

HERALDO DOMINGO

Heraldo de Aragón | NÚMERO 692 | 10 de junio de 2018



51 ENTREVISTA.
MAVI DOÑATE,
PERIODISMO
EN VENA



121 LA ÚLTIMA.
LA POÉTICA
ENSONACIÓN
DE JÚPITER



Un equipo de investigadores, en las Bardenas Reales. F. GUTIÉRREZ

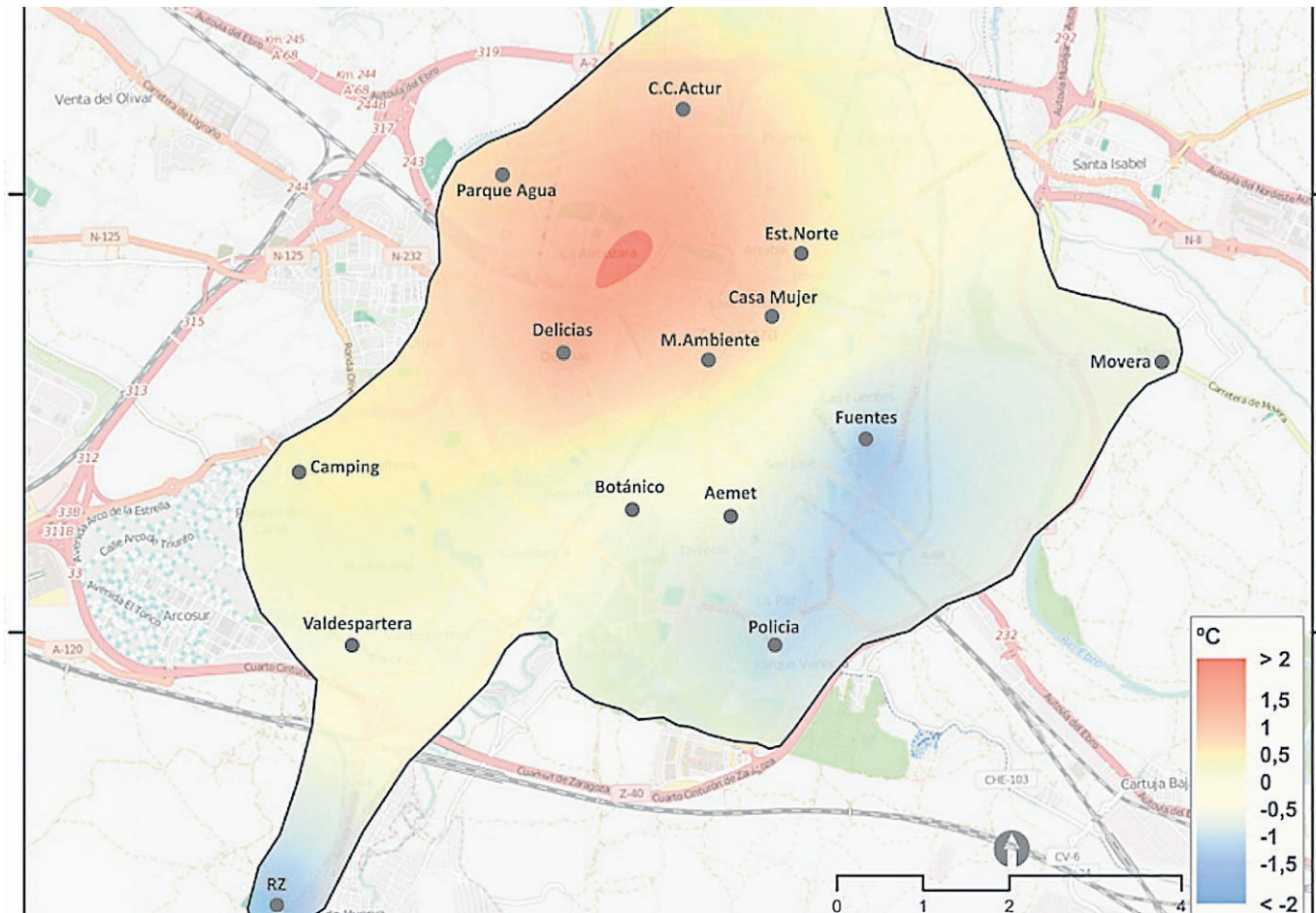
BATALLA CONTRA RELOJ

El Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA) de la Universidad de Zaragoza trabaja desde hace años en el impacto del cambio climático en nuestra Comunidad y la manera en que puede frenarse. Un grave problema, el de la contaminación, que le cuesta al mundo la vida de 9 millones de personas al año. **P.2-3-4**

CAMBIO CLIMÁTICO

LUCHA CONTRA LA BASURA

En 2017, el coste de la contaminación en el mundo superó los 3,7 billones de euros, el 6,2% de la riqueza del planeta, según un informe de la revista médica británica 'The Lancet'. Unas cifras que nos echan a la cara lo peor de esa podredumbre esparcida en sus infinitas formas (agua, aire, tierra, química) que mata al año (cifras de 2015) a nueve millones de personas, y es responsable del 16% de todas las muertes del planeta. En la mayoría de las sociedades, la polución es una respuesta a ese paradigma económico derivado del irresponsable principio de usar y tirar. Una polución que desciende sobre la tierra contaminando acuíferos, mares, tie-



Isla de calor en Zaragoza el 7 de julio de 2015: valor histórico con 44,5 °C, y a las 12 de la noche la temperatura media era de 29,7 °C.

Numerosos grupos de investigación analizan en Aragón cómo frenar los efectos perniciosos del cambio climático. Aunque, también, la batalla comienza por uno mismo

Texto: **Picos Laguna**

Prevenir los riesgos naturales

Clima y agua son factores determinantes en la configuración de los paisajes naturales de Aragón y en la forma en cómo el ser humano se relaciona con el territorio. Con este planteamiento, los trabajos del grupo 'Clima, Agua, Cambio Global y Sistemas Naturales' de la Universidad de Zaragoza se orientan al estudio del clima aragonés y su evolución desde el siglo XVI, al análisis del clima del Pirineo y su incidencia sobre los recursos naturales, al clima urbano y la calidad ambiental de Zaragoza, y a la dinámica de los sistemas naturales. Explican que el examen de los anillos de crecimiento de los árboles y

de documentos históricos permite tener una perspectiva más amplia para conocer el comportamiento del clima pasado y evaluar mejor su posible excepcionalidad actual. El impacto que este clima tiene sobre los sistemas naturales y en particular sobre los bosques y su funcionamiento, constituyen otra línea de investigación prioritaria, que pone atención en el análisis de las crecidas y estiajes de los ríos aragoneses, los riesgos de inundación y la gestión de zonas inundables, así como el seguimiento ecológico de los ríos y la restauración fluvial. En el contexto actual de cambio global, estas investigaciones forman un conjunto de temas de especial interés para Aragón, no solo en lo relacionado con el mejor conocimiento del territorio, sino también como herramienta necesaria para optimizar su gestión en aspectos como los recursos naturales, la protección ambiental, la planificación hidrológica, la prevención de riesgos naturales o el planeamiento urbano.

rras de labranza, paisajes. ‘The Lancet’ sostiene que, por ejemplo, en Estados Unidos cada dólar invertido en luchar contra la contaminación genera 30 de beneficios: desde 1970 se han destinado 65.000 millones de dólares a este empeño y han regresado 1,5 billones.

En Aragón diversos grupos multidisciplinares dependientes del Instituto Universitario de Investigación en Ciencias Ambientales de Aragón (IUCA) de la Universidad de Zaragoza dedican sus esfuerzos para hacer frente al efecto del cambio climático y la contaminación, al impacto también de la acción irresponsable del hombre. Todo eso que parece que no va con nosotros, con lo que convivimos desde hace demasiado tiempo, y en muchas ocasiones de espaldas. Grupos como ‘Clima, agua, cambio global y sistemas naturales’, creado en 2005 y en

El coste de la contaminación en el mundo supera los 3,7 billones de euros, el 6,2 % de la riqueza del planeta. Y mata al año a 9 millones de personas

el que trabajan 22 investigadores; el de ‘Agua y Salud Ambiental’, surgido este 2018 como consecuencia de la unión de los grupos de investigación ‘Calidad y Tratamiento de Aguas y Parasitología, Autocuidados’ y ‘Salud Ambiental’, cuyos miembros desarrollan su actividad desde hace más de 20 años y acreditan una trayectoria de trabajo conjunto desde hace más de 10. El que diagnostica la

«Se puede frenar educando a la industria y a la población. No tirar por el desagüe, el fre-gadero o el inodoro todo lo que sobra, líquido o sólido»

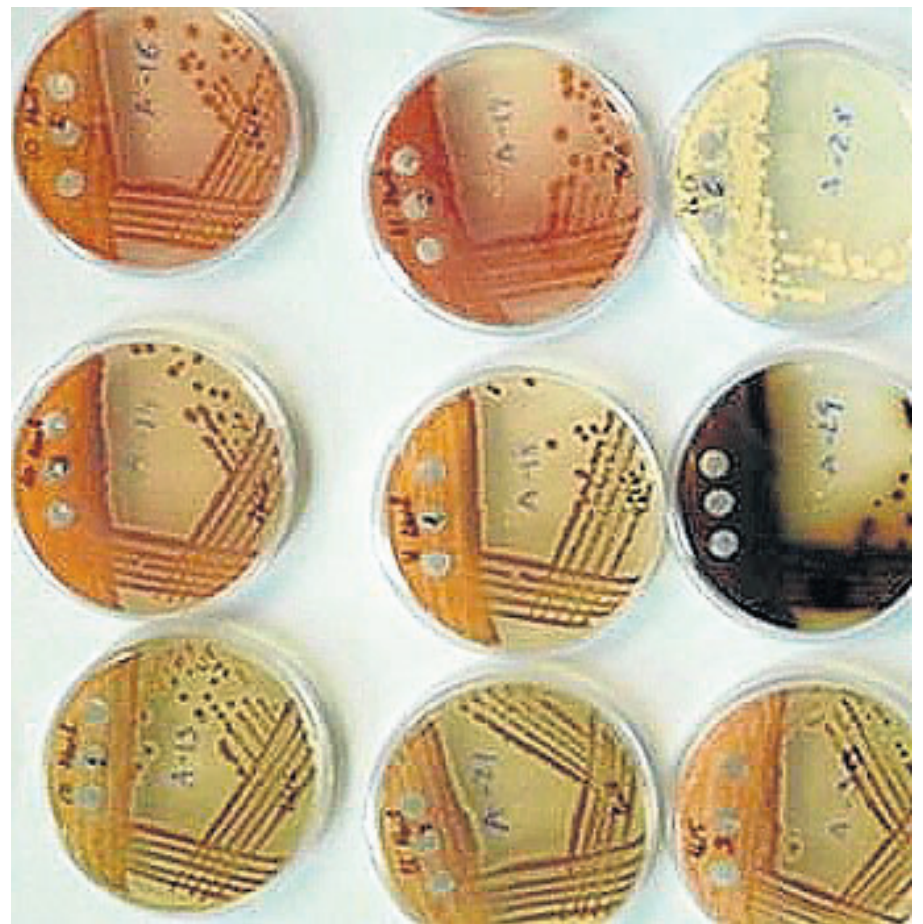
presencia de antibióticos en aguas del valle del Ebro y sur de Francia, el grupo ‘Espectroscopia Analítica y Sensores’ (GEAS), constituido en 1982, en el que trabajan 19 investigadores. Y los 40 científicos del de Geomorfología del Departamento de Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias de la Universidad.

Para Gloria Cuenca, directora del IU-CA, estos grupos son en estos momentos

los que mejor representan los graves problemas que afectan a nuestra comunidad. «Por una parte, la erosión debida en gran medida a lo árido del clima actual y malas prácticas de extracción maderera, sobre todo de principios del siglo XX. En una comunidad como la nuestra recuperar los bosques que sujetan el suelo ha llevado casi un siglo. Por otro lado es importante el análisis de la contaminación de las aguas, especialmente las de los acuíferos, que son aguas subterráneas. Un grave problema si pensamos que la de los acuíferos es el agua que bebemos y que el cambio climático puede reducir los caudales y el abastecimiento de agua para beber. Hay que pensar que los ríos son como la escorrentía superficial que ‘sobra’ de los acuíferos». La científica es optimista al asegurar que se *(Pasa a la página siguiente)*



Toma de muestras para la determinación de la calidad del agua. Proyecto Outbiotics.



Análisis de aguas.

Por la salud y el medio ambiente

La investigación del grupo Agua y Salud Ambiental (AySA), reconocido como Grupo de Investigación de Referencia, es aplicada y multidisciplinar. Comienza en el medio ambiente con la identificación de contaminantes químicos y microbiológicos presentes en los recursos hídricos; continúa con la mejora de la calidad de las aguas, desde su captación hasta su vuelta a los cauces tras el desarrollo y aplicación de nuevos procesos de potabilización y depuración; sigue por la evaluación de los riesgos para la salud que aportan estos contaminantes, sobre todo aquellos considerados como emergentes fármacos, pla-

guicidas, amebas de vida libre...) y por propuestas para la identificación, diagnóstico y tratamiento de las enfermedades producidas por microorganismos de transmisión hídrica, y cierra con la propuesta de programas de educación para la salud. Está en la más innovadora iniciativa ‘One Health’ y del programa H2020, que desde una perspectiva multidisciplinar logra una sinergia en la colaboración y comunicación sobre aspectos que relacionan la salud y el medio ambiente.

Participan investigadores de Tecnologías del Medio Ambiente, Parasitología, Enfermería, Medicina Preventiva y Salud Pública; expertos en calidad y tratamiento de las aguas, estadística, microbiología, identificación de microorganismos potencialmente patógenos en muestras humanas y ambientales, y el desarrollo de herramientas, procedimientos y nuevas tecnologías que minimizan el riesgo de enfermedades asociadas a la contaminación del medio natural por agentes biológicos (bacterias y parásitos), contaminantes emergentes y de naturaleza peligrosa.

Antibióticos en aguas del valle del Ebro

Los antibióticos son un grave problema medioambiental derivado de su presencia en ecosistemas acuáticos por su excesiva e incontrolada utilización. La OMS y la ONU han adoptado recientemente resoluciones advirtiendo de la amenaza e instando a desarrollar tecnologías para su sustitución y eliminación. Mueren al año unas 700.000 personas debido a las resistencias antimicrobianas y se estima que para el año 2050 se producirán 10 millones de muertes anuales.

El Proyecto Outbiotics, Poctefa EFA 186/13 está coordinado por el profesor Juan R. Castillo del Grupo de Referencia

‘Espectroscopia Analítica y Sensores’ del Instituto de Investigación en Ciencias Ambientales de la Universidad de Zaragoza, con la participación de las universidades de Lérida, Navarra, CNRS-Pau, y las empresas Enosan SL, NILSA y PSI. Su objetivo es realizar un diagnóstico de la presencia de antibióticos en aguas del valle del Ebro y sur de Francia, desarrollar nuevos nanobactericidas y metodologías para su caracterización, estudiar su bioseguridad antimicrobiana in vitro y genotoxicidad y toxicidad in vivo, valorar efectos sinérgicos nanomaterial/antibiótico y desarrollar nuevos tratamientos de potabilización y depuración de aguas residuales para eliminación de antibióticos.

Los 19 investigadores implicados en el grupo son referencia internacional en metodologías analíticas, bioquímicas, microbiológicas, de síntesis y caracterización físico-química de nanomateriales y en la depuración de aguas que contienen contaminantes emergentes de este tipo.

«Los cambios nunca han sido tan rápidos como los que provoca el hombre en estos 2.000 años, acelerados en los últimos 150»

(Viene de la página anterior)
puede frenar la acción del cambio climático gestionando bosques y ríos de una manera racional, «no sólo para que se enriquezcan unos pocos. Se puede frenar si se gestionan mejor las construcciones de grandes obras hidráulicas, de omunicación, de urbanismo. Se puede frenar si los estudios geológicos, hidrológicos, de territorio, de impacto ambiental y natural se llevan a cabo de manera rigurosa y por científicos, y por supuesto haciendo luego caso a las recomendaciones de los investigadores. Se puede frenar educando a la industria y a la población en general en un uso 'limpio' del agua: no vale tirar lo que nos sobra por el desagüe. Medicinas, sobras de aceite, sobras de comida, papeles, sobras de pintura y muchos otros elementos contaminantes – sólidos y líquidos– se vierten cada día

por el fregadero o el inodoro». Luchar desde casa, desde uno mismo, contra la contaminación doméstica. Como paleontóloga, indica, también, que «los cambios climáticos a través del análisis de los ecosistemas y organismos del pasado podemos decir que la tierra se recupera después de cada catástrofe climática, aunque los cambios nunca han sido tan rápidos como los que provoca el hombre en los últimos 2.000 años, acelerados en los últimos 150».

CLUB DE ROMA. Porque el cambio climático impacta en todo lo que nos rodea. Presente y futuro. Y no es algo que debamos ignorar. El Club de Roma es uno de los organismos que trabaja en ello. La ONG fue fundada en Roma en 1968 con la inquietud de mejorar el futuro del mundo a largo plazo de manera interdis-

ciplinar, «que reconcilia a científicos, economistas, hombres de negocio, funcionarios internacionales y jefes de Estado de los cinco continentes quienes están convencidos que el futuro de género humano esta aún por determinar y que cada ser humano puede contribuir a la mejora de nuestras sociedades». El grupo aragonés del capítulo español del Club mantiene ese espíritu y debate en profundidad lo que definen como una de las mayores amenazas contra la humanidad del siglo XXI. Diversos especialistas intentarán dar luz este próximo martes en una jornada abierta en Caixaforum de Zaragoza, donde se pondrán sobre la mesa cuestiones que envuelven al cambio climático y que nos parecen lejanas, como la geoestrategia, las migraciones las relaciones internacionales... tan determinante para el mundo de hoy.



Trabajo de campo de investigadores del grupo Geoforest-IUCA.



Cárcavas sobre arcillas terciarias en el área de Tormillo (Huesca). G. DESIR

Luchar contra los efectos del fuego

Geoforest es un grupo interdisciplinar –geógrafos, biólogos, ingenieros, química y ambientalista– que trabaja en los problemas de los espacios forestales, abordando una amplia diversidad de procesos ambientales y socioeconómicos y sus consecuencias en la gestión del territorio. Su objetivo es dar respuesta a las consecuencias del fuego, la erosión y los cambios de usos del suelo, la pérdida de calidad paisajística... y las líneas de investigación se centran en los incendios forestales, quemas prescritas, cartografía y modelado de variables ambientales, cartografía y diagnóstico de paisajes y uso del medio natural. Esta actividad se

desarrolla a diferentes escalas espacio-temporales, mediante métodos de trabajo variados, conjugando la utilización de imágenes de teledetección (satélite, UAV, proximal), el modelado regional y los análisis de cambios, el 'upscaling'... en entornos SIG, el avance en técnicas especializadas como la radiometría de campo, la fotografía de alta resolución y los sensores pasivos (ópticos y térmicos) y activos (SAR y LiDAR). Fundamental resulta la base empírica en trabajo experimental de campo. Es grupo de referencia en materia de edafología y quemas prescritas, del mismo modo que en teledetección.

Su prioridad es la transferencia de conocimiento científico-tecnológico a la sociedad, tanto al sistema productivo, como a la empresa y, sobre todo, a los gestores públicos, para quienes hemos generado protocolos y herramientas operativas. Su plan de actuaciones futuro persigue reforzar la innovación, mediante la optimización de infraestructuras del grupo y generar productos y servicios de interés para la gestión territorial.

La silenciosa amenaza de la erosión

El riesgo de erosión es uno de los riesgos geológicos más importantes en Aragón y el segundo en importancia económica en España, tras las inundaciones. La población generalmente lo percibe como un proceso normal, que no supone ninguna amenaza para los seres humanos. Sin embargo, genera consecuencias muy graves y a menudo irreversibles por la pérdida de suelos irremplazables, generados tras largos periodos de tiempo. Aragón tiene un clima semiárido, con lluvias escasas y mal distribuidas. Además son frecuentes las lluvias torrenciales capaces de provocar la erosión de volúmenes importantes

de suelo en un corto espacio de tiempo. Por otra parte, los suelos de las regiones semiáridas generalmente poseen una capa más superficial endurecida que inhibe la infiltración del agua, aumentando la escorrentía y la erosión. El Equipo de investigación de Geomorfología del Dpto. Ciencias de la Tierra de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Zaragoza profundiza en el conocimiento de los procesos de erosión y los factores que los controlan, para diseñar medidas de mitigación eficaces. En estos momentos se están analizando los procesos de piping (erosión subsuperficial por conductos) en la provincia de Huesca en el marco de un proyecto financiado por el Instituto de Estudios Altoaragoneses.

Se investiga el riesgo de dolinas (el grupo más citado internacionalmente; el riesgo de deslizamiento (uno de los grupos que más ha trabajado en grandes deslizamientos en España; estudio de las fallas, tanto sismogénicas como gravitacionales; erosiones de suelos y geomorfología de Marte.