

ESTHER PIZARRO

ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS ● ● CONTAMINACIÓN HÍDRICA
● ● (42°30'52''N; 0°21'6''W)

ESTHER PIZARRO

ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS

ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS ● ● CONTAMINACIÓN HÍDRICA
● ● (42°30'52''N; 0°21'6''W)

ESTHER PIZARRO

**CONVOCATORIA DE CREACIÓN E INVESTIGACIÓN ARTÍSTICA
RAMÓN ACÍN 2021. DIPUTACIÓN PROVINCIAL DE HUESCA**

COMISIÓN TÉCNICA

Claude Bussac
Directora general de festivales y exposiciones. La Fábrica. Fundación Contemporánea

María Pallás Margalejo
Coordinadora general PHotoESPAÑA

Elena López Barrachina
Coordinadora del Festival Lo Mont Contemporáneo

Julio Carlos Esco Sampériz
Jefe de la Sección de Cultura de la Diputación Provincial de Huesca

Teresa Luesma Bartolomé
Técnica de Artes Plásticas de la Diputación Provincial de Huesca

María González Malo
Técnica de Artes Plásticas de la Diputación Provincial de Huesca

SALA DE EXPOSICIONES DE LA DIPUTACIÓN DE HUESCA

06.10.2023 / 19.11.2023

PROYECTO

Conceptualización
Esther Pizarro

Producción
Esther Pizarro Studio

Tecnología *BioAlgaeLab Interespecies*
Markus Schroll

Audiovisual *Interespecies latentes*
Markus Schroll

Proyecto ganador de la Convocatoria para la elaboración de proyectos artísticos de creación e investigación Ramón Acín 2021. Diputación Provincial de Huesca

Proyecto realizado con el apoyo del Ministerio de Cultura y Deporte en su convocatoria de Ayudas para la Promoción del Arte Contemporáneo Español, creación y producción artística 2022.

EXPOSICIÓN

Organiza
Diputación Provincial de Huesca

Colabora
Ministerio de Cultura y Deporte

Coordinación
María González
Ana Belén Sánchez

Montaje
Diego Callén. DPH
Alberto Mallén. DPH
Juan Carlos Rodríguez. DPH
Markus Schroll
Esther Pizarro

Seguros
Aon. Gil y Carvajal

Didáctica
Silvia Arilla

PUBLICACIÓN

Edita
Diputación Provincial de Huesca

Textos
David Barro
Esther Pizarro

Corrección de textos
Esther Claver

Fotografía
Markus Schroll
Javier Broto Hernando

Diseño editorial
Blanca Otal

Impresión
Gráficas Alós. Huesca

ISBN: 978-84-19322-03-6
DL: HU 177-2023

Organiza



Colabora



© De las obras: Esther Pizarro,
VEGAP, Huesca, 2023
© De los textos: sus autores

ÍNDICE

10	ESTHER PIZARRO. REPRESENTAR EL MUNDO David Barro
24	ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS :: CONTAMINACIÓN HÍDRICA (42°30'52"N; 0°21'6"W) Esther Pizarro
40	NODO 00 :: INTROEPÍLOGO: BIOALGAELAB INTERESPECIES
52	NODO 01 :: FRAGMENTACIÓN MOLECULAR
70	NODO 02 :: ECOTEMPORALIDADES ANTROPOMÓRFICAS
80	NODO 03 :: CARTOGRAFÍAS HIDROFRAGMENTADAS
102	NODO 04 :: ECOLOGÍA MATERIAL
123	Conclusión
124	Referencias bibliográficas
128	OBRA EN EXPOSICIÓN



ESTHER PIZARRO

REPRESENTAR EL MUNDO

DAVID BARRO

Lo advirtió con especial lucidez Pier Paolo Pasolini: basta el giro de un milímetro del ángulo desde el que se mira para que nuestra visión del mundo sea completamente distinta. Esther Pizarro, siempre atenta a lo que le rodea a partir de una mirada preocupada por auscultar el mundo, nos lleva a suscribir esta máxima inicial convencida de que la percepción no existe aislada, que obedece a un contexto y a un sujeto que está siempre cambiando, en proceso de renovación. Se sitúa así en línea con la idea de Maurice Merleau-Ponty de que nos acercamos a ver una obra de arte no tanto para ver la obra en sí, sino el mundo a través de la obra, procurando una experiencia que se desplaza, periférica, incapaz de sellar sus propios límites. Esther Pizarro reflexiona sobre lo que nos rodea y sobre cómo habitamos el territorio, ya sea el de una ciudad o el de un espacio natural. Su obra delata una suerte de obsesión arqueológica de acceder a situaciones que doten de sentido a las cosas y a su memoria, o a nuestras acciones convertidas en pequeños acontecimientos apegados a la situación de lugar.

Con su trabajo, Esther Pizarro nos muestra cómo el punto de vista que adoptamos determina prácticamente todo lo que vemos, y el arte, como la ciencia, siempre abre diferentes puntos de vista y posibilidades. El arte nos permite repensar críticamente el contexto que nos rodea. Porque necesitamos representar el mundo para entenderlo, y si en su tiempo los románticos lo hacían pintándolo, hoy tenemos que hacerlo interpretando datos o situaciones. A partir de estos, la artista nos permite visualizar una serie de circunstancias que amenazan la conservación de nuestros ecosistemas. Lo hace basándose en lo local, aunque con un sentido universal. Porque los proyectos artísticos de Esther Pizarro se asientan en ese universo de datos que crecen exponencialmente, pero al mismo tiempo cultivan lo sublime y el sobrecogimiento que a propósito de los artistas románticos Kant describía de una magnitud inconmensurable, imposible de aprehender en su totalidad. Es su manera de representar el mundo.

En esa inmersión en lo sensible, la creatividad consigue ser verdaderamente transformadora y empática. Esther Pizarro aporta sensibilidad a los datos y ausculta la realidad desde el arte, sin desdeñar lo tecnológico o científico

e instrumental que, lejos de ello, son puntos de apoyo fundamentales para descifrar certezas. Porque el arte y los artistas recogen lo que para otros pasa inadvertido y aquí se trata de considerar el arte no solo como una forma de hacer sino como una forma de pensar, capaz de vincular disciplinas para abrir nuevas posibilidades. De ahí su elección de materiales, que siempre varía en función del tema y en consonancia con este. Ciertamente es que se delata una inclinación por materiales frágiles y envolventes, como puede ser la cera o el tejido, o en este caso el vidrio, pero que siempre emergen de un modo serendípico, al servicio de la idea.

Si en los últimos trabajos Esther Pizarro trataba de identificar emergencias medioambientales, como la contaminación atmosférica o espacial, en los últimos tiempos trabaja una suerte de arqueología sensible con eso que podemos llamar *contaminación hídrica*, investigación que le ha llevado a centrarse en objetivos más concretos, como la contaminación del río Gállego por el vertido de lindano, utilizado en la formulación de pesticidas, a partir de un trabajo de campo emprendido en el entorno de Sabiñánigo, en Huesca. Esta investigación dio pie al proyecto *Ecologías Fragmentadas :: Contaminación Hídrica (42° 30' 52" N; 0° 21' 6" W)*, con una ubicación geográfica que corresponde a donde estaba ubicada la fábrica de Inquinosa causante de este desastre medioambiental devastador. Para ello, la artista ha conjugado lo cuantitativo de los datos con lo sensible de la experiencia performativa y artística, para concienciar al espectador de esta necesidad ecológica.

Como siempre, Esther Pizarro no tiene interés en modificar la realidad, sino nuestra manera de aprehenderla y cómo vivimos en y con ella. Al fin y al cabo, como señala John Berger, «todo arte basado en una profunda observación de la naturaleza termina por modificar el modo de verla, ya sea confirmando con mayor fuerza uno ya establecido, o proponiendo otro nuevo». La observación es aquí una actitud política, en este caso capaz de proyectar una crítica al presente y, en consecuencia, una alusión a un futuro incierto. Es algo que advertimos en toda su trayectoria, que se acerca a eso que podríamos denominar *ciencia social*. No resulta difícil,

por tanto, encajar este proyecto artístico con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, porque el arte se asienta en preocupaciones universales y nos ayuda a comprender nuestro lugar en el mundo, cambiando en muchos casos nuestra posición en la vida.

De ahí que la artista plantee esta exposición como un relato, una deriva conceptual y física que nos acerca al problema y nos sumerge en él, pero que sobre todo nos permite comprender sus efectos devastadores al tiempo que permite abrir caminos con forma de posibles soluciones. Dividido en cuatro ejes o capítulos y un introepílogo protagonizados por un personaje central sobre los que se hilvana la historia de esta suerte fatal, Esther Pizarro revela su fidelidad e interés por el mundo del tejido, ya que lo aquí trazado proyecta hilos invisibles que nos recuerdan que el ser humano ya no es el centro, sino una parte de un ecosistema donde todo está conectado, como también lo está el pequeño acontecimiento que puede surgir en Huesca y extrapolarse al marco abisal de lo universal. No hay duda de que podemos hablar de Esther Pizarro como una excelente paisajista, ya que sus obras escrutan cómo opera el paisaje en la ciudad o en el campo, conjugando belleza y cuestionamiento crítico. Ese paisaje, natural y social, se desarrolla siempre de naturaleza frágil, sensible, difícil de abordar porque su amplitud es mayor que la de su propia arquitectura o definición de lugar, permitiéndonos reflexionar sobre muchos temas, como el urbanismo o la ecología, sobre la colectivización y nuestros actos, sobre política y economía, etcétera. Como espectadores, tenemos que hacer un esfuerzo en la interpretación que le damos a sus obras, que permanecen abiertas a distintas fisuras en nuestra percepción.

Porque si algo ha conseguido Esther Pizarro en su trayectoria es moverse en la riqueza del espacio intermedio, que siempre ha sido uno de los lugares donde mejor se ha asentado y cobrado sentido el arte contemporáneo. Es precisamente esa cualidad del intermedio lo que lo convierte en algo interesante: el intermedio como espacio de la diferencia, como tránsito entre lo que es algo y lo que ya es otra cosa, como camino entre dos imágenes o distinción entre dos sujetos, entre dos maneras

de enfrentarse al mundo o modos de ver. El intermedio es el espacio en el que creamos las definiciones, el espacio en el cual mediante la experiencia construimos nuestra visión y experiencia del mundo. Y una visión del mundo hecha en base a la dialéctica de contrarios, heredada del racionalismo y el positivismo, tiene en la noción de intermedio una de sus heridas más graves, pues es precisamente en ese *no lugar*, en ese tránsito, en esa distancia o en ese camino, aparentemente vacíos, donde las cosas interesantes ocurren, donde comienzan a ser lo que son.

El filósofo francés Jacques Rancière aplica esta noción de espacio intermedio al campo de la estética llegando a la conclusión de que es precisamente en el espacio intermedio entre disciplinas donde habita el arte contemporáneo. Esther Pizarro ha confesado su interés por situarse en la frontera de las cosas y de las disciplinas, defendiendo la función de la arquitectura de habitar espacios y de la escultura como portadora o productora de espacios para el pensamiento. Esa conjugación se resuelve de una manera líquida y borrosa y ahí radica una de las claves de su operación plástica, que se proyecta también pictórica cuando se asienta en lo borroso, cuando la realidad se desdibuja tratando de aprehender el recuerdo y esa realidad desenfocada y periférica abraza acciones perceptivas más inmediatas y nítidas.

Si damos algún rodeo y pensamos en la pintura de artistas como Gerhard Richter o Luc Tuymans, advertiremos cómo lo ambiguo y lo literal se equilibran y cómo comparten un interés muy concreto por la borrosidad. La memoria, individual y colectiva, y sus dificultades de aprehensión, justifica la reducción de la gama y de la visibilidad en la pintura de ambos artistas. El espectador ha de exigirse un esfuerzo para interpretar lo que se nos cuenta. Únicamente en un segundo tiempo, el de la exigencia de la mirada atenta, se hace visible el poso del concepto que sustenta la imagen.

Nos acercamos así a los pensamientos de Caspar David Friedrich cuando entiende que los paisajes cubiertos por la niebla parecen mucho más sublimes porque elevan y amplían nuestra imaginación. La niebla es un velo, como la veladura en la pintura o el brillo del vidrio en la escultura

de Esther Pizarro, un recurso capaz de conseguir que las cosas se expresen con más fuerza mediante su ausencia o su imposibilidad a la de representarse. Algo así como cerrar los ojos y abandonarse a la última imagen, o al recuerdo, que está conjugado con toda nuestra experiencia vital. Pensemos en la cera, material muy utilizado por Esther Pizarro, atraída por su capacidad para derretirse, por su manera de convocar lo difuso, por su capacidad de envoltura desde lo frágil, como una película de piel.

Pintores como Richter documentan un espacio real, conocen la historia y afrontan el presente. El mensaje, como en el caso de Esther Pizarro, nunca nos llega evidente, sino velado. Como cuando Tuymans reduce la gama y lleva a sus personajes fuera de campo. Sus obras son como un campo de pruebas. Como en Leonardo da Vinci o Velázquez, el recurso del desenfoque o la borrosidad no es un ejemplo de inacabamiento de las obras, muy al contrario, es una metáfora de la dificultad. Pensemos en el *Bufón Calabacillas*, donde Velázquez representa la dificultad de visión de su protagonista, en este caso su retraso mental, y para representar su manera confusa de ver el mundo nos hace ver su cara de manera borrosa. La embriaguez del protagonista no se asocia a la alegría sino a una suerte de escape, algo que advertimos en la mirada del protagonista, de profunda carga de dolor en su gesto. Ante los trabajos de Esther Pizarro el espectador es como cualquier miope, ve mejor de lo que se trata si se aleja para después acercarse. Porque la artista exige esa mirada analítica y descodificadora para introducirnos en su metodología arqueológica, llena de capas que permiten gran cantidad de recorridos que podemos emprender como observadores, asumiendo que cualquier deriva puede ser posible en línea con el imperante carácter procesual del trabajo de la artista.

En este caso, es la ecología la que juega el papel protagonista del relato que la artista conforma. Esta rama de la biología que lleva décadas evidenciando la importancia de ser sostenibles y cómo debemos implantar una nueva relación con la naturaleza. Porque no se trata de gobernarla, sino de escuchar lo que esta nos dice; máxime cuando nuestro ecosistema se fragmenta a causa de los cambios de hábitat, presentando discontinuidades

que afectan a las especies —en muchos casos hasta extinguirlas—, como la contaminación hídrica. Al fin y al cabo, *ecología* es una palabra que procede del griego *oikos* y que significa ‘hogar’, algo que entendieron bien algunas sociedades que aún hoy calificamos de primitivas pero que supieron cómo cuidar de una tierra que entendían como el hogar a proteger y al cual venerar.

No se trata, por lo tanto, de sustituir, sino de relacionar los avances de la civilización con la naturaleza. La cuestión es encontrar puntos de encuentro y es ahí donde la acupuntura artística que ejerce Esther Pizarro cobra todo su sentido. Porque el citado relato que pone en marcha la artista en esta ocasión funciona como un ecosistema en sí mismo, una especie de círculo, donde como espectadores tenemos que entrar y acceder a ser parte de esa cadena, de ese equilibrio. Como en la vida, una pequeña ruptura afectará a todo lo demás, extrapolando metafóricamente la relación que el ser humano tiene y proyecta sobre el medioambiente para la relación obra y espectador, que es quien finalmente completa la obra y es fundamental con su mirada atenta a la hora de dar sentido al esfuerzo perceptivo y conceptual que exige el trabajo de la artista.

En *Ecologías Fragmentadas :: Contaminación Hídrica (42°30'52"N; 0°21'6"W)* cada personaje nos introduce en una escala. No se trata de personajes inventados, sino que todo parte de rigurosas fuentes científicas. El lindano es el primer personaje y con este Esther Pizarro nos introduce en el mundo de la molécula convirtiendo el espacio expositivo en una especie de laboratorio. La estructura molecular del lindano consiste en un anillo de seis carbonos con un cloro y un hidrógeno unidos a cada carbono. El lindano es un personaje peligroso, porque resulta muy tóxico para los organismos acuáticos y es cancerígeno para los seres humanos. Sin embargo, la manera de formalizarlo en obra por parte de Esther Pizarro es sutil y elegante, buscando sus brillos y la incidencia de la luz en una serie de estructuras que obedecen a la fórmula química del compuesto y a su estructura molecular. La artista genera una trama basada en el hexágono y realiza una superposición de tres elementos para generar un nuevo elemento. El proceso artístico permite mezclar estructuras del mismo modo que en

la química se mezclan componentes y la idea de la mezcla química se resuelve como una combinación estructural ambigua y espejada, donde el dibujo de la artista casa con el delicado grabado, ahondando en la idea de la profundidad de la fórmula, que se despegas del plano y pasa a ser tridimensional. Las estructuras se juntan y por momentos parece que estamos insertos en la acción de mirar a través de un microscopio, con una luz que refracta y aparentemente aumenta la imagen de esas estructuras o fórmulas. La artista convoca lo político desde lo poético para denunciar la propagación del uso del lindano y su problemática de una manera rigurosa pero sutil, conformando una metafórica celosía a partir de una lógica de capas físicas que corresponden a las muchas capas conceptuales fruto de investigaciones previas.

Todo este esfuerzo corresponde también con un anhelo didáctico de la artista, que busca que el espectador recoja una idea o mensaje a partir de su propia idea de enfocar el problema. Porque el arte se desarrolla con agudeza en lo confuso y nos permite imaginar otros mundos desde la curiosidad. Esther Pizarro es consciente de que hay pocas herramientas para auscultar la realidad como el arte, que utiliza el conocimiento cultural y la experiencia humana sin desdeñar las disciplinas científicas o instrumentales que le ayuden a descifrar certezas en periodos como este de total incertidumbre. En ese sentido, es necesario reivindicar la importancia de conjugar las ciencias con las humanidades, porque mientras unas nos enseñan cómo construir las cosas, las otras nos enseñan qué construir y por qué construirlo. Esther Pizarro en cada proyecto nos dibuja el contexto en el que nos movemos para que consigamos repensarlo de un modo reflexivo.

Todo ello se advierte también en el segundo capítulo, que analiza los factores bióticos, es decir, los factores humanos causantes del problema, en este caso la fábrica de Inquinosa (Industrias Químicas del Noroeste, S. A.), ubicada en Sabiñánigo, que la artista resuelve plásticamente al diseñar una línea del tiempo o *timeline* desde donde se nos cuentan los hitos desde la apertura de la fábrica hasta su cierre y cómo esto fue afectando en el tiempo hasta desembocar en la catástrofe medioambiental.

El tercer personaje es el río Gallego (el territorio), un afluente del río Ebro que nace en los Pirineos y que tiene una superficie de cuenca hidrográfica de unos 4000 kilómetros cuadrados. La artista trabaja con sus coordenadas para determinar a partir de ahí el marco donde estaba situada la fábrica de Inquinosa, que es el curso del río que tiene mayor contaminación.

A partir de un juego de capas, la artista analiza el nivel de pastos o de agua, el nivel de parcelación agraria, etcétera, y en el proceso de separación de esas capas genera una serie de cartografías a partir del mismo plano o mapa. Una vez más el concepto de patronaje, presente en series anteriores de la artista producto de su interés por el mundo del tejido, aparece como concepto y como metodología, recortando las formas o siluetas en un ejercicio con posibilidades casi infinitas. Otra vez lo envolvente y el sentido de piel y de estructura, que en anteriores proyectos guiaba sus investigaciones sobre ciudades, se proyecta como ejercicio plástico. El espacio, la materia y una complejidad líquida se aúnan en su intención por comprender el mundo y las consecuencias de nuestros actos.

Esther Pizarro nos recuerda la delicadeza del territorio. Lo hace contando lo que sucede en él como organismo vivo y la necesidad de atender a sus demandas o, como señala Alexis Racionero Ragué, de escuchar sus pulsaciones. Pero también lo hace con la manera que tiene de formalizar las piezas, a partir de delicadas formas de vidrio o de papeles donde el río se realiza con pan de plata y el contexto con reservas de cera o tintes textiles que despliegan su color, en contraste con las otras obras más monocromas y en correspondencia con cada una de las capas. El color, más allá de proyectarse como pintura, busca potenciar el volumen de ese espacio estriado, evidenciar sus arrugas.

En el último espacio de la exposición aparece el cuarto personaje, que no es otro que la propia bacteria y las algas. La artista lo describe como *biorrehabilitación*, que es una forma de descontaminación de suelos que supera la acción de destruir las existencias de sustancias químicas. Tras el paso de lo micro a lo macro, la artista vuelve a incidir en lo micro, aunque de un modo distinto al capítulo primero, en este caso evidenciando

la resiliencia de la naturaleza que tolera y soporta todas estas tensiones equilibrando un ecosistema fragmentado. La artista vuelve también al hexágono para trabajar a nivel tridimensional una familia de conectores con la idea de reinventar una formulación química para los biomateriales, creados a partir de microalgas (*spirulina*) que absorben toda la toxicidad del vertido de pesticidas y consiguen volver a equilibrar el ecosistema. En este caso, una serie de elementos circulares de biomateriales genera una composición que es producto de un juego modular que le permite a la artista articular la pieza en función del lugar, casi de forma *site-specific*. Todo ello se acompaña de una pieza audiovisual generativa, que permite una inmersión en el mundo molecular, una suerte de círculo concéntrico donde se suceden acontecimientos. El dato extraído de fuentes científicas alimenta la generación plástica y audiovisual.

El relato, envolvente, nos empuja a dejarnos seducir por el proceso, situándonos en un lugar concreto para reflexionar sobre el contexto del mundo. Podríamos decir que el proyecto de Esther Pizarro nos engulle en una suerte de extrañeza de la que no podemos escapar. Como espectadores nos movemos en las fronteras que la artista desborda para desdibujar los límites, para descubrir en nuestro paseo que en esta exposición todo está conectado, como en una banda de Moebius, o como si fuese producto de un relato de Timothy Morton, que argumenta que la conciencia ecológica adopta, en nuestra época del Antropoceno, una curiosa forma de bucle, tomando al personaje Deckard de *Blade Runner* como referencia, para que nos demos cuenta de que al estar todo conectado nos hemos convertido en enemigos de nosotros mismos.

No debe sorprendernos que la exposición comience con una instalación que funciona al mismo tiempo como epílogo. La artista cuestiona lo que le rodea y sus conclusiones son siempre algo abierto a la especulación, una suerte de introducción permanente. Esther Pizarro lo llama *introepílogo*, un espacio reflexivo que nunca deja de ser interrogante, como cualquier proceso artístico. Este nodo es el *BioAlgaeLab Interespecies*, un laboratorio biológico de algas donde lo humano y lo no humano se conectan para

trabajar como agentes conjuntos. Una metáfora de todo proceso, de lo que está por venir, que tiene en las microalgas a su agente protagonista, como está sucediendo en muchos proyectos de diseño con materias vivas con todas las posibilidades sostenibles que estas comportan. Las microalgas absorben y eliminan contaminación del agua y su uso en biorremediación ayuda a restaurar los ecosistemas acuáticos contaminados; también capturan dióxido de carbono cuando crecen a través de la fotosíntesis y son actualmente claves en la producción de biomateriales y bioplásticos. Ese papel central de las microalgas se extrapola a la instalación de Esther Pizarro, donde domina un tubo de dos metros de altura que actúa como biorreactor de microalgas; contiene todo el cultivo de *spirulina* y con la luz provoca la fotosíntesis. La artista representa toda la vida del alga. Formalmente, se proyecta de un intenso color verde. Todo se completa con tres conjuntos de bolsas de infusión por goteo que cuelgan del techo a partir de unos aros circulares, que tienen su continuidad con unos pequeños círculos retroiluminados en el suelo. La sensación de transitar sobre ellas es algo así como la de caminar por debajo de una batea o la de caminar entre unas medusas gigantes, pero la realidad es que transitamos por un territorio, en parte digital y en parte analógico, donde se cruzan tres biomaterialidades realizadas a partir de la biomasa extraída de la *spirulina* y donde se nos dan unas claves con forma de coordenadas que dan título a la muestra.

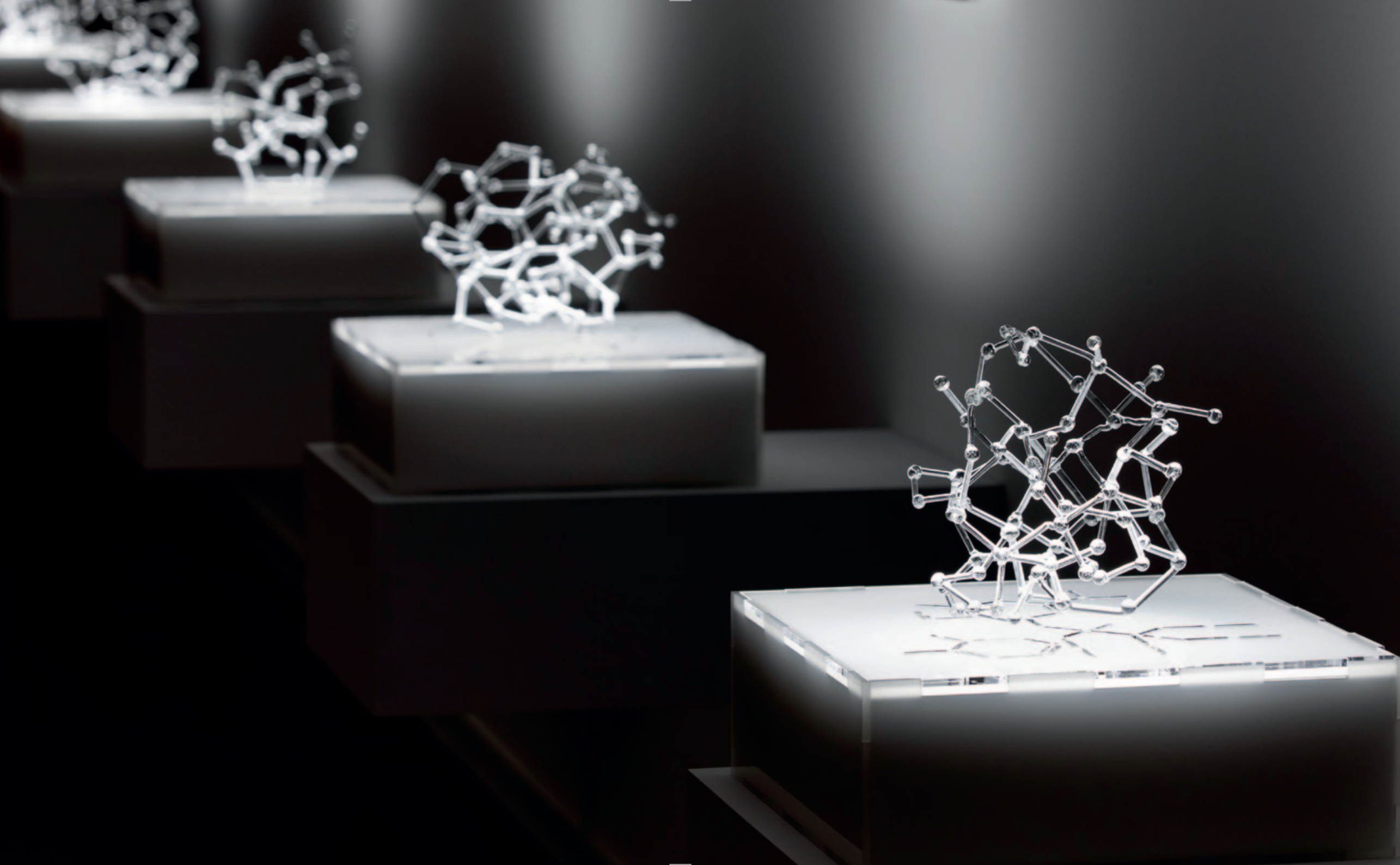
En *Ecologías Fragmentadas :: Contaminación Hídrica (42°30'52"N; 0°21'6"W)* todo se superpone, algo común a todas las obras de Esther Pizarro, que trabaja eso que llamamos *creatividad*, que es la capacidad de descubrir relaciones entre experiencias antes no relacionadas. Lo hace en sus temáticas, ya sea a partir de analizar los incendios forestales o esta contaminación hídrica; pero también en sus materiales y texturas, buscando el pliegue de nuestra visión como espectadores para ampliar ese campo como si todo se tratase de un mapa fragmentado.

Si la creatividad usa el pensamiento divergente y busca varias respuestas, Esther Pizarro las encuentra en campos de conocimiento muy amplios y variados, aunque los destile desde lo micro, desde el detalle. Se trata de repensar nuestro lugar dentro del relato, sin héroes, en línea con la propuesta

ecofeminista de Donna J. Haraway. Esther Pizarro, como ya señalamos anteriormente, hereda esa metodología que quiere generar hilos invisibles como una multiplicidad de factores donde el ser humano ya no es el centro y cualquier agente por pequeño que sea contribuye a la ruptura de un ecosistema.

Porque resulta evidente que cada vez existe una necesidad mayor de luchar contra el cambio climático, que atribuye una nueva responsabilidad a arquitectos, diseñadores o artistas. En arquitectura, como relata Philippe Rahm en su libro *Escritos climáticos*, se produce ya un cambio de paradigma: «desde que trabajamos con el propio espacio vacío y no con sus límites macizos, hemos constatado un cambio en la manera de proyectar. Ya no recurrimos a la geometría, a la morfología, a la combinación de puntos, líneas y superficies, a las relaciones de proporción entre conjuntos, a transformaciones geométricas, a la adición, la sustracción, la inclusión, la simetría..., sino que comenzamos a manejar toda una ciencia meteorológica que repentinamente ha revelado unos nuevos modos de composición arquitectónica: la convección, la conducción, la evaporación, la presión o la radiación. La geometría euclídea, como base del diseño del espacio y de las formas arquitectónicas, ha dado paso a la meteorología». Es el cambio de la importancia del muro a la importancia de la temperatura; del paso de economías de crecimiento a economías que alimenten; de ecosistemas extractivos a ecosistemas regenerativos; de estilos de vida productivos a estilos de vida esenciales; o de individuos independientes a comunidades interdependientes. Se trata de cambiar la conciencia de lo que hacemos, de transformar desde la sensibilidad que, por ejemplo, aporta el arte, capaz de cuestionar el mundo para permitirnos replantearlo.

Esther Pizarro ha tratado siempre de construir alternativas con conciencia y siendo consciente de que las ideas naturales preceden al problema. Porque la creatividad, como acostumbra a decir Jorge Wagensberg, es un suave roce entre lo ya comprendido y lo aún no comprendido. La ecuación es simple: si cuestiones como la economía o la innovación son un tema de métricas, necesitamos el arte y la cultura para ayudarnos a comprender qué métricas son las verdaderamente imprescindibles.



ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS :: CONTAMINACIÓN HÍDRICA (42°30'52"N; 0°21'6"W)

ESTHER PIZARRO

«Un delgado caparazón esférico de materia que rodea el interior incandescente; empieza allí donde las rocas de la corteza se encuentran con el magma del interior de la Tierra, a unos ciento sesenta kilómetros bajo la superficie, y se extiende otros ciento sesenta kilómetros hacia arriba, a través del océano y el aire, hasta la todavía más caliente termosfera, que linda con el espacio exterior. Incluye la biosfera y es un sistema fisiológico dinámico que ha mantenido nuestro planeta apto para la vida durante más de tres mil millones de años». (Lovelock, 2007)

CONTEXTO ECOSÓFICO INTERCONECTADO

La teoría de Gaia, propuesta en la década de 1970 por el británico James Lovelock, constituye una hipótesis científica que postula que la Tierra opera como un sistema autorregulado, similar a un organismo vivo. Según esta hipótesis, la Tierra y su biosfera mantienen una tendencia hacia el equilibrio y la homeostasis a lo largo del tiempo, llevando a cabo una regulación activa de las condiciones ambientales para propiciar un entorno favorable para la vida (Lovelock, 1983). A pesar de sus críticas y las controversias que suscita, la teoría de Gaia ha contribuido significativamente a resaltar la intrincada interdependencia y la complejidad de nuestro planeta.

La **ecosofía es un campo interdisciplinario que combina elementos de ecología y filosofía**, y se refiere a una perspectiva o filosofía de vida que busca la armonía y el equilibrio entre los seres humanos y la naturaleza. La ecosofía se basa en una profunda conciencia ecológica y comprensión de la interconexión y la interdependencia entre todos los seres vivos y los sistemas naturales. Aboga por el desarrollo sostenible, que implica el uso responsable de los recursos naturales y la adopción de prácticas que minimicen el impacto negativo en el medioambiente. También fomenta la conservación y restauración de ecosistemas degradados. La ecosofía sostiene que tanto los sistemas naturales como los sociales son complejos e interdependientes.

Dentro de los pensadores contemporáneos que han impulsado la ecosofía, el enfoque del filósofo y sociólogo francés Bruno Latour es particularmente relevante. Latour, conocido por su trabajo en sociología de la ciencia y tecnología, también aborda cuestiones de ecología y política ambiental. Sus escritos resaltan la importancia de reconocer el papel activo de los objetos y la naturaleza en las decisiones humanas, así como de qué forma las interacciones entre humanos y no humanos configuran el mundo (Latour, 2023).

En una vertiente más provocadora, el filósofo y teórico cultural Timothy Morton ha desarrollado el concepto de *ecología oscura*, explorando la compleja y a menudo turbadora relación entre seres humanos y naturaleza (Morton, 2018).

Otra figura de renombre que ha suscitado gran interés es Donna Haraway, teórica feminista y filósofa de la ciencia. Haraway ha explorado temas ecológicos y éticos desde una perspectiva interdisciplinaria. Su obra aborda cuestiones de justicia ecológica y la importancia de establecer vínculos con otros seres vivos y no vivos. Haraway critica abiertamente el antropocentrismo, postura que coloca a los seres humanos en el epicentro del universo, minusvalorando otras formas de vida. Introduce el concepto de *práctica tentacular interespecies*, con el que subraya la necesidad de gestar prácticas éticas y políticas que reconozcan las intrincadas redes de relaciones y otras formas de vida en el planeta. Nos interesa destacar el concepto de *simpoiesis* (Haraway, 2019), que describe un proceso cocreativo y colaborativo en el que seres humanos y no humanos se unen para dar forma a sus mundos compartidos.

Simpoiesis es una palabra sencilla, significa 'generar-con'... *Simpoiesis* es una palabra apropiada para los sistemas históricos complejos, dinámicos, receptivos, situados. Es una palabra para configurar mundos de manera conjunta, en compañía. La *simpoiesis* abarca la *autopoiesis*, desplegándola y extendiéndola de manera generativa (Haraway, 2019, p. 99).

Dentro de nuestro marco teórico, existe otro concepto que debemos explorar para establecer el contexto interconectado que pretendemos tejer con esta investigación: la *ecología*. **La ecología es una rama de la biología en la que se estudian y analizan las interacciones entre los seres vivos con el hábitat donde se encuentran**, es decir, las relaciones que existen entre los factores bióticos (relaciones entre seres vivos) y los factores abióticos (condiciones ambientales). Etimológicamente, la palabra *ecología* deriva del griego *ökologie*, compuesta de la unión de los vocablos griegos: *oikos*, que significa 'casa', 'hogar' o 'vivienda'; y *logos*, que significa 'estudio' o 'tratado'. En este sentido, *ecología* significa 'el estudio del hogar'. Se denomina *interacción ecológica inarmónica* cuando se produce un perjuicio entre los factores bióticos y los abióticos. Un **ecosistema fragmentado** es aquel que, debido a cambios producidos en un hábitat, bien como consecuencia de procesos geológicos, bien por actividades humanas (agricultura, industria, urbanización, etcétera), que alteran el medioambiente, **presenta discontinuidades que afectan las condiciones de vida de las especies que lo habitan**.

Enlazando con la degradación que el ser humano ha ejercido en nuestro planeta, podríamos afirmar que la contaminación es uno de los factores que más afectan al cambio climático y, sin duda, supone un gran impacto en el desequilibrio de los ecosistemas terrestres. Todos somos conscientes de los diferentes tipos de contaminación que existen: atmosférica, acústica, lumínica, radioactiva... En esta investigación nos centramos en la contaminación hídrica. **El estudio del estrés hídrico interespecies, derivado de la contaminación por pesticidas, es el objeto de esta investigación artística**.

FRAGMENTACIÓN: LINDANO (LA MOLÉCULA)

Lindano es el nombre común con el que se conoce el isómero gamma del 1,2,3,4,5,6-hexaclorociclohexano (HCH). La estructura molecular del HCH consiste en un anillo de seis carbonos, con un cloro y un hidrógeno unidos a cada carbono (Vega, Romano y Uotila, 2016) [figura 1]. El lindano se produjo en muchos países europeos, como la República Checa, España, Francia, Alemania, Reino Unido, Italia, Rumanía y Polonia, desde la década de 1950 hasta los años setenta u noventa.

El material base para la fabricación de lindano es el HCH técnico. El lindano y el HCH técnico se emplearon como insecticidas de amplio espectro, actuando por contacto, tanto en usos agrícolas como no agrícolas. Una vez liberado en el medioambiente, el lindano puede dispersarse por todos los compartimentos ambientales.

La Agencia Internacional para la Investigación sobre el Cáncer (IARC) ha clasificado el lindano como cancerígeno para los seres humanos (grupo 1), siendo extremadamente tóxico para los organismos acuáticos.

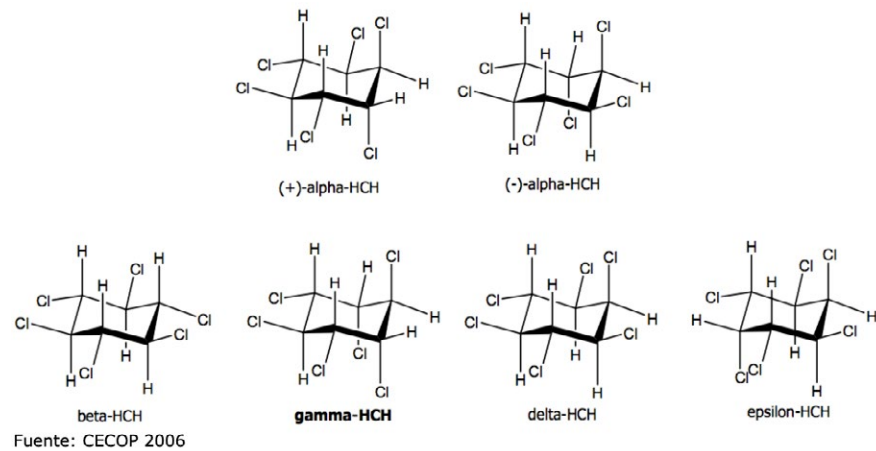


Figura 1. Estructura molecular del HCH lindano. Fuente: IPOL, p. 14

En los seres humanos, los efectos de una exposición aguda a altas concentraciones pueden ser desde irritaciones cutáneas leves a mareos, dolores de cabeza, diarrea, náuseas, vómitos, convulsiones e incluso la muerte. La sustancia presenta una toxicidad aguda moderada en aves y mamíferos y se han observado efectos a largo plazo en la reproducción y el desarrollo de estos animales. El lindano es también muy tóxico para las abejas. Además, se han detectado propiedades de alteración endocrina en muchos animales, incluyendo aves, ranas y mamíferos, lo que suscita gran preocupación para la salud humana y el medioambiente (Vega, Romano y Uotila, 2016).

Debido al uso intensivo generalizado del lindano en el pasado y al depósito sin control de sus residuos de producción, puede encontrarse lindano y otros isómeros del HCH en muestras de aire, agua y suelo de todo el mundo. Desde los años 90 se ha prestado una gran atención a la limpieza de lugares medioambientales contaminados por esta sustancia química peligrosa.¹

Entre las conclusiones que figuran en el estudio para la Comisión PETI, y en el que se ha basado la investigación de este apartado, con respecto al legado del lindano en la Unión Europea (Vega, Romano y Uotila, 2016, p. 23) encontramos que: en casi todos los Estados miembros en los que se produjo lindano es necesario eliminar y descontaminar suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas; la producción de lindano en la Unión Europea ha causado una extensa contaminación de suelos, aguas superficiales y aguas subterráneas con sustancias tóxicas, persistentes y bioacumulativas; los residuos de HCH normalmente suman cientos y miles de toneladas y, por lo tanto, representan una gran reserva de contaminantes.

1. Información y datos extraídos de AA. VV., *El lindano (contaminante orgánico persistente en la UE)*, Estudio para la Comisión PETI, © Unión Europea, 2016, pp. 15-18. Disponible en línea: <http://www.europarl.europa.eu/committees/es/supporting-analyses-search.html>

FACTORES BIÓTICOS: INQUINOSA (LA CAUSA)

Desde 1975 hasta 1988, la empresa **Industrias Químicas del Noroeste, S. A. (Inquinosa)**, estuvo produciendo un plaguicida de uso agrario y ganadero compuesto por lindano en su fábrica ubicada en la ciudad de **Sabiñánigo**, en la provincia de Huesca, a las orillas del río Gállego (afluente del río Ebro). Continuó formulando esta sustancia hasta 1992. Se estima que la empresa produjo 6800 toneladas anuales de residuos sólidos y entre 300 y 1500 toneladas anuales de residuos líquidos; lo que equivale a aproximadamente entre 115 000 y 160 000 toneladas de residuos de HCH.

Los residuos de HCH se depositaron principalmente en dos **vertederos sin recubrimiento** localizados en **Sardas y Bailín**, en los alrededores de Sabiñánigo. Las autoridades medioambientales españolas calculan que actualmente contienen 60 000 metros cúbicos de residuos sólidos de HCH, alrededor de 30 metros cúbicos de líquido denso en fase no acuosa y otros 350 000 metros cúbicos de residuos municipales e industriales peligrosos.

En la línea temporal de estos acontecimientos encontramos los siguientes hitos: en 1992 se procedió a una impermeabilización superficial. Entre 1984 y 1989, los residuos de HCH se transportaron al vertedero de Bailín. En 1994, también se procedió a la impermeabilización superficial de este vertedero, que fue ineficaz. En 2014, para evitar la lixiviación de contaminantes y la contaminación del río Gállego, las autoridades regionales de Aragón transportaron los residuos del vertedero de Bailín. En esta nueva celda de seguridad hay 65 000 toneladas de residuos sólidos de HCH y 342 000 toneladas de suelo contaminado. En el antiguo vertedero, se calcula que hay 25 metros cúbicos de residuos líquidos en el subsuelo. Estos dos vertederos, así como el lugar de producción, son importantes fuentes potenciales de contaminación por isómeros de HCH y otras sustancias tóxicas (otros COP, metales pesados, etcétera). Se han detectado altos niveles de dioxinas (2633 ng/k) en los residuos de HCH depositados en Bailín (Ecologistas en Acción, comunicación personal). En el lugar sigue habiendo otras sustancias químicas y 90 000 metros cúbicos de suelo contaminado, que todavía no se han desmantelado.²

La presa en el río Gállego está completamente obstruida, excepto un metro por encima de la misma. La presa del embalse de Sabiñánigo recibió emisiones directas de la fábrica durante su período de actividad. Los sedimentos del río presentan altas concentraciones de isómeros de HCH, otros químicos organoclorados, metales pesados, PAH y otras sustancias tóxicas (CHE, 2010). Antes de que se instalasen las tres plantas de tratamiento de aguas residuales con carbono activo, se calcula que el río Gállego recibió 140 kilogramos por año de HCH de ambos vertederos por la entrada de aguas superficiales (Fernández *et al.*, 2013).

Entre 1992 y 2015 se invirtieron 54 millones de euros en contener la contaminación. El traslado de residuos del antiguo vertedero de Bailín a la nueva celda de seguridad produjo contaminación del suelo y generó un pico de HCH en el agua del río Gállego, que dio lugar a un corte del suministro de agua potable a 6000 habitantes de la zona durante unos 30 días. Todo esto implica que 50 hectáreas de tierra y tres acuíferos están contaminados y se encuentran probablemente en un estado similar al lecho del río Gállego y sus embalses (Ortega, 2016, y Martínez, 2016). El volumen global de residuos supera las 130 000 toneladas de residuos sólidos de HCH, 6000 toneladas de residuos líquidos (líquido denso en fase no acuosa) y alrededor de un millón de toneladas de tierra contaminada.

Este es el **relato de un desastre medioambiental provocado por la acción humana en el municipio oscense de Sabiñánigo**. Su consecuencia ha sido la contaminación hídrica del río Gállego a su paso por esta área y su posterior expansión e impacto en los ecosistemas y especies de la zona.

2. Información y datos extraídos de AA. VV., *El lindano (contaminante orgánico persistente en la UE)*, Estudio para la Comisión PETI, © Unión Europea, 2016, pp. 43-44. Disponible en línea: <http://www.europarl.europa.eu/committees/es/supporting-analyses-search.html>

FACTORES ABIÓTICOS: EL RÍO GÁLLEGO [EL TERRITORIO]

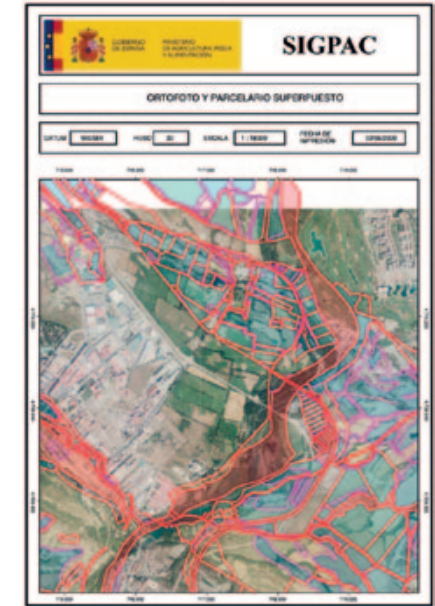
El río Ebro es un curso de agua ubicado en el noreste de la península ibérica. Es el segundo río más largo de la península, después del Tago, y el de mayor caudal en España. Discurre enteramente por nuestro país y posee una longitud de 930 kilómetros y un caudal de 426 metros cúbicos por segundo. Entre sus principales afluentes del margen izquierdo se sitúa el Gállego, con una longitud de 193,2 kilómetros y un caudal de 34,2 metros cúbicos por segundo. La superficie de su cuenca hidrográfica abarca unos 4000 kilómetros cuadrados. Su nacimiento se encuentra en los Pirineos y a lo largo de su recorrido se encuentran embalses significativos, como el de Sabiñánigo.

Un estudio realizado por Ecologistas en Acción en 2016 reveló que en el río Ebro se detectaron 21 de las 37 sustancias tóxicas analizadas. El lindano o sus isómeros se encontraron presentes en 7 de las 10 cuencas analizadas en ese año, debido a una inadecuada gestión de los residuos generados durante la fabricación de esta sustancia, hasta principios de la década de 1990. Ya hemos argumentado cómo el uso de plaguicidas compromete la calidad del agua en las zonas cercanas a los campos de cultivo, ya que estos compuestos son transportados por el agua y la atmósfera, contaminando tanto las aguas superficiales como las subterráneas. Una vez en el agua, los plaguicidas y sus metabolitos se vuelven disponibles para los organismos acuáticos a través de la piel,



Figura 2. Ciclo de los plaguicidas en el medio ambiente.
Fuente: *Ríos hormonados*, p. 11

Figura 3. Imagen obtenida a partir de las coordenadas geográficas 42°30'52"N; 0°21'6"W (ubicación de Inquinosa). Fuente: SIGPAC



las branquias y la ingesta. El uso de plaguicidas en las proximidades de las aguas superficiales pone en grave peligro al ecosistema acuático, a sus especies y a los organismos que dependen de él [figura 2].

El marco geográfico en el que se ubica nuestra investigación ha sido implementado mediante el Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SIGPAC)³ nacional. Este sistema ofrece un Catálogo de Servicios de Visualización Inspire basados en estándares IGC (Open Geospatial Consortium). Se trata de una herramienta digital que identifica parcelas agrícolas en todo el territorio nacional, utilizando técnicas de información geográfica y ortofotos aéreas. Esta herramienta permite geolocalizar el área de estudio, visualizando el territorio de manera fragmentada y estratificada según sus usos [figura 3]. Al mismo tiempo, ha constituido el punto de partida para la elaboración de la serie de mapas y dibujos geolocalizados, donde la deconstrucción y la fragmentación han sido utilizadas como herramientas visuales.

3. Herramienta digital del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Disponible en línea: <https://sigpac.mapama.gob.es/fega/visor/>

BIORREHABILITACIÓN: FICORREMIACIÓN (TRATAMIENTO SOSTENIBLE)

En los apartados anteriores hemos tratado de exponer el desarrollo de la investigación en diferentes capítulos, abordando el universo molecular del lindano, el contexto espacio-temporal de los incidentes de contaminación hídrica en estudio, así como el análisis geográfico de un territorio fragmentado. Llegamos ahora a esta última entrega, que vislumbra una solución de remediación sostenible a través de la resiliencia inherente a la naturaleza.

Los métodos de tratamiento biológico de aguas y suelos contaminados entrañan el uso de microorganismos o vegetación. Estos agentes biológicos tienen la capacidad de degradar los contaminantes y convertirlos en sustancias menos peligrosas, así como de absorberlos y acumularlos (Vega, Romano y Uotila, 2016).

La biorrehabilitación se está investigando como forma de descontaminación de suelos en lugar de la destrucción de existencias de sustancias químicas. Se trata de una técnica de remediación ambiental que utiliza organismos vivos, como microorganismos, plantas o enzimas, para eliminar, transformar o reducir contaminantes presentes en el suelo, el agua o el aire. Es una estrategia natural y sostenible para descontaminar sitios afectados por sustancias tóxicas o contaminantes, ya que aprovecha las capacidades naturales de ciertos organismos para degradar o inmovilizar los contaminantes y restaurar el medioambiente.

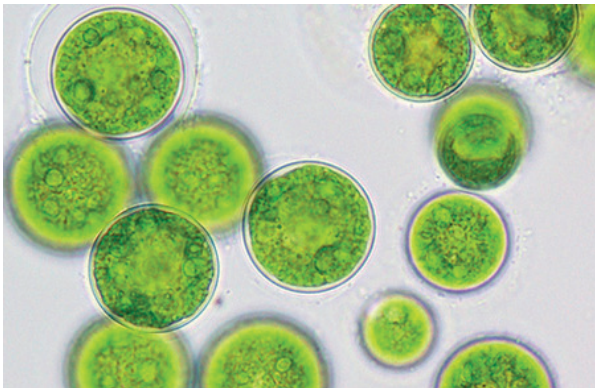


Figura 4. Microalgas.

Fuente: <https://www.periodicodigitalgratis.com/2952/innovadoras-tecnologias-para-mejorar-la-calidad-del-agua-con-ayuda-de-plantas-y-microalgas-con19721>



Figura 5. Uso de microalgas para descontaminación de las aguas.

Fuente: <https://www.renovablesverdes.com/uso-microalgas-la-descontaminacion-las-aguas/>

Entre diferentes métodos de remediación ambiental se está explorando el potencial de la **ficorremediación**. Esta técnica ambiental emplea microalgas (cianobacterias) y macroalgas (conocidas como *algas*) para reducir o eliminar contaminantes presentes en agua o suelo. La ficorremediación [figuras 4 y 5] es una opción económica y respetuosa con el medioambiente, al usar organismos naturales que no causan daños. Sin embargo, su efectividad puede depender de factores como el tipo de contaminante, las condiciones ambientales y la especie de alga empleada.

En esta primera parte, de carácter marcadamente teórico, se ha tratado de esbozar los fundamentos filosóficos, sociológicos y científicos que han servido como marco inicial para comprender el tema objeto de estudio y, a continuación, proponer una respuesta biopoética desde una perspectiva ecoartística.

UN RELATO BIPOÉTICO: ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS

La precedente investigación artística ha derivado en la creación de un relato biopoético. Las distintas series surgidas a partir de este estudio consideran su resultado como una narrativa en la que los cuatro pilares teóricos dan forma a diversas piezas escultóricas e instalaciones. Estas sumergen al espectador en un relato de activismo silencioso y poético que pone de manifiesto la problemática inherente a la contaminación hídrica en nuestros ríos.

El bioarte puede ser definido como una categoría que involucra las **poéticas de lo vivo**. Nos interesa profundizar en la perspectiva que incluye prácticas más horizontales, enmarcadas en ámbitos de **colaboración interespecies**, en las que prima el contexto y se generan vínculos del tipo simpoiético (Haraway, 2019). En este caso, los vivientes devienen juntos y co-constituyen las obras artísticas creándolas mediante procesos de cooperación, desde una práctica del cuidado del territorio y sus materialidades. Desde los cruces disciplinarios en los que se inserta, la tecnología atraviesa las prácticas biopoéticas como facilitadora de relaciones o agente en sí misma y no como herramienta de manipulación o control (Cantera, 2022).

Ecologías Fragmentadas :: Contaminación Hídrica (42°30'52"N; 0°21'6"W) se articula como una narración que consta de cuatro capítulos o nodos, junto con un epílogo introductorio. Es un recorrido experiencial y fenomenológico que guía al espectador a través de los diferentes protagonistas involucrados, desplazando el enfoque tradicionalmente antropocéntrico hacia un biocentrismo ecosófico. Mediante metáforas visuales, se busca destacar los cuatro elementos que interactúan en esta ecología fragmentada y alterada, los cuales tejen el argumento de nuestro ecosistema hídrico: la molécula (lindano), el agente (Inquinosa), el receptor (río Gállego) y el proceso de reparación (microalgas).



ECOLOGÍAS FRAGMENTADAS ● ● CONTAMINACIÓN HÍDRICA
● ● (42°30'52''N; 0°21'6''W)

NODO 00 ●● INTROEPÍLOGO: ●● BIOALGAELAB INTERESPECIES

El término *introepílogo* podría referirse a una sección que combina elementos de introducción y epílogo en una obra narrativa. En nuestro proyecto, la instalación central de este espacio se articula como elemento introductorio a la exposición, pero a la vez, como nodo de conclusión o reflexión que actúa como de cierre narrativo. El espectador se ve obligado a recorrer la instalación protagonista de este espacio al inicio de su visita y al finalizarla, constituyendo un viaje cíclico y procesual de un relato biopoético.

BioAlgaeLab Interespecies se concibe como una cocreación entre organismos humanos y no humanos, que entiende la obra artística como una entidad inestable, cambiante y mutante, que nos ayuda a establecer la capacidad expresiva de su materialidad y de su proceso de producción horizontal y biocéntrico. Un proceso interconectado de agentes conjuntos. Un diálogo que enfatiza el ciclo de las obras vivientes evolutivas, con toda su aleatoriedad, fragilidad y apertura. Un conjunto polifónico de temporalidades múltiples con un agente protagonista: las microalgas.

Las **microalgas** juegan un papel crucial en el contexto de la sostenibilidad debido a su potencial para abordar diversos desafíos ambientales, sociales y económicos. Algunas especies de microalgas tienen la capacidad de absorber y eliminar contaminantes del agua, incluidos metales pesados y compuestos orgánicos. Su uso en biorremediación puede ayudar a limpiar y restaurar ecosistemas acuáticos contaminados. Las microalgas tienen la capacidad de capturar dióxido de carbono (CO₂) durante su crecimiento, a través de la fotosíntesis; lo cual apunta a una gran oportunidad para ayudar a reducir las emisiones de gases de efecto invernadero y mitigar el cambio climático. Por último, la biomasa de microalgas tiene un gran potencial para la producción de biomateriales debido a su alta concentración de proteínas, polisacáridos y otros compuestos bioactivos. Puede servir como materia prima para la producción de bioplásticos que son una alternativa más sostenible a los plásticos convencionales derivados de combustibles fósiles. Estos tres enfoques han constituido el punto de partida para la ideación de la instalación artística que lleva por título *BioAlgaeLab Interespecies*.

Hace aproximadamente 3500 millones de años aparecieron en nuestro planeta los microorganismos llamados **cianobacterias**. Fueron los primeros seres vivos capaces de fijar el carbono del CO_2 y liberar oxígeno mediante el proceso de la fotosíntesis. La *spirulina* es una cianobacteria que habita en lagos salinos y alcalinos, aunque también puede ser cultivada de forma artificial. Su nombre científico es *Limnospira platensis*.

Adicionalmente, exploraremos otra propiedad importante en estos biorganismos. Las algas y las cianobacterias son populares en el campo de los **biomateriales** debido a sus limitados requisitos nutricionales, a que se cosechan independientemente de la estación del año, a su capacidad para desarrollarse y a su potencial de creación de biomasa. La biomasa de algas puede utilizarse directamente en la producción de plásticos, donde puede mezclarse con materiales biodegradables en la generación e investigación de biomateriales. La naturaleza renovable y sostenible de la *spirulina* como fuente de biomasa la convierte en un recurso prometedor para contribuir a la producción de biomateriales más ecológicos y sostenibles en el futuro.

BioAlgaeLab Interespecies se formaliza en un núcleo central, una estructura tubular de dos metros de altura que actúa como biorreactor de las microalgas [figura 6]. Constituye el medio de cultivo para nuestros microorganismos (*spirulina*). El cuidado de esta solución biológica se efectúa mediante temporizadores de activación de luz (16 horas luz, 8 horas sin luz).

La luz es la encargada de provocar la fotosíntesis en un espacio de interior, capturando el CO_2 del ambiente y devolviendo una purificación del aire mediante la emisión de O_2 . Nutrientes específicos están disueltos en la solución acuosa, que debido a la activación lumínica, se torna en un verde intenso. Una bomba de aireación se encarga de activar la agitación del medio de cultivo para mantenerlo vivo, ya que la *spirulina* necesita subir a la superficie para capturar el CO_2 .

Conectados a este núcleo se encuentra la **capa tecnológica del proyecto**. Cinco sensores (CO_2 , O_2 , temperatura, pH y color) activan su Arduino correspondiente, que se encarga de enviar la información en tiempo real

a una pantalla táctil ubicada en la mitad inferior del cilindro. El espectador puede ver los datos que el biorreactor está generando en cada momento. Este núcleo constituye la primera etapa de nuestro proceso biológico cocreativo. En esta parte las microalgas y la tecnología son los agentes y mediadores del **BioAlgaeLab**.

Completan este laboratorio tres conjuntos de bolsas de infusión por goteo, que cuelgan del techo de la sala sostenidas por unos aros circulares. Estas bolsas contienen una solución estable de *spirulina*, con la biomasa correspondiente, en su interior. La biomasa es el cultivo resultante de la producción de *spirulina* del biorreactor y constituye el agente orgánico que permitirá la continuación de nuestro ciclo interespecies. Los tubos conectores que cuelgan de las bolsas se unen a unos tejidos biológicos que están depositados en el suelo y que constituyen el tercer nivel de nuestro ciclo procesual. Tres biomaterialidades realizadas a partir de la biomasa extraída de la *spirulina*, pieles orgánicas realizadas mediante biomateriales. La fabricación digital (corte láser) se une a su materialización analógica y en su interior aparecen recortadas las coordenadas geográficas que dan título a la muestra y que se articulan como páginas de nuestro relato ecoambiental.

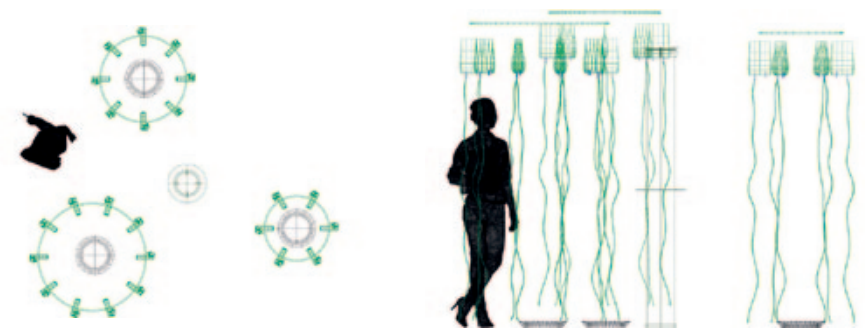


Figura 6. Planta y alzado de **BioAlgaeLab Interespecies**. Fuente: elaboración propia



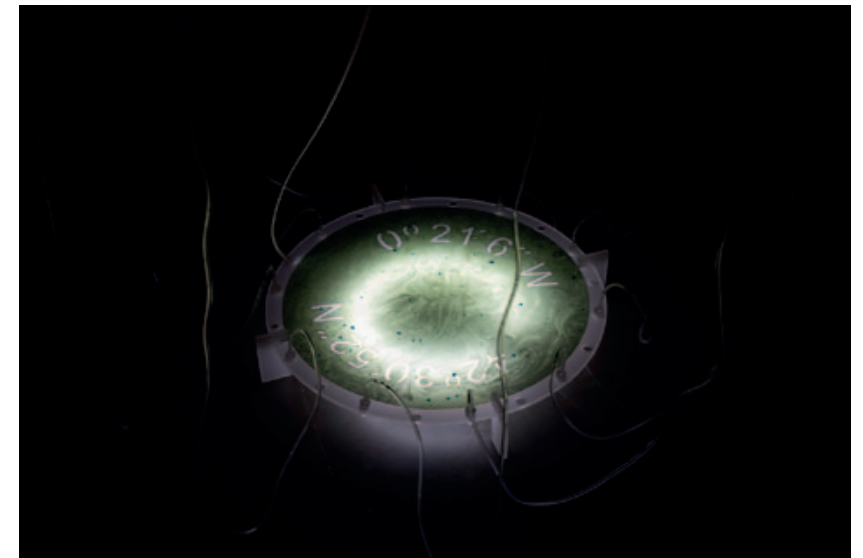
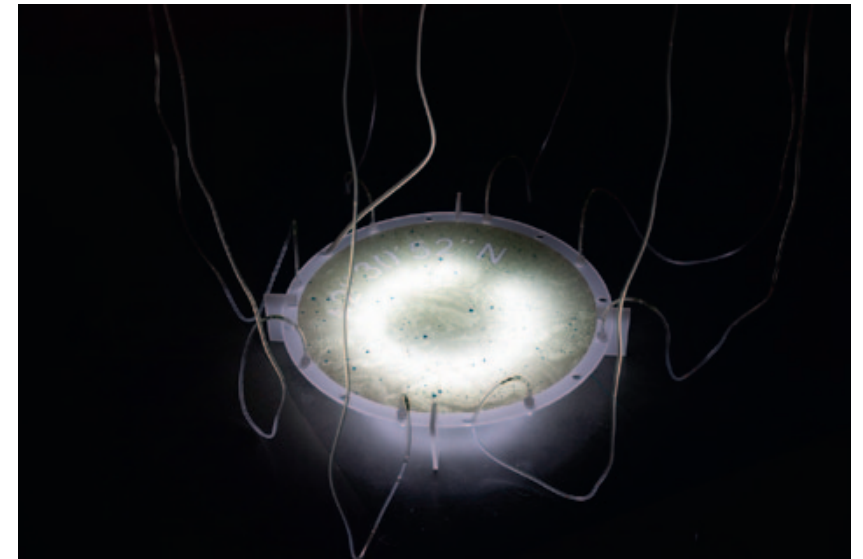


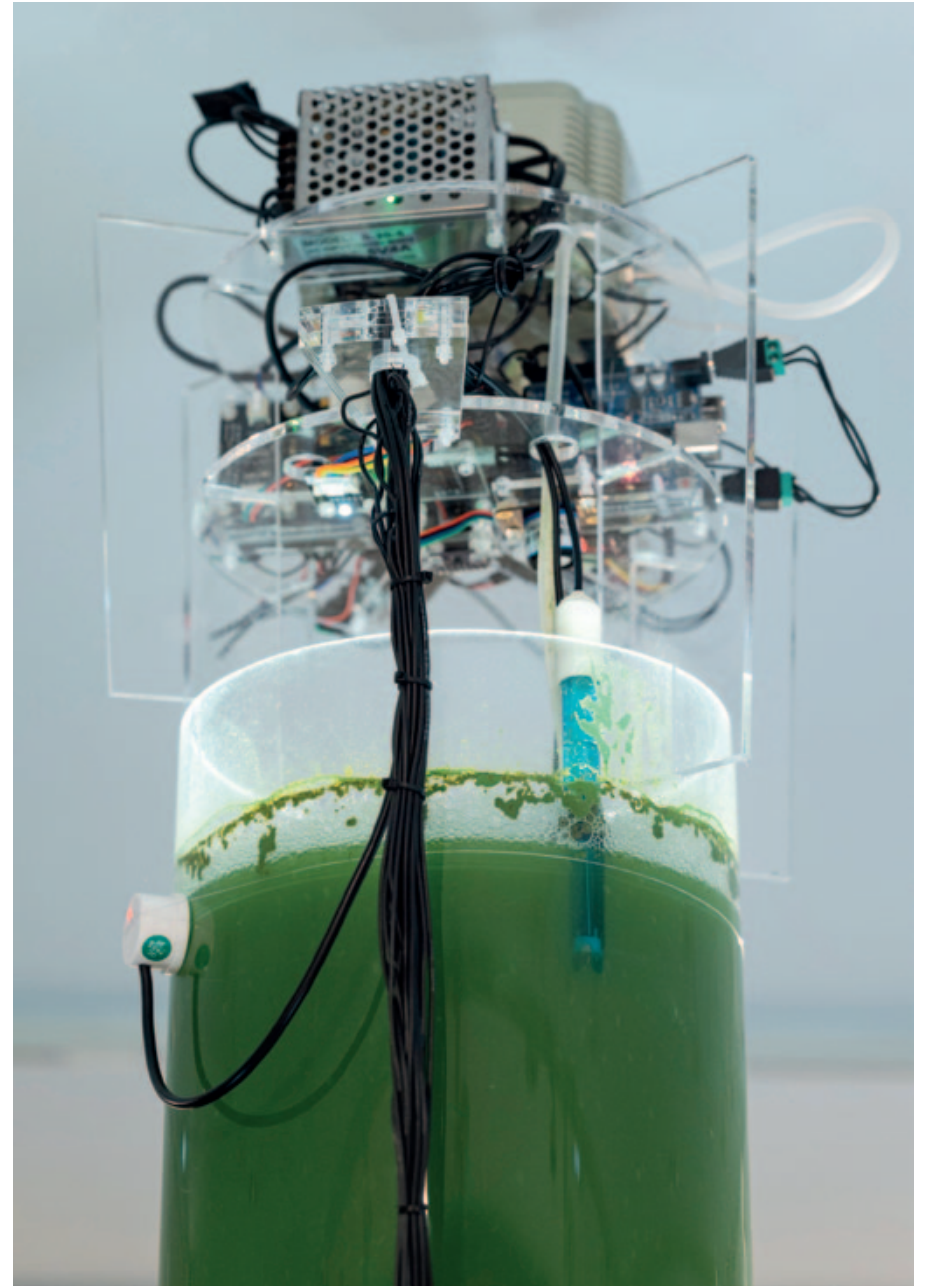
BioAlgaeLab Interespecies, 2023

Biorreactor de microalgas (*spirulina*), bolsas de infusión, biomateriales, sensores, bomba de aire, acrílico y luz

Tecnología: Markus Schroll

245 x 350 x 350 cm





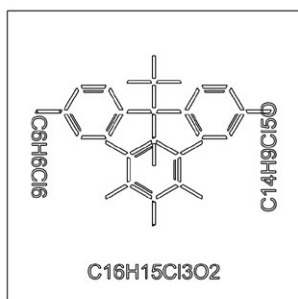


NODO 01 ●● FRAGMENTACIÓN ●● MOLECULAR

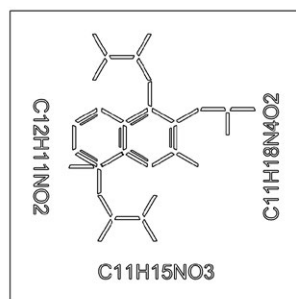
Nuestro primer capítulo se compone de dos series escultóricas que interpretan la formulación y estructura molecular de cinco grupos de pesticidas, entre los que se encuentra el lindano (Espinosa Ruiz, 2018). Las sustancias representadas por grupos son las siguientes: organoclorados, carbamatos, triazinas, urea y organofosforados [figura 7].

La serie titulada *Estructuras moleculares* aborda la representación de la formulación molecular de los cinco grupos de pesticidas identificados. Se compone la superposición de una plancha de acrílico hielo y dos de acrílico transparente. Cada capa contiene la formulación molecular, recortada mediante corte láser, y la formulación química grabada en su superficie. Recordemos que la formulación molecular es la representación química de una sustancia mediante el uso de símbolos y subíndices que indican el número y tipo de átomos presentes en una molécula. La superposición de las tres planchas, junto con otra lámina que ciega el conjunto y actúa de fondo, genera una celosía de matriz hexagonal (base del isómero del lindano). La acumulación de formulaciones químicas se reagrupa en un nuevo elemento visual que actúa por transparencia y superposición de registros modulares, como en nuevos ensayos químicos donde las diferentes sustancias se mezclan entre sí para registrar nuevas formulaciones.

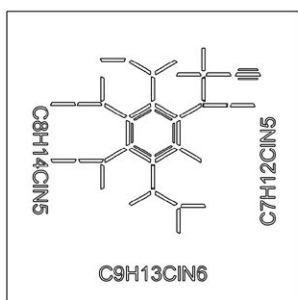
En contraposición a esta serie, que se despliega sobre el lienzo vertical de la sala, encontramos la serie que lleva por título *Enjambres moleculares*. Estas obras se centran en la interpretación tridimensional de la fórmula estructural de las sustancias correspondientes (pesticidas). Esta fórmula es utilizada en la ciencia química para mostrar gráficamente cómo están dispuestos los átomos en la molécula y cómo están unidos entre sí los enlaces químicos. Existen diversas formas de representar la estructura de una molécula. Por su visualización gráfica e interés espacial, nos hemos centrado en la fórmula de bastón (donde los átomos se representan mediante símbolos químicos y los enlaces mediante líneas). Hemos combinado esta fórmula con el modelo de esferas y varillas (representación tridimensional en la que los átomos son esferas y los enlaces son varillas). Este modelo permite visualizar la estructura espacial de la molécula de manera más realista y se utiliza comúnmente en modelos moleculares físicos.



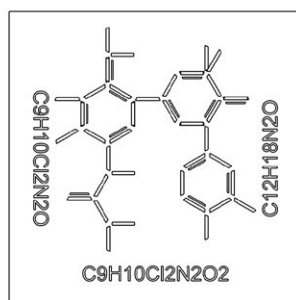
ORGANOCOLORADOS



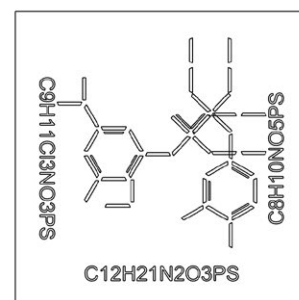
CARBAMATOS



TRIAZINAS



UREA



ORGANOFOSFORADOS

La formalización de *Enjambres moleculares* consiste en un entrelazado de hexágonos de varilla de vidrio de borosilicato, coronados en su extremo o ángulo por una esfera vítrea que representa el átomo molecular. Un caos geométrico, transparente y enigmático, activado por una caja de luz que lo sustenta y que potencia la fisicidad y cualidades matéricas del vidrio. La caja de luz está coronada por la celosía molecular de la familia de pesticida representada: organoclorados, organofosforados, carbamatos, triazinas y urea. La representación química y molecular —plana y esquemática— se enfrenta a su levantamiento tridimensional en un diálogo silencioso, sobrio, aséptico y ajeno al impacto medioambiental que su acción produce al contacto con diferentes hábitats naturales.

El espacio se completa con un *display* de las fichas moleculares que proporcionan los datos de identificación del compuesto: nombre químico, usos, estructura, fórmula, peso molecular, tipo de plaguicida, clasificación, uso y presentación (elementos constituyentes de sus datos de identificación). La ficha se complementa con propiedades físicas y químicas, peligrosidad, destino en el ambiente y toxicidad para los organismos y el medioambiente. Esta secuencia de fichas confronta al espectador con la realidad medioambiental y la toxicidad que los pesticidas generan en la esfera biológica y medioambiental.

Figura 7. Estructuras moleculares: organoclorados, carbamatos, triazinas, urea y organofosforados.
Fuente: elaboración propia

01: FRAGMENTACIÓN
LINDANO (LA MOLÉCULA)

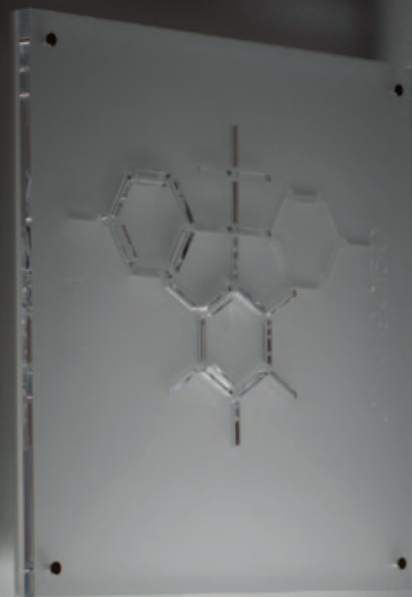
El lindano es un insecticida organoclorado que se utilizó ampliamente en el pasado. Su estructura molecular es un ciclohexano con seis átomos de cloro en posición equatorial. Este compuesto es altamente tóxico y persistente en el medio ambiente. En este espacio se muestra la fragmentación de la molécula de lindano en sus componentes más simples, desde la molécula completa hasta los átomos individuales, ilustrando el proceso de degradación y el impacto ambiental de este tipo de pesticidas.

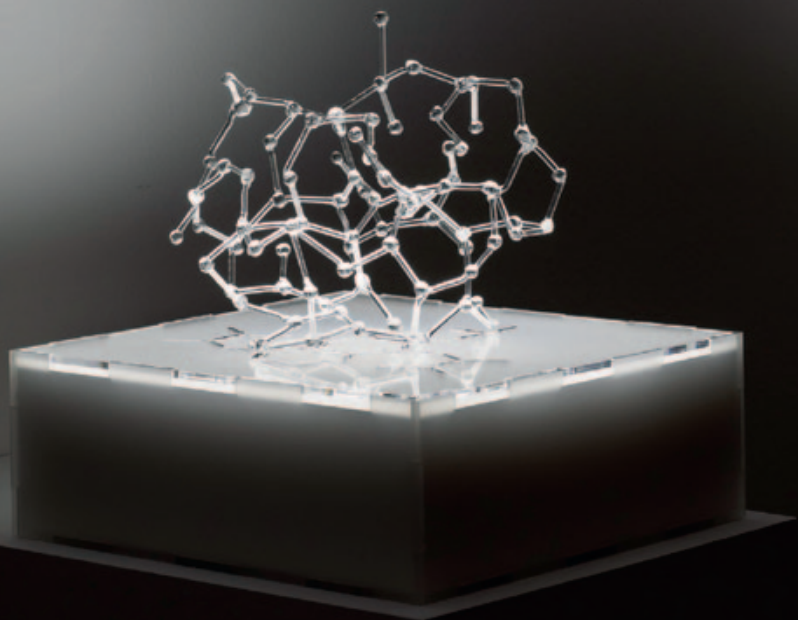
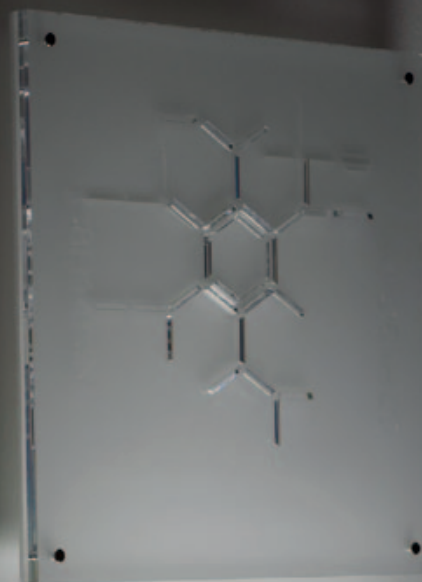
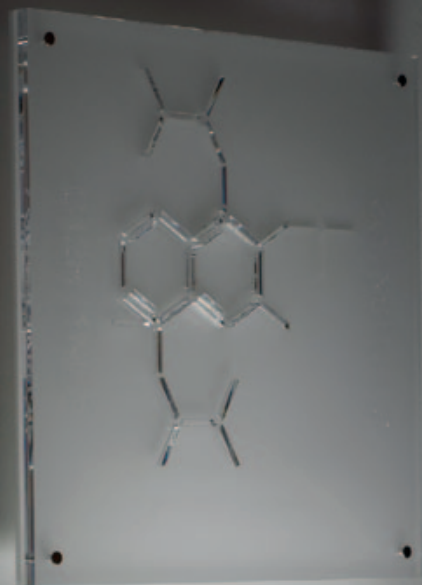




Estructuras moleculares :: *Organoclorados*, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 × 40 × 5 cm

Enjambres moleculares :: *Organoclorados*, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 × 35 × 35 cm





< *Estructuras moleculares* :: *Carbamatos*, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 × 40 × 5 cm

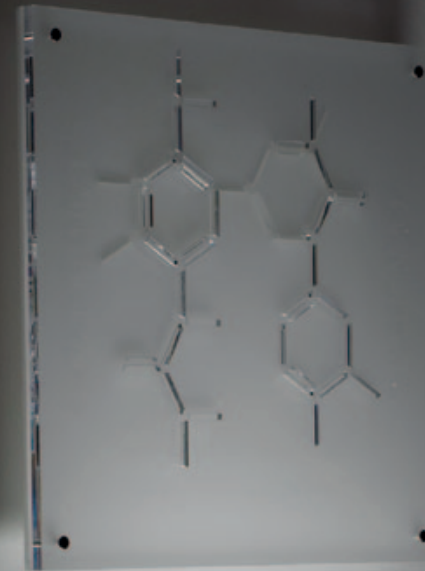
< *Enjambres moleculares* :: *Carbamatos*, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 × 35 × 35 cm

< *Estructuras moleculares* :: *Triazinas*, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 × 40 × 5 cm

< *Enjambres moleculares* :: *Triazinas*, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 × 35 × 35 cm

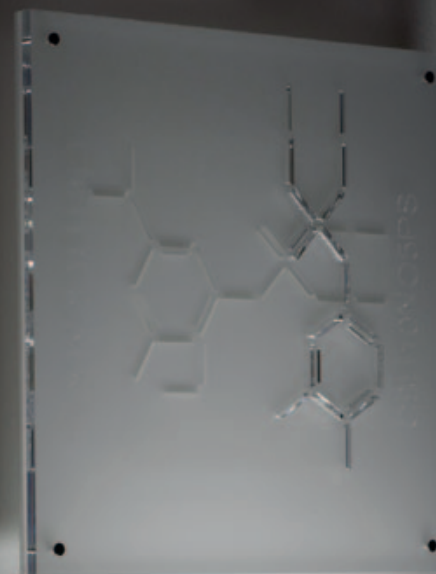
Estructuras moleculares :: *Urea*, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 × 40 × 5 cm

Enjambres moleculares :: *Urea*, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 × 35 × 35 cm



Estructuras moleculares :: Organofosforados, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 x 40 x 5 cm

Enjambres moleculares :: Organofosforados, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 x 35 x 35 cm



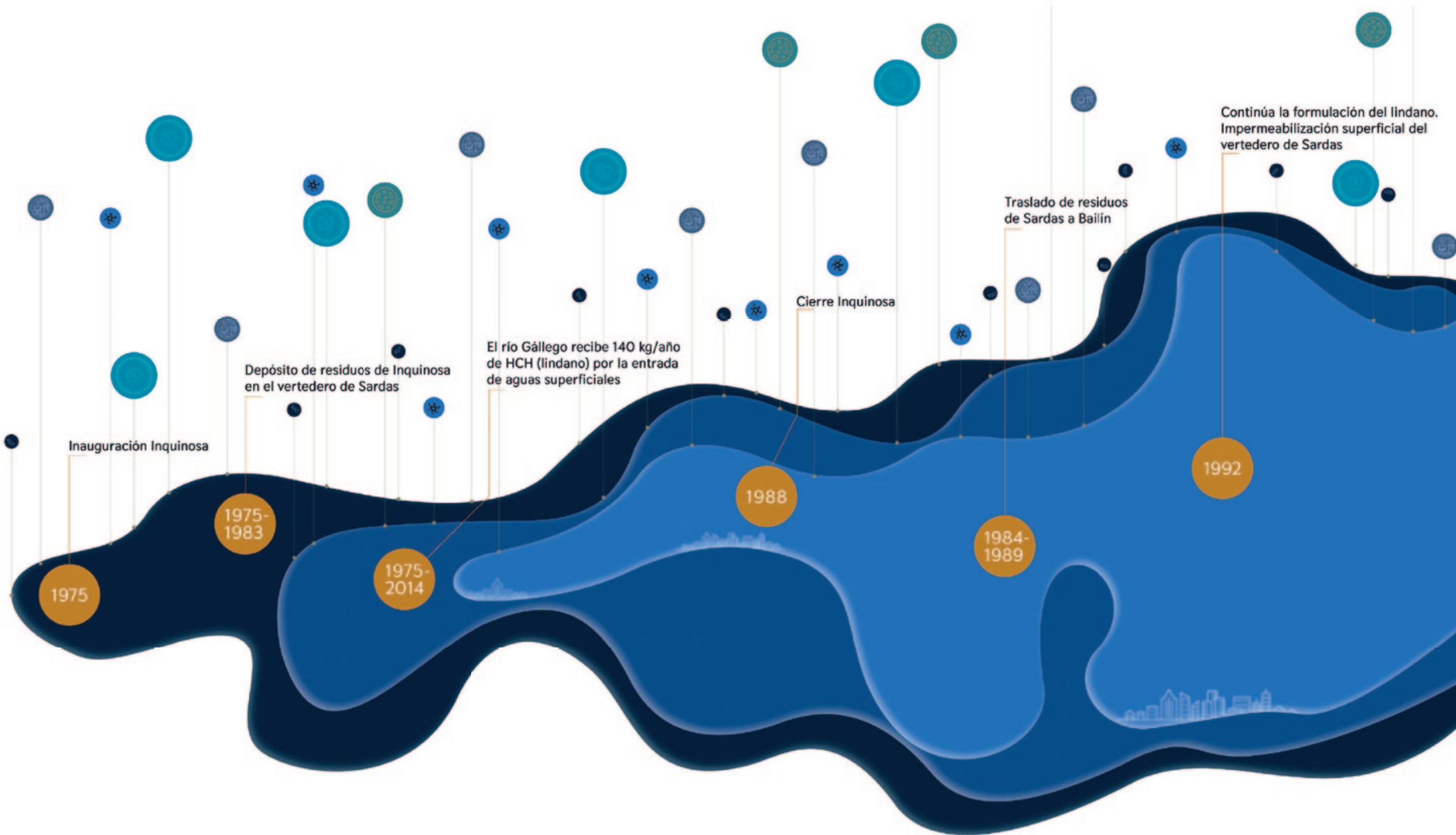


NODO 02 ●● ECOTEMPORALIDADES ●● ANTROPOMÓRFICAS

Este capítulo constituye el cuerpo narrativo y documental de la investigación. Un hilo espacio-temporal que aporta nombres, datos y fechas de cómo y cuándo se ha ido gestando y desarrollando nuestro relato. Una línea de tiempo que se extiende desde 1975, año en que se puso en funcionamiento la fábrica Inquinosa, dedicada a la formulación de lindano (entre otras sustancias químicas), hasta el desmantelamiento de la misma por parte del Gobierno de Aragón en 2021. Nuestro gráfico identifica los hitos y las diferentes intervenciones llevadas a cabo en la contaminación hídrica del río Gállego en el territorio oscense debido al vertido incontrolado del lindano durante varias décadas en la localidad de Sabiñánigo. También muestra las diversas acciones emprendidas por el Gobierno de Aragón para abordar esta crisis de contaminación hídrica, considerada una de las más graves registradas en Europa en las últimas décadas.

Completa este espacio el documental titulado *Esclavos del lindano: el peor vertido de pesticidas de Europa está en Huesca*, realizado por *El Confidencial* y publicado el 19 de enero de 2016. Diversas entrevistas a los actores afectados dan voz e imagen a uno de los peores vertidos de lindano en Europa.⁴

4. Documental *Esclavos del lindano: el peor vertido de pesticidas de Europa está en Huesca*, realizado por *El Confidencial* y publicado el 19 de enero de 2016. Solicitado permiso para su visualización en la exposición. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=aN4aVwD5R3U&t=2s>



1975

Inauguración Inquinosa

1975-1983

Depósito de residuos de Inquinosa en el vertedero de Sardas

1975-2014

El río Gállego recibe 140 kg/año de HCH (lindano) por la entrada de aguas superficiales

1988

Cierre Inquinosa

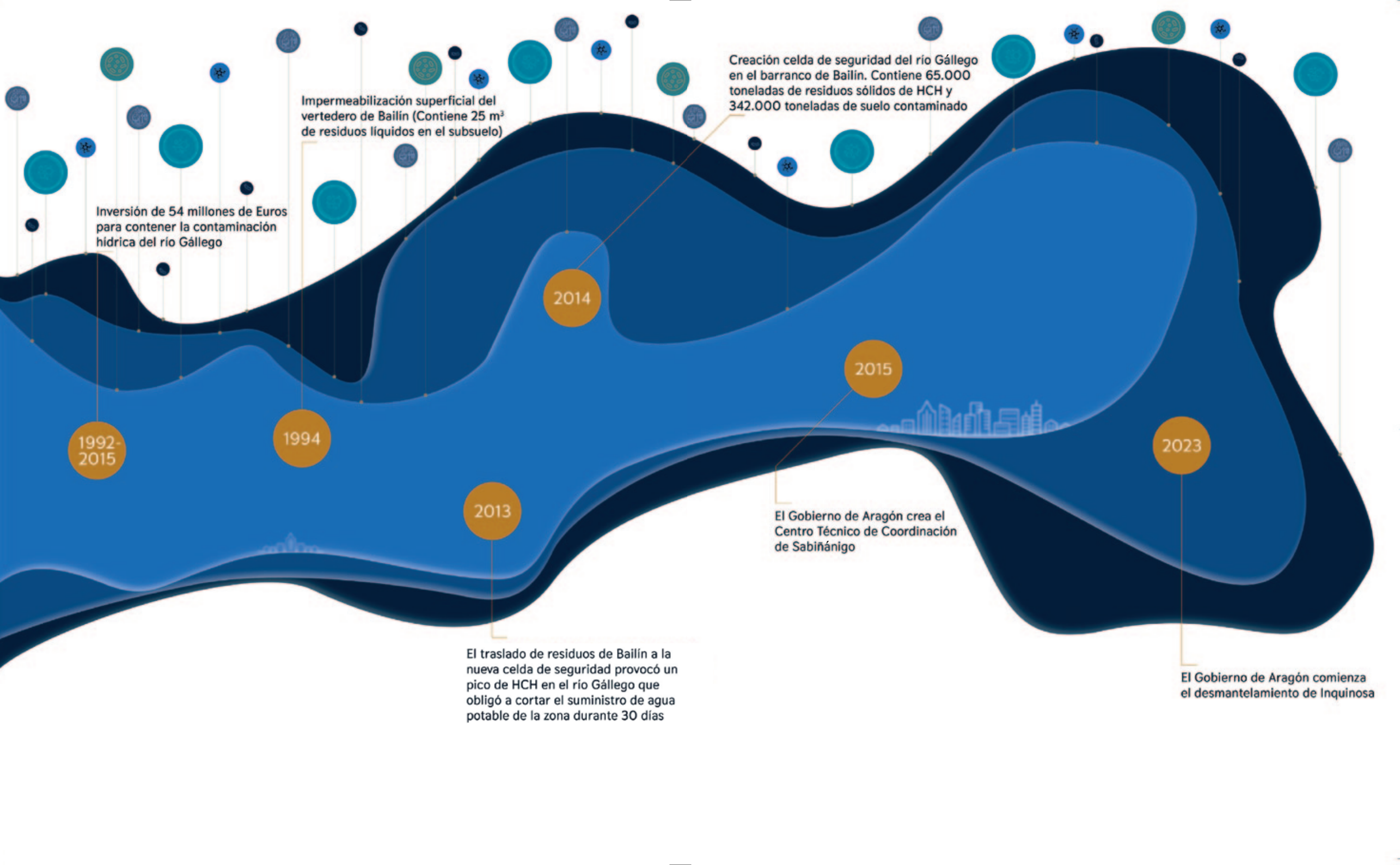
1984-1989

Traslado de residuos de Sardas a Bailín

1992

Continúa la formulación del lindano. Impermeabilización superficial del vertedero de Sardas





1992-2015

Inversión de 54 millones de Euros para contener la contaminación hídrica del río Gállego

1994

Impermeabilización superficial del vertedero de Bailín (Contiene 25 m³ de residuos líquidos en el subsuelo)

2013

El traslado de residuos de Bailín a la nueva celda de seguridad provocó un pico de HCH en el río Gállego que obligó a cortar el suministro de agua potable de la zona durante 30 días

2014

Creación celda de seguridad del río Gállego en el barranco de Bailín. Contiene 65.000 toneladas de residuos sólidos de HCH y 342.000 toneladas de suelo contaminado

2015

El Gobierno de Aragón crea el Centro Técnico de Coordinación de Sabiánigo

2023

El Gobierno de Aragón comienza el desmantelamiento de Inquinosa

NODO 03 ●● CARTOGRAFÍAS ●● HIDROFRAGMENTADAS

Mediante dibujos y piezas escultóricas utilizamos la cartografía y la visualización de los fenómenos de hidrofragmentación como herramientas para aumentar la conciencia sobre los impactos ambientales y promover prácticas de conservación y restauración que mitiguen los efectos de la fragmentación hidrológica.

Dos series conforman el núcleo artístico de este espacio. La pieza central, *Cartografía hidrofragmentada*, está constituida por ocho módulos escultóricos que enmarcan el área afectada por contaminación hídrica de lindano en el curso del río Gállego a su paso por Sabiñánigo [figura 8]. Partiendo de la identificación de las coordenadas geográficas (latitud y longitud) de la empresa Inquinosa y utilizando la herramienta SIGPAC (introducida previamente en la sección dedicada a los factores abióticos), hemos procedido a la fragmentación geográfica del territorio investigado en capas vectoriales de información (parcelas, recintos, pastos permanentes, elementos del paisaje, Red Natura, nitratos, fitosanitarios y zonas de protección para el uso sostenible de productos fitosanitarios). El resultado de activar y desactivar estas capas del territorio ha permitido generar una combinación tridimensional, como un puzle geográfico, fragmentado, roto e inconexo; una corteza metálica desmembrada que muestra las discontinuidades del territorio y perfora en su dermis las coordenadas geográficas de nuestro mapa. Conforman un juego visual cuya combinación genera una nueva condición geográfica que nos muestra su fragmentación y discontinuidad.

Enfrentada a la serie del suelo, se sitúan ocho dibujos que componen la serie *Apuntes hidrofragmentados*, que interpretan bidimensionalmente un territorio explosionado. Una serie que hibrida la fabricación digital, el *collage* y el dibujo con medios mixtos. Una exploración visual donde el color, la línea y las texturas son los protagonistas.

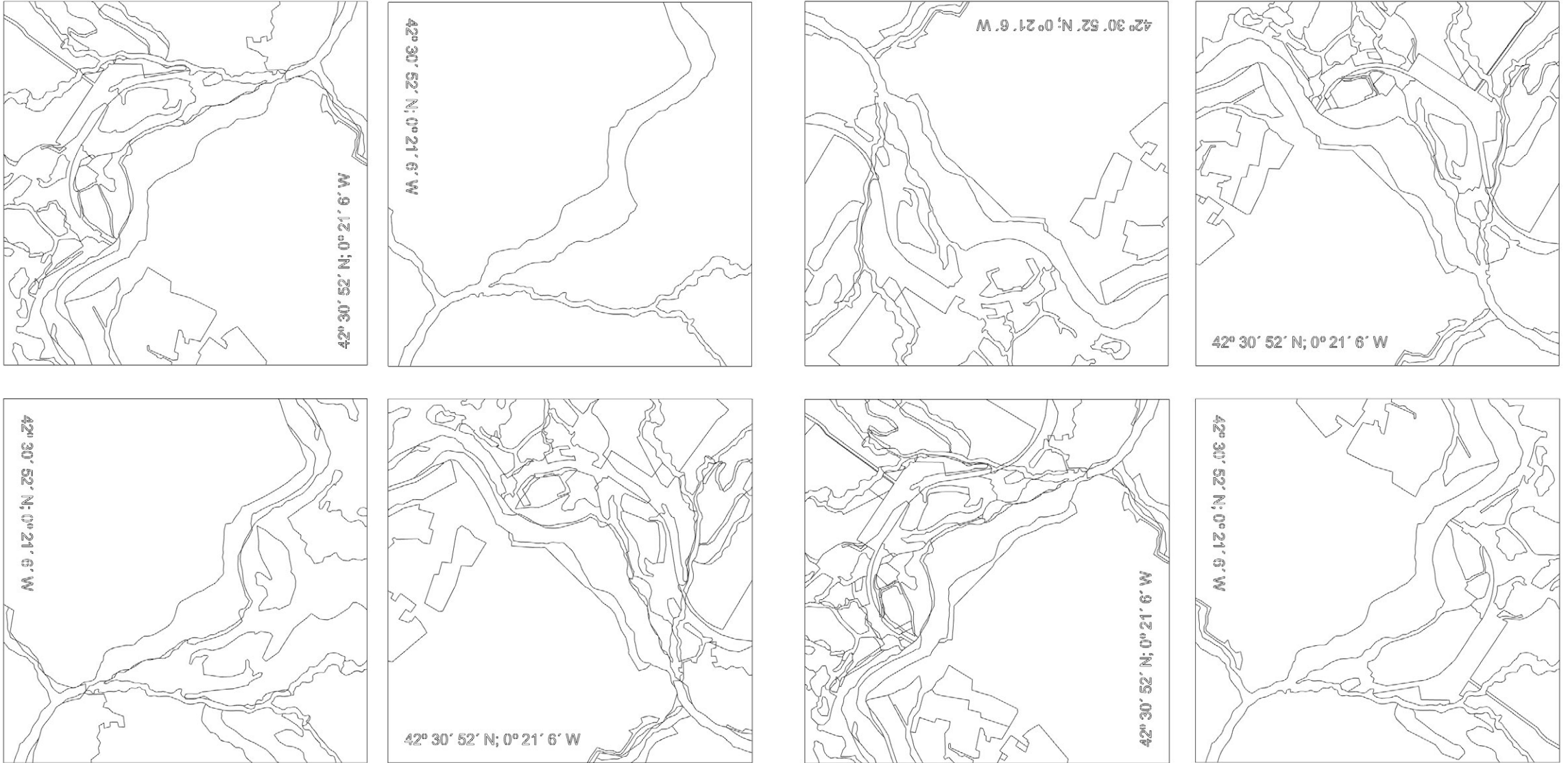
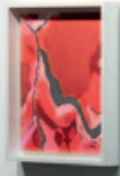


Figura 8. Cartografía hidrofragmentada. Fuente: elaboración propia







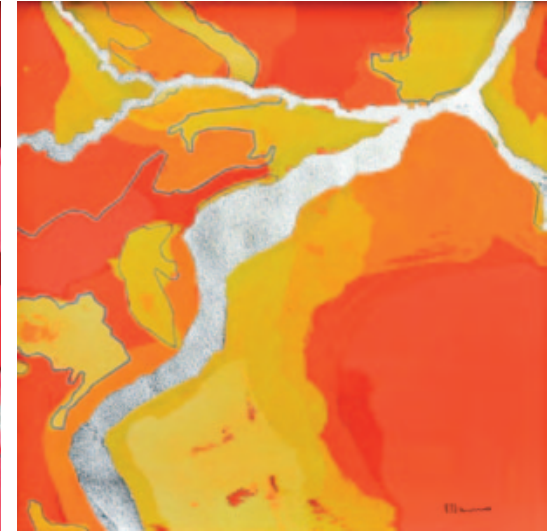
Apunte hidrofragmentado 01, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



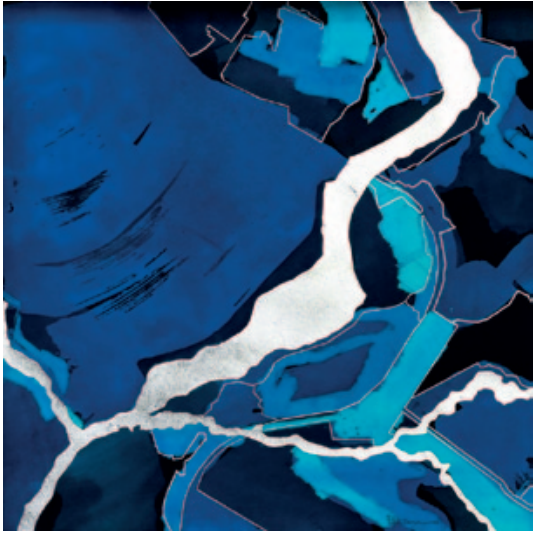
Apunte hidrofragmentado 02, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



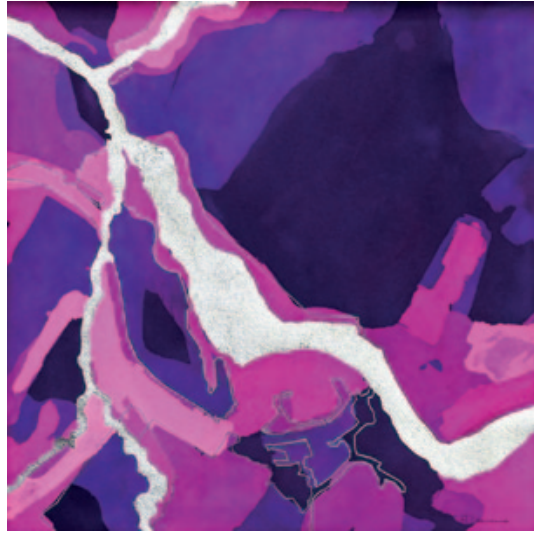
Apunte hidrofragmentado 03, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



Apunte hidrofragmentado 04, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



Apunte hidrofragmentado 05, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



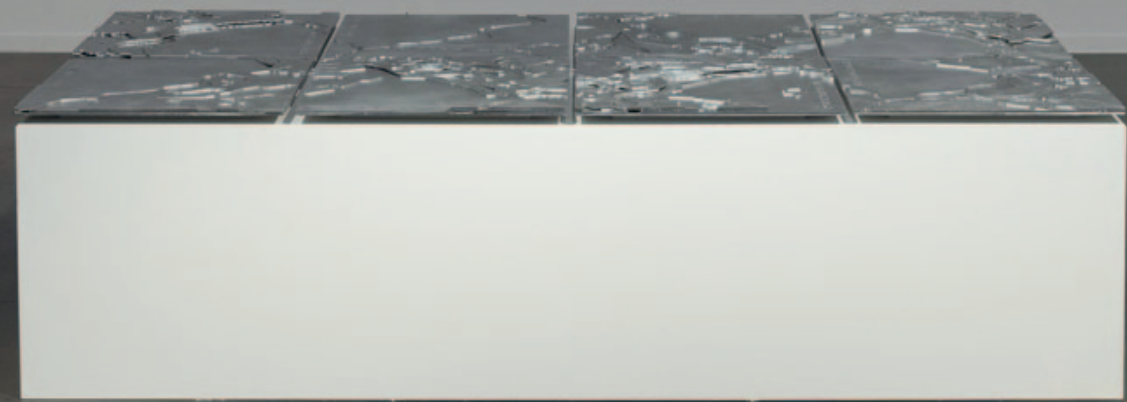
Apunte hidrofragmentado 06, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



Apunte hidrofragmentado 07, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



Apunte hidrofragmentado 08, 2023
Técnica mixta
45 x 45 cm



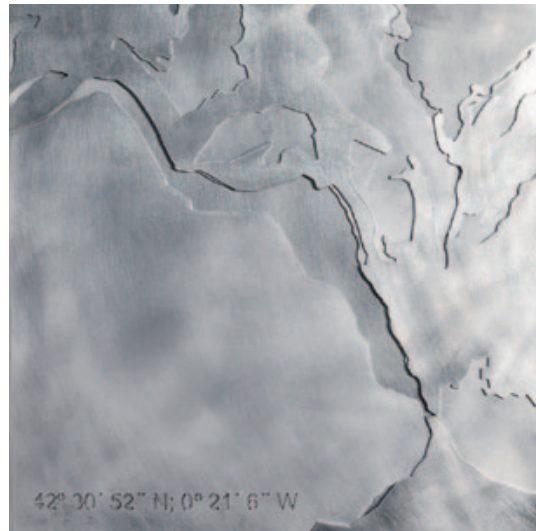


22° 30' 52" N, 0° 21' 0" W
17° 35' 52" N, 0° 21' 0" W

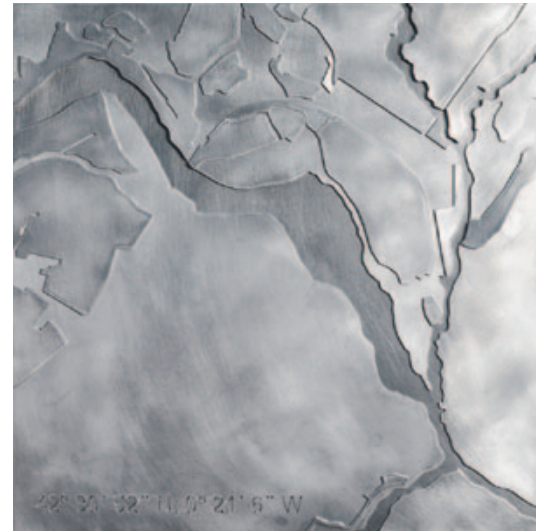
Cartografía hidrofragmentada 01, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



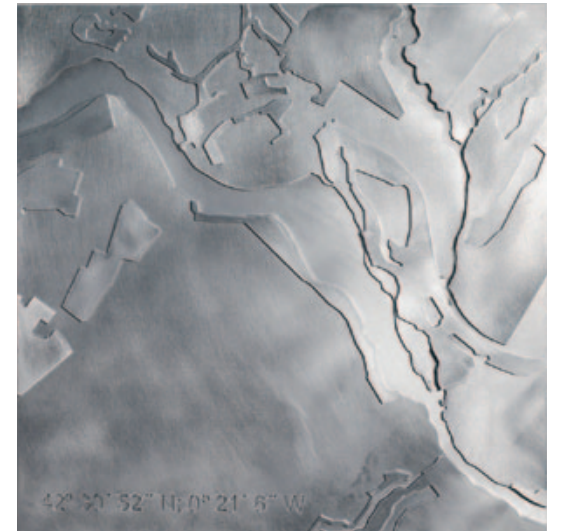
Cartografía hidrofragmentada 02, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



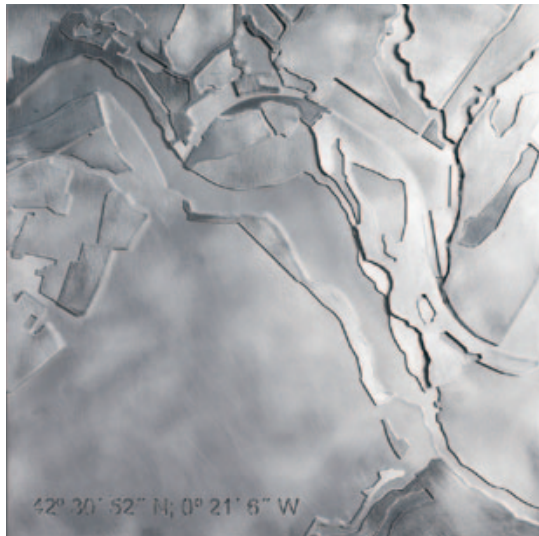
Cartografía hidrofragmentada 03, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



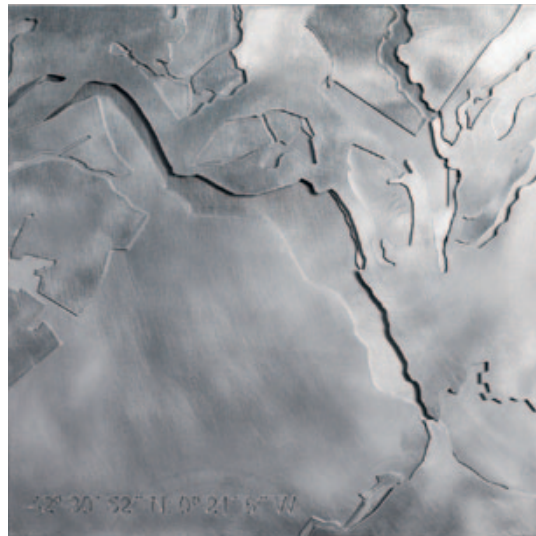
Cartografía hidrofragmentada 04, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



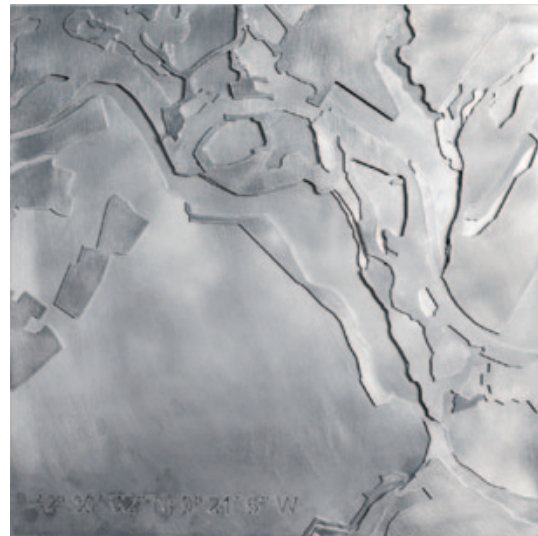
Cartografía hidrofragmentada 05, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



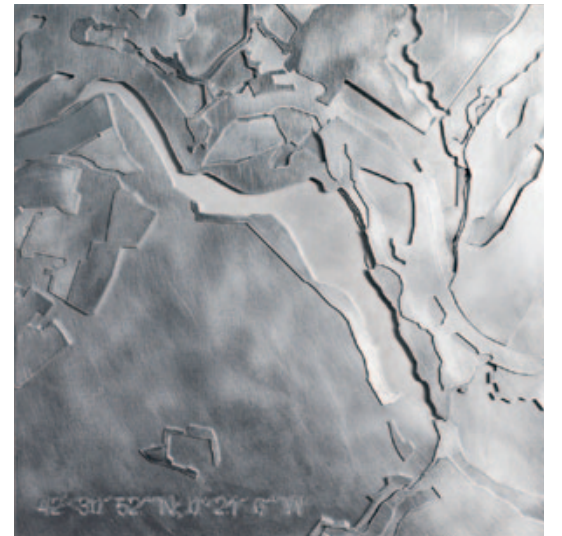
Cartografía hidrofragmentada 06, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



Cartografía hidrofragmentada 07, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm



Cartografía hidrofragmentada 08, 2023
Aluminio
49 x 49 x 4 cm





NODO 04 ●● ECOLOGÍA ●● MATERIAL

La ecología material es una rama de la ecología que se centra en el estudio de los flujos y ciclos de materiales en los ecosistemas y en cómo los materiales interactúan con los organismos y el medioambiente. La ecología material busca comprender cómo los materiales circulan y se acumulan en los ecosistemas y cómo estas dinámicas afectan la estructura y función de los sistemas naturales. En el ámbito creativo, se define como el estudio y diseño de productos y procesos que integran la conciencia medioambiental, la generación de formas computacionales y la fabricación digital. Este campo opera en la intersección de la biología, la ciencia e ingeniería de los materiales y la informática, enfatizando el diseño y la fabricación digital respetuosos con el medioambiente (Oxman, 2013).

Por otro lado, la biomaterialidad hace referencia al uso de materiales biológicos o inspirados en la naturaleza para el diseño y desarrollo de productos, tecnologías y sistemas. En este contexto, los biomateriales son aquellos que se derivan de recursos naturales o que imitan propiedades y características encontradas en organismos vivos.

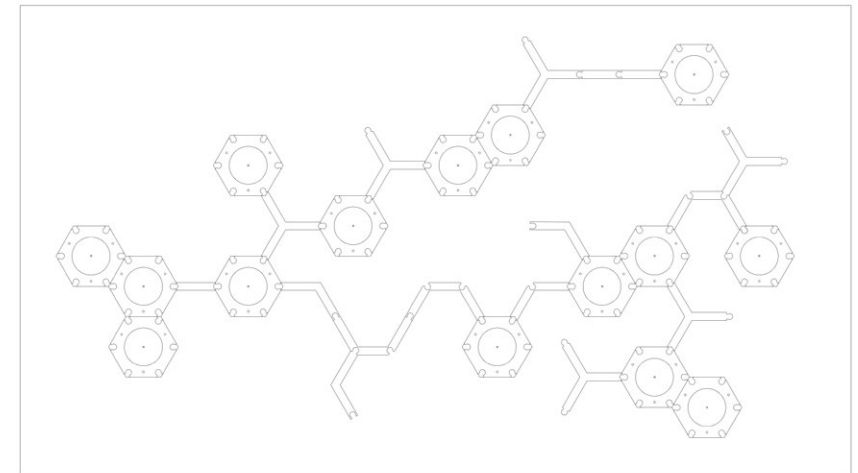
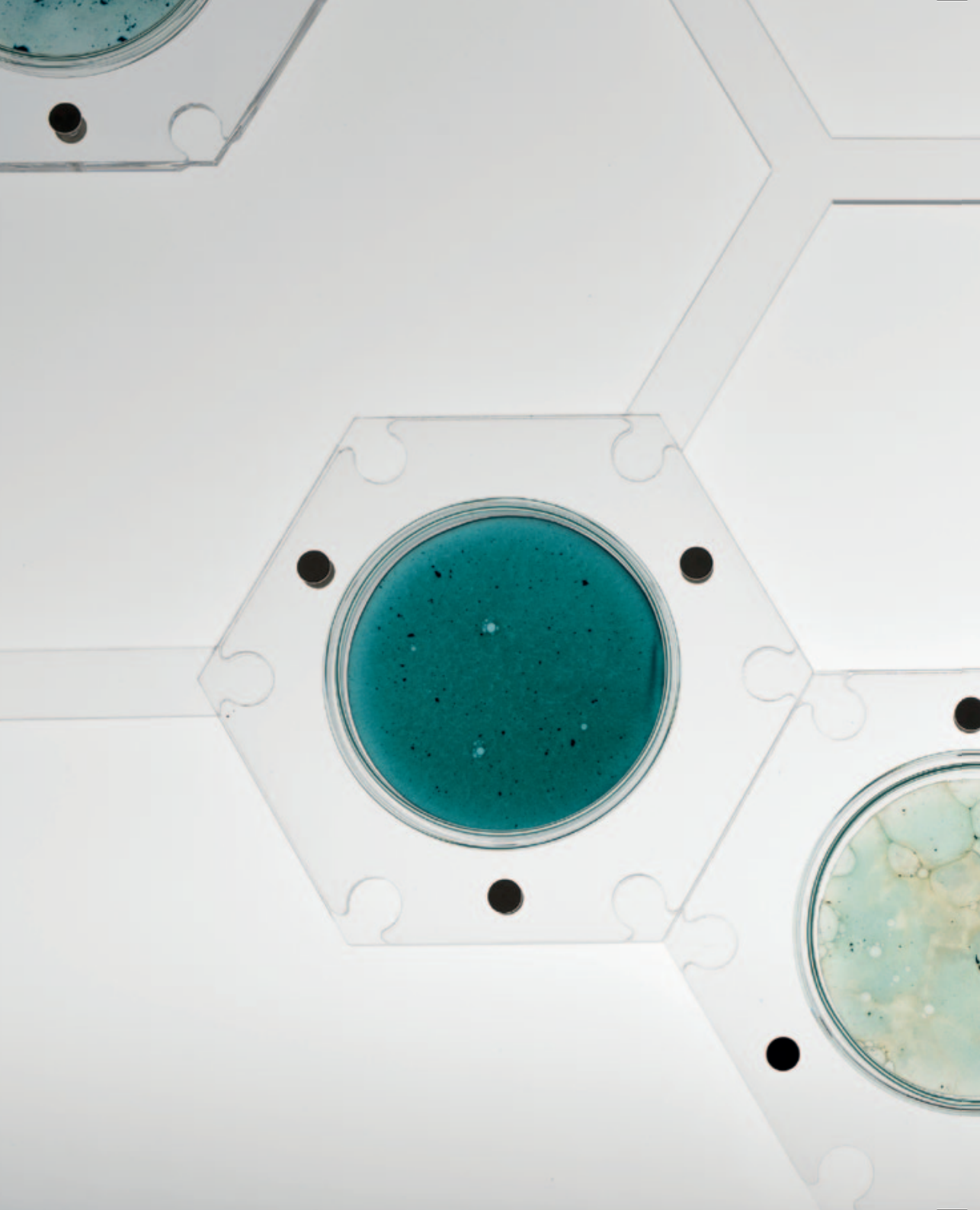


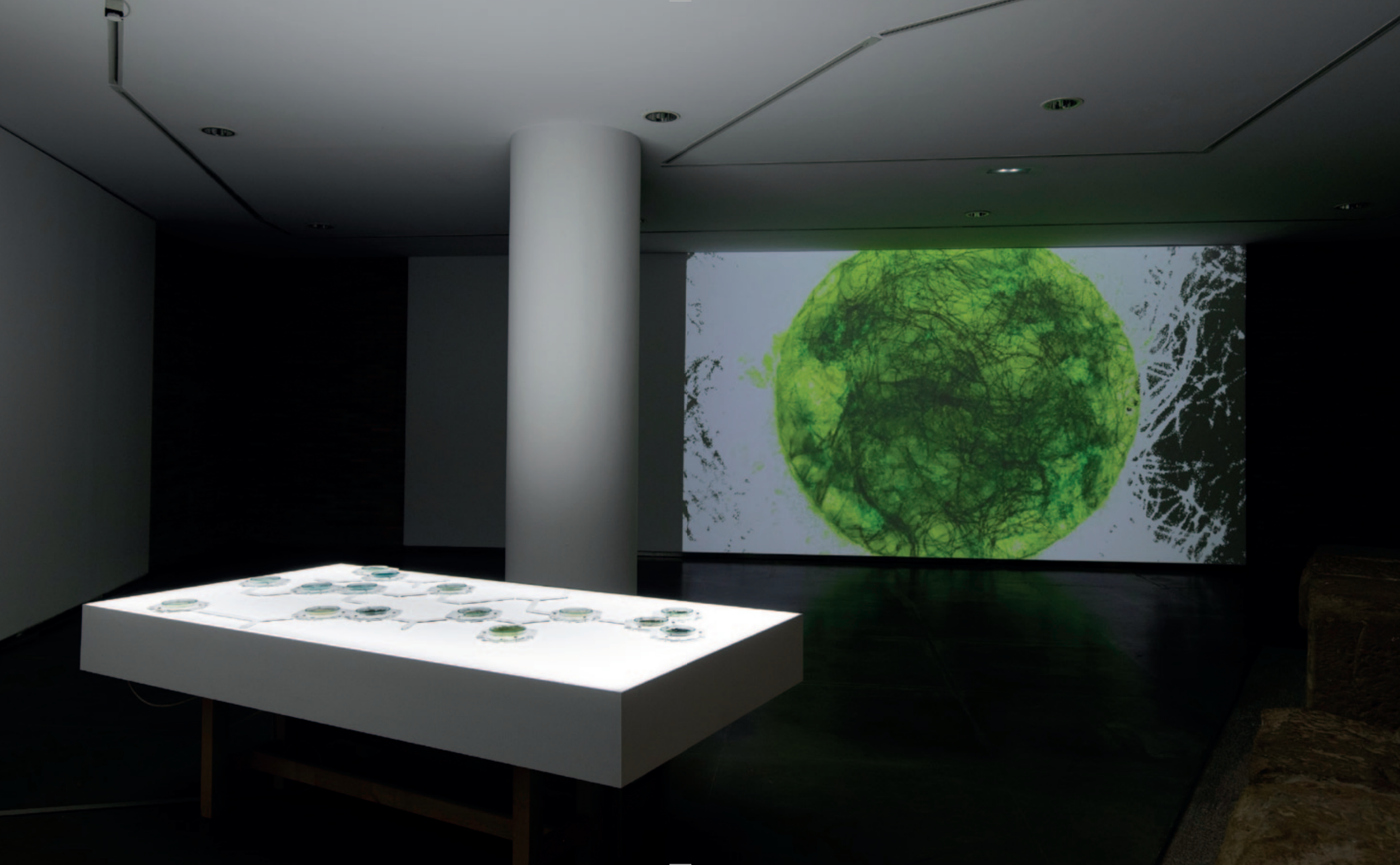
Figura 9. Esquema distributivo de *BioLabMatrix*. Fuente: elaboración propia

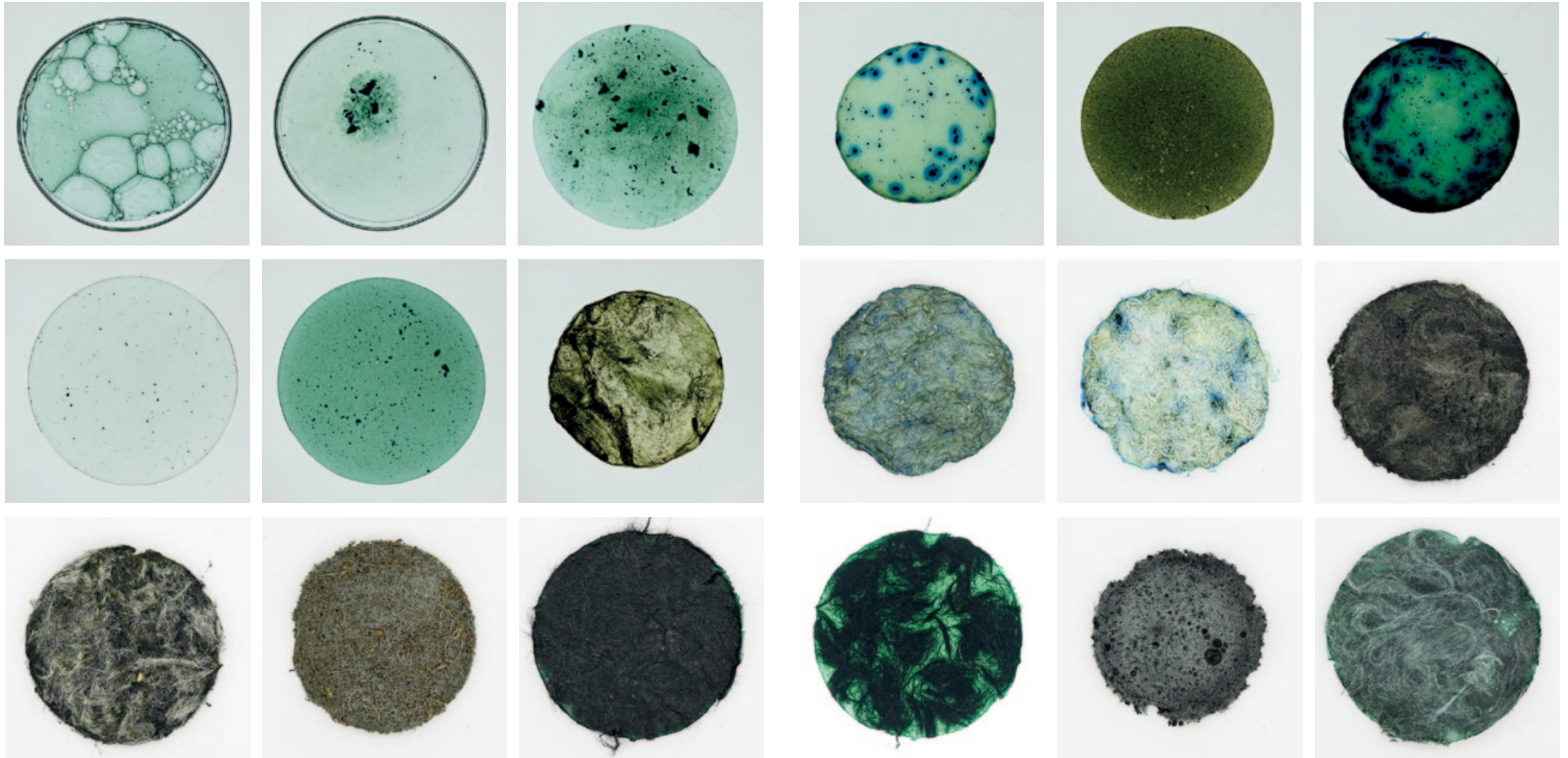


La biomaterialidad se fundamenta en la idea de que la naturaleza ha desarrollado soluciones eficientes y sostenibles a lo largo de millones de años de evolución, y que estas soluciones pueden ser aplicadas para resolver problemas humanos de manera más respetuosa con el medioambiente.

Este capítulo de nuestro proyecto se concibe como un laboratorio de experimentación de muestras de biomateriales, cuyo elemento común es la utilización de biomasa de *spirulina* (fresca o seca) en su testeo y formulación. **BioLabMatrix** se constituye como una materioteca, cuya ordenación viene determinada por una matriz hexagonal (recordemos la formulación hexagonal del lindano) [figura 9]. Una celosía invisible que, como una mesa de juego activada por luz, nos acerca a la materialidad de los tejidos experimentados y protegidos en placas Petri de cristal. Un mosaico de conectores, enlaces y hexágonos que nos ayuda a reinterpretar fórmulas imposibles en nuestro bioexpositor.

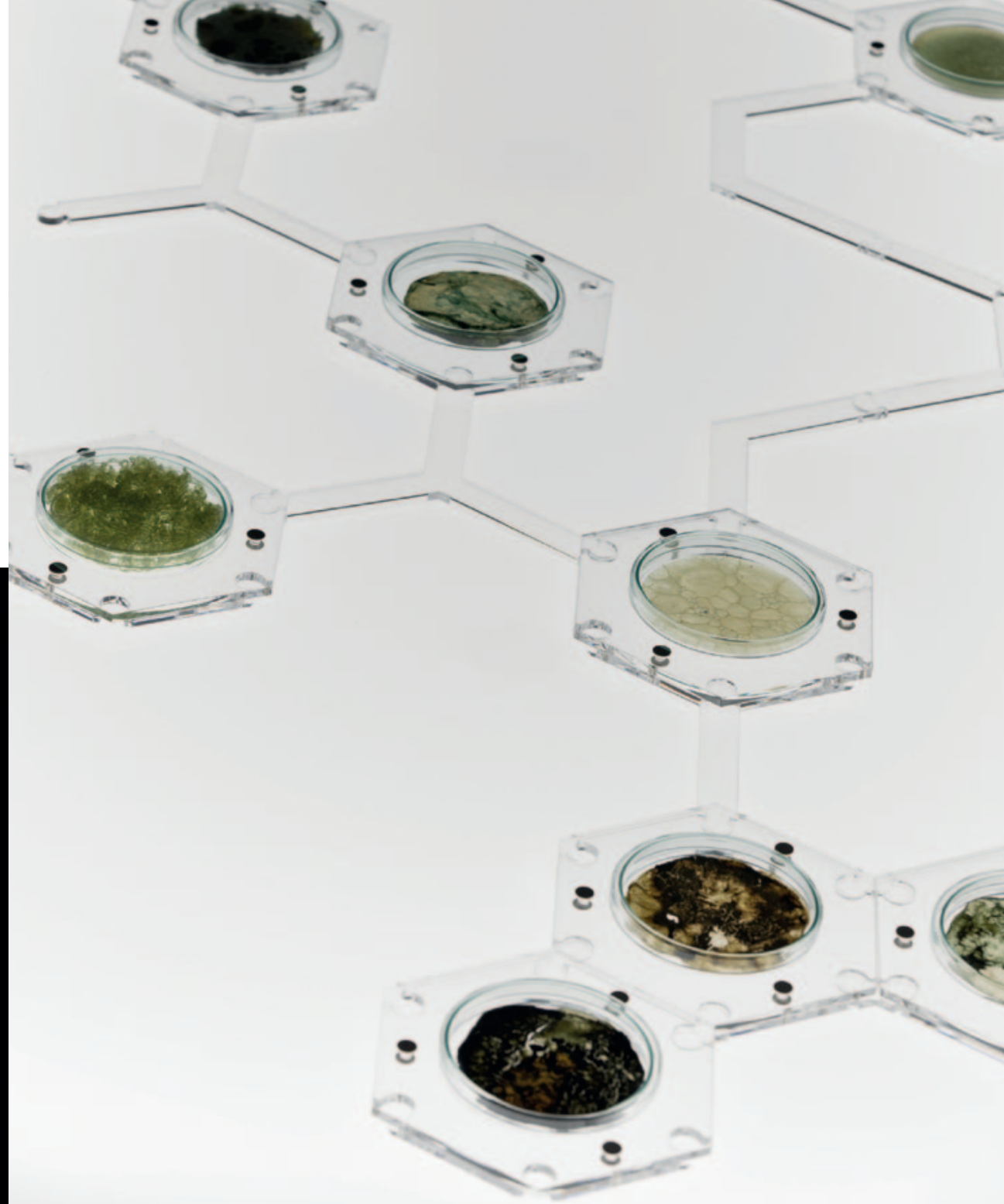
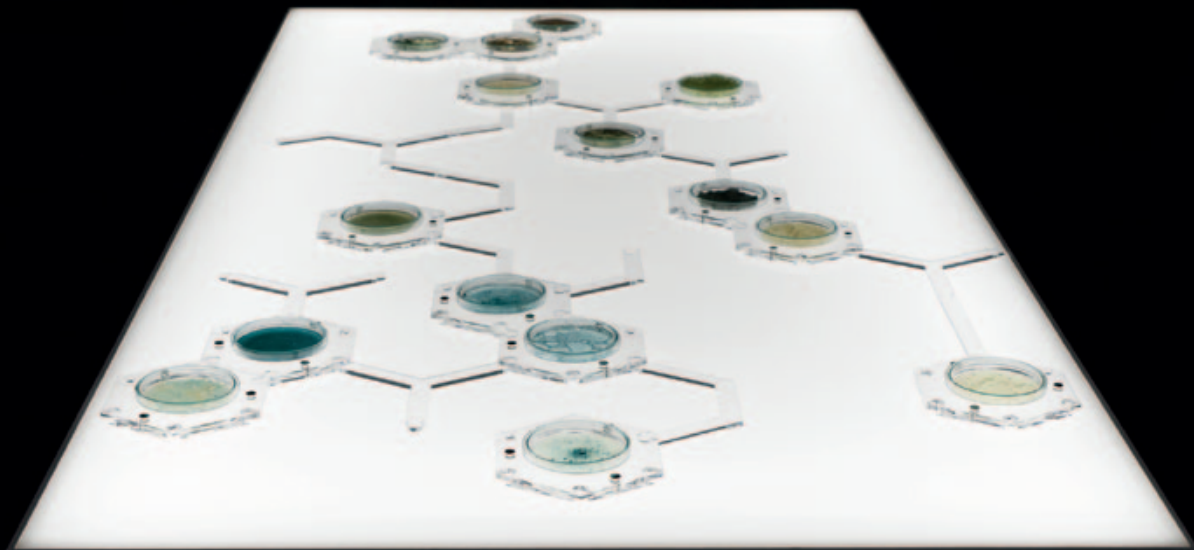
Completa este espacio una proyección generativa, *Interespecies latentes*, que utiliza la mirada microscópica como puerta a un mundo visual, dinámico y magnético y que nos va mostrando la capacidad multiplicadora de las cianobacterias o microalgas. El círculo funciona como mirilla microscópica, pero también como un recipiente aséptico, donde los biólogos analizan sus muestras. El verde es el color dominante. El cambio actúa como motor e imán de la naturaleza viva, resiliente y esperanzadora.

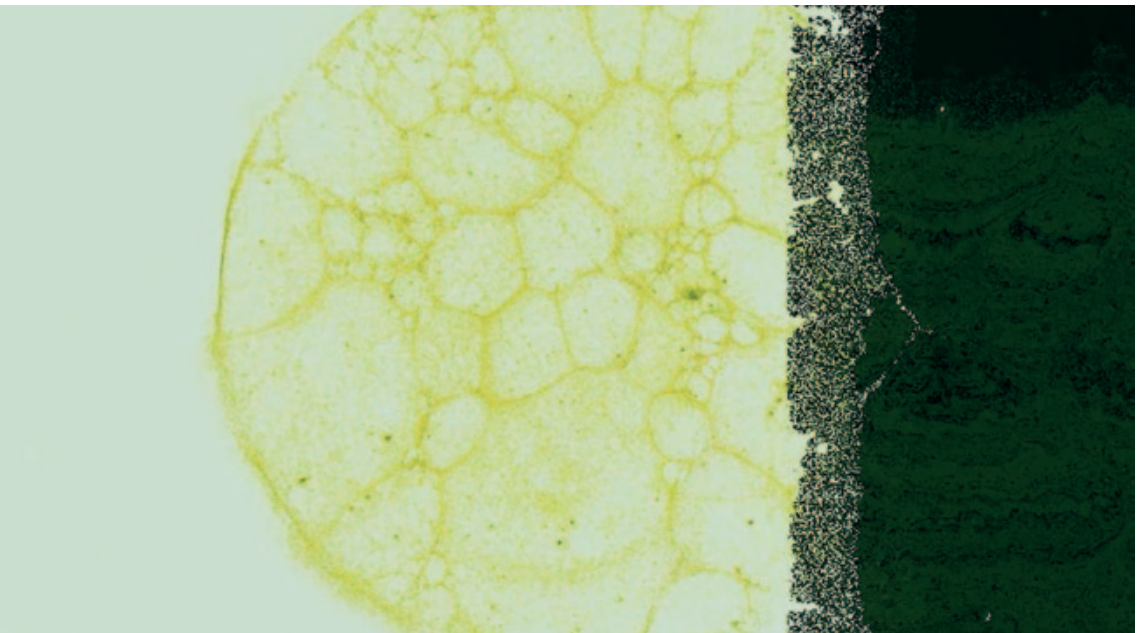
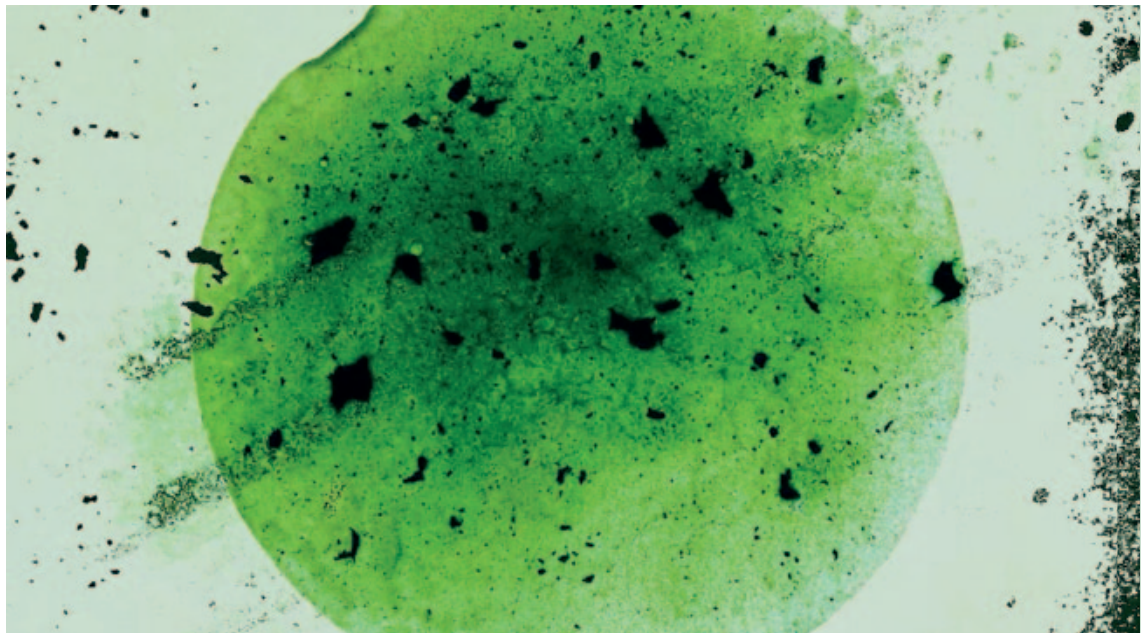
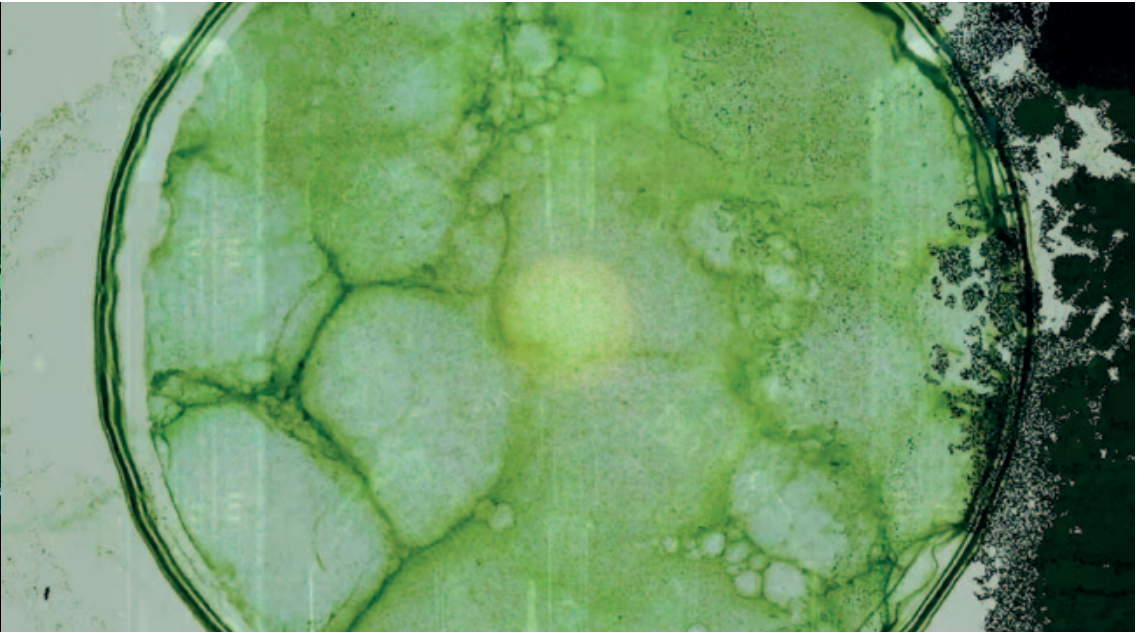


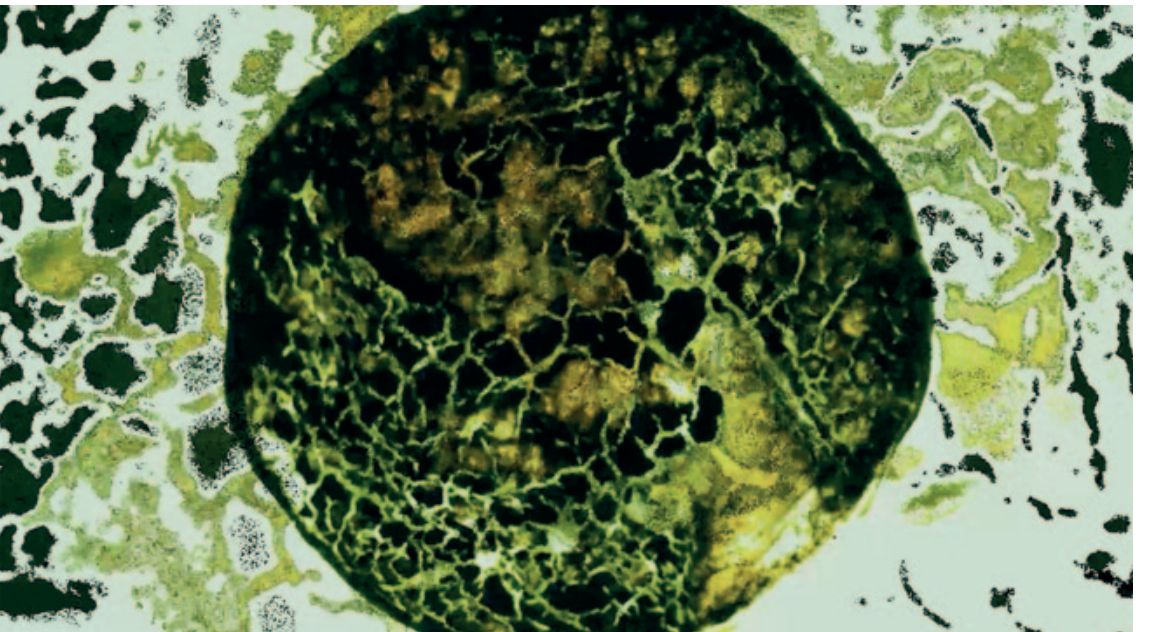
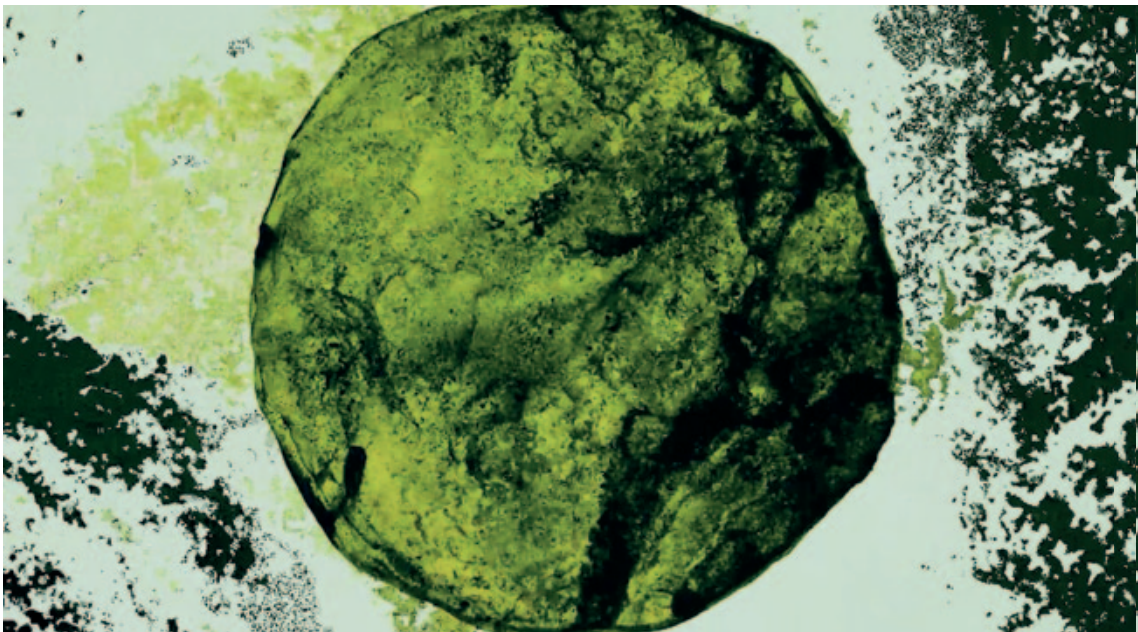
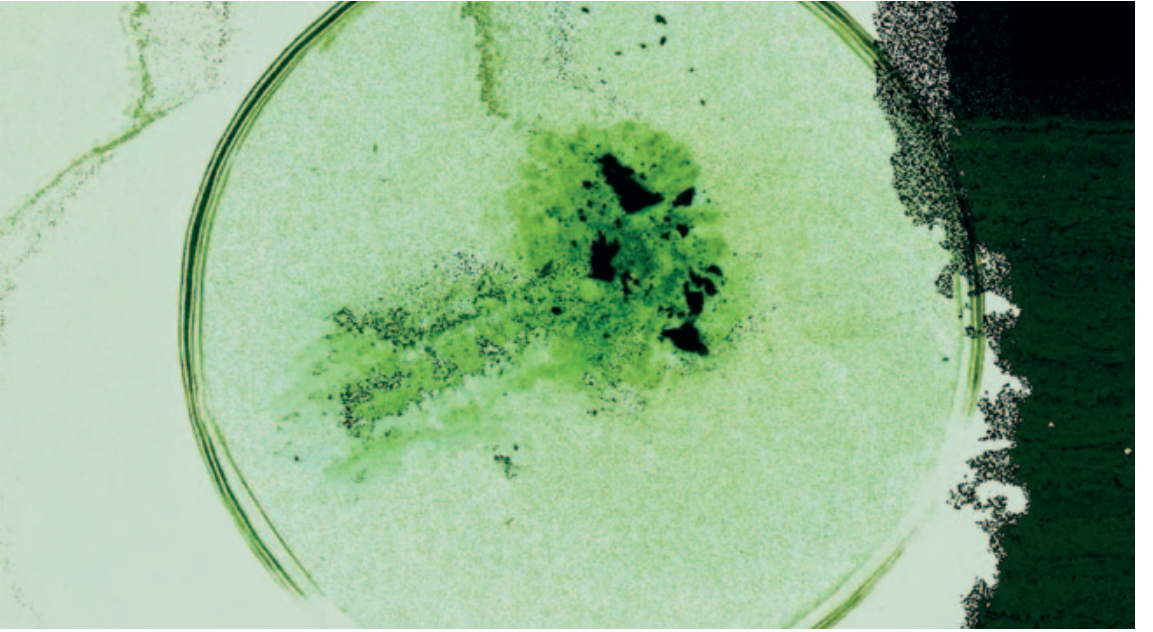
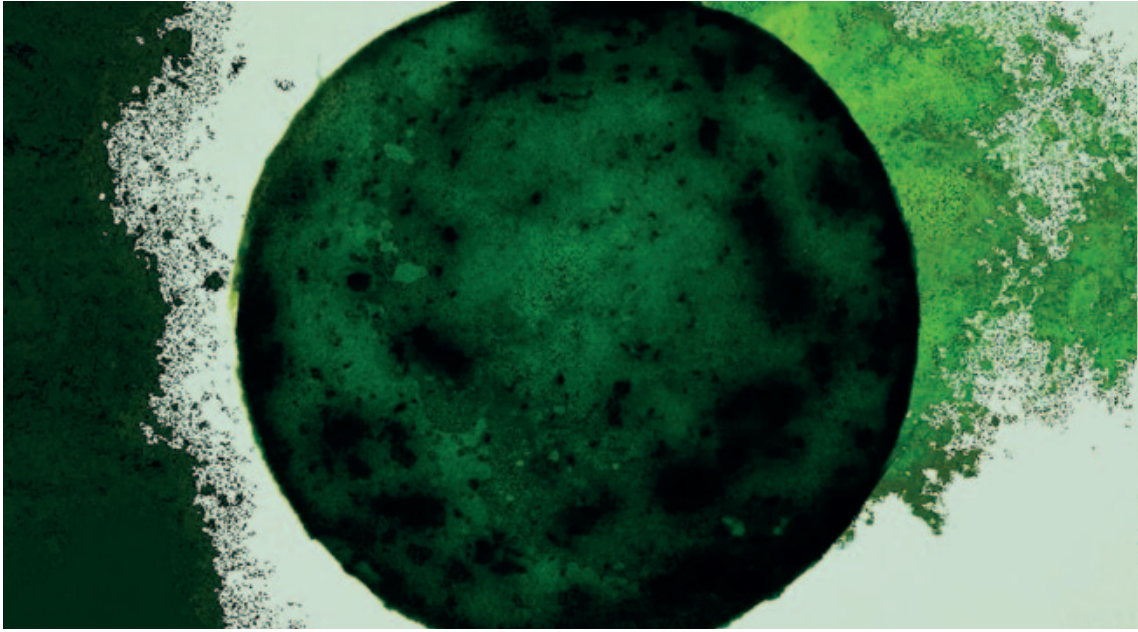


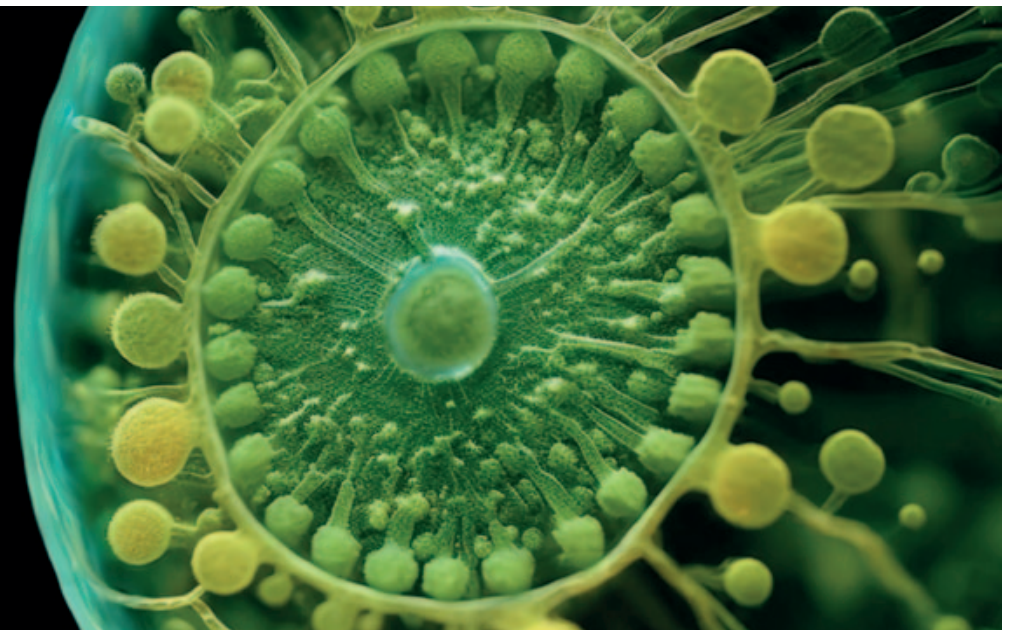
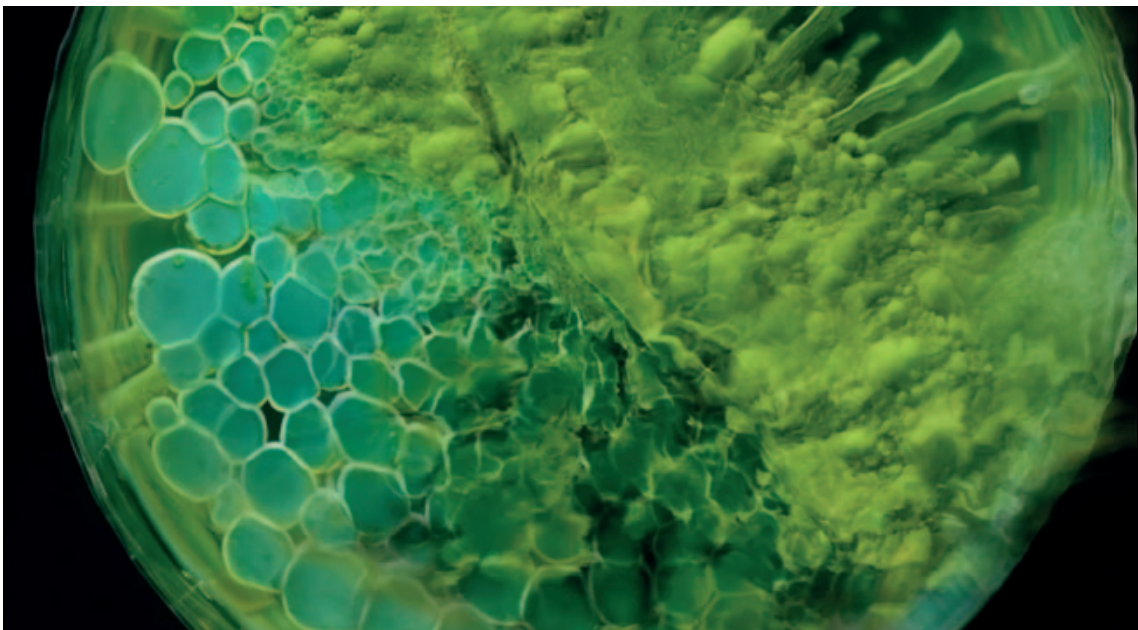
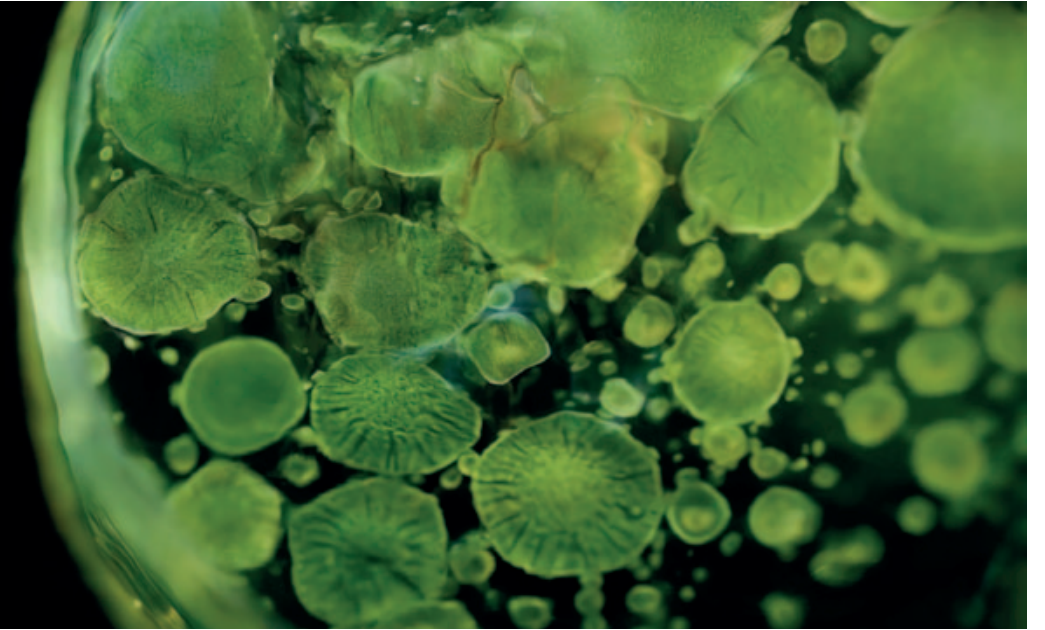
BioLabMatrix, 2023

Biomateriales con biomasa de *spirulina*, placas Petri, acrílico, caja de luz
200 x 100 x 2 cm



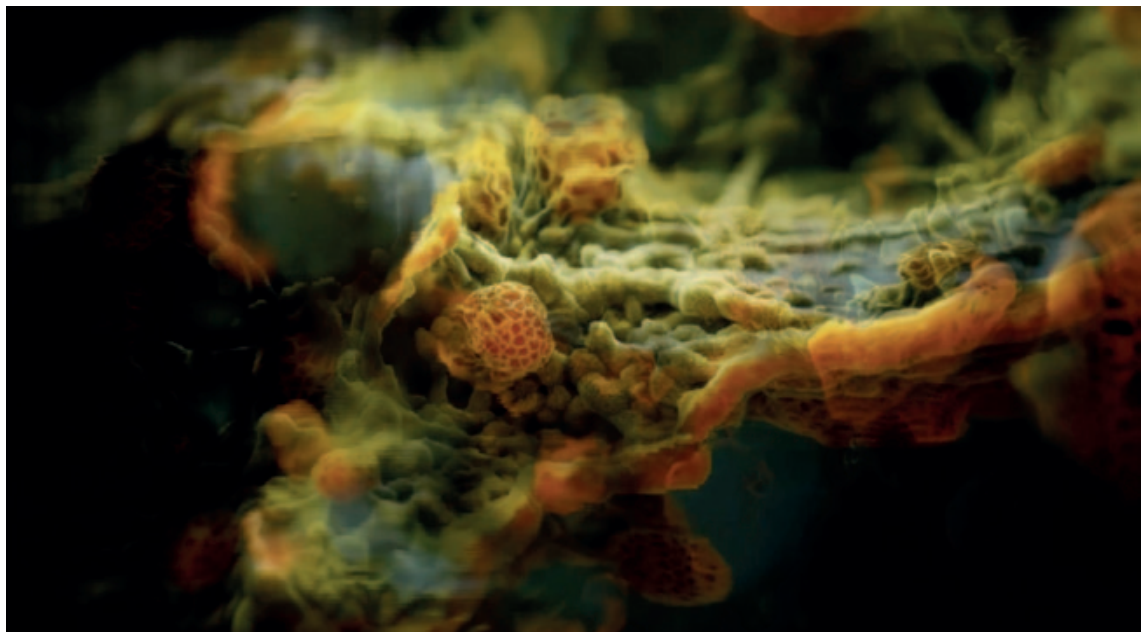








Interespecies latentes, 2023
Videoproyección con audio. Formato: HD 1920 x 1080
Codec: H264, 6 min
Conceptualización: Esther Pizarro y Markus Schroll
Producción: Markus Schroll







CONCLUSIÓN

Félix Guattari ya preconizó en la década de los noventa el drama ecológico al que se aventuraba el planeta fruto de una ignorancia sistémica. «Las perturbaciones ecológicas del medioambiente solo son la parte visible de un mal más profundo y más considerable, relativo a las maneras de vivir y de ser en sociedad sobre este planeta. La ecología medioambiental debería pensarse como formando un bloque totalmente inseparable con la ecología social y la ecología mental» (Guattari, 1990).

A modo de conclusión, podríamos decir que el proyecto *Ecologías Fragmentadas :: Contaminación Hídrica (42° 30' 52" N; 0° 21' 6" W)* ha supuesto un viaje enriquecedor que ha abierto numerosas líneas de investigación en un contexto de fragmentación, descentramiento, desmultiplicación y de procesos de singularización. Un caos sistémico que, a lo largo de tres años dedicados al proyecto, nos ha permitido aprender, acercarnos a saberes y campos desconocidos, y a poner en valor el trabajo artístico como proceso de investigación y como generador de conocimiento. Nos hemos sumergido en los entresijos de la formulación química, activando una mirada microscópica, para descubrir la belleza de sus formulaciones estructurales. Hemos abordado la narración de un relato medioambiental que ha sembrado las semillas necesarias para comprender cómo la contaminación hídrica afecta a los ecosistemas. Nos hemos vuelto piel geográfica, dando un salto hacia una mirada macro, para vislumbrar las heridas del territorio. Finalmente, hemos encontrado un atisbo esperanzador en nuestra biopoética interespecies, las microalgas. Estos minúsculos organismos son poderosos mecanismos de rescate y de remediación medioambiental. De su mano, nos hemos introducido en el cultivo de la *spirulina* y en su experimentación en nuevas biomaterialidades. Podemos afirmar que el resultado de este proyecto se inserta en una colaboración interespecies caracterizada por su horizontalidad rizomática.

Referencias bibliográficas

AlFadhly, N. K. Z.; Alhelfi, N.; Altemimi, A. B.; Verma, D. K., y Cacciola, F. (2022), «Tendencias Affecting the Growth and Cultivation of Genus Spirulina: An Investigative Review on Current Trends», *Plants*, 11, 22, 3063 <<http://dx.doi.org/10.3390/plants11223063>>.

Balaguer, R.; Dimastrogiovanni, G.; García, K.; González, E.; Lysimachou, A., y Romano, D. (2018), *Ríos hormonados. Amplia presencia de plaguicidas disruptores endocrinos en los ríos españoles*, España, Ecologistas en Acción y PAN Europe <<https://www.ecologistasenaccion.org/wp-content/uploads/adjuntos-spip/pdf/informe-rios-hormonados.pdf>>.

Cantera, A. L. (2022), «Biopoéticas: convergencias artísticas interespecie», *Journal for Artistic Research*, 27 <<https://www.researchcatalogue.net/view/949972/949973/0/0>>.

CHE (Confederación Hidrográfica del Ebro) (2010), *Análisis ambiental de los sedimentos y del entorno del embalse de Sabiñánigo (Huesca) y evaluación de riesgos. DOCUMENTO n.º 2. Caracterización medioambiental* <http://195.55.247.234/webcalidad/estudios/otroestudios/2010_analisis_embalse_sabi/02_caracterizacion_ambiental.pdf>.

Espinosa Ruiz, J. L. (2018), *Análisis de pesticidas en muestras de alimentos: tratamiento de la muestra y determinación por LC y GC acopladas a MS*, trabajo fin de máster, UNED, Facultad de Ciencias, pp. 6-17.

Fernández, J.; Arjol, M. A., y Cancho, C. (2013), «POP-contaminated sites from HCH production in Sabiñánigo, Spain», *Environmental Science and Pollution Research*, 20 (4), pp. 1937-1950.

Guattari, F. (1990), *Las tres ecologías*, trad. de José Vásquez Pérez y Umbelina Larraceleta, Valencia, Pre-Textos.

Haraway, D. (2019), *Seguir con el problema. Generar parentesco en el Chthuluceno*, Bilbao, Consonni.

Latour, B. (2023), *Habitar la Tierra: conversaciones con Nicolas Truong*, Barcelona, Arcadia.

Lovelock, J. (1983), *Gaia, una nueva visión de la vida sobre la Tierra*, Barcelona, Orbis.

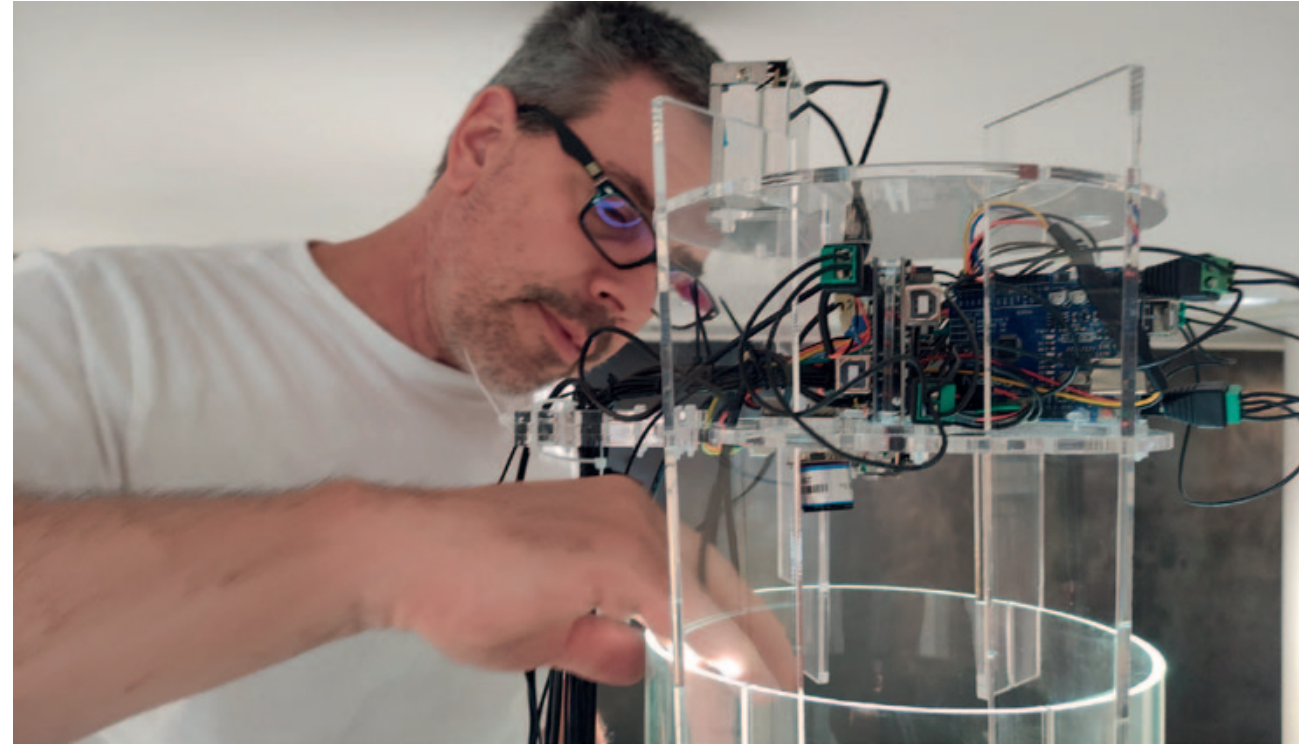
— (2007), *La venganza de la Tierra. La teoría de Gaia y el futuro de la humanidad*, México, Editorial Planeta, p. 37.

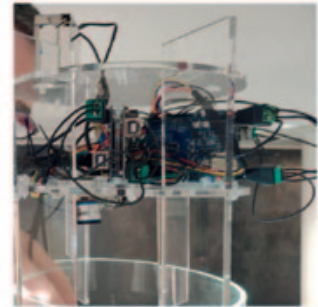
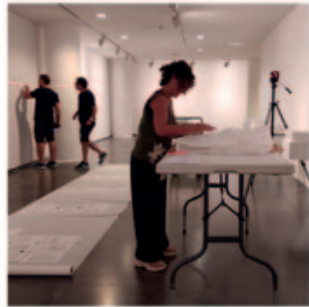
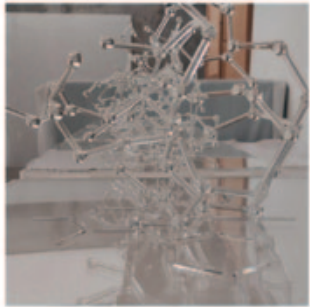
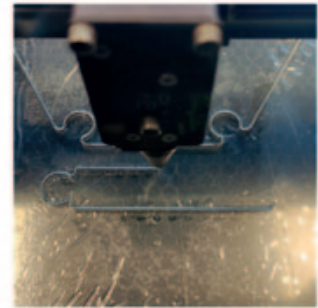
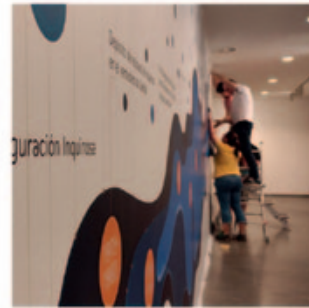
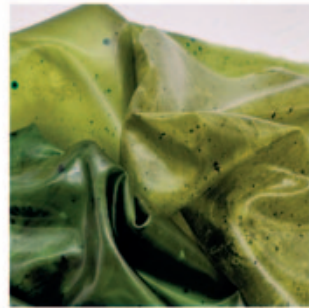
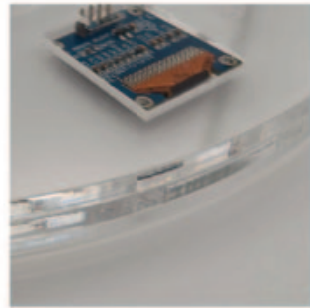
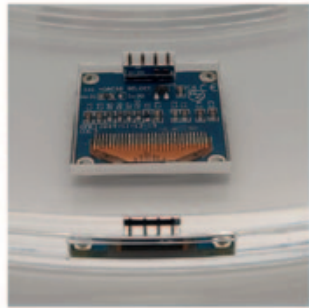
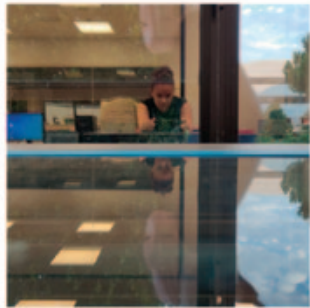
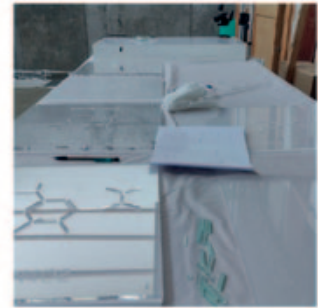
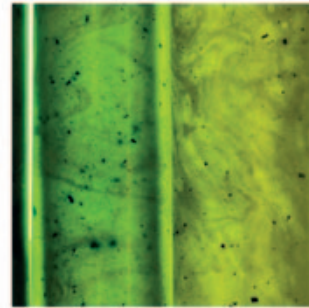
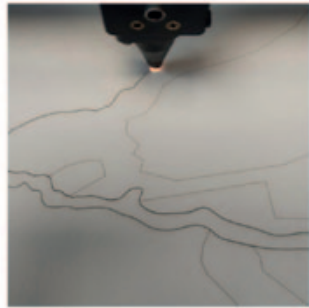
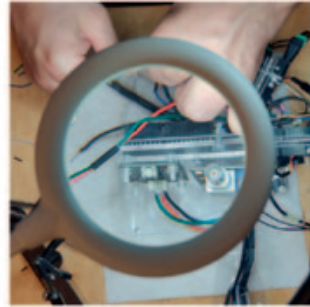
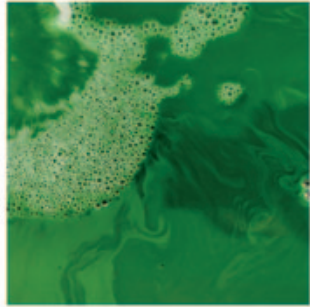
Morton, T. (2018), *Dark Ecology*, Nueva York, Columbia University Press.

Ortega, S. (2016), «Megasite as burden and challenge for Regional Government of Aragon. Management of agro-chemicals: Elimination of "black spots" and creation of "white spots"», Parlamento Europeo, 29 de septiembre de 2016.

Oxman, N. (2013), «Material Ecology», en Oxman, R., y Oxman, R. (eds.), *Theories of the Digital in Architecture* <<https://neri.media.mit.edu/publications/article/material-ecology1.html>>.

Vega, M.; Romano, D., y Uotila, E. (2016), *El lindano (contaminante orgánico persistente en la UE)*, Estudio para la Comisión PETI, Unión Europea, pp. 16-17, 43-44 <<http://www.europarl.europa.eu/committees/es/supporting-analyses-search.html>>.





OBRA EN EXPOSICIÓN

00

BioAlgaeLab Interespecies, 2023
Biorreactor de microalgas (*spirulina*), bolsas de infusión, biomateriales, sensores, bomba de aire, acrílico y luz
Conceptualización: Esther Pizarro
Producción: Esther Pizarro Studio
Tecnología: Markus Schroll
245 × 350 × 350 cm

01

Estructuras moleculares :: Organoclorados, 2023
Estructuras moleculares :: Carbamatos, 2023
Estructuras moleculares :: Triazinas, 2023
Estructuras moleculares :: Urea, 2023
Estructuras moleculares :: Organofosforados, 2023
Acrílico hielo y transparente
40 × 40 × 5 cm

Enjambres moleculares :: Organoclorados, 2023
Enjambres moleculares :: Carbamatos, 2023
Enjambres moleculares :: Triazinas, 2023
Enjambres moleculares :: Urea, 2023
Vidrio de borosilicato, acrílico y luz
40 × 35 × 35 cm

02

Ecotemporalidades, 2023
Diseño: Markus Schroll
Impresión digital sobre vinilo
280 × 950 cm

03

Cartografía hidrofragmentada 01, 2023
Cartografía hidrofragmentada 02, 2023
Cartografía hidrofragmentada 03, 2023
Cartografía hidrofragmentada 04, 2023
Cartografía hidrofragmentada 05, 2023
Cartografía hidrofragmentada 06, 2023
Cartografía hidrofragmentada 07, 2023
Cartografía hidrofragmentada 08, 2023
Aluminio
49 × 49 × 4 cm

Apunte hidrofragmentado 01, 2023
Apunte hidrofragmentado 02, 2023
Apunte hidrofragmentado 03, 2023
Apunte hidrofragmentado 04, 2023
Apunte hidrofragmentado 05, 2023
Apunte hidrofragmentado 06, 2023
Apunte hidrofragmentado 07, 2023
Apunte hidrofragmentado 08, 2023
Técnica mixta
45 × 45 cm

04

BioLabMatrix, 2023
Biomateriales con biomasa de *spirulina*, placas Petri, acrílico, caja de luz
200 × 100 × 2 cm

Interespecies latentes, 2023
Videoproyección con audio. Formato: HD 1920 x 1080
Codec: H264, 6 min
Conceptualización: Esther Pizarro y Markus Schroll
Producción: Markus Schroll

ESTHER PIZARRO

Madrid, 1967

Esther Pizarro obtuvo su licenciatura en Bellas Artes en el Departamento de Escultura de la Universidad Complutense de Madrid en 1990 y completó su doctorado en 1995. Durante su **formación**, recibió diversas becas que le permitieron viajar al extranjero, destacando la Beca de Creación Artística de la Fundación Pollock-Krasner de Nueva York, la Beca de Artes Plásticas de la Casa de Velázquez en Madrid, la Beca Generación 2000 de Caja de Madrid, la Beca de Artes Plásticas de la Academia de España en Roma, la Beca de Artes Plásticas del Colegio de España en París y la Beca Predoctoral de Formación de Personal Investigador en la Universidad Complutense de Madrid. Entre 1996 y 1997, residió en Estados Unidos con una beca de la Comisión Fulbright y del Ministerio de Educación y Cultura.

Sus últimas **instalaciones** exploran la complejidad de la sociedad contemporánea, abordando temas como la movilidad, la conexión entre ciudades (tanto físicas como digitales), los sistemas urbanos policéntricos, la visualización de datos, el cambio climático y las emergencias medioambientales. Estos proyectos se han enfocado en destacar situaciones de crisis medioambiental en nuestro entorno a través de la creación de instalaciones tridimensionales. El uso de nuevas tecnologías permite a los espectadores interactuar con la obra; mientras que la combinación de fabricación digital y métodos manuales explora soluciones estéticas innovadoras donde la luz, el audio y la imagen se combinan para crear un espacio experimental inmersivo. Para potenciar la innovación en sus proyectos, utiliza herramientas como datos, luz, sensores, arduinos y microcontroladores. Su metodología se basa en una profunda investigación sobre el tema tratado y en la colaboración con expertos de otras áreas de conocimiento, en un ambiente de cocreación que aporta una mirada científica y rigurosa al proyecto.

A lo largo de su carrera, Esther Pizarro ha recibido numerosos **premios y reconocimientos**, entre los que se destacan las Ayudas a la Creación y a la Movilidad Nacional e Internacional 2022/2023 del Ayuntamiento de Madrid; las Ayudas Promoción del Arte, Apoyo a Creadores, Creación y

Producción Artística 2022 del Ministerio de Cultura y Deporte; el Contrato de Investigación Ramón Acín 2021; las Ayudas a la Creación en Artes Visuales de la Comunidad de Madrid 2021; las Ayudas para la Investigación, Creación y Producción Artística en el campo de las Artes Visuales 2020 del Gobierno de España; el Premio Buitblanc 2019-2020 de Cultura Contemporánea Las Cigarreras en Alicante; el Premio VISIBLES 2018 del Certamen de Arte y Mujer Centro Comarcal de Humanidades Cardenal Gonzaga Sierra Norte en la Comunidad de Madrid; la Beca Antón a la Creación e Investigación Escultórica 2017; el Premio Artes Plásticas en la XX Convocatoria de Ayudas a la Creación Visual Propuestas 2016 de VEGAP; el Premio Adquisición XVII Certamen de Artes Plásticas Sala El Brocense de la Diputación Provincial de Cáceres 2014; el Premio El Ojo Crítico de Radio Nacional de España en la modalidad de Artes Plásticas 2004; el Premio Pámpana de Oro en la LXI Exposición Nacional de Artes Plásticas de Valdepeñas en Ciudad Real 2000 y el Segundo Premio XXII Certamen Nacional de Escultura de Caja Madrid 1998, entre otros.

La obra de Esther Pizarro ha sido **expuesta de manera individual** en diversas instituciones y galerías como el Euskalduna Urban Hall en Bilbao, la Fundación Arquitectura COAM, el Centro Cultural Las Cigarreras en Alicante, la Tabacalera La Fragua del Ministerio de Cultura y Deporte en Madrid, el Centro de Escultura de Candás Museo Antón en Asturias, la Fundación Metrópoli en Madrid, el Museo Real Casa de la Moneda en Segovia, MataderoMadrid, Casa Asia en Barcelona, el Hospital Real en Granada, el Museo San Telmo en San Sebastián, el Centro de Arte Tomás y Valiente Sala A (CEART) en Fuenlabrada, el Colegio Oficial de Arquitectos de Canarias COAC en Las Palmas, el Museo Barjola en Gijón, la Galería Antonio Prates en Lisboa, el Círculo de Bellas Artes en Madrid, Ponce+Robles en Madrid, Manuel Ojeda en Las Palmas de Gran Canaria, Isabel Ignacio en Sevilla, Teresa Cuadrado en Valladolid, Espacio Líquido en Gijón, el Carmen de los Mártires de la Diputación de Granada, la Sala Saura de la Diputación Provincial de Huesca, la Gallery B de la California State University en Long Beach, Estados Unidos, y la Casa de Velázquez en Madrid, entre otros.

Entre las **exposiciones colectivas más recientes en las que ha participado se incluyen**: Spain Arts & Science LAB en Bélgica, en la Embajada de España; Instituto Cervantes Cracovia, Polonia; Laboral Centro de Arte y Creación Industrial, Gijón; I Bienal del Sur de Panamá; Edificio Miller, Ayuntamiento de Las Palmas de Gran Canaria; Bienal de Venecia de Arquitectura, Pabellón de España, Venecia, Italia; Centro Cultural de España en Lima, Perú; Centro de Arte Dasto, Oviedo; Instituto Cervantes y Academia de España en Roma, Italia; *20 de 1000*, Caja Madrid, itinerante por España; Academia de San Fernando, *Becarios Roma 1998-99*, Madrid; Museo Oraziano-Palazzo Orsini, Licenza, Roma, Italia; Galería Raquel Ponce, Madrid; y Centro Municipal de las Artes, Alcorcón.

En los últimos años, Esther Pizarro ha trabajado en **intervenciones en espacios públicos**, tanto temporales como permanentes, en lugares como la Exposición Universal de Shanghái en China; Expo Zaragoza; el parque de Pradolongo en Madrid; la plaza del Pueblo en Alcobendas, Madrid; el Palacio de Exposiciones y Congresos de Mérida; el West Lake Park en Hangzhou, China; el parque Casino de la Reina en Lavapiés, Madrid; San José de Ocoa en República Dominicana; la estación de metro de Arganda del Rey en Madrid; la estación de metro de Francos Rodríguez en Madrid y la Junta Municipal de Latina en Madrid.

La obra de Esther Pizarro se encuentra presente en diversas **colecciones**, como la Academia de España en Roma, el Ayuntamiento de Valdepeñas en Ciudad Real, la Casa de Velázquez en Madrid, la Fundación Alberto Jiménez-Arellano Alonso en Valladolid, la Fundación Astroc en Valencia, la Fundación Antonio Prates en Portugal, el Institut Valencià d'Art Modern (IVAM) en Valencia, el Ministerio de Asuntos Exteriores en Madrid, el Ministerio de Medio Ambiente en Madrid y la Colección Caja de Madrid en Madrid, entre otras.

Actualmente, compagina su actividad docente con la investigación y producción artística. En el ámbito académico, es catedrática de universidad privada y está vinculada a la Universidad Europea de Madrid desde 2003. En 2020, se incorporó a la Escuela de Doctorado e Investigación de la UEM

como investigadora sénior. Ha sido reconocida con cuatro sexenios de investigación por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Su trabajo artístico está representado por la Galería Ponce+Robles.



AGRADECIMIENTOS

La realización de este proyecto y su investigación previa, llevada a cabo durante casi tres años, ha sido posible gracias a la ayuda y el apoyo desinteresado de las siguientes personas e instituciones. A todos ellos, mi más sincero agradecimiento por haber guiado este aprendizaje.

A los miembros del jurado Convocatoria Ramón Acín 2021 por confiar en la propuesta.

Al Ministerio de Cultura y Deporte por respaldar el crecimiento del proyecto en su producción.

A Teresa Luesma, María González y Ana Belén Sánchez por su impecable coordinación en todos los aspectos del proceso de producción, montaje y exposición del proyecto. A Blanca Otal por la impecable maquetación de este catálogo.

A David Barro por acceder a escribir un texto para este catálogo y por sus conversaciones en el estudio acerca del arte y la sostenibilidad.

A Aurora Santos, catedrática en Ingeniería Química de la Universidad Complutense de Madrid, por las lecturas recomendadas y su orientación como experta en lindano.

A Iñiqui Alonso, Olga Iradier, Adela Orcajada, Betiana Pavón, Giovanna Danies, Carolina Obregón y a todo el equipo del Basque BioDesign Center (BBDC) por introducirme en el maravilloso mundo de los biomateriales.

A Paula Rivero (Microgreen Spirulina), Nicolás Mazurier (Ecospirulina) y Paula Franco (artista visual) por su asesoramiento biológico y técnico en lo referente al cultivo de *spirulina*.

A todo el equipo del FabLab de la Universidad Europea por su apoyo en fabricación digital.

Al Vicerrectorado de Profesorado e Investigación y a la Escuela de Doctorado e Investigación de la Universidad Europea por respaldar a los investigadores y brindarles la oportunidad de generar conocimiento e innovación en la sociedad.

A mis galeristas, Raquel Ponce y José Robles (Galería Ponce+Robles), por su apoyo incondicional a lo largo de todos estos años.

A Markus Schroll, mi compañero de vida, por su constante apoyo en las diversas fases de producción del proyecto, por su aporte tecnológico y audiovisual y por la fantástica documentación gráfica que ha creado.

Y, de manera especial, a mis hijos, Sara, Zoë y Nael, por ser mi motor y mi proyecto de vida más valioso.