of Things – Internet de las Cosas), Edge Computing (computación en el borde la red) y Cloud Computing (computación en la nube) para la captura de datos en soluciones para la monitorización, predicción y mitigación del CC.

Figura 2. Ámbito de actuación de la EDUSI Tormes+
Fuente: Ayuntamiento de Salamanca

2. Savia es la estrategia de la ciudad de Salamanca para afrontar el futuro, un proyecto que aúna dos de las principales señas de identidad de la ciudad: cultura y naturaleza y la sitúa a la vanguardia de la defensa del medio ambiente y del desarrollo urbano sostenible. https://www.saviasalamanca.com/ Fecha consulta 29/11/2022.

3. https://webgate.ec.europa.eu/life/publicWebsite/project/details/5259

El nuevo proyecto LIFE VP, liderado y coordinado por el Patronato Municipal de la Vivienda y Urbanismo [4], incorpora cuarenta y una actuaciones tipo con importantes elementos innovadores, que crearán nuevos micropaisajes en los que las zonas verdes serán las protagonistas, incrementando la biodiversidad en la zona histórica y patrimonial de la ciudad. Estas actuaciones se convertirán en un ejemplo a seguir por otras ciudades europeas y posicionarán a Salamanca como un municipio líder en la implantación de este tipo de medidas en zonas de alto valor patrimonial. La Comisión Europea valora especialmente actuaciones que puedan replicarse en otros países y ciudades y por eso el LIFE VP fue elegido entre otras muchas candidaturas.

La puesta en marcha de estas actuaciones piloto va a poner a Salamanca en el foco de la Europa verde. Introducir SBN en una zona patrimonial es mucho más que plantar árboles o arbustos, se trata de favorecer nuevos ecosistemas urbanos que mejoren la adaptación de la ciudad al CC.

En conclusión, a través del proyecto LIFE VP, y otros planes adscritos a la estrategia diseñada por el PEPIVB de Salamanca (como la EDUSI Tormes+ [5], Figura 2), se creará y difundirá una nueva ciudad más habitable, cuyo prototipo pueda ser trasladable a otras ciudades históricas con problemáticas medioambientales similares y con gran peso en sus patrimonios culturales. Sin duda, un gran reto para esta ciudad, su Administración local y su ciudadanía. No hay una respuesta única y fácil, pero la solución entre todos es factible (Diosdado y Jiménez, 2019).

b. Infraestructura verde y servicios de los ecosistemas en las ciudades

La infraestructura verde se define como una red estratégicamente planificada de áreas naturales y seminaturales con otras características ambientales diseñada y gestionada para ofrecer una amplia gama de servicios ecosistémicos (Comisión Europea, 2013). Dicha infraestructura fue propuesta por la Agencia Europea de Medio Ambiente para conservar la biodiversidad y los SE asociados a ella (European Environment Agency, 2011). Una de las característica de esta infraestructura es su multifuncionalidad, por la cual es capaz de dar respuesta a múltiples necesidades de forma simultánea: funciones ecológicas, productivas (económicas) y culturales, siendo la suma de funciones y no su intersección, como ocurre en con la sostenibilidad (Lovell y Taylor, 2013). Existen estudios que indican la necesidad de incluir en la planificación de la infraestructura verde su multifuncionalidad (Kambites y Owen, 2006; Hansen y Pauleit, 2014).

Las ciudades son especialmente vulnerables a los episodios meteorológicos extremos, que se prevé que aumenten con el CC (Masson et al., 2020). La promoción de infraestructura verde es uno de los enfoques de adaptación al CC más destacado, ya que puede atender a múltiples necesidades relacionadas con el CC de forma simultánea, como por ejemplo, la refrigeración, la protección contra las inundaciones y la retención de contaminantes atmosféricos (Emmanuel y Loconsole, 2015). También puede proporcionar beneficios sociales, como la mejora de la salud y el bienestar de las personas que utilizan dicha infraestructura (Hislop y Corbett, 2018).

Las evaluaciones de SE proporcionan una base de conocimiento amplia (Gómez-Baggethun y Barton, 2012) que proporcionan datos sobre las diferentes funciones que presta la infraestructura verde, lo cual contribuye a garantizar su multifuncionalidad (Hansen y Pauleit, 2014). La investigación de los SE analiza varios aspectos relevantes para la planificación multifuncional de la infraestructura verde, como por ejemplo como mejorar dichos SE y evitar, al mismo tiempo, los conflictos que se puedan generar entre ellos (Chan et al., 2012; Haase et al., 2012).

4. El Patronato Municipal de Vivienda y Urbanismo, del Ayuntamiento de Salamanca, se presentó a la convocatoria del 2019 del programa europeo LIFE (subprograma Cambio Climático), siendo seleccionado y aprobado el 5 de junio de 2020 el LIFE19 CCA/ES/001188, Vía de la Plata por la Comisión Europea. Este proyecto desarrolla la estrategia de infraestructura verde de Salamanca, con un presupuesto total cercano a los 3 millones de euros y un plazo de ejecución de 40 meses a partir de septiembre del 2020. https://www.lifeviadelaplata.com/proyecto/. Fecha consulta 29/11/2022

c. Construcción de una infraestructura verde-azul en una ciudad Patrimonio de la Humanidad

En la actualidad, el 55% de la población mundial vive en zonas urbanas, una cifra que se espera que aumente hasta el 68% en 2050 (UN, 2018). Estas personas, sin embargo, dependen de los ecosistemas de su entorno natural que les proporcionan SE, los cuales se dividen en servicios de abastecimiento (p.e., alimento, agua), de regulación (p.e., polinización, regulación del ciclo del agua, etc.) y en culturales (p.e., recreo, conocimiento tradicional, etc.) (MEA, 2005).

Las ciudades, concretamente los espacios verdes y azules que forman la infraestructura verde-azul urbana/periurbana (IVAUP), también pueden proporcionar SE a las personas que residen en ellas. Los ecosistemas que se encuentran en estos espacios son cada vez más importantes para el bienestar de las personas (Sun et al., 2019), y la IVAUP tiene importantes implicaciones para el futuro de las ciudades porque es un puente crítico entre la naturaleza y las personas (Holt et al., 2015; Sikorska et al., 2020). En la actualidad muchas ciudades europeas están construyendo IVAUP y, aunque su finalidad es proporcionar SE, algunas de ellas siguen otros criterios para su creación sin tener en cuenta los SE.

En las zonas urbanas, las decisiones sobre el uso del suelo, tomadas durante los procesos de planificación, determinan la disponibilidad del conjunto de SE fundamentales para el bienestar de las personas que viven en ellas (Cortinovies y Geneletti, 2018). El marco conceptual de los SE incluye una rica gama de enfoques metodológicos diferentes y demuestran cómo estos enfoques pueden aplicarse a diferentes cuestiones relevantes para la toma de decisiones en la planificación de las ciudades (Larondelle y Haase, 2013; Spyra et al. 2018). Existen muchos trabajos que han utilizado el método de evaluación de los SE para explicar la importancia de los espacios que forman la IVAUP (Belmeziti et al.,2018; Derkzen et al., 2015; Gren y Andersson (2018). Otros, han investigado la necesidad de vincular los SE, la infraestructura verde y las SBN a la planificación de las ciudades (Ronchi et al., 2021).

Por otro lado, la participación activa de las partes interesadas conduce a una planificación de la infraestructura verde futura legítima e informada, que incluye las necesidades identificadas por la sociedad (Wilker et al., 2016). La información proporcionada en los procesos de participación es de gran valor para los planificadores de infraestructura verde, ya que identifica los intereses de la población (Afzalan y Muller, 2014).

En las ciudades Patrimonio de la Humanidad este tipo de estudios son escasos, aunque es previsible que los servicios culturales tengan un papel importante. Existen estudios donde se mencionan elementos patrimoniales, como los árboles centenarios, como proveedores de servicios culturales (Hilbert, et al, 2019). Sin embargo, este tipo de estudios tienden a centrarse en servicios como el recreo y los valores estéticos (Kosanic y Petzold, 2020), aunque los valores del patrimonio cultural han ganado mucha atención en recientes investigaciones sobre infraestructura verde urbana (Cheng et al., 2021). Existe un estudio, en una ciudad Patrimonio de la Humanidad, que utilizó los SE para poner en valor los ecosistemas existentes en la cuenca a la que pertenece dicha ciudad (Cui et al., 2011), pero hasta la fecha no hay ningún estudio que proponga una metodología para construir una IVAUP en este tipo de ciudades. Por lo tanto, existe una necesidad de desarrollar una metodología que facilite la creación de IVAUP multifuncional, en una ciudad Patrimonio de la Humanidad, cuya protección y conservación puede limitar el diseño y la construcción de la IVAUP.

En resumen, la multifuncionalidad de la red de IVAUP implica la generación de múltiples beneficios para la ciudadanía y contribuye a solucionar retos como la adaptación al CC. Para facilitar que la IVAUP alcance esta multifuncionalidad, es necesario trasladar

5. Proyecto cofinanciado mediante el programa operativo FEDER de crecimiento sostenible 2014-2020 que supone un perfecto ensamblaje del conjunto río + riberas + barrios a través de proyectos ambientales, sociales y urbanísticos cuya esencia es la regeneración física, económica, ambiental y la inclusión social de las zonas ribereñas desfavorecidas, con un presupuesto total que asciende a 18.900.000 euros y un plazo de ejecución de 5 años (2017-2022) https://www.mastormessalamanca.es/ Fecha de consulta: 28/11/22

al personal técnico de los departamentos municipales implicados en el diseño y ejecución de dicha infraestructura, cuáles son esos beneficios y cómo lograr esa multifuncionalidad antes de iniciar su diseño. Además, conocer las aportaciones del personal técnico al respecto facilitará el proceso de creación de la red. Este artículo presenta una metodología que ha permitido el entendimiento y el diálogo entre el personal involucrado en el diseño de la IVAUP en Salamanca, al familiarizarles con ella y con los beneficios que la misma va a proporcionar a la ciudadanía.

• Metodología

a. Caso de estudio

Transcurridos treinta años de la inclusión de Salamanca en la Lista del Patrimonio de UNESCO, se ha producido una evolución en los criterios de gestión de los bienes culturales que obliga a una nueva comprensión del valor del sitio, desde el punto de vista cultural y medioambiental. Salamanca, además, alberga la Universidad en activo más antigua de España, del año 1218, por lo que la hace especialmente sensible a la unión patrimonio cultural y sus valores medioambientales.

Es una ciudad de tamaño medio, con una superficie total de 3998,04ha , de la cual el 37% es urbana edificada (1474,18ha) [6] y una población de 143269 (INE, 2021), con un límite urbano-periferia muy controlado (PGOU 2007) [7]. Se caracteriza por la ausencia de zonas verdes urbanas en la zona patrimonial. Además, el 12% de la zona urbana edificada está protegida por el Plan de Gestión de la Ciudad Vieja de Salamanca (Riva de la, J. L., Vázquez, G., et al. 2017) [8]. A su vez, el 51% está declarado como Conjunto Histórico Bien Interés Cultural por la Junta de Castilla y León.

El río Tormes atraviesa la ciudad de este a oeste y la ancestral vía pecuaria Vía de la Plata (actual Camino de Santiago) la atraviesa de norte a sur. En Salamanca confluyen 14 vías pecuarias que atraviesan la ciudad, siendo la Via de la Plata la más importante.

El proyecto LIFE VP es una oportunidad para recuperar, como corredor verde urbano, el trazado sobre el que se va a actuar y su conexión con los espacios protegidos de la Red Natura 2000. Es un proyecto piloto que sirve de inicio para la creación de la red de IVAUP en la ciudad, para probar las diferentes actuaciones presentadas en el proyecto y el éxito de las mismas. Dichas actuaciones se van a realizar en seis zonas a lo largo del a vía pecuaria, cuya extensión es de 261 ha (Figura 3):

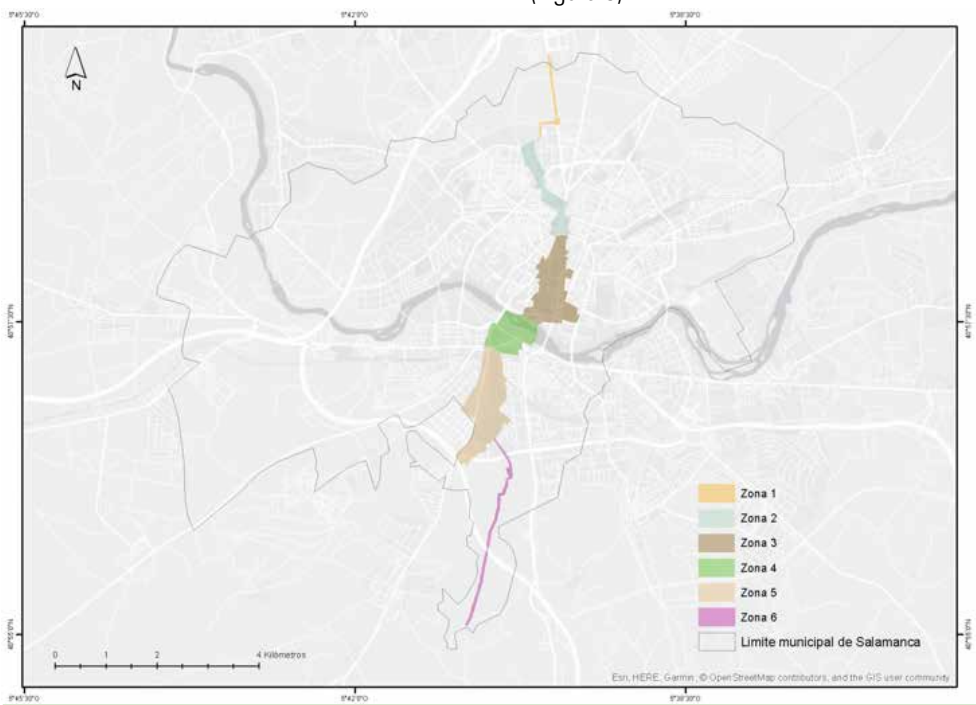


Figura 3. Zonas en las que se van a desarrollar las diferentes actuaciones del proyecto

6. Fuente Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Salamanca (BOCYL núm. 16, de 23 de enero de 2007).
7. Orden FOM/59/2007, de 22 de enero, sobre la Revisión del Plan General de Ordenación Urbana de Salamanca (BOCYL núm. 16, de 23 de enero de 2007).
8. En dicho documento ya se indica la necesidad de replantear "la ciudad en su territorio" como su contexto comprensivo y de avanzar en la visión desde diversas escalas (territorio, paisaje lejano, riberas, paisaje cercano, paisajes urbanos… lectura paisajística integradora y estructural). De este modo, dentro de la redefinición de los conceptos del valor universal excepcional de Salamanca se han destacado, entre otros, la calidad ambiental y el paisaje como una de las fortalezas de la ciudad histórica que hay que proteger, tanto del territorio, como del entorno o el propio paisaje interior, y en el cual se incluyen los corredores verdes visuales, los hitos de referencia, los miradores, la campiña tradicional circundante, entendidos como elementos integrantes del conjunto monumental que han contribuido a la construcción de la identidad urbana.

b. Formación especializada sobre los servicios de los ecosistemas en una ciudad Patrimonio de la Humanidad

Para que el personal técnico municipal conozca todos los beneficios que la IVAUP genera en la ciudad y pueda contribuir a su creación, se organizó un seminario de carácter técnico presencial en Salamanca. La metodología planteada consta de las siguientes fases (Figura 4):

Figura 4. Fases de la metodología para la creación participada de la red de infraestructura verde-azul

i. Preparación del seminario Proyecto LIFE VIA DE LA PLATA, la infraestructura verde y los beneficios servicios que ofrecen los ecosistemas

Desde el departamento de Recursos Humanos del Ayuntamiento de Salamanca, se gestionó la inscripción al seminario. Se subió la información a la intranet del Ayuntamiento para que todo el personal técnico pudiese participar en el seminario. Dicha información constaba de una invitación, así como de un formulario para saber si las personas inscritas conocen o no la temática del seminario: Formulario de conocimiento sobre el proyecto LIFE VÍA DE LA PLATA, la infraestructura verde y los beneficios-servicios que ofrecen los ecosistemas (ver Anexo).
El seminario constó de una parte teórica y otra práctica, en la que se realizó una encuesta de valoración de SE que dicha infraestructura genera en una ciudad Patrimonio de la Humanidad.

ii. Encuesta de valoración de los servicios de los ecosistemas en una ciudad Patrimonio de la Humanidad

La IVAUP proporciona múltiples beneficios, pero según las características de la ciudad y lo que sus habitantes demanden, no siempre se generan los mismos beneficios (Hegetschweiler et al., 2017).
Por ello, para conocer qué SE se demandan en Salamanca, entre las personas que asistieron al taller, se repartió una encuesta (ver Anexo) para conocer cuáles son los más valorados y, por lo tanto, estimar cuales pueden ser los más demandados. Los SE incluidos en la encuesta provienen de la lista de SE identificados en el proyecto LIFE VP.

• Resultados

a. Formación especializada sobre los servicios de los ecosistemas en una ciudad Patrimonio de la Humanidad

El formulario, enviado junto con la invitación al seminario, constaba de 15 preguntas, y 51 personas enviaron sus respuestas. El 16% de las personas que respondieron conocía la IVAUP y los SE que genera. Mientras que el 78% sabía más o menos a qué se refería, pero no había trabajado en ello. Al preguntarles sobre IVAUP, sin incluir lo referente a SE, el 80% conocía el concepto.

Por otro lado, el 94% de las personas que respondieron les gustaría trabajar de manera conjunta en la construcción de la IVAUP.

Además, se formularon cinco preguntas relacionadas con la implicación del área técnica al que pertenecían en la construcción de la IVAUP:

- ¿Trabaja su Área en temas relacionados con el diseño/gestión de la Infraestructura Verde?
- ¿Considera que desde su Área se desarrollan planes, iniciativas o políticas vinculadas o relacionadas con la Infraestructura Verde?
- ¿Su Área está implicada en las diferentes actuaciones ambientales destinadas a implantar la Infraestructura Verde en Salamanca?
- ¿En las iniciativas desarrolladas por su Área o en aquellas que haya participado se han involucrado otros agentes locales como colegios, asociaciones, ONGs, colectivos empresariales u otros colectivos?

Como mínimo el 65% de las personas que respondieron al cuestionario optaron por la opción de SI a estas preguntas, lo que implica que la mayoría desempeñan tareas relacionadas con la construcción de la IVAUP.

En una de las preguntas relacionadas con la implicación del área en la construcción de IVAUP, se mostraron cuatro opciones:

- ¿Cómo cree que afecta la actividad de su Área a la pérdida o mejora de los servicios y beneficios de los ecosistemas?:

a) Creo que saber cuáles son los servicios de los ecosistemas que se ven afectados por la actividad de mi Área es muy fácil (1) o muy difícil (10).

b) Creo que la pérdida de servicios de los ecosistemas debido a la actividad de mi Área puede ser muy pequeña (1) o muy grande (10).

c) Creo que medir la pérdida de los servicios de los ecosistemas que se ven afectados por la actividad de mi Área puede ser muy fácil (1) o muy difícil (10)

d) Creo que compensar las pérdidas de los servicios de los ecosistemas debido a la actividad de mi Área puede ser muy fácil (1) o muy difícil (10)

En la primera opción, el 20% de las respuestas consideraron difícil o muy difícil (puntuación ≥8) identificar que SE se ven afectados por la actividad de su área; en la segunda opción, relacionada con la pérdida de SE, el 22% de las respuestas indicaban que la pérdida es muy grande debido a la actividad de su área; la tercera opción, se refiere a la dificultad de medir la pérdida de SE debida a la actividad del área al que pertenece, y el 18% considera que es difícil o muy difícil; por último, el 20% cree que la compensación de SE es difícil o muy difícil.

El seminario sobre SE tuvo lugar el 29 de septiembre de 2021, y fue retransmitido por el canal de YouTube del Ayuntamiento, impartido por una investigadora de la Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU, con más de diez años de experiencia en la materia. Al seminario se inscribieron 49 personas, de 21 departamentos municipales (ver Anexo), de las cuales 39 asistieron presencialmente. Mientras que 200 personas

asistieron en streaming, a través del canal de YouTube del Ayuntamiento, donde se hicieron 11 preguntas.

Para elaborar el contenido de la parte teórica, se tuvieron en cuenta las respuestas al cuestionario previo. En esta parte se dio a conocer los beneficios que la IVAUP genera a la ciudadanía y presentar el marco conceptual relacionado con la contribución de la naturaleza (ecosistemas) al bienestar de las personas, desde el enfoque de los SE y su relación con la IVAUP (Tabla 1):

CONTENIDOS
Introducción y objetivos del seminario
Formación sobre SE: conceptos y recomendaciones de la CE
Priorización de Servicios de los Ecosistemas de la IV
Conclusiones, despedida y cierre

Tabla 1. Contenidos del seminario sobre infraestructura verde y los beneficios-servicios que ofrecen los ecosistemas

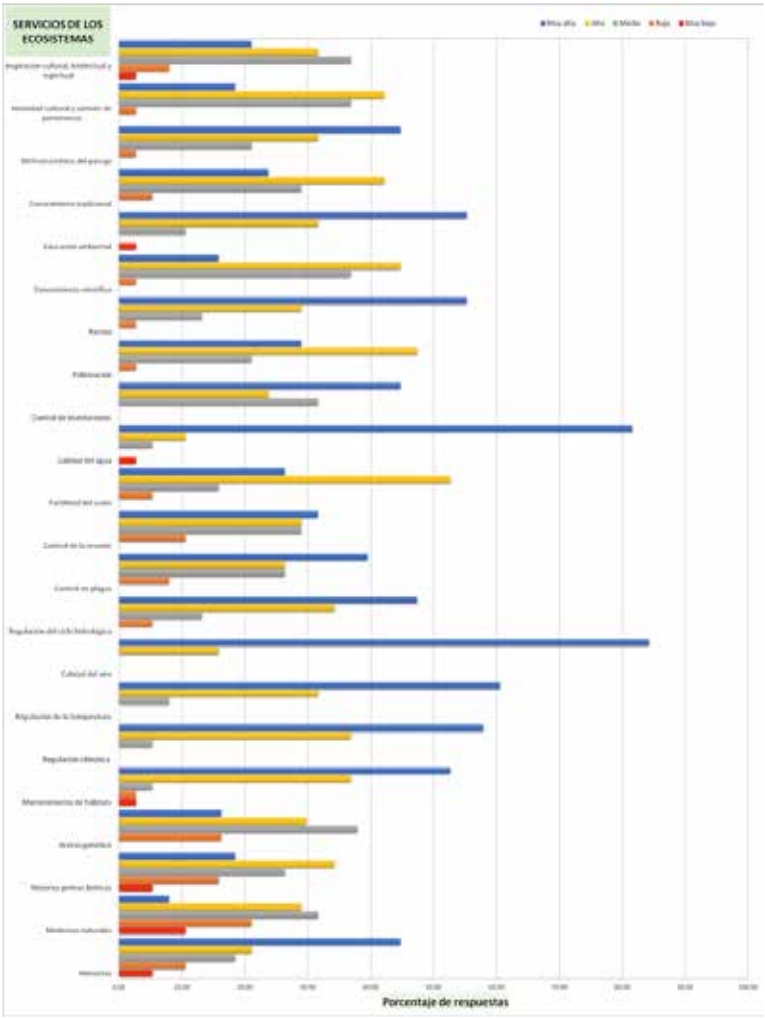
b. Valoración de los principales servicios de los ecosistemas identificados en Salamanca

Las personas que participaron en la encuesta identificaron que la IVAUP en Salamanca proporciona todos los servicios cuestionados y, además, en 11 SE (el 50% de los SE identificados) más del 75% de las respuestas fueron para el valor de alto o muy alto (Figura 5):

Los SE más valorados fueron los de regulación de calidad de aire, de calidad de agua y de regulación de la temperatura. Concretamente el SE de calidad de aire fue valorado como alto o muy alto por el 100% de las personas encuestadas.

Si analizamos por grupos de SE, el grupo de regulación obtuvo mayores puntuaciones. Los servicios de abastecimiento también fueron bien valorados por la mayoría de las personas asistentes al seminario. Siendo el de abastecimiento de alimentos el que se percibe como de importancia muy alta en el 45% de las respuestas. En el caso de los servicios culturales su importancia fue valorada como muy alta por en el 55% de los casos para el recreo y la educación ambiental, seguidos por disfrute estético del paisaje con un 44,74 %.

Figura 5. Valoración de las personas que asistieron al seminario para los principales servicios de los ecosistemas



• Discusión

Los conceptos de SE y de infraestructura verde pueden ayudar a los profesionales urbanos a estructurar las complejas interrelaciones entre la planificación del paisaje y la de las ciudades compactas y verdes (Artmann et al., 2017). La mayoría de los asistentes conocían, gracias a la existencia de un plan especial aprobado en 2019, los términos de infraestructura verde y de SE. Los planificadores del uso del suelo se están familiarizando gradualmente con estos conceptos, pero necesitan más conocimientos sobre las herramientas para hacerlos operativos en la planificación (Kopperoinen et al., 2014).

El cuestionario previo enviado indicó que varios departamentos municipales están involucrados en la construcción de la IVAUP de Salamanca, lo cual refleja la necesidad de trabajar conjuntamente entre ellos. La colaboración y la integración se abordan a menudo como una clave para lograr una respuesta eficaz (Macalister, 2015). Pero la falta de integración entre sectores, sigue siendo un problema recurrente y un reto de las institucionales (Tandon, 2017). Por lo tanto, es necesario fortalecer la colaboración entre los diferentes departamentos. En los proyectos de SBN es frecuente una falta de colaboración entre diferentes disciplinas, debido a la escasa comunicación entre ellas (Butt y Dimitrijevic, 2022).

Los SE más valorados por parte de los asistentes fueron los servicios de regulación, siendo la calidad del aire el más valorado. Este servicio es importante porque los contaminantes atmosféricos tienen efectos adversos en la salud humana (Gadi et al. 2019; Lurie et al. 2019; Sahu et al. 2019). Además, ha sido identificado como prioritario en numerosos estudios en ciudades (Baró et al., 2016; Derkzen et al., 2015; Casado-Arzuaga et al., 2013), lo cual indica que una ciudad Patrimonio de la Humanidad comparte la preocupación por la calidad de aire con otras áreas urbanas.

La construcción de la IVAUP en una ciudad Patrimonio de la Humanidad es una tarea que se ve facilitaba si existe una planificación previa, como en el caso de Salamanca. Además, formar en materia de SE a las personas implicadas en dicha construcción, contribuirá a lograr la multifuncionalidad de la IVAUP.

• Conclusiones

De este ejercicio se concluye la recomendación de la necesidad de invitar a los diferentes departamentos municipales, que vayan a intervenir en la ejecución de las actuaciones, a participar en el proceso de construcción de la IVAUP desde el inicio. Además, desde los diferentes departamentos municipales, podrán indicar que aspectos son los más relevantes para su departamento, en relación a las actuaciones de IVAUP, y cómo poder afrontar los retos que implica el diseño de las diferentes actuaciones. Esta puesta en común ha permitido reforzar el carácter transversal que un proyecto de IVAUP debe contemplar, ya que implica a varios departamentos municipales, y fomenta su necesaria participación en las diferentes actuaciones para su construcción. Este ejercicio permite dar a conocer el proyecto y todas sus implicaciones en la gestión de la ciudad. La metodología presentada facilita la creación participada de la IVAUP y favorece su integración en una ciudad Patrimonio de la Humanidad, como Salamanca. Además, contribuye a que las intervenciones de IVAUP en ciudades Patrimonio de la Humanidad garanticen los SE más demandados.

• Bibliografía

Afzalan, N. & Muller, B. (2014). The Role of Social Media in Green Infrastructure Planning: A Case Study of Neighborhood Participation in Park Siting. Journal of Urban Technology, Volume 21, 2014 - Issue 3, Pages 67-83.

Artmann, M., Bastian, o., Grunewald, K. (2017). Using the Concepts of Green Infrastructure and Ecosystem Services to Specify Leitbilder for Compact and Green Cities—The Example of the Landscape Plan of Dresden (Germany). Sustainability, 9(2), 198.

Baró, F., Palomo, I., Zulian, G., Vizcaino, P., Haase, D., Gómez-Baggethun, E. (2016). Mapping ecosystem service capacity, flow and demand for landscape and urban planning: A case study in the Barcelona metropolitan región. Land Use Policy, Volume 57, Pages 405-417

Belmeziti, A., Cherqui, F., Kaufmann, B. (2018). Improving the multi-functionality of urban green spaces: Relations between components of green spaces and urban services. Sustainable Cities and Society, 43, pp. 1-10.

Butt, A.N. Dimitrijevi´c, B. Multidisciplinary and Transdisciplinary Collaboration in Nature-Based Design of Sustainable Architecture and Urbanism. Sustainability 2022, 14, 10339.

Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., Onaindia, M. (2013). Perception, demand and user contribution to ecosystem services in the Bilbao Metropolitan Greenbelt. Journal of Environmental Management 129, 33 – 43.

Chan, K.M.A., Satterfield, T., and Goldstein, J. 2012. Rethinking ecosystem services to better address and navigate cultural values. Ecological Economics 74: 8–18.

Cheng, X., Van Damme, S., Uyttenhove, P. (2021). A review of empirical studies of cultural ecosystem services in urban green infrastructure. Journal of Environmental Management, Volume 293, 112895.

Cortinovis, C., & Geneletti, D. (2018). Ecosystem services in urban plans: what is there, and what is still needed for better decisions. Land Use Policy, 70, 298–312.

Cui, S., Yang, X., Guo, X., Lin, T., Zhao, Q., Feng, L. (2011) Increased challenges for world heritage protection as a result of urbanisation in Lijiang City, International Journal of Sustainable Development & World Ecology, 18:6, 480-485.

Derkzen, M. L., van Teeffelen, A. J. A., & Verburg, P. H. (2015). REVIEW: Quantifying urban ecosystem services based on high-resolution data of urban green space: an assessment for Rotterdam, the Netherlands. Journal of Applied Ecology, 52(4), 1020–1032.

Diosdado, B., COMAV y Atalaya (2020). Plan Especial de Protección de la Infraestructura Verde y Biodiversidad de Salamanca. Ayuntamiento de Salamanca.

Diosdado Calvo, B., Jiménez Franco, E. (2019) Innovar con la naturaleza, editorial: Tirant Lo Blanch. Innovación en las normas ambientales pp. 385-439, España.

Emmanuel, R. & Loconsole, A. Green infrastructure for overheating adaptation in Glasgow. Landscape and Urban Planning, 138 (2015), pp. 71-86.

European Commission. 2013. Communication from the Commission to the European Parliament, The Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Green Infrastructure (GI)—Enhancing Europe's Natural Capital. COM (2013) 249 final.

EEA - European Environment Agency, 2011 Green infrastructure and territorial cohesion. The concept of green infrastructure and its integration into policies using monitoring systems. EEA Technical report No 18/2011. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Gadi R, Shivani SSK, Mandal TK (2019) Source apportionment and health risk assessment of organic constituents in fine ambient aerosols (PM2.5): a complete year study over National Capital Region of India. Chemosphere 221:583–596

Gómez-Baggethun, E. & Barton, D.N. (2012). Classifying and valuing ecosystem services for urban planning. Ecol. Econ., 86, pp. 235-245,

Gren, A. & Andersson, E. (2018). Being efficient and green by rethinking the urban-rural divide—combining urban expansion and food production by integrating an ecosystem service perspective into urban planning. Sustainable Cities and Society, 40 (2018), pp. 75-82.

Haase, D., N. Schwarz, M. Strohbach, F. Kroll, and R. Seppelt. (2012). Synergies, trade-offs, and losses of ecosystem services in urban regions: an integrated multiscale framework applied to the Leipzig-Halle region, Germany. Ecology and Society 17(3): 22.

Hansen, R. & Pauleit, S. (2014). From multifunctionality to multiple ecosystem services? A conceptual framework for multifunctionality in green infrastructure planning for urban áreas. AMBIO, 43 (4), pp. 516-529.

Lurie K, Nayebare SR, Fatmi Z, Carpenter DO, Siddique A, Malashock D, Khan K, Zeb J, Hussain MM, Khatib F, Khwaja HA (2019) PM2.5 in a megacity of Asia (Karachi): source apportionment and health effects. Atmos Environ 202:223–233.

Hilbert, Deborah R., Koeser, Andrew K., Roman, Lara A., Hamilton, K., Landry, Shawn M., Hauer, Richard J., Campanella,H., McLean, D., Andreu, M., Perez, H. (2019). Development practices and ordinances predict inter-city variation in Florida urban tree canopy coverage, Landscape and Urban Planning, Volume 190, 103603.

Hislop; M. & Corbett, A. (2018). Green Infrastructure Policies in the CSGN - A Review of Local Authority Policies on Green Infrastructure in Built Development. The GCV Green Network Partnership. (https://issuu.com/gcvgreennetworkpartnership/docs/gi_policies_in_the_csgn_final_v5.2_)

Holt, A. R., Mears, M., Maltby, L., & Warren, P. (2015). Understanding spatial patterns in the production of multiple urban ecosystem services. Ecosystem Services, 16, 33–46.

INE, 2018. Instituto Nacional de Estadística. https://www.ine.es/

Kambites, C., and S. Owen. 2006. Renewed prospects for Green infrastructure planning in the UK. Planning Practice and Research 21: 483–496.

Kopperoinen, L., Itkonen, P. & Niemelä, J. (2014) Using expert knowledge in combining green infrastructure and ecosystem services in land use planning: an insight into a new place-based methodology. Landscape Ecol 29, 1361–1375.

Larondelle, N., & Haase, D. (2013). Urban ecosystem services assessment along a rural–urban gradient: A cross-analysis of European cities. Ecological Indicators, 29, 179–190.

Lovell ST, Taylor JR. 2013. Supplying urban ecosystem services through multifunctional green infrastructure in the United States. Landscape Ecology 28:1447-1463

Macalister, F. (2015). Preparing for the future: Mitigating disasters and building resilience in the cultural heritage sector. J. Inst. Conserv. 38, 115–129.

Masson, V., Lemonsu, A., Hidalgo, J., Voogt, J. (2020). Urban Climates and Climate Change. Annu. Rev. Environ. Resour.45:411-444.

MEA - Millennium Ecosystem Assessment, 2005. ECOSYSTEMS AND HUMAN WELL-BEING: WETLANDS AND WATER Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

Ronchi, S., Arcidiacono, A., Pogliani, L. (2021). The New Urban Plan of Rescaldina Municipality. An Experience for Improving Ecosystem Services Provision. In: Arcidiacono, A., Ronchi, S. (eds) Ecosystem Services and Green Infrastructure. Perspectives from Spatial Planning in Italy. Cities and Nature. Springer, Chapter 11.

Sahu SK, Zhang HL, Guo H, Hu JL, Ying Q, Kota SH (2019) Health risk associated with potential source regions of PM2.5 in Indian cities. Air Qual Atmos Health 12:327–340.

Sikorska, D., Laszkiewicz, E., Krauze, K., & Sikorski, P. (2020). The role of informal green spaces in reducing inequalities in urban green space availability to children and seniors. Environmental Science and Policy.

Spyra, M., Kleemann, J., Ipek Cetin, N., Vázquez Navarrete, C.J., Albert, C, Palacios-Agundez, I., Ametzaga-Arregi, I., La Rosa, D., Rozas-Vásquez, D., Adem Esmail, B., Picchi, P., Geneletti, D., König, H.J., Koo, H., Kopperoinen, L., Fürst, C. (2018). The ecosystem services concept: a new Esperantoto facilitate participatory planning processes? Landscape Ecology. 1-21. https://doi.org/10.1007/s10980-018-0745-6

Sun, R., Li, F., & Chen, L. (2019). A demand index for recreational ecosystem services associated with urban parks in Beijing, China. Journal of Environmental Management, 251.

Tandon, A. Post-disaster damage assessment of cultural heritage: Are we prepared? In Proceedings of the ICOM-CC 18th Triennial Conference Preprints, Copenhagen, Denmark, 4–7 September 2017; International Council of Museums: Paris, France, 2017; pp. 1–7.

Tessa Hegetschweiler, K., de Vries, S., Arnberger, A. Bell, S., Brennan, M., Siter, N., Stahl Olafsson, A., Voigt, A.,

Hunziker, M. (2017). Linking demand and supply factors in identifying cultural ecosystem services of urban green infrastructures: A review of European studies. Urban Forestry & Urban Greening.

UN - United Nations. Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2018. In World Urbanization Prospects: The 2018 Revision; United Nations: New York, USA, 2019; ISBN 978-92-1-148319-2.

Wilker, J., Rusche, K., Rymsa-Fitschen, C. (2016). Improving Participation in Green Infrastructure Planning. Planning Practice & Research, Volume 31- Issue 3, Pages 229-249.

BIZKAIKO CAMPUSEAN BEZEROEN PLATEREKO ELIKAGAI-HONDAKINAK MURRIZTEN.

Reducing customers' plate food waste in Biscay's Campus

A. Sagarzazu[1], I. Ametzaga-Arregi[2,3], M. Merino[4,5], C. Askorbe[5,6]

[1] Zientzia eta Teknologia Fakultatea, Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).
[2] Landare Biologia eta Ekologia Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea, (EHU/UPV).
[3] Garapen Iraunkorrari eta Ingurumen Hezkuntzari Buruzko UPV/EHUko UNESCO Katedra.
[4] Matematika Aplikatua, Estatistika eta Ikerkuntza Operatiboa Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).
[5] Urban Elika Taldea (EHU/UPV).
[6] Leioako Ostalaritza Eskola, Euskal Herriko Unibertsitatea (EHU/UPV).

Ibone.ametzaga@ehu.eus

artículos

> Laburpena

Elikagaien xahutzea kontrolatu beharra dagoen arazo global bat da giza kontsumorako ekoizten diren elikagaien kantitatea optimizatu eta ingurumenean eragindako inpaktu negatiboak minimizatzeko. Prozesu honetan jatetxeak itu garrantzitsu izan daitezke Europako elikagai-hondakinen % 14aren erantzuleak baitira. Hori dela eta, ikerketa Bizkaiko Campuseko Leioako Ostalaritza Eskolako jantokian aurrera eraman da, inkesta baten bidez bezeroak hondakinak uztera eramaten dituzten arrazoiak ezagutu eta horretan oinarrituta neurri berriak proposatzeko. Lan hau Campus Bizia Lab (CBL) proiektuari lotuta egin da, eta 2016/17, 2017/18 eta 2018/19 ikasturteetako emaitzen ondorioa da. Gehiengoak inoiz ez dituztela hondakinak uzten adierazi duten arren, uztekotan arrazoi nagusiak asetzea eta elikagaien ezaugarri organoleptikoak izan dira. Era berean, orokorrean azken bi urteetan zehar martxan jarri diren neurriekiko iritzi positiboa mantentzen dutela ikusi da. Proposatu nahi diren neurri berriek bezeroen gogobetetzea bermatu behar dutela aintzat hartuta, orain arteko neurriak mantentzeaz gain bestelako proposamenak bildu dira, hala nola bezeroen hondakinen inguruko ezagutza emendatzea sentsibilizazio kanpaina bidez, langileei bezeroekiko hurbiltasuna emendatzen irakastea eta ogi eta haragi hondakinak animaliak elikatzeko biltzea.

Hitza gakoak: elikagaien xahutzea, iraunkortasuna, hondakinen murrizketa, ostalaritza.

> Resumen

El despilfarro de alimentos es un problema global que se debe controlar para poder optimizar la producción de alimentos y minimizar el impacto negativo que tiene sobre el medio ambiente. En este proceso el sector de la restauración puede ser un punto clave ya que es el responsable del 14 % de los residuos alimenticios europeos. La investigación ha sido llevada a cabo en el comedor de la Escuela de Hostelería del Campus de Bizkaia, mediante una encuesta, para conocer las causas que llevan a las y los clientes a dejar comida en sus platos, y así lograr plantear nuevas medidas. Este trabajo está relacionado con el proyecto Campus Bizia Lab (CBL), y es el producto de los resultados conseguidos en los trabajos realizados en los cursos 2016/17, 2017/18 y 2018/19. Aunque la mayoría de las y los clientes haya indicado que nunca deja restos en sus platos, cuando lo hacen las razones que prevalecen son la saciedad y las características organolépticas de los alimentos. Al mismo tiempo, se ha visto que en general mantienen una visión positiva de las medidas que se han puesto en marcha en los últimos dos años. Teniendo en cuenta que las nuevas medidas a sugerir deben garantizar la satisfacción de las y los clientes, aparte de mantener las medidas ya puestas, se han recogido otras propuestas, tales como incrementar el conocimiento de las y los clientes sobre la problemática de los residuos mediante campañas de sensibilización, impulsar al personal trabajador a mantener una mayor cercanía hacia sus clientes y recoger los residuos de pan y carne para alimentar a los animales.

Palabras clave: despilfarro alimenticio, sostenibilidad, reducción de residuos, hostelería.

> Abstract

Food waste is a global issue that needs to be controlled in order to optimize the quantity of food production and minimize the negative impact it has on the environment. In this process the catering sector can be a key target due to being responsible for the 14 % of the European food waste. The research has been carried out in the Catering School of the Campus of Biscay to find out the causes that lead customers to leave food on their plates through an enquiry and based on that manage to suggest new proposals. This work is related to the Campus Bizia Lab (CBL) program and is the conclusion of the results achieved in the works carried out during 2016/17, 2017/18 and 2018/19 courses. Despite most of the customers indicated that they never leave leftovers on their plates, when they do leave the reasons that prevail are satiety and the organoleptic characteristics of the food. At the same time, it was seen that the strategies which had been proposed over the past two years, in general, were approved by the customers. Keeping in mind that new proposals must guarantee clients' satisfaction, apart from maintaining the ones that are now working, other strategies have been presented, such as rising customers' awareness on food-waste through sensibilization campaigns, instructing employees to maintain a higher closeness towards clients and collecting bread and meat residues to feed animals.

Key words: food waste, sustainability, waste reduction, catering industry.

• Sarrera

Aztarna ekologikoa murriztu eta gizarte iraunkorrago bat lortzeko bilakaeran elikagaien xahutzea kontrolatzea ekintza erabakigarria izan daiteke ingurunean eragiten dituen kalteak direla eta. Nazio Batuen Elikadura eta Nekazaritza Erakundeak (FAO) urtero giza kontsumorako ekoizten diren elikagaien pisuaren heren bat (± 1.300 milioi tona) galdu egiten dela adierazi du (FAO, 2011), hauetatik % 78 eta % 92 artean saihesgarriak izanik (Betz et al., 2015). Honek baliabide ekonomiko nahiz materialen galera handia eragiteaz gain, bai gizarte eta baita ingurumen mailan ere kalteak dakartzala erakutsi da (Impact Hub, 2017). Mundu mailan 1,4 mila milioi lur hektarea kontsumitzera iritsiko ez diren elikagaiak ekoizteko erabiltzen dira. Lur hauek landu ahal izateko baso-soilketetan habitatak suntsitzen dira, eta labore edo animaliak hazteko ur, ongarri eta bazka ugari xahutzen dira. Honi guztiari garraioan zehar askatzen diren gas kutsakor, eta elikagai-hondakinen deskonposaketa prozesutik askatzen den metanoa gehitu behar zaio, negutegi efektuan eragiten dutenak (Ventour, 2008). Hau guztia kontuan hartuta elikagai-hondakin tona bakoitzeko 4,5 tona karbono dioxido (CO_2) askatzen direla estimatu da (FAO, 2013).

Bi termino ezberdin zehaztu dira elikagai-hondakinen sorrera izendatzeko: bilketa edo garraioan zehar sortzen badira, elikagai galera (food loss) erabiltzen da. Hau nagusiki garapen bidean dauden herrialdeetan gertatzen da, azpiegitura faltagatik (Lipinski, 2013). Aldiz, saltzaile edo kontsumitzailearen eskutan ematen bada, elikagaien xahutze (food waste) gisa ezagutzen da. Azken hau herrialde garatuetan ematen da, eta elikagaiekiko dugun jarrerari estuki lotuta dago (Gooch et al., 2010).

Europari dagokionez, urtero 89 milioi tona elikagai-hondakin sortzen direla estimatu da (Impact Hub, 2017), sukaldaritza zerbitzuak hondakinen % 14aren erantzule izanik (BIO Intelligence Service, 2010; Dolnicar et al., 2020). Zenbait lanek hondakin hauen herena kontsumitzailearen eskutan sortzen dela zehaztu dutenez (Juvan et al., 2018), konponbideak bilatzerako orduan garrantzitsua izan daiteke bezeroek platerean hondakinak uzteko arrazoiak ezagutu eta elikagai-hondakinen arazoaren inguruan duten ezagutza baloratzea.

Arrazoi nagusietako bat, eta platereko elikagai-hondakinekin erlazio zuzen bat duena, ano tamaina handiegia izatea den arren (Freedman eta Brochado, 2010; Kallbekken eta Sælen, 2013; Betz et al., 2015; Heikkilä et al., 2016), ezin zaio soilik

arrazoi honi egotzi hondakinen sorrera, aintzat hartu behar diren momentuko faktore sozial eta pertsonal ugari daudelako (Lorenz, 2017). Platerean hondakinak uztea eragiten duten 12 faktore aurkitu izan dira, bai bezeroen jarrera eta baita sukaldarien esku-hartzeari lotuta daudenak; hala nola osagai merkeak erabiltzea, okerreko plater mota erabiltzea, elikagaiak nola prestatu edo nola jan ez jakitea eta bezeroei eragiten dien bestelako faktore psikologikoak, hala nola, aseta ez amaitzeko beldurra izatea (Dolnicar et al., 2020). Eguraldiak ere eragin zuzena izan dezake jaten dugun janari mota eta kantitatean, egun hotz eta euritsutan, esaterako, jateko nahia emendatzen dela erakutsi baita (Juvan et al., 2018).

Hau dela eta, De la Maza (2017) lanari jarraipena emanez, Leioako Ostalaritza Eskola hartu da ardatz gisa bertako errealitatea aztertu ahal izateko. Lan hau UPV/EHUko Campus Bizia Lab (CBL) programaren barruan landu da. Programa hau Iraunkortasunaren arloko Zuzendaritzak eta Hezkuntzarako Laguntza Zerbitzuak bultzatzen dute (biak Berrikuntzaren, Gizarte Konpromisoaren eta Kulturgintzaren arloko Errektoreordetzari lotuak), irakasle, administrazio eta zerbitzuetako langile eta ikasleen arteko kolaborazioa sustatzeko. Bat dator UPV/EHUren 2018-2021 Plan Estrategikoko lerro nagusi eta IKD i3 ereduarekin (Ikaskuntza Kooperatibo eta Dinamikoa; Ikaskuntza x Ikerketa x Iraunkortasuna); eta bere helburua kooperazioaz baliatuz Unibertsitate mailan iraunkortasunari lotuta aurki daitezkeen erronkei aurre egitea da (CBL, 2019). Lan honen helburua elikagai-hondakinak murrizteko abian jarri beharko liratekeen estrategia eraginkorrenak zein diren aztertzea da, jantoki jasangarriago bat lortzeko. Hau lortzeko bezeroen zerbitzuarekiko iritzi eta hondakinen arazoaren inguruko ezagutza maila ezagutu nahi izan dira inkesta baten bidez. Ikerlan hau osatzeko bezeroen elikagai-hondakinak kg eta ehunekotan kuantifikatu dira (Sagarzazu, 2019).

• Material eta metodoak

2.1. Laginketa eremua

Laginketa-prozesua UPV/EHU-ko Bizkaiko Campuseko (Leioa-Erandio eremua) Leioako Ostalaritza Eskolan egin da. Unibertsitatez kanpoko ikastetxe publikoen sareari dagokio, eta lanbide heziketarako ziklo ezberdinak eskaintzen dira bertan.

Eskola hiru jantokik (Txopitea, Alkatene eta Lukitxene) eta Liboa kafetegiak osatzen dute, non ikasleek praktikak burutzen dituzten. Lan hau Txopitea (eguneroko menua) eta Alkatene (buffet zerbitzua) jantokietan oinarrituta eraman da aurrera (1. irudia).

Eskolaren web orrian adierazten den moduan (Leioako Ostalaritza Eskola, 2015), ingurumenaren babesarekiko konpromisoa sustatzen da garapen jasangarri bat lortzeko. Honi lotuta, hirugarren ikasturtez jarraian zabor-murrizketa ahalbidetzeko proiektu honetan parte hartzea onartu du.

1. irudia Txopitea (ezkerraldean) eta Alkatene (eskuinean) jantokien antolaketa eta banaketa.

2.2. Metodologia

Bezeroen iritzia ezagutzea baimentzeko, laginketa sistematiko bidez bi bezerotik bati inkesta boluntario bat pasatu zitzaion, eta eurek era anonimo eta boluntarioan bete zuten, De la Maza (2017)-n egin zen moduan. Atal hau 2018ko azaroaren 28an burutu zen, bi jantokietan aldi berean.

Inkesta pasatu aurretik Irakaskuntzaren eta Ikerketen Etikarako Unibertsitate Batzordearen (IIEUB) ziurtagiria jaso zen euren ebaluaketa behar ez zela adieraziz, inkesten bilketa anonimoa eta populazio orokorrean egindakoa zelako.

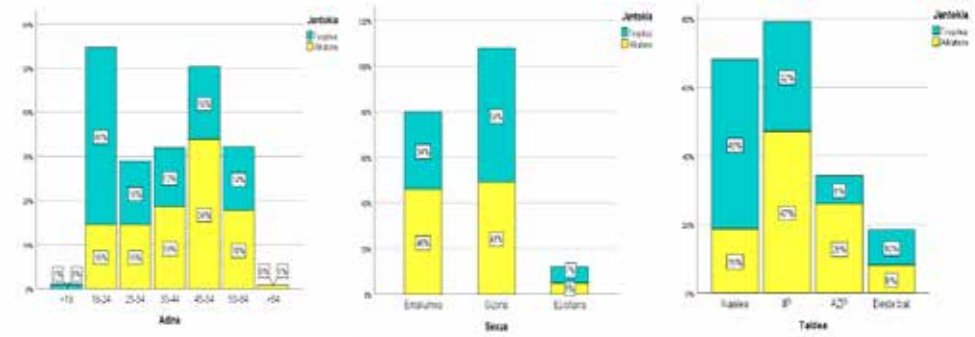
Inkestannagusikijanariano,zaborramurrizteko 2016/17 eta 2017/18 ikasturteetatik hartu diren neurri [A) Tarta anoen tamaina % 20 murriztea; B) Ogi tamaina % 20 murriztea; C) Soberako janaria eramateko ontzi % 100 biodegradagarriak eskaintzea; D) Olio eta ozpinaren dosi bakarreko ontziak kentzea; E) Plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzea], eta hobetzeko proposamenei buruz galdetu da. Ikasturte honetako inkesta A eranskinean atxiki da.

2.3. Datuen analisi estatistikoa

Analisi estatistikoa burutzeko IBM SPSS Statistics programaren 25 bertsioa (IBM corp., 2017) erabili da.

Jasotako inkestetako aldagaiak banaka, binaka eta era anizkoitzean kontsideratu ziren; eta emaitzak 2016/17 ikasturteko laginketarekin alderatu dira. Analisi hau burutzeko inkestako galderak bi talde nagusitan banatu dira: nominalak (4., 5., 6. eta 8. galderak) eta ordinalak (1., 2., 3. eta 9. galderak). Nominaletan erantzunen maiztasun eta ehunekoak kalkulatu dira, aldagai baterako analisian doikuntza-egokitasunerako testa egin da (Pearsonen khi karratua), eta aldiz, bi aldagairako analisian egiazkotasun arrazoia (RV). Ordinalen kasuan, aldiz, mediana (Me) kalkulatu da, aldagai baterako analisian doikuntza-egokitasunerako testa eginda da (Pearsonen khi karratua) eta aldagai birako analisian, jantokiarekiko kasuan Mann-Whitneyren U testa erabili da, eta bestalde, gainerako faktoreekiko (adina, sexua eta bezero-taldea) Kruskal-Wallisen H testa.

Bestalde, 2., 3., 4., 5. eta 6. galderen emaitzak 2016/17 ikasturtean lortutakoekin alderatu dira, ordinalen kasuan Kruskal-Wallis erabiliz, eta nominaletan egiazkotasun arrazoia (RV) aplikatuz. Bezeroek 7. eta 10. galderetan idatzitako proposamenak zerrendatu dira; eta azkenik, Kendall-en Tau-b bidez galdera ordinalen artean korrelaziorik dagoen aztertu da. Azkenik, bi Korrespondentzia Anitzen Analisia (Multiple Correspondence Analysis) egin dira: hondakin plastikoen inguruan eta hondakin organikoei buruz.



2. irudia. Inkestan parte hartutako bezeroen banaketa adin, sexu, dagokien talde eta jantokiaren arabera.

artículos

Inkestako galdera nominalen analisi estatistikotik lortutako emaitzak 1. taulan adierazi dira, eta galdera ordinalenak 2. taulan.

1. taula Inkestako galdera nominalen emaitzak, bakoitzaren maiztasun eta ehunekoak, aldagai bateko kontrastea (χ^2) eta bi aldagaikoa (RV) jantoki, adin, sexu eta taldearen arabera. Test bakoitzaren adierazgarritasun estatistikoa izartxo bidez determinatu da. (A = tarta anoen murrizketa; B = Ogi anoen murrizketa; C = janaria eramateko ontziak; D = ozpin eta olio botilak; E = plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzea).

Galdera (G)	Aukerak	Maiztasuna	Ehunekoa (%)	Aldagai bateko kontrastea χ^2	Bi aldagaiko kontrastea			
					Jantokia	Adina	Sexua	Taldea
4.G	Denbora falta	8	8,3	48,42***	5,44	11,66	3,93	22,60**
	Ezaugarri organoleptikoak	23	24					
	Asetzea	52	54,2					
	Besteak	13	13,5					
5.G	Txorrotako ura	200	94,3	543,62***	1,43	22,41	6,37	9,50
	Euskarriko ura	4	1,9					
	Botilako ura	4	1,9					
	Beste edariak	4	1,9					
6.G	Bai	196	90,3	141,13***	1,15	11,15	0,16	8,65
	Ez	21	9,7					
8.G.A	Bai	25	11,4	130,42***	6,95**	2,31	3,57	1,01
	Ez	194	88,6					
8.G.B	Bai	72	32,9	25,69***	1,91	8,94	1,48	9,08*
	Ez	147	67,1					
8.G.C	Bai	130	59,4	7,68**	0,20	5,86	14,37***	1,61
	Ez	89	40,6					
8.G.D	Bai	145	66,2	23,02***	1,99	16,75**	5,08	18,14***
	Ez	74	33,8					
8.G.E	Bai	122	55,7	2,85	0,06	4,21	7,04*	1,34
	Ez	97	44,3					

***: $p < 0,001$; **: $p < 0,01$; *: $p < 0,05$

Galdera nominalen azterketatik lortutako kontraste esangarriak honako hauek izan dira (1. taula): hondakinen bat utzi izanaren arrazoia (4.G) ezberdina da bezero taldeen arabera (RV = 22,60; p = 0,007). Ikasleen artean %9,5ak denbora faltagatik, % 26,2ak ezaugarri organoleptikoengatik, eta erdiak baino gehiagok (% 54,8) asetzeagatik dela esan du. IIP taldean % 9,1ak denbora falta, % 36,4ak ezaugarri organoleptiko eta % 45,5ak asetzea dela arrazoia esan du. AZP taldean, aldiz, % 61,5ak asetzeari egotzi dio.

Tarta anoen murrizketaren berri (8.G.A) duten bezeroak gutxiago dira Txopitean Alkatenen baino (% 82,1 vs. %93,5; RV = 6,95; p = 0,008); eta ogi anoen murrizketari dagokionez (8.G.B), ezagutza maila baxuenetik altuenera taldeak ikasle, AZP eta IIP moduan ordenatuko lirateke (% 22,9; % 32,5; % 43,2; RV = 9,08; p = 0,028). Ontzi biodegradagarriei buruz (8.G.C) emakumeek ezagutza handiagoa dute gizonezkoek baino (%74, 2 vs. %48,7; RV = 14,37; p = 0,001), eta ez-bitarren kasuan erdiak daude jakinaren gainean. Dosi bakarreko plastikozko ozpin eta olio ontzitxoak kendu

direla (8.G.D) nagusiki 35 urtetik gorako pertsonek dakite (>%74), eta aldiz 18-34 urte bitarteko bezeroen erdiak du honen berri (%51) (RV = 16,75; p = 0,010). Bezero taldeei begiratuta, IIP taldeko %81,8a da honen berri duena, AZP-ko %60a, eta ikasleen %51,4a (RV = 18,14; p < 0,001). Azkenik, plastikoa birziklatzeko ontzien bistarapenaren inguruan ere (8.G.E) emakume gehiagok dakitela ikusi da (% 65,2 vs. %50,4; RV = 7,04; p = 0,030).

2. taula Inkestako galdera ordinalen emaitzak, bakoitzaren mediana (Me), aldagai bateko kontrastea (χ^2) eta bi aldagaikoa (U eta H testak) jantoki, adin, sexu eta taldearen arabera. Test bakoitzaren adierazgarritasun estatistikoa izartxo bidez determinatu da. (L = lehenengo plater; B = bigarren plater; P = azkenburuko; A = tarta anoen murrizketa; B = Ogi anoen murrizketa; C = janaria eramateko ontziak; D = ozpin eta olio botilak; E = plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzea).

Galdera (G)	Mediana (*Me*)	Aldagai bateko kontrastea χ^2	Bi aldagaiko kontrastea			
			Jantokia	Adina	Sexua	Taldea
1.G	Askotan	91,38***	5562,50	21,19***	5,12	18,33***
2.G.L	Egokia	204,28***	5350,50	4,21	0,35	5,98
2.G.B	Egokia	225,36***	5466	5,79	1,65	11,17
2.G.P	Egokia	291,57***	5186,50	3,60	1,00	1,58
3.G.L	Inoiz ez	216,42***	5031*	10,15*	0,31	6,96
3.G.B	Gutxitan	179,63***	5294,50	5,71	0,46	5,07
3.G.P	Inoiz ez	308,38***	4797,50	5.92	0,48	6,23
9.G.A	Neutrala	15,94**	2568	0,42	1,11	8,14*
9.G.B	Ados	29,47***	3219,50	0,19	0,11	4,30
9.G.C	Guztiz ados	195,53***	4434,5	2,25	1,75	3,74
9.G.D	Guztiz ados	163,38***	4695	7,72	3,70	6,39
9.G.E	Guztiz ados	229,32***	4093	3,17	1,59	4,63

***: p < 0,001; **: p < 0,01; *: p < 0,05

Galdera ordinaletan (2. taula), jantoki zerbitzuetara joateko maiztasunei dagokienez (1.G) 25 urtetik gorako bezeroak maiztasun handiagoz joaten dira ostalaritza eskolara (Me18-24 = batzuetan; Me25-34 = askotan; Me35-44 = askotan/egunero; Me45-54= askotan/egunero; Me55-64 = egunero; H = 21,18; p < 0,001). Bezero taldeen arabera aztertzean gauza bera lortzen da: ikasleen erdia batzuetan edo gehiago joaten da, baina IIP eta AZP-koak gehiagotan (Meikasle = batzuetan; MeIIP = egunero; MeAZP= askotan; H = 18,33; p < 0,001).

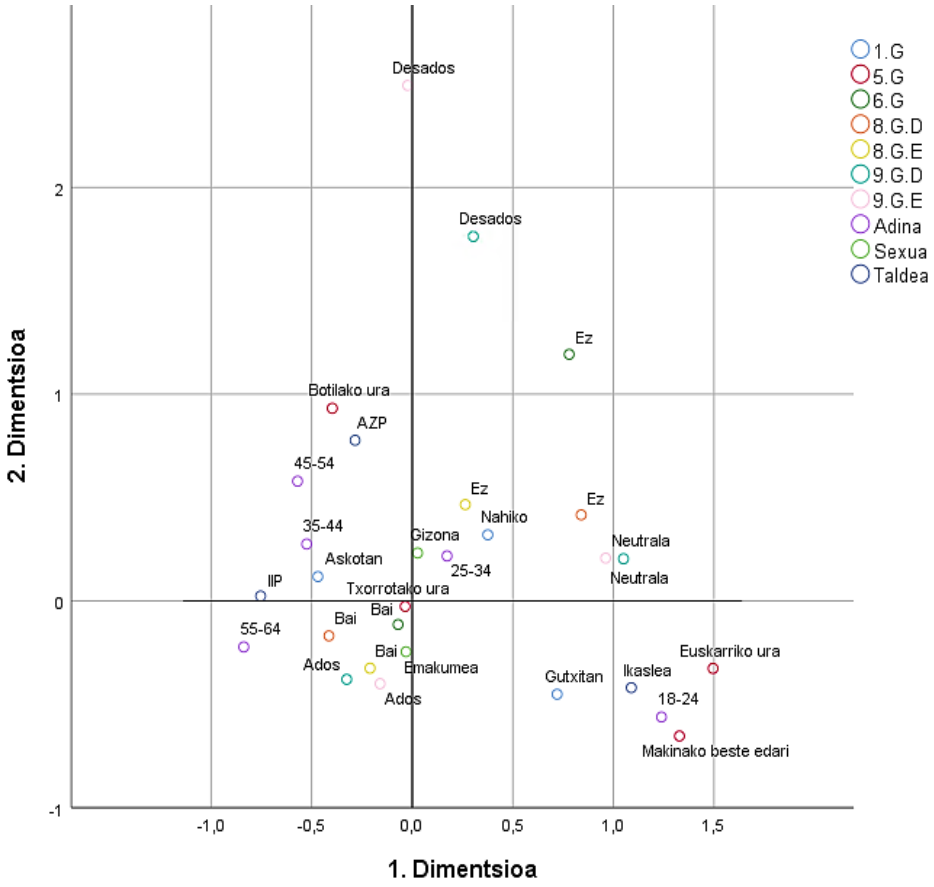
Medianaren arabera, Txopitean inkesta bete duten bezero erdien erantzun altuena lehenengo platerean (3.G.L) hondakinak "gutxitan" uzten dituztela izan da, eta Alkatenen aldiz "inoiz ez" (MeTxopitea = gutxitan; MeAlkatene = inoiz ez; U = 5031; p = 0,016). Adinean oinarrituta, 18-44 urte arteko bezero erdien erantzun altuena hondakinak "gutxitan" uzten dituztela izan da, baina 45 urtetik aurrerakoen kasuan "inoiz ez" izan da (Me18-44 = gutxitan; Me45-64 = inoiz ez; H = 10,11; p = 0,039).

Tarta anoen murrizketarekin (9.G.A) adostasun gehien erakutsi dutenak bestelakoen taldean sailkatu direnak izan dira. Ikasle, IIP eta AZP artean iritzi neutral bat dago (Meikasle, IIP, AZP = ados; Mebestelakoak = ados/guztiz ados; H = 8,14; p = 0,043).

2016/17 ikasturteko emaitzekin alderatzean, ikasturte honetan bezeroek hondakin gutxiago

uzten dituztela esan dute (Me2016/17 = gutxitan; Me2018/19 = inoiz ez; H = 32,73; p < 0,001). Janari-hondakinak uztearen arrazoia denbora falta dela bezeroen % 7,1k adierazi zuen 2016/17 ikasturtean, eta honetan % 8,3ak. Ezaugarri organoleptikoen ehunekoa erdia baino gehiago jaitsi da ikasturte honetan (% 52,1 vs. % 24); asetzearena nabarmen handitu da (% 37,9 vs. %54,2), eta baita beste arrazoiak direla esan dutenena ere (% 2,9 vs. %13,5) (RV = 24,37; p < 0,001).

1., 2., 3. eta 9. galderen arteko korrelazioak aztertu ostean, hainbat erlazio esangarri daudela ikusi da. Gutxienez korrelazio moderatuak aipatuko ditugu: lehenengo platerен tamaina txikia dela diotenek bigarren platerekiko ere iritzi bera izatera jotzen dute (TB 2.L, 2.B = 0,58; p < 0,001) eta lehenengo platerean janari-hondakinik inoiz uzten ez dutenek bigarren eta azkenburukoetan ere ez dituzte uzten (TB 3.L, 3.B = 0,68; p < 0,001; TB 3.L, 3.A = 0,51; p < 0,001). 9. galderako bost proposamenei dagokienez, tarta anoen murrizketarekin ados dauden bezeroek iritzi bera erakutsi dute ogi anoen murrizketarekiko (TB 9.A, 9.B = 0,64; p < 0,001); janaria etxera eramateko ontziak ezartzearekin ados daudenek ozpin eta olio botilekin eta plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzearekin ere ados egoteko joera dute (TB 9.C, 9.D = 0,51; p < 0,001; TB 9.C, 9.E = 0,65; p < 0,001) eta ozpin eta olio botilak eskaintzearekin ados daudenek adostasuna erakutsi dute plastikoen birziklapenerako ontzia bistaratzearekiko ere (TB 9.D, 9.E = 0,55; p < 0,001).



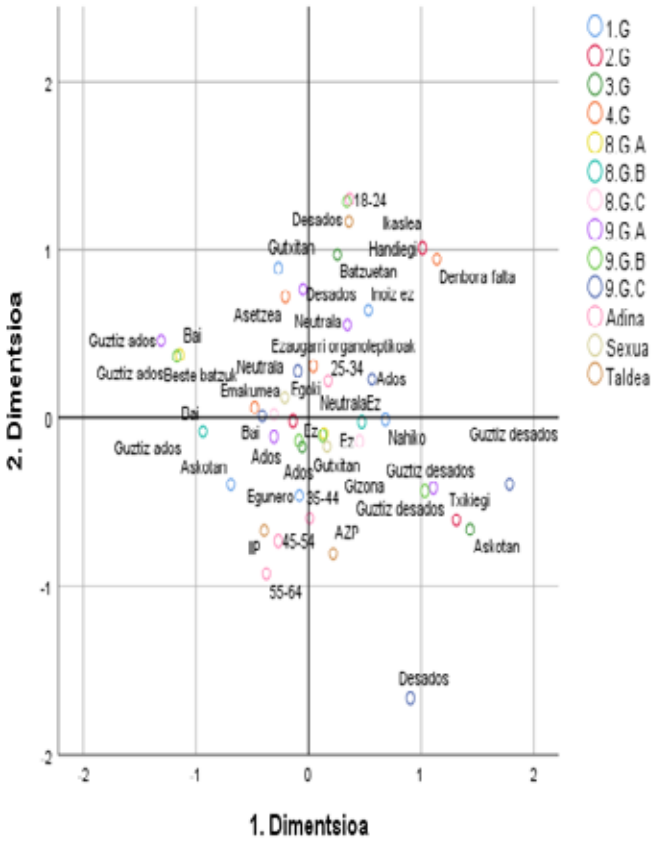
3. irudia
Korrespondentzia anitzen analisia plastikoen birziklapenaren inguruko galderekin (G = galdera; D = ozpin eta olio botilak ezartzea; E = plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzea).

erakutsi dute plastikoen birziklapenerako ontzia bistaratzearekiko ere (TB 9.D, 9.E = 0,55; $p < 0,001$).

Hondakin plastikoen inguruko galderekin eraikitako Korrespondentzia Anitzen Analisia 3. irudian adierazi da. Bertan, bi dimentsio erabiliz bariantzaren %53,5a azaltzen da.

Koadrante positiboa birziklatzen ez dutenek, ozpin eta olio botilak jarri eta plastikoa birziklatzeko ontzia bistaratzeko neurriak ezagutzen ez dituztenek eta hauekin desados daudenek osatzen dute. Koadrante negatiboan, ostera, aurkako indibiduoak daude. Gainera gizonak bigarren dimentsioko erdi-ardatz positiboan daude, eta emakumeak erdi-ardatz negatiboan.

Hondakin organikoen inguruko galderen erantzunen Korrespondentzia Anitzen Analisia 4. irudian irudikatu da. Bertan, bi dimentsio erabiliz bariantzaren %45,4 adierazi da.



4. irudia
Korrespondentzia anitzen analisia hondakin organikoen inguruko galderekin (G = galdera; A = tarta anoen murrizketa; B = ogi anoen murrizketa; C = janaria eramateko ontziak).

artículos

Koadrante positiboan 18 urtetik 34ra arteko bezeroak eta ikasleak daude, eta baita ostalaritzara inoiz joaten ez direnak ere. Koadrante negatiboan, ostera, 45 urtetik 64rainoko bezeroak, irakasle eta ikerlariak eta baita jantokira askotan edo egunero joaten direnak ere.

Kasu honetan gizonak bigarren dimentsioko erdi-ardatz negatiboan daude, eta emakumeak erdi-ardatz positiboan. Kasu honetan gizonak bigarren dimentsioko erdi-ardatz negatiboan daude, eta emakumeak erdi-ardatz positiboan.

Amaitzeko, bezeroek plastikozko ontziak ez birziklatzearen arrazoiak aztertu dira inkestan. Galdera honetan ondorengo 11 erantzunak jaso dira, maiztasun handienetik txikira zerrendatuta: ezjakintasuna, alferkeria, birziklatzeaz ahaztea, eta ohitura edo denbora falta. Hondakin kopurua murrizteko proposamenei dagokienez, 12 proposamen ezberdin jaso dira, maiztasun handienetik txikira zerrendatuta: ogi tamaina ezberdinak eskaintzea, saltsa osagarrien kopurua murriztu edo bereizita jartzea, bigarren platerean osagarriak kendu edo hautatzeko aukera ematea, ano txikiagoak hartzeko aukera ematea, begetariano eta beganoentzat aukera eskaintzea, bi lehenengo edo bi bigarren hartzeko, edota menu erdirako aukera ematea, menuko janari aniztasuna emendatzea, platerak ikusgarriago egitea, eskuzapi erabilera murriztea, papera (gatz eta azukre zorroak) birziklatzeko ontzia gehitzea, hondakin organikoak konpostatzea eta garagardoa presioz ateratzea latetan izan beharrean.

• Eztabaida

Emaitzek adierazi duten moduan, orokorrean bezeroek ano tamaina egokitzat hartzen dute, eta hondakinak gutxitan edo inoiz ez dituztela uzten diote. Ikerlan honekin batera burututako hondakinen pisaketatik, Txopitean bezeroko 111,01 ± 7,64 g hondakin eta Alkatenen 76,26 ± 4,01 g hondakin geratzen direla platerean estimatu da (Sagarzazu, 2019), Portugaleko unibertsitate batean burututako ikerketan lortutako balioen erdia (200 g hondakin bezeroko; Ferreira et al., 2013). Hala ere, aintzat hartu behar da Leioako Ostalaritza eskolan egunero 860 pertsona inguruk bazkaltzen dutela, eta urte batean (160 egunetan lan egiten dutela kontsideratuz), soilik platerean geratzen diren hondakin organikoak 12,64 tona pisatzera iristen direla.

Inkesta bete duten bezeroen % 64ak plateren batean hondakinen bat uzten du, arrazoi nagusia asetzea eta bigarrena elikagaien ezaugarri organoleptikoak izanik. Hau bat dator Mirosa et al. (2016) lanean lortutako emaitzekin, hondakinak utzi zituzten bezeroen arrazoi nagusia beteta egotea edo gose falta izan baitzen, eta bigarrena elikagaien zaporea atsegin ez izatea. Bestalde, bezeroen ehuneko txikiago batek denbora faltari egotzi dio hondakinak uztea. Nahiz eta unibertsitateko jatetxe batean aurrera eramandako lanean denbora falta eta hondakinen artean erlazio zuzenik ez zuten topatu (Lorenz et al., 2017), beste zenbait lanek denbora faltak hondakin gehiago uztea eragiten duela erakutsi dute (Price eta Just, 2014; Entrée et al., 2016). Aldiz, hondakinik uzten ez dituzten bezeroen arrazoi nagusiak zaporea gustatu izana,

5. irudia Plastikoa birziklatzeko dagoen ontzia.

gosea eta platera garbi uzteko ohitura direla adierazi da (Mirosa et al., 2016). Edozein kasutan bezeroentzat garrantzitsuena elikagaiekin gozatu eta euren gose mailari egokitutako kantitateak jatea dela ikusi denez, hondakinak murrizteko neurriek bi balore hauek errespetatzea ezinbestekoa litzateke.

Orain arte hartu izan diren neurrien ezagutza maila ezberdina den arren, orokorrean bezeroek hauekiko iritzi positiboa erakutsi dute. Plastikozko ontziak birziklatzeari dagokionez, inkesta erantzun duten bezeroen % 90ak birziklatzen duela adierazi du. Hala ere, errealitatea asko urruntzen da balio honetatik, izan ere erretiluen analisia burutzerako orduan bezeroen % 44 inguruk ez duela birziklatu ikusi da (Sagarzazu, 2019). Ez birziklatu izana gehienbat ezjakintasunari egotzi zaionez, plastikoa birziklatzeko ontzia are deigarriagoa egin beharko litzatekeela pentsatu da (5. irudia).

Bezeroek egindako proposamenak aztertu ondoren, gehien errepikatu direnak zerbitzatzen diren kantitateei lotuta daudela ikusi da. Neurri hauekin platereko janaria amaitu aurretik asetzea ekidin nahi da, hau izan baita hondakinak uztearen arrazoi nagusia. Egindako hainbat ikerketetan platereko hondakinen talde handiena osagarri eta saltsek osatzen dutela ikusi da (Betz et al., 2015; Mirosa et al., 2016), eta patata frijituen anoa erdira murriztearekin esaterako, platereko hondakinak % 86 jaistea lortu izan da (Freedman eta Brochado, 2010). Hortaz, ano tamaina eta hondakinen artean korrelazio positibo bat dagoela kontuan hartuta, nahi duenarentzat ano tamaina txikiagoak eskaintzea onuragarria izan daiteke.

Proposatutako beste neurrietako bat elikagaien eskaintza zabaltzea izan da, baina Mirosa et al. (2016) lanean menuko aukerak murriztea egokiagoa dela adierazi da, modu honetan kalitateari garrantzi gehiago ematea bermatzen delako. Horrela, bezeroen atsegina emendatzen da eta ondorioz hondakin gutxiago geratzen dira platerean.

Ezaugarri organoleptikoei dagokienez, duela bi ikasturtetik hona hobetu egin direla esan daiteke, bezero gutxiagok hautatu dutelako arrazoi hau. Hala ere kontuan hartu behar da zerbitzu honetan sukaldariak ikasleak direla, eta beraz, euren sukaldaritzako gaitasunak ikasi ahala hobetzen joango direla.

Platerean utzitako hondakinengatik "zigor" moduan gehiago ordaindu behar izateak hondakinen murrizketa dakarrela ikusi den arren (Kuo eta Shih, 2016), hondakinik uzten ez dituzten bezeroak saritzea neurri eraginkorragoa izan daiteke. Sari hau mota askotarikoa izan daiteke: hurrengo bazkarirako deskontu bat edo dohainezko gozo edo edari bat eskaintzea (Dolnicar, 2017).

Testuinguru honetan, gainera, hezkuntza erabiltzea metodo baliagarria da, alde batetik langileei (ostalaritzako ikasleak direnak) bezeroekiko komunikazio maila emendatzera eta ano tamaina txikiagoak edo bakoitzari egokitutakoak zerbitzatzera irakats diezaiekete; eta, bestalde, bai sentsibilizazio kanpaina eta baita mezu deigarrien bidez bezeroak arazoaren inguruan kontzientzia daitezke. Helburua bezeroak errudun sentitu ordez egoera hobetzeko duten erantzukizunaz jabetu eta indartuta sentiaraztea izango litzateke, izan ere bakoitzaren ohiturak zertxobait aldatu eta arreta handiago jarriz arazoa konpontzen lagun dezakete. Gainera ingurumenarekiko ardura duten bezeroek hondakin gutxiago uzten dituztela ikusi da (Mirosa et al., 2016).

Erretiluak garbitzeaz arduratzen diren langileek, bestalde, janari-hondakinak murrizteko helburuarekin bezeroen haragi eta ogi hondakinak biltzen jarrai dezakete euren animaliak elikatzeko.

Azkenik, Alkateneri dagokionez, buffet erako jantokia izanik, hartutako elikagaiak pisuaren arabera ordaintzea jar daiteke martxan. Ano tamaina txikitzearekin batera prezioa murrizten bada, bezeroek euren beharrei egokituago dauden ano tamainak eskatuko lituzkete, modu honetan hondakinak murriztea ahalbidetuz.

artículos

• Ondorioak

Ez dago zalantzarik bizimodu jasangarriago bat lortzeko elikagaien xahutzea aurre egin beharko zaion arazoetako bat dela.

Gaur egungo gizartean etxetik kanpo jateko ohiturak jatetxeak egoera hau hobetzeko itu egokia izatea dakar. Hala ere, elikagai hondakinak murrizterako orduan ezinbestekoa da bezeroen errealitate eta iritzia hurbilagotik ezagutzea euren baloreekin bat datozen estrategiak pentsatu ahal izateko. Hau dela eta, burututako inkestaren bidez bezeroen errealitatea eta euren jokabideak modu sakonago batean ezagutzea lortu da.

Ostalaritza zerbitzu honetan bezeroko platerean utzitako hondakin kantitatea, bestelako datuekin alderatua, altua izan ez arren, garrantzitsua da bezeroak honek duen inpaktuarekiko kontzientziatzea, eta hortaz, Berrikuntzaren, Gizarte Konpromisoaren eta Kulturgintzaren Arloko Errektoreordetzarekin batera sentsibilizazio kanpainak maiz burutzea eta mezu deigarriak ezartzea komenigarria litzateke bai aztertutako bi jantokietan, eta baita Campuseko beste jantokietan ere.

Era berean, langileen hezkuntzan bezeroekiko hurbiltasun eta komunikazioa sakonago jorra daiteke bakoitzaren beharrak ezagutu eta honi egokitutako ano tamaina zerbitzatu ahal izateko. Honi lotuta, bezeroak ingurumenaren aldeko jokabideak izatera bultzatu eta jokabide hauek, platerean hondakinik ez uztea esaterako, metodo ezberdinen bidez sari daitezke hurrengoan berriz ere errepika daitezen.

Jatorduaren prezioa hartutako elikagaien pisuaren araberakoa izateak bezeroen gogobetetzea berma dezake, askotan prezio zehatz bat ordainduz gero ahalik eta kantitate altuena lortzera jotzen baita. Modu honetan, aldiz, bakoitzak hartzen duenaren arabera ordaintzen badu, bere gosera egokitutako kantitateak hartzera bultzatuta sentituko da, amaierako hondakinak minimizatuz.

Iraunkortasunari lotuta, bestalde, birziklapena sustatu behar da, eta honetarako bezeroentzat deigarria izango den birziklatzeko ontziak ezartzea bultzatu behar da.

Orain arte martxan jarri izan diren neurrien arrakasta, eraginkortasun eta onespena nabariak izan dira, eta beraz mantentzea komeni da. Hala ere, lan honetan aipatutako zenbait neurri Ostalaritza Eskolan ezartzeak jantokiko zerbitzuan aldaketak egitea eskatzen dute, eta honek bere denbora behar du. Bien bitartean analisi sakonagoak egitea komeni da, eta baita platereko hondakinak ez ezik sukaldekoak eta kontsumitzailearen eskuetara iritsi gabe botatzen diren elikagaienak kuantifikatzea ere, arazoaren ikuspegi orokor eta osoago bat lortu ahal izateko.

• Esker onak

Campus Bizia Lab (CBL) programari eskerrak eman nahi dizkiogu lan hau Bizkaiko Campuseko Hondakinak Murrizteko Estrategiak izenburua duen 18AMET proiektuaren izenpean finantzatu izanagatik.

• Bibliografia

Betz, A., Buchli, J., Göbel, C., Müller, C. 2015. Food waste in the Swiss food service industry – Magnitude and potential for reduction. Waste Management, 35: 218-226.

BIO Intelligence Service. 2010. Preparatory Study on Food Waste Across EU 27. Paris.

CBL. 2019. Zer da Campus Bizia Lab? [online] 2020/05/08-n kontsultatua. Eskuragarri https://www.ehu.eus/eu/web/iraunkortasuna/campus-bizia-lab -n.

De la Maza Sotillos, A. 2017. Residuos alimentarios en el Campus de Bizkaia: cuantificación, causas y propuestas de reducción (Gradu Amaierako Lana). Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Espainia.

Dolnicar, S., Cvelbar, L.K., Grün, B. 2017. Do pro-environmental appeals trigger pro-environmental behaviour in hotel guests? Journal of Travel Research, 56(8): 988-997.

Dolnicar, S., Juvan, E., Grün, B. 2020. Reducing the plate wasre of families at hotel buffets – A quasi-experimental field study. Tourism Management, 80: 104103.

Entrée, M., Cohen, J.F., Jahn, J.L., Richardson, S., Cluggish, S.A., Parker, E., et al. 2016. Amount of time to eat lunch is associated with Children's selection and consumption of school meal entrée, fruits, vegetables, and milk. Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics, 1: 123-128.

FAO (Nazio Batuen Elikatura eta Nekazaritza Erakundea). 2011. Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Erroma.

FAO. 2013. Food Wastage Footprint. Impact on Natural Resources. Summary Report. Erroma.

Ferreira, M., Martins, M.L., Rocha, A. 2013. Food waste as an index of foodservice quality. British Food Journal, 115(11): 1628-1637.

Freedman, M.R., Brochado, C. 2010. Reducing portion size reduces food intake and plate waste. Obesity, 18(9): 1864-1866.

Gooch, M., Felfel, A., Marenick, N. 2010. Food Waste in Canada. Value Chain Management Centre.

Heikkilä, L., Reinikainen, A., Katajajuuri, J., Silvennoinen, K., Hartikainen, H. 2016. Elements affecting food waste in the food service sector. Waste Management, 56: 446-453.

IBM Corp. Released. 2017. IBM SPSS Statistics for Windows, Version 25.0. Armonk, NY: IBM Corp.

Impact Hub. 2017. Despilfarro Alimentario en Gipuzkoa. Gipuzkoako Foru Aldundia, Ingurumeneko eta Obra Hidraulikoetako Departamentua, Donostia.

Juvan, E., Grün, B., Dolnicar, S. 2018. Biting off more than they can chew: Food waste at hotel Breakfast Buffets. Journal of Travel Research, 57(2): 232-242.

Kallbekken, S., Sælen, H. 2013. 'Nudging' hotel guests to reduce food waste as a win-win environmental measure. Economics Letters, 119: 325-327.

Kuo, C., Shih, Y. 2016. Gender differences in the effects of education and coercion on reducing buffet plate waste. Journal of Foodservice Business Research, 19(3): 223-235.

Leioako Ostalaritza Eskola. 2015. "Eskola". [online] 2018/11/28-n kontsultatua. Eskuragarri https://www.hostelerialeioa.net/eu/la-escuela -n.

Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R., Searchinger, T. 2013. Reducing Food Loss and Waste. World Resources Institute.

Lorenz, B.A., Hartmann, M., Langen, N. 2017. What makes people leave their food? The interaction of personal and situational factors leading to plate leftovers in canteens. Appetite, 116: 45-56.

Mirosa, M., Munro, H., Mangan-Walker, E. 2016. Reducing waste of food left on plates: Interventions based on means-end chain analysis of customers in foodservice sector. British Food Journal, 118(9): 2326-2343.

Price, J., Just, D.R. 2014. Lunch, recess and nutrition: Responding to time incentives in the cafeteria. Preventive Medicine, 71: 27-30.

Sagarzazu, A. 2019. Bizkaiko Campuseko elikagai-hondakinen azterketa eta murrizketa-plana (Gradu Amaierako Lana). Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea, Espainia.

Ventour, L. 2008. The Food We Waste. Waste & Resources Action Programme (WRAP).

.

LEIOAKO CAMPUSEKO EREMU BERDEAK: ZER EMATEN DIGUTE?

María Viota, Laura Menatti[1], Ibone Ametzaga-Arregi* y Lorena Peña*
* Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU)

viota.maria@gmail.com

> Laburpena

Hiri-diseinuan berdeguneek duten garrantzia onartzen dute hainbat ikerketek, planetaren eta gizakien osasunaren arteko loturak nabarmentzen baitituzte. Izan ere, berdeguneek bizitzarako funtsezkoak diren onurak ematen dituzte: ekosistemen zerbitzuak. Azterlan honen helburua Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV/EHU) berdeguneak aztertzea da, zehazki Leioako Campusean, horien erabilera eta gozamen handiena zehazten duten ezaugarri nagusiak identifikatzeko, eremu horiek ematen dituzten erabiltzaileen ongizateari buruzko pertzepzioa ebaluatzeko eta eremu horietan ekosistemen zerbitzuak areagotzeko hobekuntza-jarduerak proposatzeko. Horretarako, inkesta bat egin zen lan egiten eta ikasten dutenen jarrerak, iritziak eta balorazioak neurtzeko UPV/EHUn. Emaitzak adierazten dute gehien bisitatzen den Campuseko eremua liburutegiko eraikinaren inguruko berdeguneak direla, eta ondo sentitzen gehien laguntzen duen eremua "beste landare-elementu batzuen gainetik zuhaitzak nagusi diren berdeguneak" direla. Eremu horiek, batez ere, "erlaxatzeko" erabiltzen dituzte eta arrazoi nagusia horretarako bere hurbiltasuna da. Horrez gain, gehienek berdeguneak haien bizimoduan, errendimendu akademikoan eta ongizatean eragiten dutela pentsatzen dute. Unibertsitate-esparrutik kanpoko berdeguneei eta hautemandako ongizateari dagokienez, denbora librean ondo sentitzeko, lasaitzeko edo kezketatik deskonektatzeko gehien erabiltzen den eremuaren tipologia "baso" eremuari dagokiona da. Beraz, ondorio gisa esan genezake berdeguneek garrantzi handia dutela gizartean, baina, batez ere, zuhaitzak dituztenak. Hori dela eta, zuhaitz gehiago landatu beharko lirateke Campusean onura gehiago lortzeko, batez ere bertoko espezieak biodibertsitatea ere handitzeko.

Hitz gakoak: ongizatea, berdeguneen diseinua, ekosistemen zerbitzuak.

> Resumen

Diversos estudios reconocen la importancia de las zonas verdes en el diseño urbano, destacando las conexiones entre el planeta y la salud humana. Las zonas verdes proporcionan beneficios esenciales para la vida: los servicios de los ecosistemas. El objetivo de este estudio es analizar las zonas verdes de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), en concreto en el Campus de Leioa, para identificar las principales características que determinan su mayor uso y disfrute, evaluar la percepción sobre el bienestar que las proporcionan a los usuarios y proponer actuaciones de mejora para incrementar los servicios de los ecosistemas en estas zonas. Para ello, se realizó una encuesta con la finalidad de medir las actitudes, opiniones y valoraciones de quienes trabajan y estudian en la UPV/EHU. Los resultados indican que las zonas del Campus más visitadas son las zonas verdes alrededor del edificio de la biblioteca y la zona que más bienestar aporta son las zonas verdes en las que predominan los árboles sobre otros elementos vegetales. Estas áreas las utilizan principalmente para relajarse y la razón principal es su proximidad. Además, la mayoría piensa que las zonas verdes influyen en su estilo de vida, en su rendimiento académico y en su bienestar. En cuanto a las zonas verdes fuera del ámbito universitario y el bienestar percibido, el tipo de zona más utilizada para sentirse bien en su tiempo libre, relajarse o desconectar de sus preocupaciones es la correspondiente a la zona del bosque. Podríamos decir, por tanto, como conclusión, que las zonas verdes tienen una gran importancia social, pero sobre todo las que tienen arbolado. Por ello, sería necesario plantar más árboles en el Campus para obtener más beneficios, especialmente especies autóctonas para aumentar también la biodiversidad.

Palabras clave: bienestar, diseño de zonas verdes, servicios de los ecosistemas.

> Abstract

Several studies recognize the importance of green spaces in urban design, highlighting the connections between the planet and human health. Green spaces provide essential benefits for life: ecosystem services. The aim of this study is to analyze the green areas of the University of the Basque Country (UPV/EHU), specifically in the Leioa Campus, to identify the main characteristics that determine their greater use and enjoyment, to evaluate the perception of the well-being they provide to users and to propose improvement actions to increase ecosystem services in these areas. To this end, a survey was carried out to measure the attitudes, opinions and assessments of those who work and study at the UPV/EHU. The results indicate that the most visited areas of the Campus are the green areas around the library building and the area that provides the most well-being are the green areas in which trees predominate over other plant elements. These areas are mainly used for relaxation and the main reason is their proximity. In addition, most of them think that green areas influence their lifestyle, their academic performance and their well-being. Regarding green areas outside the university environment and perceived well-being, the type of area most used to feel good in their free time, relax or disconnect from their worries is the one corresponding to the forest area. We could say, therefore, as a conclusion, that green areas are of great social importance, but especially those with trees. Therefore, it would be necessary to plant more trees on the Campus to obtain more benefits, especially native species to also increase biodiversity.

Key words: wellbeing, green areas design, ecosystem services.

• Sarrera

Gaur egun Lurreko biztanleriak dagoeneko 8.000 milioiak gainditu ditu, eta erdia baino gehiago hirietan bizi da. Berdeguneek hiri-diseinuan duten garrantzia hainbat azterlanek aitortzen dute, planetaren eta gizakien osasunaren arteko loturak nabarmentzen baitituzte (Milttelmark et al., 2016). Horren arrazoia da hiriko berdeguneek askotariko onurak ematen dituztela, bai pertsonen osasun fisiko bai mentalean hobekuntzak emanez (Gascón et al., 2015). Zenbait egilek ikusi dute zenbat eta berdegune gehiago egon, orduan eta heriotza-arrisku txikiagoa dagoela, batez ere gaixotasun kardiobaskularrengatik (Gascon et al., 2016). Besteak beste, % 4ko murrizketa aurreikusten da hilkortasun-arriskuan, bizitokitik 500 metrora edo gutxiagora dagoen landaredi-indizearen 0,1eko igoera bakoitzeko (Rojas-Rueda et al., 2019), eta, Philadelphia hiriaren kasuan, heriotza goiztiarren kopurua murriztea aurreikusten da, baldin eta zuhaitz-masa % 20 eta % 30 artean handitzen bada hirian (Kondo et al., 2020). Halaber, lotura bat ikusi da etxetik gertu dauden berdeguneen eta menopausiaren agerpenaren atzerapenaren (Triebner et al., 2019) eta pertsonen obesitatearen murrizketaren artean (Lachowycz & Jones, 2011; O 'Callaghan-Gordo et al., 2020). Beste azterlan batzuek gune berdeekiko esposizioaren eta erlaxazioaren, arretaren leheneratzearen (Felsten, 2009), zoriontasunaren eta larritasun-mailen murrizketaren arteko harreman positiboan sakontzen dute (White et al., 2013). Era berean, onura ugari ikusi dira lan- eta hezkuntza-inguruneetan berdeguneak egoteagatik, ikaskuntza eta garapen kognitiboari buruzko hobekuntzak nabarmenduz (Menatti eta Casado da Rocha, 2016; Zijlema et al., 2017), bereziki haurren artean (Dadvand et al., 2016). Gainera, berdeguneak ezagutza zientifikoa, ingurumen-hezkuntza eta sentsibilizazioa sustatzen duten agertokiak dira (Sandifer et al., 2015), baita gizarte-kohesioa eta ongizate kolektiboa errazten dutenak ere (Leyden, 2003; Maas et al., 2009b). Bestalde, hiriko berdeguneek garrantzi handia dute klima-aldaketaren aurkako borrokan, ekarpen aktiboa egiten baitute atmosferako karbonoa bahitzen, airea garbitzen, tenperatura altuak moteltzen edo zarata-mailak arintzen, eta horrek guztiak pertsonen osasunean eragiten du (WHO, 2017). Beraz, hainbat eremutatik, hala nola, medikuntzatik, hezkuntzatik, hirigintzatik edo ekologiatik, berdeguneetarako sarbidea izateko beharra azpimarratzen da, baina modu ekitatiboan, haien onurak biztanle guztiengana irits daitezen, izan ere, ikusi da berdegunerik edo horietara iristeko gunerik ez egoteak lehendik dauden ekitaterik ezak

indartu ditzakeela (Anguelovski, 2016; Apparicio et al., 2016), emakumeentzat, adinekoentzat, haurrentzat eta egoera ahulenean dauden pertsonentzat eragin nabarmenagoekin (Maas et al., 2009a; Ward et al., 2014). Horrez gain, hiriko berdegune horien kalitatea azpimarratzen da, berdegune guztiek ez baitizkiote onura berberak eskaintzen gizarteari. Hortaz, berdeguneen diseinuak eta kokapenak garrantzi berezia dute ekosistemen zerbitzuen, hots, naturatik hartzen ditugun onuren hobekuntzarako (Atwoli et al., 2021).

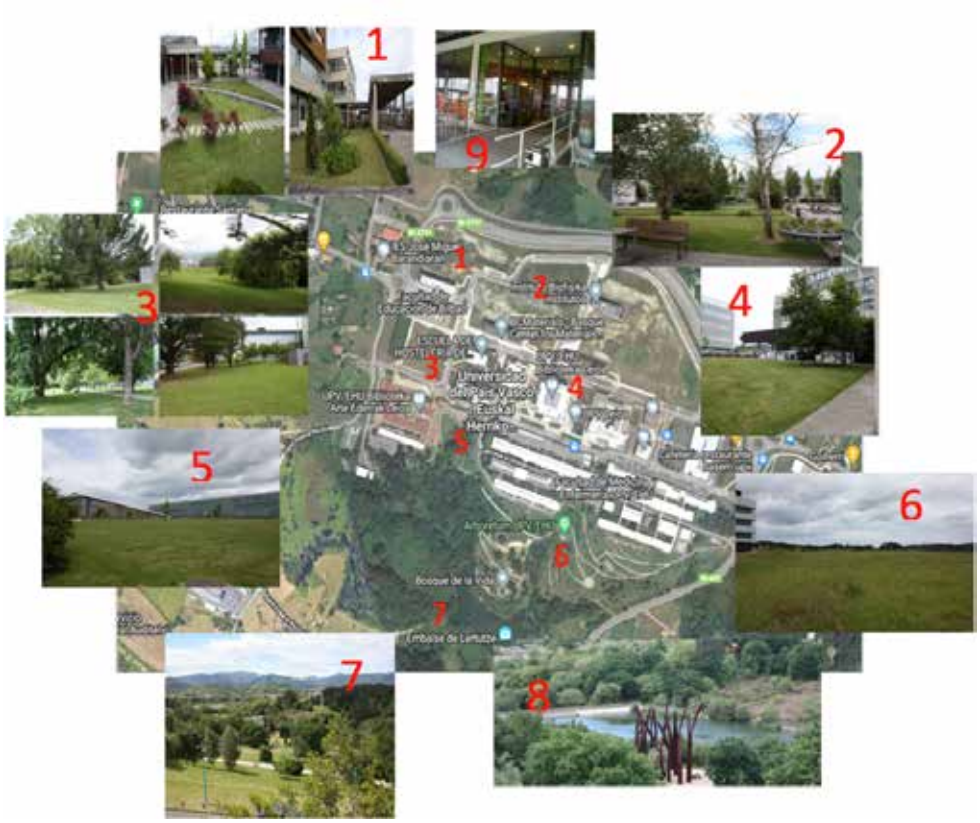
Honen ildora, Euskal Autonomia Erkidegoan (EAE), hiri-inguruneetako berdeguneei buruzko azterlanak urriak dira (Fischer et al., 2020; Fernández de Manuel et al., 2021), bereziki hezkuntza-inguruneetan. Unibertsitateko Campusetan kontzentrazio-eskakizunak eta estres-mailak handiak dira (Foellmer et al., 2021) unibertsitate-komunitate osoarentzat, eta, beraz, erlaxatzeko berdeguneak izatea garrantzi handikoa da, baita ekartzen dizkieten gainerako onurak sustatzeko ere (Hipp et al., 2016). Espazio horiek osasun-baliabide oso baliotsuak eta gutxietsiak dira askotan (Lu & Fu, 2019); beraz, horiek aztertu eta balioztatzeak aukera paregabea ematen du horiek ezagutarazteko. Horrela, azterlan honen helburua Euskal Herriko Unibertsitateko (UPV/EHU) berdeguneak aztertzea da, zehazki Leioako Campusean, horien erabilera eta gozamen handiena zehazten duten ezaugarri nagusiak identifikatzeko, eremu horiek ematen dituzten erabiltzaileen ongizateari buruzko pertzepzioa ebaluatzeko eta eremu horietan ekosistemen zerbitzuak areagotzeko hobekuntza-jarduerak proposatzeko.

• Metodologia

Leioako Campusa UPV/EHUko Campusik handiena da eta, guztira, 11.555 ikasle matrikulatuta eta 5.000 langile baino gehiago daude fakultate desberdinetan zehar (UPV/EHU, 2022). Paisaiaren ikuspegitik, hormigoi biluzia, estalki lauak eta egitura- eta funtzio-elementuak dira nagusi. Hala ere, azken urteetan, hainbat eraberritze egin ondoren, oinezkoentzako eremuek garrantzi handia hartu dute, eta berdegune ugari sakabanatu dira.

Datu-bilketa Google Forms softwarea erabiliz diseinatutako online inkesta baten bidez egin zen. Inkesta 2021eko maiatzaren 25ean ireki zen eta urte bereko abuztuaren 5ean itxi. Banaketa posta elektroniko bidez egin zen, hainbat banaketa-zerrenden bidez, elur-bola bidezko laginketa-metodoa erabiliz. Inkestak egiteak aukera ematen du jarrerak, iritziak eta balorazioak sistematikoki eta anonimoki neurtzeko, eta, horrekin batera, informazio subjektiboak sortzeko, banakako ekintzaren alderdien bidez, inkestatutako pertsonen jokabidearen oinarriaren azpiko alderdietara hurbiltzeko (López-Roldán eta Fachelli, 2015). Gainera, gizartearen pertzepzioari buruzko informazioa biltzea eskatzen duten sistema sozioekologikoen azterketan tresna eraginkorra dela frogatu da (Casado-Arzuaga et al., 2013; García-Llorente et al., 2020), eta hainbat diziplinatako ikerketa sozialeko prozedura metodologiko gisa onartuta dago (López-Roldán eta Fachelli, 2015).

Inkestak 24 galdera zituen (horietatik 19 nahitaezkoak izan ziren), eta hiru gairen inguruan egituratu zen, horien arintasuna errazteko (i) Leioako Campuseko berdeguneen erabilera (erabilera-maiztasuna, erabilera-erabaki horretan eragiten duten arrazoiak eta faktoreak), (ii) berdeguneek emandako onuren pertzepzioa, bai Campusaren barruan, bai kanpoan, eta (iii) Campuseko berdeguneen diseinua hobetzeko proposamenak biltzea, erabiltzaileen lehentasunetan eta beharretan oinarrituta. Onurak jasotzeari dagokionez, 1etik 10era bitarteko puntuazioa emateko eskatu zitzaien inkestatuei, eta 10 puntu lortu zituzten, planteatutako onura bakoitzari ematen zitzaion garrantzi erlatiboaren arabera. Horretaz aparte, datu soziodemografikoak jaso ziren, hala nola, generoa, adina eta unibertsitate-komunitatearen barruan kide diren kolektiboa (ikasleak eta langileak), hainbat talde alderatu ahal izateko. 10 minututik beherako betetze-denbora aurreikusi zen, eta EAEko bi hizkuntza ofizialetan egin zen (I Eranskiña). Aztertutako eremu motak 1. irudian agertzen dira.



1. Irudia. Leioako Campusean aztertutako eremuak. Eremuak: 1. Lorategiak eraikinen inguruan; 2. Lorategi mistoak, jolaserako elementuak dituztenak (adibidez: ping-pong mahaiak; 3. Zuhaitzak nagusi diren berdeguneak, beste landare-elementu batzuen gainetik; 4. Berdeguneak, batez ere soropila dutenak (adibidez: zelai moztuak) kafetegiaren inguruan; 5. Berdeguneak, batez ere soropila dutenak (adibidez: zelai moztuak), kafetegietatik urrunen daudenak; 6. Berdeguneak, belar gehiago dutenak; 7. Arboretuma; 8. Lertutzeko urtegia; 9. Kafetegiak; 10. Beste batzuk.

• Datuen analisia

Inkestetan lortutako datuekin korrespondentzia anizkoitzen analisiak egin ziren (Weller & Romney, 1990), eta banan-banan aztertu ziren gehien erabiltzen den eremuaren tipologia, bisitaren xedea eta hura baldintzatzen duen faktorea, Pearson's Chi-squared test bidez´ 2 (Pearson, 1900), haren esanahia baliozkotzeko. Aukera dikotomiko autobaztertzaileei (Bai vs Ez) Chi karratu-ren proba erabili zen.

Azkenik, galdera irekietatik datozen enuntziatuen edukia aztertu zen, gehien errepikatzen diren hitzak hautemateko, eta hitz laino baten bidez bistaratu ziren. Hitz horien tamainak hitz horien errepikapen-maiztasuna islatzen du, bai euskararako, bai gaztelaniarako. Datuak R v.3.6.0 programaren bidez aztertu ziren (Version 1.1.442, (RStudio Team, 2021). Bi analisietan lortutako emaitzak konbinatu egin ziren, berdeguneak diseinatzeko eta kudeatzeko gomendioak emateko, ongizatea sustatuko duen unibertsitate-paisaiaren esparruan.

• Emaitzak

Galdetutako pertsonen profil soziala eta akademikoa

Guztira 366 erantzun jaso ziren, horietatik 117 euskaraz eta 249 gaztelaniaz (1. taula). Zentzumen-generoen proportzioa %57,10 izan zen emakumeetan, %1,37 ez-bitarrean eta %41,53 gizonetan (1. taula). Erantzundako pertsonen artean %59,56a 18 eta 34 urte bitartekoak ziren (horietatik 128 emakumeak, 3 ez bitarrak, eta 87 gizonak). Laginaren erdia baino gehiago (% 52,84) zientzia-arloko ikasleak dira (Osasun Zientzietako eta Zientzietako graduak),irakasle eta ikertzaileak (% 29,43) eta administrazio eta zerbitzuetako langileak (% 13,93) jarraituta.

artículos

Berdeguneen lehentasuna eta erabilera

Eskaintzen diren aukeretatik gehien bisitatzen den Campuseko eremua 4. eremuari dagokio (Iiburutegiko eraikinaren inguruko berdeguneak) (2=454, a.g.=8, p<0,001). Emakumeek gizonek baino lehentasun handiagoa dute (erabilera) (%58,10 eta %41,89, hurrenez hurren) (2=33, a.g.=16, p=0,008), eta batez ere, ikasleek nahiago dute (2=74, a.g.=24, p<0,001); AZP eta IIPk, berriz, lehentasun handiagoa dute 5. eremuarekin (berdeguneak, batez ere soropila dutenak (adibidez: zelai moztuak), kafetegietatik urrunen daudenak). Oro har, leku horietara joateko helbururik ohikoena erlaxatzea da (2=440, a.g.=5, p<0,001), gehienbat lekuaren hurbiltasunagatik (2=288, a.g.=3, p<0,001).

Antzemandako ongizatea

Ondo sentitzen gehien laguntzen duen eremua 3. eremua da (beste landare-elementu batzuen gainetik zuhaitzak nagusi diren berdeguneak)(2=297, a.g.=9, p<0,001). Alde hori talde kide diren kolektiboen kasuan bakarrik da esanguratsua (2=74 a.g.=24, p<0,001). Ongizaterik handiena duen eremua aukeratzeko arrazoi nagusia "hurbiltasuna" da (2=62, a.g.=3, p<0,001), eta ez da alde nabarmenik ageri aztertutako taldeei dagokienez. Horrez gain, ongizate gutxien ematen zuen eremua 5. eremua da (kafetegietatik urrunen dauden soropila nagusi den berdegunea).

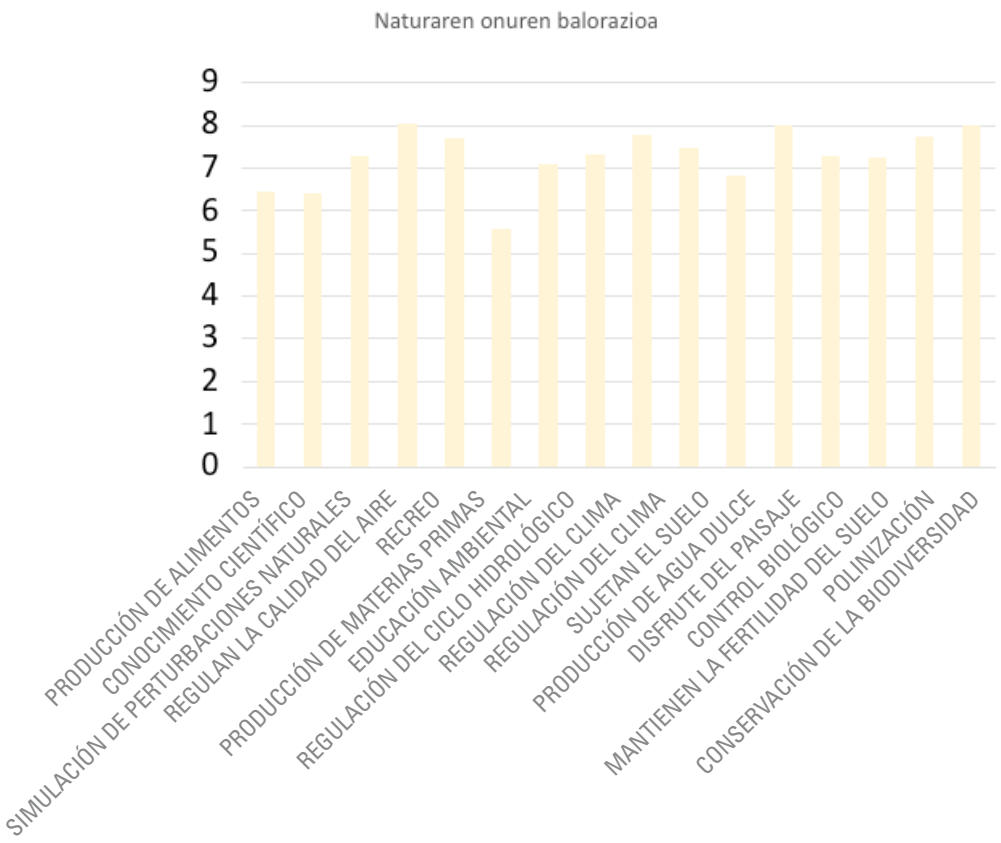
Inkesta guztiak	Emakume	Ez bitarra	Gizona
N=366	209 (57,10%)	5 (1,37%)	152 (41,53%)
Euskera = 117	60 (51,28%)	2 (1,71%)	55 (47,01%)
Gaztelera = 249	149 (59,8%)	3 (1,2%)	97 (39%)
Adiña			
<18	2 (0,96%)	0 (0%)	1 (0,66%)
18 - 34	128 (61,24%)	3 (60%)	87 (57,24%)
35 - 54	44 (21,05%)	1 (20%)	39 (25,66%)
55 - 64	32 (15,31%)	1 (20%)	18 (11,84%)
>64	3 (1,44%)	0 (20%)	7 (4,61%)
Kolektiboa			
Ikasle	95 (57,93%)	3 (60%)	60 (49,59%)
IIP	46 (28,05%)	2 (00%)	40 (33,06%)
AZP	23 (14,02%)	0 (0%)	14 (11,57%)
Beste bat	9 (5,20%)	0 (0%)	7 (5,79%)
Ez ikasleak: Ezagutza arloa			
Arteak eta Humanitateak	18 (16,22%)	1 (20%)	8 (8,99%)
Zientziak	45 (40,58%)	1 (20%)	29 (32,58%)
Osasunaren Zientziak	13 (11,71%)	0 (0%)	17 (19,10%)
Gizarte eta Juridiko Zientziak	11 (9,91%)	1 (20%)	7 (7,87%)
Zikaldaritza eta Gozogintza	1 (0,90%)	0 (0%)	2 (2,25%)
Haur-Hezkuntza	1 (0,90%)	0 (0%)	2 (2,25%)
LH	19 (17,72%)	2 (40%)	19 (21,35%)
Ingenieritza eta Arkitektura	1 (0,90%)	0 (0%)	5 (5,62%)
Ekonomia	1 (0,90%)	0 (0%)	0 (0%)
Ostalaritza eta Turismo	1 (0,90%)	0 (0%)	0 (0%)

1. taula. Egindako inkesta-kopurua eta ehunekoa (%), ezaugarrien arabera.

Ikasleak: Ezagutza arloa			
Arteak eta Humanitateak	8 (6,78%)	1 (20%)	3 (3,85%)
Zientziak	55 (46,61%)	0 (0%)	34 (43,03%)
Osasunaren Zientziak	42 (35,59%)	1 (20%)	32 (41,03%)
Gizarte eta Juridiko Zientziak	9 (7,63%)	0 (0%)	5 (6,41%)
Ingenieritza eta Arkitektura	4 (3,39%)	0 (0%)	4 (5,13%)
Ikasle: Ikasketa mailak			
1. Maila	22 (18,97%)	0 (0%)	16 (20,25%)
2. Maila	21 (18,10%)	1 (50%)	10 (12,66%)
3. Maila	18 (15,52%)	0 (0%)	11 (13,92%)
4. Maila	26 (22,41%)	1 (50%)	25 (31,65%)
Graduondoko ikasketak (masterra, doktoretza, etab.)	29 (25%)	0 (0%)	17 (21,52%)

Bestalde, erantzunen %40 "erabat ados" zeuden, unibertsitate-Campusak haien bizimoduan, errendimendu akademikoan eta ongizatean eragiten duela pentsatzen zutelako. %28 "ados" zegoen Campuseko berdeguneak bisitatzeak bizi-erritmoaren eta unibertsitate-eskakizunen ondoriozko estres-mailak eta antsietatea murrizten laguntzen duela, hala nola, azterketa-garaian eta lan-karga handiarekin.

Unibertsitate-esparrutik kanpoko berdeguneei eta hautemandako ongizateari dagokienez, denbora librean ondo sentitzeko, lasaitzeko edo kezketatik deskonektatzeko gehien erabiltzen den eremuaren tipologia "baso" eremuari dagokiona da (%30 (2=240, a.g.=7, p<0,001), generoei eta kide diren kolektiboei dagokienez alde ez esanguratsuak dituena.



2. irudia. Campuseko berdeguneek eskaintzen dituzten onurak baloratzea (balio altuena eta txikiena azpimarratu dira).

artículos

Campuseko berdeguneek ekarritako onurei dagokienez, ikusi zen "airearen kalitatearen erregulazioa" izan zela garrantzi handiena eman zitzaion onura (8,07±1,87), "biodibertsitatea kontserbatzea eta paisaiaz gozatzea" jarraituta; "lehengaien ekoizpena", berriz, balorazio txikiena jaso zuen (5,58±2.61) (2. irudia). Generoa kontuan hartzen badugu, "airearen kalitatearen erregulazioa" hobekien baloratutako onura izan zen emakumeen kasuan (8,34±1,63, ´2=2038, a.g.=1, p<0,001); gizonen artean, aldiz, hobeto baloratu zen "paisaiaren gozamena" (7,74 ± 1,78, 2=2,2, a.g.=1, p<0,001). Ikasle-motari dagokionez, ikusi zen Biologiako ikasleek hobeki baloratzen zituztela onura horiek beste jakintza-arlo batzuetako ikasleek baino (7,90±2,34, 2=166 a.g.=1, p<0,001).

Inkestatuek egindako proposamenak

Hobetzeko proposamenen artean, zuhaitzak nagusi diren berdeguneen kopurua handitzea nabarmendu zen" (2 = 539, g.l. = 5, p< 0,001). Laburki, berdeguneak hobetzeko bideratutako proposamenak ondorengoak izan ziren: 1) Berdeguneak (lorategi bertikalak barne) eta zuhaiztiak indartzea eta horien erabilera sustatzeko altzariak jartzea (jateko, irakurtzeko edo erlaxatzeko eserlekuak); 2) Berdeguneak biodibertsitatea sustatuko duten egiturez hornitzea (hau da, eremuak moztu gabe uztea), eta horiekin batera landare-onura harmoniatsuak jartzea Campusetan; 3) Bertako loreak eta zuhaitzak lehenestea, ikasleen eta unibertsitate-komunitateko langileen artean modu bateratuan diseinatzeko aukera emanda; 4) Ikasleek erabil ditzaketen berdeguneak sustatzea (adibidez, lorategia eta baratzea).

Inkestetako galdera irekietan gehien errepikatzen ziren hitzak gazteleraz árboles, ayudan, desconectar, gente, aire, etab. Gazteleraz eta lasaitasuna, zuhaitz, natura, ematen, etab. Euskaraz (3. irudia).

3. irudia. Euskarazko eta gaztelaniazko galdera irekietan gehien errepikatzen diren hitzen hodeiaren emaitzak.

• Eztabaida

Campuseko berdeguneek giza ongizateari onurak ekartzeko duten ahalmena

Azterketa honetan, batez ere, Liburutegi Nagusiaren (4. eremua) inguruko eremuak duen garrantzia nabarmentzen da, erabiltzaileek gehien bisitatzen duten eremua baita, "erlaxatzeko". Eremu hori da guztien erdigunean dagoena, eta ikuspuntu logistikotik (kafetegiak, jantokiak, supermerkatua, erreprografia, liburutegirako sarbidea eta ikasketa-gelak, besteak beste) eta aisialdiaren (jokoetarako mahaiak, aulkiak eta mahaiak dituen lorategia, soropila) zerbitzu gehien eskaintzen dituena. Gainera, ibilbideetan oso ohikoa da Campusean egunero ibiltzen diren aparkalekuetara eta autobus-zerbitzuetara iristeko; beraz, funtsezko oinarria da Campuseko bizitzan. Beraz, nahiz eta ezaugarri estetikoak (berdegune handiak) ez izan, kasu honetan zerbitzu anitza eta "hurbiltasuna" lehentasuna dute beste zenbait ikerketak frogatu dutenez (Schipperijn et al., 2010; Speake et al., 2013).

Bestalde, gehien bisitatzen den eremua, gizonen kasuan, berdegune handiena izan zen, Arboretuma (5. eremua), 19 hektareako azalera duena. Eremu horrek paseatzeko eta atseden hartzeko aukera ematen du, eta oro har, ez da oso leku jendetsua, eta horrek erlaxatzeko gaitasuna areagotzen du. Gainera, urtegiaren ondoko eremua da, eta, honek, gune urdin oso interesgarria osatzen du aisiako jardueren, zaharberritze psikologikoaren eta estresaren deskargaren ikuspegitik (Gascón et al., 2016). Hori guztia bat dator Arboretumeko espazioetatik jasotako onurei eta ongizateari buruzko iritziekin; esate baterako:

"Erlaxatzen laguntzen dute", "Fakultateko ikasketa-giro bizitik deskonektatzen laguntzen dute", "Gizakiok natura behar dugu ondo sentitzeko", "Lekuaren edertasuna, zuhaitzak eta bide hurbilak daudelako", "Lasaiak direlako", "Ingurune lasaiago bat transmititzen duelako", "Naturan dagoen leku bat oso egokia delako", "Naturarekin harreman estuagoa dagoelako, eta fauna, ahal delako, "Naturaz beste ezer ez dagoelako (zuhaitzak, txoriak kantatzen...)".

Izan ere, unibertsitate-komunitateak ez ditu Campuseko berdeguneak bakarrik erabiltzen, komunitatea osatzen ez duten udalerriko beste herritar batzuek ere aisialdirako eta gizarte-elkarreraginetarako erabiltzen dituzte (Berman et al., 2008; Peters et al., 2010), edo ekosistemen zerbitzuen onuraz baliatzen dira, hurbil daudelako. Beraz, ematen dituzten onurak biztanle onuradun handiagoei ere aplikatzen zaizki; eta honekin, aldez aurreko lanek onura nabarmenenak erabilera aktiboa denean erlazionatzen dituzten arren, ikusi da osasunarekin ere erlazio positiboa dagoela, erabilera pasiboa den kasuetan (Holt et al., 2019).

Gaur egungo osasun-testuinguruan, erantzunen bat Arboretumen egotearen eta koronabirusak ezarritako murrizketen arteko erlazioari dagokio: "Jendearengandik deskonektatzea eta maskara kentzea ahalbidetzen dutelako", "Oso zabalak dira, eta, beraz, ez dira inoiz betetzen; beraz, lasaitasuna ematen didate". Hala, pandemiak pertsona batzuengan sor dezakeen antsietatea ere arindu egin daiteke horrelako lekuak bisitatuz, eta berdeguneek osasunean duten babesaren ideia indartzen du.

Honekin guztiarekin, aurreko informazioak agerian uzten du Campuseko berdeguneek erabiltzaileen ongizatea lortzeko duten gaitasuna, eta inkestatutako biztanleen ia erdiek uste dute unibertsitate-Campusak eragina duela haien bizimoduan, errendimendu akademikoan eta ongizatean. Gainera, airearen kalitatea erregulatzeko eta paisaiaz gozatzeko garrantzi handia dute. Bi alderdiak ongizate fisiko eta emozionalarekin lotuta daude. Adibidez, alderantzizko erlazioa ikusi da bizi-gogobetetasunaren, zoriontasunaren eta optimismoaren zentzuaren eta PM 2,5 partikulen kontzentrazioaren artean (Shan et al., 2021), bai eta paisaiaren ezaugarriei eta gozamenari lotutako ongizatearen sustatze-efektu bat ere (Abraham et al., 2010). Interesgarria da,

beraz, berdegune horien babes-eginkizuna aitortzea, bereziki hautematen zailenak diren onuretarako, prozesu biologikoen erregulazioari dagozkionak, esaterako (Agbenyega et al., 2009).

Horrez gain, garrantzitsua da azpimarratzea berdeguneen onurak gehiago onartzen dituztela biologiako ikasleek. Horrek adierazten du ezinbestekoa dela aldez aurreko ezagutza eta arlo horretako hezkuntza izatea, herritarren pertzepzio hori hobetzeko. Beraz, funtsezkoa da herritarrak prozesu horietan inplikatzea, ezagutza elkarrekin sortuz (Peña et al., 2020).

Campus osasungarriagoa guztiok elkarrekin diseinatzeko proposamenak

Campuseko berdeguneak hobetzeko proposamen onartuena zuhaitzak dauden berdeguneak handitzea da. Gainera, garrantzitsua da haien hurbiltasunari edo irisgarritasunari buruzko irizpideak kontuan hartzea, ematen dituzten onurak eraginkortasunez erabili eta, beraz, erabil daitezen.

Eraginkortasun hori lortzeko, beharrezkoa da erabiltzaileen pertzepzioak integratzea eta guztien beharrak aseko dituen ingurune bat eraikitzea (Peña et al. 2020). Izan ere, ongizate-sentsazio autoperzibatua eta espazioko berdexkek (Kruize et al., 2020) eragin positiboa dute zonen erabileran eta ongizatean (Yessoufou et al., 2020). Zentzu honetan, azterlan honek ematen duen informazioa ezagutzea ezinbestekoa da ezagutza sortu ahal izateko, parte hartzen duten pertsona guztien beharrak eta asmoak aseko dituen espazio partekatuaren kudeaketan aplikatu ahal izateko.

• Ondorioak

Leioako Campuseko berdeguneak garrantzia daukate handik ibiltzen diren pertsonentzat. Alde batetik erabiltzaileak zuhaitzak dauzkaten eremuetara doaz hobeto sentitzeko baina kontutan ere hartu behar da zerbitzu anitzak ematen dituzten eremuak (jantokia, supermerkatua, kafetegia etab.) garrantzitsuak ere direla. Beraz Campusaren diseinua hobetzeko bi arlo desberdin hauek gutxienez kontutan euki beharko lirateke.

• Erreferentziak

Abraham, A., Sommerhalder, K., & Abel, T. (2010). Landscape and well-being: A scoping study on the health-promoting impact of outdoor environments. International Journal of Public Health, 55(1), 59–69. https://doi.org/10.1007/s00038-009-0069-z

Agbenyega, O., Burgess, P. J., Cook, M., & Morris, J. (2009). Application of an ecosystem function framework to perceptions of community woodlands. Land Use Policy, 26(3), 551–557. https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2008.08.011

Anguelovski, I. (2016). From Toxic Sites to Parks as (Green) LULUs? New Challenges of Inequity, Privilege, Gentrification, and Exclusion for Urban Environmental Justice. Journal of Planning Literature, 31(1), 23–36. https://doi.org/10.1177/0885412215610491

Apparicio, P., Pham, T. T. H., Séguin, A. M., & Dubé, J. (2016). Spatial distribution of vegetation in and around city blocks on the Island of Montreal: A double environmental inequity? Applied Geography, 76, 128–136. https://doi.org/10.1016/j.apgeog.2016.09.023

Atwoli, L., Baqui, A. H., Benfield, T., Bosurgi, R., Godlee, F., Hancocks, S., Horton, R., Laybourn-Langton, L., Monteiro, C. A., Norman, I., Patrick, K., Praities, N., Olde Rikkert, M. G. M., Rubin, E. J., Sahni, P., Smith, R., Talley, N. J., Turale, S., & Vázquez, D. (2021). Call for emergency action to limit global temperature increases, restore biodiversity, and protect health. The Lancet, 398(10304), 939–941.

artículos

Berman, M. G., Jonides, J., & Kaplan, S. (2008). The cognitive benefits of interacting with nature. Psychological Science, 19(12), 1207–1212.

Casado-Arzuaga, I., Madariaga, I., & Onaindia, M. (2013). Perception, demand and user contribution to ecosystem services inthe Bilbao Metropolitan Greenbelt. Journal of Environmental Management, 129, 33–43.

Dadvand, P., Bartoll, X., Basagaña, X., Dalmau-Bueno, A., Martinez, D., Ambros, A., Cirach, M., Triguero-Mas, M., Gascon, M., Borrell, C., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Green spaces and General Health: Roles of mental health status, social support, and physical activity. Environment International, 91, 161–167. https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.029

Felsten, G. (2009). Where to take a study break on the college campus: An attention restoration theory perspective. Journal of Environmental Psychology, 29(1), 160–167. https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2008.11.006

Fernández de Manuel, B., Méndez-Fernández, L., Peña, L., Ametzaga-Arregi, I., 2021. A new indicator of the effectiveness of urban green infrastructure based on ecosystem services assessment. Basic and Applied Ecology, 53 (3): 12-25. ISSN: 1439-1791.

Fischer, L.K., Neuenkamp, L. et al. 2020. Public attitudes toward biodiversity-friendly greenspace management in Europe. Conservation Letters. DOI: 10.1111/conl.12718

Foellmer, J., Kistemann, T., & Anthonj, C. (2021). Academic Greenspace and Well-Being — Can Campus Landscape be Therapeutic? Evidence from a German University. Wellbeing, Space and Society, 2, 100003. https://doi.org/10.1016/j.wss.2020.100003

García-Llorente, M., Castro, A. J., Quintas-Soriano, C., Oteros-Rozas, E., Iniesta-Arandia, I., González, J. A., del Amo, D. G., Hernández-Arroyo, M., Casado-Arzuaga, I., Palomo, I., Gómez-Baggethun, E., Onaindia, M., Montes, C., & Martín-López, B. (2020). Local perceptions of ecosystem services across multiple ecosystem types in Spain. Land, 9(9), 330. https://doi.org/10.3390/LAND9090330

Gascon, M., Mas, M. T., Martínez, D., Dadvand, P., Forns, J., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2015). Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: A systematic review. International Journal of Environmental Research and Public Health, 12(4), 4354–4379. https://doi.org/10.3390/ijerph120404354

Gascon, M., Triguero-Mas, M., Martínez, D., Dadvand, P., Rojas-Rueda, D., Plasència, A., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2016). Residential green spaces and mortality: A systematic review. Environment International, 86, 60–67.

Hipp, J. A., Gulwadi, G. B., Alves, S., & Sequeira, S. (2016). The Relationship Between Perceived Greenness and Perceived Restorativeness of University Campuses and Student-Reported Quality of Life. Environment and Behavior, 48(10), 1292–1308.

Holt, E. W., Lombard, Q. K., Best, N., Smiley-Smith, S., & Quinn, J. E. (2019). Active and passive use of green space, health, and well-being amongst university students. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(3).

Kondo, M. C., Mueller, N., Locke, D. H., Roman, L. A., Rojas-Rueda, D., Schinasi, L. H., Gascon, M., & Nieuwenhuijsen, M. J. (2020). Health impact assessment of Philadelphia's 2025 tree canopy cover goals. The Lancet Planetary Health, 4(4), e149–e157.

Kruize, H., van Kamp, I., van den Berg, M., van Kempen, E., Wendel-Vos, W., Ruijsbroek, A., Swart, W., Maas, J., Gidlow, C., Smith, G., Ellis, N., Hurst, G., Masterson, D., Triguero-Mas, M., Cirach, M., Gražulevi ien , R., van den Hazel, P., & Nieuwenhuijsen, M. (2020). Exploring mechanisms underlying the relationship between the natural outdoor environment and health and well-being – Results from the PHENOTYPE project. Environment International, 134, 105173. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105173

Lachowycz, K., & Jones, A. P. (2011). Greenspace and obesity: A systematic review of the evidence. Obesity Reviews, 12(5), e183–e189.

Leyden, K. M. (2003). Social Capital and the Built Environment: The Importance of Walkable Neighborhoods. American Journal of Public Health, 93(9), 1546–1551.

López-Roldán, P., & Fachelli, S. (2015). El método de la encuesta social. In Metodología de la Investigación Social Cuantitativa. Dipòsit Digital de Documents, Universitat Autònoma de Barcelona. https://doi.org/10.1344/reyd2018.17.13

Lu, M., & Fu, J. (2019). Attention restoration space on a university campus: Exploring restorative campus design based on environmental preferences of students. International Journal of Environmental Research and Public Health, 16(14).

Maas, J., Verheij, R. A., De Vries, S., Spreeuwenberg, P., Schellevis, F. G., & Groenewegen, P. P. (2009a). Morbidity is related to a green living environment. Journal of Epidemiology and Community Health, 63(12), 967–973. https://doi.org/10.1136/jech.2008.079038

Maas, Jolanda, van Dillen, S. M. E., Verheij, R. A., & Groenewegen, P. P. (2009b). Social contacts as a possible mechanism behind the relation between green space and health. Health and Place, 15(2), 586–595. https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2008.09.006

Menatti, L., & Casado da Rocha, A. (2016). Landscape and health: Connecting psychology, aesthetics, and philosophy through the concept of Affordance. Frontiers in Psychology, 7(MAY), 571. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.00571

Mittelmark, M. B., Sagy, S., Eriksson, M., Bauer, G. F., Pelikan, J. M., Lindström, B., & Espnes, G. A. (2016). The handbook of salutogenesis. The Handbook of Salutogenesis, 1–461.

O'Callaghan-Gordo, C., Espinosa, A., Valentin, A., Tonne, C., Pérez-Gómez, B., Castaño-Vinyals, G., Dierssen-Sotos, T., Moreno-Iribas, C., de Sanjose, S., Fernandez-Tardón, G., Vanaclocha-Espi, M., Chirlaque, M. D., Cirach, M., Aragonés, N., Gómez-Acebo, I., Ardanaz, E., Moreno, V., Pollan, M., Bustamante, M., … Kogevinas, M. (2020). Green spaces, excess weight and obesity in Spain. International Journal of Hygiene and Environmental Health, 223(1), 45–55. https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2019.10.007

Peña, L., Fernández de Manuel, B., Méndez-Fernández, L., Viota, M., Ametzaga-Arregi, I., & Onaindia, M. (2020). Co-creation of knowledge for ecosystem services approach to spatial planning in the Basque Country. Sustainability (Switzerland), 12(13), 5287.

Peters, K., Elands, B., & Buijs, A. (2010). Social interactions in urban parks: Stimulating social cohesion? Urban Forestry and Urban Greening, 9(2), 93–100.

Rojas-Rueda, D., Nieuwenhuijsen, M. J., Gascon, M., Perez-Leon, D., & Mudu, P. (2019). Green spaces and mortality: a systematic review and meta-analysis of cohort studies. The Lancet Planetary Health, 3(11), e469–e477. https://doi.org/10.1016/S2542-5196(19)30215-3

RStudio Team. (2021). RStudio: Integrated Development for R. (Version 1.4.1717). RStudio, PBC. http://www.rstudio.com

Sandifer, P. A., Sutton-Grier, A. E., & Ward, B. P. (2015). Exploring connections among nature, biodiversity, ecosystem services, and human health and well-being: Opportunities to enhance health and biodiversity conservation. Ecosystem Services, 12, 1–15.

Schipperijn, J., Stigsdotter, U. K., Randrup, T. B., & Troelsen, J. (2010). Influences on the use of urban green space - A case study in Odense, Denmark. Urban Forestry and Urban Greening, 9(1), 25–32. https://doi.org/10.1016/j.ufug.2009.09.002

Shan, S., Ju, X., Wei, Y., & Wang, Z. (2021). Effects of pm2.5 on people's emotion: A case study of weibo (chinese Twitter) in Beijing. International Journal of Environmental Research and Public Health, 18(10), 5422. https://doi.org/10.3390/ijerph18105422

Speake, J., Edmondson, S., & Nawaz, H. (2013). Everyday encounters with nature: Students' perceptions and use of university campus green spaces. Human Geographies, 7(1), 21–31. https://doi.org/10.5719/hgeo.2013.71.21

Triebner, K., Markevych, I., Hustad, S., Benediktsdóttir, B., Forsberg, B., Franklin, K. A., Gullón Blanco, J. A., Holm, M., Jaquemin, B., Jarvis, D., Jõgi, R., Leynaert, B., Lindberg, E., Martínez-Moratalla, J., Muniozguren Agirre, N., Pin, I., Sánchez-Ramos, J. L., Heinrich, J., Gómez Real, F., & Dadvand, P. (2019). Residential surrounding greenspace and age at menopause: A 20-year European study (ECRHS). Environment International, 132, 105088. https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105088

UPV/EHU, 2022. A visitor´s handbook. https://www.ehu.eus/en/web/nazioarteko-harremanak/en-visitor-handbook

Ward Thompson, C., Aspinall, P., & Roe, J. (2014). Access to Green Space in Disadvantaged Urban Communities: Evidence of Salutogenic Effects Based on Biomarker and Self-report Measures of Wellbeing. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 153, 10–22.

White, M. P., Alcock, I., Wheeler, B. W., & Depledge, M. H. (2013). Would You Be Happier Living in a Greener Urban Area? A Fixed-Effects Analysis of Panel Data. Psychological Science, 24(6), 920–928. https://doi.org/10.1177/0956797612464659

WHO. (2017). Urban Green Space Interventions and Health. In World Health Organisation (Vol. 3). http://www.euro.who.int/pubrequest

Yessoufou, K., Sithole, M., & Elansary, H. O. (2020). Effects of urban green spaces on human perceived health improvements: Provision of green spaces is not enough but how people use them matters. PLoS ONE, 15(9 September), e0239314.

Zijlema, W. L., Triguero-Mas, M., Smith, G., Cirach, M., Martinez, D., Dadvand, P., Gascon, M., Jones, M., Gidlow, C., Hurst, G., Masterson, D., Ellis, N., van den Berg, M., Maas, J., van Kamp, I., van den Hazel, P., Kruize, H., Nieuwenhuijsen, M. J., & Julvez, J. (2017). The relationship between natural outdoor environments and cognitive functioning and its mediators. Environmental Research, 155, 268–275.

CONTRIBUCIÓN DE LA EDUCACIÓN E HIGIENE MENSTRUAL A LA ESCOLARIZACIÓN DE LAS NIÑAS EN ESCUELAS RURALES DE UGANDA. UN ESTUDIO EXPLORATORIO.

artículos

Leire Agirreazkuenaga[1], Mayte Santos Albardia[2]
[1] Investigadora Post-doctoral – School of Education, University of California, Los Angeles (UCLA)
[2] Universidad del País Vasco (UPV/EHU)
Leire.agirreazkuenaga@ehu.eus

> Laburpena

Ikerketa esploratorio honek, Hezkuntza eta Hilekoaren Higieneko programa bat ezartzeak, Ugandako landa-eskoletan neskak eskolatzeari buruz duen ekarpenaren eta eraginaren azterketara hurbiltzea du helburu. Programa hori Saluganda elkarteak Mukono eta Buikwe barrutietako diru-sarrera ekonomiko baxuko landa-komunitate kalteberetan egiten duen lanaren esparruan gauzatzen da. 2021eko azaroan bildutako datuak aztertzen dira. Bertan, Ugandako 8 landa-eskoletako 9-13 urteko 94 neskek egindako inketetako datuak biltzen dira. Helburua da lehenengo datu batzuk lortu ahal izatea, etorkisuneko ikerketak bideratu ahal izateko, bai eta programa eraginkorrak inplementatu ahal izateko ere, hilekoa dela-eta eskola-absentismoa eta horrek dakarrena saihesteko.
Emaitza nagusiek erakusten digute beren hilekoan eskolara joaten ez diren nesken ehuneko handia dagoela, eta agerian uzten dute beren konpresak egiteko interesa dutela. Era berean, hilekoak dakarren prozesu biologiko eta psikologikoaren ezagutzarekin lotutako beste gabezia batzuk ere agertzen dira, eta, kasu batzuetan, hilekoaren egoeraren tabu inplizitua. Hilekoaren hezkuntza eta higieneko esku-hartzeek hilekoaren alderdi soziokulturalak jorratu behar dituzte. Hilekoaren hezkuntza eta higienerako programan lanean jarraitzeko beharra ondorioztatu da. Problematika holistikoki landu behar da, osasunaren, hezkuntzaren eta genero-berdintasunaren alderdiak integratuz, neska eta emakumeen artean hilekoaren osasunaren eta higienearen kudeaketa duintasunez sustatzeko.

Gako-hitzak: genero-berdintasuna, hilekoaren hezkuntza, iraunkortasunerako hezkuntza, lankidetza, ODS 4, ODS 5, Uganda..

> Resumen

Este es un artículo de investigación exploratoria, que busca realizar un acercamiento al análisis de la contribución e impacto que tiene la implementación de un programa de Educación e Higiene Menstrual sobre la escolarización de las niñas en escuelas rurales de Uganda. Dicho programa se lleva a cabo en el marco del trabajo que realiza la Asociación Saluganda en comunidades rurales vulnerables de bajos ingresos económicos de los distritos de Mukono y Buikwe. Se analizan datos recogidos en noviembre de 2021, donde se realizaron 94 encuestas a niñas de entre 9-13 años, de 8 escuelas rurales de Uganda. El objetivo es poder obtener unos primeros datos que permitan orientar investigaciones posteriores, y desarrollar programas que sean eficaces para evitar el absentismo escolar por cusa de la menstruación. Los resultados muestran un alto porcentaje de niñas que no acuden a la escuela en su período menstrual, y ponen de manifiesto el interés en hacer sus propias compresas. Asimismo, se manifiestan otras carencias de conocimiento sobre el proceso biológico y psicológico de la menstruación, y en algunos casos el tabú que este supone. Las intervenciones en educación e higiene menstrual deben abordar los aspectos socioculturales de la menstruación. Se concluye la necesidad de seguir trabajando en el programa de educación e higiene menstrual. La problemática debe ser abordada de una manera holística, integrando aspectos de salud, educación e igualdad de género, para promover la gestión de la salud e higiene menstrual con dignidad entre las niñas y mujeres.

Palabras clave: cooperación, educación menstrual, educación para la sostenibilidad, igualdad de género, ODS 4, ODS 5, Uganda.

> Abstract

This is an exploratory research article, which seeks to carry out an approach to the analysis of the contribution and impact of the implementation of an Education and Menstrual Hygiene program on the enrolment of girls in rural schools in Uganda. This program is developed within the framework of the work carried out by the Saluganda Association in vulnerable low-income rural communities in the districts of Mukono and Buikwe. Data collected in November 2021 is analysed; where 94 surveys were conducted on girls aged 9-13 years, from 8 rural schools in Uganda. The aim is to be able to obtain some initial data that will guide subsequent research as well as implement programs that are effective in preventing school absenteeism due to menstruation and what this entails.
The main results show us the high percentage of girls who do not go to school during their menstrual period, and show the interest in making their own pads. Likewise, other deficiencies are manifested related to the knowledge of the biological and psychological process that menstruation implies, and in some cases the implicit taboo regarding the situation of the menstrual period. Interventions in education and menstrual hygiene should address the sociocultural aspects of menstruation. The need to continue working on the education and menstrual hygiene program is concluded. The problem must be approached in a holistic way, integrating aspects of health, education and gender equality, to promote the management of health and menstrual hygiene with dignity among girls and women.

Key words: cooperation, education for sustainability, gender equality, menstrual education, SDG 4, SDG 5, Uganda.

• Introducción y objetivos

La salud e higiene menstrual en niñas es fundamental no solamente en pro de una buena salud física, sino también para poder desarrollar su salud psicológica y su autoestima. Sin embargo, según un reciente estudio realizado sobre la salud e higiene menstrual en adolescentes, esta temática ha sido ignorada en general por profesionales e investigadores hasta hace poco tiempo (Sood et al., 2022). Esta problemática es especialmente importante en países con deficiencias educativas y de infraestructuras sanitarias. La menstruación puede tener impactos más allá de la salud ginecológica, incluida la salud mental, las relaciones sociales y el desempeño profesional (Tingen et al., 2020).

Debido a estos efectos negativos, la falta de una gestión adecuada de la higiene menstrual (disponibilidad de compresas u otros elementos para su correcta gestión, lugares para guardar compresas, instalaciones para realizar la higiene, etc.), ha llevado a una preocupación sobre el tema especialmente en los países de bajos ingresos (Ndlovu and Bhala, 2016).

Además, en muchos casos hay una relación directa entre la menstruación y el absentismo escolar de las niñas. Un informe de la UNESCO estima que una de cada diez niñas en el África subsahariana falta a la escuela durante su ciclo menstrual (esto equivale al veinte por ciento de un año escolar). Además, muchas niñas abandonan la escuela por completo una vez que comienzan a menstruar UNESCO.

La menstruación causa una ansiedad considerable en las niñas en edad escolar, y aunque la deficiencia en compresas higiénicas no es la única causa, en estudios previos realizados en el distrito de Entebbe (cerca de la ciudad de Kampala) en Uganda, se asocia faltar a la escuela con los días del período (Tanto et al., 2021).

Sin embargo, resultados obtenidos en escuelas primarias de Kenia demuestran que la disponibilidad de compresas y los programas de distribución de estas en escuelas no mejoran en todos los casos la asistencia a las clases (Austrian et al., 2021). Hemos de considerar que hay que abordar la educación e higiene menstrual de una manera integrada para lograr oportunidades reales de las niñas en su derecho a la educación y relaciones sociales.

En un estudio de revisión sobre datos en 10 países de Asia y África (incluído Uganda)

se dedujo que el uso de compresas no indicó que se cumplieran las necesidades higiénicas para muchas de las niñas y mujeres (Smith et al., 2020). Por lo que es necesaria la inclusión de otros indicadores para el conocimiento del estado de la salud de las mujeres y sus necesidades.

En este contexto es necesario el conocimiento del impacto real que los programas de Educación e Higiene menstrual en la asistencia a la escuela y en otros condicionantes relacionados con el estado emocional de las niñas y sus relaciones sociales. El objetivo de este estudio es conocer la contribución e impacto de la implementación de un programa educativo de Salud e Higiene Menstrual (SHM a partir de ahora), sobre la escolarización de las niñas en escuelas rurales de Uganda. Se trata de obtener datos que permitan orientar investigaciones futuras, así como implementar programas que sean eficaces para evitar el absentismo escolar con motivo de la menstruación y lo que ello conlleva. Así mismo, este artículo también tiene como objetivo secundario, testear las metodologías utilizadas, para el diseño metodológico de futuras investigaciones.

• Metodología

1. Contexto: Educación e Higiene Menstrual

Este estudio se lleva a cabo en centros escolares en un área rural de Uganda, donde trabaja la ONG Saluganda, a través de la cual se realiza dicho proyecto y recogida de datos. El proyecto general de Saluganda trata de mejorar las condiciones higiénicas, la alimentación y la educación de los niños y niñas en ocho escuelas ugandesas. Para ello, se colabora in situ con la ONG Cape of Good Hope Orphan Care (COGHOC). Dicho programa se lleva a cabo en el marco del trabajo que realiza la Asociación Saluganda en comunidades rurales vulnerables y de bajos ingresos económicos en los distritos de Mukono y Buikwe.

El trabajo se enmarca en el programa educativo de SHM dentro del proyecto Saluganda, que comienza a implementarse en el año 2019, y cuyos objetivos son:

- aumentar la asistencia escolar de las niñas y mejorar la situación de las mujeres a través de compresas reutilizables
- sensibilizar a los niños y niñas sobre el ciclo menstrual, el cambio del cuerpo y la gestión de la higiene menstrual
- transmitir habilidades para hacer sus propias compresas reutilizables

El proyecto general de Saluganda incluye también otras actividades como la instalación de letrinas secas tipo Ecosan, tanques de recogida de agua de lluvia, cría de ganado y huertos ecológicos, completando así un ciclo de producción sostenible adaptado a los recursos de cada escuela.

Las beneficiarias del proyecto son familias de ingresos muy bajos, por lo que su situación económica no les permite acceder a ciertos recursos sanitarios como por ejemplo a compresas. Esta situación hace que las niñas no acudan a clase cuando están en su periodo menstrual, lo que implica muchas veces un retraso en las materias y a veces abandono definitivo de los estudios. Por otro lado, tal y como nos indica Monica Mutyaba -coordinadora de las Cooperativas de Mujeres Ganaderas, parte del proyecto Saluganda-, esa falta de acceso a productos higiénico-sanitarios también dificulta el trabajo de las mujeres, dado que los métodos que utilizan en su periodo (telas viejas) puede generarles problemas sanitarios, infecciones e incomodidad para realizar sus actividades diarias con normalidad.

Al abordar la temática de la salud menstrual desde la educación, rompiendo el tabú, evitando el estigma, hablando de manera natural sobre el tema, socializándolo, brindándoles de herramientas para

la gestión e higiene adecuada de la menstruación, se abordan diferentes problemáticas tal y como se muestra en el siguiente diagrama. Estas son las líneas de acción para dar una respuesta holística a la problemática (Fig. 1).

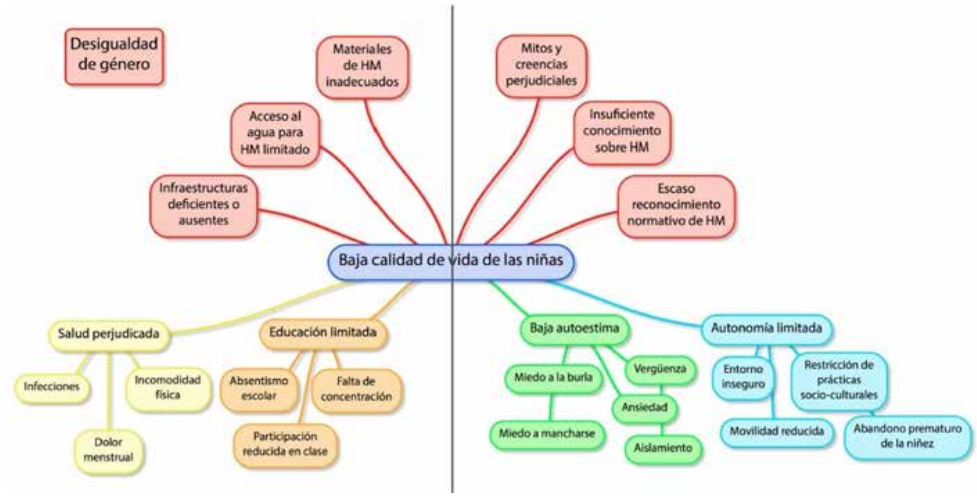


Figura 1: La importancia de la Gestión de Higiene Menstrual

2. Diseño de encuesta y recogida de datos

Durante el mes de noviembre del año 2021 realizamos 94 encuestas a niñas de entre 9-13 años, de 8 escuelas rurales de Uganda. Se impartieron sesiones educativas sobre SHM, utilizando dibujos y esquemas explicativos sobre el aparato genital femenino, la biología del ciclo de la menstruación y otros aspectos de higiene y salud relacionados. Posteriormente se repartieron compresas reutilizables de tela y se impartieron sesiones educativas para su correcto uso utilizando entre otros el propio material de Afripads (la empresa Afripads ofrece un manual explicativo de 3 horas Training of trainers about all topics related to MHM - Menstrual Hygiene Management (Fig. 2).

Figura 2. Madam Gorreti, impartiendo taller de SHM en la escuela primaria Kiyindi Community, Distrito de Buikwe - Uganda

Después de impartir la sesión educativa sobre SHM y antes de repartir las compresas, se pasó la encuesta, para lo que se diseñó un formulario orientado a las niñas que ya tienen su primera menstruación. La encuesta, consta de 16 preguntas cerradas y tres preguntas abiertas. Un grupo de las preguntas se orientan a conocer si tienen suficiente conocimiento sobre lo que supone la menstruación y la higiene necesaria, y a quién acuden en busca de información. Un segundo grupo de preguntas llevan a saber si las niñas usan compresas y si tienen suficientes, así como si tienen acceso a agua y a un lugar para guardar las compresas, se les pregunta también si les gustaría poder hacer sus propias compresas. Un tercer grupo de preguntas es sobre cómo se sienten con la menstruación, si van a la escuela cuando tienen el periodo, y si les avergüenza tener la menstruación. Por último, hay tres preguntas abiertas en las que se les pide que expliquen con sus palabras que es lo que les ha gustado mas y menos del programa impartido, y se les invita a añadir cualquier comentario adicional.

Por otra parte, se tenía planeado realizar paralelamente un taller de costura para enseñar a hacer compresas reutilizables de tela. El objetivo del taller era enseñar a las niñas y profesoras a coser sus propias compresas para que sean autosuficientes y no tengan que depender de la compra de compresas y poder obtenerlas de manera más económica e independiente. Además, este conocimiento puede ir transmitiendo año a año a todas las niñas en edad menstrual. Este taller se paraliza en 2020 por el contexto de la pandemia, ya que se reduce la financiación y la posibilidad de viajar a terreno.

3. Resultados

De los resultados obtenidos se deduce que las niñas no tienen suficiente información sobre la menstruación y la higiene necesaria. En concreto, en relación a la pregunta sobre a quién acuden para conocer sobre la menstruación, el 13% dicen tener información suficiente cuando comienza su menstruación, la mayoría (77%) acuden a madres, hermanas o familiares, mientras que solamente el 5% acuden a profesoras o personal de la escuela para solucionar sus dudas (Fig. 3).

Figura 3. Alumnas de la escuela Primaria Nakapinyi, Distrito de Mukono - Uganda, en el taller de EHM, noviembre del 2021.

Sobre el uso de compresas sanitarias, sólo un 3% no tienen interés, otro 28,5% no usa porque no tiene, el 29,5% las usa algunas veces y el 39% las usa, es decir que aproximadamente el 60%, por diferentes razones, no usa compresas en período de sangrado. Algunas niñas utilizan hojas de plantas u otros productos que pueden causar problemas higiénicos (comunicación personal, profesora Gorreti, 2021). Por otra parte, queda claro que la mayoría de las niñas quieren aprender a hacer sus propias compresas reutilizables. Las compresas reutilizables las pueden hacer ellas mismas si tienen los materiales y se les enseña a hacerlas, esto les da una autosuficiencia en este tema, siendo algo que aprecian mucho todas. Desde el punto de vista ambiental, evita los residuos, que pueden ser contaminantes según la composición o productos utilizados en de las compresas de un solo uso. Además, los materiales pueden ser reutilizados durante un tiempo relativamente largo. Se observa por otra parte una deficiencia importante en los medios para facilitar la utilización de las compresas, ya que en respuesta a la pregunta sobre si tienen un lugar para guardar las compresas, el 49% responden

que si y el 51% que no tienen ningún sitio para guardarlas. Este punto es importante en relación a la higiene, dado que dificulta una buena gestión del momento de sangrado para gestionarlo fuera de casa y acudir a la escuela.

En relación a la pregunta sobre si asisten a la escuela cuando tienen la menstruación, los resultados indican que el 32% no van a la escuela, ya se encuentren mal (23%) o, aunque se encuentren bien tampoco van (9%). Puede ser que, en algunos casos, los tabús que rodean a la menstruación impiden que muchas niñas vayan a la escuela. En este sentido, cuando se les pregunta si se sienten avergonzadas cuando tienen la menstruación, el 20% de las niñas se sienten avergonzadas, y entre las razones que se exponen son: les avergüenza que vean la sangre y no quieren que las vean, esto dificulta las relaciones con otras personas. No quieren que les vean. También revelan preocupación por saber como se tienen que limpiar y sobre posibles enfermedades.

Además, de cara a futuras intervenciones y programas, como respuesta a la pregunta abierta sobre lo que mas les interesaba y sobre cómo se sentían al tener la menstruación, las respuestas más repetidas fueron las siguientes:

- me siento incómoda con la menstruación
- la menstruación es como estar enferma
- no me gusta que la gente sepa que tengo el periodo
- siento vergüenza de la menstruación debido a la sangre
- no me siento normal, y me resulta difícil relacionarme con amigos
- quiero aprender a hacer mis propias compresas reutilizables
- quiero saber más sobre que es la pubertad
- no se sobre posibles enfermedades relacionadas con la menstruación

4. Discusión

Una de las cuestiones que se pone de manifiesto es que las niñas no tienen suficiente información sobre la menstruación, y la mayoría acuden a la familia para informarse. La falta de una educación sobre SHM puede influir negativamente en el bienestar, la dignidad, la autoconfianza, la salud de las niñas y el absentismo escolar originando relaciones de desigualdad con respecto a sus compañeros masculinos. Esto refuerza la importancia de desarrollar e implementar el programa de Educación sobre SHM en las escuelas sobre las que se actúa.

En el caso de estudio, un alto porcentaje de las niñas no usa compresas, lo que puede originar problemas higiénicos o incluso infecciosos, y contribuir al absentismo escolar. En otras intervenciones, como en el caso de escuelas rurales de Ghana, se ha considerado que las intervenciones fundamentalmente deben centrarse en el suministro de compresas higiénicas a las niñas, ya que su uso está asociado con la asistencia a la escuela (Kumbeni et al., 2022). En el presente estudio, se subraya la necesidad de que las niñas dispongan de compresas y de la posibilidad a poder hacerlas por si mismas, lo que es un importante dato a la hora de planificar próximas intervenciones. Junto con la disponibilidad de compresas se debe abordar el aspecto de su mantenimiento y conservación, que aparece como carencia, y que habrá que abordar en futuras intervenciones.

Sin embargo, el hecho de que muchas niñas no vayan a la escuela aunque se encuentren bien, y que un grupo importante de ellas se avergüenzan de tener la menstruación, nos hace pensar que aunque la disponibilidad de compresas es fundamental, hay otros aspectos relacionados con los propios sentimientos, con aspectos psicológicos y/o culturales a investigar. Las prácticas culturales restrictivas han sido consideradas igualmente en otros países como una de las

causas de la falta de una higiene menstrual adecuada y del absentismo escolar, como en el caso de Nepal (Sharma et al., 2022). Incluso en estudios realizados en Estados Unidos, se ha observado que debido los tabúes que rodean a la menstruación, se debe enfatizar la educación sobre la salud menstrual (Trant et al., 2022).

Podemos concluir que las intervenciones de educación e higiene menstrual deben abordar los aspectos socioculturales de la menstruación para reducir la ansiedad y proporcionar educación sobre estrategias de gestión de la menstruación y apoyar la asistencia a la escuela. Igualmente, otros estudios han puesto de manifiesto la importancia de abordar los aspectos psicosociales de la menstruación, además de los aspectos biológicos, como la provisión de conocimientos básicos relacionados con la menstruación, para mejorar la experiencia menstrual de las niñas (Tanton et al., 2021).

La problemática debe ser abordada de una manera holística, en este caso, desde el punto de vista de la salud, la educación y la igualdad de género, de manera que la implementación del programa de Educación sobre SHM, aborda me manera integral los Objetivos de Desarrollo Sostenible 3, 4 y 5. La aplicación de un enfoque de derechos humanos para abordar esta problemática ha sido considerada fundamental por otros autores, para promover la gestión de la SHM (Sood et al., 2022).

5. Conclusiones

Es de gran importancia desarrollar e implementar el programa de Educación sobre SHM en las escuelas en áreas de comunidades vulnerables para promocionar la educación de las niñas y disminuir la desigualdad de género.

Próximas intervenciones eficaces en Educación SHM deberán contemplar los medios para disponer de materiales y formación para que las niñas puedan hacer sus propias compresas.

La disponibilidad de compresas es fundamental, aunque hay otros aspectos relacionados con aspectos psicológicos y culturales que se revelan de gran importancia, y que hay que investigar. Las intervenciones en educación e higiene menstrual deben abordar los aspectos socioculturales de la menstruación.

La problemática debe ser abordada de una manera holística, integrando aspectos de salud, educación e igualdad de género, para promover la gestión de la salud e higiene menstrual con dignidad entre las niñas y mujeres.

Tras la experiencia de este estudio exploratorio, en relación a la metodología utilizada, concluimos que será interesante hacer uso de metodologías mixtas en futuras investigaciones en esta misma línea, con herramientas cualitativas y cuantitativas, donde podamos complementar la información obtenida para facilitar una mejor implementación de programas de intervención.

• Bibliografía

Austrian, K., Kangwana, Eunice Muthengi, E., Solér Hampejsek, E. 2021. Effects of sanitary pad distribution and reproductive health education on upper primary school attendance and reproductive health knowledge and attitudes in Kenya: a cluster randomized controlled trial

Brasa Pérez-Colemán, U., Cardenal del Peral, M., & Rodríguez Suárez, A. (2018). Manual de intervención en Gestión de Higiene Menstrual en la Escuela (pp. 10–11). Retrieved from ONGAWA website: https://ongawa.org/wp-content/uploads/2018/05/Manual.pdf

Kumbeni, M.T., Otupiri, E., Ziba, F. A. 2020. Menstrual hygiene among adolescent girls in junior high schools in rural northern Ghana. Pan African Medical Journal, 37, 190.

Ndlovu, E., Bhala, E. 2016. Menstrual hygiene, a salient hazard in rural schools: a case of Masvingo district of Zimbabwe. Jamba 8:204.

Sharma, A., McCall-Hosenfeld, J. S., Cuffee, Y. 2022. Systematic review of menstrual health and hygiene in Nepal employing a social ecological model. Reproductive Health, 19 (1) Number 154

Smith, A. D., Muli , A., Schwab, K. J., Hennegan, J. 2020. National Monitoring for Menstrual Health and Hygiene: Is the Type of Menstrual Material Used Indicative of Needs Across 10 Countries?. International Journal of Environmental Research and Public Health, 17, 2633

Sood, S., Stevens, S., Okumura, M., Hauer, M., Ramaiya, A. 2022. A Systematic Review of Menstrual Health and Hygiene Management (MHHM) as a Human Right for Adolescents Girls. International Journal of Sexual Health, 34 (3): 483-502

Tanto, C., Nakuya, K., Kansiime, C., Hytti, L., Torondel, B., Francis, S. C., Namirembe, P., Nakalema, S., Nalugya, R., Musoke, S. N., Neema, S., Ross, D. A., Bonell, C., Seeley, J., Weiss, H. A. 2021. Menstrual characteristics, menstrual anxiety and school attendance among adolescents in Uganda: a longitudinal study. BMC Women's Health, 21:410

Tingen CM, Halvorson LM, Bianchi DW: Revisiting menstruation: the misery, mystery, and marvel. Am J Obstet Gynecol 2020; 223:617–18.

Trant, A. A., Vash-Margita, A., Camenga, D., Braverman, P., Wagner, D., Espinal, M., Kisanga, E. P., Lundsberg, L., Sheth, S. S., Fan, L. 2022. Menstrual Health and Hygiene among Adolescents in the United States. North American Society for Pediatric and Adolescent Gynecology, 35: 277-287.

Afripads <https://www.afripads.com/mhm- curriculum/

UNESCO < https://otrasvoceseneducacion.org/archivos/275957>

INTERREG RENATUR: Mejora de las políticas regionales para la protección del patrimonio natural de los espacios abiertos periurbanos.

Rocio Motrán[1], Leire Agirreazkuenaga[1], Beatriz Fernandez de Manuel, Lorena Peña e Ibone Ametzaga-Arregi[1,2]*
[1] Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (UPV/EHU)
[2] Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencia y Tecnología, (UPV/EHU) Sarriena s/n, 48940 Leioa, Bizkaia

***ibone.ametzaga@ehu.eus**

artículos

> Laburpena

RENATUR (Interreg Europe Programa) proiektuaren esparruan, hiri-inguruko natura-ondarea babestearekin lotutako tresna politikoen eta jardunbide egokien adibideak identifikatu, aztertu eta transferitu dira, ingelesez Periurban Open Spaces (PUOS). Hauek dira azken helburuak: ekosistemak eta ekosistemen zerbitzuak BABESTEA, biodibertsitatea KONTSERBATZEA eta biodibertsitatearen galera MURRIZTEA, ekosistemen zatiketa SAIHESTEA eta horien arteko lotura HOBETZEA, lurzoruaren iragazgaiztea MURRIZTEA. Lan honetan, proiektuan jarraitutako metodologia eta herrialde desberdinetan garatutako planak aurkezten dira, PUOSak babesteko tresna politikoak aldatzeko.

Gako- Hitak: hiri-inguruko eremuak, tresna politikoak, ekosistemen babesa**.**

> Resumen

En el marco del proyecto RENATUR (Programa Interreg Europe), se han identificado, analizado y transferido ejemplos de instrumentos políticos y buenas prácticas relacionadas con la protección del patrimonio natural en los zonas periurbanas, en inglés Periurban Open Spaces (PUOS). Los objetivos finales son PROTEGER los ecosistemas y sus servicios, CONSERVAR la biodiversidad y REDUCIR su pérdida, EVITAR la fragmentación de los ecosistemas y MEJORAR su conexión, REDUCIR la impermeabilización del suelo. En el presente trabajo se presenta la metodología seguída en el proyecto y los planes desarrollados en los diferentes países con objeto de modificar los Instrumentos Políticos para la protección de los PUOS.

Palabras clave: zonas periurbanas, instrumentos políticos, protección ecosistemas.

> Abstract

In the framework of the RENATUR project (Interreg Europe Program), examples of policy instruments and best practices related to the protection of natural heritage in Periurban Open Spaces (PUOS) have been identified, analyzed and transferred. The ultimate objectives are to PROTECT ecosystems and their services, CONSERVE biodiversity and REDUCE its loss, AVOID fragmentation of ecosystems and IMPROVE their connection, REDUCE soil imperviousness. This paper presents the methodology followed in the project and the plans developed in the different countries with the aim of modifying the Political Instruments for the protection of PUOS.

Key words: peri-urban areas, policy instruments, ecosystem protection.

• Introducción

El suelo es un recurso valioso y básico para el patrimonio natural y el bienestar humano. Diferentes regiones de Europa son objeto de una urbanización intensiva y los espacios abiertos periurbanos, en inglés Peri Urban Open Spaces (PUOS) están disminuyendo debido a las inversiones masivas que se realizan en la periferia de las ciudades o en la extensión de las áreas urbanas funcionales: tejido urbano, unidades industriales, comerciales, públicas, militares, privadas y de transporte, así como minas, vertederos y obras de construcción. En consecuencia, se produce la pérdida del patrimonio natural de los espacios abiertos periurbanos. Así, la expansión urbana difumina los límites entre la ciudad y el campo en términos de fragmentación de las conexiones ecológicas, aumento de los costes ambientales generados por los estilos de vida y los servicios, etc. (Assennato, 2014).

Los responsables políticos a nivel regional suelen centrarse en acciones orientadas al ámbito rural o al urbano e ignoran o infravaloran los espacios abiertos (PURPLE, 2017). El carácter transicional de las zonas periurbanas, relacionado por ejemplo con el cambio de uso de suelo intensivo, dificulta la eficacia de las políticas que abordan las presiones sobre los espacios abiertos. Por lo tanto, las inversiones en estas áreas tienden a ser insostenibles a lo largo del tiempo y no tienen en cuenta las capacidades reales de estos espacios para contribuir a la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos (Spyra et al., 2020).

Los espacios verdes, en función de si albergan vegetación natural o cultivada, proporcionan una combinación diferente de servicios, por ejemplo, la conservación de la biodiversidad, la provisión de espacios recreativos y de socialización o cultivo de alimentos. El potencial de los espacios abiertos depende tanto de sus características específicas como de las relaciones -en términos de accesibilidad, cercanía al contexto urbano y funciones específicas, etc.- que tienen con el contexto en el que se encuentran. Aunque los espacios abiertos periurbanos pueden considerarse bienes comunes, suelen considerarse superficies inertes, cuyo papel potencial o efectivo en la prestación de servicios no se entiende ni se reconoce. (Rovai et al, 2020)

Dada la importancia de estos espacios en el ámbito Europeo, el objetivo general del proyecto RENATUR es la introducción de cambios en aquellos Instrumentos Políticos seleccionados por cada uno de los socios participantes, para su adecuación a la protección del patrimonio natural de los espacios abiertos periurbanos (PUOS). De esta manera, los Instrumentos Políticos ayudarán a proteger mejor los ecosistemas periurbanos y sus servicios, conservar la biodiversidad y reducir la pérdida de la misma en la extensión de las zonas periurbanas; reducir el sellado del suelo, reducir la fragmentación de los ecosistemas naturales y mejorar la conectividad ecológicas e introducir o reforzar el concepto de infraestructura verde en la planificación del uso del suelo de los paisajes periurbanos.

• Metodología

El proyecto RENATUR Interreg Europe, a lo largo de los 36 meses de ejecución ha perseguido atraer atención sobre la importancia de los espacios abiertos periurbanos y el patrimonio natural que albergan para su preservación. El Proyecto ha apostado por la cooperación entre diferentes regiones de Europa: Alta-Sajonia (Alemania),

Mazovia (Polonia), Hajdú-Bihar (Hungría), Kranj (Slovenia) y Flandes (Belgica) para lograr cambios reales en las políticas que permitan una planificación más allá de las fronteras administrativas.

Las fases del proyecto son las siguientes:

Fase 1 Intercambio de experiencia

- Paso 1: Elaboración de informe sobre el estado del arte y recolección de buenas prácticas de las regiones asociadas
- Paso 2: Talleres temáticos interregionales y ejercicios de revisión por pares
- Paso 3: Elaboración de planes de acción regionales (Action Plans)

Fase 2 Implementación de Action Plans

Por medio de este esquema, a lo largo de los 4 años de proyecto y gracias al intercambio de experiencias entre las regiones participantes, se apunta a conseguir mejoras efectivas en los Instrumentos Políticos en lo relativo a la salvaguarda del patrimonio natural de los PUOS. Además, los agentes políticos y los ciudadanos locales participan en el proceso en una fase temprana para concienciar sobre la importancia de los espacios abiertos periurbanos para las personas y la naturaleza.

A lo largo de la primera fase del proyecto, finalizada en julio de 2022, se ha llevado a cabo la identificación, análisis, difusión y de buenas prácticas y experiencias políticas relacionadas con la protección del patrimonio natural de los PUOS. Este intercambio de conocimiento entre las regiones asociadas ha servido de inspiración para el desarrollo de planes de acción (Action Plans).

Casos de estudio y revisión por Pares Expertos

La principal herramienta utilizada para el intercambio de conocimiento entre los socios del proyecto, fue la puesta en común de casos de estudio en talleres interregionales organizados por cada uno de los socios. A través de la metodología clásica de Peer Review o Revisión por Pares, expertos de otras regiones emiten opiniones y recomendaciones dirigidas a superar los retos planteados por el socio anfitrión de cada taller.

Plataforma de Aprendizaje de Políticas

Constituye una herramienta muy valiosa en el programa Interreg Europe. Su objetivo es impulsar el aprendizaje de políticas en toda la Unión Europea y aprovechar las buenas prácticas relacionadas con las políticas de desarrollo regional. Ofrece información sobre una variedad de temas a través de publicaciones temáticas, eventos en línea y presenciales, y comunicación directa con un equipo de expertos.

En el transcurso de la primera fase del proyecto, cada socio identifica al menos dos ejemplos de Buenas Prácticas desarrolladas en su territorio. Se entiende como Good Practices, aquellas iniciativa relacionadas con la política de desarrollo regional seleccionada que ha tenido éxito en una región y que puede ser de interés para otras regiones. Se entiende como "éxito" demostrado que la buena práctica haya proporcionado resultados tangibles y medibles en la consecución de un objetivo específico.

Action Plans

El Action Plan es un documento en el que se especifica cómo se aplicarán en una región las lecciones aprendidas el intercambio de experiencias de la cooperación interregional en la primera serán aplicadas durante las fase 2 del proyecto para la mejora del instrumento político abordado por esta región. Proporciona información sobre la naturaleza, los costes y el calendario de las acciones que se llevarán a cabo, las partes implicadas y el modo en que las acciones derivan del proyecto.

• Resultados

A continuación se presenta los instrumentos políticos utilizados por cada participante en el proyecto para abordar esta problemática, así como las acciones propuestas.

1. Sajonia-Anhalt, Alemania, Ministerio de Infraestructura y Asuntos Digitales.

El instrumento político abordado por este socio es el Plan de Desarrollo Territorial. La transformación de esta región germana a partir de 1989 provocó el desuso de áreas industriales ubicadas en el centro de la ciudad. Muchas de estas zonas que albergaban fábricas o industrias se han convertido en terrenos baldíos. El enfoque de este socio es el aprovechamiento de estas áreas para atraer inversiones que, de otro modo, podrían tener lugar en los PUOS. Los principales retos identificados son rehabilitación, conservación de la naturaleza y el paisaje, control de emisiones, protección de monumentos, propiedad de infraestructuras.

El Action Plan presentado por el socio alemán contempla dos acciones:

Acción I: Propuesta de Registro de la Propiedad a nivel estatal. Esta acción contribuye a lograr uso sostenible del suelo. Busca favorecer el sellado de terrenos baldíos, huecos entre edificios, etc. en lugar de espacios abiertos periurbanos. La aplicación de la medida permite que el nuevo Plan de Ordenación del Territorio se ajuste más a las necesidades municipales, además de reforzar el objetivo de protección de los espacios abiertos, que se ven liberados de presión urbanística.

Acción II: Caja de herramientas (Toolbox) para reducir las barreras de desarrollo y venta de las zonas industriales abandonadas. Conjunto de instrumentos enfocados a reducir obstáculos administrativos y apoyar la gestión de terrenos baldíos.

2. Mazovia, Polonia. Representada por la Agencia de Desarrollo de Mazovia.

Este socio de proyecto apunta a modificar el Programa Operativo Regional para el Voivodato de Mazowieckie, período 2021-2027. Los municipios situados en la región de la capital de Varsovia están sufriendo presión en forma de expansión urbana, lo que provoca un impacto negativo en la naturaleza y en la continuidad de la red ecológica de Parques Nacionales. Desafortunadamente, una gran parte de las autoridades locales está a favor del desarrollo de los edificios y de la afluencia de nuevos residentes. Los socios de la Región de Mazovia se proponen influir en los regímenes de subvenciones para que estos definan de forma precisa y explícita los criterios que promueven la protección de los PUOS. Los retos identificados son: Presión urbanística sobre los espacios abiertos en torno a las grandes ciudades, insuficiente cooperación interministerial, la inversión en la naturaleza se considera principalmente un coste, perspectiva de desarrollo a corto plazo de actores locales.

Su Action Plan consta de una única acción: Incluir criterios de selección de proyectos en el Plan Operativo Regional FEDER con puntos extra para la protección de los PUOS.

Proponen como criterio general que la inversión sea dirigida al uso sostenible del espacio en relación con el desarrollo y al diseño de las áreas que merecen protección.

Como ejemplo, para el objetivo 5 del Plan Operativo Regional "Revitalización de zonas degradadas", proponen los siguientes criterios para la selección de proyectos:

- Las zonas degradadas revitalizadas deben interconectarse con corredores ecológicos con PUOS
- Dar nuevas funciones sostenibles a las zonas revitalizadas
- Uso de soluciones basadas en la naturaleza para la revitalización de las zonas degradadas,
- Promover el conocimiento cultural no sólo de los edificios, la historia local

3. Hajdú-Bihar, Hungría, Gobierno del Condado de Hajdú-Bihar.

El socio húngaro, se pone como objetivo la mejora del nuevo Programa de Desarrollo Regional del Condado de Hajdú-Bihar 2021-2027 (FEDER). En la región de Hajdú-Bihar grandes zonas periurbanas han sido seleccionadas para convertirse en parques industriales en lugar de privilegiar el uso de terrenos baldíos o brownfields para este fin. Esto choca de frente con la lógica de preservación de valores ecológicos y naturales de los espacios abiertos periurbanos. El condado necesita una mejor coordinación de recursos naturales, sociales, culturales e institucionales y la creación de capacidades en procesos participativos apropiados. Desafíos identificados: Mejora de las formas de control de la expansión urbana, actuaciones más eficientes en la toma de decisiones sobre cambios en el paisaje, desarrollo y uso más amplio de la infraestructura verde en la planificación, restauración de los ecosistemas degradados, reduciendo una mayor fragmentación; desarrollo exhaustivo de una red ecológica, soluciones más eficientes para hacer frente a los retos del cambio climático (mitigación y adaptación).

En el Action Plan desarrollado por este socio, se plantea la acción de crear y establecer una Guía Política totalmente nueva que se integrará directamente en el Instrumento Político. Dicha guía proporcionará información práctica, un marco profesional, herramientas y soluciones aplicables para alcanzar los retos regionales planteados. La Guía se divide en dos secciones:

- Sección 1 Catastro de greyfields (terrenos baldíos) en el condado. Para atraer inversiones y formular nuevos desarrollos, evitando terrenos verdes.

- Sección 2. e-Toolbox: Caja de herramientas electrónica. Incluye un conjunto de prácticas, soluciones, resúmenes de proyectos piloto, así como los contactos de la red y la presentación de actores locales, técnicos, planificadores y partes interesadas en general para formular y establecer una comunidad regional orientada a la infraestructura verde (IG).

4. Kranj, Slovenia, a través del BSC, Centro de Apoyo Empresarial, Ltd., Kranj.,

Este socio se propone la mejora del programa de desarrollo regional 2021-2027, que representa la base para el desarrollo de la región en el período de programación 2021-2027 y representa la piedra angular piedra angular para las acciones de la región.

La región de Gorenjska cuenta con más del 50% de las zonas de Natura 2000. Se compone de asentamientos urbanos de pequeño tamaño y 5 ciudades más grandes (la mayor con menos de 50.000 habitantes). En Gorenjska existe una elevada presión turística sobre los espacios abiertos, que se suma al uso tradicionalmente intensivo de la naturaleza, especialmente para actividades de tiempo libre por parte de los habitantes locales. Los PUOS de la región ofrecen diversas funciones, pero no están regulados de manera que permitan soluciones estratégicas ni protección de la biodiversidad. El gran reto es actualizar los enfoques y encontrar formas operativas de abordar el desafío de aplicar de manera real los conceptos de servicios ecosistémicos e infraestructuras verdes, incluyendo la actualización de los conocimientos, la capacidad del nivel político, así como desarrollar y actualizar las políticas a nivel de los municipios locales.

El Action Plan de este equipo de trabajo contempla una única acción: Actualización del borrador del programa de desarrollo regional para región de Gorenjska 2021-2027. A lo largo de la fase 2 del proyecto, se desarrollarán reuniones y comunicaciones individuales con las partes interesadas de diversos campos de experiencia que comparten el interés por la infraestructura verde y la perciben como una oportunidad de desarrollo. Sobre la base de los debates e ideas de las partes interesadas, se elaborará una propuesta para ser incluida en el borrador del programa, que abordará por primera vez la temática de la biodiversidad en zonas suburbanas.

5. Flandes, Bélgica, agencia del suelo de Flandes.

El instrumento político abordado por este socio se denomina REVOLZE "Reparcelación en virtud de la ley con intercambio de zonificación". (Artículo 5 de la Ley de Ordenación del Territorio de 28 de marzo de 2014)

Flandes es una región densamente poblada y muy urbanizada. El campo parece más bien una zona urbana, con jardines privados, prados para caballos, pequeña agricultura, ocio, etc. Además, la propiedad de la tierra está muy fragmentada, como resultado, cada proyecto de desarrollo de la tierra en Flandes resulta muy complejo. Como la presión sobre el suelo es alta hoy en día en todo Flandes, la tierra y, por tanto, la movilidad de la tierra es muy cara. Las previsiones muestran que la presión urbanística seguirá en aumento. Por otra parte, el cambio climático global dará lugar en Flandes un mayor riesgo de inundaciones y un aumento significativo de la sequía y la evapotranspiración, lo que significa que se necesita más espacio para amortiguar las inundaciones. Se considera que solo una ordenación territorial multifuncional e integrada puede dar respuesta a estos retos.

En su Action Plan plantean la siguiente acción: Cambios en el procedimiento de REVOLZE.

Se propone un conjunto de cambios en la legislación para simplificar y optimizar el instrumento político y flexibilizar su aplicación. Cambios en la legislación para permitir los proyectos trans municipales, cambio de terminología para clarificar y ampliar el alcance del instrumento. Para gestionar mejor el instrumento político y los proyectos que lo utilizan, se creará un grupo de coordinación a nivel regional. El grupo funcionará como una red de aprendizaje, con el intercambio de ideas sobre el seguimiento de los proyectos.

6. La Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) con el apoyo del Gobierno Vasco

Este socio se propone introducir cambios en el Programa Operativo Regional del Fondo Europeo de Desarrollo Regional para para la Comunidad Autónoma del País Vasco (CAPV) 2021-2027 (FEDER-PV).

En la CAPV todo el territorio, excluyendo las ciudades, se considera Espacios Abiertos Periurbanos (EAU), y el 68% del territorio es terreno forestal de montaña (71% en Bizkaia, 72% en Gipuzkoa y 62% en Araba). El bosque potencial en la mayor parte del territorio es el robledal mixto caducifolio pero, a finales del siglo XIX, la mayor parte del terreno forestal fue deforestado en Bizkaia y Gipuzkoa debido a acontecimientos históricos. Además, la mayor parte de los terrenos de estos territorios se privatizaron para su explotación con una especie exótica de pino, proporcionando buenas ganancias económicas en la época. Sin embargo, la gestión de esta especie crea muchos problemas medioambientales, como erosión del suelo, pérdida de biodiversidad, reducción del control del agua, fertilidad del suelo y secuestro de carbono, lo que lleva a una continua degradación de la tierra. Por ello, es necesario un cambio en la gestión del paisaje para mejorar la Biodiversidad y los Servicios Ecosistémicos de la zona a través de un buen diseño de la Infraestructura Verde, favoreciendo una mejor gestión del medio. Los principales desafíos regionales son: uso eficiente de la reglamentación para proteger los PUOS, cambio de uso del suelo, revitalización de brown-fields, actividades forestales intensivas.

El Action Plan elaborado por este socio plantea como única acción la inclusión de nuevas medidas en el Objetivo Específico 2.7 del Programa Operativo Regional FEDER para la CAPV medidas encaminadas a promover el apoyo y la gestión multifuncional de los bosques autóctonos para su conservación, protección, promoción de los servicios ecosistémicos y la restauración del territorio. El equipo de trabajo del proyecto ha desarrollado a lo largo del proyecto un trabajo contínuo de transferencia de conocimientos

y nuevos enfoques recopilados en el marco de RENATUR a todos los actores implicados en el diseño del nuevo Plan Operativo Regional, especialmente: Gobierno Vasco, Diputación Foral de Bizkaia, Diputación Foral de Gipuzkoa y Diputación Foral de Araba. La impronta del proyecto se puede apreciar en la última versión de borrador del Plan Operativo, de abril de 2022. Así mismo, el Action Plan contempla la participación en la consulta pública sobre el documento, así como el seguimiento de publicación de versión final y seguimiento de ejecución del Plan Operativo e identificación de nuevas oportunidades de influencia.

• Conclusiones

Se han identificado diversos Instrumentos Políticos para potenciar acciones para la protección de los PUOS en las regiones Europeas: Sajonia-Anhalt, Mazovia, Hajdú-Bihar, Kranj, Flandes y CAPV. En cada una de las regiones se han tratado las problemáticas principales y se ha presentado las herramientas para mejorar la planificación en las zonas periurbanas. Con las propuestas introducidas en los nuevos Fondos Europeos se espera que la gestión de dichas reduzca la pérdia de biodiversidas, la mantenga y la restaure asi como con la provisión de servicios de los ecosistemas.

• Referencias

Rovai, M., Zetti, I., Lucchesi, F., Rossi, M., Andreoli, M. (2020). Peri-urban Open Spaces and Sustainable Urban Development Between Value and Consumption. In: Mondini, G., Oppio, A., Stanghellini, S., Bottero, M., Abastante, F. (eds) Values and Functions for Future Cities. Green Energy and Technology. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-23786-8_14

PURPLE. Peri-urban regions platform Europe, 2017. Peri-urban Open Space. How multi-functional land use can bring multiplebenefits. Topic Paper.

M. Spyra, D. La Rosa, I. Zasada, M. Sylla, A. Shkaruba

Governance of ecosystem services trade-offs in peri-urban landscapes

Land Use Policy, 95 (2020), Article 104617, 10.1016/j.landusepol.2020.104617

ORGANIZACIÓN CELULAR PARA CENTROS EDUCATIVOS: UNA PROPUESTA BIOMIMÉTICA.

Ane Garbisu[1], Ibone Ametzaga-Arregi[2,3], Itziar Alkorta[2], Carlos Garbisu[4*]
[1] Lauro Ikastola, Loiu, Bizkaia
[2] Catedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental (UPV/EHU)
[3] Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Facultad de Ciencia y Tecnología, (UPV/EHU), Bizkaia
[4] NEIKER, Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia, Derio, Bizkaia
[5] Urban Elika Taldea (EHU/UPV).

***cgarbisu@neiker.eus**

Opinión

> Laburpena

Analogien bidezko ikaskuntza gaitasun kognitiboak eta metakognitiboak estimulatzeko duen eraginkortasunagatik ezaguna da. Biomimesiak gonbidatzen gaitu imitazioaren bidez gure erronka eta arazoei aurre egiteko erabil ditzakegun ereduak naturan bilatzera. Zelula, egitura biologiko nagusia, duela milaka milioi urtetik hona bizia gordetzeko eraginkorra dela erakutsi du. Iritzi-artikulu labur honetan, ikuspegi biomimetikotik, animalia-zelula eukariotoaren egitura eta antolamendua ikastetxeen antolaketa eta kudeaketa jasangarrirako baliagarriak diren ideia eta kontzeptuen iturri gisa erabiltzea proposatzen da.

Gako-hitzak: biomimetismoa; zelula; ikastetxeak; hezkuntza.

> Resumen

El aprendizaje a través de analogías es un enfoque reconocido por su eficacia para estimular habilidades cognitivas y metacognitivas. La biomímesis nos invita a buscar en la naturaleza modelos que, a través de la imitación, podamos emplear a la hora de abordar nuestros retos y problemas. La célula, la estructura biológica por antonomasia, ha mostrado su eficacia para albergar la vida desde hace miles de millones de años. En este breve artículo de opinión, desde una perspectiva biomimética, se propone emplear la estructura y organización de la célula eucariota animal como fuente de ideas y conceptos de utilidad para la organización y gestión sostenible de los centros educativos.

Palabras clave: biomímesis; célula; colegios; educación.

> Abstract

Learning through analogies is an approach widely recognized for its effectiveness in stimulating cognitive and metacognitive skills. Biomimicry advocates to search in nature for models that, through imitation, can be used to address our challenges and problems. The cell, the biological structure par excellence, has shown its efficiency in harboring life for billions of years. This brief opinion article, from a biomimetic perspective, proposes to use the structure and organization of the eukaryotic animal cell as a source of ideas and concepts for the sustainable organization and management of educational centers.

Key words: biomimicry; cell; schools; education.

Opinión

• Artículo de Opinión

La educación recibida en los centros educativos es una de las adquisiciones más trascendentales de nuestra vida. Gracias a ella, además de conocimientos y competencias, adquirimos valores éticos que nos capacitan para ser agentes proactivos de los cambios que requiere nuestra sociedad. Por eso, no sorprende que la mayor parte de los debates sobre la degradación medioambiental de nuestro planeta concluyan que uno de nuestros retos más urgentes es la educación ambiental y en valores, y, por ende, enfaticen la importancia decisiva de los centros educativos para alcanzar un futuro sostenible. En consecuencia, desde hace ya décadas, el sistema educativo ha adquirido nuevas responsabilidades mucho más allá de la transmisión de conocimientos, entre las que destaca, como punto neurálgico en la alarmante coyuntura de degradación medioambiental, el compromiso con la sostenibilidad medioambiental y la protección de la naturaleza. De todo lo anterior se infiere que necesitamos centros educativos que transmitan, a través del ejemplo, valores de sostenibilidad a su alumnado como futuro protagonista de las transformaciones que anhelamos.

El aprendizaje a través de modelos y analogías es un enfoque ampliamente reconocido por su eficacia para estimular habilidades cognitivas y metacognitivas. Por ello, en el tema que nos ocupa, es muy deseable encontrar modelos de organización sostenibles en los que apoyarnos a la hora de abordar la aplicación y diseminación de los principios de la sostenibilidad en los centros educativos. La biomímesis, también conocida por los términos "biomimetismo" o "biomimética", es la rama del conocimiento que estudia la naturaleza como fuente de inspiración, aprendizaje y creatividad para la resolución de problemas humanos a través de la imitación de diseños, organizaciones y procesos que encontramos en el mundo natural como resultado de la adaptación evolutiva. Dentro de la naturaleza, la estructura biológica por antonomasia es la célula, ese prodigio de arquitectura orgánica que ha mostrado su eficacia para albergar y propagar la vida desde hace miles de millones de años, muestra irrefutable de su sostenibilidad en términos de éxito evolutivo.

Por ello, a continuación se despliega una breve exploración al universo estructural y funcional de la célula eucariota animal (en honor a la animalidad de los seres humanos) como fuente de inspiración en la búsqueda de ideas y conceptos que pudiesen ser de utilidad para la organización y gestión sostenible de los centros educativos (nota: la información sobre la estructura de la células ha sido extraída de Cooper, 2022):

NÚCLEO CELULAR (NC): en el NC se localiza el genoma de la célula, lo que lo convierte en almacén de la información genética y centro de control de la actividad celular. La replicación del ADN y su transcripción en ARN, así como el procesamiento de éste, tienen lugar en el NC (la traducción del ARN a proteínas acontece en el citoplasma). La envuelta nuclear que separa el NC del citoplasma está formada por dos membranas nucleares (interna y externa), la lámina nuclear en su cara interna y los complejos de poro nucleares. Las membranas nucleares actúan a modo de barrera selectiva frente al paso de moléculas. Las dos membranas nucleares se unen en los complejos de poro, generando así canales que permiten el intercambio de moléculas polares pequeñas y macromoléculas (ARN, proteínas), teniendo por ello un papel crucial en la fisiología de las células, pues el ARN debe ser exportado al citoplasma y las proteínas necesarias para las funciones nucleares deben poder entrar en el NC. La membrana externa se continúa con la membrana del retículo endoplásmico (ver abajo), de forma que el espacio intermembrana (entre la membrana nuclear externa e interna) y el lumen del retículo endoplásmico están conectados. La lámina nuclear es una red fibrosa que aporta soporte estructural al núcleo. Al igual que el citoplasma, el NC contiene orgánulos,

léase, cuerpos nucleares que, aunque compartimentan el NC y se emplean para concentrar moléculas de ARN y proteínas, no están rodeados por una membrana sino que se sustentan gracias a interacciones entre proteínas y entre éstas y el ARN. El más notorio es el nucléolo, en el que tiene lugar la transcripción del ADN en ARN, el procesamiento del ARN ribosómico y el ensamblaje de los ribosomas.

ESTRUCTURAS VINCULADAS CON EL TRANSPORTE DE PROTEÍNAS

La etapa inicial en la distribución de las proteínas hacia sus correspondientes destinos tiene lugar mientras todavía está en marcha la traducción del ARN en proteínas. Es en los ribosomas unidos a la membrana del retículo endoplásmico en donde se produce la síntesis de las proteínas destinadas al retículo endoplásmico, el aparato de Golgi, los lisosomas, la membrana plasmática y, finalmente, a ser secretadas al exterior celular.

Retículo endoplásmico (RE): a medida que la traducción del ARN en proteína tiene lugar, las cadenas polipeptídicas se transportan al interior del RE para su plegamiento y procesamiento. El RE está compuesto por una red de túbulos y sacos, rodeados por membrana, que se extiende por todo el citoplasma. Hay dos tipos de RE: rugoso, cubierto de ribosomas en su superficie externa e involucrado en el procesamiento de las proteínas; y liso, implicado en la síntesis de lípidos.

Aparato de Golgi (AG): desde el RE, las proteínas se transportan en vesículas al AG, lugar donde son procesadas de nuevo y, posteriormente, distribuidas a los lisosomas, a la membrana plasmática o, vía secreción, al exterior de la célula. El AG está compuesto por bolsas aplanadas rodeadas de membrana (cisternas) y por vesículas asociadas. Además de su papel en el transporte de proteínas, está implicado en la síntesis de lípidos. El transporte en vesículas es selectivo, léase, se apoya en el empaquetamiento selectivo de la "carga proteica" seleccionada en vesículas que reconozcan y se fusionen exclusivamente con la membrana diana adecuada.

Lisosomas: son orgánulos de membrana que contienen enzimas capaces de degradar los polímeros biológicos (proteínas, ácidos nucleicos, carbohidratos y lípidos). A modo de sistema digestivo de la célula, los lisosomas degradan tanto material procedente del exterior celular como componentes obsoletos de la propia célula.

MITOCONDRIAS (MT): tiene un papel esencial en la generación de energía derivada de la degradación de carbohidratos y lípidos. Las proteínas destinadas a las MT se sintetizan en los ribosomas libres del citosol (la sustancia acuosa que rodea a los orgánulos y el núcleo) y son importadas a las MT en forma de cadenas polipeptídicas completas. Las MT contienen sus propios genomas y están rodeadas por un sistema de doble membrana. La membrana externa es permeable a moléculas pequeñas, debido a que tiene unas proteínas (porinas) que forman canales que facultan la difusión libre de estas moléculas. La membrana interna, formada por numerosos pliegues que se extienden hacia el interior o matriz de la MT, actúa a modo de barrera funcional frente al paso de moléculas pequeñas entre el citosol y la matriz, y mantiene el gradiente de protones que gobierna la fosforilación oxidativa, léase, el proceso por el cual la degradación de ácidos grasos y carbohidratos conduce a la formación de ATP. Las MT no son orgánulos estáticos, sino que, por el contrario, continuamente se fusionan entre sí y se dividen, formando una red interconectada que es remodelada por los continuos procesos de fusión y fisión, modificando así su morfología y función.

PEROXISOMAS (PX): son orgánulos pequeños rodeados por una membrana que albergan enzimas que participan en diferentes rutas metabólicas, como por ejemplo, la degradación de los ácidos grasos. A

diferencia de las MT, no poseen su propio genoma, por lo que sus proteínas se codifican en el genoma nuclear. Además, colaboran en la síntesis de lípidos. Los PX pueden formarse por dos mecanismos diferentes: de novo, por gemación de vesículas desde el RE e importación de las proteínas; y por crecimiento y división de antiguos PX, de forma similar a la división de las MT.

CITOESQUELETO (CE): está compuesto por una red de filamentos proteicos (filamentos de actina, filamentos microtúbulos e intermedios) que se extienden por el citoplasma, suministrando armazón estructural a la célula, determinando su forma y organizando el citoplasma. Es una estructura altamente dinámica que se reestructura continuamente según la actividad celular. Por otra parte, es responsable del movimiento celular, así como del transporte de orgánulos y otras estructuras a través del citoplasma. Los cilios y flagelos son proyecciones de la membrana plasmática (ver abajo) basadas en microtúbulos. Los cilios actúan a modo de antenas que detectan señales extracelulares (cilios primarios) y son responsables del movimiento celular (cilios móviles). Las células están cubiertas por muchos cilios móviles que laten, en un movimiento coordinado, hacia delante y hacia atrás. Los flagelos (normalmente, las células tienen 1-2 flagelos), similares en estructura a los cilios móviles, son más largos y laten de acuerdo a un patrón de longitud de onda.

MEMBRANA PLASMÁTICA (MP): define el límite de la célula (exterior vs. interior) y actúa como barrera selectiva al paso de las moléculas (es impermeable a las moléculas hidrosolubles). Las proteínas embebidas en la MP están implicadas en el transporte selectivo de moléculas, tanto al interior como al exterior de la célula, y el reconocimiento intercelular. Las proteínas transportadoras se unen selectivamente, en un lado de la MP, a las moléculas que han de ser transportadas. Posteriormente, sufren un cambio conformacional que permite que la molécula pase a través de la MP y sea liberada al otro lado. Las proteínas de canal (e.g., porinas) forman poros abiertos a través de la MP y permiten la difusión de cualquier molécula que tenga el tamaño y carga apropiados.

CENTROS EDUCATIVOS CELULARES

A partir de esta breve descripción de la estructura y organización de las células animales, se pueden extraer un conjunto de atributos característicos de dichas células con potencial de aplicación, desde una perspectiva biomimética, a la organización y gestión sostenible de los centros educativos:

Presencia de un manual de instrucciones: el ADN localizado en el NC actúa a modo de "libro de instrucciones heredado" que condensa la información necesaria para el funcionamiento celular. Los cambios aleatorios (mutaciones) en las copias de ese libro son filtrados por la selección darwiniana, favoreciendo aquellos que confieren aptitud ecológica. En este sentido, es deseable que los centros educativos tengan un "manual de instrucciones", obligadamente revisado y actualizado, de la organización y gestión sostenible del centro con explicaciones detalladas sobre el funcionamiento de todos los procesos que sustentan su actividad educativa y cuyo objetivo último sea garantizar el "propósito vital" de la institución, léase, formar al alumnado en valores y conocimientos. Cada nuevo equipo de dirección heredaría dicho manual de instrucciones, el cual sería sometido a un constante proceso de revisión de cara a poder transmitirlo, en formato actualizado y mejorado de acuerdo a las nuevas necesidades y demandas de la sociedad, al siguiente equipo de dirección.

Autoorganización: a través del metabolismo, la célula asume la responsabilidad de crear y mantener su propia estructura como corporeización física del patrón de organización marcado por la información codificada en el ADN. Igualmente, los centros educativos deben autoorganizarse de

acuerdo al "propósito vital" que da sentido a su existencia. Los centros educativos deben estar en estrecho y continuo contacto con el exterior (la sociedad) pero ello no implica ceder el diseño de la organización a otros. De acuerdo a las especificidades y casuísticas de cada centro educativo, los diferentes miembros de la comunidad educativa (docentes, alumnado, asociaciones de padres y madres, personal administrativo, dirección del centro, etc.) deben definir sus propios mecanismos de autoorganización y asumir su materialización, mantenimiento y adaptabilidad, al igual que hacen las células biológicas. De acuerdo al concepto de autopoiesis (sensu Humberto Maturana y Francisco Varela), la comunidad educativa debe implicarse en la continua producción de sí misma, a modo de "máquina" biológica organizada basada en una red de procesos de transformación y destrucción de componentes que, a través de sus interacciones, regeneren continuamente la propia red de procesos que los ha creado. Sería deseable que, al igual que sucede frecuentemente en el mundo natural, los diferentes procesos que conforman la actividad educativa se organizasen de acuerdo a un patrón reticular que, a través de las interacciones entre los diferentes nodos de la red, alcance una mayor resistencia y resiliencia frente a perturbaciones y, por ende, una mayor sostenibilidad. En otras palabras, el centro educativo adoptaría un sistema de funcionamiento sustentado por una red de procesos u operaciones, los cuales podrían generar (como los orgánulos celulares implicados en la síntesis de macromoléculas), o eliminar si así procede (como hacen los lisosomas), elementos del propio sistema como respuesta a perturbaciones del entorno. La estructura y los componentes del citado sistema son elementos contingentes pero la existencia de la red debe mantenerse como identidad diferencial del centro educativo. A modo de "citoesqueleto escolar", la corporeización física del patrón de organización de la red de procesos debe canalizar y ordenar adecuadamente la distribución de materiales, energía e información entre los diferentes componentes del sistema. Al igual que las células usan la energía para evitar alcanzar el equilibrio químico en su lucha contra la Segunda Ley de la Termodinámica, la "energía" (la actividad, los recursos, las personas, etc.) del sistema educativo debe evitar que esta red de organización de los procesos docentes llegue a un equilibrio estático que le impida adaptarse a los cambios y evolucionar y, por ende, le incapacite para seguir realizando su encomiable labor en un entorno variable. Al igual que sucede con las MT, las diferentes actividades que conforman un centro educativo deben estar interconectadas, con el objeto de favorecer su remodelación de forma que se faculte la indispensable modificación y adaptación de su estructura y función.

Fronteras selectivas: las membranas celulares (e.g., plasmática, nuclear) actúan a modo de barreras selectivas al paso bidireccional de moléculas y sustancias necesarias para el funcionamiento celular. Los centros educativos necesitan implementar un proceso continuo de "filtrado y adecuación" de los recursos, datos e información que reciben del exterior (a través del establecimiento de sistemas que actúen a modo de receptores de estímulos y señales que proceden del exterior), así como valorar qué mensajes salen de sus confines y qué vínculos con el exterior deben potenciarse en respuesta a los citados "estímulos". El intercambio selectivo y bidireccional con el exterior por parte de los centros educativos debe abordar la necesidad de renovar materiales, energía e información como componentes clave para autoabastecerse, automantenerse, crecer y renovarse, así como para desechar lo inservible o probadamente dañino.

Dinamicidad: la sostenibilidad estructural y funcional de las células, así como su capacidad de adaptación a los cambios en el entorno, se apoya en el carácter dinámico de sus componentes y procesos, ambos en constante estado de renovación. Análogamente, los centros educativos

Opinión

deben asumir la inevitabilidad del cambio como proceso adaptativo indispensable para responder a las necesidades y demandas del entorno social, económico, ambiental, ético, etc. en el que se encuentran inmersos. La dinamicidad implica el compromiso del equipo directivo del centro educativo con una monitorización pro-activa y constante de parámetros con potencial indicador de las necesidades y demandas externas e internas. Esta dinamicidad no implica "perder la esencia del propio ser" sino, por el contrario, entender la necesidad de evolucionar.

Flujo de información e interoperabilidad semántica: el continuo flujo de información desde los genes a las proteínas que forman las estructuras biológicas y llevan a cabo los procesos celulares implica inevitablemente la traducción de la información génica en secuencias de aminoácidos (esta traducción se localiza en los ribosomas, las fábricas de síntesis de las proteínas) y su posterior ajuste (modificaciones post-traduccionales). Igualmente, la información que debe fluir por los diferentes componentes y estamentos de los centros educativos debe traducirse a un lenguaje que permita la interoperabilidad semántica entre los diferentes emisores y receptores de la información, sin olvidarse de la necesidad de modificaciones posteriores de acuerdo a la naturaleza y objetivos del flujo de la información. Las rutas de distribución de la información en los centros educativos, al igual que los diferentes orgánulos implicados en el transporte de las proteínas (RE, AG, etc.), deben estar claramente definidas de acuerdo a un diseño secuencial e interactivo, en cuyas etapas pueden acontecer revisiones y reorganizaciones pertinentes de la citada información.

En este breve artículo, desde una perspectiva biomimética, hemos propuesto que la estructura y organización de las células puede emplearse como fuente de inspiración para generar ideas y conceptos de utilidad para la organización y gestión sostenible de los centros educativos.

• Referencias

Cooper G.M. (2022). La Célula. 8ª Edición. Marbán, Madrid, pp. 720

UN PLANETA SANO PARA EL BIENESTAR DE TODAS LAS PERSONAS.

Opinión

Miren Onaindia.

Catedrática de Ecología UPV/EHU
miren.onaindia@ehu.es

> Laburpena

Munduko Iparraldeko herrialdeen garapen-eredua, kontsumoaren etengabeko hazkundean oinarritzen dena, bateraezina da planetako baliabideen erabilgarritasunarekin eta pertsonen ongizatea lortzeko aukera-berdintasunarekin. Ingurumen- eta gizarte-krisi honi aurre egiteko, ikuspegi integrala aplikatzea beharrezkoa da, gizarte-arazoen ikuspegi integratua Planetaren esparruan.

Gako-hitzak: biogaitasuna; giza garapena; aztarna ekologikoa; iraunkortasuna.

> Resumen

El modelo de desarrollo de los países del Norte Global, basado en el crecimiento continuo del consumo, es incompatible con la disponibilidad de recursos del planeta y con la igualdad de oportunidades de las personas para conseguir su bienestar. Para abordar esta crisis ambiental y social es necesario aplicar un enfoque holístico, con una visión integrada de los problemas sociales en el marco del Planeta.

Palabras clave: biocapacidad; desarrollo humano; huella ecológica; sostenibilidad.

> Abstract

The development model of the countries of the Global North, based on the continuous growth of consumption, is not compatible with the availability of the planet's resources and with the opportunities for people to achieve their well-being. To address this environmental and social crisis, it is necessary to apply a holistic approach, with an integrated vision of social problems within the framework of the Planet.

Key words: biocapacity; human development; ecological footprint; sustainability.

Opinión

Bienestar global

Sobre la insostenibilidad del modelo de crecimiento venimos debatiendo desde los años 70 del pasado siglo, cuando el informe Los límites del crecimiento del Club de Roma en el año 1972 lanzaba una llamada de atención sobre la insostenibilidad ambiental y social del modelo de producción. En el mismo año la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano (CNUMAH) colocó las cuestiones ambientales en el primer plano de las preocupaciones internacionales y se creó el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). En la década siguiente irrumpe el Informe Brundtland, que con el título Nuestro futuro común, pone en las agendas públicas internacionales la necesidad de otro tipo de desarrollo: el desarrollo sostenible, que permita satisfacer nuestras necesidades sin comprometer las posibilidades de las futuras generaciones de satisfacer sus propias necesidades.

En el momento que nos encontramos sabemos que el modelo de desarrollo económico de los países del denominado Norte Global, basado en el crecimiento continuo del consumo, es incompatible con la disponibilidad de recursos del planeta y con la igualdad de oportunidades de las personas para conseguir su bienestar y para desarrollar una vida digna. Estamos ante una gran crisis ambiental y una gran crisis social, totalmente relacionadas y que crean sinergias entre ellas. La Agenda 2030 de Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible renueva el concepto y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), entendiéndolo como la necesidad de un bienestar global: la meta es alcanzar un bienestar para todas las personas y sociedades. Tenemos que sostenernos en el Planeta para conseguir un desarrollo que lleve al bienestar para todas las personas sin dejar a nadie atrás. Los ODS expresan la necesidad de un enfoque holístico para encaminar la actual crisis ambiental y social, y por lo tanto la visión de los problemas sociales en el marco del Planeta y la Biosfera.

Un solo planeta

Con el lema Un Solo Planeta Naciones Unidas celebró el pasado 5 de junio el Día Mundial del Medio Ambiente, expresando la preocupación por estar rebasando los límites del planeta. En el mismo sentido, en la cumbre internacional medioambiental Estocolmo+50, que conmemora la CNUMAH de 1972, el Secretario General de Naciones Unidas declaró: Los ecosistemas de la Tierra no pueden seguir el ritmo de nuestras demandas, ya que actualmente estamos consumiendo a un ritmo de 1,7 planetas al año.

Consumimos 1,7 planetas al año y esto indica que estamos consumiendo mas recursos de los que disponemos, según las mediciones del indicador de la Huella Ecológica (HE). Este indicador relaciona la disponibilidad de recursos naturales o biocapacidad (alimentos, agua, madera, energía…) y la capacidad para absorber residuos, con la intensidad de explotación de los mismos de un territorio. Cuando la biocapacidad es menor que el consumo hay un déficit ecológico. El déficit ecológico de un determinado país significa que está importando biocapacidad, bien a través del comercio, y/o liquidando recursos ecológicos propios o ajenos (sobreexplotación) y produciendo contaminación y degradación, del suelo, aguas y atmósfera, y emitiendo desechos. Pero además el reparto de la HE es muy desigual, y se dan enormes diferencias entre países en relación al consumo de recursos y los impactos ambientales y sociales. En la actualidad la HE per cápita más alta se manifiesta en Europa, EEUU, Emiratos Árabes y en términos absolutos, China, EEUU e India, mientras que la región Africana tiene la mas baja HE, sobretodo África subsahariana <Datos huella ecológica>

Opinión

Crisis social y crisis ambiental

Desde mediados del pasado siglo, el impacto humano sobre el medio ambiente se ha acentuado, es lo que se conoce como la gran aceleración. Estamos desestabilizando el funcionamiento de los procesos naturales del geo-ecosistema terrestre y marino, ciclo de los nutrientes, del agua. Ya desde el año 2.000 se ha propuesto denominar Antropoceno a esta era en la que los cambios que se producen en el planeta son producto mayoritariamente de los impactos de las actividades humanas. Estos impactos se reflejan en la denominada triple crisis ambiental: el clima, la biodiversidad y la contaminación, que tiene sus consecuencias directas en la población, aunque desigualmente repartidas a nivel global.

Los países del Sur Global (en desarrollo) son los que menos contribuyen al cambio climático global, pero son los más afectados. El continente Africano concentra la gran mayoría de afectados por la degradación medioambiental, pese a que solo es responsable del 14% de las emisiones mundiales de CO2. Los eventos climáticos extremos como olas de calor, inundaciones y huracanes están aumentando los niveles de desnutrición y desplazamiento en estos países. Las diferencias económicas y tecnológicas agudizan estas injusticias medioambientales, ya que en el Norte Global hay tecnología y movilidad para enfrentarse a los impactos, mientras que en los países del Sur los ecosistemas se ven degradados y sus habitantes, sometidos a inundaciones y enfermedades, y a escasez de alimentos y agua. En las zonas tropicales y subtropicales el estrés térmico supone una amenaza para la agricultura y la seguridad alimentaria. Teniendo en cuenta que un gran porcentaje de las personas más vulnerables del mundo trabajan en la agricultura, y en muchas culturas las mujeres representan la mayor parte de la mano de obra agrícola (el 80% en los países subsaharianos), estas son la población mas afectada por el riesgo climático. Igualmente, la degradación de ecosistemas y la pérdida de biodiversidad compromete el bienestar de miles de personas por la deforestación, pérdida de humedales y cursos de agua. Ecosistemas cruciales como la Amazonia corren el riesgo de dejar de ser selvas pluviales y convertirse en sabanas a medida que avanza la deforestación. Países como Bolivia y Brasil experimentaron fuertes pérdidas en sus bosques primarios, debido fundamentalmente a incendios, y tala para a la actividad agrícola a gran escala.

Las mismas actividades humanas son las que impulsan el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, y la contaminación, y también generan riesgos de pandemia a través de sus impactos en el medio ambiente, según ha puesto de manifiesto la Plataforma Intergubernamental de Ciencia y Política sobre Biodiversidad y Servicios de los Ecosistemas (IPBES). La incidencia de algunas enfermedades infecciosas que inquietan a los seres humanos está determinada por el clima, y los cambios en los patrones climáticos pueden afectar su dinámica de transmisión. Las comunidades desfavorecidas y las poblaciones vulnerables del Sur (mujeres, comunidades campesinas) están experimentando las consecuencias más duras porque su mayor exposición y vulnerabilidad tienen sus raíces en desafíos estructurales.

Además, la pandemia del Covid-19 nos ha mostrado qué consecuencias puede tener el impacto en la naturaleza. En este contexto, el enfoque Una Sola Salud (One Health) propuesto por diversas organizaciones de Naciones Unidas subraya que la salud humana, la salud animal son interdependientes y están ligadas a la salud de los ecosistemas en los que existen. Este marco ha surgido como un enfoque operativo para una colaboración global que lleve a comprender los riesgos para la salud humana y la salud del ecosistema en su conjunto. El objetivo de este enfoque es mejorar los programas de prevención para pandemias e investigar y controlar los brotes infecciosos en todos los sectores.

Opinión

Bienestar de las personas e integridad del planeta

Entre los indicadores mas utilizados por la OCDE para establecer el bienestar de un país se encuentra el PIB, que es muy útil para medir la producción de una economía, pero por sí mismo no es nada adecuado para medir el bienestar de la población o su desarrollo. Pero un enfoque centrado en el desarrollo humano nos recuerda que el crecimiento económico es más un medio que un fin en sí mismo. Es importante disponer de más recursos materiales, siempre que se distribuyan de forma justa y respeten los límites del planeta. Hay dos capacidades, las de vivir una vida saludable y recibir una educación, tan cruciales que han llevado a definir el Índice de Desarrollo Humano (IDH).

Pero si tenemos en cuenta la dependencia del desarrollo económico de los recursos del planeta, y un desarrollo global para todas las personas, debemos conocer el impacto de las actuaciones sobre los recursos naturales y el medio ambiente. En este sentido, se viene observando que la relación entre la Presión sobre el Planeta (HE) y el Índice de Desarrollo Humano (IDH) de los países es inversa. Se ha comprobado que los países con mayor nivel de desarrollo humano ejercen una presión mayor y a mayor escala sobre el planeta (Fig. 1).

En este enfoque podemos considerar que ningún país se encuentra en desarrollo humano global sostenible. Ningún país del mundo ha logrado un nivel muy alto de desarrollo humano sin poner una presión inmensa en el planeta. Para tener un análisis completo de la situación en cuanto a desarrollo sostenible, el bienestar de las personas y la integridad del planeta deben considerarse de manera conjunta en la definición de progreso humano.

En este contexto, el informe PNUD 2020 propone un Índice de Desarrollo Humano ajustado por las Presiones Planetarias (IDHP), ya que el bienestar de las personas y la integridad del planeta deben considerarse de manera conjunta en la definición de progreso humano. El IDHP propuesto ajusta el IDH estándar según el nivel de emisiones de dióxido de carbono y la huella material de un país (per cápita en ambos casos).

Si un país no ejerce presión alguna sobre el planeta, su IDHP será igual a su IDH, sin embargo, a medida que la presión aumente el IDHP será menor que el IDH. Con este nuevo indicador, la tradicional clasificación de países en materia de desarrollo humano sufre un vuelco importante, ya que varios de los países que año tras año aparecen en los primeros puestos caen de forma significativa (Fig. 2). De los más de 60 países con desarrollo humano muy alto en 2019, pocos mantienen dicha clasificación según el IDPH. Noruega (que con los parámetros de otros años ocupa la primera posición) pierde 15 puestos, Islandia pierde 26 escalones, Australia pasa del 8 al 80 y Singapur que era el 11 cae 92 puestos. También destacan los retrocesos de Estados Unidos (45 puntos) y Luxemburgo (143 puntos). En los países en los que el valor del IDH es 0,7 o inferior, los valores del IDHP son muy similares al IDH. En general, toda Latinoamérica avanza en la lista y en concreto Costa Rica figura entre los mayores beneficiados de los cambios Informe sobre Desarrollo Humano 2020

Nuestra oportunidad y nuestra responsabilidad

Un planeta sano para la prosperidad de todas las personas, es nuestra responsabilidad y es nuestra oportunidad, este es el lema de Estocolmo+50. Necesitamos cambiar el enfoque del egocentrismo al ecocentrismo, rompiendo con la dicotomía entre el ser humano y naturaleza y despertando la conciencia de que el ser humano es parte de la naturaleza. Este reto implica una gran transformación en nuestra forma de vivir, ya que implica un cambio de mentalidad y de hábitos para mejorar la situación del planeta

y de las personas, buscando el bienestar más allá de la acumulación material. En la transformación hacia la sostenibilidad todas las acciones individuales cuentan, pero claramente son necesarias las políticas económicas, con decisiones valientes que permitan reorientar las subvenciones e invertir en energías renovables, y que permitan que los precios reflejen mejor los costos ambientales y sociales. Todo esto requiere la coordinación y cooperación a todos los niveles con alianzas a todas las escalas que lo hagan posible.

Por otra parte, es fundamental desarrollar acciones que aprovechen el poder de la naturaleza para abordar algunos de nuestros desafíos más urgentes. Estas acciones son las denominadas soluciones basadas en la naturaleza, que se refieren a utilizar las capacidades de los ecosistemas para la reducción del riesgo de desastres o la seguridad hídrica y alimentaria. Son acciones menos costosas económicamente que las tecnológicas y contribuyen parcial o totalmente a la solución de muchos problemas ambientales. Hay muchos ejemplos inspiradores de la utilización de los ecosistemas para la reducción del riesgo de desastres, como la conservación o plantación de bosques para la protección de recursos hídricos. Hay casos interesantes de acuerdos de cuenca, para que los usuarios aguas

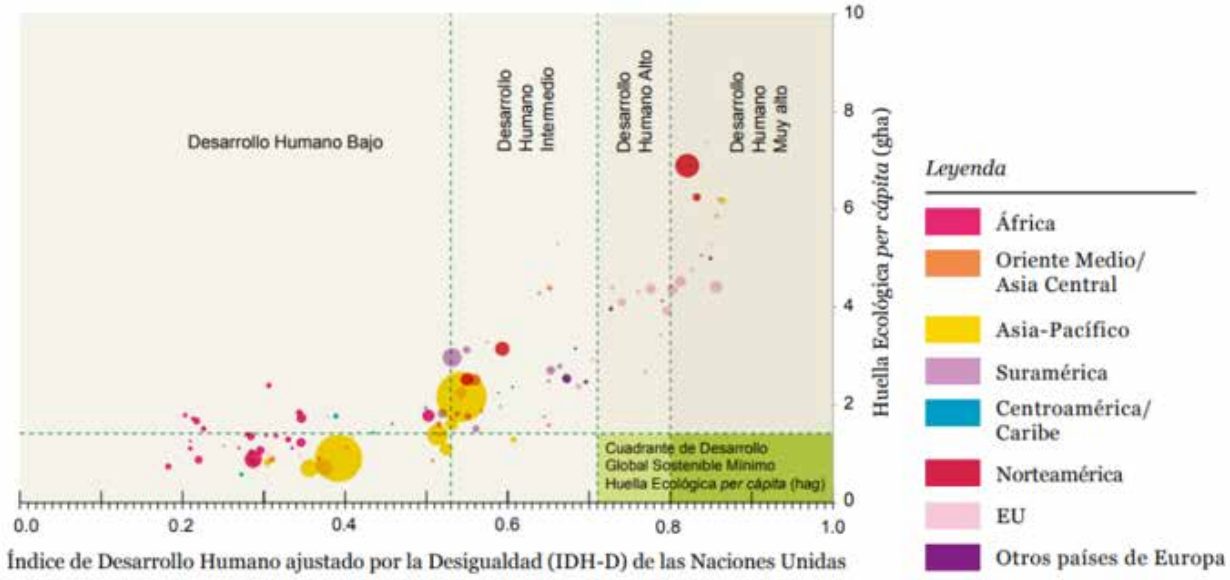
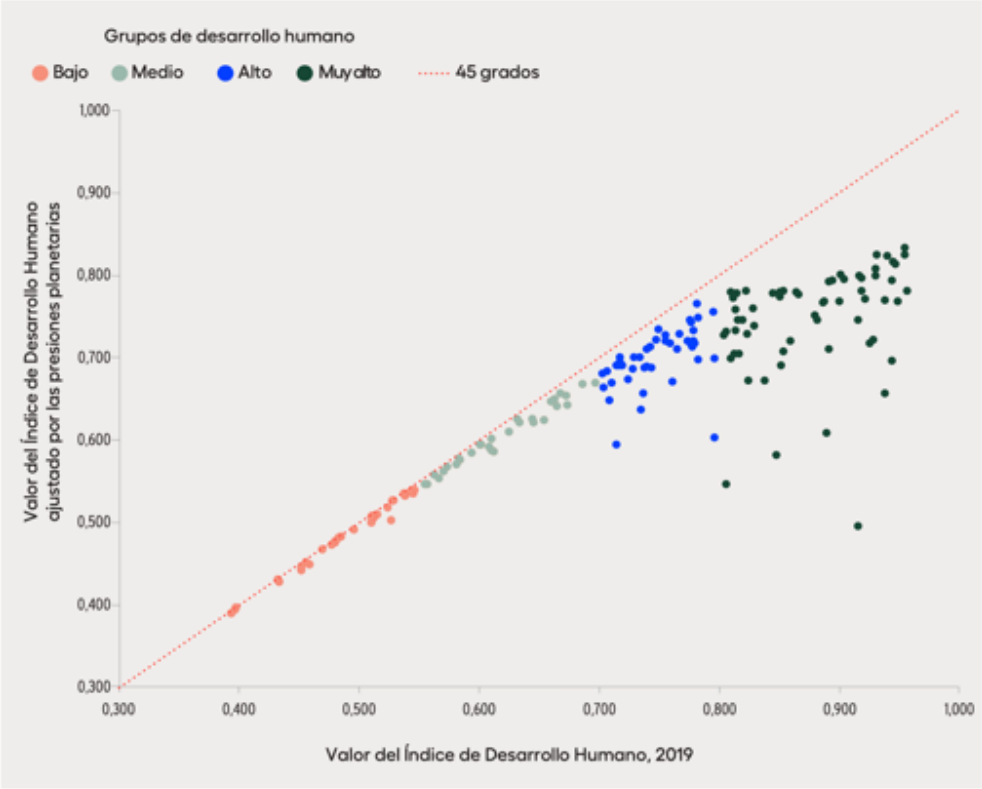


Figura 1. Correlación entre la HE per cápita y el IDH. Los puntos que representan cada país están coloreados de acuerdo con su región geográfica, a escala con su población. Ningún país se encuentra aún dentro del cuadrante de desarrollo global sostenible en la esquina inferior derecha. Fuente: WWF, Planeta Vivo

abajo consigan una buena calidad de agua a través de la financiación de iniciativas para que los agricultores aguas arriba desarrollen medidas de conservación de los ecosistemas. Otros ejemplos interesantes implican la re-naturalización de ciudades con huertos urbanos y zonas verdes, como en el caso de Vitoria/Gasteiz.

A modo de conclusión se plantea la necesidad de un enfoque holístico, que integre el desarrollo humano en los ecosistemas y la biosfera para alcanzar el desarrollo sostenible. Debemos de ser conscientes de que todas las personas, la sociedad civil en general, y en especial las personas con capacidad de decisión política tenemos nuestro papel en esta historia. Cada cual podrá reflexionar sobre su responsabilidad para encaminar el reto de alcanzar la sostenibilidad global. Es nuestra oportunidad y nuestra responsabilidad.

Los valores del Índice de Desarrollo Humano estándar ajustado por las presiones planetarias (IDHP) se amplían a medida que aumentan los niveles de desarrollo humano



Fuente: PNUD 2020 <https://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr2020_es.pdf>

Figura 2. Valor del IDH en relación al IDHP

EL CAMBIO CLIMÁTICO COMO FUERZA MOTRIZ DE LA DOCENCIA MULTIDISCIPLINAR E INTERDISCIPLINAR.

Ane Garbisu[1], Itziar Alkorta[2], Carlos Garbisu[3]*
[1] Lauro Ikastola, Loiu, Bizkaia
[2] Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea, Leioa, Bizkaia
[3] NEIKER, Parque Científico y Tecnológico de Bizkaia, Derio, Bizkaia

***cgarbisu@neiker.eus**

Opinión

> Laburpena

Iritzi-artikulu honetan proposatzen da, ikasleak diziplina anitzeko eta diziplina arteko ikuspegiekiko esposizioari begira, onuragarria izan daitekeela interes eta garrantzi handiko gai bat erabiltzea, diziplina-ikuspegi tradizionala gainditzeak dakarren erronka gehigarriaren aurrean motibazioa pizteko. Alde horretatik, klima-aldaketa indar eragile eta hari gidari gisa hartzeko aukera dago, diziplina eta diziplina anitzeko irakaskuntza sustatzeko. Horretarako, batxilergoan ematen diren hamabi jakintza-diziplinetatik klima-aldaketarekin lotutako gaikako lotura batzuk aurkezten dira.

Gako-hitzak: batxilergoko irakasgaiak; krisialdi klimatikoa; diziplina anitzeko hezkuntza; diziplinarteko hezkuntza.

> Resumen

En este artículo de opinión, se propone que, de cara a la exposición del alumnado a las perspectivas multidisciplinar e interdisciplinar, puede ser beneficioso emplear una temática de mucho interés y trascendencia con el fin de incentivar su motivación frente al reto que implica la superación del tradicional enfoque disciplinar. En este sentido, se presenta la posibilidad de adoptar el cambio climático como fuerza motriz e hilo conductor para promover la docencia multidisciplinar e interdisciplinar. Para ello, se presentan algunos vínculos temáticos con el cambio climático desde doce disciplinas del conocimiento impartidas a nivel de bachillerato.

Palabras clave: asignaturas de bachillerato; crisis climática; educación interdisciplinar; educación multidisciplinar.

> Abstract

In this opinion article, we propose that, in order to expose students to multidisciplinary and interdisciplinary perspectives, it may be beneficial to use a topic of great interest and significance, to motivate them to face the challenge of overcoming the traditional disciplinary approach. In this sense, the possibility of adopting climate change as a driving force and guiding principle to promote multidisciplinary and interdisciplinary teaching is presented. To this end, some thematic links with climate change are presented from twelve disciplines of knowledge taught at high school level.

Palabras clave: high-school subjects; climate crisis; interdisciplinary education; multidisciplinary education.

• Artículo de Opinión

La docencia (i.e., la práctica y el ejercicio del docente) está focalizada en la enseñanza de contenidos pertenecientes a las diferentes ramas del conocimiento. Sin embargo, aquella persona que quiera dedicarse a la profesión docente debe estar familiarizada no solo con los contenidos teórico-prácticos de la rama del conocimiento objeto de su enseñanza sino que, además, debe estar convenientemente instruida en los procedimientos más idóneos para transmitir adecuadamente dichos contenidos. La tarea docente es, en consecuencia, harto compleja y desafiante pues no existe un único procedimiento idóneo para enseñar las distintas disciplinas, ni siquiera para transmitir los diferentes contenidos que conforman una determinada disciplina. Asimismo, dicho procedimiento debe ser versátil y adaptable, dependiendo de, entre otros aspectos, las capacidades, las habilidades y la realidad vivencial de la persona objeto de la enseñanza. Al mismo tiempo, el reto de asumir la responsabilidad del docente implica aceptar con entusiasmo y espíritu de adaptación que tanto los contenidos como las metodologías de facilitación del aprendizaje evolucionan con el devenir del tiempo, por ejemplo, como consecuencia del surgimiento de recientes descubrimientos, tecnologías, paradigmas, arquetipos, etcétera. El desempeño docente es poliédrico pues debe cobijar, bajo un marco integrador, una variedad de desafíos: qué aprender; cómo aprender; cuándo aprender; por qué aprender; dónde aprender; y, por encima de todo, aprender a aprender y aprender a amar el acto de aprender.

Uno de los objetivos anhelados por muchos docentes es transmitir la pasión por el conocimiento. Sin entrar en el sempiterno, a la vez que inspirador, debate sobre la definición de conocimiento, cabe subrayar que dicho concepto ha mostrado durante siglos su obstinación a ser delimitado con fronteras precisas e inamovibles, desde la Grecia clásica con la distinción de episteme frente a doxa de Platón hasta las nociones más actuales de la gnoseología y la epistemología. En cualquier caso, una de las constantes a lo largo de una parte importante de la historia de la transmisión del conocimiento, y en concreto de la enseñanza reglada, ha sido la división entre Ciencias y Humanidades ("Ciencias y Letras"). Ciertamente, esta separación ha sido largamente cuestionada, matizada, criticada y propuesta para su abolición desde hace décadas, pero es igualmente cierto que dicha distinción ha mostrado una enorme resistencia y resiliencia frente a los numerosos intentos por superarla y, en consecuencia, es una realidad presente en nuestros días y, muy probablemente, futura durante un periodo de tiempo impredecible.

Apoyando la superación de la mencionada división entre Ciencias y Humanidades, cada vez más se enfatiza la importancia de incorporar abordajes multidisciplinarios e interdisciplinarios a la docencia. El término multidisciplinar se refiere a aquellos casos en los que se involucra el conocimiento procedente de disciplinas diversas pero cada una de ellas aportando su propio enfoque, desde su específico territorio del saber, al tema en cuestión. El vocablo interdisciplinar se aplica cuando un determinado estudio se lleva a cabo a través de la cooperación-interacción-integración de varias disciplinas, es decir, gracias al establecimiento de "puntos de contacto" entre las disciplinas implicadas, especialmente en relación con el intercambio epistemológico de los saberes y la transferencia de métodos de una disciplina a otra.

De cara a la introducción del alumnado a estos enfoques multi- e interdisciplinar, los cuales requieren un esfuerzo adicional para integrar información de naturaleza variada y, por ende, una complejidad superior de cara a su asimilación, es recomendable abordar una temática de estudio de gran interés y suma relevancia para el citado alumnado, con el fin de incentivar su motivación frente a este nuevo reto. Como se ha comprobado en los últimos años a través de la participación de miles de jóvenes en todo el mundo en el

movimiento "Fridays For Future", el cambio climático es un tema de mucho interés para nuestro alumnado. Análogamente, el cambio climático, por su naturaleza intrínseca y su carácter global pero con consecuencias "glocales" (glocal es un acrónimo formado a partir de global y local), presenta ramificaciones que involucran y/o afectan a numerosas ramas del conocimiento. En este artículo se plantea la idoneidad de emplear la temática del cambio climático como fuerza motriz e hilo conductor de la docencia multidisciplinar e interdisciplinar. A modo de ejemplo, a continuación, se presentan brevemente algunas posibles conexiones y vínculos temáticos con el cambio climático desde doce disciplinas del conocimiento impartidas a nivel de bachillerato, diferentes a las habitualmente abordadas cuando se presenta en las aulas este reto ambiental (e.g., la climatología, la física y la química atmosférica para explicar el efecto invernadero derivado del incremento en la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera):

- Desde la Historia: muchos estudios coinciden en señalar la importancia de eventos climáticos extremos como una de las causas principales de la desaparición de civilizaciones antiguas y, en concreto, de la civilización Maya (Marx et al., 2017). La civilización Maya representa un periodo ampliamente reconocido y admirado por sus numerosos avances en campos diversos del conocimiento, los cuales, sin embargo, no pudieron impedir el efecto devastador del cambio climático sobre su supervivencia. La deslumbrante y majestuosa cultura maya encontró su némesis en un cambio climático. Por otra parte, es ciertamente pertinente abordar la Revolución Industrial como punto de inflexión en relación con el incremento de la concentración de gases de efecto invernadero en la atmósfera y su crítica contribución al calentamiento global de la Tierra, el cual comenzó durante las etapas iniciales de la citada Revolución y fue detectable por primera vez en los océanos Ártico y tropicales en la década de 1830. Por el contrario, las erupciones volcánicas que acontecieron a principios del siglo XIX fueron solo un factor de importancia menor en relación con el inicio del calentamiento. Como actividad motivadora para el alumnado se propone un debate en el aula sobre la imagen de la Revolución Industrial reflejada en la famosa novela Oliver Twist de Charles Dickens, ubicada en un Londres cubierto por la negra ceniza de las chimeneas.

- Desde la Filosofía: la ética es una disciplina idónea para reflexionar sobre las causas y consecuencias del cambio climático, el cual afecta con mayor ferocidad a las personas más desfavorecidas y los países más pobres que carecen de los recursos necesarios para adaptarse a los riesgos vinculados con la crisis climática. Este hecho es moralmente injusto y políticamente inaceptable dado que los más desfavorecidos son precisamente aquellos que menos han contribuido a las emisiones de gases de efecto invernadero. El cambio climático ha incrementado nuestras responsabilidades, las cuales tienen, a su vez, profundas implicaciones morales, pues el cambio climático no solo amenaza la integridad de nuestros ecosistemas sino que socava la base de nuestros derechos fundamentales, profundiza las desigualdades y crea nuevas formas de injusticia (Feltz, 2019). El libro del filósofo francés Bruno Latour "Cara a cara con el planeta" es muy recomendable para el alumnado a modo de introducción a este mundo en donde el cambio climático influye e influirá en todos los aspectos de nuestra vida.

- Desde la Lingüística: actualmente estamos observando una trágica, rápida y empobrecedora desaparición de muchas de las lenguas que empleamos los humanos para comunicarnos. Se ha estimado que es posible que el 50-90% de las lenguas del mundo hayan desaparecido a finales de este siglo (Gorenflo et al., 2012). A primera vista pudiera parecer que no hay ninguna relación entre el cambio climático y la desaparición de las lenguas del mundo. Sin embargo,

las migraciones de personas impulsadas o forzadas por el cambio climático con la consiguiente dispersión de las poblaciones, conducen a la fragmentación de las comunidades lingüísticas y el aumento del contacto con otras lenguas, lo cual conlleva una presión adicional para aquellas lenguas que ya luchaban por sobrevivir. Un suceso impactante, objeto de análisis y debate, que puede sin duda atraer la atención del alumnado es el reciente anuncio (Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático - COP27) de un dirigente de la nación insular del Pacífico Tuvalu, actualmente en amenaza de desaparición por la subida del nivel del mar, de su intención de crear una versión de Tuvalu en el metaverso para, entre otros objetivos, poder preservar su cultura y lengua en un gemelo digital. Impactante y triste a partes iguales.

- Desde el Arte: sin entrar en el inmortal debate de la noción de arte, es innegable que esta actividad humana transmite ideas y valores, cuestiona visiones y conceptos, expresa emociones y sentimientos, y refleja la belleza y fealdad del mundo que nos rodea. El arte puede ser y es un motor de cambios sociales, culturales y políticos. Numerosos artistas participan en la visibilización de la crisis climática. De hecho, algunos emplean el término "Climate Change Art" para englobar aquellas manifestaciones artísticas inspiradas por el cambio climático que ambicionan concienciar a la sociedad sobre las causas y consecuencias de la crisis climática, y estimular la reflexión sobre los posibles efectos adversos o beneficiosos de nuestras acciones cotidianas. Este movimiento pretende sensibilizar y movilizar política y socialmente a los espectadores del arte a través del impacto racional y emocional que la obra imprime sobre ellos. Una actividad posible para el alumnado sería recrear a pequeña escala en su centro la obra "Ice Watch" que, en colaboración con el geólogo Minik Rosing, popularizó el artista danés Olafur Eliasson.

- Desde la Psicología: la psicología aporta información de enorme valor para entender mejor por qué nos comportamos como lo hacemos y, sobre todo, cómo podemos modificar nuestra conducta para convertirnos en ciudadanos más responsables, solidarios y sostenibles. Por otra parte, procede subrayar que cada vez se observan más casos de "ecoansiedad", el temor crónico a sufrir un cataclismo ambiental que se produce al observar el impacto aparentemente irrevocable del cambio climático. De forma similar, el neologismo "solastalgia" se refiere a la angustia generada por el cambio climático en relación con sus riesgos para nuestro entorno familiar. La película "No mires arriba" protagonizada por Jennifer Lawrence y Leonardo DiCaprio ofrece un marco tragicómico idóneo para que el alumnado visualice posibles reacciones humanas ante situaciones dramáticas inminentes.

- Desde la Sociología: la sociología del cambio climático engloba numerosas cuestiones sociales, culturales, políticas, etc. de notable relevancia para la supervivencia y el bienestar de las sociedades humanas. Como temática motriz en las aulas para la concienciación sobre las consecuencias sociales del cambio climático, las migraciones climáticas son una cuestión idónea por su actualidad e impacto social, cultural y económico. Este fenómeno es de imponente complejidad dado que las razones que impulsan las migraciones humanas suelen ser muy diversas, mezclándose muy frecuentemente condicionantes políticos, demográficos, económicos, sociales y medioambientales.

- Desde la Economía: el cambio climático es un desafío global con consecuencias económicas potenciales de enorme magnitud. El Informe Stern sobre la Economía del Cambio Climático, publicado en 2006, enfatizó que nuestras acciones actuales y en las próximas décadas conllevan el riesgo de una disrupción de la actividad económica y social de una escala similar a la de las grandes guerras y la Gran Depresión. En concreto, el sector energético requiere una profunda y rápida

transición hacia fuentes de energía limpias y renovables, con la consiguiente adaptación de los mercados y la transformación de las infraestructuras asociadas. Las empresas necesitan realizar inversiones en aras a una mayor eficiencia energética, así como para cumplir con las normativas derivadas de las políticas climáticas relacionadas con la descarbonización del sector energético y la reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero. Una actividad poco original, pero no por ello menos efectiva, es que el alumnado, junto con el resto de la comunidad educativa, analice el consumo energético del centro e implementen medidas de cara a su reducción.

- Desde la Biología: una de las realidades biológicas que más entristecen el estudio de la naturaleza es la irreversible y vertiginosa extinción de especies que caracteriza la época presente. En este sentido, el cambio climático es una de las principales amenazas para la biodiversidad. Esta pérdida de biodiversidad lleva inherentemente aparejada una disminución de los servicios de los ecosistemas y de nuestro capital natural por lo que debemos anatematizar aquellas prácticas y acciones que degradan los ecosistemas y conducen a la pérdida de biodiversidad. Una de las mejores actividades posibles para el alumnado es que, en estrecha colaboración con el personal docente, diseñen e implementen medidas para "naturalizar" su centro y atraer especies de plantas y animales a su entorno, con los múltiples beneficios que ello conlleva.

- Desde la Geología: probablemente, dentro de este campo del conocimiento, el tema de la desaparición de los glaciares impulsada por el cambio climático ha sido el más recurrente en los medios de comunicación. Otro fenómeno que permite vincular la geología con el cambio climático son las erupciones volcánicas masivas, dado el conocido papel de los volcanes como participantes climáticos de gran relevancia. Como curiosidad, destaca el "impacto literario" que tuvo la erupción del volcán Tambora en Indonesia en 1816, históricamente conocido como "el año sin verano", en el que un grupo de amigos reunidos en una villa localizada en Suiza (Mary Shelley, John Polidori, Lord Byron), muy posiblemente influenciados por los efectos climatológicos y el forzoso confinamiento estival asociados a dicha erupción, crearon tenebrosas y lóbregas historias (Frankenstein, El Vampiro) y poemas (Oscuridad) de vasta influencia en el mundo de la literatura. En lo concerniente a la atmósfera, el incremento en las emisiones de gases de efecto invernadero tiene preocupantes consecuencias sobre el aumento de la temperatura terrestre y el desencadenamiento de fenómenos con potencial para alterar las corrientes marinas, los movimientos atmosféricos y, en general, las dinámicas del sistema Tierra, con ramificaciones difícilmente predecibles en términos de aumento del nivel del mar, deshielo de los polos, desaparición y desplazamiento de especies biológicas, proliferación de devastadores huracanes y tormentas, desertificación de zonas fértiles, etc. Ciertamente, la inestabilidad climática no es exclusiva de nuestro tiempo (a modo de ejemplo, cabe mencionar las diversas glaciaciones que ha padecido nuestro planeta), pero la velocidad de los cambios y las posibles consecuencias catastróficas sobre nuestra especie no tienen parangón, y en ningún caso la causa fueron las actividades humanas. Una obra de teatro sobre el cambio climático desarrollada como actividad extracurricular puede ser una buena oportunidad para compartir escenarios futuros, más o menos distópicos.

- Desde la Geografía: los peligros derivados del aumento en el nivel del mar sobre la geografía costera son un tema recurrente en los medios de comunicación cuando estos nos alertan sobre la actual crisis climática. Sin embargo, no es tan frecuente encontrar noticias sobre el impacto del cambio climático en la biogeografía. Pero la triste realidad es que el cambio climático está alterando globalmente la distribución de las especies biológicas (Molinos et al., 2018). Una consecuencia de transcendental relevancia son los cambios en la distribución geográfica de especies que

actúan como vectores de enfermedades (e.g., mosquitos, garrapatas). Por otra parte, el cambio climático y las invasiones biológicas por parte de especies exóticas son procesos vinculados, dado que las especies pueden responder a la crisis climática migrando en la búsqueda de condiciones más adecuadas para su supervivencia. Pero virando el foco de atención en aspectos más comúnmente asociados a la Geografía, el cambio climático está alterando la superficie de nuestro planeta, entre otras causas, debido al crecimiento alarmante de las zonas desérticas, la desecación de los humedales y, en general, la alteración de los biomas o paisajes bioclimáticos. Una actividad de posible interés para el alumnado es desarrollar un trabajo sobre las adaptaciones animales y vegetales a los entornos desérticos cuyo objetivo principal sea extraer nociones y ejemplos que, desde una perspectiva biomimética fundamentada en la imitación de los diseños que encontramos en el mundo natural, nos sirvan para sobrevivir mejor en un mundo más cálido y seco.

- Desde las Matemáticas: la exposición de los principios básicos de los modelos matemáticos y de la estadística se pueden abordar desde la perspectiva de la elaboración de los escenarios climáticos y la cuantificación de los riesgos concomitantes por parte del Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático. Es difícil enfatizar demasiado la importancia de transmitir "cultura estadística" en las aulas para poder interpretar correctamente los numerosos datos a los que estamos expuestos en nuestro día a día y, en concreto, aquellos relacionados con el cambio climático.

- Desde las TICS: un efecto colateral del descomunal incremento experimentado en las últimas décadas por nuestra sociedad en relación con el empleo de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones (TICs) es su impacto en el medioambiente y, en concreto, en el consumo energético y, en consecuencia, las emisiones de gases de efecto invernadero. De cara a minimizar su huella ecológica, el sector de las TICs debe optimizar su eficiencia energética sin dejar de incrementar su rendimiento. El alumnado debe conocer las implicaciones medioambientales de su uso, en ocasiones abuso, de las nuevas tecnologías, así como tener información sobre las diferentes alternativas y medidas para minimizar su impacto ambiental.

En este breve artículo, hemos propuesto que, de cara a la exposición del alumnado a las perspectivas multidisciplinar e interdisciplinar, puede ser beneficioso emplear una temática de interés y trascendencia con el fin de incentivar su motivación frente al reto que implica la superación del tradicional enfoque disciplinar. En este sentido, hemos desarrollado escuetamente la posibilidad de adoptar el cambio climático como fuerza motriz para promover la docencia multidisciplinar e interdisciplinar.

• Referencias

Feltz B. 2019. The philosophical and ethical issues of climate change. The UNESCO Courier, 3: 7-9.

Gorenflo L.J., Romaine S., Mittermeier R.A., Walker-Painemilla K. 2012. Co-occurrence of linguistic and biological diversity in biodiversity hotspots and high biodiversity wilderness areas. Proceedings of the National Academy of Sciences, 109: 8032-8037.

Marx W., Haunschild R., Bornmann L. 2017. The role of climate in the collapse of the Maya civilization: A bibliometric analysis of the scientific discourse. Climate, 5(4): 88.

Molinos J.G., Poloczanska E.S., Olden J.D., Lawler J.J., Burrows M.T. 2018. Biogeographical shifts and climate change. Encyclopedia of the Anthropocene, 3: 217-228.

Egileentzako arauak

Aldizkariaren gaiekin zuzenean zerikusia duten obrak soilik argitaratuko dira (Iraunkortasuna eta Garapen Iraunkorraren Xedeak (GIX), eta ondoren adieraziko diren arauei egokitzen zaizkienak.

FORUM aldizkariak bi artikulu mota ditu:

- Iritzi artikuluak: iraunkortasunarekin eta GIXekin zerikusirik duen gai baten gaineko artikulu teorikoak edo iritzizkoak jasotzen ditu.
- Ikerketa artikuluak: ikerketa zehatzen emaitzak edota aplikazioak deskribatu eta aztertzen dituzten artikuluak dira. Metodologia eta helburu argiak eduki behar dituzte.

Egiaztatze-bidalketa bat bidaliko zaie behar bezala eginiko mezu guztiei; Argitalpen Batzordearekin harremanetan jarri behar baduzu, honako helbide honetara idatz dezakezu: iraunkortasun.katedra@ehu.eus

Ondoren, onarpenaren berri emango zaie egileei, hala dagokionean, Idazkuntza Kontseiluaren aurretiko baimenarekin; eta dagokion ebaluazioaren egin ondoren.

• Textuaren egitura:

Artikuluak .doc formatuan eta Calibri 12 letra-tipoetan bidaliko dira; zein artikulu motatakoak diren adieraziz (iritzia edo ikerketa).

- Hizkuntza: artikuluak euskaraz, gaztelaniaz eta ingelesez onartuko dira.
- Luzera: Iritzi artikuluak: gehienez 2.000 hitz. Ikerketa artikuluak: gehienez 4.000 hitz.
- Izenburua eta egileak: artikuluaren izenburua, egileen izenak eta deiturak, haren filiazioa eta egilearen/arduradunaren posta elektronikoa, maketazio frogak bidali ahal izateko. Adibidez:

I. Abizena[1],2,*, I. Abizena[3], I. Abizena[3]

[1] Landare Biologia eta Ekologia Saila, Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

[2] Garapen Iraunkorra eta Ingurumen Hezkuntzari buruzko UPV/EHU UNESCO Katedra.

[3] Hezkuntza Saila, Eusko Jaurlaritza/Gobierno Vasco.

- Laburpena: Iritzi artikuluak: gehienez 100 hitz. Ikerketa artikuluak: gehienez 250 hitz. 4 eta 6 arteko hitz gako idatzi, alfabetikoki ordenatuak; eta puntu eta komaz bereiziak(;). Artikuluaren hizkuntza edozein dela ere, laburpena euskaraz, gaztelaniaz eta ingelesez idatzi behar da.
- Gorputza: Ikerketako artikuluek honako atal hauek izango dituzte: sarrera, metodologia, emaitzak, eztabaida, ondorioak eta bibliografia. Iritzi artikuluetan ez da beharrezkoa izango.
- Bibliografia: aipamen bibliografiko guztiek testuan agertu beharko dute (eta alderantziz).

• Aipamenak testuan:

- Egile batena: (Roberts, 2002)
- Bi egilerena: (Roberts eta Guimón, 2005)
- Bi autore baino gehiagorena: (Roberts et al., 2004)
- Aipamen bat baino gehiago parentesi berean: dataren arabera ordenatu (zaharrenetik berrienera): (Roberts, 2002, Berlin et al., 2004, Alberts, 2006).

Egileentzako arauak

Bibliografia lanaren amaieran aurkeztuko da, ordena alfabetikoaren arabera honela:

a) Liburuak:

Egilea/k. Urtea. Liburuaren izenburua letraetzanean.Argitaletxea,argitalpenaren lekua.

Adibidez:

Novo M. 2002. Globalizazioa, ingurumen krisia eta hezkuntza. Hezkuntza, Kultura eta Kirol Ministerioa. Madril.

b) Artikuluak:

Egilea/k. Urtea. Artikuluaren izenburua. Aldizkariaren izena letra etzanetan, liburukia: orrialdeak.

Adibidez:

Harvell C.D., Mitchell C.E., Ward J.R., Altizer S., Dobson A.P., Ostfeld R.S., Samuel M.D. 2002. Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. Zientzia. 296: 2158-2162.

Argitalpen baten egile kopurua 6 baino gehiago bada, "et al" (etzanik gabe) gainerako egileak aipatzeko.

- Irudiak: posta elektroniko bidez bidaliko zaizkio UNESCO Katedrari: iraunkortasun.katedra@ehu.eus. Gutxienez, 300 ppi (pixel hazbeteko) izan behar dituzte. JPG, EPS edo TIFF formatuan bakarrik onartuko dira figurok.
- Irudien oinak eta irudien gaineko deiak: irudiak zenbakituta egongo dira eta 1. irudia, 2. irudia gisa izendatuko dira… Informazio horrek nahikoa izan behar du irudia ulertzeko, testuan errepikatu gabe. Ez gehitu informazio bera taulan eta grafikoan. Mikrografiei dagokienez, oinak eskala adierazi beharko du. Testuan, irudien deiak ird. gisa idatziko dira. 1. ird., 2. ird…
- Taulak: taulak zenbakituta egongo dira. Taulen izenburuak haiek ulertzeko beharrezko informazioa eduki behar du.
- Irudi eta taulen kokapena agertuko da testuan.

• Nora bidali:

iraunkortasun.katedra@ehu.eus

Normas para autor@s

Únicamente se publicarán los trabajos que guarden relación directa con la temática de la revista (Sostenibilidad y Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), y se ajusten a las normas indicadas más abajo.

La revista FORUM se compone de dos tipos de artículos:

- Artículos de opinión: recoge artículos teóricos o de opinión sobre un tema relacionado con la Sostenibilidad y los ODS.
- Artículos de investigación: se compone de artículos que describen y analizan los resultados y /o aplicaciones de investigaciones concretas. Deberán tener una metodología y objetivos claros.

Se enviará un acuse de recibo a todos los envíos hechos correctamente; si necesita comunicarse con el Consejo de redacción, puede escribir a: iraunkortasun.katedra@ehu.eus

Posteriormente, se comunicará a los autores/as la aceptación, en su caso, previa autorización del Consejo de redacción; y tras su pertinente evaluación.

• Estructura de texto:

Los artículos se enviarán en formato .doc, y en letra Calibri 12; indicándose en qué categoría de artículo se enmarcan (opinión ó investigación).

- Idioma: se aceptarán artículos en euskara, castellano e inglés.
- Extensión: Artículos de opinión: máximo 2.000 palabras. Artículos de investigación: máximo 4.000 palabras.
- Título y autores: título del artículo, nombres y apellidos de los autores/as, su afiliación, y dirección electrónica del autor/a responsable para poder enviarle las pruebas de maquetación. Por ejemplo:

N.Apellido[1],2*, N.Apellido[2], N.Apellido[3]

[1] Departamento de Biología Vegetal y Ecología, Universidad del País Vasco/ Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU).

[2] Cátedra UNESCO sobre Desarrollo Sostenible y Educación Ambiental de la UPV/EHU.

[3] Departamento de Educación, Gobierno Vasco/Eusko Jaurlaritza

- Resumen: Artículos de opinión: máximo 100 palabras. Artículos de investigación: máximo 250 palabras. Incluir entre 4 y 6 palabras clave, en orden alfabético; y separadas por punto y coma (;). Cualquiera que sea el idioma del artículo, el resumen deberá estar en euskara, castellano e inglés.
- Cuerpo: Los artículos de investigación contendrán los siguientes apartados: introducción, metodología, resultados, discusión, conclusiones y bibliografía. En los artículos de opinión no será necesario.
- Bibliografía: Todas las citas bibliográficas deberán figurar en el texto (y viceversa).

• Las citas en el texto:

- Un/a autor/a: (Roberts, 2002)
- Dos autores/as: (Roberts y Guimón, 2005)
- Más de dos autores/as: (Roberts et al., 2004)
- Más de una cita en el mismo paréntesis: ordenar según fecha (de menor a mayor) (Roberts, 2002; Berlin et al., 2004; Alberts, 2006).

La bibliografía se presentará al final del trabajo según orden alfabético de la siguiente manera:

a) Libros:

Autor/a(es/as). Año. Título del libro en cursiva. Editorial, Lugar de edición.

Por ejemplo,

Novo M. 2002. Globalización, crisis ambiental y educación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Madrid.

b) Artículos:

Autor/a(es/as). Año. Título del Artículo. Nombre de la revista en cursiva, volumen: páginas.

Por ejemplo,

Harvell C.D., Mitchell C.E., Ward J.R., Altizer S., Dobson A.P., Ostfeld R.S., Samuel M.D. 2002. Climate warming and disease risks for terrestrial and marine biota. Science. 296: 2158-2162.

Si el número de autores/as de una publicación excede de 6, se puede utilizar "et al" (sin cursiva) para referirse al resto de los autores/as.

- Figuras: se enviarán por email al correo de la Cátedra UNESCO: iraunkortasun.katedra@ehu.eus. Deberán tener por lo menos 300 ppi (pixels por pulgada). Las figuras se aceptarán sólo en formato JPG, EPS o TIFF.
- Pies de figura y llamadas a figura: las figuras serán numeradas y nombradas como Figura 1, Figura 2,... La información incluida debe ser suficiente para entender la figura, sin que esta información esté repetida en el texto. No incluir la misma información en tabla y gráfico. Cuando se trate de micrografías, el pie deberá incluir la escala. Las llamadas a figura en el texto se escribirán como Fig. 1, Fig. 2,...
- Tablas: Las tablas serán numeradas. El título de las tablas debe incluir información suficiente para entenderlas.
- Se indicará en el texto la ubicación de las figuras y tablas.

• Dónde enviar:

iraunkortasun.katedra@ehu.eus

Babesleak/Patrocinadores