Deneb Martos

Ana Paes

¿Qué nos dice el agua?

Exploraciones fluidas del río Manzanares

AUTORAS: **DENEB MARTOS Y ANA PAES**.

DISEÑO GRÁFICO: **LUIS LECHOSA.**

ESTE PROYECTO CUENTA CON LA COLABORACIÓN DE: **MALÚ CAYETANO, JUAN PABLO PACHECO BEJARANO, MIGUEL IZQUIERDO, SANDRA ROUDOT, EMMA ÁLVAREZ MARTY, RICARDO RONCERO Y CARMEN HARO**.

AGRADECIMIENTOS: **PEDRO RUBIO LÓPEZ, LUIS LECHOSA, PABLO USEROS, LAV, GUILLERMO LOJO, KHALIL ELÍAS ESTEBAN, AIMAR ARRIOLA, AZUCENA KLETT, TOMMASO MARZOCCHINI, SUSANA ZARAGOZA, NATALIA SALAZAR, CAROLINA CASTILLO, JAIME MONTALVO-PIÑEIRO, HUMBERTO SERRANO-GARCÍA, MAPI LÓPEZ, FERNANDO BARRIO-PARRA, EDUARDO DE MIGUEL, JUAN GARCÍA VICENTE, ALBERTO PERALTA, REBECA ROBLEDANO, LAURA HERNÁNDEZ, CORTECERO VIVO, BELÉN MICHY, YAGO BOLÍVAR, MAÍRA VILLELA, KARINA MORANTE, MARTA DOMINGO, EL LOCAL, CONTADO PIERDE, PARQUE NACIONAL DE LA SIERRA DE GUADARRAMA.**

TEXTOS: **ANA PAES, DENEB MARTOS, CARMEN HARO, EMMA ÁLVAREZ MARTY, RICARDO RONCERO, MALÚ CAYETANO, JUAN PABLO PACHECO, MIGUEL IZQUIERDO-DÍAZ, SANDRA ROUDOT-MARTÍN, JAIME MONTALVO-PIÑEIRO, HUMBERTO SERRANO-GARCÍA, FERNANDO BARRIO-PARRA Y EDUARDO DE MIGUEL.**

IMÁGENES: **DENEB MARTOS Y ANA PAES.**

©2026 Deneb Martos y Ana Paes

Esta publicación se distribuye bajo licencia Creative Commons:
CC BY-NC-ND 4.0 (Reconocimiento – No Comercial – Sin Obra Derivada).
Creative Commons Licence Attribution-NonCommercial-NoDerivs.

Se permite la reproducción y difusión de los contenidos siempre que se cite la autoría, no se realice un uso comercial y no se modifique la obra.

Los textos e imágenes pertenecen a sus respectivos autores y autoras y se publican con su autorización.

PROYECTO REALIZADO CON EL APOYO DE LAS AYUDAS A LA CREACIÓN CONTEMPORÁNEA DEL **AYUNTAMIENTO DE MADRID**.

MADRID | Cultura, Turismo y Deporte

ISBN: **978-84-09-85151-5**

Deneb Martos

lo que el agua nos dice

Ana Paes

Exploraciones fluidas del río Manzanares

ÍNDICE DE CONTENIDOS

Notas introductorias
7

Río Manzanares
Localizaciones de rayogramas y puntos de muestreo
10

Fragmentos de un registro
13

Exposición «Lo que el agua nos dice»
21

Conferencia Performativa
Deneb Martos y Ana Paes
37

Un río con derechos
Carmen Haro Barba
63

Declaración de los derechos del río Manzanares y su cuenca
67

Fotografiar con cuidado: Lo que el agua nos dice
Emma Álvarez Marty
73

Más allá de la cámara: fotografía, ciencia y práctica artística
Ricardo Roncero Palomar
77

Son 103, fueron 82, faltan 19 y llegaron 40
Malú Cayetano
91

El río es un canto
Juan Pablo Pacheco
101

Lo que fluye y permanece: Biodisponibilidad de contaminantes en el río Manzanares
Miguel Izquierdo-Díaz, Sandra Roudot-Martín, Jaime Montalvo-Piñeiro, Humberto Serrano-García, Fernando Barrio-Parra y Eduardo De Miguel
107

Rayogramas
121

Notas introductorias

DENEB MARTOS Y ANA PAES

Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares es un proyecto de investigación artístico-ambiental desarrollado por Ana Paes y Deneb Martos. A lo largo de dos años, las artistas han trabajado directamente sobre el territorio del río Manzanares, recorriendo la cuenca desde su nacimiento en el Ventisquero de las Guarramillas hasta su encuentro con el Jarama.

El proyecto se basa en un trabajo de campo continuado que combina prácticas artísticas, investigación científica y acciones participativas, desarrollado desde la escucha atenta, la experimentación material y una relación sostenida con el río y su entorno.

Su eje vertebrador son los rayogramas del agua, una técnica de fotografía sin cámara que permite registrar directamente sobre papel fotosensible la huella del fluir del río. Realizados en la oscuridad de la noche, para Paes y Martos, estos rayogramas constituyen una forma de "escucha visual" atenta al ritmo de variación de sus ondulaciones, sedimentos en suspensión, plantas y seres que lo habitan así como a los posibles indicios de contaminación.

A partir de esta práctica, el proyecto se ha ido expandiendo hacia otros lenguajes –cine en 16 mm, vídeo en MiniDV, fotografía analógica, cromatografía o recopilación de materiales del entorno–, generando un registro amplio de las transformaciones del río tanto en su dimensión ecológica como en su contexto urbano y social.

Al mismo tiempo, el trabajo se ha abierto al diálogo con la investigación científica. La colaboración con el equipo dirigido por el profesor Miguel Izquierdo la Universidad Politécnica de Madrid ha introducido una línea centrada en el estudio de los sedimentos del Manzanares, retomando investigaciones previas y poniéndolas en relación con el presente del río.

Frente al agua que fluye y cambia constantemente, los sedimentos acumulan y conservan. En ellos quedan registradas huellas de procesos naturales y de la actividad humana. Trabajar con estos materiales ha permitido atender a esa dimensión más lenta del río.

Las artistas participaron en las campañas de muestreo y en la documentación del trabajo de campo junto al equipo científico. Este cruce ha ampliado la forma de entender el Manzanares, no sólo como territorio, sino como un sistema

donde se superponen tiempos y procesos, haciendo visible aquello que no siempre se percibe desde una sola práctica. En este sentido, el trabajo con sedimentos introduce una escala distinta que dialoga con los rayogramas: si estos registran el movimiento inmediato del agua, los sedimentos atienden a lo que se acumula y permanece.

El proyecto se ha desarrollado también en diálogo con personas y colectivos vinculados al Manzanares como son la paisajista e ingeniera de montes Malú Cayetano, y al artista y educador Juan Pablo Pacheco, cuyas prácticas mantienen desde hace tiempo una relación sostenida con este territorio y con los cuerpos de agua.

La deriva performativa diseñada por Malú Cayetano junto a Khalil Elías Esteban, se adentró en el Butarque, uno de los arroyos ocultos del sistema del Manzanares, y siguió los rastros de una red hidrológica profundamente transformada por la acción humana. Una invitación a pensar sobre los cursos de agua desaparecidos, las infraestructuras que los han sustituido y las formas en que estos sistemas persisten, a veces desplazados o irreconocibles, bajo la superficie de la ciudad.

Por su parte, Juan Pablo Pacheco propuso una caminata por el Parque Lineal del Manzanares hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales "La China". El canto y el dibujo formaron parte de una acción que desplazaba la mirada hacia las aguas y las piedras del río, invitando a reconocer la contaminación que atraviesa su curso y a pensar la depuración -tanto técnica como simbólica- como un gesto compartido de atención y acompañamiento.

Esta línea de actividades se inscribe dentro en una programación de talleres de rayogramas, derivas, picnics y encuentros con públicos diversos que están guiadas por el deseo de generar espacios donde la experiencia se comparte y se construye en común.

El trabajo desarrollado encontró una forma en la exposición *Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares*, presentada en diciembre de 2025 en El Local, en Madrid. La muestra reunía una selección de rayogramas realizados a lo largo de la cuenca junto con materiales audiovisuales, registros de campo y elementos recogidos durante el proceso.

El espacio se configuraba como un archivo del río, articulado como un ensamblaje de materiales y tiempos. Junto a las imágenes, se disponían muestras de agua del nacimiento y del tramo final, sedimentos, cromatografías y pequeños objetos encontrados, que permitían seguir las transformaciones del Manzanares a lo largo de su recorrido. En el centro, una rama caída cubierta de toallitas, recogida en la ribera sur del río, introducía en la sala un fragmento del paisaje fluvial, haciendo visible la convivencia entre lo orgánico y los restos que arrastra el río. En la planta inferior, las imágenes en movimiento -una proyección en 16 mm y una instalación de vídeo- abrían otra temporalidad, en diálogo con la huella directa e inmediata de los rayogramas.

Desde esta vocación de escucha y participación, el proyecto se extendió a la esfera pública con la organización del encuentro *Voces del río*, en febrero del 2026, comisariado por las artistas en colaboración con Intermediae, Matadero Madrid. Concebido como un diálogo transdisciplinar, reunió a distintas personas colaboradoras del proyecto, dando lugar a una reflexión colectiva en torno a las relaciones entre arte, medioambiente y territorio.

Lo que el agua nos dice se plantea como un archivo sensible de procesos, imágenes y experiencias, una forma de aproximarse al río como un sistema vivo en el que se entrelazan memoria, ecología, política y futuro, un lugar desde el que imaginar otras formas de relación y cuidado con los ecosistemas fluviales.

Río Manzanares

LOCALIZACIONES DE RAYOGRAMAS
LO QUE EL AGUA NOS DICE

PUNTOS DE MUESTREO DE SEDIMENTOS
CAUCE RÍO MANZANARES. CAMPAÑA 2025

VENTISQUERO DE LAS GUARRAMILLAS. NACIMIENTO 1
40.785037, -3.973914

LA PEDRIZA 2
40.762875, -3.903741

PRADO PUENTE MANZANARES EL REAL 3
40.726543, -3.868930

ZONA PRESA DEL GRAJAL. COLMENAR VIEJO 4
40.650171, -3.807202

PASARELA MINGORRUBIO. EL PARDO 5
40.530989, -3.791364

PUENTE DE LOS FRANCESES 6
40.433489, -3.735896

BAJADA AL RÍO. CLUB DE REMO 7
40.388742, -3.697503

SAN FERMÍN. CAJA MÁGICA 8
40.371813, -3.685369

ISLA DE ARQUEOLOGÍAS. CERCA M40 9
40.363267, -3.682735

M40 10
40.361430, -3.682046

ZONA PERALES DEL RÍO 11
40.327493, -3.651667

PUENTE DE LOS ABEDULES 12
40.313195, -3.618881

DESEMBOCADURA
DEL ARROYO DE LOS PRADOS O DE LOS MIGUELES 13
40.328720, -3.535625

MEANDRO MANZANARES SOTO DE LAS JUNTAS 14
40.306424, -3.535599

DESEMBOCADURA DEL MANZANARES AL JARAMA 15
40.303707, -3.539316

1 CHARCA VERDE
40,764025 -3,905045

2 PARKING EL TRANCO
40,74214102 -3,883347

3 PRESA EL GRAJAL
40,64910686 -3,808343

~~X COLME TRAIL PASADO EL GRAJAL~~
40,6332965 -3,798502

5 PRESA EL PARDO
40,53877015 -3,788736

6 PASARELA DE MINGORRUBIO
40,53114292 -3,791435

7 PUENTE DE CAPUCHINOS DE EL PARDO
40,52083526 -3,779436

8 PARKING SOMONTES O ARROYO DE TROFA
40,49666116 -3,758631

9 COMPLEJO DEPORTIVO SOMONTES
40,48877951 -3,755872

10 HIPÓDROMO DE LA ZARZUELA
40,467013 -3,753872

11 POLIDEPORTIVO PARQUE SINDICAL
40,45969623 -3,745775

12 PUENTE DE LA REINA VICTORIA
40,42512045 -3,726930

13 PUENTE DE LOS FRANCESES
40,43376999 -3,735590

14 CRUCE M40 O AUTOPISTA DE CIRCUNVALACIÓN
40,36140042 -3,682114

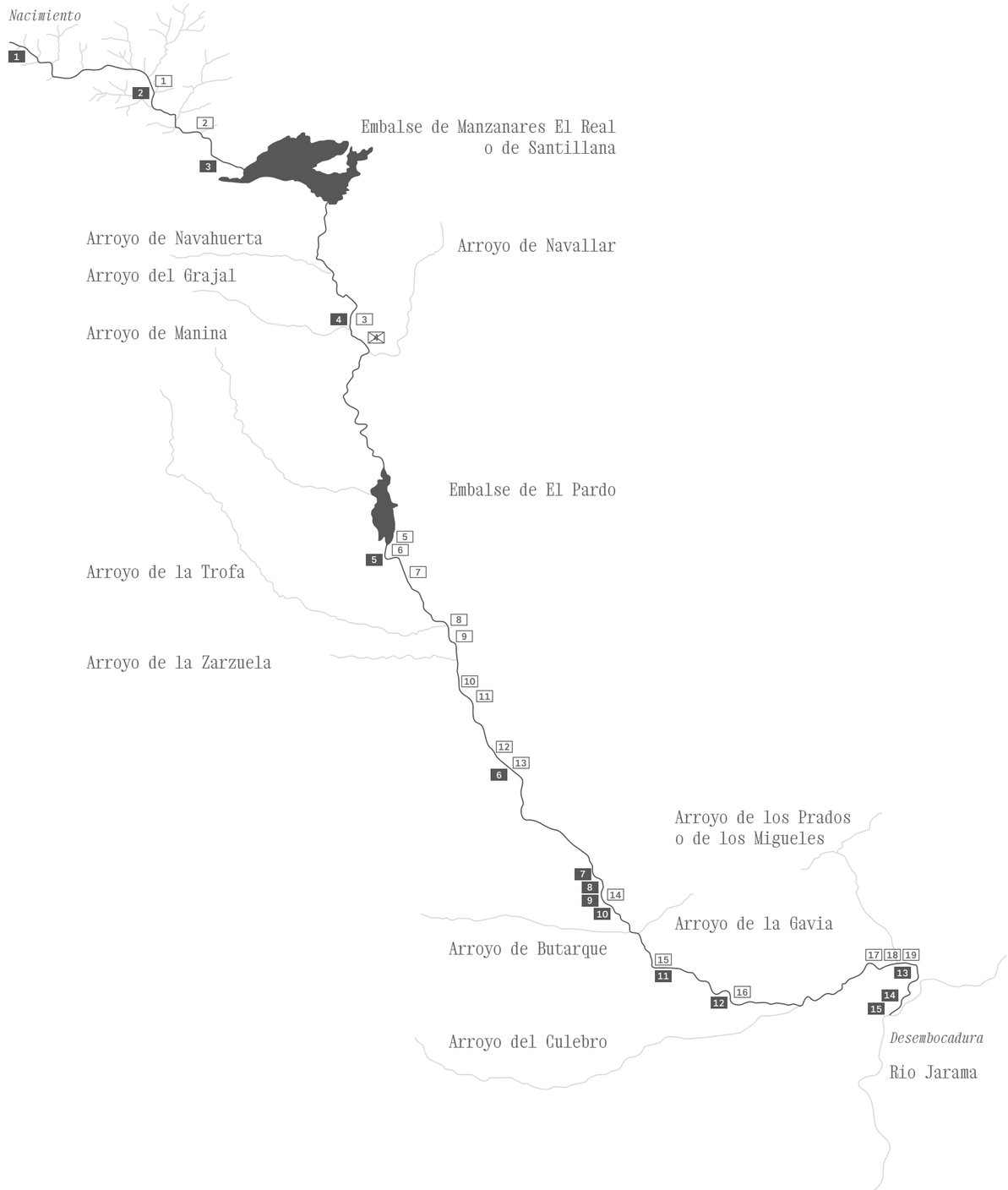
15 CAMPO DE FÚTBOL 11 PERALES DEL RÍO
40,32680913 -3,653314

16 PUENTE DE LOS ABEDULES
40,31301352 -3,61928

17 ESCUELA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL RIVAS
40,32841502 -3,55044627

18 ENTRE MEDIAS 16 Y 18
40,3279159 -3,541322

19 SALIDA EDAR SUR ORIENTAL
40,32860387 -3,535564



Fragmentos de un registro













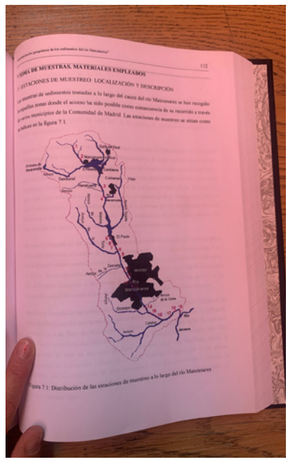









20.4
0.20 PSU
6.0
19.20
HI98194
pH/EC/DO Multiparameter
ESC


Figura 7.1: Distribución de las estaciones de muestreo a lo largo del río Manzanares










MEANDRO
MUESTRA 5







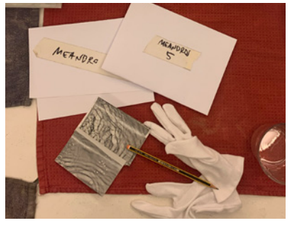

FINO
8 Fina
12
REPE
17 Fina
13 fina
13
9 Fina
18 fina
14 Fina
10 Fino
15










MEMORIES
5























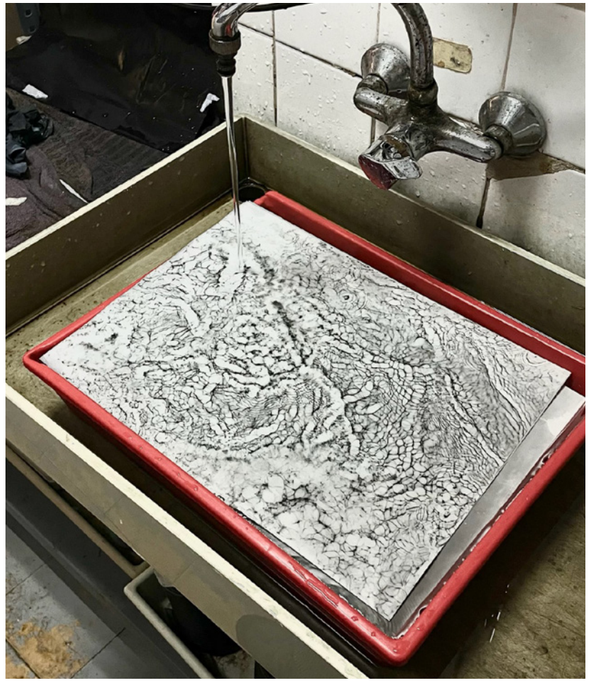








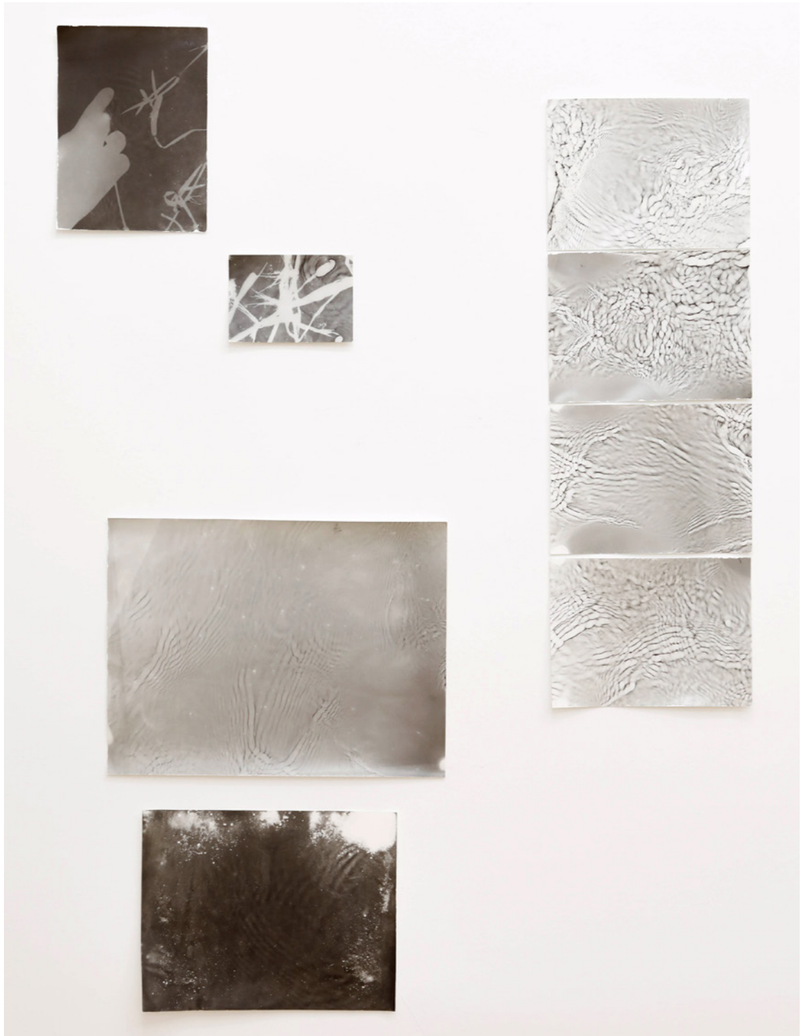






Exposición «Lo que el agua nos dice»

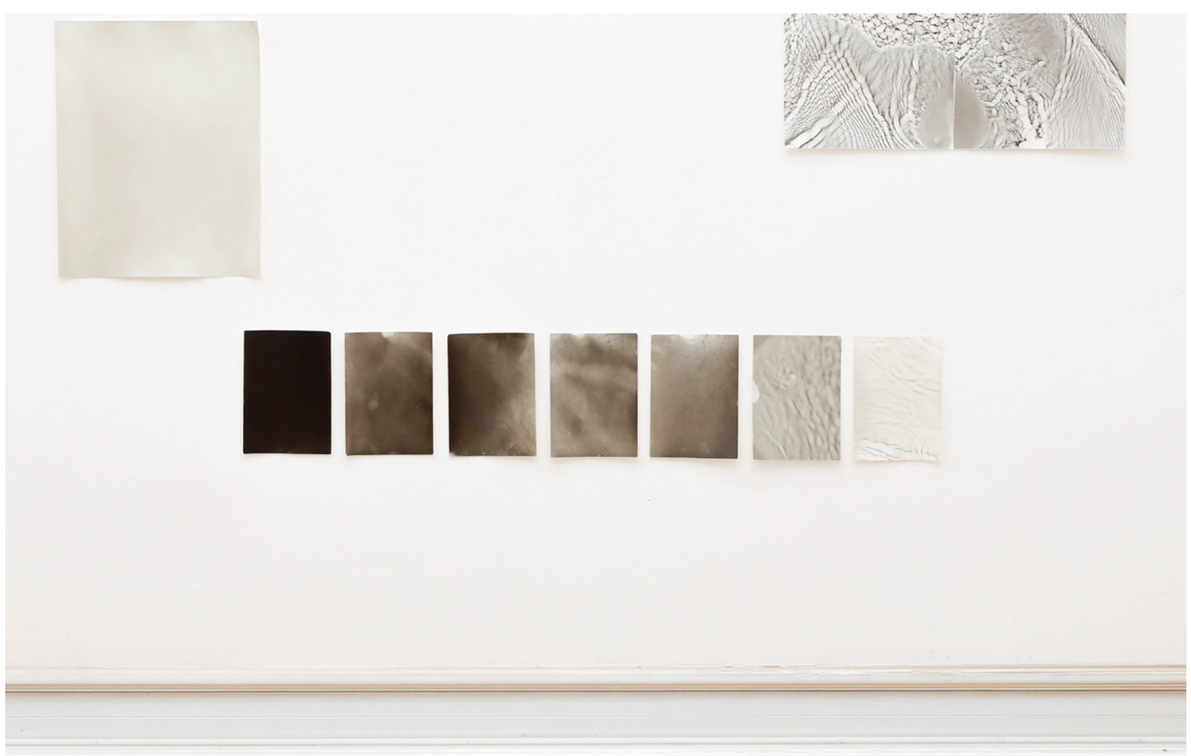
DICIEMBRE 2025, EL LOCAL

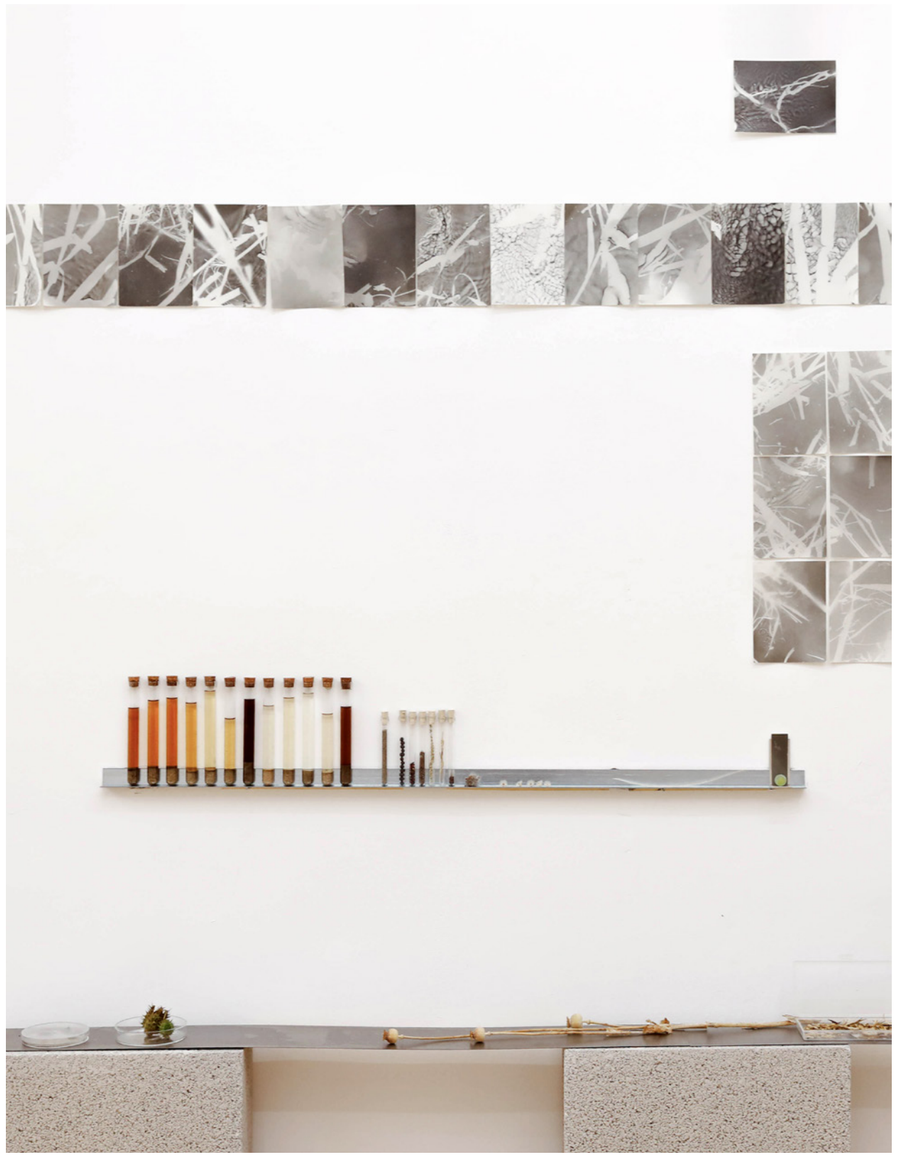






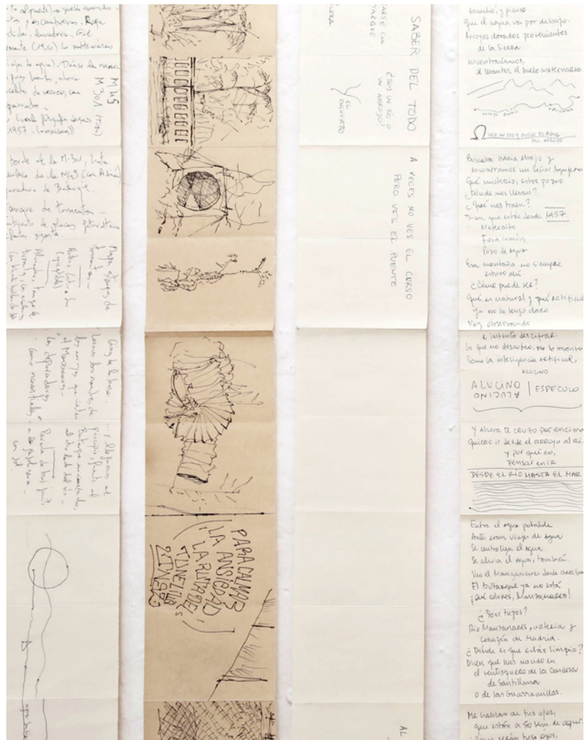


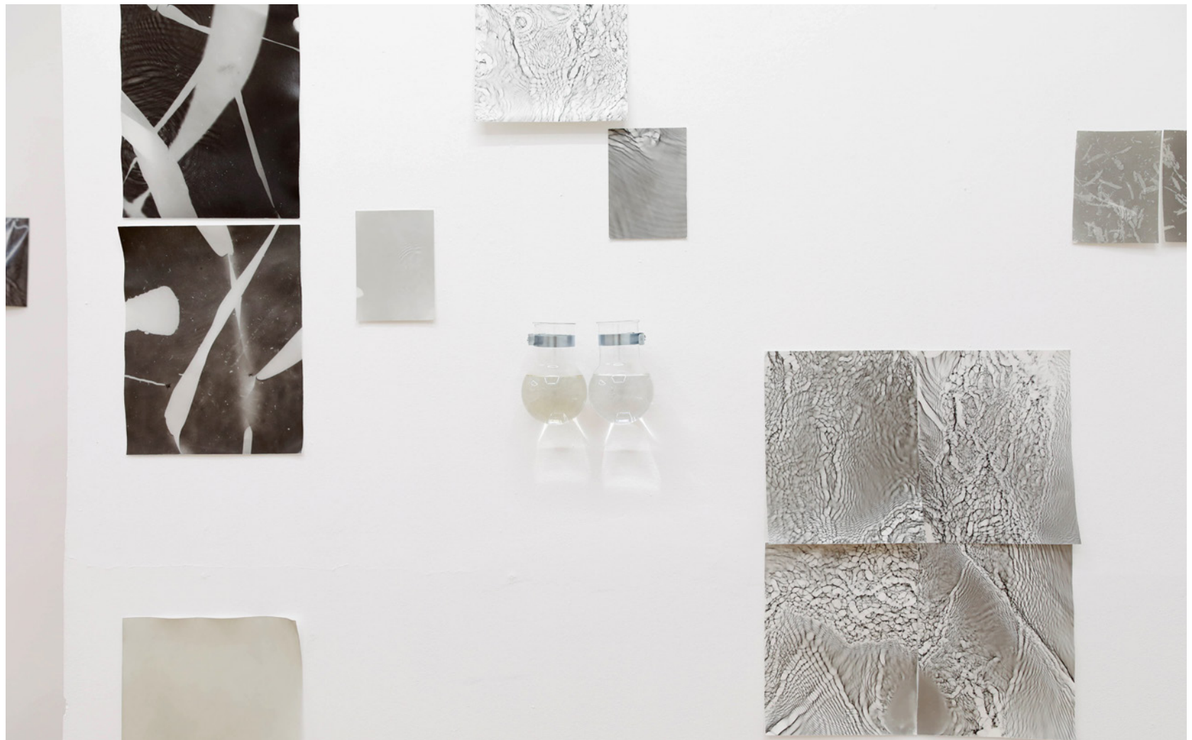









SABER DEL TODO
A VECES NO VES EL CURSO
PERO SÍ EL PUENTE
PARA CALMAR LA ANSIEDAD
LA RAPIDEZ
ALVEOLO | ESPECULO
DESDE EL RÍO HASTA EL MAR





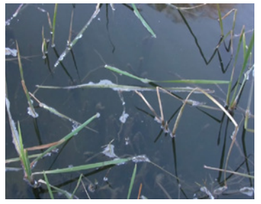




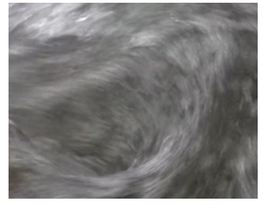








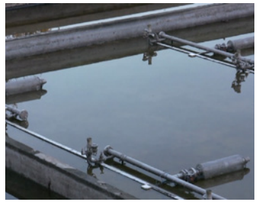










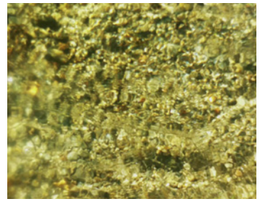




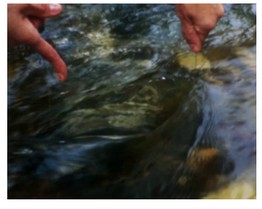


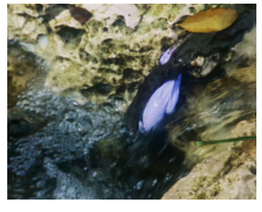














Conferencia Performativa

DENEB MARTOS Y ANA PAES






(Mientras van entrando los espectadores)

Secuencia de imágenes de rayogramas y materiales sonoros de agua (fuerte).

Luz tenue.

Todos sentados. Intro Intermediae.

Se apagan las luces. Entran Ana y Deneb con los frontales rojos. De pie.

Inicio

Deneb

El papel fotosensible se lleva en la noche oscura a la orilla de un río. Se sumerge en el agua y se expone a un rápido instante de luz. Un destello es suficiente para registrar en el papel lo que durante esa fracción de segundo queda atrapado entre la luz y el papel: el flujo del agua, una reverberación, un agua turbia, un agua transparente, unas hojas que nadan… Pero también permanece el registro de otras luces de la noche: las estrellas o la luna, o la luz ambiente de unas farolas cercanas. En cada imagen se inscribe así una escala de tiempo dual, un tiempo expandido y un instante congelado: una huella directa…

¡Flash!





Del laboratorio al Puente de los Franceses

Ana

La noche del 16 de mayo de 2023, nos acercamos por primera vez al río desde otro lugar. Queríamos comprobar si era posible relacionarnos con el río en su estado natural. Poder utilizar la técnica de los rayogramas que hasta entonces habíamos practicado en el cuarto oscuro. Salir del laboratorio a un cielo abierto en la noche…

¡Flash!

Deneb

Los rayogramas como huella, registro de una identidad plural. Un encuentro directo con la materia.

Deneb y Ana

Luz/agua, cuerpo/territorio

Ana

El Manzanares nos concedió el deseo y todas las pruebas que realizamos esa noche fueron propicias. El río nos había dado permiso, y desde nuestra intuición sintonizábamos con las aguas del Manzanares. Teníamos que explorar otros lenguajes.

Deneb y Ana

Ser agua - Ser río.



Deneb

Astrida Neimanis sugiere que somos "cuerpos de agua": estamos hechos de agua, atravesados por ella y conectados constantemente con otras aguas –como mares, ríos, lluvia y la humedad del planeta– y con otros seres y sistemas ecológicos.

No nos acercamos al agua como algo externo, como paisaje o recurso. Partimos de otra premisa: somos cuerpos de agua.

El agua no es solo aquello que miramos fluir en un cauce; es la materia que nos compone, que nos atraviesa, que nos conecta con otros cuerpos, otros tiempos y otros territorios.

Ana

El agua de este cuerpo no empieza en mí ni termina en mi piel. Ha sido nieve, nube, tubería, embalse, lluvia, sudor. Ha circulado por montañas, infraestructuras, organismos, ciudades.

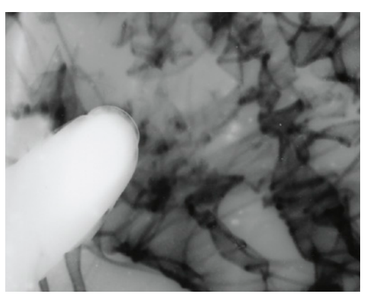
Cada respiración, cada lágrima, cada latido es también un gesto hidrológico. Somos volúmenes temporales dentro de un ciclo mucho más amplio, porosos, abiertos, en intercambio constante con el mundo.

Deneb

Pensarnos como cuerpos de agua desplaza la idea de individuo aislado y nos sitúa en una red material de interdependencias. Lo que ocurre en un río ocurre también, de otro modo, en nuestros tejidos. La contaminación, la sequía, la canalización, el desvío:







no son procesos lejanos, sino transformaciones que atraviesan la vida misma. El cuerpo deviene territorio, y el territorio, cuerpo.

Deneb y Ana

Ser agua - Ser río.

Ana

Existen diferentes maneras de recorrer un río. La nuestra consiste en caminar a su lado, lo más cerca posible hasta donde la orografía nos permite. Más de una valla privada hemos saltado. Nuestro ritmo es lento, es un ritmo de tortuga; vamos reconociendo los lugares, marcando las coordenadas.

Un hacer cartografía como algo vivencial.

La activación de otros sentidos en la noche.

Un hacer rayogramas como coreografía improvisada.

Las huellas

Deneb

Los rayogramas como huella.

Las huellas de nuestros dedos aparecen en los rayogramas.

Al principio quisimos evitarlas; buscábamos una imagen limpia, sin rastro. Pero pronto entendimos que borrarnos no era sincero. Estábamos cocreando con el río.

Así que dejamos de resistir. No tenía sentido forzar una supuesta neutralidad cuando la experiencia nos empujaba, una y otra vez, a hacernos presentes: los dedos sosteniendo el papel, la presión justa para que la corriente no se lo lleve. El gesto de sostener también forma parte de la imagen.

Las huellas de nuestros dedos en los rayogramas dicen, simplemente: estamos aquí. No como interferencia, sino como parte del encuentro.

Los picnics

Ana



El corazón del proyecto late en todos esos picnics que hemos ido compartiendo a lo largo del río. El tiempo del picnic es un tiempo afectivo: el de extender un mantel y dejar espacio para la conversación. Comer juntas se vuelve una forma de estar, de acompasar el cuerpo al lugar.

Podríamos decir que el nuestro es también un recorrido digestivo del río. Lo caminamos, sí, pero también lo incorporamos: cada parada es una pausa para transformar el entorno en alimento, y el alimento en experiencia compartida.

Hay un par de reglas simples: que sea vegetal y que quepa en la fiambrera. A veces las preparaciones son cuidadosas; otras, apañadas sobre la marcha. Y así, se configura un archivo comestible.

Algunas de las cosas que hemos ido comiendo cerca del río, y que ahora forman parte de su memoria en nosotras.



















Ensalada de alubias con pepino, nueces, tomate fresco y tomate seco

Quelitas y hummus

Patata cocida con lombarda, champiñones y garbanzos a la crema

Couscous con tomate, aceitunas negras y albahaca fresca

Empanada de champiñones traída desde Galicia

Bocata de hummus con berenjenas en aceite, endivia y aceitunas kalamata

Pinchito de endibia con hummus y piparra

Hamburguesas de lentejas con ensalada de tomate de la huerta

Trocitos de tofu especiado y láminas de alga nori con chile

Lasaña de calabacín con boloñesa vegana

Sushi de aguacate, pepino y tofu

Gazpacho

Más piparras… una piparra para alegrar el día; dos piparras orgasmo

Trío de sandwiches rellenos

Cous cous con calabaza y pera









Patatas cocidas con alioli vegano

Tortilla

Sobrasada vegana

Chips de platanitos fritos

Cualquier cosa rica que podamos enrollar en una fajita

Como la fajita de falafel que cenamos en lo alto de la Sierra metidas en la furgo durante la primera nevada del invierno de 2025. Allí un texto de María Zambrano nos encontró:

Ana

“Y el cielo nocturno, por enteramente negro que sea, es el primer cielo al que se levantan los ojos y al que se dirige el grito que se alza sin recaer luego, como sucede ante el espejo del día. No hay reflexión de la luz en el oscuro cielo nocturno, no hay claridad refleja. Y no hay intención. Es lo inmediato. A la visión sensible siempre cargada de representación, la noche opone la inmediatez pura, la total pureza en que el ser y el no-ser no se han diferenciado todavía”.

¡Flash!



Deneb

No hace falta una observación atenta para verlas.

Están. Por todas partes.

Son rama, son estrato, son trampa, son algo que descompone el paisaje.

Son -sí- asquerosas.

SON LAS TOALLITAS.

Una de las cosas que más nos impactó al recorrer la cuenca sur del Manzanares, después de su paso por la ciudad, fue su presencia constante, incrustadas en las orillas, enredadas en la vegetación, formando parte de una nueva geología blanda y artificial.



Ana

¿Por qué hay tantas?

Deneb

En la Comunidad de Madrid hay alrededor de 150 depuradoras, ocho de ellas en la ciudad. De ellas se extraen 36.000 toneladas de toallitas por año. Pero no todo se puede filtrar. La mala gestión de las lluvias lo desborda todo: un suelo urbano apenas permeable y el agua de lluvia directa a las alcantarillas, donde se mezcla con las aguas grises y negras de nuestras casas. Cuando las lluvias son copiosas, las depuradoras y los tanques de tormentas no dan abasto. Es entonces cuando el sistema alivia presión soltando esa mezcla por los aliviaderos. Y de ahí, al río.







(Ráfaga de imágenes toallitas.)

Colaboración: Las otras aguas que se suman qué dicen

Deneb y Ana

Ser agua - Ser río.

Ana

En este proyecto, a nuestras aguas se suman otras: Otras preguntas van surgiendo, otras especulaciones… otras investigaciones, otras aguas.

El río no surge de la nada.

No brota de golpe ni espontáneo.

Se va formando con cada agua que encuentra:

con la lluvia que baja de las montañas,

con los manantiales que emergen de la tierra,

con los arroyos o las aguas depuradas que se unen y se suman a su cauce.

Deneb

Así, el río se forma por colaboración, por suma, por encuentro de múltiples aguas.

Deneb y Ana

Otras aguas que llevan el nombre de Malú se deslizan entre los arroyos borrados.

Otras aguas que llevan el nombre de Pacheco avanzan en un canto ritual.









Otras aguas que llevan el nombre de Ricardo revelan imágenes que no necesitan cámara.

Otras aguas que llevan el nombre de Miguel nos hablan de lo que permanece en el río frente a lo que fluye.

Deneb

"El choque de los peñascos entre sí durante las crecidas, el frotamiento continuo de la arena en suspensión, el movimiento incesante de las aguas en el fondo provocan el muy lento desplazamiento de los pedruscos, el lento movimiento de las rocas de tamaño medio, el curso más rápido de la grava, el flujo acelerado de la arena fina, verdadero río en el río.

El río transporta la montaña. El río es el vehículo de la montaña".

Ser río (Giuseppe Penone)

Para entender el río, no basta con mirar lo que fluye: hay que entender lo que se queda.

¿Qué río escuchamos? El Manzanares

Otras aguas que llevan el nombre de Carmen reclaman derechos.

Otras aguas que llevan el nombre de Emma nos enseñan sobre el cuidado y la interdependencia.

Ana

Se han dicho muchas cosas del río Manzanares, algunas de ellas burlas motivadas por ser río de



cauce escuálido. Cualidad que precisamente nos ha favorecido para poder llevar a cabo este proyecto. Entre nosotras muchas son las veces que hemos comentado que el Manzanares tiene nuestra escala, nos permite relacionarnos cuerpo a cuerpo sin ser arrastradas por sus aguas.

Deneb

Manzanares, aquel río

cuyas corrientes están

tan sin carnes, que parece

esqueleto de cristal

(Salvador Jacinto Polo)

Ana

Hay una historia con varias versiones, que no sabemos si es cierta. Parece ser que un embajador venido de Austria se mofó del Manzanares diciendo:

Deneb

"Es el mejor río del mundo porque es el único navegable a caballo".

Ana

Hoy en día también tenemos titulares.

Deneb y Ana

El río Manzanares es el más contaminado por fármacos de Europa



Las obras en la línea 11 del metro desvelan los restos arqueológicos del Real Canal del Manzanares

La Comunidad de Madrid confirma la muerte de 450 cigüeñas en tres días

El Ayuntamiento de Madrid ilumina por sorpresa el cauce del Manzanares a pesar de la oposición de vecinos y ecologistas



(Cascada de imágenes: mapas diversos del Manzanares y de diferentes épocas)

¡Flash!

El río como archivo vivo: imaginar futuros posibles











Deneb

¿Puede un río ser un archivo? Quizá no uno que ordena, clasifica y guarda intactas las huellas del pasado, sino uno que mezcla, arrastra y transforma. Un archivo que no se deja cerrar: un archivo vivo.

Desde esta perspectiva, el agua es memoria en circulación, una materia que conecta cuerpos, tiempos y geografías. Nos une a otros seres, a lugares que no hemos habitado, a pasados que no vivimos y a futuros que ya nos rozan.

Ana

Cada cauce es una red de vínculos materiales y afectivos que nos atraviesan, aunque no siempre sepamos

nombrarlos. El río no solo guarda historias: las pone en relación, las mueve, las reescribe.

Habitar el mundo como cuerpos de agua es aprender esa lógica: la de lo que circula, la de lo que cambia, la de lo que se comparte. Asumir que vivir no es sostenerse aparte, sino fluir con.

Deneb

Entonces, este proyecto no termina aquí.

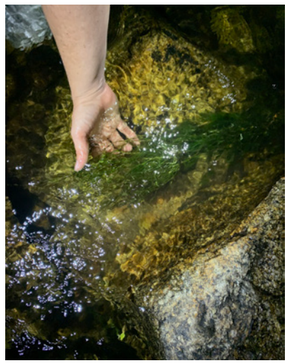
Como el agua, se dispersa en otras aguas.

Y, a la vez, permanece.

Y nos deja, a todas nosotras –cuerpos de agua en esta sala–, una pregunta que es también una invitación:

Ana

¿Cómo vamos a ser río a partir de ahora?



Conferencia performativa accionada por Ana Paes y Deneb Martos en el encuentro *Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares* (4 de febrero, Intermediae Matadero, Madrid), dentro del ciclo Voces del río, que incluyó también la deriva-picnic Un río por venir (28 de febrero). Ambas actividades enmarcadas en la línea Colaboraciones en red de Intermediae Matadero, orientada a fortalecer el tejido cultural mediante alianzas con agentes del contexto cercano.

Ana Paes es artista visual, educadora e investigadora residente en Madrid. Su práctica, basada en la fotografía analógica y en procesos experimentales, explora la materialidad, el simbolismo y las narrativas que emergen de lo cotidiano. Interesada en el cruce entre disciplinas, investiga técnicas con y sin cámara, así como prácticas ecosostenibles vinculadas a lo vegetal, en un diálogo creciente con la experiencia compartida. Licenciada en Historia del Arte (USC) y especializada en Historia y Estética cinematográfica (UVa), ha ampliado su formación en seminarios sobre ecologías contemporáneas, simbología, biomateriales y técnicas sin cámara. Su obra ha sido presentada en PHotoESPAÑA, La Casa Encendida, la Fundación Luis Seoane o el festival Loading Fest, y ha publicado proyectos como *Orixe ou cando a marea baixa*, premiado en el I Premio Editorial de Fotografía Documental Galega. Como docente, ha formado parte del Laboratorio de Fotografía de La Casa Encendida y ha impulsado proyectos colaborativos como *Malas Hierbas*, desarrollado dentro del programa europeo *They:Live*, en el marco de Europa Creativa.

Deneb Martos es artista, educadora e investigadora especializada en fotografía, cine experimental y procesos fotoquímicos. Su práctica parte de una mirada interdisciplinar que entrelaza la fotografía, el cine y la escultura, entendidas como territorios simbólicos y sensoriales de experimentación. Pone el foco en el otro lado de la imagen, explorando las posibilidades expresivas y hápticas de las superficies fotosensibles, a través de técnicas como el rayograma, el quimigrama o los reveladores elaborados con plantas. Su investigación se extiende a los dispositivos y artefactos que posibilitan la proyección y la manifestación de la imagen. Investiga la intersección entre arte, ciencia y ecología, a través de procesos sostenibles y colaboraciones con organismos vivos, abriendo el campo de la imagen hacia un territorio experimental, sensible y ecológico. Fundadora y coordinadora del Laboratorio de Fotografía de La Casa Encendida (2003–23, Madrid), ha colaborado con PHotoEspaña, IED y TAI (Madrid), FCAYC (León), Guggenheim (Bilbao) o Hauser & Wirth (Menorca). Ha presentado su obra en festivales y centros como (S8) Mostra de Cinema Periférico (A Coruña), Punto de Vista (Pamplona), Filmadrid, Kontakte (Berlín), el CCEMx (Ciudad de México) y Europalia (Bruselas). Colabora habitualmente con LAV (Laboratorio de Artes Visuales).

Un río con derechos

CARMEN HARO BARBA

Vivimos un momento en el que las sociedades empiezan a entenderse en el reflejo de sus aguas. El río Manzanares, que durante décadas fue tratado como una mera infraestructura de desagüe o un decorado urbano de segunda fila, está empezando a ser mirado con otros ojos: como un ser vivo, con una historia propia y un lugar insustituible en la vida de Madrid y de su territorio. Esa nueva visión se apoya en una idea sencilla y, al mismo tiempo, profundamente transformadora: la de los Derechos de la Naturaleza.

Cuando hablamos de Derechos de la Naturaleza no estamos usando solo una metáfora poética, sino nombrando un cambio de paradigma jurídico, político y cultural. De la misma manera que en el siglo XIX se reconoció a las empresas como sujetos de derechos, antes incluso que a las mujeres, a la infancia o a los pueblos colonizados –que tuvieron que esperar al siglo XX–, hoy se abre paso la convicción de que los ecosistemas que sostienen la vida no pueden reducirse a cosas que se poseen, explotan o gestionan, sino que necesitan un estatuto propio de dignidad y protección. Reconocer derechos a un río significa afirmar que tiene derecho a existir, a mantener sus ciclos ecológicos, a regenerarse y a no ser destruido o degradado irreversiblemente.

Los Derechos de la Naturaleza nos invitan a darle la vuelta al centro de gravedad de nuestras leyes. La humanidad se desplaza del centro para situar en él a la Naturaleza, de la que formamos parte. Un río con derechos deja de ser únicamente una “propiedad” sometida a usos y permisos y pasa a ser un sujeto al que la sociedad reconoce valor intrínseco. Esa operación jurídica abre, de repente, nuevas preguntas: ¿cómo se escucha a un río?, ¿quién puede hablar en su nombre?, ¿cómo debe cambiar la planificación urbana para tener en cuenta sus necesidades? Los Derechos de la Naturaleza son, en el fondo, una escuela de humildad y de escucha.

Aunque la intuición de que la Naturaleza tiene valor propio es muy antigua y está presente en muchas cosmovisiones indígenas, el reconocimiento jurídico explícito de sus derechos es reciente. Se suele señalar el año 2008, con la nueva Constitución de Ecuador, como el momento en el que por primera vez un país reconoce a la Naturaleza como sujeto de derechos a nivel constitucional. Lo que hasta entonces era una corriente intelectual, o una aspiración de movimientos sociales y pueblos originarios, pasó a ser un principio jurídico operativo.

Desde ese hito ecuatoriano, la idea se ha extendido por distintas partes del mundo, tomando formas diversas: ríos,

montañas, bosques o lagunas que son investidos de personalidad jurídica o de un reconocimiento específico como sujetos de derechos. Europa, por su tradición jurídica y su historia industrial, ha llegado más tarde a este punto, pero en los últimos años está viviendo una aceleración. En 2022, España se convirtió en un referente con la ley 19/2022 del Mar Menor. Supuso el primer caso en la Unión Europea en el que un ecosistema concreto es reconocido como sujeto de derechos, con una representación legal propia. Dos años después, el Tribunal Constitucional avaló en su sentencia 142/2024 la ley y el cambio de paradigma: “En este contexto, la Ley 19/2022, de 30 de septiembre, para el reconocimiento de personalidad jurídica a la laguna del Mar Menor y su cuenca es la primera norma euromediterránea que se inscribe dentro del modelo que atribuye personalidad jurídica a los entes naturales, asumiendo el legislador, al tramitar y aprobar finalmente la iniciativa legislativa popular que está en el origen de esta disposición normativa, un traslado de paradigma de protección desde el antropocentrismo más tradicional, a un ecocentrismo moderado".

A partir de ahí, se ha abierto un debate intenso sobre cómo trasladar este enfoque a otros territorios, cuencas y paisajes degradados. En el caso español y europeo, este camino no está exento de tensiones y preguntas. ¿Cómo se articulan los Derechos de la Naturaleza con los derechos de propiedad, con las actividades económicas o con las competencias de las administraciones públicas? ¿Se trata de un gesto simbólico, sin efectos reales, o de una herramienta capaz de transformar políticas concretas? La experiencia internacional muestra que ambas cosas van de la mano: hay un componente simbólico muy potente -al cambiar el lenguaje, cambiamos también nuestra forma de imaginar la relación con la tierra-, pero también se abren posibilidades jurídicas inéditas, como la obligación de restaurar ecosistemas dañados o de evitar proyectos incompatibles con la salud de un río o de un bosque. En ese cruce de caminos, entre el símbolo y el instrumento, se sitúa hoy el debate europeo sobre los Derechos de la Naturaleza, y es ahí donde empezamos a inscribir también la historia del Manzanares y su cuenca.

El Río Manzanares recorre la Comunidad de Madrid de norte a sur, desde la sierra hasta su encuentro con el Jarama, y atraviesa de punta a punta una ciudad que durante mucho tiempo le dio la espalda. Canalizado, encajonado entre carreteras y hormigón, sometido a presiones urbanísticas, industriales y de ocio, el Manzanares fue tratado como una especie de río menor, poco digno de atención, salvo como espacio de recreo puntual. Sin embargo, en los últimos años, gracias a la renaturalización de algunos tramos urbanos y al trabajo paciente de colectivos vecinales, ecologistas, investigadoras y artistas, ha comenzado a emerger una imagen distinta: la de un río que, pese a las heridas, conserva una capacidad sorprendente de regeneración y de generación de vida.

Esa nueva percepción cristaliza en la Declaración de los Derechos del Río Manzanares y su Cuenca, que promulgamos y firmamos el sábado 15 de noviembre de 2025. La Declaración nace con una intención clara: reconocer al Río Manzanares y a toda su cuenca como sujeto de derechos, y fortalecer el vínculo entre la región de Madrid y su cauce vital. No se trata solo de enumerar principios abstractos, sino de enunciar una forma de compromiso compartido: asumir que el río tiene derecho a fluir, a ser limpio, a mantener su biodiversidad, a no ser enterrado bajo infraestructuras que lo fragmenten, a ser cuidado por las generaciones presentes en nombre de las futuras.

La Declaración del Manzanares no aparece de la nada. Se alimenta de experiencias internacionales, como la de los ríos Atrato, Vilcabamba y Whanganui, y nacionales, como el Mar Menor y el río Tins, pero también de historias locales de defensa del territorio: las movilizaciones contra proyectos que amenazan la ribera, las campañas por un río vivo, los procesos de renaturalización impulsados desde la ciudadanía. Al mismo tiempo, aspira a ser una semilla que inspire nuevas formas de relación con otros ríos de la península y de Europa, demostrando que también desde una gran ciudad se puede reclamar una ética del cuidado que desborde fronteras administrativas.

Quienes impulsamos esta Declaración nos reconocemos como Asamblea del río Manzanares y su cuenca. Somos alrededor de cincuenta personas provenientes de asociaciones vecinales, colectivos ecologistas, grupos de investigación y creación artística, que nos reunimos una vez al mes para pensar y actuar en torno al río. No hablamos en nombre del Manzanares en sentido exclusivo -ningún grupo podría hacerlo-, pero sí intentamos crear un espacio abierto donde sus múltiples comunidades humanas y más que humanas puedan encontrarse, compartir diagnósticos y trazar caminos. La Asamblea es, en ese sentido, un lugar de ensayo, escucha y cuidado mutuo, donde la ciencia se cruza con la memoria del barrio, la acción directa con la imaginación poética.

Al reunirnos de forma periódica, vamos aprendiendo a leer cada tramo del río: sus ritmos, sus conflictos, sus silencios. Sabemos que el reconocimiento pleno de los derechos del Manzanares y su cuenca exigirá tiempo, cambios normativos y mucha persistencia. Pero también sabemos que ese proceso ya ha comenzado: en la palabra compartida de la Declaración, en las alianzas que tejemos con otros movimientos y en los gestos cotidianos de quienes se acercan al río a cuidarlo, observarlo y celebrarlo.

Firma la 'Declaración de los Derechos del Río Manzanares y su Cuenca':

Redes por el Clima.

https://redesporelclima.com/eventos/hacia-una-declaracion-de-los-derechos-del-rio-manzanares-y-su-cuenca/

Carmen Haro es investigadora y trabajadora cultural. Profesora e investigadora en el Departamento de Ciencias de la Comunicación y Sociología de la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid. Doctora en Comunicación y Ciencias Sociales, su tesis *Ciberdemocracia, ciberactivismo y movimientos sociales* (2016) recibió el Premio Extraordinario de Doctorado de la URJC. En los últimos años ha sido la promotora de proyectos como *Agrolab: Laboratorio de Agricultura Abierta* en colaboración con el IMIDRA y la Comunidad de Madrid; *Proyecto Ecosistemas, arte y ciencia ciudadana* frente al cambio climático con Intermediae Matadero, Medialab Prado y el Ayuntamiento de Madrid. También ha sido co-coordinadora del *Grupo de Estudios Críticos* del Museo Nacional Centro de Arte Reina Sofía e investigadora para el proyecto internacional de ciencia ciudadana *Doing It Together science* (Horizon 2020).

Declaración de los Derechos del río Manzanares y su cuenca

Preámbulo

El río Manzanares es un río de clima mediterráneo que discurre por el corazón de la meseta ibérica para sumar su caudal a la vertiente atlántica. Nace en el Ventisquero de las Guarramillas (posteriormente nombrado de la Condesa), en la Sierra de Guadarrama, y recorre cerca de 90 kilómetros hasta desembocar en el río Jarama. Atraviesa paisajes de gran valor ecológico —desde los canchales y pinares de alta montaña hasta las vegas bajas y el corazón urbano de Madrid— y constituye una arteria de diversidad, agua y cultura que acompaña la vida y el recuerdo de generaciones.

La cuenca hidrográfica del Manzanares, compuesta por arroyos, acuíferos, vegas y bosques de ribera, forma un sistema vital que integra ecosistemas silvestres, agroecosistemas, redes de aguas subterráneas y paisajes modelados por la interacción entre naturaleza y sociedad. Su alto valor biológico está reconocido en espacios protegidos como el Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, el Parque Regional de la Cuenca Alta, el Parque Regional del Sureste y Reserva de la biosfera de las cuencas altas de Manzanares, Guadarrama y Lozoya.

Sin embargo, esta protección no da solución a las amenazas graves que enfrenta: la contaminación química y farmacéutica debida a vertidos y depuración insuficiente; la presión urbanística, la obsolescencia de infraestructuras hidráulicas, el desarrollo de nuevas infraestructuras que inciden en la fragmentación de hábitat y territorio y los efectos crecientes de la crisis climática, que agudizan episodios de crecidas, el riesgo de desbordamiento, y el deterioro de márgenes que reducen la capacidad de resiliencia del sistema fluvial. El aumento súbito de caudales, la pérdida de calidad del agua y la intensificación de eventos extremos ponen en peligro no solo la biodiversidad, sino también la seguridad, el patrimonio histórico, arqueológico y ecológico, la memoria y la salud colectiva del territorio.

Estas amenazas evidencian la necesidad urgente de superar el modelo jurídico tradicional y avanzar hacia una nueva visión ecosocial. Los derechos de la naturaleza

representan una evolución histórica del derecho, reconociendo por primera vez a los ecosistemas como sujetos con dignidad, derechos autónomos y capacidad de ser protegidos y representados legalmente, más allá de su utilidad para el ser humano. Inspirados por la ley del Mar Menor [19/2022], primer caso de reconocimiento formal en Europa, y avalados por la reciente sentencia del Tribunal Constitucional español [142/2024] que legitima la transición de un enfoque antropocéntrico a uno ecocéntrico, proclamamos que el río Manzanares y su cuenca son sujetos de derechos.

Madrid tiene una historia fluvial rica y oculta. Se asienta sobre un territorio drenado por una intensa y extensa red de arroyos, ahora en su mayor parte desaparecidos. Una red, muy desconocida e íntimamente relacionada con manantiales y aguas subterráneas. Todo esto constituye una derrota ecológica, pero también cultural para el pueblo de Madrid. Por ello, preservar el Manzanares supone un imperativo ecosocial y un acto de justicia hacia nuestra historia hídrica y social.

En suma, el Manzanares y su cuenca son memoria y porvenir, patrimonio común, lugar de encuentro y eje de convivencia entre comunidades humanas y no humanas. Afirman su derecho a existir, evolucionar y aportar vida a lo largo de todo su curso, vertebrando saberes, historias y responsabilidades colectivas. En respeto al bienestar de las generaciones presentes y futuras, la dignidad de la naturaleza y la memoria de nuestro territorio, proclamamos la presente Declaración como garantía de protección, restauración y reciprocidad.

Artículo 1 – Derecho a la existencia y vida del sistema

El Río Manzanares y su cuenca tienen derecho a existir y a mantener su integridad ecológica como red de ríos, arroyos, acuíferos, márgenes, bosques y ecosistemas que sostienen la vida humana y no humana.

Artículo 2 – Derecho al flujo y funcionalidad ecológica

El Manzanares y sus afluentes tienen derecho a fluir libremente y conservar sus cauces, siendo parte inseparable del ciclo natural del agua, desde sus fuentes en la Sierra de Guadarrama hasta su desembocadura en el Jarama.

Artículo 3 – Derecho a la calidad, limpieza y restauración de las aguas

El sistema hidrológico del Manzanares tiene derecho a estar libre de contaminación, degradación física o alteraciones químicas, debiéndose prevenir, restaurar y reparar cualquier daño a todos sus componentes: aguas superficiales, subterráneas y ecosistemas ribereños.

Artículo 4 – Derecho a la conservación y recuperación de la biodiversidad

La cuenca del Manzanares tiene derecho a conservar, recuperar y divulgar la riqueza de especies, hábitats y funciones ecológicas, incluidos los bosques de ribera, llanuras de inundación y los corredores biológicos que aseguran la conectividad y resiliencia del sistema.

Artículo 5 – Derecho al patrimonio cultural, social y biocultural

El Manzanares y sus territorios asociados tienen derecho a que se proteja, divulgue y transmita su patrimonio cultural y biocultural, material e inmaterial, garantizando su conservación intergeneracional y el acceso justo de toda la comunidad.

Artículo 6 – Derecho a la identidad y autorregulación como ecosistema

El Manzanares y su cuenca tienen derecho a mantener y recuperar su identidad ecológica, su historia y su capacidad de autorregulación ecosistémica.

Artículo 7 – Derecho a la participación y representación en toma de decisiones

Toda decisión o gestión que afecte al río Manzanares y a su cuenca deberá considerar su voz y representación, por medio de personas guardianas o portavoces elegidas por la comunidad para actuar en favor de la integridad ecológica y social del sistema. A tal efecto, deberá constituirse un Consejo del Manzanares y su cuenca, cuya misión será velar por el cumplimiento de esta carta de derechos.

Artículo 8 – Deber de protección colectiva, estatal y comunitaria

Las administraciones competentes y todas las personas tienen el deber compartido de proteger, restaurar y defender los derechos del río Manzanares y su cuenca, promoviendo la cultura del agua, la reciprocidad y la responsabilidad intergeneracional.

Disposición final

Esta Declaración busca inspirar leyes, acuerdos y acciones comunitarias para avanzar hacia el reconocimiento legal y cultural del río Manzanares y su cuenca como patrimonio vivo, en el marco de una justicia ecológica.

Quienes firmamos este documento reconocemos los derechos que aquí se recogen y nos comprometemos a respetarlos y promoverlos.

Promulgada en Madrid, a 15 de noviembre de 2025

Fotografiar con cuidado: Lo que el agua nos dice

EMMA ÁLVAREZ MARTY

¿De qué hablamos cuando hablamos del cuidado en el Arte? ¿Qué supone tener ética como artista? ¿Qué impacto supone la producción artística respecto a las comunidades, el ecosistema y hacia otros seres no-humanos?

El ser-amable, a la vez entendido como un 'ser' que es amable como la acción de 'ser amable', va de la mano de la comprensión y la admiración. Como bien describía el filósofo Jean-Jacques Rousseau en *El mito del buen salvaje* (siglo XVIII), el ser humano primitivo, antes de ser corrompido por la sociedad, es de carácter pacífico y bondadoso. A partir de esto, se hace posible plantear y ensalzar la existencia de una ética en el Arte que sea capaz de instaurar la igualdad de condiciones en una relación interespecie dentro de un mismo hábitat, tomando el paisaje u otros seres no solamente como colaboradores, si no también como maestros. Tratar la naturaleza como agente.

Como su propio nombre indica, el proyecto *Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares*, expone la sensibilidad de Ana Paes y Deneb Martos y se traslada al papel mediante técnicas como el rayograma (fotografía sin cámara), cromatografías y registros audiovisuales para crear una cartografía de caminatas nocturnas y diurnas por un río con escaso caudal que ha sobrevivido a reformas industriales debido a su condición y que se ha mantenido como memoria de la capital madrileña. Se trata de realizar una escucha y exploración profunda sobre un ecosistema al que estamos extremadamente ligados como seres vivos y al que, con la crisis climática actual, se hace necesario volver a prestarle atención, volver a recorrer y volver a cuidar.

Para ello, es pertinente realizar un análisis sobre la manera de coexistir como seres humanos en el ecosistema. Al caminar, al comer, al beber, hay que tener cuidado de no arrastrar o dañar a otro ser innecesariamente. Desde aquí, se plantea la siguiente cuestión: ¿qué sistemas hay que comprender para poder abrazar a otro ser no-humano para que se sienta cuidado? Esta línea de razonamiento conduce hacia la recolección y consideración de saberes locales sobre el ecosistema, entendiendo los sistemas de habitabilidad de y con otros seres no-humanos. En el caso de la investigación de Martos y Paes, esta vez se trata de escuchar, observar y sentir al otro. Un gesto de atención hacia el río que pretende crear un manifiesto de agua a través de su propio lenguaje, lenguaje de lo no-humano, dejando de lado la interpretación del mundo a través de la imposición del lenguaje humano para descentralizarlo, siguiendo el planteamiento de la filósofa Vincianne Despret en su ensayo *Autobiografía de un pulpo y otros relatos de anticipación* (2022), donde mencionaba el término 'terolingüística, en este caso refiriéndose al lenguaje de lo animal.

Caminar entre los vestigios de un caudal que acoge la vida a pesar de los obstáculos humanos, toallitas, botellas, cerámicas. Darse cuenta del destello en la noche que desvela una caricia que forma una arruga líquida sobre una piedra y transformarla en rayograma. Un picnic entre amigas escuchando el chapoteo del agua entre las ramas de rosas caninas, juncos y fresnos. Entender la interdependencia y la belleza de compartir y cohabitar en armonía. En el proyecto *Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares*, se utilizan múltiples caminos de investigación, desde el campo más artístico, realizando fotografías mediante la captura de rayogramas y cromatografías, grabaciones de vídeos situados en el entorno y registros de sonidos del fluido de las aguas, al campo más científico, con análisis de sedimentos, mapas y recopilación de archivo histórico de los alrededores del circuito del río Manzanares. Además, cuentan con una interpretación de los datos y observaciones científicas en colaboración con agentes expertos tales como investigadores, científicas/os y paisajistas locales que revelan la calidad del fondo acuático y la contaminación hídrica de sus aguas.

Con la exploración de un territorio concreto antropizado es posible revelar cómo otros organismos han evolucionado a efectos de los accidentes de impacto humano. Es conocido el caso del árbol Ginkgo Biloba, el cual fue capaz de sobrevivir a la bomba nuclear de Hiroshima: además de resistir ante la radiación, está igualmente dotado de grandes capacidades medicinales para el ser humano; o la seta Matsutake, capaz de repoblar desde la ruina y resurgir como si de un ave fénix se tratara, ambos mencionados por Anna Tsing en su libro *La seta del fin del mundo* (2016). La manera de crear con ecosistemas dañados no se trata solamente de trabajar desde el residuo, si no enfocarse en la mutación y en la capacidad de regeneración de lo vivo. Se trata de adaptar la manera de abordar un territorio según las características del lugar en el que se encuentra hacia una creación artística contemporánea sanadora.

La crisis climática actual y las nuevas políticas demandan nuevos lenguajes para la transmisión de conocimiento y una reversión en las prácticas artísticas, analizando en cada momento su influencia tanto sobre las personas como sobre los ecosistemas siguiendo una ética ecosocial. Aquí, la práctica consciente se hace más necesaria que nunca, la necesidad de una producción amable, sensible y empática con los demás seres. Por tanto, que el objeto de estudio de investigación sobre la creación artística se centre en la revisión del proceso creativo en esta dirección, podría ser una posible guía hacia la comprensión de otros procesos no humanos por una producción artística y una coexistencia más equilibrada. En el caso de la fotografía contemporánea y sus discursos, parecen dirigirse hacia un más allá de concebir una fotografía reducida a la captura, revelado y enmarcado. Esto permite aquí proponer lo siguiente: tal vez haya que comenzar a dejar atrás el objeto artístico y centrarse en dispositivos de creación y acciones que generen un menor impacto o experiencias temporales, incluyendo la fotografía sin cámara, el archivo, el dibujo intuitivo o las acciones *site-specific*, aumentar la inclusión de obra viva en las salas de exposición e incidir en la comprensión y filosofía del espacio de trabajo, con colaboraciones artístico-científicas para una mejor interacción y un estudio de campo profundo. Las artistas Martos y Paes revisitan críticamente su práctica artística basada en la experimentación técnica, habiendo realizado una evolución consciente sobre el impacto de las técnicas de la fotografía analógica y dirigiendo su producción hacia un impacto menor, en este caso con rayogramas, es decir, exposiciones lumínicas directas sobre papel fotosensible y con proyectos basados en los saberes no-humanos y en colaboración con otras disciplinas como el cine expandido, el dibujo, el archivo, la ciencia o la filosofía.

El proyecto *Lo que el agua nos dice. Exploraciones fluidas del río Manzanares* se trata de una aproximación al río como archivo vivo. Tratar el agua como agente. Esto consiste en volver a enfocar la mirada en los elementos y seres co-habitantes de los lugares que habitamos, vegetales, geológicos y animales. Pensar en su pasado, presente y futuro para ser conscientes de las necesidades y cuidados que aún estamos a tiempo de aplicar sobre ecosistemas tan importantes como los de nuestros ríos, fuentes de vida, belleza y esperanza.

Emma Álvarez Marty es una artista, investigadora y activista franco-española que explora los saberes socio-natural locales y el gesto como un archivo vivo para la regeneración medioambiental a través de la práctica artística. Graduada en Bellas Artes y en Máster de Fotografía Artística y Documental (Universidad TAI -URJC), actualmente realiza un doctorado en Bellas Artes por la Universidad Complutense de Madrid y es profesora en el Máster de Fotografía de la Universidad TAI. Está igualmente involucrada en el activismo ecologista, habiendo formado parte de *Fridays For Future Madrid (FFF), Proyecto Verde* de Colmenarejo y Verdemorillo. Su obra ha sido expuesta en lugares como el Festival de Videoarte PROYECTOR (2025), Mèdol Centre d Arts Contemporaries del Camp de Tarragona (2025), Galería i23 y FOTOSEPTIEMBRE | Mexico International Photography Festival (2024), Galería Nueva (2023) y Círculo de Bellas Artes de Madrid (2022). Desde 2023 es miembro y coordinadora de El Local, un espacio independiente para la fotografía y la imagen contemporánea en Madrid y coordina La Embajada (2024), una plataforma independiente para impulsar proyectos creados en el contexto del territorio español dentro del circuito no oficial del Festival Rencontres d Arles en Francia.

Más allá de la cámara: fotografía, ciencia y práctica artística

RICARDO RONCERO PALOMAR
Universidad Rey Juan Carlos

Una parte importante de la producción plástica derivada del proyecto *Lo que el agua nos dice* se materializa en una serie de imágenes en blanco y negro de gran magnetismo visual y, en ocasiones, de lectura compleja. Estas fotografías, que el lector puede contemplar en este mismo volumen, se sitúan en un territorio cercano a la abstracción, aunque sin llegar a abrazarlo. Ofrecen un punto de vista poco habitual para la mirada fotográfica, presentando la imagen como un campo horizontal donde se depositan huellas, objetos y reacciones químicas, un espacio en el que la representación óptica tradicional se sustituye por un sistema de registro material.

Se trata de fotografías obtenidas sin cámara, una práctica cuyos orígenes se remontan al siglo XIX y que no resulta ajena a la trayectoria previa de las artistas Ana Paes y Deneb Martos. Antes de iniciar este proyecto, ambas habían realizado otras obras con diversas técnicas de fotografía sin cámara, como los dibujos cromogénicos realizados mediante rayogramas y antotipias o los lumens, así como con procedimientos cinematográficos igualmente desprovistos de filmadora.

Para la realización de estas imágenes, las artistas emplean un flash y papel fotográfico, aprovechando además las condiciones que ofrece la noche en entornos alejados de los grandes focos de contaminación lumínica. La oscuridad del campo permite manipular el material fotosensible con relativa libertad y registrar directamente la presencia del agua y de su entorno. Rara vez nos preguntamos si un río tiene sombra, sin embargo, Paes y Martos logran capturarla mediante la proyección de luz artificial, registrando sus formas de la manera más directa posible. A través del contacto y de una iluminación puntual, sin lentes ni dispositivos ópticos que medien en el proceso, las imágenes se producen como huellas inmediatas de la interacción entre luz, materia y superficie fotosensible.

Paradójicamente, estas imágenes, precisamente por su carácter directo y “puro”, pueden resultar difíciles de interpretar para muchos espectadores. Sin la mediación de la lente y de la perspectiva convencional que organiza la visión fotográfica, la lectura de estas superficies requiere un esfuerzo adicional por parte del observador. La ausencia de los códigos habituales de la fotografía transforma la experiencia visual, desplazando la atención desde la representación hacia el propio proceso material de formación de la imagen.

En este sentido, la elección de la fotografía sin cámara en *Lo que el agua nos dice* no responde a una decisión casual. Por el contrario, se inscribe en una posición consciente que reivindica tanto la vigencia de la fotografía analógica como la recuperación de técnicas que prescinden deliberadamente de la cámara para favorecer un contacto directo, pleno y material con los elementos que intervienen en la configuración de la imagen. El proyecto propone así una lectura simultáneamente científica y plástica del río Manzanares, al tiempo que activa interpretaciones éticas, filosóficas y poéticas que amplían su alcance conceptual, una orientación que no constituye un caso aislado dentro del panorama artístico contemporáneo.

Para comprender plenamente la dimensión conceptual que implica la elección de la fotografía sin cámara en un proyecto de estas características, resulta necesario situar al lector en un marco histórico y teórico que, pese a su relevancia, sigue siendo poco conocido dentro del campo de la fotografía. Este contexto permitirá entender mejor una forma de producción de imágenes que, durante décadas, permaneció al margen de la práctica fotográfica dominante.

El arte de fijar las sombras

Resulta cada vez más difícil, en pleno 2025, ofrecer una definición estable de lo que entendemos por *fotografía*. Los avances acelerados en inteligencia artificial, particularmente en los sistemas generativos y en los modelos de síntesis visual, han reabierto preguntas que creíamos resueltas sobre el estatuto y el significado de la imagen fotográfica. Estas nuevas tecnologías introducen nuevas formas de representación que amplían nuestras posibilidades expresivas, pero también generan tensiones conceptuales, éticas y culturales.

Para quienes se aproximan hoy por primera vez al mundo de la imagen, este escenario cambiante puede parecer completamente inédito. Sin embargo, la fotografía ha vivido una sucesión de crisis, transformaciones y redefiniciones desde su propio origen. Cada innovación técnica, desde la heliografía y las emulsiones de gelatino-bromuro hasta la cámara Kodak, la incorporación del color, la digitalización y la circulación masiva de imágenes en internet, ha obligado a replantear una y otra vez qué significa *capturar las sombras*. Así, la incertidumbre actual no es una anomalía, sino parte de un patrón histórico, la fotografía es un medio cuya identidad se ha construido, y continúa construyéndose, en el terreno siempre cambiante de la tecnología y la percepción.

Para comprender adecuadamente el significado de la fotografía es imprescindible regresar a sus orígenes y revisar tanto las circunstancias de su aparición como las distintas vías experimentales que la hicieron posible. Aunque se acepta de forma generalizada que *Point de vue du Gras*, obtenida por Joseph Nicéphore Niépce en 1826 mediante heliografía, constituye la primera fotografía de la historia (Peres, 2008), (Bender & Simonsen, 2021), conviene matizar este consenso. Esta imagen es, en efecto, la primera fotografía permanente realizada con cámara. Sin embargo, no fue el primer resultado fotográfico de Niépce. Se conserva una reproducción fechada entre

julio y agosto de 1825 de *Cheval avec son conducteur*, considerada el experimento heliográfico más antiguo que ha llegado hasta nosotros. Se trata de una imagen fotomecánica obtenida sin cámara (Malcom, 1995), lo que evidencia que la producción de imágenes sin recurrir a un aparato fotográfico formó parte de una línea de investigación paralela y sostenida desde los inicios del medio.

Antes de continuar, conviene precisar para el lector no especializado qué se entiende por fotografía sin cámara. En su formulación más básica, esta modalidad engloba un conjunto de prácticas que reducen el proceso fotográfico a sus componentes esenciales: la interacción directa entre la luz, los materiales fotosensibles y, en ocasiones, los objetos dispuestos sobre el soporte, así como la intervención de agentes químicos. Al prescindir de cualquier aparato óptico, estas imágenes se generan mediante contacto o por la simple acción lumínica, de modo que la superficie sensible registra de forma inmediata la presencia o ausencia de luz. En estas técnicas el soporte y lo representado se confunden en un único proceso material, puesto que la imagen no depende de una cámara sino de la reacción física del material que la constituye. Entre las diversas técnicas y procedimientos para obtener imágenes sin cámara destacan los dibujos fotogénicos, como el calotipo, el talbotipo, el rayograma o el fotograma, junto a procesos como la cianotipia, los luminogramas, los quimigramas, los lumens prints o las radiografías. Estos son solo algunos ejemplos de métodos pertenecientes al ámbito analógico. En la actualidad existen también procesos digitales de naturaleza muy distinta que permiten generar imágenes sin cámara, como la representación visual por radar o diversas tecnologías *lensless*. No obstante, este texto se centrará exclusivamente en las posibilidades que ofrece el medio analógico.

Es posible rastrear la historia de la protofotografía y encontrar numerosas técnicas de captura de imágenes que prescindían por completo del uso de lentes y ayudaron al desarrollo tecnológico de la fotografía. Johann Heinrich Schulze es reconocido como uno de los pioneros del medio por descubrir, en 1727, la sensibilidad a la luz de las sales de plata. Schulze demostró este fenómeno mediante el uso de plantillas de papel con textos, cuyos contornos quedaban temporalmente fijados sobre un soporte fotosensible. Resulta significativo que las primeras imágenes obtenidas fueran palabras: signos que, en su forma escrita, funcionan como símbolos del lenguaje. Hacia finales del siglo XVIII, Elizabeth Fulhame y Thomas Wedgwood retomaron y ampliaron esta vía de experimentación. Ambos realizaron investigaciones sistemáticas con materiales fotosensibles y produjeron imágenes por contacto, trabajando directamente sobre tela, cuero o papel, sin utilización de cámara o lente. Fulhame publicó sus resultados en 1794, y sus ideas fueron posteriormente citadas en diversas publicaciones científicas, incluida la primera comunicación de John Herschel sobre fotografía en 1839. No obstante, y pese a su relevancia conceptual, estos trabajos tuvieron una recepción limitada entre sus contemporáneos (Batchen, 2016). Estos son algunos ejemplos que evidencian la existencia de una línea de investigación que exploraba la obtención de imágenes sin recurrir a la cámara oscura, empleando el contacto directo con los objetos como método de formación de la imagen.

Lo invisible revelado por la verdad fotográfica

Desde su origen la fotografía quedó inscrita en el terreno de lo científico. No fue concebida inicialmente como un arte, ni siquiera como un simple medio técnico, sino como una herramienta científica potencial, tal como Dominique-François Arago lo presentó ante la Académie des sciences y la Chambre des députés en 1839. Aunque en sus inicios los usos científicos fueron discretos, la fotografía se volvió realmente operativa para la ciencia en la década de 1880, con la llegada de las emulsiones de gelatino-bromuro, mucho más sensibles y fáciles de usar. La ciencia adoptó la fotografía a gran escala, Eadweard Muybridge y Etienne-Jules Marey la habían utilizado con diferentes fines como herramienta de análisis del movimiento, Paul y Prosper Henry habían fotografiado el firmamento llegando a capturar Júpiter y Saturno, y desde mediados de siglo A. de Tournemine et Borie, habían conseguido fotografiar el mundo microscópico desarrollando un dispositivo que le permitieran obtener espectaculares ampliaciones como los componentes de la epidermis de una oruga. Nada quedaba fuera del alcance de la fotografía, desde lo macroscópico, como el universo, hasta lo microscópico, como las estructuras celulares visibles a través del microscopio, todo podía ser capturado. Este alcance llegó incluso a superar las capacidades del ojo humano, posibilitando la captura fotográfica de aquello que permanece invisible a simple vista. En diciembre de 1895, el profesor Wilhelm Konrad Röntgen, de la Universidad de Würzburg, anunció el descubrimiento de un "nuevo tipo de rayos", los rayos X. En su artículo explicó cómo estos rayos podían atravesar materiales que la luz normal no podía penetrar. El descubrimiento causó un impacto enorme en la época, similar al que había provocado años antes la presentación del daguerrotipo (Gernsheim & Gernsheim, 1969).

El entusiasmo y la confianza en el nuevo invento fueron tan grandes que, en 1874, el astrónomo Jules Janssen llegó a afirmar "La fotografía es la auténtica retina del sabio" (Cacaly, S. 2005). Para la comunidad científica, la fotografía se convirtió en un instrumento fiable, capaz no solo de reproducir la realidad, sino también de revelar aspectos que escapaban al ojo humano. Su carácter automático confería a las imágenes una apariencia indiscutible de exactitud y objetividad. Así, tanto los científicos como la opinión pública iniciaron un proceso de confianza casi instintiva en la veracidad del nuevo medio.

Dentro de esta producción científica de imágenes existían varios procedimientos que obtenían fotografías sin utilizar una cámara. Muchas de estas imágenes resultaban especialmente impactantes, pues lograban registrar un instante exacto que los lentos obturadores de la época no podían reproducir con precisión, como ocurre con las capturas de rayos y chispas realizadas por Georg Christoph Lichtenberg, Charles David Winter o Eugène Adrien Ducretet. Sin embargo, las más populares fueron las obtenidas por Étienne Léopold Trouvelot en sus *Figuras de Trouvelot*, para las cuales hacía pasar descargas eléctricas de alta tensión sobre una placa fotosensible, de modo que los patrones luminosos generados quedaban fijados en la emulsión y posteriormente se revelaban como una fotografía convencional.

Los rayos X descubiertos por Wilhelm Konrad Röntgen eran otra forma de realizar fotografía sin cámara. En un momento en el que la fotografía se había consolidado como un medio capaz de reproducir lo visible, su inesperada aptitud para captar aquello que el ojo no percibe abrió un nuevo horizonte de posibilidades, tanto para la investigación científica como para la exploración estética, como así lo muestra el trabajo de Josef Maria Eder y Eduard Valenta en *Versuche über Photographie mittelst der Röntgen'schen Strahlen* (1896) que logra unir la investigación científica con una marcada sensibilidad visual.

Algunas de estas técnicas para obtener imágenes sin recurrir a la cámara, y vinculadas en mayor o menor medida a intereses científicos, aparecen descritas en manuales de la época. Un ejemplo significativo es *Photographic Pastimes*, subtitulado "una serie de interesantes experimentos para aficionados para conseguir efectos novedosos y curiosos con la ayuda de la cámara". Escrito por Hermann Schnauss en 1891, el libro explica, por ejemplo, cómo producir imágenes de chispas eléctricas por contacto o cómo obtener una reproducción nítida de un objeto mediante una descarga. La existencia de estos manuales, junto con sus títulos abiertamente lúdicos, revela que este tipo de imágenes había dejado de ser un interés exclusivamente científico y comenzaba a atraer a un público mucho más amplio.

Entre todas las imágenes de marcado carácter científico obtenidas sin cámara, destaca especialmente el conjunto relacionado con la llamada fotografía de efluvios. En un momento histórico en el que los rayos X habían demostrado que era posible fotografiar lo invisible, no tardaron en surgir científicos y curiosos dispuestos a ir más allá de lo que la fotografía podía realmente representar. Así aparecieron las supuestas imágenes de efluvios humanos realizadas por Hippolyte Baraduc y Jules Bernard Luys, cuyo origen no tenía nada de sobrenatural, eran producto del calor, de un revelado defectuoso o de la luz parásita en el cuarto oscuro. En la misma línea se sitúan las imágenes producidas por Jakob Ottonowitsch von Narkiewitsch-Jodko, quien pretendía demostrar la existencia de efluvios mediante el paso de corrientes eléctricas entre la placa fotográfica y la mano del sujeto. No menos imaginativas fueron las llamadas *imágenes del pensamiento* desarrolladas por Louis Darget, para las que Fernand Girod llegó incluso a diseñar un dispositivo específico. Estas imágenes pretendían registrar, mediante el contacto directo de la placa fotográfica con la frente del sujeto, las formas de sus pensamientos, cuando en realidad no eran más que accidentes químicos o fallos en la emulsión interpretados como fenómenos mentales. El poder que tenía la fotografía en aquel momento, considerada a menudo como una prueba irrefutable de la realidad, hizo que estas teorías alcanzaran cierta difusión. Por ello, todos estos experimentos e interpretaciones tuvieron que ser rebatidos de manera constante por otros científicos, quienes demostraron que no revelaban energías ocultas ni procesos mentales, sino simples artefactos técnicos o errores de procedimiento.

A pesar de la evidente falta de rigor científico que caracteriza estas imágenes, muchas de ellas constituyen ejercicios plásticos y compositivos de gran interés. Sus formas y configuraciones visuales resultaban completamente inéditas para la época, alejándose del modelo de representación pictórico que dominaba el imaginario visual del momento. Son resultados nacidos del error o de la pura experimentación que pueden considerarse precedentes de téc-

nicas posteriores como el quimigrama y que contribuyeron a ampliar las posibilidades formales del rayograma.

Las vanguardias artísticas de las primeras décadas del siglo XX encontraron en la fotografía científica, incluyendo técnicas sin cámara como la radiografía o las imágenes producidas por descargas eléctricas, un repertorio visual completamente nuevo que transformó su manera de ver y de crear. La amplia difusión de estas imágenes en la prensa ilustrada a finales del siglo XIX y comienzos del XX incrementó su visibilidad e impactó directamente en los artistas, quienes comenzaron a reconocer en ellas una estética inédita, ajena al arte académico, y cargada de posibilidades formales y conceptuales. Tal como señala Clement Chéroux, esta iconografía científica se convirtió en un verdadero estímulo para las vanguardias, especialmente en los años 1910-1930, cuando "el impacto de esta iconografía es más evidente". Los futuristas incorporaron la estética de los rayos X como modelo de una visión ampliada. En el *Manifiesto de los pintores futuristas* (1910) reivindican explícitamente la mirada "análoga a los rayos X" para transformar la representación pictórica (Lamata, 2017). Los surrealistas usaron imágenes científicas como detonantes poéticos. Un ejemplo emblemático es la fotografía de una chispa eléctrica que André Breton empleó en *Minotaure* (1934) para ilustrar su ensayo *La beauté convulsive*. Destacan también los rayogramas de Man Ray o artistas ligados al Bauhaus, como Moholy-Nagy, que tomaron la radiografía como referencia formal y técnica. Moholy afirmó en 1923 que "una radiografía es también un fotograma", comparando directamente ambos procesos sin cámara. De ahí obras como sus fotogramas de los años 20, que trasladan la estética científica al terreno artístico. (Chéroux, 2004).

La apropiación artística de las imágenes científicas se convirtió en el punto de partida y en una fuente de inspiración para el desarrollo de la fotografía sin cámara a comienzos del siglo XX. Desde entonces, estos procedimientos han sido adoptados por artistas de perfiles muy diversos, que los han reinterpretado según sus propios intereses y maneras de entender la imagen. Entre quienes trabajaron con estas técnicas podemos mencionar a Christian Schad, László Moholy-Nagy, Man Ray, Curtis Moffat, Robert Rauschenberg y Susan Weil, Floris Michael Neusüss, James Welling, Garry Fabian Miller, Andreas Müller-Pohle, Cornelia Parker, Charlotte Greenwood, Jochen Lempert, Adam Fuss, Hiroshi Sugimoto, o Wolfgang Tillmans, entre otros. La variedad de sus propuestas muestra hasta qué punto la fotografía sin cámara constituye un territorio abierto y flexible, accesible desde enfoques muy distintos.

Hacia una relectura contemporánea de un medio olvidado

Para Moholy-Nagy (1936), la fotografía sin cámara constituye la auténtica clave del medio, pues permite mostrar su esencia a través de la acción directa de la luz sobre el soporte fotosensible. Se trata del procedimiento más inmediato y elemental de producción de imágenes: no intervienen lentes ni dispositivos que traduzcan la realidad, sino únicamente la relación entre objeto, luz y material fotosensible. A pesar de esta valoración y de su papel en el desarrollo posterior de la fotografía con cámara, la fotografía sin cámara ha ocupado

tradicionalmente una posición secundaria dentro del discurso fotográfico. Su marginación responde a una serie de prejuicios que operaron en tres planos: institucional, cultural y epistemológico, que han limitado su reconocimiento dentro de la historia del medio.

Desde finales del siglo XIX y durante buena parte del XX, la comunidad fotográfica, especialmente en su vertiente académica y museística, tendió a deslegitimar los procesos sin cámara, considerándolos desviaciones respecto a la supuesta función principal del medio, representar la realidad de manera fiel. Críticos fundamentales para la configuración del canon, como Beaumont Newhall, definieron el fotograma como un tributario menor totalmente dependiente de la tradición dominada por la cámara, llegando incluso a afirmar que abandonar la lente equivalía a degradar la práctica fotográfica. De forma similar, John Szarkowski consolidó una visión de la fotografía donde la cámara ocupaba un lugar estructural, lo que llevó a excluir de sus relatos historiográficos y curatoriales cualquier producción sin dispositivo óptico. Este posicionamiento institucional tuvo efectos directos, lo que no se consideraba fotografía legítima, es decir, la realizada con cámara de fotos, quedaba fuera de exposiciones, colecciones y repertorios de referencia (Blank, 1990). Man Ray, uno de los principales impulsores de la fotografía sin cámara, en particular del rayograma, llegó a afirmar que para realizar una fotografía se necesitaban una cámara, un fotógrafo y un sujeto (Hirsch & Zar, 1967). Con esta declaración subrayaba la posición central que la cámara seguía ocupando en la práctica fotográfica a mediados del siglo XX.

La simplicidad técnica del fotograma, lejos de ser valorada como un recurso expresivo, fue leída históricamente como una marca de inferioridad. Desde el siglo XIX, estas prácticas se asociaron a espacios domésticos y actividades recreativas vinculadas a mujeres, lo que contribuyó a clasificarlas como artes menores o artesanías. La crítica reforzó así una jerarquía sexista, los procedimientos con cámara, más costosos y tecnológicamente complejos, se vincularon a la creatividad masculina y profesional mientas que los trabajos de contacto, a una supuesta producción femenina, amateur y carente de ambición artística. Esta lectura no solo disminuyó el valor cultural de las imágenes sin cámara, sino que también favoreció el borrado de las autorías femeninas, muchas veces absorbidas por etiquetas genéricas o atribuidas retrospectivamente a círculos masculinos. (Steidl, 2019)

El rechazo a integrar los procesos sin cámara en la definición de lo fotográfico tuvo como consecuencia duradera que el fotograma permaneciera al margen de los grandes relatos del medio. Estas prácticas fueron consideradas demasiado experimentales, demasiado extrañas o excesivamente alejadas de la función icónica que se esperaba de la fotografía. En paralelo, la bibliografía especializada y los sistemas de catalogación reprodujeron estas omisiones, dificultando el acceso a documentos clave y perpetuando la invisibilidad del campo. Las carencias en la documentación y la falta de reconocimiento institucional crearon un círculo vicioso: sin presencia en las colecciones y sin respaldo teórico, la fotografía sin cámara quedaba sistemáticamente fuera de la investigación historiográfica.
(Batchen, 2016).

Sin embargo, este silenciamiento no fue definitivo. Desde finales del siglo XX, distintos agentes como museos, teóricos y artistas empezaron a cuestionar las narrativas excluyentes que habían relegado al fotograma a una posición secundaria. Esta revisión abrió un espacio para recuperar estas prácticas y situarlas en el lugar que les corresponde dentro de la historia del medio. Una muestra de ello es el notable número de exposiciones que han contribuido a situar estas prácticas en el centro del debate fotográfico contemporáneo. Por citar solo algunos ejemplos cabe mencionarse: *Shadow Catchers: Camera-less Photography* (2010), en el Victoria & Albert Museum de Londres, comisariada por Martin Barnes; *Adam Fuss* (2011), en la Fundación MAPFRE, en Madrid; *Emanation: The Art of Cameraless Photography* (2015), en la Govett-Brewster Art Gallery de Nueva Zelanda, comisariada por Geoffrey Batchen; *Light, Paper, Process: Reinventing Photography* (2015), en el J. Paul Getty Museum de Los Ángeles; *Unfixed: The Fugitive Image* (2016), en Transformer Station, Cleveland; y *Out of the Box: Camera-less Photography* (2019), en el Norton Museum of Art en Florida.

Paralelamente a estas exposiciones, la publicación de sus catálogos y de monográficos dedicados específicamente a investigar la fotografía sin cámara ha contribuido a ampliar y consolidar este campo de estudio. También han desempeñado un papel importante los manuales técnicos actualizados que recuperan y reinterpretan métodos fotográficos del siglo XIX. A ello se suma la aparición de festivales que fomentan el intercambio directo de experiencias, así como la incorporación de estas técnicas en centros educativos donde vuelven a incorporarse estos procesos como parte de sus enseñanzas. Del mismo modo, el crecimiento de comunidades virtuales, desde bases de datos colaborativas como AlternativePhotography.com hasta foros especializados o grupos de investigación como The Sustainable Darkroom, han generado un espacio de transmisión de conocimientos que antes quedaba restringido a laboratorios o bibliotecas especializadas.

Todo este movimiento de recuperación y circulación de conocimiento termina por nutrir directamente a los creadores, que encuentran en estas técnicas históricas un terreno fértil para desarrollar nuevas propuestas plásticas. La posibilidad de reapropiarse de procesos manuales, de estudiar su lógica material y de reinterpretarlos desde sensibilidades contemporáneas amplía su campo de acción, incluso les permite cuestionar los límites y significado de la imagen fotográfica. Ahora bien, esta reactivación plantea una cuestión central: ¿Qué impulsa a los artistas en plena vorágine de la fotografía digital y de la proliferación infinita de imágenes a volver a procedimientos que, en muchos casos, se remontan al siglo XIX?

Una ¿nueva? fotografía

La recuperación de técnicas propias de fotografía sin cámara en plena era digital podría interpretarse, en una primera mirada superficial, como un gesto marginal o nostálgico. Sin embargo, este retorno señala un cambio profundo en el uso contemporáneo de estos procedimientos. Lejos de ocupar un lugar periférico, estas prácticas se han situado en el centro de nuevas búsquedas artísticas que responden a inquietudes materiales, conceptuales y culturales propias de nuestro tiempo. Su apropiación procede ahora fundamentalmente del ámbito de la creación artística y de la experimentación plástica, aunque su relación con la dimensión científica continúa plenamente vigente. Esta conexión se manifiesta tanto en la propia concepción y materialización de las técnicas, que requieren el uso de conocimientos químicos, biológicos y físicos entre otros, como en el discurso teórico que en ocasiones acompaña a estas imágenes.

Las razones que explican su reaparición son variadas, pero pueden agruparse en cinco grandes categorías que permiten entender mejor el alcance de este renacimiento: la recuperación de una materialidad fisicoquímica, la exploración de nuevas formas de representación, la reflexión crítica sobre el propio medio, el diálogo entre arte y ciencia y la búsqueda de procesos ambientalmente sostenibles. Estas categorías no son las únicas ni exclusivas del medio, y pueden relacionarse entre sí. Constituyen, más bien, una propuesta de acercamiento a la revitalización de estas técnicas a comienzos del siglo XXI. (Roncero, 2022)

Un motor importante de esta recuperación es la reivindicación de la materialidad fisicoquímica del acto fotográfico. En un contexto saturado por imágenes digitales, inmateriales y producidas a gran velocidad, estas técnicas reintroducen la lentitud, la transformación química y el carácter orgánico del soporte. Cada imagen surge de una combinación irrepetible entre pigmentos vegetales, enzimas, clorofila, sales fotosensibles o levaduras vivas. Esta fisicidad reconfigura la experiencia de producir imágenes, en muchas ocasiones exige tiempos largos de exposición, secado y oxidación, y obliga al creador a trabajar no solo sobre la materia sino con la materia, atendiendo a su comportamiento químico, su fragilidad y su inestabilidad. El resultado es una fotografía única, que generalmente no puede ser repetida, una imagen cuyos colores pueden llegar a mutar, palidecen o desaparecen. Esta dependencia radical de procesos naturales como el sol, el envejecimiento, la humedad o la degradación convierte cada copia en un organismo con vida propia. La fotografía vuelve así a ser un acontecimiento físico, un intercambio entre cuerpo, luz y sustancia que se opone a la perfección estandarizada del dispositivo digital.

Otro factor importante que impulsa la adopción de estas técnicas, estrechamente ligado a su naturaleza fisicoquímica, es la posibilidad de trabajar de manera continuada con materiales que el propio fotógrafo puede conseguir con relativa facilidad. Aunque la fotografía sin cámara engloba procedimientos muy diversos, resulta especialmente significativo que muchos de ellos no requieran un espacio especializado, como un laboratorio fotográfico tradicional, sino que puedan ejecutarse en prácticamente cualquier entorno neutro, sin necesidad de condiciones estrictas de iluminación. A esta autonomía en la parte técnica se suma el placer de manejar un proceso íntegro, que

va desde la preparación de la sustancia fotosensible hasta la creación de la imagen física final. Ese dominio del procedimiento no solo ofrece independencia respecto a la industria, sino que también favorece una comprensión más profunda de la técnica y abre la puerta a introducir variaciones que generen resultados plásticos diversos y personales.

La segunda categoría, de naturaleza estética, apunta a la capacidad de la fotografía sin cámara para generar un nuevo tipo de representaciones. La ausencia de óptica y de dispositivo mecánico abre un campo fértil de experimentación formal en el que intervienen texturas orgánicas, huellas químicas, pigmentos vegetales, reacciones lumínicas o transformaciones biológicas. El resultado son imágenes que no responden a las convenciones de la fotografía tradicional y que producen efectos visuales menos explorados, muchas veces imposibles de generar con herramientas digitales.

Las imágenes derivadas de estos métodos no tienen por qué aspirar a la precisión ni a la limpieza del dispositivo óptico. En ocasiones se construyen desde la imperfección y encuentran su fuerza precisamente en esas irregularidades que las alejan de lo fotográfico y las acercan a otros lenguajes. Las imágenes que utilizan base de levadura, como los *yeastograms*, con su trazo incierto y su textura orgánica, evocan el gesto del dibujo más que el registro mecánico; los lúmenes despliegan una gama de colores suaves y formas impredecibles que parecen surgir de una acuarela expuesta al azar; la antotipia, con sus contrastes bajos y sus pigmentos vegetales, ofrece imágenes que respiran más como manchas pictóricas que como capturas lumínicas. Estos son solo algunos ejemplos de las múltiples facturas gráficas que se pueden conseguir con estas técnicas.

A diferencia de los procesos industriales, diseñados para garantizar uniformidad, estas técnicas funcionan como sistemas abiertos. Cada decisión –el tipo de vegetal empleado, la concentración del pigmento, la duración de la exposición solar, la incorporación de sustancias como el bórax para modificar el contraste– redefine la huella final de la imagen. Esta flexibilidad hace que los procesos sin cámara funcionen como espacios de experimentación, donde probar materiales y métodos forma parte esencial del trabajo.

La recuperación de estas técnicas responde también a una reflexión crítica sobre cómo producimos imágenes hoy. En un ecosistema dominado por la velocidad donde se captura, edita y comparte en segundos, la fotografía sin cámara actúa como contra-dispositivo. Frente a la aceleración digital, impone una temporalidad lenta, meditativa, que obliga a seleccionar, planificar y asumir la espera. La imagen ya no es un producto instantáneo, sino el resultado de un proceso que puede prolongarse durante días, semanas o meses. Esta lentitud cuestiona la ansiedad productiva asociada a la fotografía digital y la hipertrofia del archivo globalizado. Obliga a pensar la imagen no como consumo, sino como acto deliberado; no como evidencia inmediata, sino como forma de entrar en contacto con lo físico. Recuperar una técnica del XIX en pleno siglo XXI es, en este sentido, un gesto filosófico que reabre el debate sobre qué entendemos por fotografía y sobre qué tipo de relación con el tiempo deseamos construir. Nos invita a

preguntarnos qué significa realmente ver y a asumir que parte del resultado escapa a nuestro control, pues depende de variables naturales que intervienen en el proceso. En este sentido, la forma de abordar esta práctica fotográfica difiere de manera profunda de la fotografía convencional.

Los procesos de fotografía sin cámara han mantenido históricamente una relación estrecha con la investigación científica, ya sea por la elaboración de sus propias técnicas o por el discurso que generan. En el primer caso, la creación misma de la imagen sobre el soporte funciona como un experimento *in situ*, una prolongación directa de la práctica científica. En otros, la capacidad de estos procedimientos para revelar fenómenos y estructuras naturales invisibles al ojo humano los convierte en excelentes herramientas de representación y conocimiento. De este modo, la fotografía sin cámara no solo registra la realidad, sino que también amplía el campo de lo visible, actuando como un puente entre exploración científica y experimentación artística.

Muchos creadores contemporáneos adoptan métodos heredados de la biología, la química o la botánica, colaboran con laboratorios, científicos, sistematizan sus resultados o generan manuales que amplían el conocimiento colectivo. La fotografía sin cámara puede funcionar como un campo de innovación donde se exploran nuevos materiales sensibles y se ensayan formas alternativas de producir imágenes. En este cruce entre ciencia y arte, lo fotográfico recupera una dimensión experimental que ha estado presente desde sus orígenes.

En la última década ha aumentado la preocupación por la crisis medioambiental, incluida la del calentamiento global, la sobreexplotación de recursos y la toxicidad industrial, lo que ha impulsado nuevas corrientes críticas que buscan replantear la relación entre la humanidad y su entorno. Frente al impacto ambiental de la industria química fotográfica y de la electrónica digital muchas de las técnicas de la fotografía sin cámara ofrecen una alternativa sostenible basada en materiales naturales, energías no contaminantes y procesos de bajo impacto ecológico. Un buen ejemplo de esta nueva perspectiva es el trabajo del colectivo londinense The Sustainable Darkroom, que difunde sus investigaciones y progresos sobre emulsiones, reveladores orgánicos y métodos de lavado sostenibles a través de publicaciones, residencias, talleres, conferencias, simposios y programas formativos. En su manifiesto, el grupo afirma:

> The Sustainable Darkroom se compromete a explorar la sostenibilidad y sus matices dentro del ecosistema fotográfico, para desarrollar una respuesta específica de la industria a la crisis ecológica mundial. A medida que la pérdida de hábitat, la extinción de especies, la acidificación de los océanos, la toxicidad industrial, el racismo ambiental y más continúan aumentando, es esencial que transformemos nuestras relaciones materiales, con vistas a un futuro sostenible. (Fletcher, 2019)

La antotipia, la clorofila o la cianotipia, por ejemplo, permiten producir imágenes sin electricidad, sin laboratorios industriales, sin químicos dañinos y sin dependencia de empresas tecnológicas. Esta ética se transforma en una posición política, optar por una técnica ecológica implica también

asumir una determinada manera de relacionarse con el mundo.

La recuperación contemporánea de la fotografía sin cámara no responde a una simple nostalgia, sino, como se ha mostrado a lo largo de este texto, a la convergencia de diversos factores. El fácil acceso a la información, la consolidación de comunidades virtuales y la incorporación de estas técnicas en centros educativos han convertido en accesibles conocimientos que antes permanecían restringidos, permitiendo que procedimientos históricos encuentren nuevos públicos y usos. Esto ha facilitado que nuevos creadores, interesados en procesos manuales y materiales que contrarresten la inmediatez digital y favorezcan una relación más directa con la luz, la materia y el tiempo del proceso, encuentren un entorno propicio para desarrollar su trabajo. Así, estas prácticas se han convertido en un espacio de reencuentro con una fotografía que durante años permaneció relegada.

Si bien no se trata de un fenómeno masivo que pueda transformar la industria, sí muestra la suficiente vitalidad como para dejar de considerarse una práctica menor y exigir su estudio dentro de la historia completa de la fotografía. Su presencia renovada invita, en definitiva, a repensar el medio desde sus formas más esenciales y a reconocer la riqueza visual y conceptual que se esconde más allá de la cámara.

Referencias:

Batchen G. (2016). *Emanations*. DelMonico Books-Prestel.

Bender, G., & Simonsen, R. R. (2021). *Photography's materialities: Transatlantic photographic practices over the long nineteenth century*. Leuven University Press.

Blank, P. P. (1990). The impact of personal and cultural bias on the literature of cameraless photography: Difficulties in the literature search and the librarian's response. *Art Documentation: Journal of the Art Libraries Society of North America*, 9(2), 73-76.

Cacaly, S. (2005). La verdadera retina del científico o el IST contado por la imagen. *Documentalista-Ciencias de la Información*, 42(6), 366-374.https://doi.org/10.3917/docsi.426.0366.

Chéroux C. (2004). À la recherche d'images susceptibles de nous extasier. Le goût des avant-gardes pour la photographie scientifique. En Denis Canguilhem (dir.), *Le Merveilleux scientifique. Photographies du monde savant en France, 1844-1918*. Gallimard, pp. 142-163.

Fletcher, H., Carr, E., Cazenave, A. y White, E. (2019). *The Sustainable Darkroom Manifesto*. http://www.londonaltphoto.com/manifesto

Gernsheim, H., y Gernsheim, A. (1969). *The history of photography: From the camera obscura to the beginning of the modern era*. Thames and Hudson.

Hirsch, E., y Zar, B. (1967). Man Ray on the future! *Popular Photography*, 60(1), 98.

Lamata, A. (2017). *Superrealistas: Rayos-x y vanguardias artísticas*. Marcial Pons Ediciones de Historia, S.A.

Malcom, D. (1995). The Beginnings of Photogravure in Nineteenth-Century France. En *Colloquium on Photogravure held at the Institute for Research in Art*. Graphicstudio, University of South Florida, Tampa, 22-24 March 1995. https://photogravure.com/wp-content/uploads/2018/04/M.-Daniel.pdf

Moholy-Nagy, L. (1936 [2011]), *Telehor, 2 Vols*. Lars Müller Publishers.

Peres, M. R. (2008). *The concise Focal encyclopedia of photography: From the first photo on paper to the digital revolution*. Elsevier, Focal Press.

Roncero Palomar, R. (2022). Poética de la desaparición. Recuperación y desarrollo de técnicas alternativas de reproducción fotográfica de carácter no permanente. *Artnodes*, n.º 30. doi:10.7238/artnodes.v0i30.401072.

Röntgen, W. C. (1896). *Ueber eine neue Art von Strahlen: Vorläufige Mittheilung* (2. Aufl.). Würzburg. https://www.deutschestextarchiv.de/book/view/roentgen_strahlen_1896?p=10

Schnauss, H. (1981). *Photographic pastimes: a series of interesting experiments for amateurs for obtaining novel and curious effects with the aid of the camera*. Iliffe & Son.

Steidl, K. (2019). *Am Rande der Fotografie: Eine Medialitätsgeschichte des Fotogramms im 19. Jahrhundert*, pp. 259–352. De Gruyter.

Ricardo Roncero Palomar es profesor titular en la Universidad Rey Juan Carlos (URJC). Su investigación se centra en la fotografía y el cine no narrativo, ámbito en el que ha desarrollado obra propia y una amplia producción académica. Ha publicado numerosos artículos científicos y capítulos de libro en editoriales indexadas de referencia. Doctor en Ciencias de la Comunicación por la URJC y Licenciado en Comunicación Audiovisual por la Universidad Complutense de Madrid. Cuenta con experiencia docente internacional en universidades de México, Finlandia y Bélgica. Co-Investigador Principal y coordinador del proyecto europeo *Virtual Reality Applied to School Education*, financiado por la Comisión Europea.

Son 103, fueron 82, faltan 19 y llegaron 40

MALÚ CAYETANO

El río Manzanares nace en el ventisquero de la Condesa, en un nevero.

Es el nevero de la Condesa de Santillana. Antes, se le conocía como el ventisquero de las Guarramillas. A la Bola del Mundo se le conocía como el Alto de las Guarramillas. En ese lugar, a 2252 metros de altura sobre el nivel del mar, nos encontramos con los ojos del río, es su nacimiento.

Desde entonces, el rio, a través de una extensa red dendrítica de vaguadas y arroyos, algunos de ellos temporales, va drenando el territorio. El manzanares se nutre de aguas meteóricas -de la lluvia o del deshielo-, telúricas -aquellas que manan de la tierra- y antrópicas -las que manan de nuestros cuerpos o generan nuestras actividades-.

Ya no están todos los arroyos que fueron, algunos han sido irrevocablemente borrados por la urbanización. Las aguas que corrían por sus vaguadas corren ahora por alcantarillas y colectores.

En su paso por Madrid el Manzanares es un rio joven, acaba de nacer,

Desde hace unas décadas, no tantas, el río recoge también las aguas tratadas en múltiples estaciones depuradoras de aguas residuales de la región de Madrid, recibiendo, a través de nuestros cuerpos y actividades, las agua de otras cuencas hidrológicas, como la de Lozoya, del Alberche, del Jarama, del Guadalix, la cuenca del rio Navalmedio, de la Jarosa, del Samburie, del Aulencia, de los Morales, de la Aceña, del Sorbe yd el Guadarrama, hasta del Tajo. Puntualmente, en episodios de lluvias extremas, también recibe las aguas sin tratar de los distintos aliviaderos de los tanques de tormenta que jalonan su cauce.
El río manzanares recoge las aguas…
(el listado es largo)

del arroyo Valdemartin,
del arroyo del Berzoso,
del arroyo de la Mata, y del arroyo de Simón de los Chorros
del arroyo de los Hoyos de la Sierra

del arroyo del Risco,

del arroyo de la Umbría de la Garganta,

del arroyo de la Majadilla

del arroyo de la Majada del Caco,

del Arroyo del Cortecero

del río Navacerrada, en Manzanares el Real donde se las aguas del Manzanares son represadas por primera vez, pero no la última,

del arroyo del Recuenco

del arroyo de Cobertero o arroyo Santillana

del arroyo de Chozas

del arroyo Navalmojón,

del arroyo Valdehurraca,

del arroyo del Prado Boñal

del arroyo Navahuerta,

del arroyo de las Dehesas,

del arroyo Navallar,

del arroyo Navarrosillos,

del arroyo de Cerro Negro,

del arroyo de Navalsol, y nada más entrar en el municipio de Madrid del arroyo de Jaramillo, donde se vuelve a represar, esta vez con la presa del Pardo.

del arroyo de los Robles,

del arroyo del Valle de la Cruz,

del arroyo del Valle del Espino,

del arroyo de Molinero,

del arroyo Tejada,

del arroyo de Nava del Buitre,

del arroyo de las Madroñeras,

Con su caudal ecológico, el curso sigue río abajo, encontrándose con las aguas del arroyo de Valdepeña,

del arroyo de la Fuente de Salcedo,

del tanque de tormentas Adelina Patti (4.600 m3),

del arroyo del Cristo,

del tanque de tormentas Antigua depuradora de El Pardo (8.800 m3)

del arroyo de la Nava,

del arroyo de la Trofa,

del arroyo de Valdeplomero,

del arroyo de la Real Quinta,

del arroyo de la Zarzuela,

del tanque de tormentas Playa de Madrid (7.400 m3)

del Arroyo del Monte,

del tanque de tormentas Valdemarín: 16.000 m3,

~~del arroyo de los Almendros,~~

del tanque de tormentas Playa de Madrid (7.400 m3),

~~del arroyo de Valdeconejos,~~

del tanque de tormentas Parque Sindical (2.300 m3)

del Arroyo Pozuelo,

~~del arroyo de Batuecas,~~

~~del arroyo de Puerta Verde,~~

~~del arroyo de los Calzones,~~

con las aguas tratadas la planta depuradora de Viveros de la Villa,

del tanque de tormentas de Arroyodelfresno (400.000 m3), uno de los más grandes del mundo,

del arroyo de Antequina,

~~del arroyo Cantarranas,~~

del tanque de tormentas Cantarranas (3.270 m3),

~~del arroyo del Degollado,~~

~~del arroyo San Bernardino,~~

del tanque de tormentas San Bernardino I (660 m3),

del arroyo de Valdeza,

del tanque de tormentas San Bernardino II (170 m3),

del tanque de tormentas Marqués de Monistrol (680 m3),

del Arroyo de Meaques, ya en la Casa de Campo,

~~del arroyo de Leganitos,~~

del tanque de tormentas Cuesta de San Vicente (3.135 m3),

~~del arroyo Matrice o San Pedro, el origen de la ciudad,~~

del tanque de tormentas Paseo de Extremadura (2.800 m3),

~~del arroyo San Francisco,~~

~~del arroyo de los Jesuitas,~~

del tanque de tormentas Paseo de los Melancólicos (1.370 m3),

~~del arroyo Manzanares,~~

~~del arroyo Luque, como el barrio Aluche~~

del tanque de tormentas San Rufo (1.090 m3),

del tanque de tormentas San Ambrosio (1.464 m3),

del tanque de tormentas Vía Carpetana (2.180 m3),

del tanque de tormentas General Ricardos (1.950 m3),

~~del arroyo Valdeacelada~~, donde empezó todo

del tanque de tormentas Antonio Leyva (1.550 m3),

~~del arroyo Embajadores,~~

del tanque de tormentas Calle Toledo (2.120 m3),

~~del arroyo Torero, aguas arriba se llamaba Opañel,~~

del tanque de tormentas Santa María de la Cabeza (1.300 m3),

de la Canalización (2.420 m3)

del tanque de tormentas Delicias-Viñuelas (2.900 m3),

del tanque de tormentas Embajadores (1.200 m3),

del Interceptor margen derecha (7.870 m3),

~~del arroyo Abroñigales~~, donde está ahora parte de la M-30

del González Feito (2.944 m3),

~~del arroyo Prado Longo,~~

del tanque de tormentas Pradolongo (1.503 m3),

del tanque de tormenta La China (130.000 m3),

con las aguas tratadas de la planta depuradora de la China, que pronto se va a remodelar,

del tanque de tormentas San Martín de la Vega (434 m3),

del tanque de tormentas Oliva (5.400m3),

del tanque de tormentas Abroñigales (200.000 m3),

con las aguas tratadas de la planta depuradora de la Gavia, y del arroyo de la Gavia,

que a su vez también cuenta con el tanque de tormentas la Gavia (55.000 m3),

del arroyo de la Canaleja, que solo es real en la cartografía de

la Confederación Hidrográfica del Tajo,

del tanque de tormentas Butarque (400.000 m3),

con las aguas tratadas de la planta depuradora de Butarque,

del arroyo de la Bulera, que en realidad es el de Butarque, en el límite con

Perales del Río, ya en Getafe,

del arroyo de las Barranquillas,

del arroyo del Valle de Mayoral,

con las aguas tratadas de la planta depuradora Sur,

del arroyo del Culebro y las aguas depuradas de la Cuenca Baja del Arroyo Culebro,

del arroyo de Salmedina,
del arroyo del Tío Rufo,
del arroyo de Valdemingómez,
del arroyo del Onceno,
del barranco Zorrero y el de la Valenciana,
del Barranco del Corral y del Estrecho,
con las aguas depuradas de la Sur-Oriental,
del arroyo de los Migueles o arroyo de los Prados, que cruza la Cañada Real Galiana y
puntualmente recibe las aguas no tratadas del Tanque de tormentas Arroyo de
Los Migueles (37.500 m3),
de los barrancos de la Capa Negra y del Almendro,
del barranco Cuelgamuros y el de Capadero,
hasta que, por fin, en el Soto de las Juntas, las aguas del Manzanares se juntan con
las del Jarama.

Solo las estaciones depuradoras aportan un efluente relativamente constante
a lo largo del año. Hace poco nos preguntamos, si son los manantiales de la modernidad y
su proyecto de urbanizar la naturaleza.

Malú Cayetano es paisajista, investigadora e ingeniera de montes. Forma parte de Paisanaje y colabora con diferentes colectivos e iniciativas relacionadas con la transformación social del hábitat, la regeneración urbana, la restauración ecológica y la producción artística y cultural. En su trabajo emplea metodologías participativas y explora fórmulas para la activación del compromiso público para el desbloqueo y la visibilización de los procesos naturales en contextos urbanos. Le interesa la generación de debates en torno a nuestra posición respecto a la biosfera, dentro o fuera, y la capacidad de las prácticas artísticas como mediadoras entre ciudadanía, ecología y territorio, y como activadoras de una transición hacia una conciencia ecológica. Combina investigaciones informales, acciones pedagógicas y el diseño urbano para apelar nuestra capacidad de responder y actuar en el contexto de urgencia ecológica en la que nos encontramos.

El río es un canto

JUAN PABLO PACHECO

El agua no es el agua, es el canto del agua.
Del agua y sus criaturas.
El canto del oído que la oye silencioso.

Cecilia Vicuña, *El agua enseña (seis reflexiones desordenadas)*

El 18 de octubre de 2025 nos juntamos unas veinte personas en el auditorio del Parque Lineal de Madrid para pasar una mañana caminando, leyendo, meditando y escuchando al río Manzanares y sus piedras. Esta era, ante todo, una invitación a atender los cantos del agua, los ritmos que atraviesan nuestros cuerpos húmedos, la ciudad de Madrid y sus infraestructuras hidráulicas.

Caminamos leyendo fragmentos de textos que recogí en un fanzine que produje para la ocasión y, una vez al borde del río, realizamos un altar colectivo, una meditación guiada e inspirada en las metodologías de comunicación con la "gente piedra" de Maytik Avirama y finalizamos con una comida compartida.

La invitación fue a caminar, cantar, conversar y dibujar junto a las aguas y las piedras del río Manzanares, que ha sido declarado como el más contaminado por fármacos de toda Europa. En un trayecto desde el auditorio del Parque Lineal hasta la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) de La China, sentimos y conversamos sobre cómo depuramos los cuerpos de agua que nos rodean y que nos habitan, desde la palabra, la técnica y la imaginación.

Un canto es una invocación para depurar la imaginación. Un canto es el revés de la espada y también el lomo de un libro. Un canto es un trozo de piedra que se ha pulido por el agua y un recuerdo al hablar y un trueno del río.

Desde mi llegada a Madrid en 2024, el río Manzanares me ha llevado por meandros inesperados en mi investigación de más de una década sobre las ecologías del agua, las infraestructuras técnicas y la espiritualidad como fenómeno territorial. Durante estos dos años viviendo cerca del Manzanares he recorrido junto a colegas y amigas sus embalses, su nacimiento en el Alto de Guarramillas, sus bordes renaturalizados. He escuchado su cauce con hidrófonos y sensores electromagnéticos y he estudiado las maneras en que la ciudad inscribe en él sus tensiones: la privatización del Canal de Isabel II, la contaminación por fármacos, la memoria industrial, las luchas vecinales, las represas históricas. El Manzanares, en sus dinámicas estacionales que oscilan entre meandros finos y torrentes estrepitosos, ha sido una brújula para pensar cómo nos relacionamos con el agua que la sostiene.
En ese proceso, la acción que propuse para *Lo que el agua nos dice* se inserta como un capítulo más: una caminata ritual hacia un punto neurálgico del metabolismo hídrico madrileño, la EDAR de La China.

Nos reunimos en el Auditorio del Parque Lineal del Manzanares, cada persona con un objeto traído para un altar colectivo que surgiría más adelante: flores, piedras, semillas, ramitas, telas, pequeños amuletos. Tras presentarnos, comenzamos a caminar hacia el sur siguiendo el curso del río, avanzando por un corredor vegetal donde el agua aparece y desaparece entre la vegetación.

Desde los primeros pasos, el río aparecía como un cuerpo parcialmente oculto. Para comenzar esta caminata leí un fragmento de un fanzine que hice en mayo de 2025 titulado *Los Frentes del Agua* en una residencia con Espacio de Todo / Todo Por la Praxis, que dice,

> El trazado urbano del Río Manzanares está demarcado por una valla metálica que separa el río, que se ve allá abajo, lejos, desde que lo renaturalizaron en 2016. ¿Cómo se convierte en verbo lo natural?
>
> En el caso del Manzanares, se comienza por abrir las compuertas y dejar que el agua fluya libre, escasa y suave, nutriendo islas de árboles que dan refugio a casi trescientas especies de aves, peces, reptiles, insectos y mamíferos, entre ellos, nosotras. Pero no podemos bajar al río. Ver y no tocar. Como sentados en el palco del teatro.
>
> Aquí yo, y allá, el río.
>
> Los dos puntos más cercanos al centro de Madrid donde podemos bajar a tocar el agua del Manzanares son el Puente de los Franceses, hacia el noroeste, y el Parque Lineal, al sudeste. Cuando bajo al río siento que subo al escenario en medio de la obra, que interrumpo el monólogo, rasgo el telón y descubro al maquinista.
>
> Bajar al río es recordar que sus aguas también son nuestras ~ al abrir la llave del grifo, al soltar la cadena, al calmar nuestra sed, al bañarse, lavarse, cuando limpiamos la cocina o el baño, al regar el jardín.

Durante la caminata nos detuvimos varias veces para compartir fragmentos de textos sobre la historia de la depuración en Madrid, las lavanderas del Manzanares, los acueductos y depuradoras subterráneas narradas por Lara Almarcegui y las investigaciones recientes que confirman que este es el río más contaminado por fármacos de toda Europa. Las voces se turnaban mientras el paisaje nos devolvía otros sonidos: los motores lejanos de la M-40, el roce de las hojas, la gente haciendo deporte por el camino que va pegado al río, la vibración baja del propio Manzanares, fluyendo suave y despacio con su bajo caudal.

Al llegar frente a las puertas de entrada de La China, el fanzine nos llevó a su historia: la primera depuradora de España, proyectada como respuesta a las fiebres tifoideas y a la crisis sanitaria de principios del siglo XX. Se comenzó a construir antes de la Guerra Civil pero sus obras se detuvieron hasta 1950, cuando ya instalada la dictadura de Franco se retomó su construcción bajo la bandera de los proyectos de infraestructura impulsados por el régimen fascista.

Aquí también hablamos de otro tipo de depuración, de la limpieza llevada a cabo por las lavanderas del Manzanares, mujeres que trabajaron arduamente para sostener la higiene de una ciudad en expansión y que han sido relegadas al olvido por la historia oficial. Recordamos que hubo intentos de sindicalización de las lavanderas a finales del siglo XIX, que fueron reprimidas duramente por las autoridades, impidiendo su encuentro en grupos muy grandes.

También leímos sobre las sombras actuales de la depuradora: los malos olores para los vecinos, la obsolescencia de sus sistemas, los vertidos, la falta de inversión, las tensiones políticas acumuladas. Luego caminamos hasta llegar bajo el puente de la M-40, donde se puede ver la salida del agua de La China de vuelta al Manzanares luego de ser depurada, un lugar donde se trasvasa agua de la cuenca del río Lozoya -de donde viene gran parte del agua que se consume en Madrid- a la cuenta del Manzanares.

La ciudad y nuestros cuerpos como filtros y vasos comunicantes.

Allí leímos del libro de Lara Almarcegui, *Madrid Subterránea*, que cuenta cómo se construyeron y modernizaron los sistemas de alcantarillado de la ciudad, desde los viajes de agua -o *qanats*- árabes, hasta los pasillos enormes de las depuradoras de la segunda mitad del siglo XX. Entre parejas íbamos leyendo estas historias, riéndonos y asombrándonos con anécdotas como la del burro muerto que fue arrastrado hasta La China en 1970. Allí, con la salida del agua a la vista, el río adquiría otro espesor.

Pensamos en lo que las depuradoras no son capaces de limpiar del todo, como todos los ansiolíticos, antibióticos, analgésicos, hormonas, metabolitos invisibles que se acumulan en su escaso caudal. Frente a la depuradora, ese espejo de agua parecía reclamar una forma de atención distinta.

Allí también leímos un extracto de un libro editado por la Plataforma Contra la Privatización del Canal de Isabel II, donde se habla de los vínculos de corrupción entre las empresas de agua de Madrid, luego de su privatización en 2012, y sus empresas homólogas en América Latina. Recordamos que los cuerpos de agua son todos uno, vinculados por el ciclo planetario del agua, que corre por encima del deseo capitalista desenfrenado por acumular a través de desposeer comunidades enteras de acceso a agua potable y ríos que fluyan libres.

Como recuerda Cristina Consuegra en su ensayo *Río Raíz* que leímos hacia el final de la acción, "me pregunto si toda el agua de la Tierra ha caído. Cayó originalmente con los asteroides y cometas congelados que la trajeron a casa. Esa agua es toda el agua. No hay más, sino esa misma agua primigenia. Agua sembrada."

Poco a poco, abrimos un canal de escucha hacia el río sintonizando su lengua por medio de intuiciones, sensaciones y palabras.

Después de estas lecturas, nos desviamos hacia un claro cercano al río, donde podíamos entrar caminando en él. Extendimos mantas sobre la tierra húmeda y construimos un altar con los objetos que cada una había traído: piedras

y semillas junto a hojas aromáticas, papelitos escritos, cintas, pequeños talismanes. Hicimos un pagamento con licor, laurel y tabaco a los guardianes del río para pedir permiso al territorio, reconociendo que no llegábamos a imponernos, sino a escuchar.

Allí sentadas, para entrar en el ejercicio de comunicación con las piedras del Manzanares, comenzamos con una meditación guiada de unos 14 minutos que edité previamente. Cada quien se conectaba con sus auriculares, sentadas al borde del río, con los ojos cerrados. La meditación comenzaba con un ejercicio de respiración que invitaba a cantar la primera vocal que llegara a sus mentes, tan fuerte como se los permitiera su cuerpo. Las voces comenzaron a abrir el aire, cada una con un tono distinto, creando una vibración compartida. Era una manera de afinar el cuerpo, de recordar que también somos instrumentos del agua y antenas capaces de escuchar el mundo elemental.

Luego la meditación invitaba a quitarse los zapatos. Quienes quisieron entraron unos pasos al río, para buscar una piedra que les llamara. Cada participante pidió permiso a la piedra y regresó al altar, sosteniéndola entre las manos y escuchó.

La meditación sugería algunas preguntas para hacerle a las piedras: ¿Qué es el tiempo para ti? ¿De dónde vienes? ¿Puedo registrar información en ti? ¿Cómo suena tu canto? Cada quien escuchó a su piedra, lo que quería, conectando con el deseo de la memoria sedimentada en el río, sus piedras que son su gente.

Cada quien hizo como le indicaba su piedra: grabar una memoria, escuchar un recuerdo, llevarla consigo o devolverla al río. Pero antes, continuamos con unos ejercicios de voz y respiración para depurar el cuerpo físico y emocional, el nuestro y el del río: el sonido “mmmm” para aflojar la cara interna del cráneo; una “uuuuuu” grave para liberar el diafragma; movimientos espirales para conectar con la base de la columna.

En un momento la meditación pedía visualizar la base de la columna como una roca que desciende hasta el fondo del acuífero de Madrid, conectada con una fuente ilimitada de energía. Ese vínculo imaginario con el acuífero -una laguna subterránea que sostiene la ciudad desde abajo- se potenció con la presencia de las piedras y nos ayudó a pensar en otras formas de depuración más allá de la técnica hidráulica moderna.

La meditación guiada puede escucharse en el siguiente código QR:

Luego pasamos al dibujo automático con la piedra en la mano, dejándonos llevar por la piedra para dibujar primero con un lápiz y luego con acuarelas mezcladas con agua del propio río. Cada una creó un dibujo libre, manchas que parecían fragmentos del cauce, mapas sensoriales o gestos de color.

Para cerrar, leímos algunos poemas y fragmentos finales del fanzine, entre ellos pasajes de Ramón Gómez de la Serna y del ensayo “Río y Raíz” de Cristina Consuegra. Gómez de la Serna habla del Manzanares como “el río humano, que no se pone de pie sobre la tierra como los ríos profundos, ni se atropella, ni irrita sus orillas, ni se engarabita, ni mete ruido; él, tendido silencioso, se deja deslizar, y es como el nadador desnudo que con los brazos detrás de la cabeza y boca arriba se dejase llevar, se deslizase fluido como lo es un río”.

Cristina por su parte nos recuerda que “los ríos están hechos de agua reciclada: las mismas aguas que mueren en el mar retornan a la cima de las montañas; el nacimiento de un río también es su bocana”.

Con esta consciencia de las aguas del río, hablamos de las capas de memoria del Manzanares, de su relación con la ciudad, de la violencia de la privatización del agua en Madrid y América Latina, de la importancia de las prácticas que conectan con el mundo invisible para repensar la ecología urbana, y de cómo rituales como el que compartimos toda esa mañana ayudan a recuperar una sensibilidad con el entorno natural que hemos perdido por la modernidad.

Gestamos una conversación larga, cálida, donde algunas personas compartieron historias personales con el río, otras hablaron de su relación con la salud mental y del impacto de los fármacos en el agua, y otras reflexionaron sobre la necesidad de imaginar formas de soberanía hídrica que sean también soberanías del cuerpo.

Finalmente compartimos un picnic al borde del río. La comida circuló como una prolongación del ritual: pan, frutas, pasteles, termos de café. Después de varias horas, comenzamos a despedirnos, dejando el altar intacto durante unos minutos antes de recogerlo cuidadosamente.

El Río es un Canto fue un gesto de escucha expandida con el río Manzanares. Una práctica para preguntarnos qué significa acompañar a un agua herida, qué significa cantar con un río que carga los restos de nuestra vida cotidiana, y cómo podemos imaginar otro tipo de relación entre nuestros cuerpos y las infraestructuras que nos sostienen.

Un canto es una invocación para depurar la imaginación y ese día, el trabajo fue ese: limpiar la imaginación para volver a sentir el río, para dejar que el agua se adentrara en lo más profundo de nuestro cuerpo sutil.

Juan Pablo Pacheco Bejarano es un artista, escritor y educador colombiano, radicado en Madrid. Su obra explora los encuentros entre ecologías elementales, infraestructuras técnicas y misticismo, promoviendo metodologías colaborativas para crear instalaciones de video y sonido, caminatas sonoras y meditaciones guiadas, proyectos comestibles y editoriales. Ha sido coordinador del programa público de Plataforma Bogotá (2017-2019) y Espacio Odeón (2019 y 2022), profesor de las universidades Javeriana y Andes de Bogotá (2017-2022), de la Real Academia de Artes de La Haya (2023) y de Elisava Madrid (2024-2025). Actualmente, coordina el seminario de *Blue Ecologies* en el Institute for Postnatural Studies, colabora en la producción de vino con Paisanaje y participa de la asamblea de guardianas del río Manzanares.

Lo que fluye y permanece: Biodisponibilidad de contaminantes en el río Manzanares

MIGUEL IZQUIERDO-DÍAZ, SANDRA ROUDOT-MARTÍN, JAIME MONTALVO-PIÑEIRO, HUMBERTO SERRANO-GARCÍA, FERNANDO BARRIO-PARRA Y EDUARDO DE MIGUEL

Introducción

El presente estudio se enmarca en el diálogo interdisciplinar promovido por el proyecto *Lo que el agua nos dice*, una iniciativa de colaboración entre arte y ciencia que busca tender puentes entre el conocimiento científico y la sensibilidad artística para explorar las múltiples dimensiones de los sistemas fluviales urbanos. En este contexto, los ríos se conciben no sólo como sistemas hidrológicos y ecológicos, sino también como espacios de conocimiento y memoria ambiental, capaces de registrar las transformaciones del territorio y las huellas de la actividad humana a lo largo del tiempo. Desde esta perspectiva, la investigación que aquí se presenta aporta una aproximación científica centrada en el análisis de la biodisponibilidad de contaminantes en los sedimentos del río Manzanares. A través de metodologías propias de las ciencias ambientales y la geoquímica, el estudio busca caracterizar la calidad sedimentaria del sistema fluvial y, al mismo tiempo, contribuir a una reflexión más amplia sobre los rastros invisibles de la actividad humana y las narrativas ambientales que los ríos conservan y revelan progresivamente.

El estudio de los sedimentos fluviales constituye una herramienta esencial para comprender la evolución histórica y actual de la calidad ambiental en sistemas acuáticos sometidos a presiones urbanas. En el caso del río Manzanares, su papel como eje estructurante de la Comunidad de Madrid lo convierte en un laboratorio natural para analizar las relaciones entre cambio urbano, dinámica fluvial y geoquímica de sedimentos. La presente investigación se inscribe en este marco, retomando, ampliando y actualizando un estudio desarrollado hace más de dos décadas por algunos integrantes del equipo de investigación PROMEDIAM (De Miguel et al., 2005), con el propósito de evaluar cómo ha evolucionado la concentración, distribución y biodisponibilidad de metales y metaloides en el cauce del río.

A diferencia del agua superficial, cuyo tiempo de residencia es relativamente corto y cuya composición varía de forma rápida a cambios hidrológicos y meteorológicos, los sedimentos integran señales ambientales a medio y largo plazo. Funcionan como sumidero de contaminantes, pero también como fuente potencial de liberación bajo determinadas condiciones. Este doble papel introduce una complejidad que obliga a emplear metodologías complementarias, capaces de captar tanto la concentración total de contaminantes como su fracción potencialmente disponible para procesos biogeoquímicos.

En el contexto del río Manzanares, la presencia histórica de vertidos urbanos, la influencia de estaciones depuradoras de aguas residuales, las variaciones en la estructura del cauce, la retirada de presas y los cambios en la dinámica hidráulica han generado un mosaico de ambientes sedimentarios. Estas condiciones hacen especialmente pertinente un estudio exhaustivo, integrado y comparativo, capaz de detectar variaciones temporales y espaciales. La comparación con el estudio de De Miguel et al. (2005) constituye una oportunidad para evaluar el impacto real de más de dos décadas de transformación urbana.

Contexto ambiental y evolución Del río Manzanares

El río Manzanares nace en la Sierra de Guadarrama y desciende en dirección sur hasta encontrarse con el río Jarama. Su cuenca superior está dominada por litologías graníticas que condicionan la composición natural de los sedimentos: altas concentraciones de cuarzo, bajas en carbonatos y un conjunto de elementos mayoritarios característico de ambientes silíceos. Conforme el río avanza hacia el sur, su cauce atraviesa áreas de depósitos aluviales y, ya en la zona más cercana a la capital, sectores urbanizados altamente transformados, canalizados y sometidos a aportes constantes de aguas residuales tratadas y no tratadas.

A principios del 2000, un trabajo exhaustivo sobre la geoquímica de sedimentos en el Manzanares evidenció que el paso del río por la ciudad de Madrid y otras poblaciones generaba un claro incremento en las concentraciones de contaminantes de origen urbano. Este patrón ascendía progresivamente desde la entrada al núcleo urbano y alcanzaba valores máximos aguas abajo de la ciudad, donde se acumulaban sedimentos ricos en carbonatos y, por lo tanto, con una mayor capacidad de inmovilizar temporalmente algunos elementos mediante procesos de sorción.

Desde entonces, la estructura hidrológica del río ha experimentado modificaciones significativas. Algunas presas han sido retiradas o están fuera de servicio (por ejemplo, El Grajal o las de Madrid Río), se ha fomentado la renaturalización del cauce en tramos urbanos y se han implantado mejoras en las depuradoras. Sin embargo, la carga urbana no ha desaparecido y fenómenos como las descargas de aguas pluviales sin tratamiento o las entradas difusas vinculadas al tráfico, construcción y actividades cotidianas siguen aportando contaminantes al sistema.

Justificación del estudio

Actualizar el diagnóstico de la calidad de los sedimentos del Manzanares es crucial por varias razones. En primer lugar, estos elementos no se degradan, por lo que su acumulación histórica en el sedimento representa un indicador directo de la presión antrópica sostenida. En segundo lugar, la biodisponibilidad de

estas sustancias puede cambiar como resultado de alteraciones en las condiciones fisicoquímicas del río. Procesos como la resuspensión de sedimentos durante avenidas (cada vez más frecuentes e intensas debido al cambio climático), variaciones en el pH, el potencial redox o la presencia de materia orgánica pueden favorecer reacciones que transformen contaminantes inmovilizados en formas potencialmente solubles o lábiles. En este sentido, la combinación entre digestiones totales y extracciones con ácidos débiles aporta información complementaria sobre la distribución de los contaminantes entre fases mineralógicas, siendo la extracción con ácido acético un indicador clásico de biodisponibilidad (Álvarez et al., 2024).

Objetivos del estudio

El objetivo principal es caracterizar de forma integrada la concentración, distribución y biodisponibilidad de metales y metaloides en los sedimentos actuales del río Manzanares. Los objetivos específicos incluyen:

1. Evaluar espacialmente el estado de los sedimentos a lo largo del curso fluvial, comparando las concentraciones de contaminantes con guías de calidad vigentes, con el fin de diagnosticar el estado ambiental e identificar las áreas de mayor impacto antrópico.

2. Evaluar la evolución temporal de los niveles de elementos traza a lo largo de las dos últimas décadas mediante la replicación de los puntos de muestreo previos, analizando la composición geoquímica total de los sedimentos, como base para interpretar los patrones de distribución y acumulación de contaminantes.

3. Aplicar una metodología de evaluación de la biodisponibilidad que permita interpretar, en términos de riesgo ecotoxicológico y movilidad geoquímica de los contaminantes, la relación entre las fracciones potencialmente disponibles y las efectivamente lábiles, considerando la dinámica de interacción entre las fases disuelta y la sólida en el sistema fluvial.

Metodología

Diseño del muestreo

El muestreo se organizó siguiendo un gradiente longitudinal (Figura páginas 12 y 13: Localización de los puntos de muestreo a lo largo del río Manzanares. El punto 4 no fue accesible en la presente campaña). Se incluyeron puntos en la cabecera, tramos medios y secciones urbanas y periurbanas del río. Se priorizó la representatividad, la continuidad con el estudio previo y la presencia de condiciones geomorfológicas diversas, como meandros, áreas canalizadas, zonas de remanso o tramos con alta vegetación de ribera.

Campaña de muestreo

En cada punto se recolectaron muestras de sedimento de la capa superficial, considerada la más activa y susceptible de procesos de intercambio con la columna de agua, y se tamizaron *in-situ* a 0,5 mm. Tras su extracción, las muestras fueron almacenadas en bolsas de plástico y transportadas al laboratorio manteniendo las condiciones adecuadas para su conservación.

Paralelamente, se midieron las propiedades fisicoquímicas del agua (pH, potencial redox, temperatura, O_2 disuelto, conductividad eléctrica y TDS).

Preparación y análisis en laboratorio

Las muestras de sedimento se secaron en estufa y se tamizaron a <63 μm. Se aplicaron dos tipos de extracciones: 1) Digestión pseudototal con agua regia, orientada a obtener la concentración total de metales y metaloides y 2) Extracción con acetato sódico, diseñada para cuantificar la fracción intercambiable, soluble en ácido débil y representativa de una disponibilidad potencial.

La cuantificación elemental en ambos extractos se realizó mediante Espectrometría de Masas con Plasma Acoplado Inductivamente (ICP-MS), garantizando la sensibilidad y precisión necesarias para la detección de elementos traza a bajas concentraciones.

Resultados

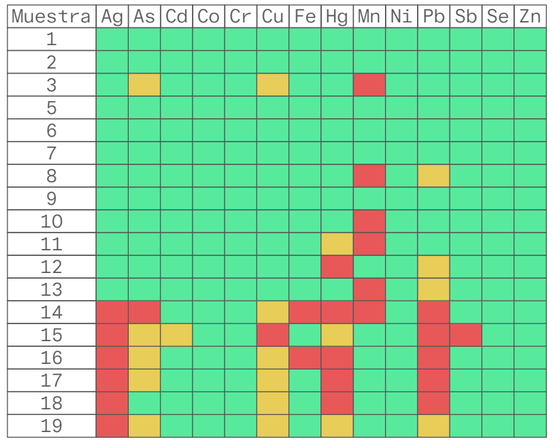
Salud ambiental del Manzanares: Estado general del río

El análisis geoquímico de los sedimentos superficiales del río Manzanares revela un estado ambiental heterogéneo, condicionado tanto por factores naturales como por la presión antrópica asociada al tránsito del río por áreas urbanas y periurbanas. La comparación de las concentraciones de elementos traza con las guías de calidad internacionales para sedimentos permite establecer un diagnóstico del riesgo potencial para los ecosistemas acuáticos (Tabla 1).

En términos generales, los sedimentos de cabecera presentan concentraciones bajas de metales y metaloides, compatibles con el fondo geoquímico natural asociado a litologías graníticas de la Sierra de Guadarrama. En estos tramos, la mayoría de los elementos analizados se sitúan por debajo de los valores ISQG, lo que indica una probabilidad reducida de efectos adversos sobre la biota bentónica.

Sin embargo, a medida que el río se aproxima y atraviesa el área urbana de Madrid, se observa un incremento progresivo en las concentraciones de determinados elementos traza, especialmente aquellos comúnmente asociados a actividades urbanas e industriales. En varios puntos del tramo urbano y aguas abajo, algunos de estos elementos alcanzan o superan los valores ISQG y, en casos puntuales, se aproximan o exceden los umbrales PEL o FSSB. Este patrón sugiere la existencia de un riesgo ecotoxicológico potencial, especialmente en escenarios de resuspensión de sedimentos o cambios en las condiciones fisicoquímicas del sistema.

Tabla 1. Comparativa de la concentración de elementos traza en los sedimentos del río Manzanares con guías internacionales de calidad: *Directrices Interinas de Calidad de Sedimentos* (ISQG) y *Niveles de Efecto Probable* (PEL) de Canadá (CCME), y *Valores de Referencia para Sedimentos de Agua Dulce* (FSSB) de Estados Unidos (USEPA). El código de colores indica el nivel de riesgo ecotoxicológico asociado: verde (<ISQG = efectos biológicos adversos raros), naranja (entre ISQG y PEL = efectos ocasionales) y rojo (>PEL o >FSSB = efectos frecuentes).



De la sierra a la ciudad (y más allá): Evolución espacial

La distribución espacial de los metales y metaloides en los sedimentos del río Manzanares responde a un claro gradiente longitudinal, desde la cabecera hasta los tramos urbanos y periurbanos, y continúa aguas abajo de la ciudad. Este patrón refleja la superposición de influencias geológicas y antrópicas que actúan a distintas escalas a lo largo del curso fluvial.

En los tramos altos, dominados por aportes naturales y baja densidad de población, las concentraciones de elementos traza muestran una variabilidad limitada y están fundamentalmente controladas por la mineralogía de los materiales fuente. La homogeneidad geoquímica de estos sedimentos y su bajo enriquecimiento relativo indican un sistema poco impactado, donde los procesos naturales gobiernan la dinámica sedimentaria.

El tránsito del río por la ciudad de Madrid marca un punto de inflexión en esta evolución espacial. En el tramo urbano se detecta un aumento significativo de la concentración de múltiples elementos, asociado a vertidos históricos, descargas de aguas residuales tratadas, escorrentía urbana, tráfico y otras actividades industriales. La canalización del cauce y la modificación de la dinámica hidráulica favorecen además la acumulación de sedimentos finos, que actúan como vectores eficientes de retención de contaminantes.

En conjunto, la evolución espacial del Manzanares pone de manifiesto que el impacto urbano no es un fenómeno puntual, sino un proceso longitudinal acumulativo, cuyos efectos se propagan más allá de los límites administrativos de la ciudad. Este comportamiento refuerza la necesidad de abordar la gestión del río desde una perspectiva de cuenca, integrando los tramos de cabecera, urbanos y aguas abajo como partes interconectadas de un mismo sistema ambiental.

Viaje al pasado, lo que el río no olvida: Evolución temporal

Los sedimentos fluviales actúan como archivos ambientales que integran información a medio y largo plazo, reflejando episodios históricos de contaminación incluso cuando las condiciones actuales de la columna de agua han mejorado. La comparación se ha efectuado entre las concentraciones pseudototales determinadas en este estudio mediante digestión con *aqua regia* (HNO_3 + HCl) y las concentraciones totales obtenidas en el estudio previo mediante digestión completa (HNO_3 + $HClO_4$ + HF), para los mismos puntos de muestreo del curso fluvial (Tabla 2). Si bien estas diferencias metodológicas condicionan la interpretación de los resultados, proporcionan una base sólida que permiten extraer conclusiones consistentes sobre la evolución temporal.

Tabla 2. Ratio entre la concentración actual y la del estudio previo para cada elemento.
Valores ▲ inferiores, ▬ similares o ▼ superiores a los históricos.

Muestra	Ag	As	Co	Cr	Cu	Fe	Hg	Mn	Ni	Pb	Zn
1	▲	▲	▼	▲	▬	▬	▲	▬	▬	▲	▬
2	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
3	▲	▼	▬	▲	▬	▲	▼	▼	▬	▲	▬
5	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
6	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
7	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
8	▲	▲	▬	▼	▼	▬	▬	▬	▼	▲	▬
9	▲	▲	▲	▲	▲	▲		▲	▬	▲	▲
10	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▬	▲	▲	▲
11	▲	▲	▬	▲	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲
12	▼	▲	▲	▲	▲	▲	▼	▼	▲	▲	▲
14	▲	▲	▬	▲	▲	▲	▬	▼	▲	▲	▲
15	▲	▲	▬	▬	▼	▬	▲	▲	▬	▼	▬
16	▲	▲	▲	▲	▼	▲	▬	▬	▲	▬	▲
17	▬	▲	▲	▬	▼	▲	▼	▲	▲	▬	▲
18	▲	▲	▬	▲	▲	▬	▼	▲	▲	▲	▲
19	▲	▲	▲	▲	▬	▲	▼	▲	▲	▲	▲

En términos generales, los resultados indican que, si bien para algunos elementos se observa una estabilización o ligera disminución de las concentraciones en determinados tramos (posiblemente relacionada con mejoras en los sistemas de tratamiento de aguas residuales en las estaciones depuradoras y con cambios en la gestión del cauce como en el ámbito de Madrid Río, que ha permitido una recuperación parcial de la dinámica fluvial natural), la señal global de contaminación urbana persiste claramente en los sedimentos. Elementos típicamente asociados a fuentes urbanas e industriales mantienen concentraciones elevadas en los tramos medio y bajo del río, lo que evidencia que los aportes históricos no han sido completamente eliminados del sistema y que las concentraciones actuales siguen siendo significativamente superiores a los niveles de fondo natural registrados en la cabecera del río.

La permanencia de estas concentraciones pone de manifiesto que la reducción de emisiones actuales no implica necesariamente una recuperación inmediata del compartimento sedimentario. Procesos de enterramiento, mezcla vertical y redistribución longitudinal contribuyen a conservar la huella geoquímica del pasado, especialmente en zonas de baja energía hidráulica donde los sedimentos finos se acumulan de forma preferente. Además, eventos hidrológicos extremos pueden reactivar sedimentos antiguos, reintroduciendo contaminantes previamente inmovilizados en la dinámica fluvial actual.

Desde una perspectiva temporal, los resultados refuerzan la idea de que el Manzanares no responde de forma instantánea a las mejoras en la calidad ambiental, sino que presenta una inercia geoquímica significativa. Esta inercia convierte a los sedimentos en un componente clave para evaluar la eficacia real de las políticas de saneamiento y renaturalización aplicadas en las últimas décadas.

No todo lo que está se mueve: Biodisponibilidad vs Total

Las concentraciones totales no reflejan necesariamente la fracción del contaminante capaz de interactuar con los organismos acuáticos, por lo que el análisis de la biodisponibilidad constituye un elemento clave para interpretar la movilidad geoquímica y el impacto ecotoxicológico potencial de los contaminantes sedimentarios. La fracción biodisponible, estimada mediante la extracción con acetato sódico, representa la porción de los elementos asociada a fases fácilmente intercambiables, carbonatos y superficies reactivas, susceptibles de ser liberadas bajo cambios relativamente suaves en las condiciones fisicoquímicas del medio. En contraste, las concentraciones pseudototales obtenidas mediante digestión con *aqua regia* integran tanto las fracciones potencialmente móviles como aquellas fuertemente ligadas a fases minerales más estables, que no participan activamente en los procesos de intercambio a corto plazo.

Los resultados muestran que, para la mayoría de los elementos analizados, la fracción biodisponible constituye solo una proporción limitada, lo que indica una inmovilización efectiva de gran parte de la carga metálica en los

sedimentos actuales del Manzanares. Este comportamiento es especialmente evidente en elementos como Cr o Ti, mayoritariamente asociados a fases estructurales de baja reactividad, y sugiere un riesgo ecotoxicológico reducido.

No obstante, determinados metales típicamente vinculados a fuentes urbanas, como Cd o Pb, presentan fracciones biodisponibles proporcionalmente más elevadas. Esta mayor labilidad geoquímica apunta a una asociación preferente con fases más reactivas, lo que incrementa su potencial de movilización y de incorporación a la biota bentónica.

Conclusiones generales

La integración de metodologías clásicas y técnicas analíticas avanzadas ha permitido construir un marco robusto para evaluar la calidad sedimentaria actual del río Manzanares. La comparación con el estudio realizado hace dos décadas ha resultado clave para identificar tendencias temporales, valorar la eficacia de las políticas de saneamiento y renaturalización, y detectar nuevos retos asociados a las dinámicas urbanas contemporáneas.

Dado que los sedimentos actúan como sumidero de contaminantes persistentes, la evaluación del estado ambiental del río no puede limitarse al análisis de la columna de agua, sino que debe incorporar la información contenida en esta *memoria química* acumulada. Aunque las mejoras en los sistemas de depuración y las actuaciones de restauración fluvial han contribuido a reducir la carga contaminante disuelta, los sedimentos continúan reflejando décadas de aportes antrópicos, lo que confiere al sistema una vulnerabilidad latente frente a perturbaciones hidrológicas y biogeoquímicas.

El río Manzanares presenta un marcado gradiente de contaminación sedimentaria, con un deterioro progresivo de su estado ambiental desde los tramos de cabecera hasta el entorno urbano. La superación recurrente de los umbrales ISQG y PEL en los tramos urbanos pone de manifiesto la necesidad de mantener y reforzar medidas de gestión y, en determinados sectores, considerar estrategias de remediación orientadas a minimizar el riesgo ecotoxicológico asociado a la movilización de metales y metaloides.

Desde una perspectiva temporal, los resultados indican una mejora relativa de la calidad sedimentaria; sin embargo, la herencia contaminante derivada del pasado urbano e industrial sigue estando presente en el lecho fluvial. Los sedimentos continúan funcionando como un archivo ambiental que, si bien registra la disminución de los aportes recientes, no ha eliminado la carga acumulada durante periodos anteriores. Esta memoria persistente constituye un factor de riesgo potencial cuya relevancia ecológica futura dependerá de la estabilidad hidrodinámica y geoquímica del sistema, así como de la biodisponibilidad de los contaminantes almacenados.

En este contexto, los resultados confirman que *“no todo lo que está se mueve”*: una proporción significativa de la carga metálica del Manzanares permanece actualmente retenida en fases poco biodisponibles. No obstante, la coexistencia de concentraciones totales elevadas con fracciones biodisponibles no despreciables, especialmente en el tramo urbano, subraya la importancia de integrar ambos enfoques en la evaluación ambiental. Solo a través del análisis conjunto de concentraciones totales y biodisponibles es posible realizar un diagnóstico realista del riesgo ecotoxicológico y de la vulnerabilidad futura del sistema fluvial frente a perturbaciones físicas y químicas.

Referencias:

Álvarez, R., Izquierdo, M., Serrano, H., García-Ordiales, E., García, C., Alberquilla, F., Barrio, F., De Miguel, E., Charlesworth, S., Ordóñez, A. (2024). *Comparison of sediment bioavailable methods to assess the potential risk of metal(loid)s for river ecosystems.* Ecotoxicology and Environmental Safety, 281, 116614. doi: 10.1016/j.ecoenv.2024.116614

De Miguel E, Charlesworth S, Ordóñez A, Seijas E (2005). *Geochemical fingerprints and controls in the sediments of an urban river: River Manzanares*, Madrid (Spain). Science of the Total Environment, 340: 137-148. doi: 10.1016/j.scitotenv.2004.07.031

Agradecimientos:

Este estudio también ha sido financiado parcialmente a través del programa CARESOIL-CM [TEC-2024/ECO-69] del Gobierno Regional de la Comunidad de Madrid y ha contado con la colaboración del Parque Nacional de la Sierra de Guadarrama, al cual se agradece el apoyo institucional y logístico prestado.

Miguel Izquierdo es licenciado en Ciencias Ambientales y doctor en el programa de Investigación, Modelización y Análisis del Riesgo en Medio Ambiente, con la tesis titulada *Bioaccesibilidad, biodisponibilidad y evaluación del riesgo para la salud humana por exposición a elementos traza en huertos urbanos*. Actualmente ejerce como profesor e investigador en la ETSI de Minas y Energía (UPM), estando vinculado al grupo de Prospección y Medio Ambiente. Su actividad se centra en proyectos relativos al ámbito de la geoquímica, modelización de procesos de contaminación, evaluación de riesgos y remediación de emplazamientos.



