

EN BUSCA DE SOLUCIONES A LOS DESAFÍOS DEL CAMBIO GLOBAL

Los jóvenes investigadores del centro ENGLOBA buscan dar respuesta con sus estudios, desde diferentes enfoques y ámbitos, a los problemas ambientales de la sociedad actual.



MIGUEL BLANCO

FOTOS: VV AA

El Centro Andaluz para el Cambio Global - Hermelindo Castro (ENGLOBA) se ha posicionado con sus investigaciones como un actor clave en la generación de conocimiento científico para afrontar los desafíos del cambio global desde una perspectiva interdisciplinar y aplicada. ENGLOBA, centro de la Universidad de Almería, busca integrar la investigación en las estrategias de sostenibilidad y resiliencia, a la vez que fomenta la conexión de la ciencia y la sociedad. Un ejemplo es el trabajo de sus jóvenes investigadores, que son de temáticas diversas pero tienen el propósito común de generar conocimiento que dé respuesta a los problemas ambientales que afronta la sociedad actual. Asimismo, abordan los múltiples aspectos del cambio global y sus implicaciones para los ecosistemas, la biodiversidad y las poblaciones humanas.

Javier Cabello, director de ENGLOBA.



Las investigaciones que realizan los jóvenes investigadores de ENGLOBA van desde el análisis de las interacciones hidroclimáticas y la reconstrucción de climas pasados, hasta la implementación de Soluciones Basadas en la Naturaleza (NBS) para la mitigación de impactos generados por la hiperfertilización de los cultivos, la conservación de la biodiversidad y la valorización de la diversidad biocultural. En conjunto, estas líneas de trabajo no solo examinan las dinámicas ambientales bajo un escenario de cambio global, sino que también ofrecen herramientas prácticas y conocimientos clave para la adaptación y mitigación de sus efectos.

Los estudios sobre la disponibilidad y gestión del agua en ecosistemas semiáridos aportan datos esenciales para entender la vulnerabilidad de los ecosistemas acuáticos y los recursos hídricos frente al calentamiento global, mientras que los trabajos sobre desnitrificación en humedales y los efectos del cambio global en ecosistemas acuáticos muestran estrategias innovadoras para reducir la contaminación y proteger hábitats críticos. Asimismo, el análisis de la diversidad biocultural y las interacciones entre

el clima, la vegetación y el agua, tanto en espacios naturales como en entornos urbanos, muestra la importancia de integrar perspectivas socio-ecológicas en la gestión sostenible de los recursos naturales.

DESARROLLO SOSTENIBLE FUNDAMENTADO EN EL CONOCIMIENTO

Javier Cabello, director de ENGLOBA, asegura que en el centro de investigación tienen "plena confianza" en estos jóvenes investigadores, "no solo por la excelencia técnica y científica que demuestran en cada uno de sus proyectos, sino también por el compromiso social que guía su trabajo". Asimismo, destaca que "sus investigaciones no se limitan a generar conocimiento, sino que buscan conectar este saber con las necesidades reales de la sociedad". Y añade que "a través de su dedicación y enfoque ético, contribuyen a construir soluciones prácticas y equitativas para los retos ambientales más apremiantes, reforzando así el impacto transformador del centro ENGLOBA".

Es el caso de las ocho investigaciones que se recogen en este reportaje, que "no solo destacan por su excelencia científica, sino por su capacidad para conectar diferentes dimensiones del cambio global: climática, ecológica y social", apunta Cabello. "Al integrar estos enfoques, contribuyen de manera decisiva al entendimiento de las transformaciones que experimentan los sistemas naturales y humanos", señala. De esta forma, concluye, estas investigaciones "se alinean plenamente con la visión de ENGLOBA de promover un desarrollo sostenible fundamentado en el conocimiento, reforzando el compromiso del centro con la construcción de un futuro más resiliente para nuestra sociedad y los ecosistemas".

ENGLOBA se creó en 2008 en la Universidad de Almería y hasta 2023 se denominaba Centro Andaluz para la Evaluación y Seguimiento del Cambio Global (CAESCG). Nació con la misión de "liderar la aplicación de la ciencia para el seguimiento y adaptación del cambio global" y el objetivo de "generar conocimiento sobre ecología del cambio global y sostenibilidad, y crear un nuevo contexto donde científicos, gestores ambientales, educadores y partes interesadas trabajen juntos para gestionar los sistemas socioecológicos bajo el paradigma del desarrollo sostenible". Unas bases que siguen guiando su trabajo y de las que estas investigaciones son un claro ejemplo. ■

Claudia Voigt

Claudia Voigt es investigadora postdoctoral en el grupo Recursos Hídricos y Geología Ambiental (RNM189) del Departamento de Biología y Geología de la UAL. Doctorada en 2020 en la Universidad de Colonia (Alemania), ha venido a España con un proyecto Europeo "para estudiar el funcionamiento hidrológico de los humedales andaluces mediante el uso de isótopos del agua". Desde octubre trabaja en un proyecto financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación para "reconstruir el clima del pasado a partir de yeso de lagos y cuevas".



Voigt explica que su investigación "se centra principalmente en comprender y predecir las interacciones hidroclimáticas entre las aguas superficiales, la vegetación y la atmósfera para evaluar el impacto del cambio climático en la distribución y disponibilidad de agua en nuestro planeta". En esta línea, señala que "los lagos en regiones semiáridas como Andalucía son esenciales para la agricultura, la industria y la biodiversidad", pero "el calentamiento global y la disminución de las precipitaciones provocadas por el cambio climático antropogénico amenazan estos valiosos ecosistemas".

Con su investigación busca "mejorar la comprensión del funcionamiento hidrológico de los humedales andaluces y sus respuestas a los cambios ambientales utilizando la monitorización hidroquímica y herramientas innovadoras de geoquímica de isótopos estables". Los resultados demuestran que "los lagos andaluces se están secando gradualmente y experimentando fases de desecación prolongadas", un fenómeno con "importantes implicaciones para la gestión del agua en la región, obligando a desarrollar nuevas estrategias de adaptación". Además, añade, "estas investigaciones contribuyen a mejorar las interpretaciones paleoclimáticas a partir de sedimentos de lagos, proporcionando una comprensión más amplia del impacto climático en el ciclo hidrológico".

Jorge Cañada Pasadas

Jorge Cañada Pasadas es graduado en Geología por la Universidad de Granada, donde también estudió el Máster Universitario en Geología Aplicada a los Recursos Minerales y Energéticos (GEOREC) y el Máster Universitario en Geofísica y Meteorología (GEOF-MET). En la actualidad, Cañada es estudiante de doctorado en el área de Ciencias Aplicadas al Medio Ambiente en la UAL y forma parte del grupo de investigación de Recursos Hídricos y Geología Ambiental.



Su investigación gira en torno a la reconstrucción de cómo era el clima en Andalucía en tiempos pasados. En este sentido, su tesis doctoral se está centrando en "el análisis de isótopos estables de sedimentos de lagos con el fin de reconstruir el clima del pasado en Andalucía", explica Cañada. Con esta investigación, el estudiante se ha planteado varios objetivos.

Por un lado, trata de "cuantificar los cambios pasados en la temperatura y humedad atmosférica en el Mediterráneo centro-occidental durante el Cuaternario a partir de sedimentos lacustres", cuenta el estudiante, para que sirva de "apoyo a la parametrización de Modelos Climáticos Globales".

Asimismo, con su trabajo de tesis doctoral, Cañada quiere "evaluar el papel de los cambios paleoclimáticos en el destino de las distintas civilizaciones que ocuparon el Mediterráneo centro-occidental durante el Holoceno".

Por último, otro de los objetivos de este doctorando es "probar el potencial del yeso lacustre de la región circunmediterránea para las reconstrucciones del paleoclima, como prueba de concepto para futuras investigaciones en lagunas en otros lugares".

Lucía Cabello Alemán

Lucía Cabello Alemán es graduada en Biotecnología, con un Máster en Investigación en Inmunología. En la actualidad es estudiante de doctorado del grupo de Ecología Acuática y Acuicultura (RNM346) de la UAL, en el área de Ecología Microbiana. La investigación en la que participa "se centra en la desnitrificación en ecosistemas acuáticos, especialmente humedales, como herramienta para mitigar la contaminación por nitratos derivada de la agricultura intensiva", un problema que se debe al uso excesivo de fertilizantes y se ve agravado por los vertidos de aguas residuales y ganaderas. Este exceso de nitratos "libera óxido nítrico, un potente gas de efecto invernadero".



Como solución, se plantea la desnitrificación, un proceso realizado por microorganismos que "elimina el nitrógeno reactivo del ecosistema y lo devuelve a la atmósfera". En esta línea, el objetivo de la investigación "es determinar las condiciones ambientales y las comunidades bacterianas más efectivas para optimizar la desnitrificación en estos sistemas, con el fin de replicar este proceso en humedales artificiales situados cerca de explotaciones agrícolas, ayudando a descontaminar aguas con un exceso de nitratos".

La desnitrificación en humedales artificiales supone "una destacada 'Solución Basada en la Naturaleza' para mitigar la contaminación por nitrógeno generada por actividades humanas", explica Cabello, que añade que "estos sistemas diseñados emulan las funciones de los humedales naturales, optimizando la desnitrificación bacteriana". Además de eliminar el exceso de nitrógeno, "los humedales artificiales retienen sedimentos, filtran contaminantes y mejoran la calidad del agua". Así, concluye, "este proceso protege la biodiversidad, mejora la salud humana al reducir los nitratos en el agua potable y contribuye a mitigar el cambio climático al minimizar las emisiones de óxido nítrico, entre otros beneficios".

Irene Otamendi Urroz

Irene Otamendi Urroz tiene el Doble Grado en Biología y Ciencias Ambientales por la Universidad de Navarra y es Máster en Conservación, Gestión y Restauración de la Biodiversidad por la de Granada. En la actualidad, realiza el doctorado y forma parte del grupo de investigación SOCIE-COS, Sostenibilidad, Resiliencia y Gobernanza de Sistemas Socio-Ecológico.



Su trabajo se centra "en la diversidad biocultural, un concepto que destaca la conexión profunda entre la diversidad biológica, especies, paisajes, ecosistemas, y la diversidad cultural, prácticas, conocimientos, tradiciones, lenguas". Esta diversidad "está muy presente en los agroecosistemas, que son paisajes agrícolas donde las actividades humanas han creado una relación íntima y sostenible con la naturaleza a lo largo de los siglos". Así, su objetivo es "mapear y medir la diversidad biocultural en zonas rurales de España, especialmente en dos casos de estudio: Félix, en Almería, y Arazuri, en Navarra". Mediante "encuestas, talleres participativos y análisis espaciales", su tesis "explora cómo diferentes generaciones perciben y se relacionan con la naturaleza y las prácticas tradicionales". Asimismo, busca "crear espacios de diálogo intergeneracional donde se pueda transmitir y conservar este valioso conocimiento".

Asegura que "existe una necesidad urgente de preservar nuestras tradiciones bioculturales sostenibles, especialmente en un contexto de cambio global y abandono rural" y que "los pueblos españoles albergan soluciones tradicionales y conocimientos prácticos que pueden ser esenciales para enfrentar problemas de sostenibilidad como el cambio climático y la pérdida de biodiversidad". Así, añade, "al mapear y poner en valor esta diversidad biocultural, proponemos estrategias para revitalizar las zonas rurales, promoviendo la conexión con la naturaleza y el orgullo local", lo que "podría inspirar políticas más inclusivas y sostenibles".



Encarnación Fenoy Castilla

Encarnación Fenoy Castilla es licenciada en Ciencias Ambientales con Máster en Biotecnología Industrial y Agroalimentaria y doctora en Ciencias Aplicadas al Medio Ambiente. En la actualidad es investigadora posdoctoral en el grupo de investigación Ecología Acuática y Acuicultura de la UAL.

Su investigación está enfocada al estudio de "los efectos del cambio global sobre la biodiversidad y el funcionamiento de los ecosistemas acuáticos". Así, Fenoy explica que "los ríos y arroyos albergan una gran biodiversidad a pesar de encontrarse entre los más amenazados por la acción humana". En su trabajo, están abordando esta problemática "desde diferentes aproximaciones, que incluyen el estudio la diversidad de especies, sus respuestas fisiológicas frente a diferentes estresores y cómo se traducen en el funcionamiento del ecosistema". Además, añade, "estudiamos el estado de conservación de los humedales, e incluimos las balsas de riego del sector primario como potenciales hábitats complementarios para la biodiversidad cuando se gestionan adecuadamente".

Fenoy destaca que "la biodiversidad tiene valor por sí misma, cada especie es irreemplazable y desarrolla múltiples funciones en el ecosistema, contribuyendo a su correcto funcionamiento". Por eso, añade que "aunque parece un argumento muy altruista de por qué debe importarnos la conservación, esconde una motivación muy práctica: los servicios de los que nos proveen esos ecosistemas". En el caso de los ecosistemas acuáticos, señala que "contribuyen a mitigar los efectos del cambio climático mediante el secuestro de carbono, proveen de alimentos y agua potable y controlan los flujos naturales de agua". Todos, concluye, "son servicios ecosistémicos fundamentales para la sociedad".



Lucía Martegani

Lucía Martegani es licenciada en Geología por la Universidad Nacional de La Plata, en Argentina. Con el objetivo de complementar su formación con una perspectiva ambiental, estudió el Máster en Uso Sostenible de Recursos Naturales y Servicios Ecosistémicos en la Universidad de Almería, donde en la actualidad está realizando el doctorado en el área de Ciencias Aplicadas al Medio Ambiente. Asimismo, forma parte del Grupo de Investigación de Recursos Hídricos y Geología Ambiental.



La investigación de Martegani se centra en "la reconstrucción de los cambios climáticos de los últimos, aproximadamente, 30.000 años en el sur de la Península Ibérica, así como en la cuantificación de su intensidad en términos de temperatura, humedad y precipitación". Para ello, explica que está analizando "depósitos de yeso presentes en los sedimentos de lagos andaluces formados durante este periodo, empleando el estudio de isótopos estables".

En el caso de Andalucía, la investigadora cuenta que "estos registros ofrecen una herramienta clave para evaluar las interacciones de las sociedades pasadas con las fluctuaciones climáticas y los efectos que estos cambios pudieron provocar sobre los recursos hídricos y la vegetación".

En esta misma línea, Martegani añade que "los estudios cuantitativos del clima del pasado son fundamentales para validar modelos paleoclimáticos, lo que permite mejorar los Modelos Climáticos Globales actuales". En Andalucía, "donde el cambio climático supone una amenaza significativa", continúa la investigadora, "estas predicciones son esenciales para diseñar estrategias de mitigación y adaptación más efectivas".

Montserrat Escudero Clares

Montserrat Escudero Clares es graduada en Ciencias Ambientales y Máster en Uso Sostenible de Recursos Naturales y Servicios Ecosistémicos por la UAL, donde prepara el doctorado en Ciencias Aplicadas al Medio Ambiente y forma parte del grupo de investigación RNM174 - Ecozonar (Ecología De Zonas Áridas).



En una de sus investigaciones, estudia "las relaciones entre el agua y la vegetación a gran escala mediante teledetección". Para ello, utiliza imágenes de satélite de Copernicus y analiza los procesos de las plantas con una mayor actividad en períodos más desfavorables, como el verano, con altas temperaturas y pocas precipitaciones. Asimismo, intento "identificar toda aquella vegetación de Sierra Nevada que tiene algún vínculo con las aguas subterráneas y cuya supervivencia se vería comprometida si perdiera dicha conexión".

En otro estudio, se centra en "las plantas de yeso que también muestran su mayor actividad en verano e incluso llegan a florecer". Escudero explica que el trabajo de otros autores muestra que "el yeso puede desprender agua en determinadas condiciones y quedar disponible para las plantas que crecen en este sustrato, por lo que actuaría como un aporte de agua extra frente a las escasas precipitaciones". En su caso, busca obtener los mismos resultados a partir de imágenes de satélite.

"Mi investigación ampliará los conocimientos sobre ecosistemas que dependen de otras fuentes de agua distintas a las precipitaciones para adelantarnos a la respuesta de la vegetación frente a perturbaciones como la que el cambio climático podría provocar", apunta la investigadora, que añade que así se podrá "proteger y conservar las zonas de mayor vulnerabilidad que detectamos, aplicando las medidas más adecuadas y eficaces para asegurar los servicios ecosistémicos que estos aportan para nuestro bienestar".

Enrica Garau

Enrica Garau tiene un Máster en Urbanismo y Ordenación del Territorio en Italia y otro de Gestión de Áreas Naturales Protegidas, realizado en Madrid. Además, se ha doctorado en el Instituto de Medio Ambiente de Girona, en el departamento de Geografía. En la actualidad, es investigadora postdoctoral en la UAL con un contrato Juan de la Cierva, y pertenece al grupo de investigación SOCIECOS.



En su investigación, explora "las dimensiones de la conexión humano-naturaleza, sobre todo entre las personas y la naturaleza en un contexto urbano". El caso de estudio es la ciudad de Almería, donde investiga "la percepción, las preferencias y los modelos mentales de la naturaleza, sobre todo en un contexto semiárido, donde a veces la conexión con la naturaleza no es tan alta y que haya conexión con la naturaleza en la ciudad es difícil por falta de recursos como el agua y por las altas temperaturas". Garau señala que esta conexión depende de "factores ambientales pero también de factores sociales y culturales", que pueden llevar a una "desconexión de la gente con la vegetación local".

El objetivo es "explorar estas tendencias en el área urbana de la ciudad de Almería porque, desde el punto de vista de percepción social y cultura no hay estudios, y con lo que obtengamos como resultados, utilizarlo para transformarlo en una guía de buenas prácticas y abrir un diálogo con los políticos que toman decisiones en la ciudad". Se trataría de comparar los parques y áreas urbanas que se diseñan con las que les gustan a las personas, en base a los resultados de la investigación, "para encontrar un camino compartido para intentar integrar estas preferencias y modelos culturales en los diseños de espacios de naturaleza" que se desarrollen en la ciudad.